

А. И. Чирков

АПТЕКА

лечебно-
профилактического
учреждения



ББК 51.1(2)2

Ч64

УДК 614.27.364.444

Рецензент: ЖУРКО В. В. — канд. фармацевтических наук.

Чирков А. И.

Ч64 Аптека лечебно-профилактического учреждения.—
М.: Медицина, 1991.— 304 с.: ил.

ISBN 5-225-00745-7

В монографии приведены краткие сведения по организации работы, структуре и категориям аптек. Отражены вопросы их размещения, оборудования, основные требования и пути выполнения фармацевтического порядка и санитарного режима. Особое внимание уделяется вопросу внедрения технических средств механизации в аптеках. Приведены некоторые сведения о средствах механизации аптечного производства в зарубежных странах.

Книга рассчитана на специалистов аптек лечебно-профилактических учреждений.

Ч $\frac{4103000000-240}{039(01)-91}$ 21-91

ББК 51.1(2)2

ISBN 5-225-00745-7

© А. И. Чирков, 1991

ПРЕДИСЛОВИЕ

Право граждан на охрану здоровья в нашей стране закреплено в Конституции СССР. Это право обеспечивается бесплатной квалифицированной медицинской помощью, оказываемой государственными учреждениями здравоохранения, расширением сети учреждений для лечения и укрепления здоровья граждан, развитием и совершенствованием техники безопасности и производственной санитарии, развертыванием научных исследований, направленных на предупреждение и снижение заболеваемости, и др.

В связи с тем, что наша страна вступила на путь перестройки всех отраслей народного хозяйства, в том числе и в области народного здравоохранения, в настоящее время началось преобразование и в аптечной службе, которая играет значительную роль в общем комплексе лечебно-профилактических санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий.

Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР № 997 от 19 ноября 1987 г. «Основные направления развития охраны здоровья населения и перестройки здравоохранения СССР в двенадцатой пятилетке и на период до 2000 года», другими решениями партии и правительства предусмотрена программа кардинального решения проблем обеспечения лекарственной помощью населения и перестройки аптечной службы в СССР. Поставлена задача более полного удовлетворения населения важнейшими лекарственными средствами отечественного производства. Для решения этой задачи в нашей стране имеются необходимые условия.

В системе здравоохранения работает более 4,5 млн. человек, из них 1,2 млн. врачей и 3,3 млн. медицинских работников со средним образованием. В 1989 г. лекарственную помощь населению оказывали более 30 тыс. аптек, 6 тыс. аптечных пунктов I категории и 90 тыс. аптечных пунктов II категории при поликлиниках и фельдшерско-

акушерских пунктах. В этих учреждениях работает более 100 000 фармацевтов.

Ускорение научно-технического прогресса в сфере оказания лекарственной помощи населению предусматривает обновление материально-технической базы аптечных учреждений, техническую реконструкцию аптечного хозяйства, более широкое использование достижений науки и практики. Необходимо создание целостной системы управления и методов хозяйствования по удовлетворению спроса населения в лекарствах. Такая система невозможна без взаимной согласованности планирования, организации взаимодействия всех звеньев аптечной службы. В Постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР говорится о том, что многие больницы, родильные дома, поликлиники, амбулатории и аптеки размещены в непригодных и даже аварийных помещениях, нуждающихся в капитальном ремонте, а потребности лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) и населения в медицинской технике, лекарствах, перевязочных и дезинфекционных средствах, предметах ухода за больными удовлетворяются не полностью, что в свою очередь усложняет работу аптек ЛПУ.

В серьезном укреплении нуждается материально-техническая база аптек. Известно, что производство лекарств в аптечных условиях осуществляется в основном ручным способом или с помощью средств малой механизации, в связи с чем труд фармацевтов, как правило, малопродуктивный и нерентабельный. Разработка и выпуск технических средств для централизованного оснащения аптек организованы в стране на низком уровне и без учета потребности в них по ассортименту.

Производительность труда фармацевтического и вспомогательного персонала зависит, главным образом, от материально-технической базы, которой располагает аптека, научно обоснованной организации труда и методов работы, культуры производства и уровня профессиональной подготовки.

Самым слабым звеном в этой цепи является техническая оснащенность аптек, особенно аптек лечебно-профилактических учреждений, где объем производства лекарств значительно превышает объем труда по отпуску готовых лекарств.

Техническое оснащение аптек отстает от современного уровня еще и потому, что информация о наличии тех или иных приборов, аппаратов и других средств механизации крайне недостаточна.

В связи с этим мы поставили своей целью расширить информацию аптечных работников, студентов фармацевтических институтов и училищ, слушателей курсов усовершенствования фармацевтов, а также работников аптечных управлений по вопросам современных требований организации работы аптек ЛПУ, методам труда и рационального использования технических средств для производства лекарств и выполнения вспомогательных операций.

В книге разработаны и в доступной форме изложены организационно-штатные вопросы, задачи и функции аптек ЛПУ, их размещение, оборудование. Освещаются вопросы планирования снабжения аптек ЛПУ, правила получения, учета и хранения медицинского имущества в аптеке и в лечебно-диагностических отделениях, кабинетах ЛПУ, а также осуществление контрольных и других функций.

Особое внимание в книге уделяется вопросу механизации производственных процессов в аптеке и пути их дальнейшего совершенствования. Приведены сведения о приборах и аппаратах отечественного производства, а также разработки рационализаторов, некоторые сведения о зарубежных технических средствах, которые используются в аптеках нашей страны.

Отдельная глава в книге посвящена организации работы аптеки в экстремальных условиях.

**КРАТКИЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР СТАНОВЛЕНИЯ
И РАЗВИТИЯ ВРАЧЕБНОГО И АПТЕЧНОГО ДЕЛА
В НАШЕЙ СТРАНЕ**

Врачебное дело возникло в Древней Греции и в странах Европы. В Греции создавались при храмах больницы, которые назывались ятрен. В Римской империи больницы (валетудинарии) предназначались для лечения раненых и больных воинов. На Востоке в IV в. н. э. возникли первые больницы при приютах, где лечились полонники, направляющиеся в Иерусалим.

Задачи, организация и характер врачебной помощи менялись в зависимости от интересов господствующих классов, экономической, политической структуры общества и уровня развития медицины.

Судя по сохранившимся остаткам зданий в Коссе, больница имела палаты для больных, где делали хирургические операции и выполняли различные лечебные процедуры. С помощью раскопок в Помпее было установлено, что в больницах были операционная, палаты для больных, аптека и другие помещения. В IV в. н. э. появилось слово госпиталь (по латыни «*hospes*» означает гость, постоялец). Первые госпитали возникли на базе гостиниц-приютов, построенных для полонников и странников. Много создавалось больниц и госпиталей при церквях и монастырях. Одна из крупных церковных больниц была основана в IV в. в восточных владениях Римской империи в Кессарии (Цезарее). В Европе первая церковная больница была построена в 529 г. на юге Италии в Монте-Касино, затем в Париже — в 651 г., в Лондоне — в 794 г. в Риме — в 1204 г. В IX в. появляются также больницы в Иерусалиме, Дамаске и Багдаде.

Свиерствовавшие в XII—XV веках эпидемии чумы, проказы и других инфекционных болезней вызвали интенсивное строительство больниц и приютов в городах.

Дальнейшее развитие врачебного дела связано с созданием армий и ведением постоянных войн. В армиях древних рабовладельческих государств помощь раненым воинам оказывалась в перевязочных пунктах. Можно полагать,

что в известной мере врачебные функции осуществлялись жрецами. Более высоко была развита помощь раненым в Древней Индии. Доказательством этого являются сохранившиеся письменные источники. В первой книге «Аир Веды» сообщаются сведения о ранах, способах их перевязки, даются даже указания о зашивании ран, об иммобилизации переломов. В Древнем Риме, в войсках Юлия Цезаря, появляются элементы организации военно-медицинской службы. В период боевых действий раненых воинов эвакуировали в Рим, где им оказывалась медицинская помощь.

Абсолютистско-феодалная монархия создавала крупные для того времени армии и, следовательно, вынуждена была создавать широкую сеть госпиталей, лазаретов как при армии, так и внутри своей страны.

РАЗВИТИЕ ВРАЧЕБНОГО И АПТЕЧНОГО ДЕЛА В РОССИИ ДО XVII в.

Врачебное дело у наших предков славян-язычников было тесно связано с религией. Их искусство врачевания болезней было таким же, каким оно было у древних народов в эпоху первобытного строя. Оно развивалось на почве наблюдательности и опыта, поэтому медицина наших предков представляла совокупность эмпирических и мистических средств, передававшихся из рода в род. Обогащая силы природы, наши предки источником болезней считали действия злых духов, гнев богов.

Врачевание телесных наружных повреждений и увечий производилось простыми механическими приемами; для умилостивления разгневанного бога делались жертвоприношения, а для изгнания злого духа — заговоры и заклинания. Тайна такого врачевания была доступна немногим. Обладали ею лишь люди, умудренные житейским опытом, старшие по роду: волхвы, кудесники, ведуны, ведуньи и чародеи, в руках которых чудодейственным средством становилась вода, травы, корни и вообще всякое «зелье». Им приписывали силу освобождения человека от болезней и наведения их на него.

С принятием Русью христианства в 989 г. началась борьба с языческой медициной. «Устав о церковных судах» св. Владимира считал зелейничество, ведовство и волхование преступлением против христианской веры. Чародеев преследовали, казнили, сжигали. Князь Владимир строил церкви, открывал больницы при монастырях. Так возник-

ла монастырская медицина. Первые монастырские больницы были созданы при Киево-Печерской лавре, Кирилло-Белозерском монастыре и т. д. Эти больницы служили преимущественно для народа, князья же, приближенные к ним бояре и богатые люди пользовались другой, светской медициной, представителями которой были профессиональные иноземные врачи.

Междоусобия удельных князей, голод, частые опустошительные моровые поветрия, нашествие татаро-монголов, разрушение многих городов, особенно центра русской культуры — Киева (1240 г.), приостановили развитие общественной и государственной жизни на Руси.

Светская медицина исчезла, но церковная кое-где осталась, замкнулась в монастырях. В течение этой эпохи летописцы не упоминают о врачах, хотя с замечательной подробностью описывают ход заболеваний при моровых поветриях и способы их лечения.

Свержение татаро-монгольского ига (1480 г.) устранило препятствие к развитию внутренней жизни государства. В Москву явились служить русскому царю иностранные зодчие, артиллеристы, литейщики, мастера денежного дела и врачи. Так, из Германии прибыл врач Николо, родом из Любека, затем Тиофил и др. Судя по сохранившимся сведениям, эти врачи лечили знатных сановников, бояр и детей боярских. Царь настолько дорожил ими, что не решался отпустить их на родину. Профессиональных отечественных лекарей, занимавшихся врачебной практикой, называли мастерами; они брали к себе учеников — холопов. Эти доморощенные лекари предпочитали заниматься хирургической практикой, вознаграждение получали по договоренности продуктами, редко деньгами.

Постановлением «Стоглава» в 1551 г. повелено было устранять больницы в городах, но ни в царствование Ивана Васильевича, ни его ближайших преемников постановление это не было приведено в исполнение. Только монастыри призвали больных, убогих и нищих, давая им пристанище, пищу и лечебную помощь.

В связи с отсутствием в России медицинских школ в качестве придворных медиков приходилось приглашать врачей и аптекарей из-за границы. В царствование Ивана Грозного в Москве было до 10 иностранных врачей и 4 аптекаря.

В 1581 г. английская королева Елизавета прислала русскому царю Ивану Васильевичу доктора Роберта Якоба, прозванного Романом Елизаровичем. Отправляя в

Москву своего лейб-медика Якоба, Елизавета писала Ивану: «...Мужа искуснейшего посылаю тебе, моему брату кровному, не потому, что он мне не нужен, но тебе он нужен; можешь смело верить ему свое здоровье. Да, с ним посылаю тебе аптекарей и барберов (цирюльников, фельдшеров)».

В числе аптекарей был Френч, прозванный Яковом Астафьевым. Ко времени его пребывания в России относится учреждение первой аптеки. Спустя несколько лет Френч был отпущен в Англию для свидания с больным отцом, а в 1602 г. он снова возвратился в Москву с запасом медикаментов и окончательно устроил аптеку в Кремле, против Чудова монастыря. В этой аптеке имелось много различных лекарственных средств, некоторые из них употребляются и в наше время; там были, например, померанцевая корка, опий, алоэ, манна, александрийский лист, серный цвет, горечавка, гумми, семена горчицы и укропа, бура; спиртовые настойки — коричная, можжевеловая; эфирные масла — гвоздичное и др. Следует отметить, что врачи в то время составляли травники, лечебники, так как они хорошо знали медицинское применение лекарственных трав, порядок их сбора и хранения.

До появления аптек и аптекарей врачи сами приготавливали различные лекарства из запаса лекарственных веществ, ввозимых из-за границы; когда же этот запас истощался, они приобретали их, вероятно, в Москве, в «зеленом ряду», «...где издавна велась торговля ими». Зеленой лавки явились прообразом первых аптек России.

Народ лечился у доморощенных лекарей, знахарей, прибегал к помощи волхвов, ведунов, старцев. Лекари встречались среди торговцев зеленого ряда, продававших мази, мальзионы, настойки и всякие снадобья. Лекарем мог быть всякий, кто испытал действие того или иного средства на себе. Лекарь-самоучка Строганов лечил злокаменными Бориса Годунова от ран, нанесенных ему Иваном Грозным в то время, когда он защищал от побоев царевича Ивана. Царь, увидев врачебное искусство Строганова, наградил его званием именитых людей, т. е. позволил ему называться полным отчеством — «вичем».

ВРАЧЕБНОЕ И АПТЕЧНОЕ ДЕЛО В XVII в.

Прошло первых 12 лет XVII в. На московский престол встал юный царь Михаил Федорович. Для русского врачебного дела наступила новая эра. Прежняя медицина, служившая в течение полутора веков царю и его боярам, по-

степенно становится государственным делом. Для заведования врачебным и аптекарским делом возникла вначале Аптекарская палата, которая в 1620 г. была преобразована в правительственное учреждение — Аптекарский приказ. Во главе Аптекарского приказа находился боярин, пользовавшийся особым доверием государя.

В состав Приказа входили придворные доктора, собиравшиеся в нем ежедневно. Это были врачи, лечившие внутренние болезни, лекари, т. е. хирурги с низшим в сравнении с докторами образованием; аптекари, алхимики, дистилляторы, аптекарские ученики и травники, занимавшиеся собиранием лекарственных трав для царской аптеки, окулисты, цирюльники, рудомеры (кровопускатели), костоправы, подлекари. Кроме того, в Приказе предусматривались переводчики, огородники, сторожа и др.

К обязанностям Приказа относилось: заведование царскими аптеками, «бережение» Москвы от заразы, приглашение иноземных врачей, испытание их в знании врачебного искусства, определение на службу, выдача прав на провоз из-за границы медикаментов и аптекарских предметов, снабжение ими царских аптек, ведение аптекарских огородов, собирание отечественных лекарственных растений, учреждение полевых аптек, наблюдение за посещением врачами больных и раненых, принятие медико-полицейских мер, назначение врачам и прочим служащим жалованья, распределение между ними обязанностей, увольнение от службы и пр.

По свидетельству современников, Аптекарский приказ ведал также аптекой, в которой приготавливались лекарства для государя.

При царской аптеке были лаборатории, которые занимались и изготовлением химических веществ: серной, азотной кислот, селитры и некоторых солей. Хотя в аптеках оборудование было примитивное, но вместе с тем оно вполне отвечало требованиям времени. О состоянии аптечного оборудования можно судить по документам Аптекарского приказа, например, «...оловянишному мастеру Ивану Ефимову в 1629 г. было отпущено свыше двух пудов олова для изготовления пяти перегонных аппаратов». Или в царской грамоте от 1630 г. князю Алексею Михайловичу Львову указывалось на необходимость провести ремонт и лужение посуды для нужд Аптекарского приказа: «...два куба больших с кровлями полудить, котел с душкою, два куба малых с кровлями же полудить, две печки медных поделзть».

Лабораторное оборудование и аптечная посуда изготовлялись в мастерских Аптекарского приказа, в штате которого были специальные мастера. Более крупное оборудование (перегонные кубы, печи «перепускные», печи «водочные», печи с горнами «для пропущения трав») изготовлялось на заводах и устанавливалось в лабораториях аптек.

Исправности аптечного оборудования уделялось большое внимание. Для этого в штате Аптекарского приказа был «станочный мастер», который устанавливал аппараты и следил за их работой и исправным состоянием.

Для изготовления лекарств требовалось оснащение аптек не только лабораторным оборудованием и посудой, но и аптечной мебелью: шкапами, столами, шкатулками, сундуками и т. д. В те времена широко применялась глиняная посуда, как в домашнем обиходе, так и в аптечном деле.

В 1662 г. гончарным мастером был принят Павел Птицкий. «...И тот гончар по указу Великого Государя на аптекарские и алхимические дела делает глиняные сосуды». В 1663 г. Павел Птицкий был отправлен в Гжельскую волость для «аптекарских и алхимических сосудов прискать глины».

С целью удешевления лекарств в России были устроены аптекарские огороды. В царствование Алексея Михайловича было три огорода: в Кремле — «красные набережные огороды» с редкими лекарственными растениями, второй — у «Мясницких» ворот, а третий — в Немецкой слободе. Огородами заведовали особые иноземные ботаники. На главном огороде была устроена «поварня» с дистилляторами для «...всяких водочных сидений и у поварни всяких сиропов, пластырей и мазей и прочих лекарств, которые в запас делаются». В «поварне» должны были составлять лекарства из свежих растений «... так, чтобы лекарства оказывали действия, указанные врачами».

В описываемую эпоху в Москве было уже две аптеки: старая, начало которой было положено в царствование Ивана Грозного аптекарем Френчем, и новая, основанная не раньше 1672 г.; обе аптеки состояли в ведении Аптекарского приказа. Старая аптека, называвшаяся также «Верхнею» или «Главною», находилась в Кремле. Сначала она существовала только для царского двора, но впоследствии с разрешения государя из нее отпускались лекарства боярам, именитым купцам, иноземцам. Во второй половине XVII в. разрешалось отпускать из нее лекарства в полки, а затем была допущена продажа лекарств частным

лицам, но не иначе как по челобитной на имя государя.

Новая (Нижняя) аптека помещалась в новом гостином дворе. Она существовала «для продажи всяких лекарств всяких чинов людям». Обеими аптеками заведовали аптекари, у которых были помощники.

Существовала и еще одна аптечка, называвшаяся походной царской аптекой. Это была шкатулка, разделенная на 4 ячейки, в которых помещались различные масла, эликсиры, эссенции, сахара, сиропы, соли, пластыри, готовые порошки от глистов, насморка, кашля и т. д. Кроме того, было два короба с травами, настойками и аптекарской посудой и «заморский ящик с весками и с крупонами». Эта аптечка существовала на случай походов и путешествий государя.

Приглашение иноземных врачей на русскую службу продолжалось и в XVII в., но их приглашали с большой осторожностью и не иначе как по рекомендации коронованных особ, послов. Срок службы и размер жалованья определялись по уговору.

В царствование Михаила Федоровича в России служили 8 иноземных докторов, 5 лекарей, 4 аптекаря; в царствование Алексея Михайловича было 11 докторов, 3 лекаря, 6 аптекарей и 1 глазной врач, а при Федоре Алексеевиче — 4 доктора, 9 лекарей и 4 аптекаря.

Среди приглашенных врачей и аптекарей было несколько ученых, получивших образование в знаменитейших для того времени университетах, например, в царствование Михаила Федоровича — Артемий Дий из Оксфордского университета, лейб-медик английского короля Иакова. В царствование Алексея Михайловича в Россию прибыл доктор Андрей Энгельгард, питомец Кенигсбергского университета. В 1689 г. по рекомендации императора Леопольда прибыл доктор Григорий Карбонарий и аптекарь Гербенштейн.

Иностранные врачи и аптекари получали так называемую Опасную грамоту, обеспечивающую им свободный проезд до Москвы, путевое довольствие, подводы для себя и для семьи. По прибытии в Москву врач или аптекарь являлись сначала в Посольский приказ, а затем в Аптекарский, где после надлежащего опроса и осмотра имевшихся у них документов приводились к присяге и зачислялись на службу.

По принесении присяги на верность доктора и аптекари представлялись государю. По обычаю того времени они, их жены и даже слуги получали от царского двора «по-

дарки на проезд», состоящие из денег, вещей и продуктов.

Лейб-медик Сибелист, например, получал 250 руб. в год жалованья и ежемесячно по 5 руб. «кормовых». Лекарши и аптекари получали от 180 до 360, аптекарские помощники 100—112, аптекарские ученики 36 руб. в год.

В лечении государя обыкновенно принимали участие все иноземные врачи. Каждый из них высказывал свое мнение о болезни и предлагал лечение. Все это записывалось дьяком в форме протокола и под названием «сказки» представлялось в Аптекарский приказ.

Рецепт в «сказке» излагался на русском языке. Если государь по докладу боярина, заведующего приказом, изъявлял желание лечиться, то рецепт направлялся в аптеку для изготовления лекарства.

Развитие врачебного и фармацевтического дела в России тесно связано с созданием постоянного войска, об этом свидетельствуют многочисленные исторические документы. Так, в царствование Бориса Федоровича была сделана попытка оказать медицинскую помощь войску, осаждавшему г. Кромь. Для борьбы со свирепствовавшим в войсках кровавым поносом были посланы из Москвы врачи с лекарствами. По свидетельству летописца, мера эта оказалась полезной: «...Царь Борис прислал всякого питья и всякого зелья, кои пригодны к болезням, от товож им учини помощь велию».

Древняя Троицкая летопись повествует, что еще в XIV в. «служилые» продовольствовались овсяною мукою, которую они брали с собою в сумках: «Понеже зело нужни суть служилым запасы, такожде муку овсяную (толокно) в сумках с собою возят, которой муки ложки 2—3 на блюдо положить и водою размесить. Когда же лук или чеснок имеют, ни о каких явствах не родеют».

В качестве доказательства государственной заботы о раненых, приведенного Л. Ф. Змеевым (1886 г.), указывалось, что в 1582 г. в осажденном Пскове «раненых и больных лечили на казенный счет» и «стало быть, было кому лечить». Царь послал в войска лекарей с можжевельным вином, уксуом, лимонами и пр. Но это в то же время является и подтверждением того, что в самих войсках организованной государственной врачебной помощи не было.

В процессе образования централизованного государства сформировался центральный государственный аппарат. Существование особого военного управления в виде Разрядного приказа как уже вполне сложившегося центрального

учреждения известно по источникам с первой половины XVI в.

Реформы вооруженных сил при Иване Грозном имели крупное значение в истории армии Русского государства, а также в истории медицины и аптечного дела.

Под влиянием войн, экономических и общеполитических условий назрела необходимость государственной организации медицинского дела. К этому периоду относится попытка организовать в первую очередь медицинскую часть в войсках.

В царствование Михаила Федоровича лекари были во многих полках. В первый раз полковой лекарь упоминается в 1615 г. в Разрядном приказе, а потом встречается в штате иноземного полка.

Разумеется, сначала лекарей было так мало, что правительство не могло снабдить ими полки, поэтому воеводы, получая деньги на лечение ратных людей, должны были сами «приискивать лекарей».

В. И. Ленин определил XVII в. в развитии России как новый период русской истории. Это был новый период в области экономической, политической и военной жизни. Начался он с 30—40-х годов, когда было закончено восстановление народного хозяйства, разрушенного войной, и укрепилось самодержавие. Образование абсолютистской монархии привело к тому, что в середине XVII в. ликвидируется Земский собор, падает значение Боярской думы. Важнейшим орудием в укреплении монархии явились вооруженные силы.

В 1630 г. началось формирование солдатских полков нового строя. Появление в составе русского войска солдатских, драгунских и рейтарских полков положило начало новому этапу в строительстве вооруженных сил русского государства. В 1663 г. на службе находилось одновременно 55 полков.

Аптекарскому приказу предписывалось обеспечить войска медикаментами из «Новой» аптеки. С целью полного снабжения войск нужными лекарствами в ведении Аптекарского приказа находились сборщики лекарственных трав (памясы). Списки растений, подлежащих сбору, выдавались Аптекарским приказом «знатцам». Для хранения лекарственных трав и других веществ в Москве было создано 3 аптечных склада: на Варварке, близ Арбатских ворот и около Воздвиженского монастыря. Аптеки и склады помещались в каменных зданиях. Требовалось, чтобы возле них не было «грязи, вони и никакого дурна».

Аптекарский приказ принимает меры по обеспечению полков лекарями. С 1633 г. в полки посылаются даже иноземные врачи. Так, в январе 1633 г. к воеводе князю Прозоровскому были отправлены сразу два лекаря — Томас Утин и Кашпер Давыдов «со всякими лекарствами», потому что, по донесению князя, «ратных людей лечить некому и многие от ран помирают». В феврале того же года с воеводой Стреминеным отправлен в поход к Перми лекарь Матвей Кинфин с довольно значительным запасом лекарств. В этот период в полках уже появились цирюльники, вероятно, из русских.

Учитывая нехватку отечественных лекарей, при Аптекарском приказе в августе 1654 г. была открыта школа из 30 учеников для изучения «лекарского, аптекарского, костоправного, алхимического и иного дела».

Учение начиналось с медицинской ботаники, фармакологии и практической фармации, изучались анатомия и «знания немочей». Методы приготовления лекарств они осваивали в аптеках и аптекарских огородах. В лабораториях аптек производили перегонку, выпаривание, процеживание лекарственных веществ. С четвертого года учеников распределяли между лекарями для изучения хирургии и техники наложения повязок. С лекарями ученики ездили в места расположения войск, «пульки вымали и раны лечили и кости ломаны правили и тому они лекарскому делу научены».

Окончивших школу направляли в полки в звании подлекарей. В полках они должны были зарекомендовать себя на практике, после чего Аптекарский приказ утверждал их в звании «русских лекарей».

Кроме того, Аптекарский приказ обязывал иноземных докторов и аптекарей брать русских учеников и обучать их «со всяким старанием и ничего не тая». Все это позволило пополнить лекарями и аптекарями армию. Например, штат Аптекарского приказа в 1681 г. превышал 100 человек, среди них было 23 иностранца (6 докторов, 4 аптекаря, 3 алхимиста, 10 лекарей) и 67 человек русских (9 подъячих, 21 лекарь, 38 костоправов).

Некоторые данные об организации военно-медицинского обеспечения мы находим в 1654 г. во время польского похода царя Алексея Михайловича, предпринятого им для поддержки освободительного движения Богдана Хмельницкого. В походе участвовали «приказы», в том числе и Аптекарский со всем врачебным небольшим штатом. Раненные и больные собирались в специально отведенные до-

ма, где были надзиратели, врачи и «кормителн», а следовательно, был уход, лечение и питание.

В 1654 г. боярин Ф. М. Ртищев создал маленькую больницу на 20—30 коек, куда, кроме больных и убогих, помещали также раненых. Во время войны с Турцией за правобережную Украину (1676—1681 гг.) существовала практика выдачи денег раненым на лечение. Наряду с этим во время этой войны создаются временные госпитали для раненых и больных.

29 сентября 1680 г. царь Федор Алексеевич издал указ, в котором «велено занять Рязанское подворье для лечения раненых». В развитии этого указа последовало распоряжение о выделении медицинского состава и большой аптеки за Арбатскими воротами.

В Крымском походе 1689 г. участвовало «дохтуров», лекарей, лекарских и аптекарского дела учеников до 25 человек; для них и для аптекарской казны было выделено 65 подвод.

К концу XVII в. Русское государство превратилось в огромную державу. Однако еще не были ликвидированы последствия шведской интервенции, и выход к берегам Балтийского моря, испокон веков принадлежавший русским, оставался в руках шведов. Стремление к возвращению побережья Балтийского моря вытекало непосредственно из всего хода экономического развития Русского государства. Выход к морским просторам, через которые открывались широкие возможности для экономических, торговых и культурных связей с Западной Европой, был для Русского государства жизненно важен. Эта задача была выполнена Россией при Петре I.

ВРАЧЕБНОЕ И АПТЕЧНОЕ ДЕЛО В XVIII в.

Преобразования, осуществленные Петром I в начале XVIII в., охватившие все стороны экономической, государственной и культурной жизни России, коснулись медицины и фармации.

Своим указом в 1701 г. Петр I закрыл все «зеленые» лавки и открыл в Москве 8 частных аптек. В эти же годы открываются аптеки и в других городах. Но главное внимание Петр I уделяет развитию медицины в войсках.

Военные преобразования Петра I, как и другие его реформы, возникли не случайно. Они были подготовлены всем предшествующим развитием Русского государства. Были изменены способы комплектования армии солдатским и офицерским составом, организационная структура войск,

порядок материального обеспечения, вооружение, методы обучения и воспитания войск, а также правовое положение солдат и офицеров.

Осенью 1699 г. начался набор в постоянную регулярную армию.

Создание такой крупной армии требовало и создание военно-медицинской службы. «Зело потребно быть при войске штаб-лекарю, ибо когда жестокие акции, баталии случатся, много раненых солдат бывает»,— записано в петровском «Уставе воинском» в 1716 г.

Петр I создает гвардейские, пехотные, драгунские и гарнизонные войска.

Если учесть все формирования регулярной армии, то можно сказать, что к концу первой четверти XVIII в. в России было 2 гвардейских, 3 гренадерских, 40 полевых пехотных, 9 пехотных полков персидского строя, 49 пехотных гарнизонных полков, 30 драгунских полевых и 4 драгунских гарнизонных полка. Всего 105 пехотных и 37 драгунских полков.

Весь боевой состав армии насчитывал 170 000, а с нестроевым — 198 500 человек.

По указу Петра I в 1707 г. был открыт в Москве, в Лефортове, госпиталь (ныне Главный госпиталь Советской Армии им. акад. Н. Н. Бурденко).

Аптекарский приказ преобразуется в центральное, приравненное к коллегиям (министерствам) государственное учреждение, ведающее всем военно-медицинским делом в стране. Глава этого учреждения, переименованного вскоре в Аптекарскую, а затем в Медицинскую канцелярию, носит пышный титул — «его императорского величества архиятер, лейб-медикус и президент Медицинской канцелярии и факультета».

Для обеспечения вновь созданной армии врачебной помощью Петр I включил медицинский персонал в штат армии, открыл при войсках до 500 военно-сухопутных и военно-морских лазаретов и учредил до 10 госпиталей, основал медицинскую школу для образования отечественных врачей, открыл несколько казенных аптек.

Для начала дела ввиду недостатка подготовленного медицинского персонала привлечено на русскую службу более 150 иноземных докторов, врачей, аптекарей, а также цирюльников, коновалов.

Штатный состав медицинских чиновников к этому времени был довольно значительным: врачей — 129, фельдшеров — 384, цирюльников — 709, аптекарей — 34.

Вскоре даются распоряжения об открытии большого лечебного заведения. С этой целью «стряпчему с ключом» Панкратию Богдановичу Сумарокову повелено «быть для надзора и призрения больных солдат разных полков, а лекарю лечить их и по все дни пластыри у них перемывать со всяким прилежным радетельством».

К началу 1717 г. устройство Петербургского госпиталя закончилось. По указу царя главным доктором был назначен Антоний Севасто. Так в Петербурге возникло первое военно-врачебное заведение — будущий военный госпиталь.

Через два года на Выборгской стороне основан другой госпиталь, при закладке которого Петр I произнес: «Здесь всякий изнеможенный служивый найдет себе помощь и успокоение, которому ему доселе не было. Дай только Бог, чтобы никогда многие не имели нужды сюда быть привозимы».

Затем возникли один за другим госпитали в Кронштадте (1720 г.), Казани (1722 г.), Таврове (1724 г.) и в других городах.

Для обеспечения лечебных учреждений, лазаретов нужными медикаментами в Петербурге и Москве имелись Главные аптеки, а на периферии, вблизи действующих армий, — полевые аптеки. Через них Медицинская канцелярия осуществляла снабжение войск.

Права и обязанности врачей и аптекарей определялись «Генеральным регламентом» от 24 декабря 1735 г. Обязанности госпитального доктора по аптеке состояли в наблюдении за тем, чтобы аптекарь был трезв, осторожен, искусен в науке, точно изготовлял лекарства по рецептам, наставлял учеников в знании «лекарственных плантов, произрастающих в госпитальном огороде, и смотрел бы за огородником и огородом».

В обязанности же полевого аптекаря входило: изготовлять лекарства, принимать медикаменты из полевой или Главной аптеки по требованию доктора, вести запись в книгах Медицинской канцелярии и еженедельно представлять книги доктору для «освидетельствования и скрепы», обучать подлекарей и учеников аптекарскому искусству и знанию трав, наблюдать за разведением в госпитальном огороде «нужнейших аптекарских плантов».

Медицинская служба нуждалась не только в лекарственных средствах и перевязочных материалах. Госпиталиям, больницам, полковым лазаретам требовались также в большом количестве хирургические инструменты. Русские ин-

струментальщики издавна славились своим мастерством. Известно было им и изготовление лекарственных инструментов, которыми снабжали они стрелецкие полки.

Так, в набор лекарственных инструментов стрелецкого полка Б. П. Шереметева еще во второй половине XVII в. входили: «пилка, чем кости перетерают», «щурепец», чем пули вынимают, клещицы, 2 отсечки, ножик кривой, 2 остроко-нечных инструмента, 2 инструмента, называемые «кенерь», медная ложка и пр.

Царь Петр I, который сам изучил 14 ремесел, питал особую склонность к инструментальному делу. Он видел необходимость в добрых лекарях для своего новоучрежденного войска и флота, весьма их уважал и сам выучился делать многие операции. «Для чего носил по обыкновению с собой» как математическую готовальню с карандашом, циркулем и масштабом для корабельных дел и других строений, так и лекарскую коробку, в которой была пара ланцетов и шнепер для кровопусканий, анатомический ножик, инструмент, называемый «пеликан», и клещи для выдергивания зубов, лопатка, ножницы, шуп, катетер и «прочие для всякого случая».

Набор таких инструментов, принадлежащих Петру I, сохранился до наших дней в коллекциях государственного Эрмитажа в Ленинграде.

По указу царя невдалеке от Аптекарского огорода построили мастерскую избу для изготовления лекарственных инструментов. Из сохранившихся документов известно, что к качеству инструментов в мастерской на Аптекарском острове Медицинская канцелярия предъявляла чрезвычайно строгие требования. Многие инструменты, в частности катетеры, изготовлялись из серебра.

Каталоги лекарственных инструментов периодически пересматривались, устаревшие снимались с производства, взамен их осваивались новые. За «делом лекарственных инструментов» наблюдали ученые лекари и хирурги «генеральной сухопутной гошпитали...». «Чтобы оные инструменты надлежащие формою и добротою зделаны были,—говорится в приказе президента Медицинской канцелярии,—в том для присмотру определить из генеральной сухопутной гошпитали одного знающего в тех инструментах силу лекаря, которому к показанному инструментальному мастеру ходить по дважды и по трижды в каждой недели и зделанных инструментов пересматривать и ежели в чем оные инструменты явятся неисправными, то велеть поправить».

Медицинская канцелярия с особым вниманием относи-

лась к пожеланиям армейских врачей. Во время русско-турецкой войны 1735—1739 гг. полевой лекарь Нич предложил пополнить полковой инструментальный сундук турникетами. Его предложение приняли, а Медицинская канцелярия предписала выполнить эту работу подмастерью Носкову, а «впредь во все ящики с лекарскими инструментами класть по одному турникету».

Представляет интерес порядок заготовки лекарственных средств, потребность в которых также была очень большая.

С учреждением первой аптеки в 1602 г. медикаменты, аптечная посуда, припасы и даже готовые лекарства в виде микстур, порошков, настоек и т. д. приобретались в Англии, Германии, Голландии через посредство состоявших на русской службе докторов, аптекарей и иностранных купцов. Впоследствии в России начали заготавливать лекарственные вещества животного происхождения (мускус, бобровая струя и т. д.), минерального происхождения (каменное масло и т. д.), а в особенности лекарств растительного происхождения (кора, корневища, травы, цветы и пр.).

Воеводы обязаны были наблюдать за сбором и заготовкой лекарственного сырья, заносить его в «записные книги» и отсылать в Главные аптеки вместо подати.

С развитием медицинских садов и огородов лекарственные растения получали оттуда. Можно было купить лекарственные растения в Московском «зележном ряду». Кроме Московского аптекарского огорода, в XVIII в. возникли сады и огороды в Петербурге (1714 г.) на Аптекарском острове (ныне Ботанический сад), в Астрахани (1720 г.), в Лубнах (1767 г.), Тобольске (1763 г.), а также при полевых госпиталях. Огородами заведовали особые иноземные ботаники. По штатам 1733—1786 гг. в них содержались огородники, травники, фармацевты, гезели, травоведы, ученики.

Полученные в аптекарских огородах и садах лекарства распределялись по аптекам, которых к тому времени становилось все больше. Так, в год кончины Петра I учреждена аптека в Астрахани для потребностей войск губернии, новозавоеванных провинций и местного населения.

Снабжение войск медицинским имуществом осуществлялось главным образом из Петербургской гарнизонной аптеки, которая вначале помещалась в Петропавловской крепости, а затем была переведена на Миллионную улицу в дом Медицинской канцелярии и сделана «Главной» или «Верхней» аптекой.

Эти аптеки выполняли функции центров (баз снабже-

ния). Из них во время войны шло пополнение имуществом полевых аптек, которые строились в местах комплектования или сосредоточения войск.

Штат базовой аптеки состоял из: 1 аптекаря, 1 старшего гезеля, 4 старших учеников, 1 купчика, 1 инструментального мастера, 1 подмастерья, 1 ученика, 14 работников. В Главной московской аптеке был еще «комиссар», должность которого была упразднена в 1785 г. Для госпитальных аптек штат определялся регламентом 1735 г. Он состоял из 1 гезеля, 1 ученика, 1 работника. Для аптеки госпиталя полагалось четыре покоя: один собственно для аптеки, другой — для лаборатории и два — для аптекаря под квартиру.

Полевые аптеки делились на неподвижные и подвижные. По регламенту 1733 г. полагалось иметь 5 неподвижных полевых аптек, а именно: Московская, Петербургская, Любенская, Астраханская и Рижская. Для них повелено «отводить добрые, свободные и способные дворы с немалым огородом».

Впоследствии были учреждены аптеки в Выборге, Оренбурге, Тобольске, Херсоне, Иркутске и в других местах, в частности на Украине. По штату в каждой из них содержались: аптекарь, гезель, 2 ученика, писарь, 6 фурлейтов и 1 вагенмейстер. В случае похода добавлялось по 9 фурлейтеров и 26 лошадей.

На содержание аптек в мирное время было определено 2969, а на военное — 3915 руб. Всякое довольствие аптечным чинам назначалось из кригс-комиссариата.

При аптеках были мастерские для ремонта хирургического инструмента, огороды для выращивания лекарственных трав, лаборатории для приготовления лекарств про запас. При них же производилось обучение аптекарских учеников. Все имущество в аптеках хранилось в специальных аптекарских сундуках.

В военное время по своим функциям эти аптеки, как правило, превращались в базовые, иногда следовали за войсками или выделяли походное отделение. Как правило, обеспечение войск медицинским имуществом происходило в период сосредоточения перед боевыми действиями, а затем шло пополнение по мере необходимости. Такую роль выполняла Любенская аптека во время русско-турецких войн (1735—1739 и 1769—1774 гг.) и Рижская аптека в период Семилетней войны. В качестве базовой аптеки была потом учреждена полевая аптека в Кенигсберге после переноса туда базы снабжения полевой армии. Полевые

неподвижные аптеки обеспечивались медицинским имуществом из главных аптек, а также за счет заготовок лекарственного сырья на месте.

К подвижным аптекам относились армейские, корпусные и дивизионные аптеки. Согласно «Уставу воинскому» (глава XII), в каждой дивизии полагалось иметь по 2 аптеки: одна — для инфантерии, другая — для кавалерии.

Подвижные аптеки содержали запас медицинского имущества, который шел на пополнение полковых аптек в ходе военной кампании и главным образом для обеспечения перевязочных пунктов на полях сражений, а также для формируемых госпиталей и транспорта с больными и ранеными.

Комплектование подвижных аптек из базовых производилось по каталогам, установленным и разработанным для «равномерного распределения имущества генерал-штаб доктором и обсужденным на собрании докторов», по числу войск и команд, состоявших на довольствии.

При этом отпуск медицинского имущества производился по установленной заявке, в которой обозначались названия предметов, сколько их было принято, сколько израсходовано и осталось. К заявке прилагался реестр, в котором насчитывалось более 160 наименований медикаментов, водок, эссенций, тинктур, «спиритусов», порошков, корней, масел, мазей, пластырей и более 30 названий хирургических инструментов: трепан с принадлежностями, зубные щипцы, «щипцы для отнимания перстов», пила, различные ножницы, долота, троакар, «коронтанг и когилтант разных рук», инструменты для прижигания, иглы лекарные малые и большие, прямые и кривые, шарики для спринцевания ран и др. Затем следовали перевязочные средства: губка, восчаная бумага, халат, ветошка, шелковые нити, аптечная посуда, медицинские и обыкновенные весы, предметы ухода за больными. Каждому полковому лекарю давалось по одному сундуку с медикаментами и по одному сундуку с лекарскими инструментами. Это имущество именовалось аптекой и перевозилось на двух повозках. Количество врачей и аптекарей регламентировалось штатным расписанием.

Таким образом, в царствование Петра I было положено начало устройства военно-сухопутной и военно-морской медицинской части. В штат армии были введены доктора, штаб-лекари, полковые лекари, аптекари, аптекарские ученики. Были установлены оклады и жалованья, обязанности медицинских чинов и отношения между ними. В частях

войск и на кораблях заведены лазареты, учреждены полевые и постоянные аптеки, несколько сухопутных и военноморских госпиталей; изданы для них правила; приняты меры по подготовке отечественных врачей и аптекарей.

Наряду с этим Петр I заботился о развитии гражданского врачебного и аптечного дела в стране. В 1721 г. он издает Указ, который обязывает магистраты строить «земские и другие гошпитали ради призрения сирот, больных, увечных и престарелых людей обоего пола». В связи с этим Указом в крупных городах строятся больницы, особенно в Москве и Петербурге. После Петра I врачебное дело в России продолжало развиваться. Екатерина II преобразовала Медицинскую канцелярию в Медицинскую коллегию, увеличила число медицинских и аптечных должностей в армии, учредила 3 хирургических завода. В период русско-турецкой войны 1735—1739 гг. был образован крупный военно-полевой подвижный госпиталь. Его создателем был дивизионный штаб-доктор Кондоиди. Этот госпиталь представлял собой довольно громоздкое медицинское учреждение на 6000 мест. Расчет медицинского состава предусматривал 1 лекаря или подлекаря на 150 раненых (больных), 1 цирюльника с 1 надзирателем на 10 больных. Кроме того, «гошпиталю» прикомандировывалось: 30 солдат, «знающих для приготовления пищи больным», третья доля попов армии (с еженедельной сменой), 20 плотников, 1 кузнец с кузнейю. Огромный обоз госпиталя был представлен 1000 «одинарных телег, покрытых парусиною и сверх кожею... для возки больных», 500 телег «для возки провианта и амуниций больных солдат», 200 «порозных телег» для фуража и 150 — для дров, 50 телег «с ровным числом сороковых бочек для декоктов, квасу и воды». К этому следует добавить еще и госпитальный гурт скота, состоящий из 12 000 быков, 6000 баранов.

Снабжение войск медицинским имуществом осуществлялось как главными, так и полевыми аптеками. В основном оно поступало из Любенской аптеки. Существующая система медицинского обеспечения войск оставалась такой же и в Семилетнюю войну (1756—1762 гг.) и в русско-турецкие войны (1769—1774, 1787—1791 гг.). В 1796 г. в губернских городах были созданы врачебные управы, которые состояли из инспектора и двух членов. Тогда же им была дана инструкция, согласно которой они должны были заведовать и военно-медицинской частью в войсках. Инструкцией определялись обязанности старших и младших врачей и отношения их к управам. В конце XVIII в. про-

изошло разделение медицинской части на гражданскую, военную и морскую. В XVIII в. появились первые русские фармакопеи, которые рассылались всем врачам (с вычетом по 80 коп. из их содержания). При этом было сказано, что государственная фармакопея составлена «...дабы людям медикаменты и прочие вещи отпускаемы были без излишества, абразуясь настоящей нужде и прямому их действию, избегая колико можно употребления дорогих вещей, особливо иностранных». Очевидно, вопрос экономии стоял и в XVIII в. Всего в XVIII в. было построено около 600 больниц. Из них крупные больницы построены в Москве — Павловская (1763 г.) и Екатерининская (1776 г.).

ВРАЧЕБНОЕ И АПТЕЧНОЕ ДЕЛО В XIX И НАЧАЛЕ XX ВЕКА

Международная политическая обстановка конца XVIII и начала XIX в. была крайне напряженной. В 1808 г. в распоряжении медицинской службы были Петербургская и Московская медико-хирургические академии, Петербургский военно-сухопутный госпиталь (на 1500 коек), Московский военный госпиталь (на 1000 коек), Кронштадтский военный госпиталь с медицинским училищем, 8 главных аптек (Петербургская, Морская, Ровельская, Архангельская, Херсонская, Тобольская, Кронштадтская — адмиралтейская, Московская) и 6 полевых аптек (Кавказская, Оренбургская, Рижская, Любенская, Смоленская и Гродненская). Кроме того, в распоряжении медицинской службы были Петербургский запасной аптечный магазин, Петербургский, Московский, Херсонский и Тобольский ботанические сады и типография на Аптекарском острове.

Представляет интерес сложившийся в то время порядок снабжения госпиталей и полков лекарственными и медицинскими предметами. Требования рассматривались сначала в Медицинской экспедиции, утверждались, после чего «предписывалось Главной Петербургской или Московской аптеке отпустить потребное имущество». Последние «заготавливали, подряжали и рассылали его от Экспедиции до дивизии, а последние — в полки по печатным каталогам. Наряды полагалось давать за 3 нед до того времени, когда припасы должны быть представлены: в случае браковки их определялся недельный срок для их перемены. Если подрядчик своих обязательств не выполнял, то имущество по нарядам покупалось за его счет».

Врачебный и фармацевтический персонал готовился для армии в Медико-хирургической академии в Петербурге. После Отечественной войны 1812—1815 гг. медицинская и фармацевтическая службы страны постоянно совершенствовались, особенно бурно развивалась наука. Большой вклад в отечественную фармацию внес А. П. Нелюбин (1785—1858), заведовавший кафедрой фармации в Петербургской медико-хирургической академии. Он предложил способы получения сульфата хинина и ряда других лекарств, которые ранее завозились из-за границы.

Академик Ю. К. Трап (1814—1908), начальник кафедры той же академии, написал руководство по фармакогнозии, рецептуре, исследованию ядов и др. Профессор В. А. Тихомиров (1841—1915) написал «Курс фармации», где подробно изложены фармацевтическая химия, фармакогнозия, рецептура, устройство аптеки.

Во второй половине XVIII и первой половине XIX в. были изданы фармакопеи: военные, морские, государственные. Они составлялись на основе достижений науки и в основном отражали состояние аптечных дел и ассортимент лекарств.

Быстрое развитие химии и физики способствовало разработке методов получения лекарств, их анализа, внедрению аппаратов и приборов в аптечную практику.

Выдающиеся русские ученые М. В. Ломоносов, С. П. Крашениников, В. М. Северин, Т. Е. Ловиц, И. И. Лепехин, Н. Н. Зенин, Д. И. Менделеев и др. оказали огромное влияние на развитие синтеза и анализа веществ, изучение лекарственной флоры России, получение новых лекарств и др.

В 1873 г. Министерством внутренних дел были утверждены правила открытия аптек, по которым было установлено число жителей, обеспечиваемых одной аптекой, и расстояние между аптеками в сельской местности. Открытие аптек шло крайне медленно, стоимость лекарств была очень высокой. Подготовка аптекарских учеников велась, как правило, в аптеках. Имея трехлетний стаж работы, аптекарский ученик мог поступать в университет на двухгодичные курсы провизоров. Женщинам было разрешено получать фармацевтическое образование в 1868 г.

В России была также установлена степень магистра фармации, которую получал провизор, защитивший диссертацию. К началу XX в. в России при 8 университетах имелись курсы провизоров, которые выпускали 30—40 человек.

В 70-е годы XIX в. аптекам было разрешено открывать так называемые паровые лаборатории по изготовлению галеновых препаратов. В 1886 г. в России было около 15 таких лабораторий и заводов, которые изготавливали лекарства для своих аптек и для продажи другим аптекам. К концу XIX в. лаборатории перерастают в заводы, фабрики. Однако отечественных лекарств для обеспечения нужд народа, армии не хватало, поэтому многие лекарства закупались в Германии, Великобритании и в других европейских государствах. Особенно большие закупки лекарств производились накануне 1-й мировой войны (1914—1918).

Деятельность фармацевтических производств в России ограничивалась выпуском наиболее простых, дешевых галеновых препаратов, которые разрешалось продавать из лабораторий, фабрик, заводов, аптек. Более сложные препараты (салол, уротропин, соли хинина и др.) продавались только через аптеки по рецептам врачей и лечебных учреждений.

Частные аптеки строились в основном в городах. Каких-либо норм на строительство аптек не было. Городские аптеки должны были иметь рецептурную, материальную комнаты, кокторий, сухой подвал, ледник, помещение для сушения трав. При больницах и госпиталях были свои аптеки. Их функции сводились к получению лекарств и других предметов врачебного назначения с фабрик, заводов, из лабораторий, изготовлению лекарств по прописям врачей, хранению медицинского имущества.

После Великой Октябрьской социалистической революции аптеки были национализированы во всех крупных городах. Руководство здравоохранением находилось в ведении Народного комиссариата здравоохранения, в составе которого были фармацевтический отдел и отдел медицинского снабжения. Была налажена система планового обеспечения аптек лекарствами, на местах были созданы губернские аптечные склады и уездные распределители. Отпуск медикаментов из центрального аптечного склада производился по разнарядкам. Губернские склады распределяли имущество по уездным складам, а последние — по аптекам.

В 1931 г. было образовано Российское аптечное объединение (РАПО), которое в 1935 г. было реорганизовано в Главное аптечное управление (ГАПУ). В годы первых пятилеток количество аптек росло быстро. Если в 1928 г. их было 1647, то в 1932 — 3422, в 1937 — 4560, к началу Вели-

кой Отечественной войны их количество возросло до 9723. Кроме того, в стране было 270 аптечных складов, 149 фабрик и лабораторий.

Руководство аптечным делом в стране осуществлял Аптечный отдел Наркомздрава СССР. К началу Великой Отечественной войны аптечное дело представляло собой организованную систему.

Великая Отечественная война (1941—1945) легла тяжким бременем на советский народ. Все крупные городские и даже сельские больницы нашей Родины лечили раненых воинов. Аптечная служба была призвана обеспечивать медикаментами и медицинским имуществом в первую очередь аптеки военных госпиталей. Благодаря усилиям аптечных работников армия получала все необходимое для проведения лечебно-диагностических, санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий.

Дальнейшее развитие аптечного дела в нашей стране проходило в условиях восстановления народного хозяйства, дальнейшего развития здравоохранения в СССР.

Глава 2

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ И РАЗМЕЩЕНИЕ АПТЕК ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Выдвинутая XXVII съездом КПСС и январским Пленумом ЦК КПСС 1987 г. концепция ускорения потребовала перестройки работы всего народного хозяйства, поставила вопрос и о перестройке здравоохранения, в особенности, его лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ). Значение аптек ЛПУ выходит далеко за рамки бесперебойного снабжения лечебно-диагностических отделений лекарственными препаратами, дезинфекционными средствами и другим медицинским имуществом. Современные аптеки ЛПУ проводят большую организационно-методическую работу по определению потребности лечебного учреждения в лекарственных препаратах, контролю за правильным их назначением и рациональным использованием с учетом сроков годности, условиями хранения. Они осуществляют оперативную информацию медицинских работников о разрешенных к применению новых лекарственных препаратах и

снятых с производства, дают рекомендации по возможной замене временно отсутствующих препаратов на близкие по фармакотерапевтическому действию.

Учитывая, что в XIII пятилетке объем производства лекарств в стране должен значительно увеличиться, к совершенствованию производственной деятельности аптек ЛПУ предъявляются особые требования по повышению качества изготавливаемых лекарств, особенно растворов парентерального введения. Однако для перестройки работы аптек требуется большая подготовительная работа, заключающаяся прежде всего в создании соответствующей материально-технической базы, совершенствовании организационных форм работы, обеспечении требований асептики при изготовлении лекарств и главное — в перестройке сознания коллектива аптеки.

Больница является лечебно-профилактическим учреждением, оказывающим населению стационарную квалифицированную и специализированную помощь.

Больничное дело с первых дней Советской власти строилось на принципах бесплатного лечения и общедоступности.

В зависимости от административно-территориального деления различают следующие типы больниц: областные (краевые, республиканские), городские, центральные районные и сельские участковые. По профилю больницы делят на многопрофильные (с рядом специализированных отделений) и однопрофильные, специализированные, для лечения больных только с определенными болезнями (инфекционные, туберкулезные, психоневрологические, онкологические, кардиологические, офтальмологические, отоларингологические и др.).

В зависимости от числа коек больницы делят на категории. Установление категорийности осуществляется дифференцированно, в зависимости от типа и профиля больницы: для сельских участковых больниц установлено пять категорий, для районных (в городе и на селе) — шесть, для городских — восемь, для психиатрических — семь категорий и т. д.

Больницы, являющиеся базами медицинских высших учебных заведений, называются клиническими, если не менее 50% коечного фонда этой больницы используется для обучения студентов. Многие больницы объединены с поликлиниками.

Объединение больницы и поликлиники в единое ЛПУ сокращает время пребывания больных в стационаре за счет

их предварительного обследования в поликлинике, обеспечивает преемственность лечения, позволяет более широко проводить плановые лечебно-оздоровительные мероприятия.

Руководство больницей осуществляет главный врач. Он несет ответственность за всю лечебно-профилактическую, административно-хозяйственную и финансовую деятельность больницы.

Заместитель главного врача больницы по медицинской части руководит всеми лечебно-диагностическими отделениями стационара, кабинетами, лабораториями, аптекой, кабинетом медицинской статистики и Советом медицинских сестер.

Специализированные отделения (хирургическое, терапевтическое, неврологическое и т. д.) возглавляет заведующий, назначаемый из наиболее опытных и подготовленных врачей-специалистов. Важными показателями работы больницы являются заполнение коечного фонда, продолжительность среднего пребывания больного в больнице, летальность по больнице в целом и по отделениям, качество диагностики и лечения.

В СССР строительство больниц и других учреждений здравоохранения осуществляется на основе государственного плана развития народного хозяйства. В последние годы наметилась тенденция строить больницы на 600—1000 и максимально на 1200 коек. Опыт советского и зарубежного здравоохранения свидетельствует о том, что создание многопрофильных больниц общего типа наиболее рационально. В таких больницах наиболее полно и рационально используются материально-технические средства, кадры и финансовые ресурсы, создаются условия для рациональной эксплуатации медицинской аппаратуры, эффективнее используются знания и опыт врачей, быстрее осваиваются и внедряются в практику прогрессивные методы комплексной диагностики и лечения больных.

В связи с этим современные ЛПУ превращаются в весьма сложные учреждения, имеющие возможности дальнейшего развития и совершенствования. В первую очередь предусматривается развитие специализированной медицинской помощи: создание центров кардиологии, сосудистой хирургии, нефрологии, пульмонологии, онкологии, травматологии, офтальмологии и др.

Достижения медицинской науки и техники позволили оснастить больницы такой сложной современной аппаратурой, как компьютерные томографы, рентгеновские аппа-

раты с электронно-оптическим преобразователем, биомониторные установки, бестеневые лампы с фото- и телеобъективами, электроэнцефалографы, приборы для регистрации пульса, давления, параметров крови и дыхания, состояния сердечной мышцы, насыщения крови кислородом и др.

В каждой больнице организуется аптека, которая или является ее структурным подразделением, или функционирует на правах хозрасчетной больничной аптеки.

Аптеки лечебных стационаров всех видов (больницы общего типа, специализированные больницы, родильные дома, а также курорты, санатории, дома отдыха) состоят на государственном бюджете. Контроль за фармацевтической деятельностью аптек ЛПУ осуществляет в установленном порядке территориальное аптечное управление. Исходя из основных принципов управления и социалистического хозяйствования, в последние годы ряд аптек ЛПУ переведен на хозрасчет.

Аптека ЛПУ, находящаяся на государственном бюджете, подчиняется главному врачу. Наряду с этим заместитель главного врача по медицинской части контролирует работу больничной аптеки и через ее заведующего обеспечивает своевременное снабжение ЛПУ необходимым медицинским имуществом.

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ И ЗАДАЧИ АПТЕК

Основными функциями аптеки ЛПУ являются: изготовление и отпуск лекарственных средств, а также перевязочных материалов, предметов ухода за больными, медицинских инструментов и другого медицинского имущества по рецептам (требованиям) подразделений ЛПУ. Исходя из основных функций, администрация аптеки ЛПУ выполняет следующие задачи.

1. Определяет потребность ЛПУ в лекарственных средствах и другом медицинском имуществе. К этой работе аптека привлекает ведущих специалистов ЛПУ.

2. Осуществляет прием лекарственных средств и другого медицинского имущества, поступающего с аптечного склада, баз снабжения, от промышленности или закупаемого за счет ассигнований по децентрализованным заготовкам; после приемки товара заведующий аптекой или его заместитель проверяют правильность цен, указанных в счетах-фактурах, а также стоимость тары, транспортных расходов и др.

3. Осуществляет учет медикаментов и других медицинских средств как в натуральном, так и в денежном выражении, а также контролирует учет ядовитых и наркотических средств, спиртов, оборотной тары и т. д.

4. Поддерживает на определенном неснижаемом уровне запасы лекарственных средств и медицинского имущества, исходя из их сроков годности, обеспечивает необходимые условия хранения медикаментов и другого медицинского имущества в соответствии с требованиями Государственной фармакопеи.

5. Осуществляет контроль за изготовлением лекарств по рецептам (требованиям) лечебно-диагностических отделений ЛПУ в соответствии с действующей Государственной фармакопеей СССР и технологией, проводит контроль их качества.

6. Приобретает специальную мебель, инвентарь, оборудование, средства связи и механизации, справочную литературу, нормативно-технические документы для обеспечения эффективности функционирования аптеки.

7. Отпускает отделениям, кабинетам, лабораториям ЛПУ медикаменты, перевязочные материалы, предметы ухода за больными, дезинфицирующие средства, реактивы и другое медицинское имущество.

8. Осуществляет контроль за соблюдением правил выписывания, назначения, расходом и хранением медикаментов в отделениях и кабинетах, обращая особое внимание на оформление и расход ядовитых, наркотических и сильнодействующих средств.

9. Организует контроль за рациональным использованием и своевременным ремонтом медицинской аппаратуры по договорам с ремонтными организациями Союзмедтехники или медицинской мастерской учреждения.

10. Контролирует правильность использования денежных и материальных средств.

11. Систематически знакомит врачей и другой медицинский персонал с приказами и распоряжениями по аптечной службе, решениями Фармакопейского комитета Министерства здравоохранения СССР об утверждении новых и снятии с производства старых, малоэффективных препаратов, информирует о наличии и отсутствии лекарственных средств и их заменителях.

12. Контролирует соблюдение норм и требований санитарного режима, фармацевтического порядка, обеспечивает выполнение противопожарных мероприятий и требований техники безопасности в аптеке.

13. Разрабатывает и внедряет элементы научной организации труда в аптеке, а также способствует рационализаторской и изобретательской работе.

14. Организует повышение квалификации сотрудников аптеки по вопросам технологии и контроля качества лекарств, обучение новым методам и приемам труда, ознакомление с руководящими документами и приказами по Министерству здравоохранения СССР, материалами, публикуемыми в периодических изданиях по фармации.

КЛАССИФИКАЦИЯ АПТЕК

В зависимости от профиля ЛПУ установлено четыре вида аптек.

1. Аптеки больниц общего типа (смешанные, многопрофильные больницы), составляющие около 70% от числа всех лечебных учреждений страны.

2. Аптеки специализированных больниц (туберкулезные, инфекционные, онкологические, родильные дома, кожно-венерологические и др.).

3. Аптеки психоневрологических больниц.

4. Аптеки клинических больниц, являющиеся учебными базами медицинских вузов и институтов усовершенствования врачей.

В специальную группу целесообразно выделить аптеки курортов и санаториев определенного назначения.

В последнее время широкое распространение получили межбольничные аптеки, которые находятся в непосредственном подчинении республиканского, областного (автономной республики, краевого, городского) аптечного управления или соответствующей межрайонной конторы.

В соответствии с Положением о штатах хозрасчетных межбольничных (больничных) аптек, утвержденным приказом по Министерству здравоохранения СССР № 758 от 23.06.83 г., основной задачей межбольничной аптеки является изготовление и отпуск лекарств по требованиям прикрепленных к ней ЛПУ, а также бесперебойное обеспечение их готовыми лекарственными средствами, бактериальными препаратами, перевязочными материалами, предметами ухода за больными и др.

В зависимости от числа коек ЛПУ с учетом характера и объема работы установлено пять категорий аптек, а по оплате труда руководящих работников — шесть (табл. 1, составленная по данным В. И. Крикова).

Таблица 1. Категории аптек ЛПУ

По объему работы (число коек в ЛПУ)		Категория аптек	По оплате труда руководящего состава (число коек в ЛПУ)	
аптеки при общих специализированных и клинических больницах	аптеки при психоневрологических больницах		аптеки при общих специализированных и клинических больницах	аптеки при психоневрологических больницах
Более 800	Более 1 500	I	Более 900	Более 1 700
500—800	1 000—1 500	II	600—900	1 200—1 700
200—500	600—1 000	III	400—600	800—1 200
150—200	300—600	IV	200—400	500—800
100—150	100—300	V	150—200	300—500
—	—	VI	100—150	100—300

В связи с тенденцией к интенсивному расширению сети крупных многопрофильных и специализированных ЛПУ, а также к увеличению числа специализированных отделений и вспомогательных служб в уже действующих больницах признано целесообразным иметь аптеки в каждом ЛПУ. Наряду с этим во многих городах страны создаются больничные и межбольничные хозрасчетные аптеки, на которые возлагается задача обеспечения всех больниц региона лекарствами и другими медицинскими средствами.

ШТАТЫ. РАЦИОНАЛЬНАЯ РАССТАНОВКА КАДРОВ. ПРАВА И ОБЯЗАННОСТИ ДОЛЖНОСТНЫХ ЛИЦ

Должности фармацевтического персонала определяются по штатным нормативам в соответствии с профилем ЛПУ и приказами по Министерству здравоохранения СССР. В крупных многопрофильных и клинических больницах в штат аптеки могут вводиться дополнительные должности, которые обуславливаются обстановкой и задачами, стоящими перед ЛПУ. Наш опыт свидетельствует, что с расширением функций учреждений, касающихся комплексной диагностики и лечения больных, расширяются и функции аптеки.

В табл. 2 и 3 представлены предложения о штатной численности аптечных работников в зависимости от числа коек ЛПУ. Эти таблицы составлены на основе приказа Министерства здравоохранения СССР № 758 от 23.06.83 г. с учетом данных, полученных автором при изучении функционирования аптек ЛПУ.

Таблица 2. Штаты аптек ЛПУ общего типа в зависимости от числа коек

Наименование должностей в аптеке	Штаты аптеки ЛПУ больницы общего типа с числом коек										
	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
Заведующий-провизор	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Заместитель заведующего	—	—	—	—	1	1	2	2	3	3	4
Провизор-клиницист	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Провизор-аналитик	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1	1	1	2
Провизор-технолог	1	1	2	3	4	4	5	6	6	6	6
Фармацевт	2	3	3,5	4	4,5	5	6	6,5	7	8	8,5
Младший фармацевт	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	2
Фасовщик	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	2
Фармацевт-сигнарант	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	2
Фармацевт-химический инспектор	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1
Санитарка	1	1	2	2	3	4	5	5	5	6	5
Бухгалтер-фармацевт	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	2
Заведующий газобаллонным хозяйством	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Инженер	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	4
Техник	1	1	1	1	1	1	2	2	4	4	5
Экспедитор	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	1
Всего должностей...	8,5	9,5	12	13,5	17,5	19	29	32,5	37	40	48,5

Заведующий-провизор. Заведующий-провизор аптеки ЛПУ должен иметь высшее фармацевтическое образование. Он назначается на должность и увольняется приказом главного врача с ведома аптечного управления (межрайконторы). Заведующий-провизор находится на правах заведующего отделением больницы и отвечает за всю деятельность аптеки. В своей работе он руководствуется действующим законодательством, положением об аптеке ЛПУ, приказами по Министерству здравоохранения СССР, Государственной фармакопеей СССР, технологией лекарств и другими нормативными документами. В своей практиче-

Таблица 3. Штаты аптек клинических больниц с числом коек

Название должности в аптеке	Штаты аптеки клинической больницы с числом коек									
	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100
Заведующий-провизор	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Заместитель заведующего	—	—	—	—	1	1	2	2	2	3
Провизор-клиницист	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Провизор-аналитик	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1	1	1	1
Провизор-технолог	1	1	2	3	4	4	5	6	6	6
Фармацевт	2	3	3,5	4	4,5	5	6	7	8	9
Младший фармацевт	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1
Фасовщик	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1
Фармацевт-сигнарант	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1
Фармацевтический инспектор	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1
Санитарка	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8
Бухгалтер-фармацевт	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1
Заведующий газобаллонным хозяйством	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Инженер	—	1	1	1	1	1	2	2	3	3
Техник	1	1	1	1	1	1	2	2	4	4
Экспедитор	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1
Всего должностей...	6,5	9,5	12	14	17,5	19	29	34	41	43

ской деятельности заведующий-провизор обязан организовать четкую работу в аптеке по приему требований (рецептов), изготовлению, контролю и отпуску лекарств, снабжению всеми видами медицинского имущества лечебно-диагностических отделений, кабинетов и лабораторий. Он должен организовать правильное хранение медикаментов и других медицинских средств в соответствии с существующим положением в аптеке и систематически контролировать хранение, расход медикаментов в отделениях, обращая особое внимание на ядовитые, наркотические и сильнодействующие средства. Заведующий следит за фармацевтическим порядком в аптеке и соблюдением санитарного режима, контролирует рациональное использование инвентаря и оборудования, а также осуществляет учет и принимает участие в составлении сметы на приобретение медицинского имущества. Он систематически доводит до сведения персонала аптеки приказы, инструкции и другие руководящие документы, относящиеся к деятельности аптеки. Заведующий обязан проявлять постоянную заботу о

повышении производительности труда аптечных работников за счет рационального использования рабочего времени. Следит за разумной расстановкой кадров, широким внедрением средств малой механизации и внутриаптечных заготовок. Он отвечает за внедрение научной организации труда (НОТ) и новых прогрессивных форм обслуживания отделений и кабинетов ЛПУ, обеспечивает выполнение требований техники безопасности и противопожарных мероприятий. При необходимости заведующий выполняет обязанности по приему рецептов, изготовлению, контролю и отпуску лекарств, ведению учета и отчетности. Он пользуется правом иметь у себя подотчетные наличные денежные суммы на срочные закупки медикаментов и другого медицинского имущества.

Заместитель заведующего-провизора. Должность заместителя заведующего-провизора устанавливается в аптеках ЛПУ, имеющих 600 коек и более. Он должен иметь высшее фармацевтическое образование, назначается и увольняется с работы приказом главного врача учреждения, подчиняется непосредственно заведующему-провизору и в случае отсутствия последнего замещает его. Он обеспечивает своевременное изготовление и отпуск лекарств и другого имущества в отделения, следит за фармацевтическим порядком в аптеке, участвует в приеме товарно-материальных средств и их размещении. Не менее 2 раз в год сверяет наличие медицинской аппаратуры (инструментов) в лечебных отделениях (кабинетах) с учетными данными аптеки. Принимает участие в списании изделий медицинской техники, срок эксплуатации которых истек, а ремонт нецелесообразен. Следит за санитарным состоянием производственных и подсобных помещений, хранением имущества, организует контроль за правильной и своевременной обработкой аптечной посуды, получением дистиллированной воды. Осуществляет контроль за выполнением правил техники безопасности и противопожарных мероприятий, заботится о своевременном обеспечении штата аптеки инвентарем, спецодеждой и пр.

Провизор-аналитик (химик-аналитик). Должность провизора-аналитика вводится в штатный норматив аптеки ЛПУ из следующего расчета; 0,5 единицы для аптек ЛПУ с числом коек от 200 до 500 и 1 единица для аптек ЛПУ с числом коек от 500 до 1000, дополнительно на каждые 500 коек ЛПУ сверх 1000 вводится 0,5 единицы. Однако количество провизоров-аналитиков в аптеке ЛПУ не должно превышать 2 человек. Должность провизора-аналитика

замещается лицом с высшим фармацевтическим образованием. Его назначение и увольнение оформляется заведующим-провизором аптекой в установленном порядке. Он подчиняется заведующему-провизору аптекой и его заместителю. Обязанностью провизора-аналитика является проведение необходимых химических анализов изготовленных лекарств, концентратов, дистиллированной воды. Он отбирает пробы для анализов, проводит качественный анализ препаратов, вызывающих сомнение, проверяет твердость и распадаемость таблеток, участвует в проверках сроков хранения препаратов, контролирует соблюдение технологии изготовления лекарств в ассистентской и условия хранения медикаментов, концентратов. Передает в аналитическую лабораторию по графику пробы дистиллированной воды. Провизор-аналитик активно участвует в работе по повышению квалификации фармацевтического персонала аптеки, в разработке новых методов анализа лекарственных средств. На служебных совещаниях он проводит разбор ошибок, допущенных при выписке и изготовлении экстремпоральных лекарств, анализирует причины их возникновения и информирует врачей. Провизор-аналитик следит за состоянием лабораторной аппаратуры, а также весоизмерительного хозяйства в аптеке и правильной их эксплуатацией. Контролирует качество обрабатываемой аптечной и лабораторной посуды, дает консультации врачебному персоналу о совместимости лекарств, ведет учет и отчетность аналитической службы и аптеки по установленным формам.

Провизор-технолог (рецептор-контролер). Должность провизора-технолога устанавливается из расчета 1 единица на 400 коек терапевтического профиля.

Один провизор-технолог осуществляет прием требований от подразделений больницы, отпуск медикаментов и другого медицинского имущества.

В гинекологических, кардиологических, кожно-венерологических, нефрологических, ожоговых, онкологических, ортопедических, в отделениях с острыми отравлениями, отоларингологических, офтальмологических, педиатрических, проктологических, радиологических, стоматологических, травматологических и урологических отделениях один провизор-технолог устанавливается из расчета на 300 коек 1 должность. В хирургических отделениях — 1 должность на 200 коек.

Для приготовления концентратов, пополнения запасов лекарственных средств устанавливается 1 должность на

500—1000 копек и 2 должности при числе копек от 1000—2000.

Провизор-технолог должен иметь высшее фармацевтическое образование. Его назначение и увольнение оформляется заведующим аптекой в установленном порядке. Он подчиняется заведующему аптекой и его заместителю. Провизор-технолог обязан осуществлять прием рецептов и требований, проверять правильность их оформления, совместимость входящих в рецепт ингредиентов и соответствие прописанных доз возрасту больного, обеспечивать изготовление лекарств в соответствии с рецептами и их отпуск в установленные сроки, следить за правильностью и законностью выписки лекарств и других медицинских средств (все случаи нарушения правил выписывания рецептов доводить до сведения заведующего аптекой), распределять работу между подчиненными, а в случае необходимости давать им разъяснение по технологии изготовления, оформления и отпуска лекарств, осуществлять общий контроль за качеством лекарств, отвешивать фармацевту для работы препараты списка «А», уделять особое внимание изготовлению лекарственных форм, в состав которых входят ядовитые и сильнодействующие вещества, отвечать за систематизацию, хранение медикаментов и оформление штаблосов в ассистентской комнате (наличие номера анализа, срока годности), осуществлять отпуск лекарств в лечебные отделения (кабинеты) с соблюдением руководящих документов и приказов, утвержденных Министерством здравоохранения СССР, особое внимание обращая на отпуск лекарств, содержащих препараты списка «А» и «Б», при отпуске лекарств индивидуального изготовления проверять соответствие фамилии и возраста больного, объяснять больному способ приема и хранения лекарства, вести регистрацию лекарств и других медицинских средств, которые отсутствуют в аптеке, получать медикаменты, пополнять их дефектуру в ассистентской комнате и расписываться за их получение, следить за соблюдением санитарного режима в ассистентской комнате, правильностью приготовления, расфасовки, укупорки и оформления инъекционных растворов и других стерильных лекарств, знать потребности лечебных отделений (кабинетов), специфику их работы и потребность в медицинском имуществе. Провизор-технолог по поручению заведующего аптекой или его заместителя осуществляет проверку хранения, учета и расхода медикаментов в отделениях (кабинетах), лабораториях, дает информацию врачебному пер-

соналу о наличии их в аптеке, а также об аналогах и заменителях. Провизор-технолог при отсутствии в штате аптеки провизора-аналитика проводит химический анализ готовых лекарств и определяет подлинность отпускаемых в ассистентскую препаратов. Он обязан систематически повышать уровень своих фармацевтических знаний, внедрять наиболее прогрессивные методы и процессы изготовления и контроля лекарств, их хранения, отпуска, доставки в отделения.

Провизор-технолог аптеки (дефектар). Должность провизора-технолога аптеки вводится в штатный норматив аптеки ЛПУ из расчета: от 500 до 1000 коек — 1 единица, более 1000 коек — 2 единицы. Должность провизора-технолога занимается лицом с высшим образованием. Его назначение и увольнение оформляет заведующий аптекой в установленном порядке. Провизор-технолог подчиняется заведующему аптекой и его заместителю. Он ведает запасами медикаментов, в том числе списков «А» и «Б», и других медицинских средств, обеспечивает их правильное хранение и своевременный отпуск по накладным в ассистентскую или для прикрепленных ЛПУ в установленном порядке, принимает поступающие в аптеку медицинские средства, сверяет их наличие с сопроводительными документами по количеству и стоимости (в случае сомнения в доброкачественности медикаментов сдает их на анализ), организует правильное хранение медикаментов в материальных комнатах в соответствии с требованиями Государственной фармакопей и другими нормативными документами Министерства здравоохранения СССР, следит за правильностью оформления штангласов с запасами медикаментов (наличие серии завода-изготовителя, номера анализа лаборатории, склада, срока годности), участвует в составлении заявки на медикаменты и другие медицинские средства, своевременно пополняет штангласы необходимыми для работы ассистентской лекарственными веществами.

Провизор-технолог изготавливает концентраты, полуфабрикаты, руководит изготовлением внутриаптечных заготовок, перифасовкой медикаментов, ведет книгу учета лабораторно-фасовочных работ, журнал учета отказов в медикаментах и другом медицинском имуществе, принимает меры по своевременной информации врачей о наличии в аптеке новых и редкоприменяемых препаратов, следит за санитарным состоянием в дефектарской и материальных комнатах, заботится об улучшении качества работы и по-

вышении производительности труда за счет внедрения НОТ и средств механизации процессов фильтрования, дозирования, укупорки и оформления лекарств, несет материальную ответственность за лекарственные средства и оборудование, применяемые при изготовлении лекарств.

Фармацевт. Должность фармацевта вводится в штатный норматив аптеки из расчета по 1 единице на каждые 350 больничных коек психиатрических больниц, на 300 коек акушерских, гастроэнтерологических, гематологических, инфекционных, кардиологических, наркологических, неврологических, педиатрических, ревматологических, терапевтических, туберкулезных, эндокринологических больных, на 200 коек гинекологических, кардиологических (инфарктных), кожно-венерологических, нефрологических, ожоговых, онкологических, ортопедических, с острыми отравлениями, отоларингологических, офтальмологических, педиатрических для новорожденных и недоношенных детей, проктологических, радиологических, стоматологических, травматологических и урологических коек, на 100 коек хирургических больных.

Кроме того, для приготовления лекарств по требованиям подразделений ЛПУ, не имеющих больничных коек,— одна должность. Для приготовления лекарств по требованиям диспансеров, поликлиник и др.— одна должность на 65 тыс. руб. товарооборота в год. Для написания этикеток— 1 должность на 1500 коек.

Фармацевт должен иметь среднее фармацевтическое образование. Его назначение и увольнение оформляет заведующий аптекой в установленном порядке. Он подчиняется провизору-технологу или провизору-аналитику и другим лицам в зависимости от участка работы. Фармацевт обязан готовить лекарства по требованиям отделений и рецептам врачей, обращая особое внимание на лекарства, содержащие ядовитые и наркотические вещества. Последние он получает от провизора-технолога в отвешенном виде и немедленно использует их для изготовления лекарств. Фармацевт должен подготовить лекарства к отпуску и отвечать за правильность их оформления. Он отвечает за правильную и рациональную эксплуатацию аппаратуры, приборов и оборудования на своем участке. Фармацевт должен систематически повышать уровень своих знаний, использовать в работе прогрессивные способы изготовления, оформления лекарств. Он должен уметь оказывать первую неотложную помощь пострадавшим.

Фасовщик. Должность фасовщика вводится в штатный норматив аптеки из расчета по 1 единице на каждые 400 коек психиатрических больных, на 350 акушерских (аналогично должности фармацевта).

Должность фасовщика может занимать лицо без фармацевтического образования. Его назначение и увольнение оформляет заведующий аптекой в установленном порядке. Подчиняется фасовщик провизору-технологу, провизору-аналитику или фармацевту в зависимости от участка работы. В его обязанности входит расфасовка и перефасовка лекарственных средств, выдача перевязочных средств, дезинфицирующих средств, аптечной и лабораторной посуды в лечебные отделения, содержание рабочего места, оборудования, весоизмерительных приборов в чистоте и порядке.

Санитарка. Должности санитарок вводятся в штат из расчета 0,35 должности на каждую должность провизора-технолога и фармацевта. Прием и увольнение санитарки оформляет заведующий аптекой в установленном порядке. Санитарка аптеки выполняет различную работу по обработке и мытью посуды, по уборке помещений. В крупных аптеках при наличии в штате нескольких санитарок целесообразно их использовать на определенных участках (мойка аптечной посуды, стерилизация аптечной посуды и др.). В этом случае их права и обязанности определяются заведующим аптекой.

За последние годы значительно возросло число специализированных отделений и кабинетов ЛПУ, оснащенных современными аппаратами и приборами. Внедряются новые методы диагностики и лечения. Эти требования, естественно, отразились на структуре больничных аптек. Практика показала, что в штатной численности аптек для многопрофильных лечебных учреждений, имеющих 600 и более коек, крайне необходимы такие штатные единицы, как клинический фармацевт (лучше провизор-клиницист), фарминспектор, сигнант-фармацевт, бухгалтер-фармацевт, заведующий газобаллонным хозяйством, инженер (техник) по ремонту медицинской аппаратуры, экспедитор. Ниже приводятся сведения об этих должностях. Эти сведения носят рекомендательный характер. Они взяты из опыта работы ряда ЛПУ.

Провизор-клиницист. На наш взгляд, должность провизора-клинициста может быть введена в штатный норматив аптеки крупного многопрофильного ЛПУ с числом коек 1100 и более. Провизор-клиницист должен иметь высшее

фармацевтическое образование. Аналогичные должности в настоящее время широко вводятся в аптеках больниц ряда зарубежных стран (США, Англия и др.).

В нашей стране разработана и опубликована в периодической печати программа подготовки провизора-клинициста. Он участвует в консилиумах врачей и контролирует назначение ими лекарств (их совместимость, переносимость, фармакокинетическую активность), участвует вместе с врачами в составлении прописей лекарственных коктейлей, ведет их учет и разрабатывает технологию изготовления в условиях аптеки, руководит сбором рецептуры, часто повторяющихся прописей, анализирует их, унифицирует, разрабатывает прописи для изготовления таблеток и ампул в условиях аптеки. Он является членом комиссии по проверке назначения ядовитых и наркотических средств. Провизор-клиницист назначается приказом главного врача ЛПУ и подчиняется заведующему аптекой.

Фармацевтический инспектор. Должность фармацевтического инспектора может быть введена в штатный норматив аптеки крупного многопрофильного ЛПУ из расчета 1 единица на 900 коек и более. Фарминспектором может быть лицо с высшим фармацевтическим образованием и стажем работы не менее 5 лет или лицо с фармацевтическим образованием и стажем работы не менее 10 лет. Он подчиняется непосредственно заведующему-провизору аптеки, а принимается на работу и увольняется приказом главного врача ЛПУ. Фармацевтический инспектор участвует в составлении плана контрольно-ревизионной работы в ЛПУ и аптеки на год, проверяет в соответствии с утвержденным планом в лечебно-диагностических отделениях, кабинетах и лабораториях условия хранения медикаментов, особенно списка «А», расход препаратов в соответствии с записью в истории болезни, листах назначения и книгах учета наркотических средств, контролирует порядок выдачи лекарств больному (законность расхода), состояние рабочего места постовой медицинской сестры и организацию хранения инъекционных растворов, дезинфицирующих средств, предметов ухода за больными. Фармацевтический инспектор выборочно проверяет правильность выписки лекарств. По заданию заведующего-провизора аптеки принимает участие в проверке работы аптеки, в разработке норм отпуска расходного медицинского имущества для вновь создаваемых отделений, кабинетов. О нарушениях правил выписки, получения, хранения и расхода медикаментов и другого медицинского имущества фармацевтический инспектор до-

кладывает заведующему аптекой, заведующему отделением и главному врачу ЛПУ.

Фармацевт-сигнарант. Должность сигнаранта может быть введена в штатный норматив аптеки крупного многопрофильного ЛПУ из расчета на 800 коек 1 единица, на 1200 коек — 2 единицы и 1600 коек — 3 единицы. Введение таких должностей в штат аптеки способствует созданию непрерывного процесса производства лекарств, развитию профессионального мастерства, улучшению качества оформления лекарственных форм. Должность сигнаранта замещается лицом со средним фармацевтическим образованием. Его назначение и увольнение оформляется заведующим аптекой в установленном порядке. Он подчиняется провизору-технологу и выполняет его задания по выписке сигнатур с рецептурных требований лечебных отделений. Фармацевт-сигнарант обязан хорошо знать правила выписывания рецептов, таблицу высших разовых и суточных доз, совместимостей лекарств, докладывать провизору-технологу об ошибках в правилах выписывания рецептов, разрабатывать и рекомендовать к изготовлению штампы наиболее часто повторяющихся прописей.

Бухгалтер-фармацевт. Должность бухгалтера-фармацевта целесообразна для аптеки крупного многопрофильного ЛПУ из расчета 1 единица на 800 коек, 2 единицы — на 1200 и 3 единицы — на 1600 коек. Должность занимает лицо со средним фармацевтическим образованием, знающее основы бухгалтерского учета. Бухгалтер-фармацевт подчиняется заведующему аптекой. Он обязан обеспечить своевременный, правильный и полный учет по всем видам медицинского имущества, предметно-количественный учет ядовитых и наркотических средств, этилового спирта, радиоактивных изотопов, новых препаратов для клинических испытаний, остродефицитных и дорогостоящих медикаментов по списку, утвержденному вышестоящей организацией, тары. Он должен не реже 2 раз в год производить сверку книг учета оборудования аптеки, обеспечивать сохранность книг учета, приходно-расходных и других документов, проявлять инициативу по механизации и совершенствованию научной организации труда делопроизводства.

Заведующий газобаллонным хозяйством. Его должность может быть введена в штатный норматив аптеки ЛПУ, имеющего 800 коек и более. Заведующий должен быть инженером или техником. В своей работе он руководствуется правилами работы с медицинскими газами, инструкциями по обслуживанию и технике безопасности. Заведующий

газобаллонным хозяйством подчиняется заведующему аптекой. Он обязан бесперебойно обеспечивать лечебно-диагностические отделения всеми видами медицинских газов (кислород, закись азота, циклопропан, углекислота, азот и др.), следить за выполнением дежурным персоналом инструкции по технике безопасности, своевременной обработкой трубопроводов, вентиляей, инструмента, заключать договоры с кислородным заводом на поставку жидкого или газообразного кислорода, обеспечить своевременный заказ, прием и хранение баллонов со сжатыми медицинскими газами, проверять правильность и срок годности баллонов, следить за санитарным и противопожарным состоянием помещения кислородной станции, проводить мероприятия по экономному расходованию газов в лечебных отделениях.

Инженер (техник) по ремонту медицинской техники. Должность инженера по ремонту медицинской техники целесообразно вводить в штатный норматив аптеки ЛПУ с числом коек 600 и более. Количество инженеров (техников) зависит от насыщенности отделений ЛПУ аппаратурой, обеспеченности централизованным ремонтом и ремонтом по договорам. Он руководствуется инструкциями по ремонту и эксплуатации медицинской аппаратуры, другими руководящими документами, разработанными ВО «Союзмедтехника» и утвержденными приказами по Минздраву СССР. Инженер (техник) обязан готовить к эксплуатации вновь поступающую технику, осуществлять техническое обслуживание и мелкий ремонт медицинской и аптечной техники для обеспечения ее бесперебойной работы, повышать эксплуатационную надежность и эффективность использования, осуществлять плановые (по графику) профилактические осмотры с одновременным проведением предупредительных ремонтов (очистка узлов и агрегатов от загрязнений и старой смазки, проверка и регулировка защитных устройств, проверка электрических цепей, замена изношенных частей и др.), делать записи о проведенных ремонтах в паспортах аппаратов и регистрировать наработку их в процессе эксплуатации, следить за правильной эксплуатацией медицинской и аптечной техники, состоянием технологического оборудования в мастерской, периодически инструктировать медицинский персонал, разрабатывать инструкции по технике безопасности применительно к условиям ЛПУ. Инженер (техник) планирует и проводит занятия с персоналом, обслуживающим паровые и воздушные стерилизаторы, баллоны со сжатыми газами; в составе комиссии экзаменует их и выдает удостоверения на пра-

во работы. Он проводит метрологический надзор за состоянием средств измерения массы, объема, времени, ведет учет запасных частей и организует их хранение, принимает участие в определении процента износа медицинской техники, пришедшей в нерабочее состояние в результате физического износа или морального старения, участвует в комиссии по списанию этой техники, организует сбор списанной аппаратуры и реализацию ее в установленном порядке, принимает активное участие в рационализаторской и изобретательской работе учреждения. Инженер (техник) подчиняется заведующему аптекой.

Экспедитор. При организации централизованного снабжения лекарствами и другими предметами медицинского назначения лечебных отделений (кабинетов), лабораторий в штат аптеки целесообразно ввести должность экспедитора за счет резерва главного врача ЛПУ. Экспедитор аптеки обязан своевременно доставлять медикаменты и медицинское имущество в упакованной и опечатанной таре (контейнерах) в отделения. Он доставляет в аптеку освободившуюся в отделениях аптечную посуду, тару.

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ПРИНЦИПА МАТЕРИАЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

В соответствии с Основами законодательства Союза ССР и союзных республик о труде разработано «Положение о материальной ответственности рабочих и служащих за ущерб, причиненный предприятию, учреждению, организации», которое утверждено указом Президиума Верховного Совета СССР 13.06.76 г. В аптеках ЛПУ материальную ответственность работников оформляют соответствующим договором после издания приказа по ЛПУ о назначении работника на материально ответственную должность и проведение инвентаризации. Опыт работы свидетельствует о том, что полная материальная ответственность в аптеках II, IV, V категории должна распространяться только на заведующего аптекой. В аптеках I и II категории материальная ответственность для определенных работников устанавливается заведующим аптекой. Заведующие производственных отделов и отделов запасов и их заместители несут ответственность за товары, тару, вспомогательные материалы, имеющиеся в отделах. Заведующий аптекой обязан заключить договор с заведующими отделов, а также со всеми другими работниками, назначенными приказом на материально ответственные должности. За оборудова-

ние, инвентарь, санитарную и специальную одежду и другие ценности ответственность несет заведующий аптекой или выделяет других материально ответственных лиц.

Заместители заведующего несут полную ответственность за материальные ценности наравне с заведующим аптекой. Иногда в аптеках наряду с индивидуальным оформлением материальной ответственности применяют бригадную форму ответственности. В состав бригады могут входить заведующий аптекой, его заместители, заведующие отделами, провизоры-технологи и другие лица, не рекомендуется включать фасовщиков и санитарок-мойщиц.

Если заведующий аптекой не является материально ответственным лицом, то договор заключается между бригадой и заведующим аптекой, если же является, то договор заключается между бригадой и руководителем учреждения.

При заключении договоров о материальной ответственности с работниками аптеки главный врач учреждения и заведующий аптекой должны создать условия, необходимые для нормальной работы и обеспечения полной сохранности вверенного им имущества. Наряду с этим работники аптеки обязаны бережно относиться к имуществу и принимать все меры к предотвращению его порчи или хищения.

За ущерб, причиненный учреждению по вине или халатности материально ответственного лица, последний несет ответственность в размере прямого действительного ущерба, но не более $\frac{1}{3}$ своего месячного заработка, за исключением тех случаев, для которых по советскому законодательству установлены иные пределы материальной ответственности.

Работник, по вине которого причинен ущерб, может добровольно возместить его стоимость полностью или частично. Возмещение ущерба производится независимо от привлечения работников к дисциплинарной, административной или уголовной ответственности за действие (бездействие), в результате которых причинен ущерб.

Размер причиненного учреждению ущерба определяется по фактическим потерям, на основании данных бухгалтерского учета, исходя из балансовой стоимости (себестоимости) материальных ценностей за вычетом по установленным нормам.

В случае, если причиной ущерба является хищение, умышленное уничтожение или порча материальных ценностей, то сумма его определяется по розничным ценам. Размер возмещенного ущерба, причиненного по вине не-

скольких работников, определяется для каждого из них с учетом степени вины, вида и предела материальной ответственности.

Возмещение ущерба производится по распоряжению администрации и только с письменного согласия работника путем вычета из его заработной платы. Распоряжение администрации должно быть сделано не позднее 2 нед со дня обнаружения причиненного работником ущерба. При отсутствии письменного согласия работника о возмещении им ущерба администрация предъявляет иск через районный (городской) народный суд в сроки, установленные ст. 90 Основ законодательства Союза ССР. Суд может с учетом степени вины, конкретных обстоятельств и материального положения работника уменьшить размер ущерба, подлежащего возмещению, если этот ущерб не связан с преступлением и корыстной целью.

Прием и сдача дел и должности. При приеме и сдаче дел заведующим аптекой в целях повышения его ответственности за сохранность социалистической собственности установлен определенный порядок. Передача дел прежним руководителем вновь назначенному осуществляется в соответствии с приказом главного врача ЛПУ. В приказе определяется срок приема и сдачи дел и состав комиссии. Этот срок устанавливают в зависимости от категории аптеки, состояния дел, объема работы и количества имущества на день приема и сдачи. Как показывает опыт, он не должен превышать 30 дней со дня издания приказа.

В состав комиссии должны входить председатель и не менее 3—4 членов комиссии (представитель от территориального аптекоуправления, группы народного контроля учреждения, работник аптеки). Председателем комиссии назначается, как правило, один из заведующих лечебно-диагностическим отделением ЛПУ.

При приеме и сдаче дел комиссия руководствуется «Инструкцией о порядке проведения инвентаризации товарно-материальных ценностей», утвержденной приказом Минздрава СССР от 17.02.86 г. № 229; «Инструкцией по учету медикаментов, перевязочных средств и изделий медицинского назначения в лечебно-профилактических учреждениях, состоящих на государственном бюджете», утвержденной приказом Минздрава СССР от 02.06.87 г. № 747; а также указаниями территориального аптечного управления и главного врача ЛПУ. Лицо, сдающее дела и должность, обязано подготовить все приходно-расходные документы, книги учета, материальные ценности к сдаче. При приеме

и сдаче дел и должности управляющего проводится инвентаризация товарно-материальных ценностей и денежных средств на балансе.

При инвентаризации задачами комиссии являются проверка наличия медицинского имущества согласно книгам учета; определение порядка размещения, условий хранения медикаментов и других предметов медицинского назначения, состояния делопроизводства; выявление медицинских средств негодных, неходовых и не имеющих спроса в ЛПУ; проверка организации материальной ответственности в аптеке, реальности денежных сумм, учтенных на балансе, состояния аптечных помещений, оборудования, обеспеченности средствами малой механизации, укомплектованности штата.

С началом инвентаризации аптека закрывается и прекращаются операции по отпуску имущества. В ходе приема и сдачи дел комиссия фиксирует недостатки в работе, нарушения фармацевтического порядка. В целях ускорения работы по снятию фактических остатков материальных ценностей целесообразно создавать подкомиссии из наиболее опытных и авторитетных фармацевтов и бухгалтеров, а также представителей общественных организаций.

Результаты приема и сдачи дел комиссия фиксирует в приемо-сдаточном акте, где отражаются следующие сведения.

1. Укомплектованность штата и краткая характеристика административно-хозяйственного, производственного и подсобного персонала, размещение и оборудование аптеки.

2. Состояние учета и наличие дел, предусмотренных инструкциями, утвержденными приказами Минздрава СССР от 02.06.87 г. № 747 и 30.10.87 г. № 1174.

3. Фактические запасы товаров, тары, вспомогательных материалов и других средств. Данные о фактических остатках товарно-материальных ценностей записываются в инвентаризационные описи, заполняемые в 4 экземплярах. 1-й экземпляр описей заполняется материально ответственным лицом, 2 экземпляра — одним из членов комиссии, 4-й экземпляр заполняется лицом, принимающим ценности. В процессе заполнения описей производится сверка каждой страницы, в случае обнаружения расхождений немедленно производится перепроверка видов имущества, по которым получилось расхождение. В описях нельзя оставлять незаполненные строки. Материально ответственное лицо, принимающее ценности, в конце описи дает подписку о том, что «все ценности, поименованные в настоящей опи-

си, комиссией проверены в моем присутствии и приняты на ответственное хранение». Председатель и члены комиссии, а также материально ответственное лицо подписывают описи на последней странице (во всех четырех экземплярах).

4. Испорченное и пришедшее в негодность имущество и медикаменты с истекшим сроком годности включаются в отдельную ведомость. Наряду с этим комиссия составляет акт в установленной форме о порче с указанием ее порчи, виновных лиц и передает его на рассмотрение главному врачу ЛПУ. По распоряжению главного врача эти предметы в присутствии комиссии уничтожаются, о чем также составляют акт.

5. Выводы и предложения должны носить конкретный характер с конкретными сроками устранения недостатков. Акт подписывают сдающее и принимающее лица, председатель и члены комиссии и утверждает главный врач ЛПУ. Если у принимающего дела и должность появятся возражения по отдельным пунктам акта, он обязан изложить свою точку зрения письменно. Если обнаружатся во время приема и сдачи какие-либо злоупотребления или бесхозяйственность со стороны сдающего дела, то вновь назначенное лицо ходатайствует перед главным врачом ЛПУ о назначении документальной ревизии. При смене заведующего аптекой проводится собрание персонала, на котором представляют нового заведующего и обсуждают основные выводы приемо-сдаточного акта.

РАЗМЕЩЕНИЕ И ОБОРУДОВАНИЕ АПТЕК

Проектирование и строительство ЛПУ осуществляется, как правило, в общем комплексе развития района, города. В составе аптеки предусматриваются производственные, служебно-бытовые помещения и кладовые. Аптека должна размещаться на 1-м этаже здания и лишь в крайних случаях — на 2-м, в светлом, сухом помещении, удобном для приема необходимого количества и объема медицинского имущества, организации его хранения, отпуска и контроля качества лекарств. Помещение должно отвечать необходимым санитарно-гигиеническим требованиям. Высота производственных помещений должна быть не менее 3,3 м, ширина дверных проемов в помещениях, где размещается производственное оборудование, аптечная мебель должны быть рассчитаны с учетом габаритов этого оборудования,

окна обеспечены открывающимися фрамугами или форточками и защищены при необходимости решетками. Поверхности стен, перегородок и потолков помещений аптеки должны быть гладкими, допускающими влажную уборку и дезинфекцию. В местах установки санитарно-технических приборов, от которых возможно увлажнение стен, следует производить отделку стен влагостойкими материалами.

Площадь помещений аптеки должна быть достаточной для размещения средств механизации, аппаратуры, аптечной мебели с обеспечением проходов в соответствии с требованиями противопожарной безопасности. Производственные помещения аптеки должны быть изолированы от помещений лечебно-диагностических отделений, предназначенных для пребывания больных. Наряду с этим аптека должна иметь удобное сообщение со всеми отделениями больницы. При наличии в учреждении нескольких лечебных корпусов рекомендуется размещать аптеку в главном корпусе, так как он обычно имеет наиболее удобное сообщение со всеми другими помещениями, но вход в аптеку должен быть отдельным. Иногда аптеку размещают в отдельном здании. К аптеке необходимо предусмотреть хорошие подъездные пути, удобное сообщение с подвальными помещениями. Строительными нормами и правилами (СНиП 11-69—77) утвержден состав и размер помещений аптеки в зависимости от коечной емкости ЛПУ. В табл. 4 по данным Л. М. Бобровой в модификации А. И. Чиркова представлены рекомендуемые состав и размеры помещений аптеки ЛПУ.

Иногда в крупных аптеках многопрофильных ЛПУ и в клинических больницах появляется необходимость организовывать мелкосерийное производство таблеток и ампулированных растворов, для чего предусматривают специально оборудованное помещение из двух смежных комнат общей площадью 45—50 м².

Для лечебно-диагностической аппаратуры, а также средств малой механизации, применяемых в аптеке, выделяется помещение для ремонтной мастерской со складом запасных частей, материалов и ремонтных средств. Площадь помещения для мастерской зависит от объема выполнения ремонтно-восстановительных работ. В некоторых ЛПУ мастерская имеет специализированные цеха по ремонту аппаратуры различного функционального назначения (физиотерапевтическая, рентгеновская, лабораторная, электронная и т. д.). В этом случае для каждого цеха выделяют соответствующее помещение.

Таблица 4. Названия и размеры помещений аптек ЛПУ

Названия помещений	Размеры помещений (в м ²) при больницах с числом коек						
	100	200	300	400	600	800	более 1000
Производственные помещения:							
ожидальная	6	6	8	8	12	15	20
рецептурная	—	—	10	10	10	10	12
экспедиционная	—	—	12	12	20	24	30
рецептурно-экспедиционная	15	15	—	—	—	—	—
ассистентская	25	24	24	24	36	48	55
асептическая со шлюзом	12+2	12+2	18+2	18+2	24+4	24+4	35+5
комната для оформления инъекционных растворов	—	—	—	10	12	15	20
стерилизационная	10	10	10	20	22	22	30
комната для обработки посуды	—	12	12	15	15	18	20
расфасовочная	—	—	12	12	15	20	25
кокторий	—	—	—	8	8	10	10
кабинет провизора-аналитика	—	10	10	10	10	10	15
дефектарская (со шлюзом) (материальная)	—	—	—	12+4	15+4	16+4	16+4
дистилляционная	12	12	15	15	18	18	21
дезинфекционная со шлюзом	—	—	12+2	12+2	12+2	12+2	14+3
комната для обработки и хранения посуды	16	18	20	22	27	29	35
распаковочная	8	8	10	15	20	24	30
Помещения для хранения:							
готовых лекарств	10	12	12	13	20	20	24
сухих медикаментов	18	20	30	20	24	24	24
жидких медикаментов	18	20	30	20	24	24	24
перевязочных материалов	—	10	15	20	24	30	40
хирургического инструмента	15	12	18	10	15	15	20
врачебных предметов	—	—	—	12	15	15	20

Названия помещений	Размеры помещений (в м ²) при больницах с числом коек						
	100	200	300	400	600	800	более 1000
огнеопасных веществ	5	8	8	10	10	12	15
дезинфицирующих средств и кислот	5	8	8	10	10	10	15
лекарственных трав	—	—	8	8	10	10	10
стекла, тары, вспомогательных материалов	10	10	15	20	24	30	40
Холодильная камера	—	—	6	8	10	12	14
Административные помещения:							
кабинет заведующего	8	8	10	10	10	12	12
бухгалтерия	—	8	8	8	12	12	20
кофференц-зал	—	—	24	30	36	40	45
Хозяйственно-бытовые помещения:							
комната персонала	10	12	12	15	15	20	25
гардероб	8	8	10	15	20	24	27
уборная с умывальником (в шлюзе)	3	3	3	2×3	2×3	2×3	2×3
подсобное помещение	—	—	—	4	6	6	8
душевая	—	—	3	3	3	3	3×2
комната личной гигиены	—	—	—	3	3	8	10
Всего:	216	268	397	475	582	639	809

В некоторых больницах обеспечение лечебно-диагностических отделений кислородом и другими медицинскими газами возложено на аптеку. В этих случаях предусматривают строительство центральной кислородной станции, в состав которой могут входить помещения для установки рампы, емкостей для жидкого кислорода и его газификации, пульт управления. Предусматривается также комната для дежурного персонала, мастерской, лаборатории и склада для раздельного хранения баллонов с различными газами и др.

Правильная планировка помещений аптеки способствует более четкой организации работы фармацевтов и подсобных работников, поэтому при проектировании и строительстве аптек следует обеспечить рациональную взаимосвязь всех помещений с учетом удобства работы, обеспечения требований асептики и санитарии различных участков.

ОСНАЩЕНИЕ АПТЕК

Важную роль в правильном функционировании аптеки играет уровень ее оснащенности аптечным технологическим оборудованием, средствами механизации, аптечным инвентарем и специальной аптечной мебелью. Ниже приводится краткая характеристика аптечного оснащения.

Аптечное технологическое оборудование и средства механизации включают в себя аппараты, приборы, приспособления, установки и средства малой механизации для изготовления лекарств и выполнения вспомогательных операций. К ним относят стерилизаторы паровые и воздушные, весы и гири, аппараты инфундирные и фильтровальные, бюреточные установки, аквадистилляторы, различные дозаторы, моечные машины, сборники дистиллированной воды и др. За последние годы во Всесоюзном научно-исследовательском институте фармации (ВНИИФ) Минздрава СССР разработан ряд аппаратов для аптек, которые нашли широкое применение. Их подробное описание приведено в 4-й главе.

Аптечный инвентарь. К аптечному инвентарю относятся инструменты, которые используются в процессе изготовления лекарств, их оформления и отпуска, а также для выполнения ряда вспомогательных операций (обработка и стерилизация посуды и др.). К ним относят фарфоровые ступки с пестиками, капсулаторки, ерши, воронки, сита, штангласы, шпатели аптечные, совки и др.

После окончания работы инвентарь следует очистить, помыть, а при необходимости и простерилизовать. Заведующий аптекой или его заместитель обязаны следить за ассортиментом и исправностью аптечного инвентаря.

Специальная аптечная мебель. В последнее время много внимания уделяют вопросу разработки типовой специальной мебели для аптек. Целью этих разработок является улучшение условий труда работников аптек, создание оптимальных гигиенических условий. Разработана типовая аптечная мебель (производственное оборудование аптек)

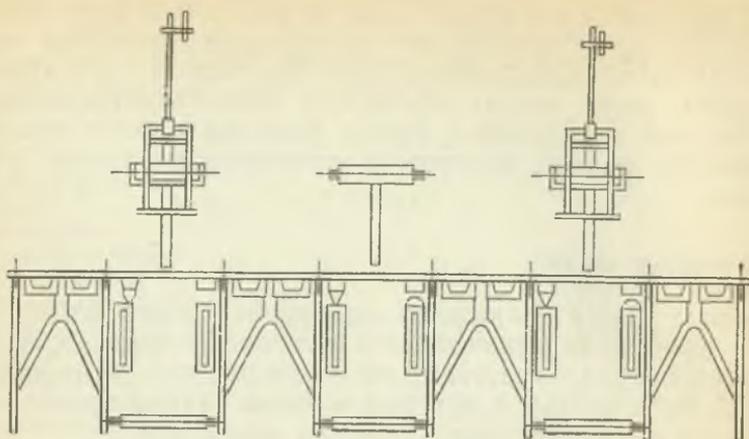


Рис. 1. Стол ассистентский сборно-секционный.

для ассистентских комнат, для асептического блока, рецептурно-производственного отдела, отдела готовых лекарственных форм, дефектарской (материальных комнат), рабочего места провизора-аналитика и др.

Ассистентская комната является основным производственным участком аптеки. Здесь осуществляют процесс производства лекарств по рецептам и требованиям лечебных отделений. В связи с этим к качеству оборудования ассистентских комнат предъявляют высокие требования. Ассистентский стол должен быть выполнен из легко моющихся и стойких к дезинфекции материалов.

Стол ассистентский сборно-секционный по своей конструкции объединяет в одном производственном узле рабочие места ассистента и провизора-технолога, занятых изготовлением лекарств и контролем их качества (рис. 1).

В настоящее время выпускается набор типовой мебели для ассистентских комнат. Этот набор предназначен для оснащения 2, 4, 6 рабочих мест фармацевтов и фасовщиков. В состав набора входят различные по назначению и конструктивным особенностям столы, которые представлены в табл. 5.

Эти столы имеют унифицированную конструкцию и снабжены светильниками, откидными крышками, тумбами с выдвижными пластмассовыми лотками, сборниками для отходов и выдвижными ящиками.

Рабочее место дефектара оснащено столом, на котором предусмотрено размещение вертушек для медикаментов.

Таблица 5. Набор типовой мебели

Наименование	Назначение	Габариты, мм
Стол аптечный типа САА	Для изготовления лекарств для инъекций	1450×2450×800
типа САФ	Для выполнения фасовочных работ	1800×800×700 или 2800×800×780
типа САВ	Для выполнения вспомогательных работ	1150×650×780
типа САД	Для выполнения работ в дефектарской	1800×800×780 или 2800×800×780
типа САР	Для выполнения работ в материальной, моечной и др.	1450×800×780 или 2450×800×780

К столу подведен трубопровод дистиллированной воды и предусмотрен слив отходов, что значительно сокращает время на изготовление концентратов. Стол типа САА снабжен мешалкой для растворов, вакуумнасосом, устройством для контроля растворов на механические загрязнения.

Стол сборно-секционный на два рабочих места состоит из пяти секций; размещение секций производится с учетом планировки аптеки и назначения стола (рис. 2). Здесь предусмотрены открытые ниши и выдвижные ящики для хранения лекарств, медицинского имущества. Некоторые выдвижные ящики снабжены запорным устройством. В столе



Рис. 2. Стол сборно-секционный на два рабочих места.

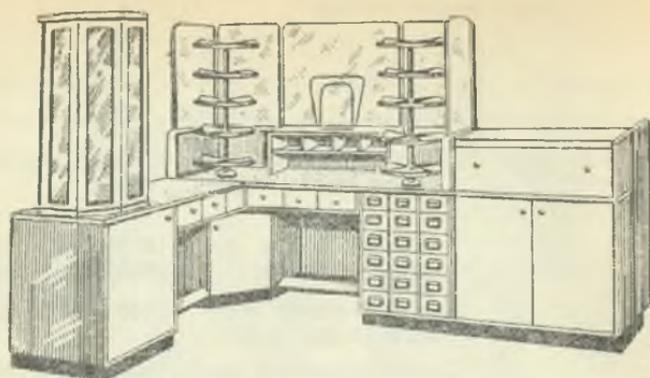


Рис. 3. Стол рецептора на одно рабочее место ТО-Б-70.

имеется стеклянное ограждение с передаточным окном для выдачи лекарств, ящики для хранения вспомогательного материала и инвентаря, а также ниша для телефона. В одной из секций стола размещается холодильник марки «ЗИЛ» или «Ока». Рабочее место рецептора снабжено встроенным люминесцентным светильником.

В настоящее время наряду с типовой аптечной мебелью используются столы более старых конструкций.

Стол на одно рабочее место ТО-Б-70 предназначен для работы провизора-технолога (рецептора), выполняющего работу по приему рецептов (требований) и выдаче лекарства в лекарственные отделения и кабинеты (рис. 3). Стол секционный, щитовой конструкции, изготовлен из столлярной плиты, смонтирован из трех секций: рабочего места провизора-технолога, прилавка с витриной, стола с закрытой вертушкой для хранения лекарств.

Стол на два рабочих места ТО-Б-68 предназначен для приема рецептов (требований) и выдачи лекарств и другого медицинского имущества в лечебные отделения и кабинеты (рис. 4). Он рассчитан для одновременной работы двух провизоров-технологов. Используется в аптеках крупных больниц. Стол имеет 2 передаточных окна, 3 тумбы, соединенные между собой столешницей. Крайние тумбы снабжены переставными полками для хранения бланков, книг учета и некоторых медицинских предметов.

К аптечной мебели относятся также специальные и приспособленные шкафы, которые устанавливаются как в производственных помещениях, так и в кладовых запаса. К специальным шкафам относится набор аптечных мате-



Рис. 4. Стол рецептора на два рабочих места ТО-Б-68.

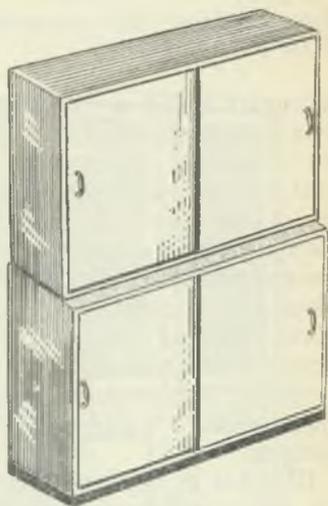
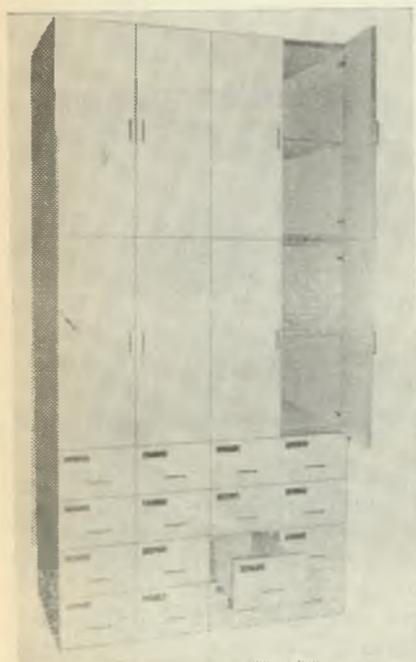


Рис. 6. Шкаф материальный ТО-Л-97А.

Рис. 5. Шкафы материальные общего назначения.

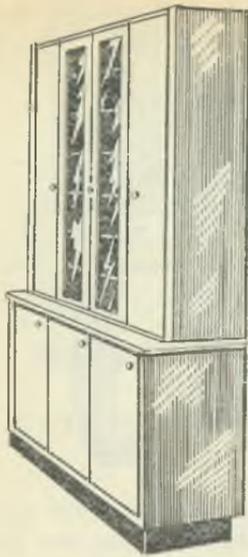


Рис. 7. Шкаф двустворчатый
ТО-Б-72.

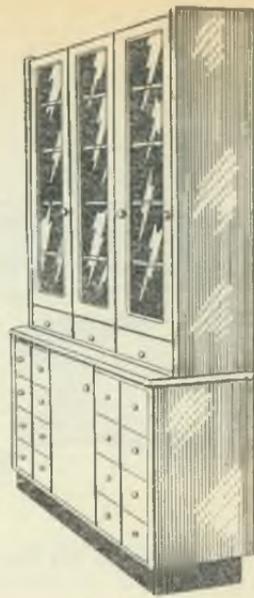


Рис. 8. Шкаф трехстворчатый
ТО-Б-71.

риальных шкафов типа ШМ. Набор включает 24 типоразмера унифицированных шкафов, которые предназначены для хранения различных групп медицинских средств, посуды, инвентаря и др. Конструкция шкафов сборно-разборная с заменяемыми элементами. В наборе предусмотрены односторонние и двусторонние материальные шкафы общего назначения (рис. 5). В набор входят шкафы для хранения резиновых изделий, стеклотары, предметов ухода за больными. Шкафы встраивают в проем стены, разделяющей смежные помещения. Они имеют перфорированные полки, вертушки, лотки и ящики. В нижней части двустворчатого передаточного шкафа имеется ниша для прохода аптечной тележки.

Шкафы с перфорированными полками предназначены для хранения лекарственного растительного сырья. Они оборудованы воздуховодами, автономной вытяжной вентиляцией. В наборе аптечных материальных шкафов типа ШМ имеется также угловой шкаф с вертушкой.

К приспособленным шкафам, являющимся нестандартной аптечной мебелью, относятся различные конструкции шкафов, изготавливаемых на местных мебельных фабриках по индивидуальным заказам, учитывая планировку ап-

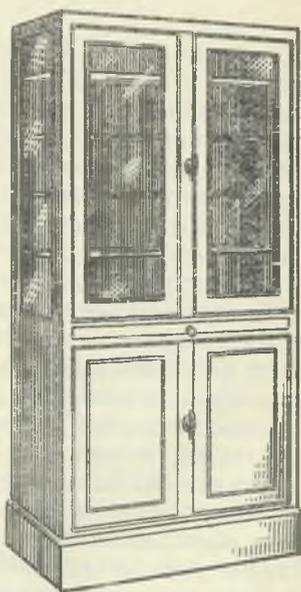
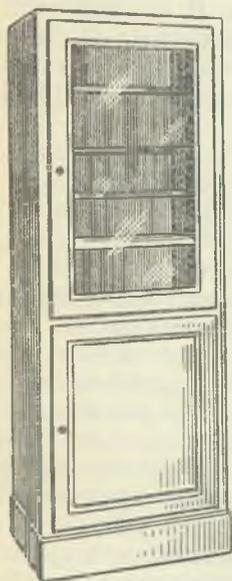
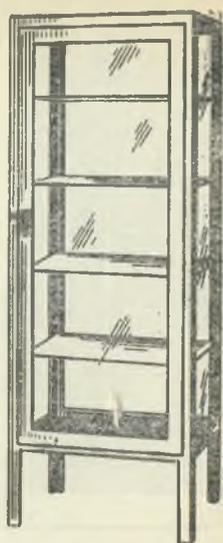
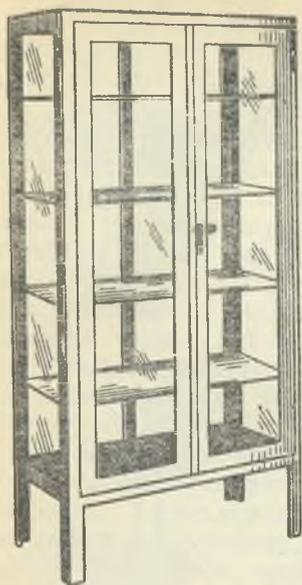


Рис. 9. Шкафы для инструментов.

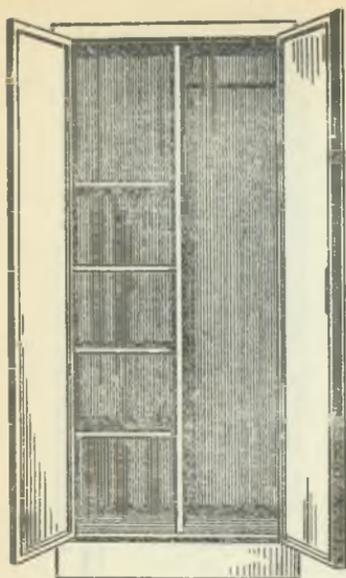


Рис. 10. Шкаф для одежды и белья.

теки. Кроме того, в аптеках ЛПУ иногда используют шкафы общего назначения, характеристики которых приводятся ниже.

Шкаф материальный ТО-Л-97А, щитовой конструкции, состоит из двух или трех секций, изготовленных из столярной плиты (рис. 6). За раздвижными дверцами смонтированы переставные деревянные полки. В аптеках шкаф используют для хранения лекарств в заводской упаковке, а также отдельных предметов ухода за больными и инструментов.

Шкаф двустворчатый ТО-Б-72 рекомендуется для установки в рецептурном отделе и состоит из двух частей, соединенных при помощи шкантов (рис. 7). В нижней части име-

ются съемные полки, закрытые деревянными раздвижными дверцами, а в верхней центральной части за остекленными дверцами размещены переставные полки. Они используются для хранения готовых лекарств.

Шкаф трехстворчатый ТО-Б-71 рекомендуется для установки в материальной комнате (рис. 8). Состоит он из верхней и нижней частей, соединенных при помощи шкантов. В нижней части по бокам имеются выдвижные ящики, а над ящиками встроены выдвижные полки. В центральной части шкафа три отделения, за остекленными дверцами которых находятся переставные полки.

Шкаф медицинский ТО-59-А, щитовой конструкции, изготавливается из столярной плиты. В верхней части шкафа за раздвижными стеклянными дверцами размещены стеклянные полки, в нижней, за дверцами,— полки переставные деревянные. Шкаф удобен для хранения инструментов, лабораторного инвентаря и других предметов медицинского назначения.

Шкафы для инструментов выпускаются в нескольких модификациях и изготавливаются из листовой стали. Дверки и боковые стенки — металлические или стеклянные, закрываются на ключ (рис. 9).

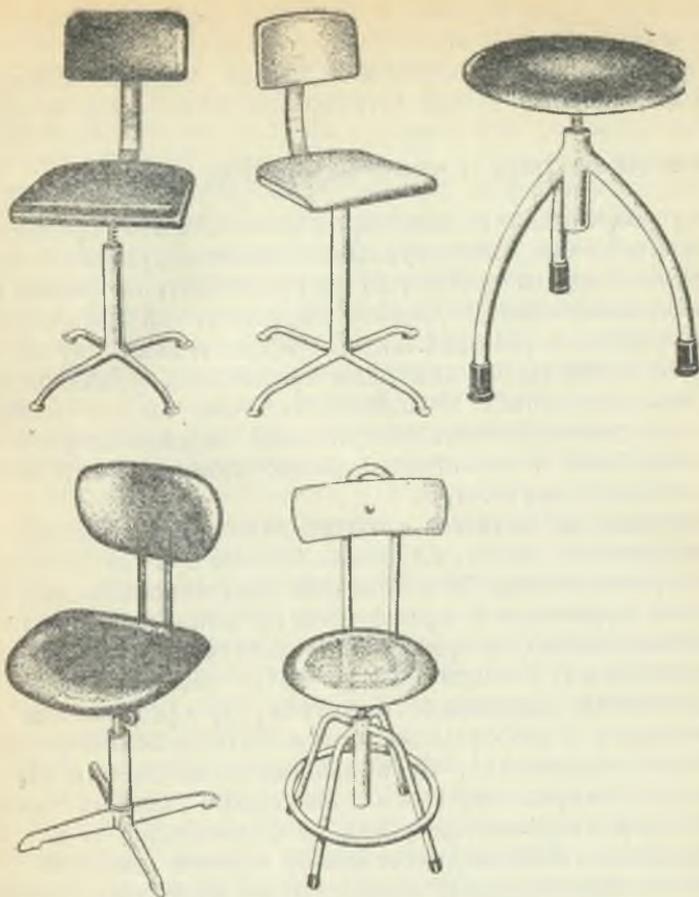


Рис. 11. Стулья винтовые аптечные.

Шкаф для одежды и белья изготовлен из листовой стали, левая половина шкафа с четырьмя переставными полками для белья, правая — для одежды (рис. 10).

Стулья винтовые рабочие. Для работы фармацевтов, фасовщиков немаловажное значение имеют правильно подобранные по высоте стулья. Они должны быть устойчивыми и при необходимости легко вращаться и регулироваться по высоте. В настоящее время в СССР и в других социалистических странах выпускаются винтовые рабочие стулья и кресла различных типов (рис. 11).

Проблему разработки и модернизации аптечной специальной мебели решает ВНИИФ. Развивается творческая

кооперация в изготовлении аптечной мебели совместно с Болгарией и Польшей.

Несмотря на принимаемые меры, вопрос оснащения аптек ЛПУ специальной аптечной мебелью пока не решен.

УПРАВЛЕНИЕ АПТЕКОЙ И ИНФОРМАЦИОННАЯ РАБОТА

Аптека современного многопрофильного ЛПУ представляет собой сложное, многофункциональное подразделение, управление которым требует от ее руководителя знания фармацевтического дела, умения определять и воплощать в жизнь наиболее рациональные и эффективные научно обоснованные формы организации труда всех производственных подразделений. Основной задачей аптеки является полное и своевременное обеспечение лечебно-диагностических отделений и кабинетов лекарствами и всеми видами медицинского имущества.

Руководство аптекой требует высокой эрудиции, профессионального опыта, глубоких знаний в области фармации, фармакологии, биофармации, фармакокинетики, клинической фармации и, кроме того, организаторского таланта, любви к своей профессии и ответственности. Основными направлениями работы аптеки ЛПУ являются: 1) производственная деятельность аптеки; 2) организация консультативной и информационной работы в лечебно-диагностических отделениях; 3) повышение квалификации персонала; 4) отпуск лечебным отделениям готовых лекарственных форм, предметов ухода за больными и т. д.

Производственная деятельность аптеки сводится в основном к изготовлению лекарств по рецептам (требованиям) лечебно-диагностических отделений. Выполнение этой функции занимает у заведующего аптекой и всего персонала аптеки 80% рабочего времени. В объем работы входит: прием рецептов, их обработка, изготовление лекарств, контроль и отпуск их в лечебные отделения (кабинеты) и в диагностические подразделения больницы. Наряду с этим осуществляется обработка аптечной посуды, получение дистиллированной воды, стерилизация растворов, материалов и др., а также выполняются дефектарские функции и работы, связанные с получением лекарственных и вспомогательных средств, их фасовка, хранение и входной контроль.

В функции заведующего аптеки входит задача внедрения средств механизации, выпускаемых промышленностью или изготовляемых в процессе рационализации и изобре-

тательства, контроль за выполнением санитарно-гигиенических требований, противопожарных мероприятий и требований техники безопасности. В этой сфере деятельности заведующий аптекой должен руководствоваться приказами и другими документами.

Организацию консультативной и информационной работы аптеки в лечебно-диагностических отделениях (кабинетах) выполняет заведующий аптекой и его заместитель. Их деятельность сводится к следующим мероприятиям: проведение информационной работы (выступление перед врачебным составом на утренних планерках и конференциях с сообщением о поступлении в аптеку новых лекарственных препаратов, обеспечение врачей аннотациями на лекарственные средства, создание информационных стендов). Заведующий аптекой участвует в проведении контрольно-ревизионной работы. По плану, утвержденному главным врачом, в лечебных отделениях (кабинетах) проверяют правильность выписывания, хранения, учета и расхода медикаментов, вопросы рациональной эксплуатации медицинской техники и своевременное ведение паспорта. Кроме того, заведующий аптекой совместно с ведущими специалистами и заведующими лечебными отделениями разрабатывает квартальные и годовые заявки на медикаменты и другие медицинские средства.

Работа по повышению квалификации персонала аптеки занимает у заведующего аптекой и его заместителя около 5% рабочего времени. Организация фармацевтической учебы, проведение лекций, обмен опытом работы, повышение квалификации посредством курсов усовершенствования провизоров являются обязательным условием деятельности каждой аптеки. Фармацевтическая учеба должна быть дифференцированной по специальностям. В планы учебы должны включаться актуальные темы и достижения современной фармации, а также изучение новых приказов по Минздраву СССР, руководящих документов, методических указаний и т. д. Проведение занятий по темам необходимо поручать наиболее опытным и подготовленным провизорам-технологам, провизорам-аналитикам.

Информационная работа в аптеке строится в соответствии с требованиями приказа Минздрава СССР № 788 от 10.07.84 г. При Минздраве СССР созданы Всесоюзное информационное бюро (ВИБ) и справочно-информационный фонд (СИФ), который является базой справочно-информационного обслуживания медицинских учреждений и специалистов по вопросам лекарствоведения. Отделения

ВИБ существуют во всех ГАПУ Минздравов союзных республик, в краевых, областных, городских АПУ, а также при центральных районных аптеках (кабинет фармацевтической информации). Аптеки ЛПУ осуществляют постоянную информацию медицинских и аптечных работников ЛПУ.

Ассортимент готовых лекарственных средств, поступающих в аптеки по централизованному снабжению, а также изготавливаемых аптекой, весьма велик. Ежегодно вводится в употребление много новых лечебных препаратов, а некоторые по той или иной причине снимаются с производства. Сведения о поступлениях новых лекарственных средств публикуются в информационных письмах (республиканских, областных, городских аптечных управлений) и в специальных проспектах, которые рассылаются в хозрасчетные аптеки и аптеки ЛПУ.

Одной из задач, стоящих перед аптекой ЛПУ, является поддержание постоянной связи с лечащими врачами, систематическое письменное или устное информирование их о новых лекарствах, имеющихся в аптеке, и о снятии с производства малоэффективных лекарственных средств. Кроме того, аптека информирует врачей о временно отсутствующих лекарствах и возможностях замены дефицитных препаратов. Формы информации могут быть самыми разнообразными: например, информация представителей аптеки на утренних конференциях медицинского персонала ЛПУ, обеспечение лечебных отделений (кабинетов) информационными письмами, проспектами, перечнями ассортимента лекарственных средств, устройство в аптеке и в отделениях ЛПУ рекламных стендов с размещением на них упаковок препаратов и аннотаций, чтение докладов и лекций о новых препаратах для медицинского персонала учреждения, сообщения по местной трансляционной сети и др.

Каждая из указанных форм информации имеет свои особенности и преимущества. Эффективной формой информации является личный контакт заведующего аптекой с врачами отделений. Аптека ЛПУ обеспечивает лечебно-диагностические отделения популярной санитарно-просветительной литературой, которая используется для лекций и бесед с больными. Кроме того, заведующий или его заместитель планирует и проводит занятия с младшим медицинским персоналом о вреде бесконтрольного применения лекарств, опасности самолечения и т. д.

**ОРГАНИЗАЦИОННО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ
И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ АПТЕК
ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ОТДЕЛЕНИЙ
ЛЕКАРСТВЕННЫМИ СРЕДСТВАМИ И МЕДИЦИНСКИМ
ИМУЩЕСТВОМ**

От своевременного и полного обеспечения лекарствами, предметами ухода за больными, дезсредствами, медицинской аппаратурой и другим медицинским имуществом зависит качество лечения больных. Исходя из профиля и вида учреждения, прогнозируется потребность лечебных отделений в лекарствах и в медицинском имуществе.

Заведующий аптеки совместно с ведущими специалистами на основе регрессивного анализа за прошедшие годы с учетом перспективы прогнозируют потребность в лекарствах и в медицинском имуществе на планируемый год. Для определения потребности необходимо иметь данные бухгалтерского учета, а именно: фактический расход за год и остатки на день проведения расчетов. Кроме того, учитывается перспектива развития ЛПУ и прогнозирование динамики заболеваемости. Следует отметить, что неточный расчет в определении потребности в лекарствах и в медицинском имуществе является причиной затруднения, а порой и срыва в снабжении ЛПУ. В настоящее время разработано несколько методов расчета прогнозированной потребности. Наиболее доступным, но недостаточно точным, на наш взгляд, является нормативный метод определения потребности, определяемой как произведение показателя объема работы на установленную норму оснащения (расхода) лекарств и медицинского имущества.

При этом нормы устанавливаются отчетно-статистическим, опытно-статистическим или аналитическим методами расчета. При использовании отчетно-статистического метода нормы определяют на основе данных о фактическом расходе медицинского имущества за прошедший отчетный год. Недостатком этого метода является то, что он не учитывает изменений характера заболеваемости, появления новых, более эффективных лекарств. При использовании

опытно-статистического метода нормы устанавливаются на основе статистической обработки данных о фактическом потреблении тех или иных предметов медицинского оборудования, аптечного инвентаря и другого имущества за несколько лет (от 3 до 5 лет). Аналитический метод учитывает прогноз характера заболеваемости и перспективы снабжения ЛПУ. Хороший результат дает сочетание опытно-статистического и аналитического методов, когда нормы, установленные на основе отчетных данных, корректируются с учетом прогноза заболеваемости. Следует отметить, что в настоящее время нормы расхода медицинского имущества в системе Минздрава СССР являются ориентировочными, что затрудняет правильное определение потребности в них. На практике потребность ЛПУ в медицинском имуществе определяют по отчетно-статистическому методу с учетом коэффициента изменения объема работы на заявляемый год. Формула определения потребности в этом случае имеет следующий вид:

$$P = K_{\phi} \times K_{\text{пр}},$$

где P — определяемая потребность; K_{ϕ} — фактический расход за прошедший период; $K_{\text{пр}}$ — коэффициент изменения объема работы.

Учитывая большую номенклатуру лекарственных средств, прогнозирование их потребности производят по группам: препараты специфического действия (противотуберкулезные, диабетические, противоопухолевые и др.); препараты наркотические, психотропные, спирт этиловый и др., расход и учет которых регламентируются специальными нормативами, особым порядком выписывания, отпуска, хранения; препараты широкого спектра действия (антибиотики, противоглистные, витаминные препараты и др.).

При расчете общей потребности (по В. Ф. Горячеву) в препаратах специфического действия учитывается количество препарата на курс лечения, среднее число курсов на одного больного. Формула расчета имеет вид:

$$П = P_{\text{к}} \text{КБ},$$

где $П$ — общая потребность в лекарственных средствах на год; $P_{\text{к}}$ — расход на курс лечения на одного больного; $К$ — среднее число курсов, проводимых в год одному больному; $Б$ — планируемое число больных, для лечения которых планируется данный лекарственный препарат.

При расчетах потребности в специфических препаратах следует учитывать тот факт, что врачи могут менять назначение одного препарата на аналог. Кроме того, медицинские склады могут из своего наличия отпускать вместо требуемого препарата аналог.

Для лекарственных средств широкого спектра действия определение потребности целесообразно проводить опытно-статистическим методом расчета.

ВНИИФом разработаны методические указания по прогнозированию потребности в лекарственных препаратах. Прогнозирование осуществляется на основе динамики потребления лекарственных средств за ряд лет (3—5). Использование вычислительной техники для определения потребности в медицинском имуществе повышает надежность прогноза, позволяет значительно повысить производительность труда.

При определении потребности в лекарственных препаратах и медицинском имуществе должны учитываться все планируемые лечебные и профилактические мероприятия, состояние и прогнозы эпидемической обстановки, возможные сезонные колебания потребления отдельных препаратов и специфические особенности их назначения.

Должна быть учтена и проанализирована возможность неравномерности поставок, особенно препаратов, поставляемых промышленностью 1 раз в год, и импортных препаратов. Необходимо экономически обосновать величину запасов медикаментов с учетом прогнозирования их применения в ЛПУ на планируемый год и сроков годности.

Сведения о потребности в лекарственных средствах, медицинском имуществе, полученные в результате расчетов, являются основой для составления заявки-заказа. Заявку-заказ, составленную в аптеке, сопоставляют с планом товарооборота, учитывая, что сумма заявки должна несколько опережать товарооборот (в расчете на его перевыполнение, обычно на 5—7%).

При заполнении заявки-заказа по всем группам лекарственных препаратов и медицинского имущества их количество, заявленное на год, разбивается поквартально, с учетом сезонности потребления, минимальных норм отгрузки и особых требований по перевозке лекарственных средств, не допускающих замерзания, термолабильности и др.

Сводная заявка-заказ на лекарственные препараты, эфирные масла, резиновые изделия, дезинфекционные средства, предметы ухода за больными, перевязочные материа-

лы и т. д. составляется по типовой форме, разработанной ГАПУ МЗ СССР. Все наименования лекарственных средств в заявке размещаются по фармакотерапевтическому или химическому признаку и группам. Импортные препараты заносятся в отдельный раздел заявки или в отдельную заявку.

Заявка-заказ должна иметь розничные и оптовые цены (по действующему прейскуранту). Заявка-заказ представляет собой унифицированный документ, предназначенный для обработки с помощью ЭВМ. С этой целью все наименования препаратов, единицы измерения, сроки годности имеют коды. Код срока годности, например, представляет собой шестизначное число, первые 3 цифры которого обозначают срок годности до переконтроля, а 3 последующие — после переконтроля. Первая цифра в обеих группах цифр обозначает число десятков лет годности, вторая — число лет, а третья — число месяцев. Например, если срок годности препарата 15 лет и после переконтроля еще 7 лет и 6 мес, то код сроков годности выглядит так: 15.0—07.6; при сроке годности препарата 3 года 6 мес и после переконтроля еще 3 года — 03.6—03.0; при сроке годности препарата 6 мес — 00.6—00.0; если препарат контролируется ежегодно — 000—0.1.0; если срок годности не установлен — 00.0—00.0.

Указанные в заявке-заказе единицы измерения позволяют проставить данные о расходе и заявляемых количествах продукции с точностью до 1 мес. В связи с этим графы заявки должны содержать не более 5 знаков до запятой и 1 знак после. В графах, в которых цифры отсутствуют, ставят прочерк. В бланке заявки-заказа проставлена номенклатура лекарственных препаратов в дозировках, упаковках, наиболее рациональных фасовках. Исправление дозировок недопустимо, так как это ведет к изменению кодов, затрудняет определение заказа.

Новые лекарственные препараты заносят в соответствующий раздел заявки-заказа по их принадлежности к фармакотерапевтической группе с обязательным проставлением кодов единиц измерения. Всю продукцию, поступающую децентрализованно, кодируют в аптечных управлениях на зачет резервных кодов.

На лицевой стороне обложки заявки-заказа надо проставить его код и штамп ЛПУ. Заявки-заказы утверждаются главным врачом и подаются в территориальное аптечное управление.

ПОРЯДОК СНАБЖЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫМИ СРЕДСТВАМИ И МЕДИЦИНСКИМ ИМУЩЕСТВОМ

Снабжение лекарственными средствами и медицинским имуществом ЛПУ в системе Минздрава СССР регламентируется соответствующими приказами и положениями. Исходя из плана производства, Министерство медицинской промышленности, другие министерства и ведомства, которые выпускают продукцию медицинского назначения, выделяют фонды, указывая в фондовых извещениях конкретные наименования изделий, их поставку на год и на квартал, завод-изготовитель.

Объединение «Союзфармация» анализирует выделенные фонды, определяет процент удовлетворения сводной заявки и распределяет продукцию по союзным республикам. Если процент удовлетворения заявки равен 100, то распределяются фонды в соответствии с требованиями заявки-заказа. Распределение лекарственных препаратов, медицинского имущества, поступающих в аптечное управление в ограниченных количествах, осуществляется по нормативам. При этом учитывается число профильных больничных коек, их оборачиваемость (койко-дни), прогноз заболеваемости по основным нозологическим признакам, специализация ЛПУ (детское, госпиталь для инвалидов ВОВ и т. д.).

Распределение лекарственных препаратов специфической группы (противодиабетические, противотуберкулезные и др.) производится главными специалистами и согласовывается с постоянно действующими комиссиями здравоохранения республики, области и т. д. Результаты распределения этих лекарственных препаратов утверждаются соответствующими органами здравоохранения. Лечебно-профилактические учреждения детского профиля, геронтологические и др. обеспечиваются лекарственными препаратами специфической группы в первую очередь.

Порядок получения медицинского имущества. Лекарственные препараты, вакцины и сыворотки, медицинские изделия из пластмасс и резины, лекарственное растительное сырье, изделия санитарии и гигиены, зубоврачебные материалы, искусственные зубы, очковые линзы и оправа, термометры, шприцы, предметы ухода за больными и другое медицинское имущество отпускаются в ЛПУ в соответствии с «Инструкцией о поставках товаров народного потребления».

Медицинские инструменты, приборы, аппараты, оборудование и другая аналогичная по своему назначению про-

дукция поставляется в соответствии с «Положением о поставках продукции производственно-технического назначения». В соответствии с заявкой-заказом на лекарственные препараты и медицинское имущество территориальное аптечное управление определяет порядок их получения в планируемом году в соответствии со степенью удовлетворения заявки аптечного управления промышленностью. Отпуск спирта, марли, ваты, перевязочных средств регламентируются нормами, установленными Минздравом СССР¹.

Для получения товаров аптека оформляет требование-заказ в 3 экземплярах, 2 из которых направляет на аптечный склад, а 3-й остается в аптеке. Требование-заказ выписывают раздельно для каждого отдела хранения аптечного склада. Некоторые склады имеют бланки требований с указанием всей номенклатуры товара, их номенклатурных номеров, розничных цен, единиц измерения и шифров. В требовании-заказе аптека указывает только количество затребованных лекарственных препаратов и медицинского имущества, имеющегося в наличии на складе.

Периодичность представления аптекам требований-заказов устанавливается начальником аптекоуправления или по его поручению заведующим аптечным складом. На основании требования-заказа соответствующие отделы хранения склада отбирают лекарственные средства, медицинское имущество и передают их в экспедицию для выписки счета-фактуры и последующей отправки в аптеки. Если установлен порядок, при котором требования подаются на аптечный склад поквартально, то аптека должна указать количество заявленного товара по номенклатуре на квартал с разбивкой по месяцам. Для каждой аптеки устанавливается график поставки товара, как правило, 1—2 раза в месяц. Кроме того, аптека имеет право 1—2 раза в месяц подавать срочные требования-заказы. Аптечный склад доставляет товар в аптеки, как правило, своим транспортом. При отправке товара в аптеку экспедиция склада выписывает товаротранспортную накладную. При приеме товаров, доставляемых централизованным путем или в порядке кольцевого завоза, материально ответственное лицо аптеки расписывается на всех экземплярах товаротранспортной накладной, возвращаемой шоферу или экспедитору. Подпись скрепляется штампом или печатью аптеки или ЛПУ.

¹ Инструкция «О нормах потребления этилового спирта медицинскими учреждениями» утверждена приказом по Министерству здравоохранения СССР № 675 от 16.09.69 г., № 737 от 30.05.85 г., № 1145 от 28.08.85 г., № 55 от 09.01.87 г., № 743 от 02.06.87 г.

В накладной отмечают расхождения (если они имеются) между фактическим наличием товара и данными накладной, а также случаи порчи товара при транспортировке. При обнаружении недостачи, порчи или при наличии лекарств с просроченным сроком годности составляют акт. После приемки товара проверяют правильность указанных в сопроводительных документах цен, а также его стоимость и стоимость товара. На счете-фактуре заведующий аптекой или его заместитель ставят следующую запись: «Цены и ценности мною проверены и приняты» (подпись). Полученные и проверенные счета-фактуры записываются в книгу регистрации счетов-фактур, после чего их передают в бухгалтерию для оплаты. Для обеспечения бесперебойного снабжения лекарственными препаратами, медицинским имуществом лечебных отделений (кабинетов) аптека должна иметь соответствующий запас, а также неснижаемый минимум лекарственных препаратов первой необходимости (сердечные средства, кровезаменители, антибиотики и др.).

В зависимости от сроков годности, объема потребления все лекарственные средства, заказываемые аптекой ЛПУ, можно разделить на 4 группы:

1-я группа — лекарственные средства, которые заказывают и получают с аптечного склада ежемесячно: сюда входят лекарственные препараты, расходуемые в большом количестве (глюкоза в порошке и ампулах, новокаин и др.), и с ограниченными сроками хранения (антибиотики, органопрепараты и др.);

2-я группа — лекарственные средства, которые должны заказываться аптеками и выдаваться складом 1 раз в квартал, например сульфаниламидные препараты, анальгетики, витамины и др.;

3-я группа — лекарственные средства, которые расходуются в малых количествах и выдаются складом 1 раз в полугодие, например некоторые порошки (окись цинка, тальк и др.), экстракты;

4-я группа — лекарственные средства, которые заказываются 1 раз в год, так как аптеки расходуют их в очень малых количествах (например, порошок серы).

Бесспорно, что ассортимент лекарственных средств в составе указанных групп для разных ЛПУ будет неодинаков, так как он определяется профилем учреждения и интенсивностью потребления того или иного вида лекарства.

Практически при недостаточности площади складских помещений аптеки могут иметь запасы лекарств и медицинского имущества из расчета двухмесячной потребности.

Особенно это относится к той номенклатуре товаров, которые занимают много места, расходуются в значительном количестве (вата, лигнин, марля, аптечная посуда и др.) и выписываются 2 раза в месяц. При наличии в аптеке достаточного количества складских помещений, хороших условий хранения, наличия собственного транспорта и др. запас лекарственных препаратов и медицинского имущества может превышать двухмесячную потребность. В то же время неоправданно большие запасы экономически невыгодны аптеке и государству, поэтому вопрос нормирования запасов для каждой категории аптек ЛПУ в соответствии с профилированием должен быть объектом внимания экономистов ЛПУ, аптечных управлений и отраслевых научно-исследовательских институтов.

Для получения со склада ядовитых и наркотических средств выписывают требование в 4 экземплярах, которые подписывает главный врач ЛПУ. Эти препараты отпускают со склада в опечатанном виде и по отдельной доверенности. На этикетке каждой упаковки указывается отправитель, наименование содержимого, номер анализа, дата. Дополнительно наклеивают этикетку «Яд». Все счета-фактуры на ядовитые и наркотические средства выписываются отдельно. Отпуск ядовитых и наркотических средств производится только лицам, имеющим фармацевтическое образование.

ПОРЯДОК ХРАНЕНИЯ, УЧЕТА И ОТЧЕТНОСТИ, ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ТОВАРНО-МАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ, ВЕДЕНИЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА

Порядок хранения лекарственных средств и медицинского имущества регламентирован приказом Минздрава СССР № 520 от 15.05.81 г. Особое внимание уделяют хранению, учету, выписыванию и отпуску ядовитых и наркотических средств. Порядок их хранения регламентирован Министерством здравоохранения СССР (приказы МЗ СССР № 1311 от 30.12.82 г., № 06-14/36/14 от 20.09.88 г.). Очень важно при организации их хранения учитывать особенности их фармакотерапевтического действия для выбора рациональных условий хранения, обеспечивающих сохранность качества и товарного вида. Правильное хранение лекарств и медицинского имущества основано на строгом учете его движения, рациональной организации складирования, регулярном и своевременном контроле сроков годности лекарств, резиновых изделий и т. д., поддержании оптималь-

ной температуры и влажности воздуха, нужного воздухообмена, защиты от света и др. Известно, например, что хранение в сухом помещении веществ, содержащих кристаллическую воду, может привести к ее потере. Приготовленные из таких веществ лекарства будут иметь повышенную концентрацию данного вещества, поэтому правильному хранению лекарств необходимо уделять особое внимание. Известны случаи нарушения правил их хранения, что приводило не только к порче, но и наносило вред при лечении больных. Ряд факторов, таких как непосредственное воздействие солнечных лучей, несоответствующая температура, замерзание и оттаивание, излишняя влажность и др., отрицательно влияют на медикаменты. Некоторые лекарства в результате неправильного хранения могут воспламениться или взрываться, другие — выделяют газы. Даже при правильном, но чрезмерно длительном хранении многие из них претерпевают изменения, отрицательно влияют на фармакологическую активность (антибиотики, органопрепараты, спорынья, листья наперстянки и др.). В связи с этим необходимо соблюдать установленные сроки хранения таких препаратов. Известно, что с лечебной целью применяются многие сильнодействующие и ядовитые вещества. Малейшая неосторожность при хранении и обращении с ними может привести к отравлению персонала. Неправильное обращение с концентрированной азотной и серной кислотами, попадающими на опилки или солому, служит причиной пожара.

Согласно руководящим документам, а также накопленному опыту работ все лекарственные средства в зависимости от их физико-химических свойств делят по условиям хранения на следующие основные группы: 1) требующие защиты от света; 2) требующие хранения в проветриваемом помещении; 3) требующие хранения в прохладном месте; 4) требующие хранения в сухих условиях; 5) требующие хранения в особых температурных условиях; 6) огнеопасные; 7) взрывоопасные; 8) летучие; 9) пахучие. Определены также условия хранения лекарственного растительного сырья, резиновых изделий, перевязочных материалов, медицинского кислорода и др. Хранение лекарственных средств и медицинского имущества в аптеке ЛПУ отличается от хранения их в хозрасчетной аптеке прежде всего их большими объемами, спецификой и определенной стабильностью номенклатуры. К общим правилам хранения лекарственных средств в аптеке можно отнести следующие:

- а) все лекарственные средства должны храниться только

в соответствующей посуде (стеклянной, керамической, фарфоровой, металлической, пластмассовой и др.); б) посуда должна быть надежно укупорена, причем летучие вещества укупорируют притертой пробкой, а стерильные — путем обкатки металлическими крышками; в) штангласы и банки с лекарственными средствами должны иметь четкие надписи в соответствии с требованиями Государственной фармакопеи СССР. На аптечных штангласах, содержащих ядовитые вещества, надписи делают белой краской на черном фоне, кроме того, указывают дозу высшего приема (однократную и суточную). На штангласах, предназначенных для хранения сильнодействующих средств (группа «Б»), надписи должны быть нанесены красной краской на белом фоне. Остальные медикаменты хранят в штангласах с черными надписями на белом фоне. В отдельных случаях разрешается применять бумажные этикетки, напечатанные на машинке или написанные от руки. Такие этикетки, наклеенные на штангласы, дополнительно закрепляют прозрачной клейкой пленкой или покрывают лаком. Категорически запрещается наклеивать одну этикетку на другую. Нарушение этого правила может повлечь за собой серьезные последствия; г) штангласы и другая посуда для хранения веществ, изменяющих свои характеристики под действием света, должны быть из темного стекла или другого непрозрачного материала.

В аптеке должен быть организован контроль за соблюдением правил хранения лекарственных средств и медицинского имущества. Проверяется состояние упаковки, внешний вид, органолептические свойства, сохранность этикеток, срок годности и др. При появлении признаков изменения указанных свойств препарат подвергает соответствующему анализу. По истечении установленного срока годности производят анализ препарата и при признании его годным устанавливают новый срок годности. Забракованные во время хранения или по истечении срока годности лекарственные препараты должны быть сданы либо на переработку, использование для технических нужд или на уничтожение. В случае халатности материально ответственных лиц, по вине которых произошло нарушение правил хранения и порча медикаментов, виновные несут материальную ответственность.

Запасы лекарственных препаратов в аптеке должны храниться в запирающихся шкафах в материальных комнатах. Важнейшим условием хранения является четкая систематизация по группам, видам и лекарственным формам, что

создает условия для предупреждения возможных ошибок, которые могут возникнуть из-за сходства названий лекарств (графического или по звучанию). Целесообразно поэтому, чтобы этикетки таких препаратов имели какие-либо дополнительные надписи в скобках, например («анальгетик») и др. Кроме того, систематизация должна способствовать упрощению поиска препаратов и наглядного контроля их срока годности.

Наркотические лекарственные средства должны храниться в сейфах или в железных шкафах с надежным запором и приспособлением для пломбирования дверцы. На внутренней поверхности дверцы должна быть надпись в виде буквы «А» и латинского слова «Venena». Отпечатанный список ядовитых лекарственных средств хранится в шкафу с указанием высших разовых и суточных доз. Особо ядовитые вещества, такие как мышьяковистый ингидрид, натрия арсенат, стрихнина нитрат, ртути дихлорид (сулема), ртути цианид и оксидианид, должны храниться только во внутреннем, запирающемся на особый замок отделении шкафа. Рекомендуется регистрировать отбор препарата и его остаток в таре.

Материальные комнаты и сейфы, в которых хранятся наркотические и особо ядовитые лекарственные средства, должны иметь световую и звуковую сигнализацию (последнюю включают только на ночь). На окнах материальных комнат, в которых хранятся ядовитые препараты, должны быть металлические решетки. После окончания рабочего дня комнаты и сейфы запирают и опечатывают. Включают сигнализацию.

Запас ядовитых и наркотических лекарственных средств не должен превышать месячной потребности. Для крупных больничных аптек их запас устанавливается вышестоящей организацией в зависимости от удаленности аптеки от базы снабжения, но не должен превышать общего норматива товарных запасов, установленного для данной аптеки. В ассистентской комнате запасы ядовитых и наркотических средств хранятся из расчета пятидневной потребности в закрытых сейфах или специальных настенных шкафах для медикаментов списка «А». Шкафы после окончания работы запирают на замок и опечатывают или пломбируют.

Ключи, печать, пломбирные щипцы должны храниться у заведующего аптекой или у лиц, уполномоченных на то приказом по ЛПУ.

Лекарственные средства и вещества списка «Б» хранят

в соответствии с условиями и правилами, установленными Минздравом СССР для хранения сильнодействующих лекарств. Их следует размещать в запирающихся шкафах. На внутренней стороне дверцы обязательна надпись «Б» и латинского слова «Heroina». Перечень сильнодействующих лекарственных средств с указанием высших разовых и суточных доз также хранится в шкафу, который после окончания рабочего дня запирают.

Порядок хранения перевязочных материалов, хирургических инструментов, резиновых изделий, предметов ухода за больными, лабораторного имущества, кислорода и т. д. определен соответствующими приказами, положениями, руководящими и другими документами.

Учет и отчетность в аптеке. В общественном производстве, в том числе и в аптечных учреждениях, учету отводится первостепенное значение. Хозяйственный учет — это количественное и качественное отражение процессов, явлений, условий, в которых они протекают, в целях контроля и управления ими.

Учет становится эффективным лишь тогда, когда он отвечает требованиям сопоставимости учетных и плановых показателей, своевременности его ведения, единства методов исчисления, полноты, точности и достоверности учетных данных, ясности материалов по результатам учета.

Для обеспечения этих требований заведующий аптекой и его заместитель контролируют правильность и своевременность оформления операций по движению лекарственных препаратов и медицинского имущества. Учет в аптеке организуется в соответствии с требованиями инструкции по ведению учета, утвержденной Минздравом СССР, № 747 от 02.06.87 г. и других документов². Имущество аптеки учитывается как по приходу, так и при его списании в расход по розничным ценам. Все операции должны оформляться документально. Для учета этих операций документы имеют исключительно важное значение. От того, насколько правильно и своевременно будут составлены и проведены документы, зависит вся работа, связанная с учетом. Согласно упомянутой инструкции, в аптеке учитываются лекарственные средства, сыворотки, лекарственное растительное сырье, лечебные минеральные воды, дезинфицирующие средства, перевязочные материалы, вспомо-

² Приказы МЗ СССР № 858 от 30.08.82 г., № 1215 от 19.10.83 г., № 1325 от 17.11.83 г., № 771 от 04.06.86 г.

гательные материалы (упаковочная и фильтровальная бумага, этикетки, пергамент и др.), тара для медикаментов (в том числе возвратная), средства для укупорки, медицинские инструменты, аппараты, приборы, оборудование, специальная мебель, радиоактивные изотопы, сжатые и сжиженные газы, инвентарь аптеки, новые лекарственные препараты для клинических испытаний, предметы ухода за больными и другое медицинское имущество.

Основой учета является документация, которая должна быть оформлена соответствующим образом. Для организации учета необходимы единые типовые формы учетных документов.

Исходные данные для организации учета в аптеке ЛПУ дает первичная документация, в которой записывается количественное и суммарное выражение хозяйственной операции, место и время ее совершения. Оформление первичных документов должно производиться в соответствии с требованиями «Положения о документах и документообороте в бухгалтерском учете», утвержденного Министерством финансов СССР от 29.06.83 г., а также инструктивными указаниями Минздрава СССР, объединения «Союзфармация».

Обязательным условием ведения и получения документов в аптеках является: своевременное оформление их до начала или в момент совершения операции, наличие реквизитов; название (акт, требование, квитанция и др.); дата составления; содержание документа; единицы измерения (в количественном и стоимостном выражении), должности и подписи лиц, ответственных за правильное оформление документов; количество экземпляров документа.

В случае использования в учете вычислительной техники документы должны отвечать требованиям такого учета, т. е. иметь шифровые данные.

Документы денежного, материально-имущественного, расчетно-кредитного характера подписываются руководителем и главным бухгалтером учреждения, а документы на прием и выдачу ценностей — лицами, отпустившими и получившими ценности.

Для упрощения составления и хранения документы группируются по их назначению (распорядительные и оправдательные), месту составления (внутренние и внешние), степени обобщения хозяйственных операций (первичные, накопительные, сводные), способу составления (документы, оформленные вручную и механизированным способом), времени составления (по годам).

На документах не должно быть неоговоренных исправлений и подтирок. Для обеспечения четкого учета необходимо разработать стройную систему обработки документов по этапам их прохождения. Такая система называется документооборотом. Документооборот — это время и инстанции прохождения документа от начала его составления до сдачи в архив. На всех этапах прохождения документа нужна проверка правильности заполнения реквизитов и расчетов с обоснованием необходимости данной операции.

Документы должны храниться в специально оборудованном помещении в шкафах, сейфах.

В аптеке ЛПУ ведутся следующие формы первичного бухгалтерского учета: книга регистрации счетов-фактур, поступающих в аптеку, книга учета протаксированных накладных (требований), книга предметно-количественного учета медикаментов, акт на списание с баланса ценностей, хранящихся в аптеке и пришедших в негодность, книга учета лабораторных работ, отчет аптеки о приходе и расходе лекарственных средств, перевязочных материалов и изделий медицинского назначения в денежном (суммарном) выражении; ведомость выборки израсходованных лекарственных средств, подлежащих предметно-количественному учету, накладная (требование). Кроме перечисленных выше основных документов, в аптеке должны вестись следующие книги и журналы учета: акт технического (количественного) состояния материальных ценностей, подлежащих списанию, книга учета фасовки (внутриаптечной заготовки) лекарств, журнал учета качественного и количественного анализов концентратов, аптечных заготовок, экстемпоральных лекарств, журнал учета отказов в выдаче лекарственных средств и медицинского имущества лечебным отделениям с указанием причин и мероприятий по устранению имеющейся дефектуры, книга учета мероприятий по экономному и рациональному расходованию лекарственных средств, журнал учета неправильно выписанных рецептов (требований).

Инвентаризация товарно-материальных ценностей в аптеке. Под инвентаризацией понимают мероприятие, которое проводится в аптеке с целью выявления фактического наличия лекарственных препаратов и других предметов медицинского назначения и сопоставления их с данными бухгалтерского учета. Инвентаризация проводится с целью проверки достоверности учета и сохранности медицинского имущества.

Инвентаризация в аптеке ЛПУ, согласно инструкции³, проводится в следующих случаях: перед составлением годового отчета, при приеме и сдаче дел и должности заведующего аптекой или материально ответственных лиц, при выявлении фактов хищения и злоупотреблений. По характеру проведения различают плановые и внеплановые (внезапные) инвентаризации; по объему они могут быть полные (сплошные) и неполные (выборочные). В аптеках ЛПУ инвентаризация проводится не реже 2 раз в год, в том числе одна из них плановая.

Для проведения инвентаризации приказом главного врача назначается комиссия. В приказе определяется срок начала и окончания работы комиссии, порядок проведения инвентаризации в аптеке и в лечебно-диагностических отделениях (кабинетах), представления результатов на утверждение.

Основными задачами инвентаризации являются: сверка фактического наличия материальных ценностей с учетными данными, выявление неходовых, неиспользованных или пришедших в негодность материальных ценностей, проверка правильности хранения, учета и расхода, определение сроков эксплуатации и наработки медицинской аппаратуры и рассмотрение обоснований для ее списания, определение потребности ЛПУ в лекарственных препаратах и других предметах медицинского назначения на следующий год.

Порядок работы инвентаризационной комиссии. До начала инвентаризации материальных ценностей в аптеке проводится инвентаризация в лечебных отделениях (кабинетах), лабораториях и в прикрепленных поликлиниках. Инвентаризацию в подразделениях ЛПУ проводит комиссия данного подразделения, в состав которой вводится представитель общебольничной инвентаризационной комиссии. Эта комиссия проверяет наличие инвентарного имущества и ядов и их соответствие с учетными данными подразделения и аптеки, законность расходования (выборочно) лекарственных препаратов, определяет состояние и категориальность аппаратов и приборов, составляет акт на списание тех предметов, срок эксплуатации которых истек и ремонт экономически нецелесообразен. Комиссии подразделений ЛПУ составляют акт в 3 экземплярах, в которых

³ «Инструкция о порядке проведения инвентаризации товарно-материальных ценностей» утверждена приказом Министерства здравоохранения СССР от 24.07.75 г. № 605; изменения и дополнения к инструкции № 1318 от 28.12.87 г.

отражается результат инвентаризации. Акт утверждает главный врач ЛПУ. Комиссия лечебных отделений составляет тоже акт на списание малоценных (до 50 руб.) предметов (медицинских инструментов, шприцев, белья, халатов и др.). Один экземпляр акта инвентаризации и акта на списание малоценных предметов передается в аптеку, другой — в бухгалтерию и третий — остается в делах отделения. Дорогостоящее медицинское оборудование, стоимостью свыше 50 руб., списывается в установленном порядке по заключению специалистов Союзмедтехники. Инвентаризационная комиссия аптеки составляет сводный акт списания малоценных предметов и инструментов с заполнением граф бланка акта и утверждает его у главного врача ЛПУ. До начала инвентаризации материально ответственные лица аптеки через бухгалтерию должны провести все документы по приходу и расходу медицинского имущества и вывести числящийся за ними книжный остаток. Председатель комиссии берет подписку у всех материально ответственных лиц о том, что все приходные документы включены в отчеты и сданы в бухгалтерию. В период инвентаризации все материальные ценности должны быть перемерены и пересчитаны в присутствии материально ответственных лиц и членов комиссии. Результаты проверки заносят в инвентаризационную ведомость, составляемую в 3 экземплярах. Один экземпляр заполняют материально ответственные лица, два других — под копируку члены комиссии. Заполненные инвентаризационные списки и акты нумеруются и подписываются членами комиссии, а материально ответственное лицо подтверждает, что фактическое наличие материальных ценностей занесено в опись правильно и принято на ответственное хранение. При коллективной (бригадной) материальной ответственности инвентаризация проводится, как правило, в присутствии бригады. В случае увольнения одного из членов бригады проводится инвентаризация материальных ценностей и комиссия составляет акт (см. «Прием и сдача дел и должностей»).

Проведение инвентаризации в аптеке ЛПУ является ответственным этапом ее деятельности. На время инвентаризации аптеку закрывают на 1—2 дня. Для сокращения срока перерыва в работе аптеки необходимо тщательно подготовиться к проведению инвентаризации. С этой целью материально ответственным лицом и работником бухгалтерии необходимо подготовить материалы для инвентаризации заблаговременно.

Ведение делопроизводства в аптеке. Учет материальных ценностей (делопроизводство) охватывает все стороны деятельности аптеки. Документы учета используются в разработке мероприятий по обеспечению сохранности социалистической собственности, для контроля за деятельностью материально ответственных лиц, проверки обоснованности получения и выдачи материальных ценностей. Документы классифицируются по трем признакам: назначению; месту составления; степени обобщения хозяйственных операций.

По назначению документы подразделяют на распорядительные, оправдательные и документы бухгалтерского оформления. Распорядительные документы содержат указания руководителя учреждения для выполнения операций (например, поручение банку на перечисление денежных сумм, распоряжение на прием и выдачу имущества и др.). Оправдательные документы оформляются на производственные операции. Они удостоверяют факт их совершения (например, приходно-расходные накладные, приемо-сдаточные акты, расписки в получении товаров, денег).

По месту назначения документы классифицируются на внутренние и внешние. По степени обобщения хозяйственных операций различают документы единичные, накопительные, сводные. Единичные (накладная, приемный акт, приходно-расходный ордер) — это те документы, которые составляют в момент совершения операции. Накопительные документы отражают проведение однородных операций (книга лабораторно-фасовочных работ и др.). К сводным документам относят описи, перечни, ведомости, к которым прикладывают подлинные первичные оправдательные документы. Документы могут быть составлены от руки, на пишущей машинке или фактурной машине. Они должны быть написаны кратко, ясно, без подчисток и неоговоренных исправлений. В денежных документах исправления не допускаются. Все документы должны соответствовать государственным стандартам и утвержденным формам, иметь название и адрес организации-исполнителя, дату, указание сторон, участвующих в операции, количественные и качественные показатели, подписи ответственных лиц. Документы хранят в сейфе. Сроки хранения документов устанавливает Минздрав СССР. Например, рецепты (требования) на ядовитые и наркотические средства, этиловый спирт сохраняются 3 года, остальные — 1 год. Книги основного учета хранятся 3 года. За ценность и сохранность документов несут ответственность заведующий аптекой, счетный работник (бухгалтер-фармацевт).

ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ПОРЯДОК В АПТЕКЕ И ВЫПОЛНЕНИЕ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО РЕЖИМА

Под фармацевтическим порядком в аптеках ЛПУ понимают комплекс мер, направленных на точное выполнение требований руководящих документов Минздрава СССР, Государственной фармакопеи, ВО «Союзфармация» и др. по вопросам организации работы аптеки. В это понятие включают: 1) санитарное состояние помещений, оборудования рабочих мест аптеки, исправность оборудования, инвентаря, приборов, аппаратов, обеспеченность спецодеждой, соблюдение ими санитарных норм и правил, состояние охраны труда и др.; 2) производственную деятельность аптеки (соблюдение технологии лекарств и инструкций по контролю качества, организация внутриаптечной заготовки и фасовки лекарств, внедрение средств механизации и элементов НОТ, рационализаторская и изобретательская работа, фармацевтическая и медицинская информация и др.); 3) правильную организацию хранения и отпуска материальных ценностей (создание оптимальных условий хранения лекарственных средств, спиртов, дезсредств, резиновых изделий и других групп медицинского имущества, соблюдение срока хранения лекарственных средств и своевременный их переконтроль, порядок отпуска и контроль за их расходом и др.); 4) состояние учета и отчетности, включая делопроизводство, хранение и своевременное проведение документов, наличие договоров о материальной ответственности, организацию контроля за учетом и др.; 5) наличие фармацевтической информации для врачей, аптечных работников, отражение общественной жизни аптеки.

Фармацевтический порядок создается усилиями всего коллектива. Опыт показывает, что при хорошем фармацевтическом порядке в аптеке, как правило, высокая производительность труда, незначительное число ошибок при изготовлении и контроле лекарственных форм.

Личная гигиена аптечных работников. Под личной гигиеной понимают соблюдение режима труда и отдыха, гигиеническое содержание кожи тела, а также одежды и обуви. Всякое нарушение правил личной гигиены может отрицательно сказаться на здоровье самого работника, других членов коллектива, на санитарном состоянии аптеки.

Заведующий аптекой обязан следить за режимом труда и отдыха сотрудников. Установлено, что введение небольших перерывов (микропауз) и производственной гимнасти-

ки в рабочий процесс значительно снижает утомляемость и повышает производительность труда. После 3 ч работы фармацевтов и фасовщиков необходим перерыв в работе по скользящему графику. «Инструкция по санитарному режиму аптек»⁴ предусматривает обязательное предварительное медицинское обследование лиц, поступающих на работу. Особое внимание при таких обследованиях должно уделяться проверке на бациллоносительство. Все аптечные работники и особенно лица, связанные с изготовлением, расфасовкой и отпуском лекарств, мойкой и стерилизацией аптечной посуды, должны 1 раз в квартал проходить медицинский осмотр и 1 раз в год — полное диспансерное обследование. Результаты обследования заносятся в санитарную книжку, что является основанием для допуска к работе.

Выявленные больные, а также бациллоносители к работе не допускаются и направляются на лечение или санацию.

Уход за кожей и поддержание ее чистоты является одним из основных требований личной гигиены. Каждый аптечный работник перед началом работы должен вымыть руки теплой водой с щеткой и мылом. По нашему опыту, работники, изготавливающие лекарства в асептических условиях, должны обрабатывать руки по способу Спасокоцкого — Кочергина с добавлением 10% раствора аммиака из расчета по 0,5 мл на 100 мл теплой воды, налитой в 2 эмалированных таза. Руки моют марлевой салфеткой или ватой сначала в одном тазу, а затем в другом. После такой обработки руки вытирают стерильным полотенцем, а затем протирают 70% спиртом, смазывают тонким слоем жирного асептического крема, который через 5—10 мин снимают бумажной салфеткой.

Санитарно-гигиенические требования к производственным помещениям. Расположение производственных помещений в аптеке и их взаимосвязь должны способствовать нормальным условиям работы. Рациональной может быть признана такая планировка, при которой путь движения лекарств, материалов, тары и т. д. будет кратчайшим, а помещения асептического изготовления лекарств отделены от остальных шлюзами.

В аптеке ЛПУ предусматриваются различные производственные помещения и помещения для хранения материальных ценностей.

⁴ Утверждена приказом МЗ СССР от 30.04.85 г., № 581.

Производственные помещения делят на основные и вспомогательные. К основным производственным помещениям относятся:

1) рецептурная (рецептурно-экспедиционная), где располагаются рабочие места фармацевтов, осуществляющих прием рецептов (требований) и отпуск лекарственных препаратов и медицинского имущества. Это помещение является смежным с залом ожидания, с ассистентской, материальной;

2) ассистентская, асептический блок, дефектарская и расфасовочная, где размещены рабочие места ассистентов, фармацевтов, фасовщиков, изготавливающих лекарства.

К вспомогательным помещениям относят кабинет провизора-аналитика, дистилляционно-стерилизационная, мочная, распаковочная и др., где размещаются рабочие места фармацевтов и подсобных работников, осуществляющих контроль качества лекарств, обработку аптечной посуды, получение дистиллированной воды и т. д. Помещения для хранения лекарственных средств и медицинского имущества располагаются в полуподвальных помещениях, где создаются соответствующие условия для отдельного хранения всех видов материальных ценностей.

Ниже приводятся более подробные требования к основным и вспомогательным помещениям, а также к помещениям для хранения материальных ценностей.

Ассистентская комната предназначена для изготовления лекарств по рецептам (требованиям) лечебных отделений (кабинетов) и контроля их качества. Здесь же могут выполняться работы по фасовке лекарств и внутриаптечные заготовки лекарств. В ассистентской комнате работает большая часть персонала, в связи с чем площадь ее должна соответствовать объему работы и штатной численности. Желательно, чтобы окна ассистентской имели юго-восточную или юго-западную ориентацию, чтобы она не подвергалась воздействию прямых солнечных лучей и в то же время имела хорошее естественное освещение. Полы следует покрывать линолеумом, соединение кромок которого выполняется без зазоров. Ассистентскую следует оборудовать набором аптечной мебели со сборно-секционным ассистентским столом на 2, 4, 6 или 8 рабочих мест в зависимости от категории и объема работы в аптеке, шкафами для хранения чистой посуды, бюреточными установками, системой подвода дистиллированной воды, инфундирным аппаратом, шкафом для хранения ядов, весами различной грузоподъемности, набором ступок с пестиками, дозаторами ручными

для порошков и аптечным инвентарем. Рядом с входной дверью обычно размещается раковина с набором моюще-дезинфицирующих средств, холодильник, бактерицидный облучатель и др. Размещение оборудования в ассистентской должно быть рациональным, удобным для работы. После окончания работы все производственные места, а также закрепленные за работниками приборы, аппараты подвергаются влажной обработке с применением моющих и дезинфицирующих средств. Сухая уборка помещения выполняется. Полы в ассистентской моют не реже 1 раза в смену, а стены, двери — 1 раз в неделю, потолки протирают 1 раз в месяц. Как показывает опыт работы аптек ЛПУ, целесообразно выделять санитарный день каждые 2 нед. для уборки и дезинфекции всех помещений. Для выполнения этих работ привлекается весь коллектив аптеки.

Асептический блок предназначен для приготовления инъекционных растворов и лекарственных форм, изготовленных в стерильных условиях, глазных капель, лекарств для новорожденных и др. Он состоит из проходного шлюза, асептической и стерилизационной. Проходной шлюз располагается перед входом в асептическую. В нем должно быть электрополотенце, раковина, бактерицидный облучатель, шкаф для стерильной спецодежды. Вход в стерилизационную должен быть из асептической с таким расчетом, чтобы дверь открывалась внутрь асептической, исходя из условий техники безопасности. Оборудование асептической подбирается в зависимости от объема работы по изготовлению инъекционных растворов и других стерильных лекарств. Обязательно предусматривается стол лабораторный типа САЛ, шкафы медицинские, сейф для медикаментов списка «А», фильтровальный аппарат, бактерицидные облучатели, прибор для контроля чистоты растворов на механические загрязнения, мешалка-смеситель для растворов, стерилизаторы паровые и воздушные. К помещению асептического блока предъявляются высокие требования. Его стены должны быть облицованы до потолка керамической плиткой или покрыты влагоустойчивой краской светлых тонов. Полы должны быть водостойкими и водонепроницаемыми, устойчивыми к воздействию химических веществ. В современном строительстве получили широкое применение полы из полимерных рулонных материалов типа линолеум, изготовленных на основе поливинилхлорида, глифтановых смол, резинового линолеума-рефина, который обладает низкой теплопроводностью и звукопроницаемостью, устойчив к химическим веществам и

ного растительного сырья допускается в затемненном помещении, снабженном приточно-вытяжной вентиляцией. Шкафы должны иметь перфорацию в дверцах. Некоторые лекарственные препараты, такие как сыворотки, бакпрепараты и др., хранятся в холодильнике. В целом лекарственные средства и изделия медицинского назначения должны храниться в условиях, определенных на них нормативно-технической документацией. Требования инструкции по санитарному режиму в аптеке распространяются и на материальные комнаты. Например, полы должны быть паркетными или покрыты линолеумом, стены красятся масляной краской. Оборудование материальных комнат состоит из шкафов, сейфов, холодильников, весового оборудования, устройств для перекачивания и отмеривания жидкостей и т. д. В комнаты, где выполняются технологические операции, подводят дистиллированную воду и оснащают их мерной посудой, совками, воронками и специальным оборудованием (электросмесителями, дозаторами и др.). В крупных аптеках таких комнат может быть несколько.

Все другие производственные помещения (кабинет аналитика, помещение бухгалтерии и др.) должны быть с соответствующим оборудованием, освещением и вентиляцией. Их санитарное состояние должно отвечать требованиям инструкции по санитарному режиму.

Профилактика микробного загрязнения воздуха. Попадание в лекарства микроорганизмов может явиться причиной возникновения различных заболеваний и нередко вызывает изменения активности лекарства. С целью снижения до минимума возможности загрязнения лекарства микроорганизмами воздух, а также аптечное оборудование, рецепты, посуда, руки персонала, стены и пол помещений аптеки должны систематически обеззараживаться.

Одним из эффективных средств обеззараживания и стерилизации воздуха и различных нестерилизуемых предметов в аптеке (мебель, стены и др.) является ультрафиолетовое облучение. Для обеззараживания воздуха можно применять также химические вещества (пропилсигликоль, триэтиленгликоль и др., которые при распылении оказывают сильное бактерицидное действие. Обработка полов и стен в помещениях для приготовления инъекционных растворов и для обработки посуды в дистилляционной осуществляется 2% раствором хлорамина «Б» или 3% раствором перекиси водорода. Бактериологический контроль служит одним из объективных методов проверки микрофлоры воздуха, рук сотрудников и других объектов. Этот

контроль в аптеках ЛПУ проводится не реже 1 раза в квартал работниками СЭС или бактериологической лабораторией ЛПУ. Контролю подвергается воздух производственных помещений, смывы с оборудования и рук персонала, исходных и вспомогательных материалов, готовой продукции. Высокий уровень бактериального загрязнения в исследуемых объектах одного и того же производственного помещения говорит о санитарном неблагополучии в аптеке. Наличие на исследуемых объектах кишечной палочки, протей и других патогенных микроорганизмов свидетельствует о грубых нарушениях санитарных требований и правил гигиены. В этих случаях заведующий аптекой обязан принять срочные меры по наведению санитарного режима, после чего организует повторный бактериологический контроль.

ОСВЕЩЕННОСТЬ ПОМЕЩЕНИЙ АПТЕК

Все производственные и вспомогательные помещения должны иметь естественное (кроме подвалов) и искусственное освещение.

Естественное освещение. Его интенсивность зависит от географической широты, времени суток, облачности, размера оконных проемов, состояния стекол. При одинарном застеклении коэффициент пропускания света через чистое стекло снижается на 10—15%, а при двойном — до 25%.

Важную роль играет окраска стен помещения. Стены, окрашенные в белый цвет, отражают около 80% падающих на них лучей, а в коричневый — только 13%. Освещенность помещений выражается световым коэффициентом — отношение световой поверхности окон к площади пола помещения. Нормы освещенности для различных помещений аптеки приведены в табл. 6. Точные оценки светового коэффициента получают при светотехническом нормировании помещения, основанном на определении коэффициента естественной освещенности (КЕО) (табл. 7). Этот коэффициент выражает отношение освещенности точки внутри помещения к ее освещенности на горизонтальной площади открытого места. КЕО выражается в процентах.

$$\text{КЕО} = \frac{E_{\text{вн}}}{E_{\text{нар}}} \times 100,$$

где $E_{\text{вн}}$ — освещенность точки внутри помещения;

$E_{\text{нар}}$ — освещенность на горизонтальной площади под открытым небом.

Таблица 6. Рекомендуемые значения световых коэффициентов аптечных помещений

Название помещения	Световой коэффициент
Ассистентская комната и асептический блок для приготовления инъекционных растворов и других стерильных лекарств	от 1/4 до 1/5
Рецептурная, материальная, кабинет заведующего	от 1/5 до 1/6
Стерилизационная, дистилляционная, распаковочная	от 1/6 до 1/7
Комната персонала, вспомогательные помещения	от 1/7 до 1/8

Таблица 7. Значение коэффициентов естественной освещенности для помещений аптек

Наименование помещений	КЕО, %
Ассистентская, асептический блок	2,0
Рецептурная, экспедиционная, кабинет аналитика, дефектарская	1,5
Стерилизационная, дистилляционная, кокторий и др.	1,0
Комната персонала, вспомогательные помещения	0,5

Освещенность в любой точке помещения может быть найдена путем умножения наружной горизонтальной освещенности на величину КЕО в этой точке.

$$E_{вн} = \frac{E_{нар} \cdot КЕО}{100}$$

Из этой формулы видно, что для определения величины освещенности в помещении (выраженной в люксах и определяемой люксметром) в то или иное время необходимо знать одновременную величину наружной освещенности. Она определяется по кривым светового климата для данной местности.

Метод светотехнического нормирования дает возможность рассчитать КЕО в разных точках помещения. Они наиболее высоки вблизи окон. Учитывая назначение отдельных помещений и характер проводимых в них операций, приводим значения коэффициентов КЕО.

Искусственное освещение. Освещенность рабочих мест должна обеспечивать нужную остроту зрения, скорость

различения мелких деталей и устойчивость ясного видения. Под остротой зрения сотрудника понимается способность глаза различать мелкие детали (надпись на разновесах, деления на весах, механические примеси в растворах и др.). Скорость различения — это наименьшее время, в течение которого глаз в состоянии увидеть различие между отдельными деталями, например сходные надписи на разных штангласах. Под устойчивостью ясного видения понимают способность зрительного анализатора длительно сохранять ясными фиксированные зрением детали. Эта функция имеет существенное значение при выполнении работы, связанной с напряжением зрения, и в значительной степени определяет уровень работоспособности. Например, определение механической чистоты растворов требует большого зрительного напряжения в течение нескольких часов. Исходя из строительных норм и правил, утвержденных постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР по делам строительства (СНиП 1183—78 и ВСН 35/86), определен допустимый минимум освещенности рабочих мест и помещений (табл. 8).

Таблица 8. Норма искусственного освещения помещений аптеки

Название помещений	Освещенность рабочих поверхностей, лк	Источник света	Допустимый коэффициент пульсации
Комната для посетителей	150	Л	20
Рецептурная, экспедиционная, рецептурно-экспедиционная	300	Л	20
Ассистентская, асептический блок, кабинет провизора-аналитика, дефектарская, расфасовочная	500	Л	10
Дистилляционная, стерилизационная, моечная	150	Л	—
Материальные (кладовые) для хранения перевязочных средств, посуды	75	Л, Н	—
Материальные (кладовые) для дезинфицирующих средств, горючих, легковоспламеняющихся веществ	30	Л, Н	—
Кладовая для тары	10	Л, Н	—

Примечание. Л — люминесцентные лампы, Н — лампы накаливания.

Ряд исследователей [Артюх Л. В., 1972; Чирков А. И., 1981, и др.] приводят рекомендуемые значения освещенности рабочих мест.

Значения местного освещения рабочих мест приведены в табл. 9 без учета общего освещения, которое рассчитывается, исходя из норм соответствующего СНиП.

Таблица 9. Рекомендуемые значения местного освещения рабочих мест персонала аптеки

Помещение	Минимальная освещенность, лк	
	люминесцентными лампами	лампами накаливания
Рабочее место:		
провизора-аналитика	400	200
провизора-технолога (контролера)	400	200
провизора-технолога (рецептора)	300	150
фармацевта (ассистента)	400	200
провизора-технолога (дефектара)	300	150
фасовщика	200	100

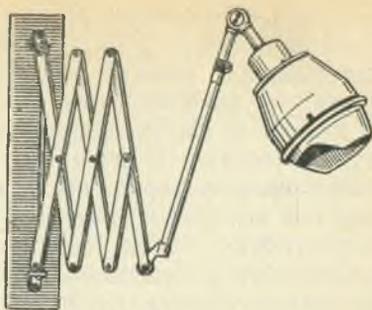
При определении вида источника освещения, типа светильника необходимо помнить, что наиболее благоприятным для зрения является рассеянный свет, без бликов, резких контрастов полей освещенности. Светильники для ламп накаливания бывают прямого и рассеянного света.

Для освещения рабочих мест используют шарнирные светильники различных видов, один из которых представлен на рис. 12. Эти светильники отличаются простотой устройства, возможностью регулировки освещенности объекта в широких пределах.

Люминесцентные источники света. Наибольшее распространение получили люминесцентные лампы низкого давления. В этих лампах ультрафиолетовое излучение преобразуется в видимое при помощи люминофоров, нанесенных на внутренней поверхности трубки лампы. Гигиенические преимущества люминесцентных ламп перед лампами накаливания в основном сводятся к благоприятной спектральной характеристике, приближающейся к спектру дневного света.

Промышленность выпускает 5 типов люминесцентных ламп: лампы дневные (ЛД), лампы холодно-белые (ЛХБ), лампы белые (ЛБ), лампы темно-белые, лампы с исправленной цветопередачей (ЛДЦ) (ГОСТ 6825—74). Они мало отличаются друг от друга по спектральной характеристике, которая во всех случаях близка к дневному свету.

Рис. 12. Шарнирный светильник.



К достоинствам можно отнести диффузионность света, излучаемого вышеуказанными лампами. Недостатком этих ламп можно считать пульсацию света, приводящую к искажению зрительного восприятия движущихся предметов (стробоскопический эффект). Промышленность выпускает к лампам дневного света различную арматуру, которая снижает стробоскопический эффект и позволяет получать рассеянный свет. Рекомендуется арматура на 2, 3 и 4 лампы. Наиболее рациональна конструкция светильников-плафонов Рижского светотехнического завода с лампами ЛД.

Техническое обслуживание осветительных установок с люминесцентными лампами заключается в замене отработанных ламп и их утилизации. Выбрасывать отработанные люминесцентные лампы в мусорные контейнеры категорически запрещается, учитывая возможность загрязнения окружающей среды ртутью при нарушении целостности корпуса лампы.

ВЕНТИЛЯЦИЯ В АПТЕКЕ

В воздухе, помимо кислорода и азота, содержится около 0,04% углекислого газа, переменное количество водяных паров и в очень малых количествах — водород, гелий, аргон и так называемые благородные газы (неон, криптон и др.). Однако физиологическое значение имеют кислород и углекислый газ. В закрытых помещениях при наличии людей происходит накопление углекислого газа (двуокиси углерода — CO_2). По его содержанию можно судить о степени загрязнения воздуха и об эффективности работы вентиляции. Увеличение углекислого газа до 0,07% вызывает неприятное ощущение («спертый» воздух).

Основным назначением вентиляции является удаление вредных газообразных веществ и пара из помещения и подача в него чистого воздуха. В аптеке вентиляция необ-

ходима для соблюдения правил хранения медикаментов и изделий медицинского назначения, улучшения условий труда сотрудников. Воздух помещений аптеки, как правило, загрязняется находящимися в ней людьми и выделяющимися газами и пылью в процессе производства летучих и пахучих лекарств. В целях охраны здоровья трудящихся разработаны и утверждены нормы концентрации вредных и ядовитых веществ в воздухе. Эти нормы (СНиП 11-69-77) регламентируют также метеорологические условия в производственных помещениях. Различают естественную и искусственную (принудительную) вентиляцию.

Естественная вентиляция. Естественной вентиляцией называют воздухообмен помещения через щели в оконных и дверных проемах, открытые форточки, вертикальные воздухопроводы (каналы). Скорость движения воздуха при этом зависит в основном от разности температур комнатного и наружного воздуха. Чем больше эта разница, тем интенсивнее происходит его обмен (вентиляция). Для усиления тяги в воздухопроводах (каналах) на крыше здания монтируют специальные насадки-дефлекторы.

Искусственная вентиляция. Она оборудуется в помещениях, где естественный воздухообмен не обеспечивает соответствующих условий работы. При этом приток и вытяжка не зависят от температуры воздуха и скорости ветра. Различают приточную, вытяжную и приточно-вытяжную вентиляцию.

Приточно-вытяжная вентиляция обеспечивает приток чистого и принудительное удаление загрязненного воздуха с заданной скоростью обмена. Приточная вентиляция характеризуется тем, что в помещение нагнетается свежий воздух, а загрязненный удаляется, как при естественной вентиляции. Вытяжная вентиляция характеризуется тем, что загрязненный воздух из помещения удаляется принудительным, а свежий проникает в помещение естественным путем. Это дает возможность создания необходимых условий для работы в аптеке. В соответствии с требованиями СНиП 11-69-77 расчетную температуру воздуха и кратность воздухообмена в помещениях аптеки выбирают по табл. 10.

На отдельных рабочих местах устанавливается местная вытяжная вентиляция в виде вытяжного шкафа (например, в кабинете провизора-аналитика) или вытяжного колпака — над моечными ваннами, паровыми стерилизаторами, инфундирными аппаратами, разливочными устройствами кислот и др.

Таблица 10. Расчетная температура воздуха и кратность воздухообмена в помещениях аптеки

Помещения	Температура, С	Кратность воздухообмена, ч	
		приток	вытяжка
Дистилляционные, ассистентские, дефектарские, кабинет провизора-аналитика, материальные (кладовые), моечные, расфасовочные	18	2	3
Дистилляционные, стерилизационные, материальные (кладовые) для лекарственных средств	18	3	4
Материальные (кладовые) для термолабильных, сухих и жидких медикаментов	4	—	3
Асептическая комната, комната оформления инъекционных растворов	18	4	2

МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ИЗДЕРЖЕК ПРОИЗВОДСТВА

Работа по экономии материальных средств в лечебных отделениях (кабинетах). Мероприятия по экономному и рациональному расходованию лекарственных средств и изделий медицинского назначения в лечебно-диагностических отделениях (кабинетах) сводятся к следующему: правильному и обоснованному составлению заявок на имущество, исходя из реальной потребности; правильной организации хранения и целенаправленного использования медикаментов; эффективному и бережному использованию медицинской техники за счет правильной ее эксплуатации и соблюдения технических правил с целью увеличения межремонтных сроков; организации некоторых ремонтных работ собственными силами без ущерба основной работе учреждения (отделения); стирке и повторному использованию перевязочных средств; использованию деталей и отдельных узлов от списанной аппаратуры и др. для ремонта медицинской техники.

Наиболее существенный экономический эффект в работе ЛПУ дает стирка и повторное использование перевязочного материала, а также сбор для сдачи их на переработку серебросодержащих растворов.

Обработка перевязочного материала. Перевязочный материал (бинты, марля, салфетки) после использования собирают и сортируют по двум категориям: годный для обработки и повторного использования, негодный для дальнейшего применения вследствие сильного загрязнения, инфицирования, повреждения или износа.

Стирку перевязочного материала производят в лечебных отделениях или в прачечных. Для сбора, стирки и стерилизации бывшего в употреблении материала используют мешки из суровой марли. Перед стиркой этот материал замачивают в течение 1—1½ ч в 2% растворе хлорамина «Б», после чего стирают машинным способом в мыльно-содовом растворе. В качестве отбеливающего средства используют технический пергидроль или гипохлорид натрия. Гладят и скатывают бинты непосредственно в отделениях, стерилизуют в паровых стерилизаторах при давлении 0,1—0,15 МПа в течение 1 ч. Восстановленный таким образом перевязочный материал расходуется в лечебных учреждениях. Учет выстиранного материала ведут в ед. массы (кг).

Для экономии перевязочного материала рекомендуется внедрить «контурные» повязки, лейкопластыри, клей БФ. Экономия определяется сопоставлением расхода перевязочного материала за прошлый и текущий год в расчете на 1 койко-место. При этом учитывается характер операций и число больных, нуждающихся в перевязках.

Сбор и утилизация рентгеновской пленки. Сбор и сдача серебросодержащих фотофиксажных растворов, а также деталей аппаратуры, содержащих драгоценные металлы, имеет важное государственное значение. Как известно, рентгеновская пленка покрыта светочувствительным слоем, содержащим бромид серебра.

Использованную рентгеновскую пленку промывают в воде для удаления остатка проявителя, переносят в раствор закрепителя (фиксажа), где остатки бромистого серебра растворяются.

Полученный раствор, содержащий серебро, собирают в баллоны из темного стекла или канистры из полиэтилена и сдают на переработку для восстановления серебра. Использованные рентгеновские пленки, флюорограммы, обрезки фотобумаги сжигают, а золу их также сдают на заводы переработки вторичных драгоценных металлов.

Подсчет результатов экономии от сбора и сдачи серебросодержащих растворов, золы рентгеновских пленок и деталей аппаратуры, содержащих драгоценные металлы, проводится на основании полученных от заводов квитанций.

Работа по экономии в аптеке. В аптеке работа по экономии проводится главным образом по следующим основным направлениям: снижение норм расходования медикаментов путем правильной организации труда; внедрение малой и комплексной механизации; улучшение условий хранения материальных ценностей; повторное использование аптечной посуды и пробок, бережное использование вспомогательных материалов, моющих средств, электроэнергии, воды и др.; внедрение рационализаторских предложений, способствующих повышению производительности труда аптечных работников; правильная эксплуатация и своевременное профилактическое обслуживание аптечных приборов, аппаратов и оборудования.

Опыт показал, что контроль за экономией материальных средств целесообразно возложить на одного из заместителей заведующего аптекой, который ведет учет экономии. Этот вопрос должен быть в центре внимания народного контроля ЛПУ.

Общая сумма экономических материальных средств по аптеке и лечебно-диагностическим отделениям (кабинетам) выражается в рублях и делится на число развернутых на протяжении года коек. Размер экономии в рублях на 1 койку в год и является основным показателем эффективности работы.

Вся работа по экономному и рациональному использованию медикаментов и другого медицинского имущества должна быть направлена только на улучшение лечебно-профилактического обслуживания больных и ни в коем случае не должна наносить им какого-либо ущерба. Успех этой работы может быть обеспечен лишь при участии в ней всех сотрудников ЛПУ. Итоги следует подводить ежеквартально по каждому отделению, а в конце года — в целом по ЛПУ.

КОНТРОЛЬНО-РЕВИЗИОННАЯ РАБОТА

Аптеки ЛПУ должны периодически подвергаться фармацевтическому обследованию, а также и ведомственному контролю финансово-хозяйственной деятельности. Фармацевтическое обследование аптеки проводят штатные фармацевтические инспекторы, провизоры аптечных управлений. Цель таких проверок сводится к изучению условий труда в аптеке, состояния помещений аптеки, организации и оборудования рабочих мест, оснащения аптечной аппаратуры, соблюдения фармацевтического порядка. При этом

дается оценка соблюдения технологии лекарств, правил внутриаптечного контроля, качества лекарств, уровня внедрения передового опыта и рационализаторской работы, организации хранения, учета, расхода лекарственных средств и изделий медицинского назначения, анализируется дефектура, состояние информационной, контрольно-ревизионной, экономической деятельности аптеки. Результаты проверки отражают в акте с конкретными выводами и предложениями.

По материалам акта заведующий аптекой обязан составить план мероприятий по устранению недостатков и провести его в жизнь. Наряду с этим заведующий аптекой планирует контрольно-ревизионную работу подразделений ЛПУ. Цель этой работы сводится к следующему: оказывать практическую помощь медицинскому персоналу в определении потребности в лекарственных препаратах, медицинском имуществе, правильном выписывании лекарственных средств и изделий медицинского назначения; организовать правильное хранение получаемого имущества из аптеки на посту медицинской сестры, в процедурной, операционной и других местах отделения; организовать правильный, экономный расход и документальное оформление расхода лекарственных препаратов, особенно ядовитых и наркотических средств; распространить передовой опыт работы лечебно-диагностических отделений по вопросам выписывания, организации, хранения лекарственных препаратов и медицинского имущества и их расхода; проверить использование медицинской техники, ее наработки и записи в рабочих паспортах и др.

План проверки отделений (кабинетов), лабораторий утверждается главным врачом учреждения. Потребность лечебного отделения в необходимых лекарствах определяется общей суммой врачебных назначений.

В лечебных отделениях проверяют правильность ведения историй болезни, листов назначения, делают выборку назначенных лекарств медицинскими сестрами. Правильное определение потребности в лекарственных препаратах лечебного отделения — одна из основных задач старшей медицинской сестры. Для этого требуется большой опыт работы, любовь к своей профессии, забота о больных. Большое значение имеет постоянная связь старшей медицинской сестры с дежурным медицинским персоналом и аптекой. Если лечебные отделения получают лекарства с перебоями, а аптека имеет большую дефектуру, то, естественно, старшие медицинские сестры стремятся создать у

себя резерв и выписывают лекарства с превышением потребности, что затрудняет правильное определение их потребности.

Проверку потребности лечебного отделения в лекарственных препаратах и других изделиях медицинского назначения следует проводить в следующей последовательности: выборочно изучить назначения и записи в истории болезни по нескольким лекарствам (5—6), которые выписывались в аптеке за последние 7 дней; проверить их наличие на постах медицинских сестер; сделать выборку получения этих лекарств в аптеке за тот же период времени и сопоставить эти результаты.

Изучая истории болезни и листы назначений, необходимо обратить внимание на целесообразность назначения отдельных лекарств и зафиксировать возможные полипрагмазии.

При изучении рецептуры следует проверить законность выписывания лекарств старшими медицинскими сестрами лечебных отделений. Лекарство не должно выписываться и получаться из аптек без назначения в истории болезни и в листах назначения.

Особое внимание обращают на назначение и выписывание наркотических средств. Категорически запрещается врачам назначать и записывать в истории болезни, в листах назначения применение наркотических средств общими фразами: «по 1 мл 2—3 раза в день», «вводить по просьбе больного», «по 2 мл до 4 раз в сутки», «повторять до наступления эффекта» и др. Врач обязан назначить наркотические средства конкретно: «по 1 мл 4 раза в сутки (7.00; 12.00; 18.00; 24.00)» или «по 2 мл 3 раза в день (8.00; 14.00; 19.00)». При ухудшении состояния больного в ночное время дополнительно назначать введение наркотических средств может только дежурный врач, о чем он обязан сделать запись в истории болезни или в листе назначения. Каждое введение наркотического средства должно быть зафиксировано в истории болезни. Например: «раствор промедола 2% — 1 мл 17.00 м/с Петрова»; «раствор морфина 1% — 2 мл 16.30 м/с Иванова».

При проверке наличия лекарственных препаратов на посту медицинской сестры обращают внимание на соблюдение правил их хранения, особенно хранения ядовитых и наркотических средств.

Все лекарства, полученные из аптеки, должны храниться только в аптечной или заводской упаковке. Опыт контрольно-ревизионной работы отделений лечебно-профилакти-

тических учреждений показывает, что нарушения в хранении лекарственных препаратов чаще всего сводятся к следующему: лекарственные препараты группы «Б» хранятся вместе с лекарствами общей группы; лекарственные средства перекадываются, переливаются, пересыпаются из аптечной или заводской тары в другую тару; нарушаются сроки хранения; отсутствует систематизация в хранении медикаментов по фармакотерапевтическому действию, агрегатному состоянию; этикетки на упаковке загрязняются от неправильного набора лекарств; не соблюдаются правила хранения лекарственных препаратов, например настоев, которые должны храниться в холодильнике, и др.

Особенно четкая организация хранения лекарств и других изделий медицинского назначения должна быть в процедурных, операционных. При проверке отделений обращают внимание на состояние этикеток и правильную расстановку флаконов с инъекционными растворами, по датам их изготовления в аптеке.

Проверяют состояние и хранение книг учета в отделении, ведение записей прихода и расхода лекарств. Анализируют своевременность проверки и записи ее результатов в книге учета ядовитых и наркотических средств со стороны заведующего отделением (1 раз в месяц). Результат проверки лечебного отделения доводится до сведения главного врача и заведующего отделением.

*

*

*

Сохранность лекарственных средств и медицинского имущества, находящегося на хранении в аптеке и в складских помещениях, зависит от четкой организации охраны и исправности сигнализации. Ответственные за сохранность материальных ценностей заведующий-провизор и его заместитель обязаны лично контролировать исправность дверей, запорных устройств, свето-звуковой сигнализации. В случае их поломки или выхода из строя принимают срочные меры.

Заведующий аптекой или его заместитель после окончания работы проверяют все помещения аптеки, выключают электронагревательные и осветительные приборы (кроме холодильников), плотно закрывают водопроводные краны, опечатывают сейфы и шкафы, включают светозвуковую сигнализацию, опечатывают входные двери и двери складских помещений. Ключи от входа в аптеку должны находиться в специальной коробке или в мешочке в опе-

Ду

чатанном виде и сдаваться под охрану в комендатуру (ВОХР) учреждения. Особое внимание необходимо уделять сохранности ядовитых и наркотических препаратов. Ежедневно следует проверять работу сигнализации перед открытием аптеки и перед сдачей ее под охрану.

ВЫПИСЫВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ И ДРУГОГО МЕДИЦИНСКОГО ИМУЩЕСТВА

Выписывание лекарств в лечебных отделениях ЛПУ осуществляется по рецептам (требованиям) в строгом соответствии с приказами Минздрава СССР и правилами оформления рецептов (памяткой врачу). Рецепты (требования) на лекарства, перевязочный материал, дезинфекционные средства, предметы ухода за больными, резиновые изделия, кислород, реактивы и другие изделия медицинского назначения (расходное медицинское имущество) выписывает старшая медицинская сестра, требование подписывает заведующий отделением (кабинетом).

Выписывание лекарственных средств производится согласно назначениям в истории болезни старшей медицинской сестрой или дежурной сестрой отделения с учетом наличия лекарств, находящихся в отделении, и определяет, что и сколько дополнительно следует выписать из аптеки. При этом медицинская сестра отделения (кабинета) руководствуется следующим расчетом на одного больного: таблетки, порошки, ампулы — на 7 дней; микстуры, отвары для внутреннего употребления — на 2—3 дня; капли глазные, в уши, в нос — на 5 дней; растворы для наружного применения — на 5 дней; антибиотики — на 7 дней, дезинфицирующие средства — на 7 дней; перевязочные средства (по разнарядке) — на 14 дней; спирты (по разнарядке) — на 7 дней; медикаменты списка «А» — на 5 дней.

Остальное расходное медицинское имущество (иглы инъекционные, перчатки хирургические, стаканчики для лекарств, щетки для рук хирурга и др.) выписывают по мере необходимости, но не более двухнедельной потребности.

При выписывании лекарственных средств следует строго следить за тем, чтобы потребность в них не завывшалась.

Старшая медицинская сестра лечебного отделения при выписывании лекарственных препаратов должна знать форму упаковки и количество в упаковке.

Например, для 3 больных назначен мепробамат по 1 таблетке 3 раза в день. На 1 день требуется 9 таблеток, на 7 дней — 63. В од-

ной упаковке находится 20 таблеток мепробамата, значит, выписывать следует 60—80 таблеток.

Назначен для 5 больных пантокрин по 1 мл 1 раз в 1 сут. Расход его составит 5 ампул, а в течение 7 сут — 35 ампул. В упаковке содержится 6 ампул пантокрина, значит, выписывать следует 36 ампул.

Для 4 больных назначен 1% раствор текодина по 1 мл 2 раза в 1 сут. Препарат относится к списку «А». Расход текодина в 1 сут составит 8 ампул, а за 5 дней — 40 ампул. В упаковке текодина содержится 6 ампул. Выписывать следует или 36 ампул, или 42 ампулы и т. д. Такой подход к выписыванию лекарств значительно облегчает работу аптеки.

При выписывании рецептов (требований) старшая медицинская сестра обязана руководствоваться не только узаконенными правилами выписывания рецептов, но и указаниями заведующего аптекой и главного врача. Для более эффективного и экономного использования дефицитных лекарств аптека разрабатывает перечень лекарств, которые можно выписывать только на отдельном бланке рецепта (требования). В этот перечень включаются также спирты, препараты списка «А», антибиотики, дорогостоящие лекарственные препараты.

Заведующий отделением (кабинетом), врачи, старшая медицинская сестра и медицинские сестры должны помнить о том, что к выписыванию рецептов предъявляются очень строгие требования. Рецепты или требования для выписывания лекарственных средств должны быть единого образца. При выписывании лекарственных препаратов, расходного имущества соблюдаются правила, установленные для оформления рецептов:

— рецепты (требования) выписываются четко и разборчиво чернилами или шариковой ручкой с обязательным заполнением всех реквизитов в бланке граф. Исправления в рецептах не допускаются;

— состав лекарства, обозначение лекарственной формы и обращение врача к фармацевту об их изготовлении и выдаче выписываются на латинском языке. Использование латинских сокращений этих обозначений разрешается только в соответствии с принятыми в медицинской и фармацевтической практике. Не допускается сокращение обозначений, близких по наименованию ингредиентов, не позволяющих установить, какое именно лекарственное средство выписано. Названия ядовитых и наркотических лекарственных препаратов пишутся в начале рецепта, а затем все остальные ингредиенты;

— способ применения лекарственных средств обозначается на русском (национальном) языке с указанием дозы, частоты, времени и длительности приема. Запрещается

ограничиться общими указаниями приема лекарств типа «Внутреннее», «Наружное», «По указанию врача», «Известно» и т. д.;

— при необходимости экстренного отпуска лекарства больному в верхней части рецепта (требования) проставляется обозначение «cito» (быстро) или «citissimo» (немедленно);

— при выписывании рецепта количество жидких веществ указывают в миллилитрах (0,1 мл, 1 мл, 5 мл и т. д.) или в каплях, а остальные средства — в граммах (0,001 г, 0,05 г, 0,03 г и т. д.);

— количество лекарств, прописанных в рецепте, не должно превышать установленных разовых или суточных доз. При необходимости завышения дозы заведующий лечебным отделением или врач должен поставить восклицательный знак, дозу указать прописью и расписаться. Запрещается выписывать рецепты (требования) на лекарства, не разрешенные Минздравом СССР для применения в медицинской практике. Врачам следует избегать выписывать лекарства, требующие индивидуального изготовления, пользоваться этим правом нужно лишь в том случае, когда состояние больного или характер заболевания не позволяют применять готовые лекарственные средства. Врач, подписавший рецепт (требование), несет полную ответственность за правильность его выписывания и обоснованность.

Рецепт, не отвечающий хотя бы одному пункту настоящих требований или содержащий несовместимые лекарственные вещества, считается недействительным и лекарство по нему аптекой не изготавливается. Такие рецепты регистрируются в специальном журнале с последующим сообщением главному врачу и заведующему отделением.

Особые требования предъявляются к выписыванию рецептов (требований) на ядовитые, наркотические и сильнодействующие средства. Эти требования должны выписываться на отдельных бланках, которые заверяются штампом и печатью ЛПУ за подписью заведующего отделением с обязательной визой главного врача или его заместителя. Эти лица несут ответственность за назначение наркотических средств. В требованиях обязательно указывают номер истории болезни и фамилию больного. Это распространяется также на остродефицитные и дорогостоящие лекарственные средства.

Старшая медицинская сестра выписывает рецепты (требования) на ядовитые и наркотические средства в 2 экземплярах; первый экземпляр остается в аптеке, а вто-

рой — после корректировки заведующим аптекой или его заместителем возвращается отделению (кабинету). В одном требовании можно выписывать несколько рецептов, но они должны обязательно отделяться друг от друга знаком (#). Если в требовании остается свободное место, то оно должно быть перечеркнуто.

Аптека обязана контролировать не только правила выписывания рецептов (требований), но и оказывать помощь медицинскому персоналу учреждения в усвоении этих правил. Все медицинские работники и фармацевты должны знать, что рецепт (требование) является официальным документом. Кроме чисто медицинского, он имеет также юридическое, техническое и хозяйственное значение. Он должен отвечать по форме и содержанию всем требованиям, которые предъявляются к документам.

Техническое значение рецепта заключается в том, что врач дает предписание фармацевту, в котором указывается, сколько и чего требуется взять для превращения ингредиентов в лекарственную форму. Как хозяйственный документ рецепт служит основанием для списания в расход медикаментов и подсобного материала, израсходованных на приготовление лекарства. Юридическое значение рецепта заключается в том, что в случае отравления и других осложнений от приема лекарства степень вины врача, фармацевта при судебном разбирательстве можно определить по рецепту.

Все лекарства, предназначенные для лечения стационарных больных, получают только из аптеки. Правом для получения лекарств и другого медицинского имущества из аптеки пользуются лица, уполномоченные лечебным отделением (фельдшера, старшие медицинские сестры, врачи кабинетов), которые оформляются приказом по ЛПУ. В аптеке обязательно должны быть образцы подписей заведующих отделений (кабинетами), лабораторий, имеющих право подписывать рецепты, старших медицинских сестер и других лиц, получающих лекарства из аптеки. Рецепты (требования), по которым отпущены лекарственные средства или другое медицинское имущество, остаются в аптеке и являются основанием для списания в расход выданного имущества. Рецепты на лекарства с ядовитыми и наркотическими веществами, этиловый спирт и другими препаратами предметно-количественного учета хранятся в аптеке в течение 1 года, остальные рецепты — в течение 1 мес. По истечении указанных сроков хранения рецепты подлежат уничтожению.

ПОЛУЧЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ И МЕДИЦИНСКОГО ИМУЩЕСТВА ИЗ АПТЕКИ

Изготовленные в аптеке по рецептам лекарственные средства и подготовленное к выдаче другое расходное имущество (иглы инъекционные, перчатки хирургические, стекла предметные, перевязочные средства и др.) получает старшая медицинская сестра.

Процесс получения этих предметов одновременно несет характер контроля. Старшая медицинская сестра проверяет соответствие данных этикетки (сигнатуры) лекарственной форме, прописи рецепта, указанной в требовании, а также количество упаковки и укупорки, срок годности лекарственного препарата. Качество упаковки и оформление лекарственной формы, изготовленной в аптеке, является основным показателем культуры ее производства. Хорошая упаковка способствует сохранению лекарства. Жидкие лекарства должны отпускаться в зависимости от свойства лекарства в стеклянной посуде белого или темного цвета и обязательно обвязываться колпачком; дозированные порошки отпускаются в капсулах или расфасовываются в пачку, вошеную или парафинированную бумагу и укладываются в картонную коробку или бумажный пакет; мази отпускаются только в фарфоровых, стеклянных или пластмассовых банках с подложенной под крышку пергаментной или парафинированной бумагой.

Упаковка лекарственных форм должна отвечать объему лекарства.

При оформлении различных лекарственных форм при необходимости используют дополнительные этикетки с предупредительными надписями («Перед употреблением взбалтывать», «Хранить в защищенном от света месте», «Хранить в прохладном месте», «Детское», «Обращаться с осторожностью», «Сердечное», «Бережь от огня» и др.), изготовленные типографским способом или с применением специальных штампов. На препаратах в ампулах, уложенных в аптечную упаковку, обязательно проставляют номер серии и срок годности, а в необходимых случаях и номер анализа. Это относится также к препаратам, имеющим ограниченный срок хранения, а также к лекарственным формам, предназначенным для оказания неотложной помощи.

На лекарственные формы, содержащие вещества списка «А» и «Б», проставляют знак «А» или «Б», на особо ядовитые или сильнодействующие препараты наклеивают до-

полнительные этикетки «Яд» или «Обращаться с осторожностью». Все упаковки с ядовитыми и наркотическими препаратами опечатывают сургучной печатью. Лекарственные препараты, а также медицинское имущество, подготовленные для отпуска, сосредотачивают в экспедиционной или рецептурной (экспедиционно-рецептурной) комнате, где производится их комплектование по лечебно-диагностическим отделениям (кабинетам). Эти комнаты целесообразно оснастить секционными стенками с выдвижными запирающимися ящиками по количеству функционирующих лечебно-диагностических отделений (кабинетов). Удобство таких стенок заключается в том, что каждое отделение имеет свою запирающуюся ячейку, ящик под определенным номером или названием отделения. Конструкция стенки позволяет работникам аптеки (провизору-технологу или фармацевту) иметь свободный доступ ко всем ячейкам отделений для комплектации готовой продукции. Выдвижные ящики имеют длину 500 мм, ширину 400 мм и высоту 300 мм.

Собой систематизации при комплектовании выдвижных ящиков не требуется, так как материальные ценности находятся здесь короткое время. Однако при комплектовании рекомендуется придерживаться следующих правил: жидкое лекарство необходимо размещать отдельно и в той последовательности, как они выписаны в требовании; порошки, таблетки и готовые лекарства в заводской упаковке комплектуют в картонных коробках с целью предохранения их от намокания на случай боя флаконов (склянок) с растворами; крупногабаритные упаковки (бутылки, банки, склянки и др.) целесообразно размещать отдельно на пристенных столах, в шкафах или специальных вертушках сварной конструкции; лекарственные формы, содержащие ядовитые вещества, комплектуются отдельно и хранятся в металлических шкафах или сейфах.

Старшая медицинская сестра лечебно-диагностического отделения (кабинета) получает медикаменты в свою тару. К сожалению, в настоящее время промышленность не выпускает приспособлений для транспортировки медикаментов из аптеки в отделение. Для этих целей обычно используют сумки из прочной мешковины, корзины лозовые плетеные или провололочные, применяемые в торговой сети. В некоторых больницах, клиниках и госпиталях для транспортировки лекарственных препаратов и медицинского имущества из аптеки в отделения используют тележки различных конструкций.

Получение лекарственных препаратов и медицинских изделий представителем отделения должно проводиться в присутствии провизора-технолога, который вместе со старшей медицинской сестрой проверяет оформление, соответствие фактического наличия с выписанным количеством и качеством получаемых материальных ценностей. Старшая медицинская сестра расписывается в его получении, а провизор-технолог — в его отпуске. Особое внимание следует обращать на получение ядовитых и наркотических лекарственных средств. Старшая медицинская сестра, ответственная за их хранение и расход, получает их непосредственно у заведующего аптекой (его заместителя или у провизора-технолога). При выдаче этих лекарств проверяют правильное их оформление, сроки хранения, цельность упаковки и ампул, состояние сургучной печати. Битые ампулы с наркотическими и другими ядовитыми препаратами не принимаются. Полученные лекарственные препараты списка «А» заносят в графу прихода в книге учета ядовитых и наркотических лекарственных средств лечебного отделения. Выдавший и получивший препараты списка «А» расписываются в книге учета.

Наиболее прогрессивным и экономически выгодным способом транспортировки лекарственных препаратов и изделий медицинского назначения из аптеки в лечебные отделения является централизованная в пределах ЛПУ доставка. Она заключается в том, что аптека комплектует материальные ценности в специальные запирающиеся ящики, закрепленные за каждым лечебным отделением. Для этого в приказе по ЛПУ утверждается порядок и очередность доставки имущества в лечебные отделения: назначаются ответственные лица за комплектацию имущества в аптеке и сохранность его при транспортировке; определяется порядок получения имущества в отделении и возврат транспортной тары в аптеку; закрепляются за аптекой автотранспорт и другие средства доставки имущества.

Для внедрения централизованной доставки материальных ценностей в лечебные отделения (кабинеты) заведующий аптекой разрабатывает порядок оформления комплектования, сдачи и учета материальных ценностей.

Если больница размещается в многоэтажном здании, то для централизованной доставки медикаментов рекомендуют специальную тележку, показанную на рис. 13. Она представляет собой сварную металлическую конструкцию, рассчитанную на установку специальных алюминиевых запирающихся ящиков, расположенных в два яруса.

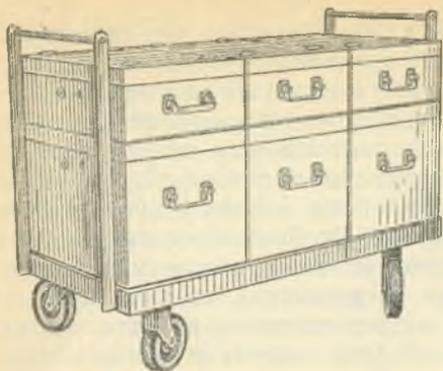


Рис. 13. Тележка для централизованной доставки лекарств.

ХРАНЕНИЕ ЛЕКАРСТВ И МЕДИЦИНСКОГО ИМУЩЕСТВА В ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ОТДЕЛЕНИЯХ

Хранение лекарственных средств и изделий медицинского назначения в лечебно-диагностическом отделении должно быть организовано с таким расчетом, чтобы соблюдался принцип хранения их по фармакологическим группам, по видам лекарственных форм для удобства работы медицинского персонала; чтобы не было доступа к лекарственным средствам посторонних лиц. Как отмечалось выше, ответственность за хранение лекарств и другого медицинского имущества несет заведующий отделением (кабинетом). Непосредственным организатором хранения и расхода лекарственных препаратов является старшая медицинская сестра.

Все лекарственные препараты должны иметь точное и ясное обозначение на сигнатуре или этикетках. Их перефасовка, а также замена этикеток категорически запрещаются.

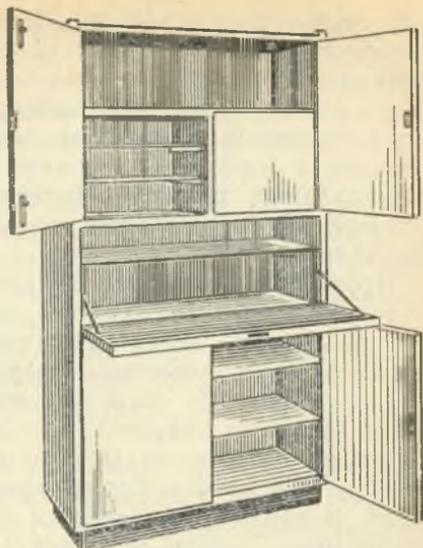
Ядовитые лекарственные средства должны храниться у дежурной медицинской сестры в отдельном металлическом шкафу под замком. Ключи от шкафа «А» хранятся у лиц, назначенных приказом по ЛПУ и ответственных за хранение и выдачу ядовитых лекарств.

Лекарственные формы, содержащие ядовитые и наркотические вещества, подлежат предметно-количественному учету в особой книге по специальной форме, пронумерованной, прошнурованной и подписанной главным врачом; их выдача больным должна производиться отдельно от прочих лекарств, а применение больным — в присутствии медицинской сестры; запасы ядовитых и наркотических

Рис. 14. Шкаф медицинский большой ТО-59.

средств в лечебном отделении не должны превышать 5-дневной потребности в них.

Для хранения лекарственных препаратов промышленность выпускает **шкаф медицинский большой ТО-59** щитовой конструкции, изготовленный из столярной плиты (рис. 14). В средней части его установлен откидной столик. В верхней части расположены запирающиеся ящики для лекарств, содержащие пре-



параты списка «Б». Нижняя часть шкафа за раздвижными или открывающимися дверцами оборудована переставными полками и выдвигаемыми ящиками, что позволяет организовать раздельное хранение лекарств, а также предметов ухода за больными (стаканчики для лекарств, термометры, грелки, шприцы и др.). Шкаф оснащен лампой дневного света.

Систематизация лекарств в медицинских шкафах осуществляется по фармакотерапевтическому признаку с учетом агрегатного состояния лекарственных форм. Обязательным является разделение на «внутренние», «внутренние», «глазные капли», «наружные», «дезинфицирующие средства» и др. Кроме того, в каждом отделении шкафа, например для внутренних лекарств, должно быть разделение по агрегатному состоянию (порошки, микстуры, дезсредства и т. д.), медикаменты группы «Б» хранятся отдельно от других лекарств.

Хранение лекарств в операционной, перевязочной, процедурной и других отделениях осуществляется в медицинских стеклянных шкафах и на хирургических столиках. Каждый флакон, банка или штанглас должны иметь соответствующую надпись или этикетку (например, «Инструменты в спирте», «Щетки для рук в тройном растворе», «Спиртовой раствор йода 5%» и др.).

Хранение предметов ухода за больными, перевязочных

средств, игл хирургических, грелок резиновых, а также инструментов, приборов, аппаратов и т. д. должно осуществляться в соответствующих шкафах, размещенных отдельно по видам имущества. Обращают особое внимание на сроки хранения лекарственных препаратов. Применение лекарств с истекшими сроками хранения не допускается, они подлежат изъятию. Настои, отвары, слизи, эмульсии, а также водные вытяжки и микстуры хранятся только в холодильнике.

Правильное хранение лекарств в отделениях (кабинетах) гарантирует сохранение их фармакотерапевтических свойств. Аптека несет ответственность за качество изготовленного и отпущенного ею в лечебное отделение (кабинет) лекарства и точное соответствие прописи рецепта. После вскрытия упаковки и первого применения лекарства в лечебном отделении (кабинете) дальнейшую ответственность за его качество и сохранность несет лечебное отделение. Заведующий лечебным отделением в связи с этим положением обязан не реже 1 раза в месяц проверять правильность хранения и учета, сроки годности, целесообразность назначений и законность расходования лекарственных средств и изделий медицинского назначения. На посту медицинской сестры должны быть таблицы высших и разовых доз, сроков годности лекарств аптечного изготовления, а также памятка по особенностям применения лекарств, а именно: до еды, после еды и т. д.

Старшая медицинская сестра отделения несет ответственность за лекарственные средства, срок годности которых истек. Она должна принимать меры для своевременного использования их в пределах сроков годности.

В случае появления признаков порчи лекарств (изменение цвета, запаха, появление осадка, хлопьев и др.), а также при истечении срока хранения применять такие лекарства категорически запрещается. Они изымаются и сдаются в аптеку для установления причины порчи и решения вопроса о переконтроле качества или списании.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ, УПАКОВКА И ОФОРМЛЕНИЕ ЛЕКАРСТВ В АПТЕКЕ

Одной из основных задач аптеки ЛПУ является изготовление лекарств по рецептам (требованиям) отделений (кабинетов), лабораторий. Этот процесс занимает в среднем около 65% рабочего времени сотрудников аптеки и зависит от поступающей рецептуры, профилизации и числа коек уч-

реждения, сезонности заболеваемости и ее распространения, опыта врачебного состава. К факторам, влияющим на деятельность ЛПУ и в свою очередь на работу аптеки, относят также плотность населения, климатические и бытовые условия, специфику экономики и промышленности данного района.

Наши наблюдения показывают, что в течение рабочего дня в аптеке V категории может быть изготовлено в среднем 90—120 лекарств, IV категории — 120—220, III категории — 220—460, II категории — 480—850 и в аптеке I категории — 850—1500 лекарств.

Рецептура специализированных ЛПУ (туберкулезных, инфекционных, психоневрологических и др.) отличается от рецептуры ЛПУ больниц общего типа более стабильным характером.

Большим разнообразием рецептуры отличаются аптеки многопрофильных клиник и клинических больниц. Это связано с тем, что аптеки наряду со стационарными больными клиники часто обслуживают прикрепленные медсанчасти, лаборатории, методические кабинеты, научно-консультационные отделы, поликлиники и др. Их рецептура не отличается сложностью структуры, но по объему и трудоемкости изготовления лекарственных форм часто превосходит обычную стационарную рецептуру больниц.

По нашим данным, распределение рабочего времени в аптеке ЛПУ, представленное в табл. 11, свидетельствует о том, что с увеличением коечной емкости ЛПУ имеет место тенденция непропорционально низкого увеличения затрат рабочего времени на подготовительные и вспомогательные работы, что связано с более высоким уровнем организации труда в крупных аптеках, более широким внедрением в процессы производства лекарств средств малой механизации, взаимозаменяемостью персонала.

Учитывая, что количество готовых лекарств промышленного производства еще невелико, аптеки вынуждены заниматься перефасовкой промышленной продукции. Анализ соотношения лекарств промышленного производства и изготовленных в больничных аптеках I—V категории Москвы показал, что основную часть лекарств, отпускаемых в лечебные отделения ЛПУ, составляют лекарства аптечного производства (табл. 12).

Среди готовых лекарств, поступающих в аптеки ЛПУ, преобладают таблетки (около 61%) и лекарства в ампулах (23,1%). Их отпуск, как правило, сопровождается перефасовкой.

Таблица 11. Затраты рабочего времени в аптеке в зависимости от коечной емкости

Мероприятие	Затраты времени в зависимости от числа коек ЛПУ, %					
	500	600	700	800	900	1000
Подготовка рабочего места	0,33	0,33	0,35	0,4	0,4	0,42
Прием рецептов, аптечной посуды	0,28	0,28	0,29	0,3	0,31	0,32
Написание сигнатур	2,6	2,7	2,8	3,0	3,0	3,2
Изготовление, оформление, контроль качества лекарств	79,79	79,39	79,46	76,80	73,08	71,46
Фасовка лекарств, обработка аптечной посуды	2,9	2,9	3,0	3,5	3,6	3,6
Комплектование и отпуск лекарств, оформление сопроводительных документов	4,0	3,9	4,6	4,2	4,9	5,0
Получение, складирование и хранение материальных ценностей	0,5	0,6	0,7	1,0	1,2	1,4
Информационная работа	1,7	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0
Проверка лечебных отделений	1,6	1,6	1,8	0,2	2,1	2,3
Уборка и дезинфекция помещений и оборудования	1,4	1,5	1,6	1,8	1,8	1,9
Специальная учеба	1,0	1,0	1,1	1,5	1,6	1,8
Хозяйственно-бытовые и ремонтные работы	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5
Прочие расходы	3,1	3,2	3,7	4,0	4,3	4,5

Таблица 12. Соотношение готовых и индивидуально изготовленных лекарств в аптеках больниц I—V категорий

Группа лекарств	Количество лекарств в зависимости от категории аптеки, %				
	I	II	III	IV	V
Лекарственные средства готовые, в том числе:					
промышленного производства	37,7	25,2	31,2	30,5	42,3
внутриаптечной фасовки	21,8	19,8	25,7	25,9	35,7
Лекарственные средства индивидуального изготовления	15,9	5,4	5,5	4,6	6,6
	62,3	74,8	68,8	69,5	57,7

Анализ экстенпоральной рецептуры аптек ЛПУ свидетельствует о наличии в их структуре основной массы лекарств для инъекций, на долю которых приходится от

59,6 до 68,3%. Жидкие лекарственные формы для внутреннего и наружного применения составляют около 35%, остальные (до 100%) — порошки, мази, суппозитории и др.

При анализе экстремпоральной рецептуры аптек ЛПУ различных профилей отмечают разнообразие рецептуры по числу входящих ингредиентов. В отдельных рецептах клинических больниц встречается по 5—6, а иногда по 10 ингредиентов. Наиболее распространенными являются прописи с 3—4 ингредиентами. Их изготовление и контроль отличается сложностью и трудоемкостью. При этом затруднен контроль правильности выписывания рецепта из-за возможной несовместимости ингредиентов. Технология приготовления многокомпонентной лекарственной формы, как правило, является многостадийной. Для повышения производительности труда и предотвращения ошибок в выписывании лекарств в аптеках необходимо изучать повторяемость рецептуры вместе с врачебным персоналом, выявлять стандартные прописи и изготавливать их в виде внутриаптечной заготовки.

Опыт передовых межбольничных и клинических аптек свидетельствует о том, что широкое внедрение стандартизированных и часто повторяющихся прописей в порядке внутриаптечной заготовки лекарств позволяет значительно повысить эффективность работы аптек, свести к минимуму ошибки при их изготовлении. Для организации внутриаптечных заготовок целесообразно оборудовать отдельные рабочие места, оснатив их соответствующими средствами механизации.

Особое внимание при организации изготовления лекарств необходимо уделить инъекционным растворам, технология которых многостадийная, трудоемкая и включает в себя процесс отвешивания (отмеривания) ингредиентов, их растворение, фильтрование, дозирование, укупорку, стерилизацию, наклейку этикеток и контроль чистоты. Серийное изготовление инъекционных растворов в аптеке, правильная организация их хранения и расхода позволяют бесперебойно обеспечивать лечебные отделения.

Каждая лекарственная форма, изготовленная в аптеке, должна иметь этикетку соответствующего цвета. Этикетки и сигнатуры для лекарств внутреннего употребления имеют зеленый цвет, для наружного — оранжевый, для глазных капель и глазных мазей — розовый, для инъекционных растворов — синий. Кроме того, на этикетках и сигнатурах должны быть нанесены следующие обозначения: название препарата, количество в упаковке, наименование (номер)

лечебного отделения (кабинета), предназначение («Внутреннее», «Глазные капли», «Для инъекций» и т. д.), дата изготовления, соответствующие подписи.

Механизация процесса написания сигнатур в аптеках до сих пор не решена; как правило, они пишутся вручную. В крупных аптеках ЛПУ эта работа часто выполняется на пишущей машинке с латинским шрифтом, но для оформления сигнатур требуются стандартные, напечатанные типографским способом листы с графлением на этикетки. Немало времени при этом уходит на разрезание их и доработку, в связи с чем производительность труда практически не повышается. Немаловажное значение имеет правильная организация рабочего места сигнанта и его оборудование соответствующими предметами и подсобным материалом. При написании сигнатур большое значение имеют качество и цвет чернил. Надписи на этикетках и сигнатурах рекомендуются писать черными или фиолетовыми чернилами или пастой того же цвета.

При наличии нескольких сигнантов, как это имеет место в аптеках I—II категории, целесообразно распределять рецепты для написания сигнатур по отделениям или по видам лекарственных форм.

Для хранения аптечных этикеток широко используются специальные «горки». Материалом для их изготовления служит дерево, винилпласт или органическое стекло (полиметилметакрилат).

Количество ячеек для этикеток определяется номенклатурой лекарственных препаратов, изготавливаемых в аптеке. Наиболее приемлемыми для аптеки ЛПУ на 200—400 коек являются горки с количеством ячеек 50—60, на 400—600 коек — до 85, на 600—1000 коек — до 120 ячеек. В аптеках клинических больниц, имеющих более 1000 коек, горки для этикеток могут иметь до 200 ячеек. При отсутствии этикеток, изготовленных типографским способом, используют специальные штампы, что повышает производительность труда сигнанта на 50—70%, улучшает оформление лекарственной формы. Ассортимент их в некоторых аптеках может достигать 150 штук. Для быстрого нахождения необходимого штампа целесообразно располагать их по группам лекарственных форм (наружные, внутренние, ампульные, для инъекционных растворов и др.). Хранить штампы удобно в специальной горке с ячейками. Штамп для сохранности устанавливается шрифтом вниз на подложенную мягкую ткань или лигнин. Шрифт штампов не реже 1 раза в месяц необходимо очищать тампоном, смочен-

ным в спирте. Как указывалось выше, провизор-технолог при приеме рецептов и требований проверяет правильность дозировок, совместимость ингредиентов. Таковую проверку повторно выполняют фармацевты и сигнارانты. В связи с этим на их рабочем месте необходима легко доступная для обозрения таблица высших разовых и суточных доз, таблица совместимости ингредиентов. Эти таблицы составляют в строгом соответствии с действующим изданием Государственной фармакопеи СССР. Очень удобны в работе таблицы высших разовых и суточных доз, нанесенные тушью на матовом стекле с подсветкой (предложены А. И. Чирковым). В крупных аптеках ЛПУ целесообразно организовать бригадную форму изготовления лекарств. Автором опробована следующая структура производственного процесса и распределения персонала аптеки.

Бригада № 1 состоит из заместителя заведующего аптеки, провизора-технолога и фармацевта (сигнаранта). Бригада принимает рецепты от лечебно-диагностических отделений, корректирует их, затем оформляет этикетки (сигнатуры) и передает в ассистентскую, асептический блок или в дефектарскую. Эта же бригада принимает изготовленные лекарства от других бригад, контролирует соответствие этикеток и распределяет их по ящикам отделений. В определенные часы бригада отпускает лекарства и изделия медицинского назначения старшим медицинским сестрам лечебных отделений или экспедитору для доставки в отделения. При двухсменной работе аптеки бригада № 1 должна обслуживать лечебные отделения в течение всего времени работы аптеки. Провизор-технолог и фармацевт бригады обязаны знать всех старших медицинских сестер и постоянно поддерживать с ними связь, знать специфику работы отделений. Провизор-технолог ведет журнал неправильно выписанных рецептов, он дает информацию врачам о поступлении новых лекарственных средств и дефектуре.

Бригада № 2 состоит из провизора-технолога, нескольких фармацевтов и фасовщиков. Бригада работает в ассистентской комнате. Провизор-технолог распределяет и контролирует работу фармацевтов по определенным участкам (столам): «жидкий стол» — это рабочее место для приготовления жидких лекарств для внутреннего употребления и наружного применения, «сухой стол» — это рабочее место для приготовления порошков. Один или два фармацевта специализируются на изготовлении мягких лекарственных форм. Провизор-технолог ведет журнал учета ошибок фармацевтов.

Бригада № 3 состоит из провизора-технолога, фармацевтов и вспомогательного персонала и выполняет работу по изготовлению инъекционных растворов в асептическом блоке.

Провизор-технолог распределяет работу фармацевтов по участкам (изготовление инъекционных растворов и асептически изготавливаемых лекарств) и руководит работой персонала по обработке аптечной посуды и другими вспомогательными работами. Провизор-технолог обязан хорошо знать не только технологию инъекционных растворов, но и правила получения и хранения апиrogenной и дистиллированной воды, стерилизации растворов, процесс обработки аптечной посуды. Он осуществляет контроль чистоты на механические загрязнения, следит за соответствием этикеток приготовленным растворам.

Бригада № 4 состоит из провизора-технолога, фармацевтов, фасовщиков. Она принимает дефектуру от бригады № 2, готовит концентрированные растворы, полуфабрикаты, а также делает внутриаптечные заготовки в дефектарской и фасовочной комнатах. Изготовленную продукцию бригада передает бригаде № 1. В распоряжении бригады имеются материальные комнаты для хранения лекарственных веществ и препаратов. Провизор-технолог ведет книгу учета лабораторных работ.

Состав перечисленных бригад зависит от объема и специфики работы аптеки. Опыт работы в аптеках крупных ЛПУ и клиник показал, что бригадный метод изготовления лекарств наиболее прогрессивный.

ВНУТРИАПТЕЧНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВ

Вопросам контроля качества лекарств, изготовленных в аптеках ЛПУ, следует уделять особое внимание. Внутриаптечным контролем называется комплекс мероприятий и методов, направленных на своевременное предупреждение и выявление ошибок и неточностей, возникающих при изготовлении, оформлении и отпуске лекарств. Неправильно изготовленное лекарство не только не оказывает ожидаемого лечебного эффекта, но и может привести к ухудшению состояния здоровья больного или вызвать у него отравление. Поэтому необходима четкая организация контроля качества лекарств, изготавливаемых в аптеке.

Практика показывает, что наиболее типичными ошибками являются следующие: введение одного ингредиента вместо другого; отсутствие в лекарстве ингредиента, про-

писанного в рецепте, или наличие непрописанного; отклонение в общей массе или в массе отдельных ингредиентов; неправильное оформление лекарств [неправильное и неполное заполнение этикетки (сигнатуры), несоответствие их цвета]; несовместимость лекарственных веществ; несоответствие степени измельчения порошкообразных веществ в мягких лекарственных формах.

Контроль качества лекарств, изготавливаемых в аптеках, осуществляется в соответствии с приказами министра здравоохранения № 583 от 19.07.72 г., № 530 от 04.06.82 г., № 582 от 30.04.85 г.

Для предотвращения ошибок при изготовлении лекарств в аптеках ЛПУ необходим строгий подход к приему рецептов и выдаче лекарств, особенно на входном контроле при приеме лекарственных средств, поступающих с аптечного склада, при приготовлении концентратов и полуфабрикатов, при внутриаптечной фасовке, заполнении штангласов, приготовлении лекарств и их отпуске.

Четкой организации работы по контролю качества лекарств в аптеке способствует соблюдение санитарного режима и фармацевтического порядка, систематическое повышение деловой квалификации фармацевтов, вновь принятых сотрудников, наличие необходимой справочной литературы и нормативной документации на лекарственные препараты.

Большое значение имеет также своевременное техническое обслуживание и ремонт приборов, аппаратов и весового хозяйства, постоянный контроль качества и сроков хранения лекарственных веществ, концентратов и полуфабрикатов.

Предупреждению ошибок при передаче в ассистентскую лекарственных веществ из материальной комнаты способствует наличие двух комплектов штангласов, что дает возможность провизору-технологу своевременно заполнять их. Все отпускаемые из аптеки, а также передаваемые на другие участки полуфабрикаты и концентраты подвергаются следующим видам контроля.

Органолептический контроль. При органолептическом контроле провизор-технолог проверяет внешний вид лекарственных форм (цвет, консистенцию, однородность массы, отсутствие видимых механических примесей), а также вкус и запах, в особенности детских микстур. В порошкообразных веществах определяют цвет, запах, однородность и степень измельчения, в мазях — однородность смешения компонентов.

Опросный контроль. Этот вид контроля наиболее эффективный, он проводится сразу же после приготовления лекарств, в состав которых входят препараты списка «А», и лекарства для инъекций. Опросный контроль заключается в том, что провизор-технолог берет изготовленное лекарство и называет первый ингредиент, а фармацевт обязан назвать его дозу и другие ингредиенты, входящие в состав лекарства. Опросный контроль должен быть кратким и конкретным.

Письменный контроль заключается в том, что фармацевт на отдельном талоне (листочке бумаги небольшого размера) записывает на память наименование и дозу каждого взятого ингредиента или количество и концентрацию полуфабриката. Лекарство вместе с записью фармацевта передается провизору-технологу на проверку. Этому виду контроля должны подвергаться все без исключения лекарства. Талоны должны храниться в аптеке в течение 2 нед.

Физический контроль. При этом контроле проверяют массу отдельных доз, одновременно проверяют правильность оформления лекарства, соответствие этикетки (сигнатуры) прописи лекарства, наличие предупредительных этикеток, подписи фармацевта, изготовившего лекарство.

Химический контроль. Это наиболее точный контроль качества лекарства, приготовленного в аптеке. Он является решающим при сомнениях, которые возникают у фармацевта или провизора-технолога. Химический контроль бывает качественный и количественный. Качественным химическим контролем (анализом) определяют подлинность лекарства (вещества), а количественным — содержание лекарственных веществ, соответствующее прописи лекарства. Качественному анализу подвергают все лекарства для инъекций до их стерилизации. Глазные капли и лекарства, изготовленные по индивидуальным прописям, проверяют выборочно в течение дня у каждого фармацевта по плану, утвержденному заведующим аптекой.

Особое внимание обращают на лекарства, применяемые в детской практике, а также содержащие лекарственные вещества списка «А» и лекарства, вызывающие сомнения при органолептическом контроле. Такой проверке подлежит каждая серия концентратов, полуфабрикатов и внутриаптечной заготовки. Качественному анализу подвергают также дистиллированную воду из каждого сборника на наличие сульфатов, хлоридов и солей кальция; воду, предназначенную для приготовления инъекционных раство-

ров, кроме того, ее проверяют на отсутствие аммиака, диоксида углерода и восстанавливающих веществ.

Входному качественному анализу подвергаются лекарственные вещества, поступающие из материальной комнаты в ассистентскую. В случае сомнения анализу могут быть подвергнуты лекарственные вещества, поступающие со склада. Качественный анализ лекарств, изготовленных в аптеках, производит провизор-аналитик непосредственно после их изготовления. Результаты качественных химических анализов вносятся в соответствующий журнал.

Количественному химическому анализу подвергаются все концентраты и полуфабрикаты; все лекарства для инъекций (до их стерилизации); стерильные лекарства для глаз; содержащие атропина сульфит, серебра нитрат, этилморфина гидрохлорид, пилокарпин, а также растворы сульфат атропина для внутреннего употребления; каждая серия внутриаптечной заготовки; лекарства, в первую очередь предназначенные для детей, а также лекарства, содержащие препараты списка «А». Их анализируют выборочно, в течение рабочего дня.

Анализ скоропортящихся, нестойких препаратов (нашатырно-анисовые капли, растворы аммиака, перекиси водорода, йода и формальдегида и др.) производят периодически, не реже 1 раза в квартал.

Количественный анализ лекарств осуществляется также провизором-аналитиком. При отсутствии штатного провизора-аналитика химический анализ производит один из фармацевтов, который анализирует все концентраты, растворы хлористоводородной кислоты, растворы для инъекций, в том числе атропина сульфат, глюкозы, новокаина, кальция хлорида и натрия хлорида (до стерилизации), глазные капли, содержащие атропина сульфат, серебра нитрат, пилокарпина гидрохлорид.

В аптеках с одним фармацевтом в порядке самоконтроля количественному анализу подвергают растворы для инъекций новокаина и натрия хлорида, глазные капли, содержащие атропина сульфат и серебра нитрат, качественному анализу подвергают дистиллированную воду.

Скоропортящиеся, нестойкие препараты, апирогенную воду направляют на анализ в контрольно-аналитическую лабораторию.

Оборудование кабинета провизора-аналитика. Кабинет провизора-аналитика должен иметь естественное и искусственное освещение согласно нормам и находиться вблизи асептического блока, ассистентской и дефетарской. Этот

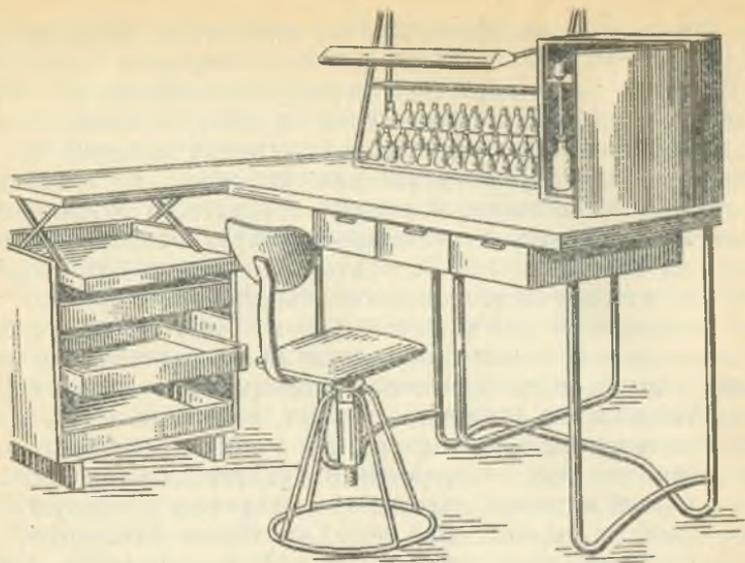


Рис. 15. Комплект типового оборудования для провизора-аналитика.

кабинет должен иметь водопровод, канализационный слив, вытяжной шкаф, рефрактометр, комплект типового оборудования.

Комплект типового оборудования рабочего места провизора-аналитика (РМХ-2) представлен на рис. 15. Комплект выпускается в Болгарии. В его состав входят стол, горка, настольная вертушка для микробюреток, передвижная тумба для хранения запасов реактивов, инвентаря, литературы, рабочий стул и набор стеклоизделий. Конструкция комплекта РМХ-2 разработана с учетом использования унифицированных элементов и современных требований. Масса комплекта 130 кг, размеры $1800 \times 650 \times 1300$ мм. Он рекомендуется для оснащения больничных и хозрасчетных аптек. В аптеках используют также ранее выпускавшийся стол аптечный аналитический САХ-3. Он предназначен для оснащения рабочего места провизора-аналитика при проведении контроля лекарств (рис. 16). Стол снабжен тумбой, которая служит для хранения инвентаря и справочной литературы. На крышке стола установлены люминесцентный светильник и светильник для местной подсветки зеркала рефрактометра. Для хранения реактивов, микробюреток и других лабораторных предметов имеются горка и вертушка. Стол имеет размеры $1450 \times 2450 \times 800$ мм.

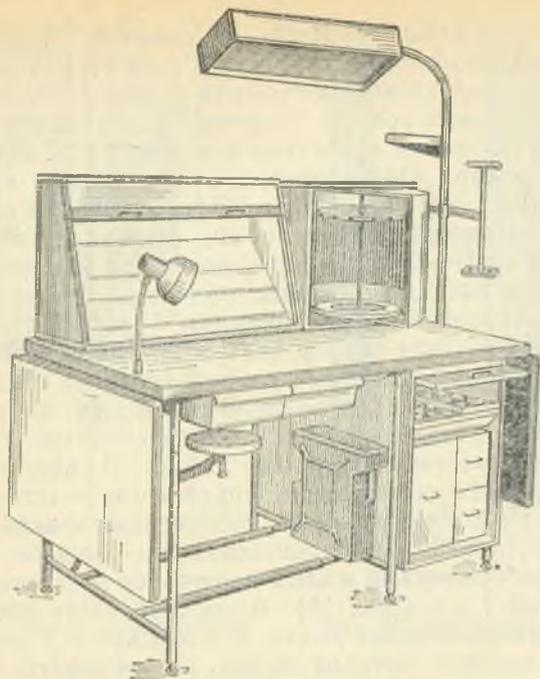


Рис. 16. Стол аптечный аналитический САХ-3.

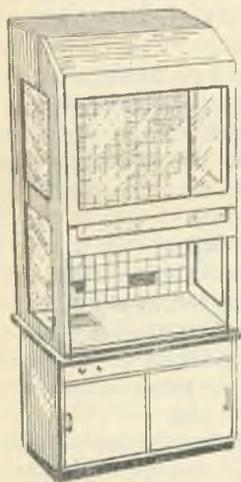


Рис. 17. Шкаф вытяжной
ТО-Л-63.



Рис. 18. Шкаф вытяжной ти-
па ДВС.

Шкаф вытяжной ГО-Л-63 деревянной конструкции, верхняя часть которого застеклена с трех сторон (рис. 17). Дверца передней стенки подъемная и может фиксироваться на необходимом уровне. В нижней части шкафа смонтированы полки, ящики и раздвижные дверцы. В шкафу предусмотрен подвод электроэнергии, газа, воды и канализационный слив. Размеры шкафа 2502×1100×700 мм.

Шкаф вытяжной ДВС (рис. 18). Основной частью вытяжного шкафа является манипуляционная камера, состоящая из застекленных боковых стенок и двойной задней стенки, являющейся вентиляционным коробом, где проложен трубопровод для подачи воды и противовесное устройство для облегчения подъема дверцы передней стенки. Дно камеры выложено кислотно-щелочестойкими плитками, а потолок закрыт матовым стеклом, над которым помещены люминесцентные осветительные лампы. В нижней части шкафа находятся полки и щит управления со штепсельной розеткой и ручкой управления шиберной заслонкой. Размеры 2500×1275×790 мм. Производится в Польше.

Шкаф лабораторный малый изготовлен из листовой стали толщиной 1 мм (рис. 19). В верхней части шкафа находятся 2 металлические полки, а в нижней — 1 полка, высоту расположения которой можно регулировать. Верхние дверцы застеклены. В средней части шкафа имеется выдвижной столик. Шкаф установлен на ножках, регулируемых по высоте. Шкаф удобен для размещения в нем реактивов лабораторного инвентаря. Размеры 1800×750×500 мм.

Шкаф для одежды предназначен для хранения одежды персонала (рис. 20). Он изготовлен из листового металла, разделен вертикальной перегородкой. В каждом отсеке имеется полка для головного убора, штанга для одежды, а внизу — полка для обуви. Ножки шкафа регулируются по высоте. Размеры 1800×750×500 мм.

Лабораторная раковина предназначена для мытья лабораторной посуды (рис. 21). Содержит металлический каркас, раковину из кислотоупорной керамики, шкаф в нижней части и панель с деревянными штырями для сушки лабораторной посуды. В комплект раковины входит смеситель горячей и холодной воды и гидравлический сифонный затвор. Размеры 800×1250×630 мм.

Рефрактометр лабораторный РЛ-2 предназначен для определения концентрации растворов по показателю преломления. Прибор состоит из основания, колонок верхней и нижней камеры. Нижняя камера укреплена на корпусе.

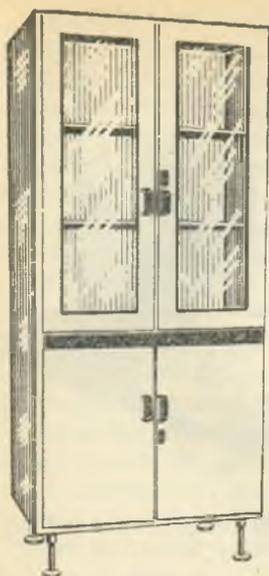


Рис. 19. Шкаф лабораторный малый.

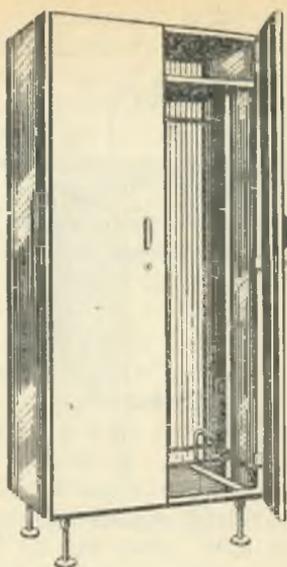


Рис. 20. Шкаф для одежды.

Верхняя камера с осветительным устройством и отражателем укреплена шарниром и может поворачиваться относительно нижней камеры. Верхняя и нижняя камеры имеют каналы, заканчивающиеся штуцерами, на которые надевают резиновые трубки, соединяющие каналы камеры с термостатирующим устройством для поддержания температуры 20°C в процессе измерения. Направление светового потока в камеру осуществляется с помощью отражательного зеркала. На передней части корпуса расположен окуляр и ручка настройки. Вращением ручки вокруг оси совмещают границу светотени с визирной линией сетки. На одной оси с рукояткой находится дисперсионный лимб, при помощи которого устраняется спектральная окраска границы светотени (хроматическая аберрация).

Рефрактометр ИРФ (рис. 22) состоит из корпуса, измерительной головки, жестко соединенной со шкалой отсчетного устройства, корпуса прибора. Граница светотени определяется вращением ручки настройки при наклоне измерительной головки. Для устранения спектральной окраски и определения средней дисперсности вещества имеется компенсатор, состоящий из двух призм. Подсветка шкалы

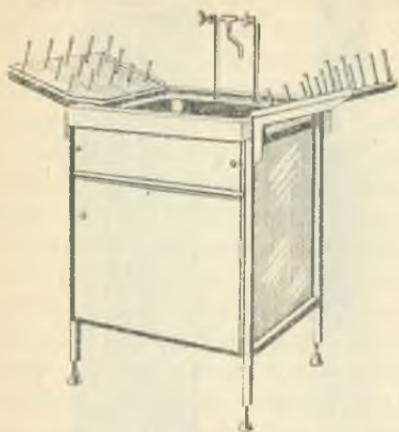


Рис. 21. Лабораторная раковина.

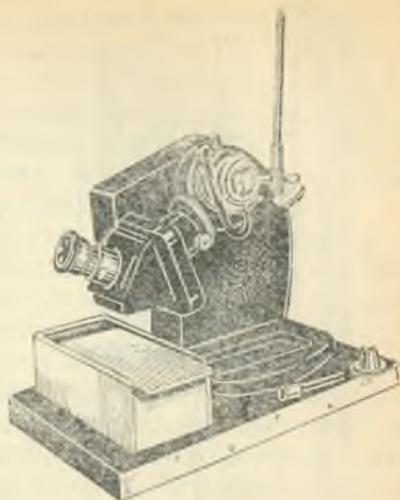


Рис. 22. Рефрактометр ИРФ.

осуществляется с помощью зеркала. Для поддержания постоянной температуры при измерениях оправы призмы снабжены камерами, через которые может пропускаться термостатированная вода, температура которой контролируется термометром. По окончании измерения поверхности измерительных призм их обрабатывают спиртом с эфиром.

Выше представлен минимум оборудования и приборов для оснащения кабинета провизора-аналитика. В зависимости от номенклатуры анализируемых лекарств, специфики их анализа в комплект оборудования могут включаться поляриметр-сахариметр, прибор определения скорости распадаемости таблеток, микроскоп с окуляром-микроскопом, электросмесители, водяные и песочные бани, набор микробюреток и другие приборы.

РЕМОНТ И ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ

В последнее время уровень оснащённости ЛПУ медицинской и лабораторной техникой значительно возрос, что налагает высокую ответственность медицинского персонала за ее сохранность, правильную эксплуатацию, своевременный ремонт, что в конечном счете способствует продлению сроков ее эксплуатации. Срок эксплуатации медицинской техники — это период, в течение которого техническое сред-

ство используется по прямому назначению. Этот период конкретно определен в технических условиях и паспортах на изделие. Однако на срок эксплуатации изделия до его списания влияет ряд причин: условия хранения и эксплуатации, своевременность и эффективность профилактических осмотров и ремонта и др. Списание медицинской техники после истечения сроков эксплуатации производится в установленном порядке только при невозможности или нецелесообразности дальнейшего ремонта на основании заключения комиссии с участием специалиста по медицинской аппаратуре.

Сроки эксплуатации после капитального ремонта изделия в специализированных мастерских или на ремонтных заводах устанавливаются этими предприятиями.

Сокращение межремонтных сроков или досрочное списание медицинской аппаратуры, связанное с выявлением скрытых дефектов, должно особо оговариваться при отправке техники в ремонт в специальном акте. Межремонтные сроки и сроки эксплуатации до списания техники исчисляются с момента фактического ввода прибора (аппарата) в работу, о чем делается отметка в паспорте.

Медицинское оборудование, средства механизации, инвентарь, используемые в практике ЛПУ, делятся на основные средства (аппараты, приборы, установки, инструменты), стоимость которых составляет 50 руб. и выше, и малоценные изделия, стоимость которых не превышает 50 руб. По качественному состоянию медицинская аппаратура делится на пять категорий.

В первую категорию включают новые, не бывшие в эксплуатации изделия, отвечающие требованиям технических условий и вполне пригодные к использованию по прямому назначению. Они хранятся в аптеке или на складе.

Ко второй категории относят исправные изделия, находящиеся в эксплуатации и подвергаемые техническому обслуживанию и профилактическому ремонту согласно графикам, а также изделия, подвергавшиеся капитальному ремонту.

К третьей категории относят изделия, утратившие годность к эксплуатации. Они могут стать годными после среднего ремонта, например замены неисправных деталей, блоков, никелировки, настройки в условиях специализированных заводов или мастерских медицинской техники.

К четвертой категории относят неисправные изделия, выбывшие из эксплуатации и требующие капитального ре-

монта (полной разборки механизма и замены неисправных деталей, узлов) в заводских условиях.

К пятой категории относят совершенно не годные для дальнейшей эксплуатации изделия. Восстановление такого имущества считается экономически невыгодным, так как стоимость ремонта превышает 50% стоимости нового изделия. Это имущество списывается, разбирается и сдается в утиль после утверждения акта.

Категорийное определение качества медицинской аппаратуры облегчает контроль за ее эксплуатацией.

В настоящее время разработано «Положение о техническом обслуживании, ремонте и монтаже медицинской техники».

В соответствии с этим Положением ЛПУ заключают соответствующие договора с ВО «Союзмедтехника», которое несет полную ответственность за качество выполненных работ, расходование запасных частей. Оно также осуществляет бесплатный гарантийный ремонт изделий в пределах сроков действия гарантии завода изготовителя. Послеремонтная гарантия предприятия системы «Союзмедтехника» не может быть менее 3 мес. ВО «Союзмедтехника» дает также заключение на списание медицинской техники, ремонт которой нецелесообразен. Калькуляция ремонтных работ рассчитывается по прейскуранту № 26-05-85 «Оптовые цены на ремонт медицинской техники» (часть I и II).

Глава 4

ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ И СРЕДСТВ МЕХАНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Исходя из специфики отечественного здравоохранения, аптеки вынуждены изготавливать большой объем лекарственных средств, а также перефасовывать лекарства, поступающие с аптечных складов и фармацевтических производственных предприятий. Производство лекарств при этом носит мелкосерийный характер, а механизация основных технологических процессов недостаточно высока; производительность труда в аптеке и качество приготовленных лекарств также недостаточно высокие.

В настоящее время промышленность выпускает наборы типового оборудования для ассистентских и материальных

комнат, рабочих мест провизора-аналитика, провизора-технолога, а также технологическую аппаратуру (аквадистилляторы, стерилизаторы и др.), средства малой механизации основных технологических процессов и вспомогательных работ.

В аптеках крупных ЛПУ организуют укрупненное производство растворов для инъекций и глазных капель. Разрабатывают комплексные средства механизации изготовления инъекционных растворов, получения дистиллированной и апирогенной воды. В связи с отсутствием промышленного выпуска многих видов комплексного оборудования аптечные рационализаторы разрабатывают и изготавливают различные технические средства для механизации отдельных операций. Успехи в этой области могли бы быть эффективнее, если бы постоянно публиковалась информация об этих работах в печати.

Учитывая интенсивный рост ЛПУ в нашей стране и возрастающую потребность в лекарствах аптечного изготовления, необходимо уделять внимание росту производительности труда аптечных работников, в первую очередь за счет разработки и внедрения средств малой механизации и улучшения организации труда. Средства механизации облегчают труд фармацевтов, обеспечивают экономию их рабочего времени, улучшают культуру производства, повышают качество лекарств.

Ниже приводятся сведения по использованию технических средств в технологических процессах аптечного производства.

ТВЕРДЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ФОРМЫ

Из номенклатуры твердых лекарственных форм (ЛФ), изготавливаемых в аптеках ЛПУ, наибольший объем падает на порошкообразные лекарственные вещества. Измельчение, просеивание, смешивание, расфасовка и упаковка порошков недостаточно механизированы. Отсутствуют конкретные рекомендации по степени дисперсности порошков в зависимости от назначения, физических, теплофизических и механических свойств, а также по методам объективного контроля за ней.

К физическим свойствам порошков относят плотность, температуру плавления, кристаллическую структуру (форма и расположение атомов), электрическую проводимость, капиллярные свойства (смачиваемость); к механическим свойствам — твердость и прочность; к теплофизическим

свойствам — коэффициент линейного расширения, удельные теплоемкость и теплопроводимость.

В зависимости от степени измельчения меняются и такие характеристики порошка, как насыпная масса, удельная поверхность, гранулометрический состав, сыпучесть.

Дисперсирование или тонкое и сверхтонкое измельчение характеризуется дисперсным состоянием порошка. Смеси различных порошков характеризуются степенью их распределения по фракциям. Степень измельчения характеризуется коэффициентом измельчения, определяющим отношение размеров частиц основной фракции до измельчения к размерам после измельчения. Проведенные исследования показали, что при измельчении большинства крупнокристаллических порошкообразных лекарственных веществ вручную в фарфоровой ступке их основная фракция содержит частицы 70 мкм и более. Коэффициент измельчения в ступке борной кислоты обычно не превышает $K_1=2,6$, а стрептоцида $K_2=3,9$. В то же время при использовании средств механизации, например центробежных измельчителей, коэффициенты измельчения соответственно составляют $K_1=13,3$ и $K_2=12,6$.

Требованиями Государственной фармакопеи (X издание) степень измельчения порошков при отсутствии специальных указаний должна соответствовать градации «наимельчайший порошок» с размерами частиц, не превышающими 100 мкм. Крупнокристаллические порошки, такие как стрептоцид, ацетилсалициловая и аскорбиновая кислоты, натрия хлорид, фенацетин, натрия гидрокарбонат, натрия бромид, анальгин, кофеина бензоат, имеют фракции с размерами частиц до 200 и 800 мкм.

С позиций биофармации дисперсность нерастворимых порошков является одним из основных фармакотерапевтических показателей лекарственной формы. Так, например, установившаяся скорость диффузии салициловой кислоты из 10% салициловой мази на вазелине при ее дисперсности от 100 до 125 мкм (обычная дисперсность) составляет 0,70 мкг/см²·мин, а концентрация в плазме крови через 2 ч после нанесения мази на кожу — 3,2 мкг/мл. При использовании в мази салициловой кислоты порошка с дисперсностью от 2 до 10 мкм скорость диффузии возросла до 1,01 мкг/см²·мин, а концентрация в плазме крови — до 8,6 мкг/мл [Добротворский А. Е., 1979].

Проводимые исследования позволяют выявить определенные для каждого лекарственного вещества интервалы

оптимальной дисперсности, при которых показатель фармакотерапевтического действия и количество вещества достигают максимума. Однако эти исследования проводятся недостаточно интенсивно.

Для многих порошкообразных лекарственных веществ выявлена закономерность повышения их биологической доступности с повышением степени дисперсности. В связи с этим возникает вопрос о необходимости учета степени дисперсности при определении доз на прием, суточной дозы и т. д. Особенно важен этот учет при назначении лекарства детям и геронтологическим больным. Следует также учитывать, что для многих лекарственных веществ с выраженными токсическими и побочными действиями [антибиотики, ацетилсалициловая кислота, бутадиион (фенилбутазон), гризеофульвин, дифенин, стероидные вещества, сульфаниламиды и др.] микронизации порошков должно сопутствовать снижение дозировок.

Известно, что величина твердых частиц в глазных мазях, не раздражающих ткани глаза, не должна превышать 60 мкм. Однако на практике при изготовлении мазей в ступке вручную добиться такой степени диспергирования для всей массы порошков крайне трудно. Зарубежные фармакопеи рекомендуют диспергировать порошкообразные лекарственные вещества, используемые в мазях, до размеров не более 70 мкм (фармакопеи Японии и Румынии), не более 30 мкм, основной фракции (фармакопея Германии); не более 20 мкм (фармакопея Венгрии), не более 10 мкм для глазных мазей (фармакопея ЧСФР). Госфармакопея СССР (X издание) рекомендует использовать в мягких лекарственных формах порошки классификации «наимельчайшие» (размером до 100 мкм), если их размер особо не оговорен.

Практика показала, что наиболее эффективными размерами частиц порошков для вдуваний и присыпок являются фракции до 100 мкм (с использованием сита № 61), для нюхательных порошков — 200 мкм (сито № 32), преднизолон и гидрокортизон для глазных мазей — от 2 до 10 мкм.

Время измельчения порошков до требуемой дисперсности подбирают эмпирическим путем в зависимости от исходной величины частиц, физико-химических, механических и других свойств.

При измельчении порошков следует учитывать зависимость производительности от структурных показателей. Легко и быстро измельчаются порошки с анизотропной

кристаллической структурой, малой и средней прочностью кристаллов, например сера очищенная, висмута нитрат, ксероформ. Труднее подаются измельчению порошки с аморфной изотропной структурой, а также прочные кристаллы, например камфора, ментол, тимол, йод, панкреатин, а также стрептоцид, салициловая и борная кислоты.

Особенности изготовления лекарственных форм для детей. В детских лекарственных формах должны применяться вспомогательные вещества природного происхождения, очищенные от балластных компонентов. Не допускается применение цикламатов и твинов, а для детей до 3 лет также синтетических стабилизаторов, консервантов и красителей. В качестве консервантов лекарственных форм наиболее предпочтительно применение сорбиновой кислоты, побочные действия которой минимальны. В качестве наполнителя дозированных порошкообразных лекарств для детей целесообразно применять ксилит, сорбит, допускающие тепловую стерилизацию. Ингредиенты присыпок перед смешиванием измельчают до классификации «тончайший порошок», просеивают через сито № 61 и стерилизуют.

Проведенные биофармацевтические исследования (С. С. Хмелевская, А. И. Чирков, Р. И. Ковальчук, О. Г. Яворский, О. А. Михайлык) показали, что в большинстве случаев с увеличением степени дисперсности порошков увеличивается и скорость всасывания, а следовательно, время достижения лечебного эффекта. Выявлена высокая корреляция между степенью дисперсности порошков метронидазола, сульфадимезина, сульфамонетоксина в суппозиториях и степенью их абсорбции в прямой кишке. Показано также, что микродозирование порошков замедляет скорость седиментации в расплавленной суппозиторной массе, благодаря чему в суппозиториях, изготавливаемых способом выливания, равномерность распределения порошков в партии суппозиториев и в объеме каждого суппозитория значительно повышается. Например, для водорастворимых порошков анальгина, антипирина, фенобарбитала натрия близкими к оптимальным можно считать размеры частиц 25—30 мкм, что обеспечивает, помимо снижения скорости седиментации, также высокую интенсивность высвобождения из суппозиториев в прямой кишке. В то же время микронизация порошка парацетамола до фракций от 10 до 90 мкм приводит к заметному замедлению его всасывания из суппозиториев.

АППАРАТУРА ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ПОРОШКООБРАЗНЫХ ЛЕКАРСТВ И СМЕШИВАНИЯ ЖИДКОСТЕЙ

Измельчением называют процесс диспергирования частиц твердых материалов. Если измельчению подвергают крупные куски, то этот процесс называют дроблением, а мелкие — размолом или порошокованием. Измельчение волокнистых материалов растительного происхождения (трав, корней, коры и др.) осуществляют чаще всего резанием. Измельчение в аптеке обычно ограничивается порошокованием, а иногда резанием. От того, насколько измельчено лекарственное вещество, существенно зависит и его лечебное действие. Чем больше суммарная поверхность частиц, тем, как правило, выше физико-химическая активность вещества и его абсорбционная способность, тем интенсивнее проходят процессы растворения и всасывания в организме, т. е. повышается и физиологическая активность вещества.

Измельчение твердых тел осуществляют путем удара, раскалывания, раздавливания и растирания. Выбор того или иного механического воздействия зависит от величины и прочности материала и необходимости достижения определенной степени измельчения вещества. Наиболее часто измельчение веществ производят путем комбинации удара и раскалывания (твердые, крупнокристаллические вещества), удара, раздавливания и растирания (кристаллические, хрупкие, средней твердости и аморфные материалы).

Измельчение растительного материала путем удара, раздавливания или резания связано с особенностями их строения. Отдельные ткани растения имеют различную структуру и различные химические и механические свойства. При измельчении растительного материала следует учитывать локализацию действующих веществ. Например, алкалоиды в листьях красавки концентрируются преимущественно в главной жилке, гликозиды листьев наперстянки содержатся в основном в пластинке листа. По этим причинам растительное лекарственное сырье необходимо «измельчать без остатка», т. е. до конца, и после полного измельчения тщательно смешивать.

Выбор аппаратов, приспособлений, машин и других средств механизации, применяемых для измельчения и смешивания, определяется свойствами измельчаемых веществ и требуемой степенью измельчения. Мелкими должны быть, например, порошки, предназначенные для вдывания в полости уха, носа, носоглотки и влагалища.

Для измельчения и смешивания лекарственных ве-

ществ в аптеках используют ступки, механические ступки, шаровые мельницы, кофейные мельницы и другие приспособления.

Наиболее распространенным приспособлением для измельчения лекарственных веществ является ступка. Применение ступок различной вместимости и материала зависит от характера и назначения измельчаемого вещества. Например, измельчение растительных материалов производят в стальных ступках.

Фарфоровые ступки предназначены для растирания и смешивания лекарственных веществ. Они выпускаются под различными номерами вместе с пестиками. Дно ступок сферическое и соответствует форме головки пестика. Внутренняя поверхность ступки и головки пестика не должна быть глазурированной, иначе происходит скольжение пестика и качество измельчения снижается.

При измельчении ядовитых и пахучих веществ с целью защиты персонала от их действий применяют специальные ступки с чехлом.

Фарфоровые ступки целесообразно при работе крепить к столу. Для этого используют ступкодержатели различной конструкции. Чаще других применяют ступкодержатель, который состоит из основания, сменных резиновых колец, предназначенных для крепления ступок различных размеров и струбцины с резиновой прокладкой, защищающей поверхность стола от повреждений. Струбцина закрепляется у края стола. На штырь струбцины насаживают основание (металлическое кольцо) таким образом, чтобы прорези на втулке совпадали с фиксатором штыря. В металлическое основание помещают соответствующее резиновое кольцо, на котором устанавливают ступку. При переходе на другой номер ступки резиновое кольцо меняют.

В настоящее время разработаны два комплекта ступкодержателей: один — для ступок № 1, 2, 3; другой — для ступок № 4 и 5. Разработана новая конструкция **настоящего ступкодержателя**, которая представлена на рис. 23. Он изготавливается трех типоразмеров для ступок № 5, 6 и 7. Ступкодержатель имеет вид кольца с тремя ножками, в которые вмонтированы резиновые присоски. Ступка удерживается от поворота в кольце тремя эластичными вкладышами, вмонтированными в паз кольца. Для предотвращения скольжения присосок по поверхности их рекомендуется периодически промывать водой с нейтральным мылом. Настольный ступкодержатель планируется к промышленному выпуску.

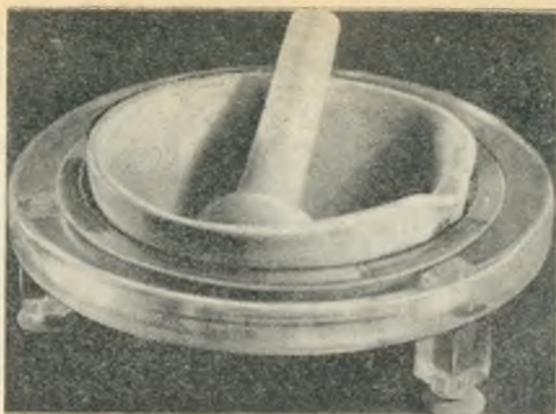


Рис. 23. Настольный ступкодержатель.

Разработан аппарат для измельчения и смешивания порошков, который предназначен для измельчения, смешивания ингредиентов, а также для измельчения таблеток и растительного сырья на рабочих местах фармацевтов, провизоров-технологов (дефектаров). Аппарат состоит из пластмассового или металлического корпуса, в котором помещен высокоскоростной электродвигатель, камеры измельчения, специального ножа и реле времени шкалой до 1 мин.

Камера измельчения цилиндрической формы имеет разъем в горизонтальной плоскости, при этом нижняя ее часть выполнена в виде чаши, в центре которой на валу электродвигателя укреплен нож, а верхняя представляет собой сменные стаканы разной вместимости. Скорость измельчения зависит от продолжительности работы аппарата. Время полного измельчения составляет от 10 до 30 с. Все детали аппарата, соприкасающиеся с измельчаемым веществом, изготовлены из нержавеющей стали, а стаканы — из алюминиевого сплава.

Очистку камеры измельчения можно осуществлять с помощью капроновых щеток и кисточек над листом бумаги или ступкой. Камера измельчения протирается влажным тампоном, затем включается мотор на 10—15 с для просушки камеры. Питание аппарата — от сети переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 220 В. Промышленный выпуск аппарата пока не освоен.

Размельчители тканей предназначены для измельчения животных тканей. Могут применяться также для изготовле-

ния эмульсий, суспензий и для измельчения растительного сырья (корней, листьев, травы). Размельчители тканей выпускаются двух марок: РТ-1 с емкостью сосуда 800 мл и микроразмельчитель тканей РТ-2 емкостью 100 мл. Размельчитель РТ-1 состоит из корпуса, внутрь которого вмонтирован высокоскоростной электродвигатель. Снаружи корпуса находится переключатель скоростей вращения электродвигателя. Процесс измельчения осуществляется в съемном сосуде, в дно которого вмонтирован вращающийся вал, снабженный в нижней части приводной муфтой, а в верхней — двумя специальными ножами, закрепленными винтом, которые служат для измельчения. Во время работы следует проявлять осторожность, так как частота вращения ножей достигает 5000—8000 мин⁻¹. По окончании работы сосуд измельчителя и контейнер следует очистить от остатков измельченного продукта, промыть и высушить. РТ-1 и РТ-2 выпускаются промышленностью. Их рекомендуется применять в аптеках всех категорий.

Инструмент механизированный для дробления слежавшихся порошков предназначен для дробления слежавшихся кристаллических или аморфных порошков при извлечении их из тары, например из бочек, барабанов и др. (рис. 24).

Инструмент представляет собой электродрель с приданным к ней специальным ножом-дробилкой, который закрепляют в конусной отверстии шпинделя электродрели. Четырехлопастной нож-дробилка изготовлен из нержавеющей стали. Питание осуществляется от осветительной сети переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 220 В, скорость вращения шпинделя 295 мин⁻¹, потребляемая мощность 600 Вт, размер инструмента 975×370×140 мм, масса 10 кг. В комплект инструмента входят шнур электропитания с вилкой и проводом заземления, защитные очки, резиновые перчатки, специальный ключ. Инструмент используют на аптечных складах, а также в аптеках ЛПУ. Производительность труда работника при использовании инструмента возрастает в 4—5 раз. При работе следует соблюдать правила техники безопасности и пользоваться резиновыми диэлектрическими перчатками, защитными очками.

Для тонкого измельчения порошков применяют шаровые мельницы, которые представляют собой фарфоровый или металлический барабан, внутрь которого закладывают стальные или фарфоровые (для аптек лучше фарфоровые) шары различного диаметра. Вещество, загруженное в барабан, истирается между шарами и внутренней поверхностью



Рис. 24. Инструмент механизированный для дробления слежавшихся порошков.

корпуса. В практике аптек нашли применение следующие марки мельниц.

Шаровая мельница типа «Лабор-2181» содержит чугунное основание, на котором крепят электродвигатель с червячной передачей на резиновые ролики, передающие вращение фарфоровому барабану. Регулировка частоты вращения барабана осуществляется электрическим устройством. Устойчивость барабана на резиновых роликах во время работы мельницы осуществляется с помощью ограничителя и дисков с регулирующим винтом (рис. 25). После загрузки в барабан фарфоровых шариков и измельчаемого материала его закрывают крышкой, прижимаемой винтом, для обеспечения герметичности. В комплект мельницы входят фарфоровые барабаны емкостью 0,9 л (2 шт.) и 0,5 л (1 шт.). Перед пуском мельницы барабан устанавливают на ролики так, чтобы головка винта находилась у ограничителя. Максимальная частота вращения ведущего ролика — 375 мин^{-1} . Измельчение вещества происходит в

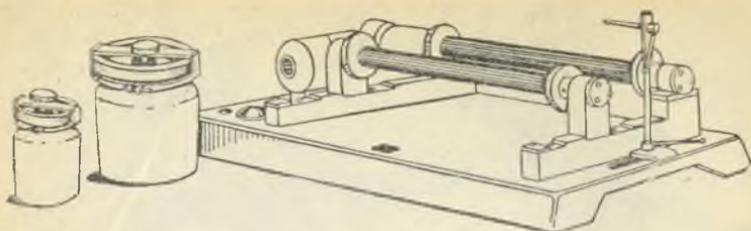


Рис. 25. Шаровая мельница типа «Лабор-2181».

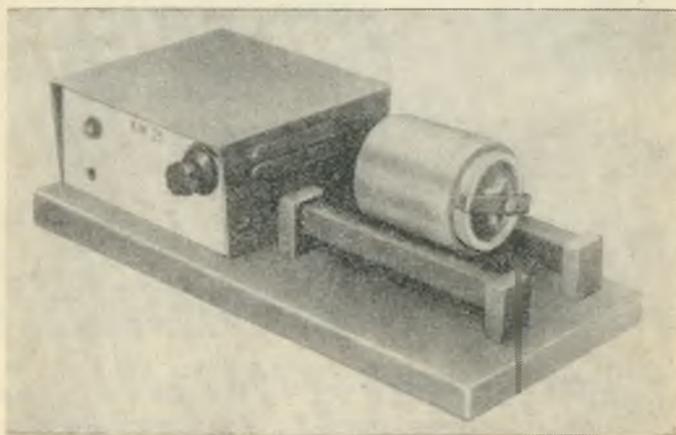


Рис. 26. Шаровая электрическая мельница типа КМ-25.

среднем в течение 18—20 мин. Производительность шаровой мельницы около 6 кг/ч. Шаровая мельница «Лабор-2181» выпускается в Венгрии.

Шаровая электрическая мельница типа КМ-25 производства ГДР содержит чугунную станину, опорные резиновые ролики, электродвигатель в защищенном корпусе и пульт управления с программным устройством (рис. 26). Шаровые мельницы используют в основном для измельчения и смешивания порошковых масс при изготовлении больших партий порошков и таблеток. Производительность труда при применении шаровых мельниц на этих операциях увеличивается в 2—3 раза. При этом в период работы шаровой мельницы фармацевт (фасовщик) может осуществлять другую работу. В аптеке целесообразно выделить сотрудника, постоянно обслуживающего шаровые мельницы, которые устанавливают в отдельном помещении, так как

Рис. 27. Машинка для растирания масла какао.

они при работе создают повышенную запыленность и шум. При обслуживании мельниц рекомендуется защищать органы дыхания 4-слойными марлевыми повязками.

Машинка для растирания масла какао предназначена для измельчения масла какао, парафина и других тугоплавких компонентов мягких лекарственных форм (рис. 27). Она состоит из корпуса с бункером и прижимным устройством, дискового измельчителя, прижима, струбины и пластмассового колпачка. Машинка легко разбирается для санитарной обработки. Для измельчения необходимо массу загрузить в бункер и уплотнить ее прижимным устройством. При вращении его дискового измельчителя режущие кромки срезают частицы массы и проталкивают их через отверстия диска в подставленную тару. По окончании работы приспособление следует разобрать, тщательно вымыть горячей водой и высушить. Размеры машинки $235 \times 90 \times 335$ мм, масса около 2,5 кг. Ее рекомендуется использовать на рабочих местах фармацевтов и фасовщиков. При отсутствии в аптеке машинки для растирания масла какао работники аптеки используют терку для измельчения сыра и овощей.

Дробилка для микродобавок ДДК предназначена для измельчения продуктов растениеводства. Содержит дезинтегратор с электрическим проводом, загрузочный бункер и трубопровод для пневмоудаления измельченного сырья. Производительность до 100 кг/ч измельченного сырья, установленная мощность 7 кВт. Дробилка выпускается предприятиями системы продовольственного машиностроения.

Мешалка магнитная ММ 3 м предназначена для перемешивания жидкостей в емкостях из немагнитных мате-



риалов с плоским дном. Может найти применение в аптеках для ускорения растворения и перемешивания компонентов жидких лекарств.

Принцип работы мешалки основан на передаче вращения перемешивающему стержню с помощью вращающегося магнитного поля, создаваемого подковообразным постоянным магнитом, укрепленным на валу электродвигателя.

Круглый перемешивающий стержень из ферромагнитного материала армирован в защитную полиэтиленовую оболочку. Его помещают на дно сосуда и с помощью потенциометра регулируют частоту вращения, добиваясь эффективного перемешивания. Ручка потенциометра расположена на передней панели мешалки. При необходимости сосуд с перемешивающей жидкостью можно подогревать. С этой целью в корпусе мешалки встроены электронагревательные элементы. Мешалка также имеет съемную штангу для крепления бюреток при титровании растворов. Мешалка может быть с успехом использована для растворения труднорастворимых порошков, при изготовлении концентратов.

Мешалка для концентрированных растворов предназначена для перемешивания растворов в стеклянных баллонах емкостью 10 л. Состоит из электродвигателя, помещенного в пластмассовый кожух, стержня и перемешивающей лопасти.

Электродвигатель питается от сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц. Потребляемая мощность не более 40 Вт, частота вращения лопасти 800—1000 об/мин. Мешалку насаживают плотно на горловину бутылки. Ее можно легко снимать и перемещать, для чего в верхней части кожуха имеется ручка. Все детали мешалки, соприкасающиеся с раствором, выполнены из антикоррозийного материала. Время непрерывной работы мешалки не должно превышать 30 мин, после чего следует делать перерыв на 10—12 мин. Габариты мешалки 450×120×70 мм. Мешалку используют в аптеках различных типов и категорий.

Мешалки для изготовления растворов МИ-02 предназначены для механического перемешивания растворов и других жидких лекарств в процессе их изготовления. Предусмотрены два варианта исполнения мешалок: напольная и настольная.

На рис. 28 изображены 2 варианта мешалки. Они состоят из стойки с основанием, электродвигателя, соединительного кабеля и пульта управления. На выходном валу электродвигателя установлен специальный держатель для креп-

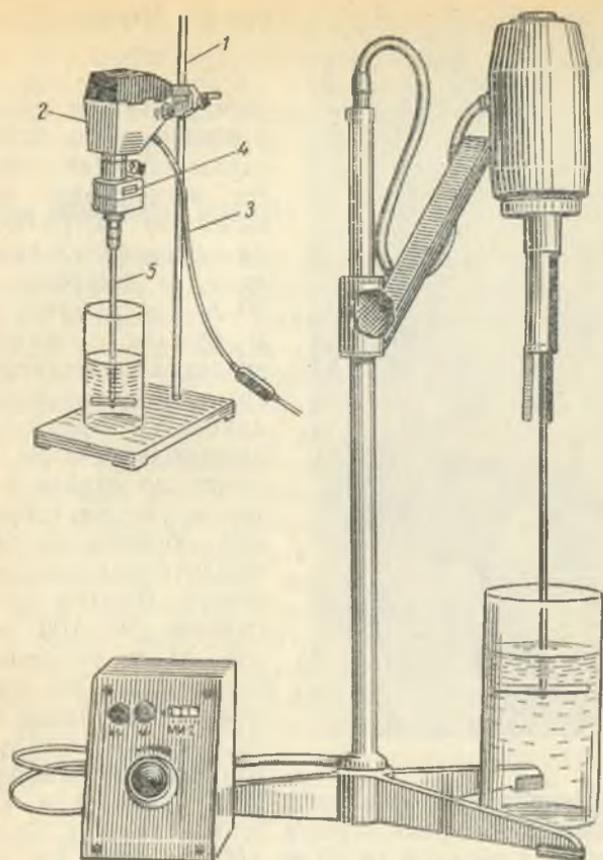


Рис. 28. Мешалка для концентрированных растворов (объяснения в тексте).

ления съемных перемешивающих устройств (крыльчатка). Электропривод, пульт управления и перемешивающие устройства унифицированы. Стержни крыльчаток имеют разную длину, а их лопасти — разные диаметры, что обеспечивает перемешивание от 0,5 до 25 л жидкости. На передней панели пульта управления расположены держатели предохранителей, клавишный выключатель и регулятор частоты вращения крыльчаток. Мешалка напольного исполнения выполнена передвижной с смонтированными в треногу роликами и тормозом и, кроме того, имеет прикрепленный к стойке кронштейн со вспомогательным столиком, под кото-

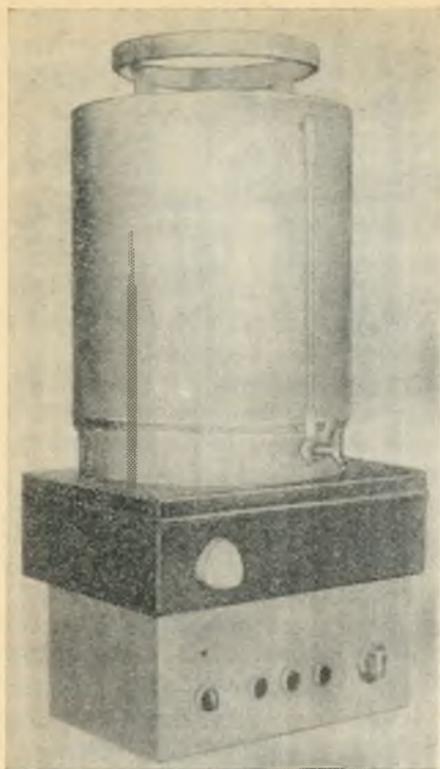


Рис. 29. Мерник-смеситель.

рым размещен пульт управления. При использовании мешалки напольного исполнения бутылки емкостью 10 л размещают на вспомогательном столе, а емкостью 10—20 л — на рабочем столе. В бутылку с жидкостью вводят перемешивающую крыльчатку необходимой длины, а кронштейн с электродвигателем опускают по стойке вниз и фиксируют на стойке таким образом, чтобы ось крыльчатки находилась по центру бутылки на расстоянии 50—100 мм от дна. Затем медленно поворачивают по часовой стрелке регулятор частоты вращения крыльчатки до обеспечения эффективного

перемешивания жидкости. При правильном выборе частоты вращения крыльчатки в бутылке должна образовываться воронка высотой от 50 до 100 мм. Если при вращении крыльчатки в жидкости образуются воздушные пузыри, скорость вращения крыльчатки следует снизить. По окончании перемешивания ручку регулятора частоты вращения следует повернуть до отказа против часовой стрелки, клавишный выключатель установить в положение «Выключено», крыльчатку извлечь из бутылки, промыть и высушить.

При работе электрические мешалки должны быть заземлены с помощью комплектной 3-полюсной розетки.

В аптеках мешалки широко используют для приготовления инъекционных растворов, концентратов, а также растворов для наружного применения (раствор Синицина, раствор фурацилина и др.). Промышленный выпуск мешалок налажен в Болгарии.

Мерник-смеситель предназначен для приготовления растворов для инъекций (рис. 29). Он представляет собой

сосуд емкостью 250 м³ из нержавеющей стали. В нем производится интенсивное растворение порошкообразных лекарственных веществ за счет возвратно-поступательного движения эластичной диафрагмы, вмонтированной в дно сосуда. Промышленностью выпущена опытная партия.

СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ МАССЫ

В процессе изготовления лекарств в аптеке, связанном с измерением массы и объема лекарственных веществ, эти операции проводятся с помощью универсальных средств измерения и дозирующих устройств, к которым предъявляются высокие требования точности и стабильности.

Дозирование по массе (взвешивание). В аптечной практике широко используются весы, которые по принципу действия могут быть пружинными, рычажными, квадратными и др. Величина массы взвешиваемого объекта на пружинных весах прямо пропорциональна степени растяжения калиброванной. Их точность и стабильность показаний недостаточно высоки. Более точными являются рычажные весы. Весы простейшей формы представляют собой равноплечий рычаг (коромысло) с подвешенными к нему чашками. Современные равноплечие весы снабжены дополнительными приспособлениями, ускоряющими взвешивание, гарантирующими требуемую точность. В аптеках обычно применяют технические весы II класса. Иногда для отвешивания препаратов списка «А» используют технические весы I класса. Для лабораторных целей применяют аналитические весы.

Весы равноплечие ручные состоят из коромысла, несущего стрелку и опирающегося опорной призмой на подушку, запрессованную в обоймице кольцом; щечек, удерживающих опорную призму в обоймице. На концах коромысла укреплены грузоприемные призмы с серьгами, к которым на шелковых шнурках подвешены чашки (рис 30). Длина свободного конца, служащего для тарирования весов, должна быть не менее 35—55 мм. Во время хранения все металлические части весов должны быть смазаны нейтральной смазкой (очищенным вазелином).

При подготовке к эксплуатации весы следует протереть мягкой тканью, смоченной обезжиривающей летучей жидкостью. Номера грузоприемных чашек должны соответствовать номерам, нанесенным на плечи коромысла. При взвешивании допускать резких колебаний чашек не следует, останавливать колебания нужно кисточкой или кусоч-

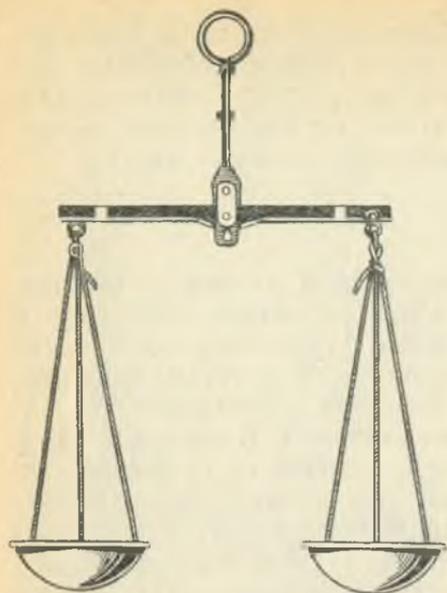


Рис. 30. Весы равноплечные ручные.

ком ваты. Весы необходимо через каждые 2 года сдавать в мастерские Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР для проверки и клеймения.

Весы равноплечие ручные хранятся на специальном кронштейне или штативе уложенными в коробки для предохранения призм от износа.

Штатив одноместный для равноплечих ручных весов представляет собой

подставку со стойкой, верхний конец которой изогнут в виде крючка. Высота штатива около 360 мм.

Штатив четырехместный представляет собой подставку со стойкой, на верхнем конце которой укреплено эбонитовое кольцо с четырьмя крючками.

Кронштейн для хранения ручных весов входит в комплект типового оборудования ассистентской комнаты (рис. 31). Изготовлен из органического стекла и крепится хомутом к стойке светильника. Весы размещают в выемах кронштейна обоймицей вниз.

Весы технические II класса ВА-4М относятся к равноплечим, двухчашечным рычажным весам и предназначены для взвешивания твердых и жидких веществ. Их часто называют тарирными, так как процессу отвешивания предшествует операция тарирования — уравновешивания массы тары. Их максимальная грузоподъемность 1 кг, минимальная — 50 г, допустимая погрешность ± 5 мг.

Устройство этих весов показано на рис. 32. Коромысло опирается своей опорной призмой на подушечку, укрепленную на штоке колонки. К обоим грузоподъемным призмам коромысла подвешены серьги с крючками, на которых крепятся стремена со съемными чашками. Коромысло имеет стрелку, которая перемещается вдоль шкалы. Для регулировки равновесия ненагруженных весов служит тарирное

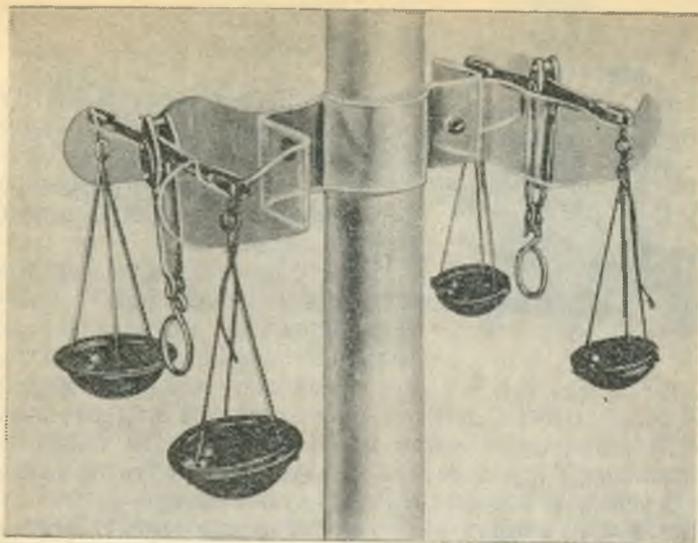


Рис. 31. Кронштейн для хранения ручных весов.

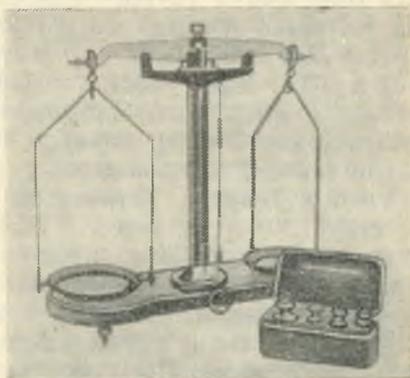


Рис. 32. Весы технические II класса ВА-4М.

приспособление в виде гаек-грузиков, которые можно перемещать по шпилькам, закрепленным наглухо по обеим сторонам коромысла. Арретир устроен следующим образом: под основанием имеется стержень с эксцентриком, который поворачивают с помощью ручки. При повороте по часовой стрелке шток колонки и коромысло весов поднимаются и приходят в рабочее состояние. При опускании коромысла опорная призма изолируется от подушки. Горизонтальность весов контролируется посредством отвеса,



Рис. 33. Весы технические квадрантные типа ВТК.

подвешенного к верхней части колонки. Две ножки основания весов могут регулировать их по высоте, что дает возможность устанавливать весы строго по отвесу.

Для обеспечения точного взвешивания весы должны быть установлены на ровной горизонтальной поверхности устойчиво. У правильно отрегулированных

весов грузик отвеса должен располагаться над вершиной указателя, расположенного на основании. По окончании взвешивания ручку арретира следует повернуть против часовой стрелки и освободить опорную призму.

В комплект входит набор технических гирь. Масса весов 3,4 кг, их размер $490 \times 170 \times 455$ мм.

Весы технические квадрантные типа ВТК предназначены для быстрого и точного взвешивания медикаментов и других материалов (рис. 33). Весы ВТК выпускаются разные: на 500, 2000 и 5000 г. Они относятся к весам техническим II класса. Весы удобны в работе, не требуют применения гирь и имеют одну грузоприемную чашку, расположенную в верхней части корпуса. Показания массы отсчитывают по шкале, тарированной в граммах и долях грамма. Цена одного деления оптической шкалы весов ВТК-500 соответствует 0,1 г, а весов ВТК-2000 и ВТК-5000 — 1 г. Взвешивающее устройство представляет собой пластинку (квадрант), на которой укреплены опорная и грузоприемная призмы. Показания шкалы проецируются с помощью оптической системы на экран, смонтированный на передней стенке кожуха весов. Весы можно корректировать, смещая нулевую риску шкалы с контрольной риской на экране, что осуществляется с помощью рукоятки, расположенной в правой части корпуса весов. Успокоение весовой системы достигают применением демпферного устройства магнитного типа, которое гасит ее колебания. Оно представляет собой алюминиевую пластинку, связанную с квадрантом и помещенную в зазоре между торцами постоянных магнитов. Время успокоения квадранта около 10 с.

Для эксплуатации весов необходима подводка сети переменного тока напряжением 127 или 220 В, частотой

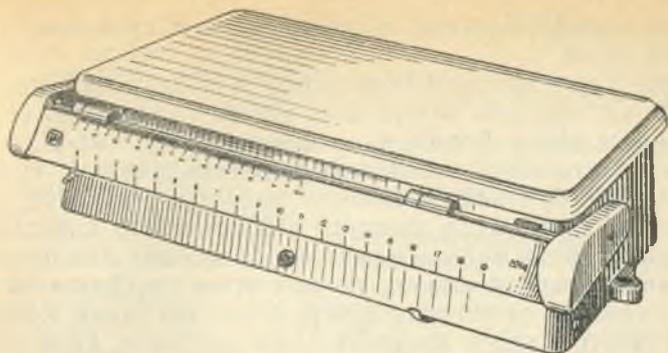


Рис. 34. Весы почтовые.

50 Гц. Весы ВТК рекомендуется устанавливать на специальной столешнице, укрепленной на кронштейнах, встроенных в капитальную стену. Весы ВТК нашли применение для отвешивания сыпучих веществ в асептической блоке, дефектарской. Они подлежат проверке 1 раз в 2 года. Выпускаются серийно.

Весы десятичные и сотенные. Для взвешивания больших грузов используют весы, действующие по принципу неравноплечего рычага. Чаще других применяют неравноплечие десятичные и сотенные весы. Такое название они получили потому, что груз, находящийся на платформе весов, уравнивается гирями на гиредержателе (подвеске), расположенном на длинном плече коромысла соответственно в 10 и 100 раз меньшей массы. Такие весы находят применение на аптечных складах, иногда в крупных аптеках для взвешивания вазелинового масла (в бочках) и других тяжеловесных товаров. Весы проверяются 1 раз в 2 года.

Весы почтовые относятся к десятичным неравноплечим весам, устанавливаемым на столе (рис. 34). Весы почтовые имеют основную и дополнительную шкалы. Основная шкала, нанесенная на коромысло, имеет нарезные канавки, в которые западает зуб большой передвигной гири. Дополнительная шкала с малой передвигной гирей нанесена на линейку, укрепленную на коромысле. Уравнивающее устройство изолированно расположено на передаточном рычаге. Правильность установки весов определяется по уровню. Почтовые весы изготовляют с предельной нагрузкой 50 кг. В последнее время промышленностью осво-

ен выпуск циферблатных почтовых весов с предельной нагрузкой 20 кг.

Гири. Гири делят на образцовые и общего назначения. Первые служат для поверочных целей и применяются на образцовых весах. Все гири, согласно ГОСТу 7328-61, в зависимости от точности разделяют на семь классов: 1; 1 а; 2; 3; 4; 4 а; 5. Высшим классом является 1-й класс, низшим — 5-й класс. Гири каждого вышестоящего класса могут быть использованы в качестве образцовых для проверки гирь нижестоящего класса, но для этого требуется их соответствующая аттестация поверочными органами Комитета стандартов, мер и измерительных приборов. Гири класса 1; 1 а; 2 применяют для определения массы веществ при проведении химических и микрохимических анализов. Вследствие высоких требований к точности гири 1-го и 1 а классов проверяют по соответствующим эталонам. Гири 3-го класса применяются для определения массы при проведении технических анализов повышенной точности и могут служить в качестве образцовых гирь при проверке гирь 4-го и 5-го классов. Гири 4-го класса служат для определения массы лекарственных веществ и при проведении технических анализов обычной точности. В комплекты гирь, используемых в аптеках, кроме граммовых, входят миллиграммовые массой от 10 до 500 мг, которые изготавливают в виде пластинок различной геометрической формы. Они имеют следующую геометрическую форму: 500, 50, 5 мг — шестиугольник; 200, 20, 2 мг — прямоугольник; 10, 100 мг — треугольник. На каждую гирю наносят обозначение ее массы.

При пользовании весами и гирями их следует содержать в чистоте, предохранять от попадания влаги.

Призмы весов нужно оберегать от ударов и износа путем арретирования в нерабочем состоянии, не превышать грузоподъемность весов, указанную на коромысле.

Основные правила взвешивания:

— помещать взвешиваемые объекты и гири на чашки и снимать их с чашек можно только при закрытом арретире технических весов и освобожденных призмах ручных равноплечих весов;

— помещать гири на чашки весов следует всегда в одном и том же порядке, а именно начинать с гири большой массы, приблизительно равной массе взвешиваемых медикаментов. Если масса ее окажется большей, чем следует, то ее заменяют ближайшей к ней по массе меньшей гирей, а затем заполняют гирями меньшей массы до уравновешивания коромысла. Мелкие гири следует брать при помощи пинцетов с пластмассовыми наконечниками, груз по возможности следует располагать в центре чашек весов;

— при подборе гирь, пока не будет достигнуто равновесие, арретир следует опускать осторожно;

— подсчитывать общую массу находящихся на чашке гирь следует дважды: по пустым ячейкам в ящике набора и по находящимся на чашке весов;

— ящик с гирями должен быть заполнен полностью клеймеными гирями, расположенными строго в предназначенных для них ячейках;

— взвешивать объекты можно лишь тогда, когда они приняли температуру воздуха помещения.

Внутриаптечную проверку точности весов можно произвести следующим образом. На обе чашки уравновешенных весов устанавливаются две равные по массе гири. Эти гири по номинальной массе должны соответствовать 1/10 наибольшей нагрузки (например, для весов грузоподъемностью 1 кг берут гири по 100 г). В случае, если стрелка весов устанавливается против нулевого деления или близко от него, весы можно считать достаточно точными для работы.

ДОЗАТОРЫ ДЛЯ СУХИХ ВЕЩЕСТВ

Отвешивание сыпучих веществ с помощью ручных равноплечих весов является довольно трудоемкой операцией. При внутриаптечных заготовках лекарств целесообразно использовать дозаторы порошков.

Приспособление для расфасовки порошков (ложечка-дозатор) (рис. 35). Оно изготовлено из хромированной латуни и предназначено для массовой фасовки порошков в дозах от 0,2 до 1 г объемным способом. Состоит из корпуса, сбрасывателя, передвижной вставки для установки заданного объема и регулировочного винта, служащего для перемещения передвижной вставки.

Для разборки и обработки приспособления следует вывинтить регулировочный винт из него, разобрать, промыть и высушить. Сборка прибора производится в обратной последовательности. Используя приспособление, при определенном навыке можно добиться довольно высокой производительности труда по сравнению с отвешиванием порошков с помощью ручных равноплечих весов. Однако следует помнить, что его точность во многом зависит от степени уплотнения порошка, поэтому точность дозирования контролируют через каждые 20—30 доз. Уход за приспособлением заключается в его разборке, промывке, сушке и периодической смазке винта вазелиновым маслом. Приспособление из-за недостаточной стабильности и точности в настоящее время снято с производства.

Дозатор порошков ручной объемный ДПР-2 предназначен для объемного дозирования аптечных порошков партиями более 50 штук. Он состоит из корпуса, микрометрического винта, толкателя пружины и стаканчика для

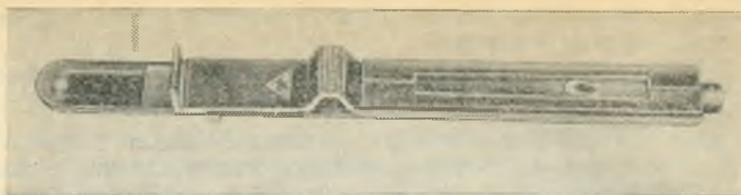
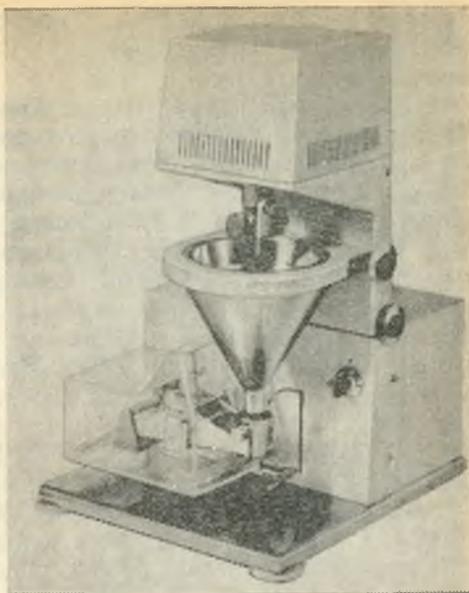


Рис. 35. Приспособление для расфасовки порошков (ложечка-дозатор).

фасуемого порошка. Регулировка дозы осуществляется изменением объема цилиндрической мерной камеры посредством вращения микрометрического винта. Контроль правильности настройки дозатора осуществляется взвешиванием дозы на ручных равноплечих весах. Масса дозатора 150 г, его габаритные размеры 30×210 мм. По мере расходования порошок следует периодически досыпать в стаканчик, не допуская понижения его уровня ниже $\frac{1}{2}$ высоты. Точность дозирования во многом зависит от стабильного заполнения порошком камеры, для чего наконечник дозатора необходимо опускать в стаканчик с порошком примерно на одну и ту же глубину с одинаковым усилием. По окончании фасовки порошков наконечник следует вывинтить, промыть и высушить. Для облегчения и ускорения настройки дозатора рекомендуется пользоваться линейной шкалой на головке микрометрического винта, показания которой для каждого порошка следует фиксировать в специальном журнале. Производительность труда при расфасовке порошков возрастает в $\frac{1}{2}$ —2 раза по сравнению с взвешиванием. Дозатор выпускается серийно в Болгарии.

Дозатор весовой аптечный ДВА-1,5. Предназначен для полуавтоматического дозирования порошковых лекарственных веществ в аптеке (рис. 36). Состоит из шасси и электромеханической системы управления, весовой системы, электропривода, вертикального шнека и мешалки, а также съемного бункера со шнековым питателем и мешалкой. Весовая система снабжена чашкой для разновесов и чашкой для порошка с шарнирно прикрепленным днищем. На передней панели шасси расположен индуктивный датчик равновесия коромысла весов и тумблер-выключатель. Дозатор работает следующим образом: в муфте электропривода закрепляют шнек, в бункер засыпают фасуемый порошок, на левую чашку весов помещают гири, а под чашку кладут

Рис. 36. Дозатор весовой аптечный для порошков.



стопу бумажных капсул. Затем весовую систему закрывают прозрачным защитным кожухом и тумблер-выключатель устанавливают в положение «Включено». При этом начинают вращаться шнек с мешалкой и порошок из бункера транспортируется в порошокую чашку весов. При горизонтальном положении весового коромысла срабатывает индуктивный датчик, шнек и мешалка перестают вращаться, а электромеханическая система приводит в действие рычаг, посредством которого днище порошоковой чашки поворачивается из горизонтального положения в наклонное и отмеренная доза порошка сыпается на бумажную капсулу. Во время отвешивания очередной дозы порошка фавовщик упаковывает отвешенный порошок в капсулу. В комплект дозатора входят шнеки 4 размеров, отличающиеся геометрическими размерами винтовой нарезки (чем выше номер шнека, тем круче его винтовая нарезка, и следовательно, выше интенсивность подачи порошка); набор миллиграммовых гирь, специальная двухполюсная розетка с заземляющим контактом, пинцет для гирь и кисточка. При правильно выбранном шнеке производительность дозатора составляет 6—15 доз в 1 мин; средняя точность дозирования 2%.

Производительность труда работника по изготовлению

и дозированию порошков с помощью дозатора ДВА-1,5, составляет 500—600 порошков в 1 ч, в настоящее время его не выпускают.

В зарубежной практике широко используются дезинтеграторы и сепараторы порошкообразных веществ, краткое описание которых приводится ниже.

Дезинтегратор фирмы «Альпине» (ФРГ). Он предназначен для измельчения относительно мягких порошков типа мела, талька. Содержит загрузочный бункер с мощным постоянным магнитом для сепарации феррочастиц, статор и ротор, вращающиеся в противоположные стороны. Принцип измельчения основан на истирании частиц между пальцами ротора и статора. Производительность дезинтегратора не менее 20 кг/ч. Степень измельчения фракциями от 10 до 1000 мкм. Потребляемая мощность не более 300 ВА. Размеры 560×300×1034 мм. Дезинтегратор рассчитан на работу в комплексе с механическим ситом.

Воздушный сепаратор марки МР фирмы «Альпине» (ФРГ). Он предназначен для разделения фракций порошка. Содержит горизонтальный шнековый транспортер, бункер и ротор. Принцип сепарации — центробежный. Верхний предел дисперсности сепарируемого порошка 2 мкм. Производительность не менее 20 кг/ч. Потребляемая мощность 2,2 кВт. Габариты 700×217×625 мм. Сепаратор рассчитан на работу в комплексе с дезинтегратором.

ТАБЛЕТОЧНЫЕ ПРЕССЫ

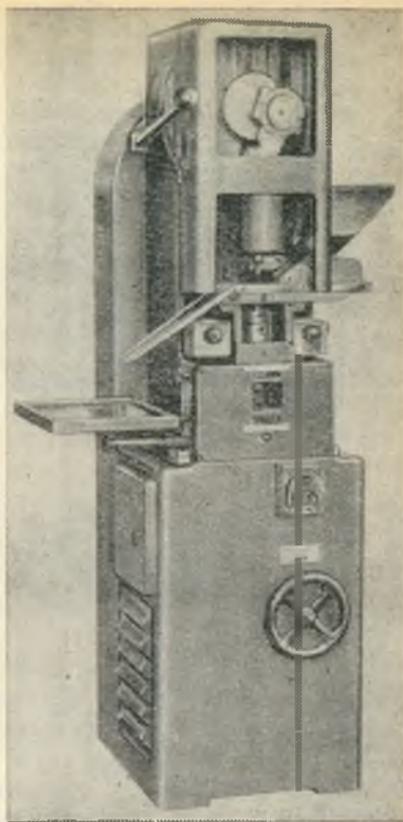
В крупных ЛПУ целесообразно организовывать участок для приготовления таблетированных препаратов по часто повторяющимся прописям. Для этого необходимо выделить специальное помещение, желательно в цокольном этаже здания. Оно должно состоять из двух смежных комнат. В одной из них размещают таблеточные прессы, а во второй — вытяжной сушильный шкаф, шаровую мельницу, гранулятор, шкафы для хранения инвентаря и материалов. Помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией. В процессе организации участка таблетирования необходимо выявить часто повторяющиеся прописи порошков и отработать технологию изготовления таблеток [Чирков А. И., Царенко Н. Г., 1979]. Промышленностью выпускается несколько марок таблеточных прессов.

Малогобаритный кривошипный таблеточный пресс-автомат ТП-1М. Он предназначен для точного дозирования гранулированной порошковой массы при малых объемах

Рис. 37. Автоматическая таблеточная машина типа КР-2.

производства. Пресс-автомат состоит из станины, корпуса, трехскоростного электродвигателя, передаточного механизма, механизма давления, электрощита с пультом управления, регулирующих устройств, пресс-инструмента на 1, 2 и 3 гнезда. Пресс-автомат должен быть установлен по уровню на фундаменте и надежно закреплен. Перед пуском следует тщательно проверить все электросоединения, крепления узлов и деталей, надежность заземления. Перед включением электродвигателя необходимо вручную прокрутить маховик, чтобы убедиться в работоспособности всех узлов и деталей, затем установить нужный пуансон и матрицу для определенной массы таблетки и отрегулировать ход пуансона вручную. Мощность электродвигателя привода 1,2 кВт. Масса пресса около 280 кг, габариты 500×450×1350 мм. При работе необходимо соблюдать правила техники безопасности.

Производительность пресс-автомата зависит от количества гнезд, прессового инструмента и частоты вращения электродвигателя. Подготовленную массу порошка засыпают в бункер, включают электродвигатель на нужную скорость, проверяют массу первых партий таблеток и их твердость. При необходимости машину останавливают для регулировки массы таблеток и хода пуансонов. Каждую партию таблеток анализирует провизор-аналитик, а результаты анализа фиксируют в журнале. На каждую партию таблеток составляется акт, в котором указывают название ингредиентов, взятых для изготовления партии таблеток, их массу, номер анализа и количество таблеток, израсхо-



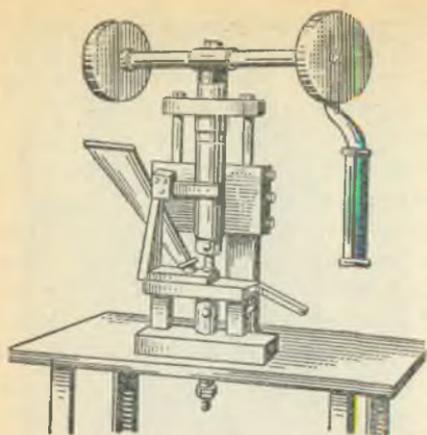


Рис. 38. Ручная таблеточная машина (модель 57).

дованных на проведение анализа, величину естественной убыли и выход готовых таблеток. Согласно акту, израсходованные лекарственные и вспомогательные вещества на изготовление таблеток списывают, а полученный препарат оприходуют в книге учета. Акт утверждает главный врач ЛПУ или его заместитель.

В практике некоторых аптек применяется **автоматическая таблеточная машина типа КР-2** производства ГДР (рис. 37). Она предназначена для изготовления таблеток в условиях мелкосерийного производства. Состоит из корпуса, электропривода, системы регулировки масс порошка. Потребляемая мощность 0,33 кВт, частота вращения 930 об/мин. Габариты 530×420×500 мм, масса около 250 кг. Машину устанавливают на металлической тумбе. Перед включением электродвигателя следует спрессовать несколько таблеток вручную с помощью маховика и отрегулировать машину. Применяется также **ручная таблеточная машина модели 57** производства ГДР (рис. 38).

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ДОЗИРОВАНИЯ И ФАСОВКИ ЖИДКОСТЕЙ

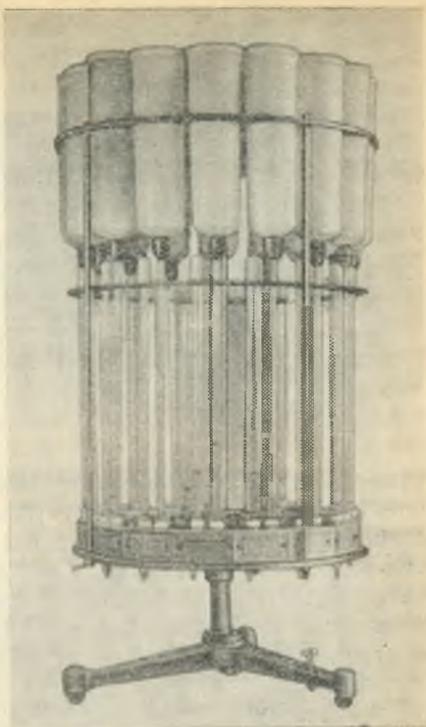
Известно, что жидкие лекарственные средства в рецептуре аптек ЛПУ составляют более 85% от общего количества, а их изготовление и фасовка довольно трудоемки.

Для дозирования жидкостей в аптеке используют как универсальные средства измерения объема, так и дозирующие устройства.

Установки бюреточные УБ-16 и УБ-10 предназначены для объемного отмеривания водных и спиртовых компонентов жидких лекарств, приготавливаемых по индивидуальным рецептам в аптеках (рис. 39). Содержат стойку с треногой, вертушку с фиксатором положения слива жидкости, диафрагменные краны с ручным приводом, питающие сосуды с крышками и соединительными трубками и наборы

Рис. 39. Установка бюреточная УБ-16.

бюреток вместимостью 10, 25, 60, 100 и 200 мл. Установка УБ-16 содержит 8 питающих сосудов из полиэтилена вместимостью 1000 мл и 8 сосудов вместимостью 2000 мл, а установка УБ-10 содержит 10 сосудов вместимостью 1000 мл. Установки выпускаются в Болгарии. Большинство аптек ЛПУ оснащены бюреточными установками, хотя качество изготовления отдельных узлов (диафрагменного крана и др.) неудовлетворительное. Перед заводом-изготовителем установок поставлен вопрос о совершенствовании технологии их изготовления и повышения качества.



Дозатор жидкостей аптечный ДЖА-250. Предназначен для фасовки внутриаптечной заготовки жидких лекарств дозами от 20 до 250 мл. Содержит стойку с кронштейном, опорную площадку для установки питающего сосуда вместимостью до 10 дм³, набора мерных трубок с поплавковыми клапанами. На кронштейне смонтированы 2 диафрагменные крана по типу кранов установок бюреточных УБ-16 и УБ-10, но с большим проходным сечением. Фасуемая жидкость по эластичной полупрозрачной трубке подается на входной патрубок диафрагменного крана и при нажатии рукоятки заполняет мерную колбу до уровня, ограниченного положением поплавка.

При обратном ходе рукоятки крана жидкость сливается в приемную емкость. Дозатор рекомендован для применения в аптечной практике, однако до настоящего времени его серийное производство не освоено. Опытные образцы дозатора успешно эксплуатируются в некоторых аптеках Москвы.

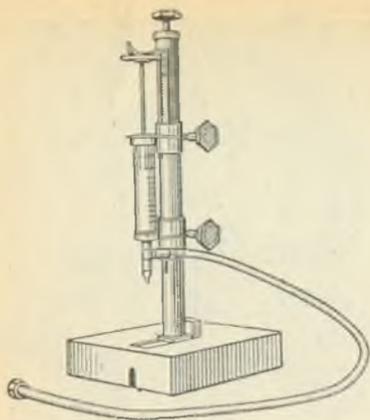


Рис. 40. Дозатор жидкостей ДЖ-10.

Дозатор жидкостей ДЖ-10 предназначен для дозирования жидких лекарств дозами до 10 мл (рис. 40). Содержит стойку с основанием, стандартный медицинский шприц «Рекорд» с комплектом клапанов (всасывающими и нагнетающими), винтовой регулятор величины дозы, ручку привода и шланг с грузилом. Регулятор величины дозы ограни-

чивает верхнее положение поршня при его подъеме под действием пружины, смонтированной внутри полой стойки. Диапазон регулирования дозы от 2 до 10 мл при точности дозирования 1—2%. Габариты 140×140×340 мм. Дозатор был освоен серийным производством на заводе технологического оборудования НПО «Медбиоспецтехоборудование», однако в настоящее время не выпускается.

Рационализаторами аптек (провизор В. В. Шелякин и др.) на базе дозатора ДЖ-1 разработаны и изготовлены действующие авторские образцы **полуавтоматического дозатора ПЖ-10** (рис. 41), основное отличие которых от дозатора ДЖ-10 состоит в наличии электромеханического привода поршня шприца «Рекорд» и специального захвата для фиксации цилиндра шприца. Производительность полуавтомата 24 дозы в минуту, размеры 240×100×140 мм. Эксплуатация полуавтомата дает наибольший эффект в комплексе с разработанными теми же рационализаторами кассетами для флаконов, размеры которых соответствуют размерам отечественных паровых стерилизаторов.

Флаконы находятся в кассете на всех этапах расфасовки и стерилизации: дозировании лекарственного препарата, укупорки флаконов, контроля качества препарата, межоперационного транспортирования, что значительно повышает производительность труда, культуру производства. Авторские образцы полуавтомата успешно работают в некоторых аптеках Чимкента и Москвы.

Аппарат для расфасовки жидкостей ТК-2 предназначен для объемного дозирования жидкостей (водных и спиртоводных растворов, аммиака, жидких масел, линиментов,

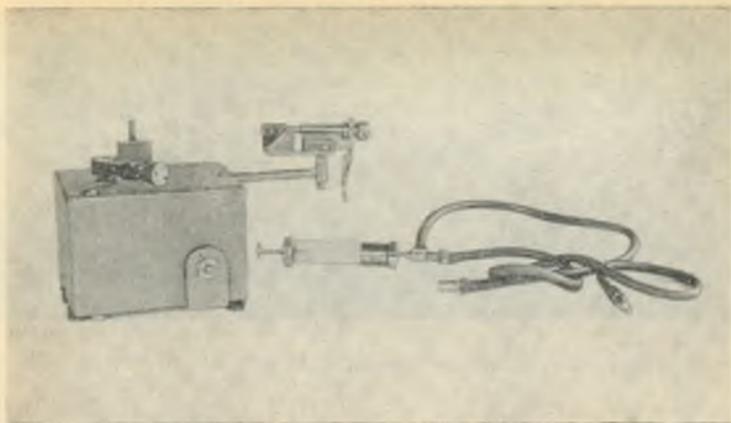


Рис. 41. Полуавтоматический дозатор ПЖ-10.

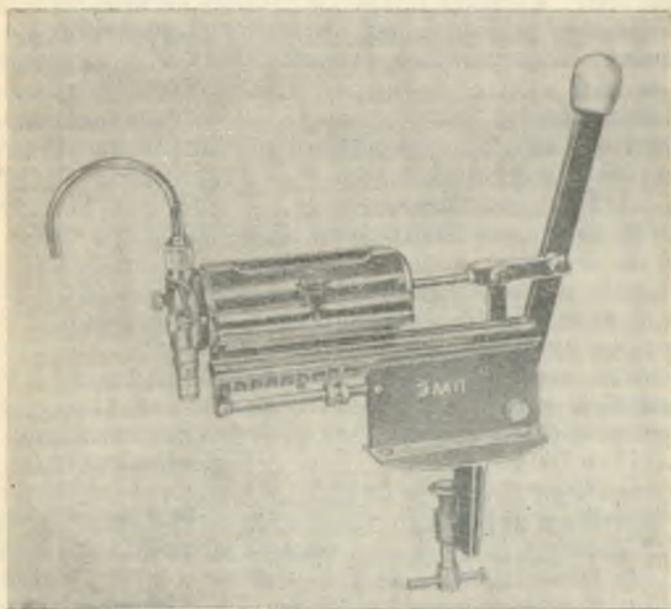


Рис. 42. Аппарат для расфасовки жидкостей ТК-2.



Рис. 43. Пипетки стеклянные аптечные АПК-2.

перекиси водорода и др.) (рис. 42). Диапазон отмериваемых доз от 10 до 100 мл. Содержит корпус со струбциной, поршневою систему, ручной привод, кожух шприца, микрометрический винт регулирования величины дозы, клапанную систему, сливной патрубок. Размеры аппарата $300 \times 70 \times 215$ мм. В настоящее время не выпускается.

Пипетки стеклянные аптечные АПК-2 предназначены для фасовки малых партий жидких лекарств и их отмеривания при изготовлении лекарств по индивидуальным рецептам (рис. 43). Изготавливаются из химически устойчивого стекла и имеют номинальную вместимость 5, 10, 15, 25 мл. Пипетку опускают в сосуд с фасуемой жидкостью примерно до уровня нанесенной на ее цилиндрической части риски, а после заполнения перекрывают отверстие в хвостовике пальцем и переносят отмеренную дозу в приемный флакон. Пипетки удобны для дозирования красящих и пахучих жидких лекарств.

Дозатор автоматический поршневой медицинский А-2 предназначен для объемного дозирования водных растворов, содержащих кислоты (кроме уксусной, азотной, плавленковой) до 0,05 массовой доли, основания — до 0,02 массовой доли при вязкости от 0,6 до 1,5 сСт (рис. 44).

Технические характеристики: количество сменных дозирующих насадок поршневого типа — 3; диапазоны дозирования: 1) 0,1—2,0 мл; 2) 0,2—0,5 мл; 3) 0,2—10,0 мл; погрешность дозирования: не более 2% при использовании дозирующей насадки № 1; не более 1% при использовании дозирующих насадок № 2 и № 3; производительность — 15 ± 2 цикла в минуту, потребляемая мощность — 25 Вт, габариты $145 \times 265 \times 270$ мм.

Рис. 44. Дозатор автоматический поршневой медицинский А-2.

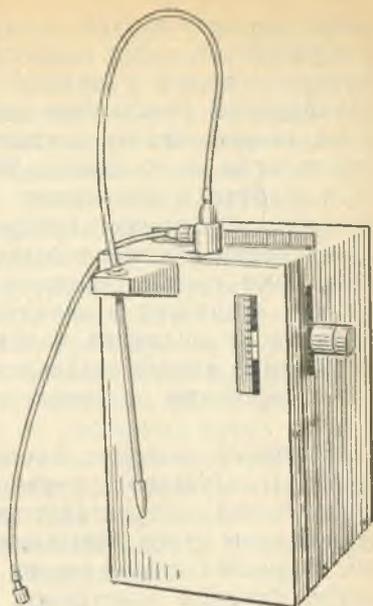
Дозатор снабжен штепсельной трехполосной вилкой с клеммами заземления, которая, однако, не стыкуется с двухполюсными розетками осветительной сети, которыми оснащены большинство аптек, поэтому для эксплуатации дозатора следует приобрести и смонтировать на рабочем месте розетку типа РЩ-ц-20-0-01-10/220 (ГОСТ 7396—76).

Дозатор содержит корпус, каретку, сменные дозирующие насадки, электромеханический привод, узел установки дозы, кожух, панель управления. Дозирующая насадка содержит цилиндр, поршень, всасывающий и нагнетающий клапаны, эластичную трубку со сливным наконечником. Привод поршня осуществляется через кривошипный механизм от электродвигателя со встроенным редуктором. Дозатор может работать в режиме единичной дозы и многократного повторения отбора дозы.

Дозатор А-2 является модернизированной моделью ранее выпускавшегося дозатора А-1,5 и имеет сходные с ним технические характеристики и принцип действия. К недостаткам дозатора А-2 следует отнести низкую надежность клапанной системы и механизмов возвратно-поступательного движения каретки, а также недостаточную стабильность дозирования.

Устройства для микродозирования и отмеривания жидкостей каплями. Отмеривание микродоз при изготовлении лекарств по индивидуальным рецептам и анализе обычно осуществляется ручными пипетками, бюретками, стандартными каплемерами.

Отечественной промышленностью (Таллинским экспериментальным заводом «Химифил») освоен выпуск устройства для дозируемого пипетирования жидкостей УПД-1. Устройство содержит цилиндрический корпус из силико-



новой резины, внутри которого смонтировано 3 клапана: в верхней его части имеется резиновый баллон для создания разрежения, к нижней части присоединяется сменная стандартная стеклянная пипетка вместимостью от 1 до 5 мл, не входящая в комплект поставки. Длина устройства без пипетки не превышает 200 мм, диаметр корпуса 20 мм. При работе надавливают на баллон, вытесняя воздух, пальцем пережимают отверстие верхнего клапана и погружают конец пипетки в отмериваемую жидкость. Затем пережимают средний клапан и при достижении заданного объема жидкости в пипетке снимают палец со среднего клапана (наполнение пипетки прекращается). Нажатием на нижний клапан выдавливают жидкость в приемный сосуд. Устройство поставляется потребителю комплектом из 5 шт.

Научным центром биологических исследований АН СССР (г. Пущино) разработан дозатор «Зигзаг». Способ дозирования — перистальтическое побуждение потока с отсечкой дозы путем синхронного пережима эластичной трубки. Величина дозы зависит от длины пути валков и диаметра сменной эластичной трубки, имеющей внутренний диаметр от 0,1 до 5,0 мм. Регулировка заданной дозы осуществляется жестким ограничителем хода валков. Диапазон дозирования жидкости 0,1—10 000 мл, стабильность дозы от 1 до 3% при отборе 100 000 доз.

Насос двойного действия предназначен для перекачивания агрессивных жидкостей. Содержит корпус с прямоугольной полостью, в которой расположены две шарнирно-соединенные пластинки. На рычаге одной из пластин расположена ось рукоятки ручного привода. При вращении рукоятки пластинка разделяет полость корпуса, осуществляя всасывание жидкости через патрубок и нагнетая ее через нагнетающий патрубок. В насосе отсутствует клапанная система, благодаря чему после засасывания жидкости при нейтральном расположении рычага жидкость будет перетекать из одной емкости в другую по принципу сифона без вращения рукоятки привода. Детали насоса, контактирующие с перекачиваемой жидкостью, изготовлены из химически стойких пластмасс и коррозионно-стойкой стали. Производительность насоса до 30 дм³/мин.

Польша производит дозирующий микронасос «Унипан-335» поршневого типа, работающий в режимах как непрерывного, так и дискретного дозирования жидкостей по двум независимо регулируемым каналам. Объем дозы от 0,001 до 2,5 мл с бесступенчатым регулированием; давле-

ние жидкости в канале от 78 до 243 кН/м³; частота дозирования от 20 до 40 с⁻¹; точность дозирования $\pm 0,2\%$; потребляемая мощность 70 Вт; габариты 220×240×320 мм.

Акционерное общество «Лабсистем» (Финляндия) экспортирует **одноканальные микропипетки «Финпипетка»** для отбора проб и дозирования жидкостей объемом до 5 мл с абсолютной погрешностью не выше 2%. Регулирование дозы бесступенчатое с цифровой индикацией. Сменные наконечники выполнены из полипропилена без красителей.

Пневматическое устройство фирмы «Гертнер» (Австрия) предназначено для отбора легколетучих масел из металлических бочек. Содержит крышку, герметично закрепляемую на вскрытой бочке с маслом; компрессор с манометром, расположенные на крышке; заборную трубу для масла; диск, насаженный на заборную трубу, и кран для выпуска масла. При работе компрессора давлением воздуха через диск масло по заборной трубе поднимается и сливается в приемный сосуд. Для расплавления консистентных масел заборная труба может быть укомплектована электронагревательными элементами.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ДОЗИРОВАНИЯ МЯГКИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ

К мягким лекарственным формам относятся мази, линименты, пасты, которые используются в основном в дерматологической практике, а также препараты ректального и вагинального введения (суппозитории, глобули), препараты орального введения (пилюли).

Наиболее широко в лечебной и профилактической практике используются мази, которые хорошо всасываются через кожный покров и вносят в организм жирорастворимые витамины, гормоны, кортикостероиды и нестероидные противовоспалительные средства (бутадион, ибупрофен, индометацин и др.), нитроглицерин, салициловую кислоту, сульфаниламиды и другие лекарственные средства.

Терапевтическая эффективность мягких лекарственных форм во многом определяется носителем (основой), которая должна быть индифферентной к кожному покрову (слизистым оболочкам), стабильной, иметь требуемую скорость высвобождения действующего вещества, а также обладать такими специфическими свойствами, как способность проникновения в глубокие слои эпидермиса, хорошо смываться и др. При выборе мазевой основы необходимо учитывать вид и состояние кожного покрова. Например,

липофильные безводные основы не должны применяться при воспалительных заболеваниях кожи, поскольку они не образуют дренажной системы, способствуют окклюзии кожи и гидратации эпидермиса. Многие лекарственные вещества с трудом высвобождаются из липофильных основ, особенно при жирной коже. В этом случае в качестве основ рекомендуются гидрогели, для сухой кожи лучше использовать липогели и эмульсии типа вода — масло, для нормальной кожи — эмульсии типа масло — вода.

Ректальные лекарственные формы обладают многими преимуществами перед другими лекарственными формами в геронтологической, детской практике и при неотложной помощи. Доказаны высокая эффективность суппозиториев с инсулином при диабете, снижение уровня побочного действия многих лекарственных веществ (нестероидных противовоспалительных, парацетамола, эрготамина и др.). Биологическая доступность суппозиториев во многом зависит от правильности выбора основы, степени измельчения действующего вещества и способа его введения в основу (для суппозиториев, изготавливаемых способом выливания). Одним из главных условий достаточно высокой скорости высвобождения действующего вещества из липофильной основы является температура плавления. Близкой к оптимальной принята температура 36—36,5° С. Важным критерием также является время полной деформации (плавления), которое следует контролировать для суппозиториев с большой массовой долей жиронерастворимых порошкообразных веществ (30% и более). При выборе суппозиторной основы следует учитывать, что масло какао и гидрофильные основы хорошо распределяют действующие вещества по всей внутренней поверхности прямой кишки, обеспечивая интенсивное всасывание и транспортирование через нижнюю ректальную вену (минуя печень) и верхнюю вену (с транспортированием через печень). Основы с триглицеридами и наличием эмульгаторов (например, основа «витепсол») распределяют действующие вещества только в нижней части прямой кишки, а всасывание и транспортирование осуществляется преимущественно нижней ректальной веной. Для водорастворимых лекарственных веществ хорошее высвобождение и всасывание обеспечивают липофильные основы, а для нерастворимых — гидрофильные. Многие жирорастворимые вещества имеют замедленную диффузию в капсулу прямой кишки их липофильных основ из-за трудности преодоления барьера липид — вода. Для повышения интенсивности всасывания

Таблица 13. Физико-химические и структурно-механические показатели суппозиторных основ

Показатели	Поливинилпирролидоновые				Синтетические				Жировые	
	твердый жир, ВФС 42-1117-81		винтисол Н 15	винтисол 35	сублимат I M9 (Италия)	полиэтилен оксид 400 ФС 42-1242-79	полиэтилен оксид 1500 ФС 42-1885-85	масло какао ГФХ СГ. 474	жировая ФС 42-836-73	ГХМ 5Т ВФС 42-173-72
	тип А	тип В								
Температура плавления, °С	33—35	34—36	33,5—35,5	33,5—35,5	35	—	—	30—34	36—40	36,5—37,0
Температура затвердения, °С	30	31	32,5—34,5	27—30	31	52—56	43—48	—	—	27—29
Кислотное число, не более	0,3	0,5	0,2	0,3	0,15	—	—	2,25	1,5	1
Гидроксильное число, не менее	3,5	20	—	—	33	—	—	—	—	—
Подное число, не более	10	10	3	3	0,8	—	—	32—38	—	34—36
Время полной деформации, не более, мин	15	15	15	15	—	—	—	15	15	15
Плотность, г/см ³	0,92—0,95	0,92—0,95	—	—	0,906	1,11—1,14	—	—	—	—
Срок годности, мес	24	24	—	—	—	48	48	—	—	—

действующих веществ из липофильных основ используют поверхностно-активные вещества (твины), например в зарубежных основах «новосуп» и «вытепсол Н₁₅».

В табл. 13 приведены основные физико-химические и структурно-механические показатели основ, пригодных для изготовления суппозиториев способом выливания. Одной из перспективных отечественных основ является твердый жир, выпускаемый промышленностью по ВФС 42-1117-81.

Таблица 14. Содержание действующих веществ антибиотиков

Наименование	Содержание действующего вещества в 1 г антибиотика, ЕД
Тетрациклина гидрохлорид	1 000 000
Окситетрациклина дигидрат	1 000 000
Бензилпенициллина калиевая соль	1 600 000
То же натриевая соль	1 000 000
Стрептомицина сульфат	1 000 000
Неомицина сульфат	650 000
Эритромицин	1 000 000
Олеандомицина фосфат	1 000 000
Олететрин	1 000 000
Ристомидина сульфат	9 000 000
Нистатин	4 000 000
Леворин	25 000 000

Таблица 15. Перечень и пересчет содержания жидких лекарственных веществ, вводимых в суппозиторную массу каплями

Наименование	Содержание действующего вещества	
	в 1 г	в 1 мл
Адреналина гидрохлорид 0,1% раствор		
Каланхоэ сок		
Красавки экстракт жидкий *		
Ретинола ацетата в масле		
3,44% раствор	100 000 МЕ	5 000 МЕ
то же 6,88% »	200 000 МЕ	10 000 МЕ
то же 8,60% »	250 000 МЕ	12 500 МЕ
Ретинола пальмитата		
в масле 1,65% раствор	33 000 МЕ	
то же 5,5% »	100 000 МЕ	
то же 11% »	200 000 МЕ	
то же 16,5% »	300 000 МЕ	
Токоферола ацетата в масле		
5% раствор	50 мг	1 мг
то же 10% »	100 мг	2 мг
то же 30% »	300 мг	6,5 мг

* Получают путем растворения в воде экстракта красавки сухого 1:10.

В практике изготовления суппозиториев приходится сталкиваться с проблемой пересчета единиц действия антибиотиков (ЕД) на их эквивалент в граммах, а также пересчета международных единиц действия (МЕ) жирорастворимых витаминов на их эквивалент в граммах и миллилитрах. В табл. 14 и 15 приведены соответствующие справочные данные, заимствованные из справочного пособия М. Д. Машковского «Лекарственные средства» ч. I и II (1984) и нормативной документации на лекарственные препараты.

При выливании суппозиториев необходимо учитывать обратные коэффициенты замещения лекарственных веществ в суппозиторной основе, значения которых приведены в табл. 16.

При выборе способа введения лекарственных веществ в расплавленную суппозиторную основу следует учитывать их агрегатное состояние, физико-химические свойства. Например, жирорастворимые вещества следует предварительно растереть в ступке с небольшим количеством расплавленной основы. Легкорастворимые в воде вещества предварительно растворяют в минимальном для данного вещества количестве воды, а полученный раствор дробными порциями вводят в основу (твердый жир типа В) и эмульгируют интенсивным смешиванием. Допускается также вводить эти вещества после диспергирования без эмульгирования, учитывая, что наличие в суппозиторной массе незаэмульгированного водного раствора может привести к деформации суппозиториев при их формировании в условиях отрицательных температур. Нерастворимые в воде вещества диспергируют до степени «наимельчайшие», растирают с частью расплавленной основы и затем вводят в основу. Суппозитории, содержащие ментол или камфору в сочетании с другими лекарственными веществами, выливают раздельно во избежание эвтектического расплавления суппозиторной массы. Термолабильные лекарственные вещества (адреналина гидрохлорид, витамины и др.) следует добавлять в расплавленную суппозиторную основу после введения термостабильных веществ.

Контроль и оценка качества суппозиториев, изготовленных в аптеках, осуществляется в соответствии с требованиями приказов Минздрава СССР № 528 от 30.04.85 г. и № 382 от 02.09.61 г.

Попытки преодолеть такие недостатки суппозиториев, как размягчение при температуре воздуха 30° С и более, необходимость их изготовления, хранения и транспортиро-

Таблица 16. Обратные коэффициенты замещения для некоторых лекарственных веществ в суппозиторной основе *

Лекарственные вещества	Коэффициент
Амидопирин	0,87
Ампициллин	0,59
Анальгин	0,79
Анестезин	0,75
Антипирин	0,80
Апилак	0,68
Висмута нитрат основной	0,21
Глюкоза	0,81
Дерматол	0,38
Ихтиол	0,91
Кальция глюконат	0,50
Кальция лактат	0,65
Камфора	1,02
Кислота аскорбиновая	0,58
Кислота борная	0,625
Кислота лимонная	0,79
Ксероформ	0,63
Левомицетин	0,63
Масло касторовое	1,0
Ментол	0,92
Натрия гидрокарбонат	0,47
Новокаин	0,71
Норсульфазол	0,50
Оксациллин	0,59
Осарсол	0,69
Палаверина гидрохлорид	0,63
Стрептомицина сульфат	0,80
Танин	1,10
Теофиллин	0,81
Фенобарбитал	0,71
Фуразолидон	0,55
Эуфиллин	0,80

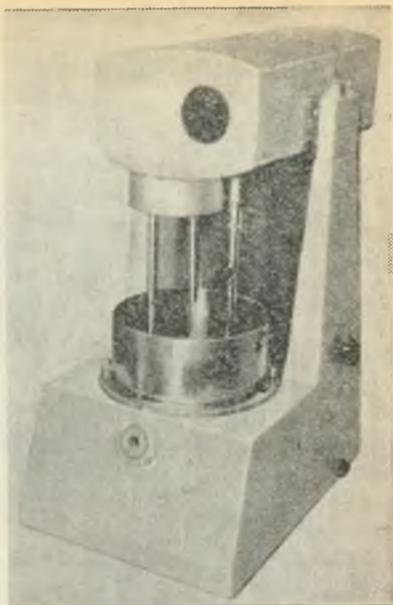
* Числовые значения коэффициентов представлены по данным результатов экспериментальных исследований Пятигорского фармацевтического института, Львовского ордена Дружбы народов государственного медицинского института.

вания при пониженной температуре, привели к созданию ректальных пипеток, содержащих, как правило, эластичную емкость из полимера и наконечник. Пипетки одноразового использования, а действующее вещество представляет собой стойкую эмульсию, эмульсионно-дисперсионную систему и т. д.

Для изготовления мазей, суппозиториев и пилюль в аптеках используют различные приспособления для смешивания и дозирования. Некоторые из них приводятся ниже.

Рис. 45. Установка для приготовления мазей УПМ-1.

При отмеривании лекарственных жидкостей каплями следует применять **стандартный каплемер**. На этикетке флакона, снабженного стандартным каплемером, указывается число капель в 1 мл (или 1 г). Допускается использование эмпирического каплемера — пипетки, откалиброванной по данной жидкости. При этом на этикетке флакона дополнительно указывается число капель данного каплемера, соответствующее одной стандартной капле.



Установка для приготовления мазей УПМ-1 предназначена для механического смешивания ингредиентов с нагревом (рис. 45). Содержит корпус с водяной баней в нижней части, электропривод с редуктором, рабочий сосуд вместимостью до 3 дм³ и набор мешалок. Максимальная потребляемая мощность около 2,5 кВт. Эффект перемешивания ингредиентов достигается применением планетарной мешалки и нагрева в процессе изготовления мази. Рабочий сосуд и мешалки изготовлены из высоколегированной коррозионно-стойкой стали. Установка изготавливается в Болгарии, подлежит модернизации.

Нагреватель для разогрева и плавления мазевых основ и жиров предназначен для нагрева ингредиентов мазевых, суппозиторных основ, тугоплавких жиров, парафина и т. д. в ступке (рис. 46). Содержит основание со стойкой, отражатель с нагревательным элементом. Ступка помещается под отражателем. Интенсивность нагрева регулируется высотой расположения отражателя. Габариты 365×365××275 мм. Потребляемая мощность 550 Вт.

Универсальная фасовочная машина предназначена для объемного дозирования мазей, линиментов, эмульсий, жидкостей (рис. 47). Содержит корпус, кожух, бункер, электрический привод, механизм регулировки величины дозы, привод крана, сменные поршневые дозаторы для мазей и



Рис. 46. Нагреватель для разогрева и плавления мазовых основ и жиров.

легкотекучих препаратов. Производительность при фасовке мазей до 9 доз/мин, при фасовке жидкостей до 22 доз/мин. Величины доз от 10 до 250 г при точности $\pm 2\%$. Вместимость бункера 10 дм³. Потребляемая мощность 270 Вт. Габариты 900×800×640 мм.

Смесительные машины, применяемые в хлебопекарной промышленности, при определенной доработке могут быть использованы для приготовления мягких лекарственных форм. Например, **тестосмесительная машина А2-ХТМ** содержит корпус с платформой, электрический привод с планерно вращающейся якорной мешалкой и крышкой, механизм подъема крышки и смесительный сосуд (дежу) вместимостью до 140 дм³. Производительность машины до 475 кг теста в 1 ч. Потребляемая мощность 4 кВт, габариты 1200×850×1100 мм (рис. 48).

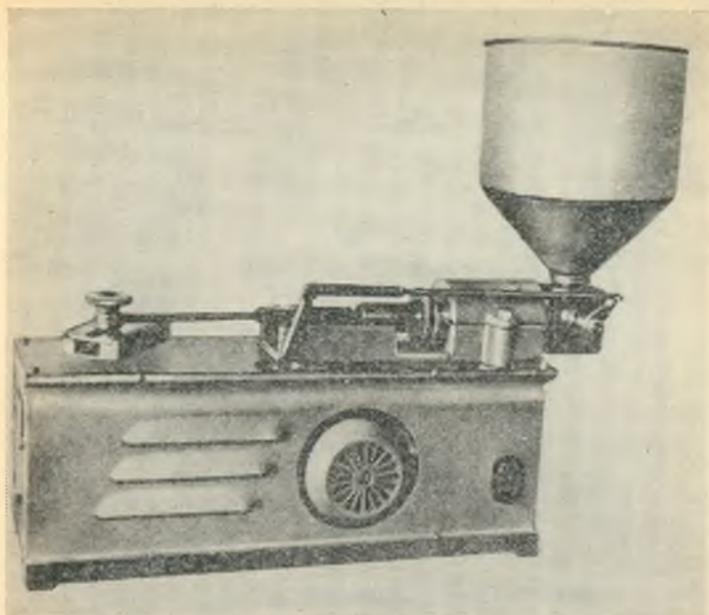


Рис. 47. Универсальная фасовочная машина.

Для смешения компонентов высококонсистентных масел и паст без нагрева можно использовать **машину для замеса крутого теста МТМ-15** производительностью 25 кг/ч (рис. 49).

Для смешения небольших количеств масел можно использовать **универсальный привод П-П** с механизмом для взбивания и перемешивания МВП-П-1 (рис. 50).

Вышеперечисленные смесительные машины выпускаются предприятиями системы продовольственного машиностроения СССР.

Формы для суппозитория ФС изготавливаются пяти типоразмеров с ячейками от 1 до 4 дм³ (рис. 51). Содержат элементы формы из полистирола, разрешенного для эксплуатации в контакте с расплавленной суппозиторной массой, струбину с эксцентриком для стягивания элементов, регулировочный механизм стягивания элементов, ключ, воронку заливочную, шпатель полистирольный. Формы рассчитаны на одновременное выливание до 30 суппозитория. В комплект форм входит ковшик для плавления и смешения компонентов суппозиторной массы при нагре-

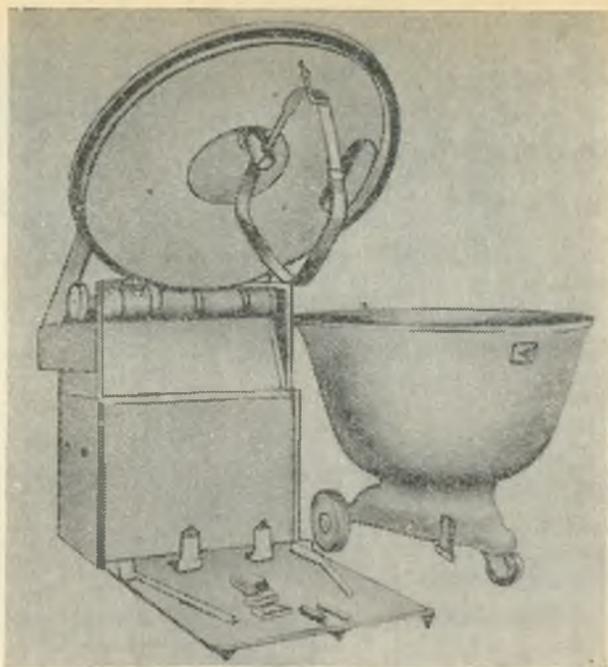


Рис. 48. Тестосмесительная машина А2-ХТМ.

ве до 40°C на водяной бане. Заполнение ячеек охлажденной формы производится с помощью ковшика при периодическом перемешивании суппозиторной массы. Формирование суппозитория осуществляется в морозильной камере холодильника в течение 15—20 мин. Выпускаются в Болгарии.

Автором совместно с рационализатором П. А. Муштуковым разработаны и изготовлены в индивидуальном порядке формы суппозиторные из нетоксичного индифферентного к расплавленной суппозиторной массе алюминиевого сплава. Их отличительной особенностью является быстрое формирование суппозитория за счет использования алюминиевого сплава с высокой теплопроводностью, а также наличие каналов в форме, по которым пропускается охлаждающая вода, подаваемая резиновым шлангом.

Пилульная машинка представляет собой приспособление для выкатывания пилуль в аптеках. Содержит корпус, к верхней части которого прикреплено матовое стекло,

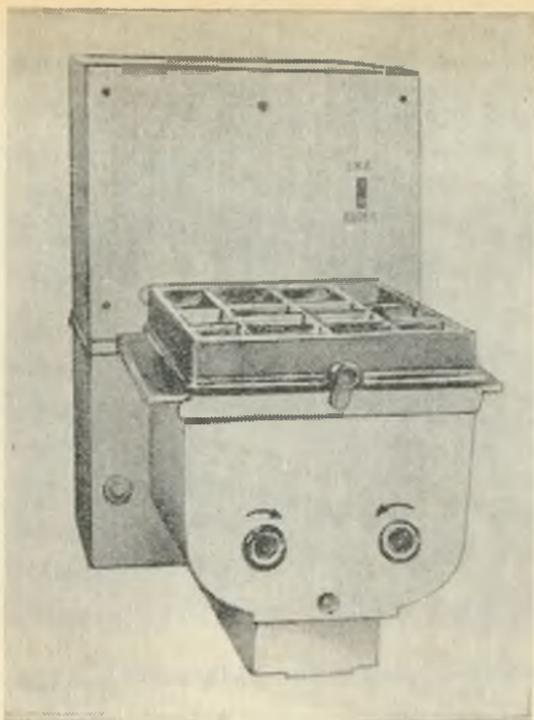


Рис. 49. Машина для замеса крутого теста МТМ-15.

шпатели, комплект резаков с поперечными канавками, раскатывающую державку. Первоначально пилюльную массу раскатывают на матовом стекле в виде цилиндра, длина которого должна соответствовать требуемому числу пилюль по количеству канавок резака. С помощью 2 резаков цилиндр разделяют на пилюли, каждую из которых формируют с помощью державки.

Из зарубежной практики изготовления мягких лекарственных форм в аптеках представляют интерес нижеследующие.

Устройство для изготовления суппозиторий фирмы «Эрвека» (ФРГ). Это устройство входит в комплект лабораторных приборов. Содержит термостатированный сосуд с мешалкой, расположенной на крышке, электрическим приводом мешалки и электронагревательными элементами, электроконтактный термометр, держатель суппозиторных форм, механизм перемещения формы, набор суппозиторных

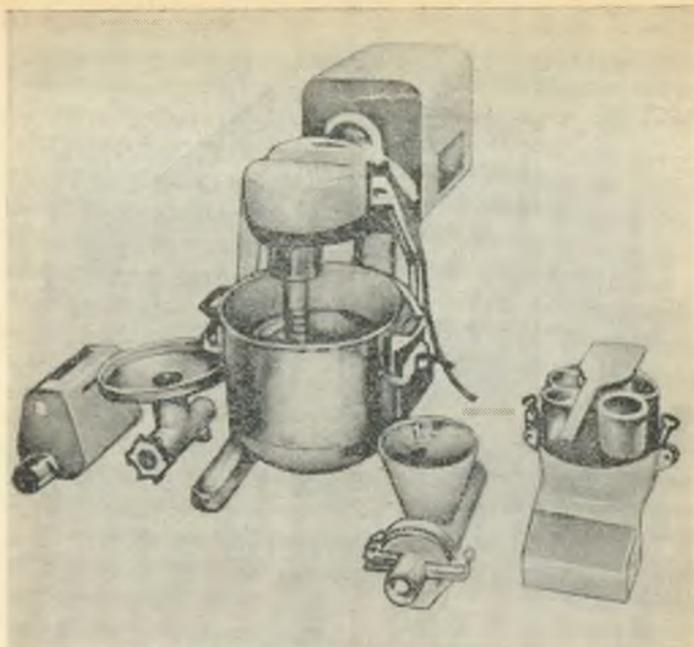


Рис. 50. Универсальный привод П-П.

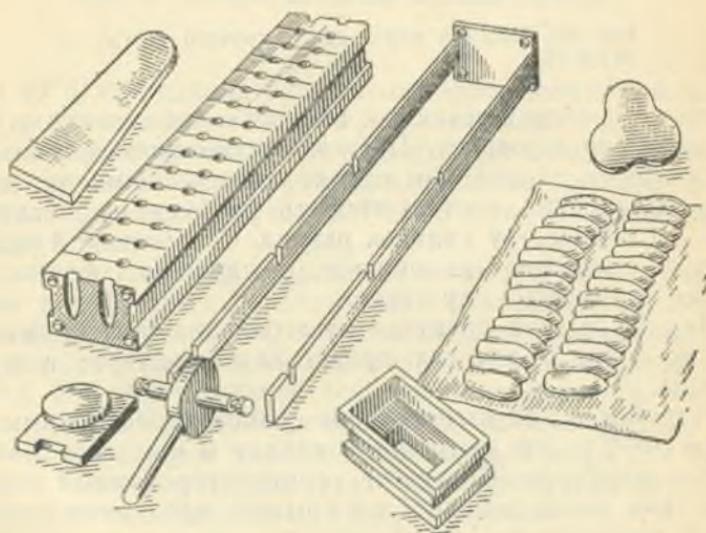


Рис. 51. Формы для суппозиториев.

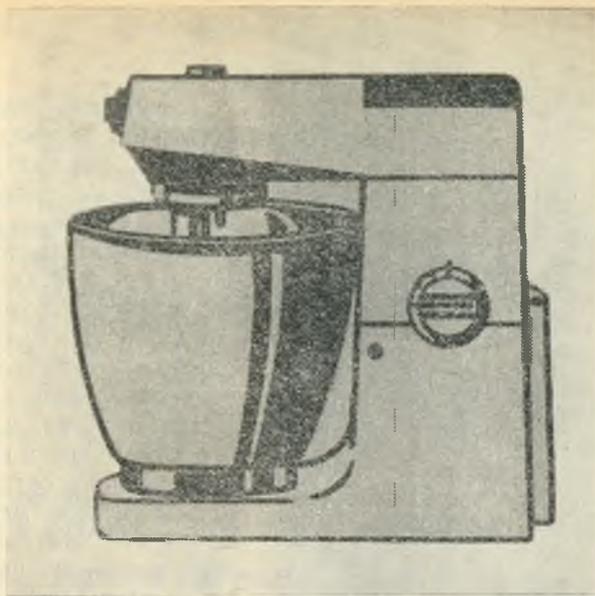


Рис. 52. Электрический смеситель эмульсий и суспензий СЭС-1.

форм. Устройство монтируется на универсальном приводе. Постоянно перемешиваемая суппозиторная масса через сливной наконечник в нижней части сосуда поступает последовательно в ячейки формы. В набор суппозиторных форм входят формы с ячейками для выливания торпедовидных, цилиндрических и конических суппозиториях объемом 1, 2 и 3 см³, а также глобулы сферической, яйцевидной и других конфигураций. Число ячеек в форме от 6 до 50.

Нагреватель универсальный фирмы «Херауз» (ФРГ) предназначен для нагрева объектов в фарфоровой ступке. Содержит штатив с дугообразным основанием, нагреватель в виде чаши из кварцевого стекла с ручкой и теплоизолирующей воздушной полостью, внутри которого расположен спиральный трубчатый электрический нагреватель с кварцевой изоляцией, муфту для крепления нагревателя к штативу. Температура поверхности нагревателя 600—800° С. Регулирование нагрева объекта осуществляется подъемом или опусканием нагревателя по стойке штатива. Выпускаются 3 типа нагревателей с чашей диаметром 80; 200 и 300 мм. Их потребляемая мощность составляет соответственно 200, 1000 и 1500 Вт.

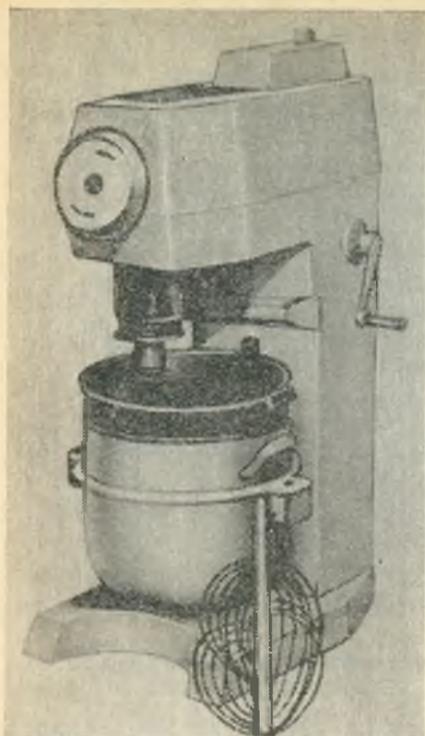


Рис. 53. Взбивальная машина МВ-35М.

Смеситель эмульсий и суспензий электрический СЭС-1 содержит корпус с вертикально расположенным электродвигателем, узел дезинтегратора, рабочий сосуд с крышкой и разделителем потока, диафрагменный кран СО, сливным патрубком и эластичной трубкой (рис. 52). Дезинтеграция и смешение компонентов эмульсий и суспензий осуществляется в зазорах между ротором и статором при многократном прохождении пульпы через дезинтегратор в замкнутой системе. Время приготовления стойкой эмульсии и высокодисперсной суспензии составляет 2—8 мин. Режим работы смесителя

— повторно-кратковременный: работа не более 10 мин, перерыв не менее 15 мин. Максимальная вместимость рабочего сосуда 3 дм³. Потребляемая мощность 250 ВА. Габариты 170×240×440 мм.

Роторно-пульсационные аппараты РПВ предназначены для высокоэффективного диспергирования гетерогенных жидких сред. Отечественной промышленностью серийно выпускаются погружные гидродинамические аппараты роторного типа (ГАРТ) и проходные роторные аппараты высокой производительности. Диспергирование компонентов эмульсий и суспензий в зазорах между коаксиально расположенными выступами и канавками ротора и статора. Аппараты различной производительности для фармацевтических предприятий разработаны и освоены производством в системе медицинской промышленности.

Взбивальная машина МВ-35М предназначена для интенсивного смешения маловязких компонентов (рис. 53). Содержит станну с электрическим приводом, механизм

бесступенчатого регулирования частоты вращения проволочного венчика, смесительный бак полезной вместимостью 35 дм³. Частота собственного вращения проволочного венчика от 200 до 625 мин⁻¹, частота планетарного вращения — от 60 до 185 мин⁻¹. Размеры 750×530×1180 мм. Машина выпускается на предприятиях системы продовольственного машиностроения.

Машина для изготовления мазей фирмы «Кенвуд» (Австрия) снабжена универсальным двигателем с бесступенчатым регулированием. Коробка передач — планерного типа четырехступенчатая. Основной прибор состоит из алюминиевого литого корпуса, котла на 7 л из нержавеющей стали, 3 мешалок. Машина может использоваться для изготовления суспензий, эмульсий, а также для измельчения высушенного растительного сырья.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ НАСТОЕВ И ОТВАРОВ

В современной лечебной практике настои и отвары широко используются. Для их изготовления промышленность выпускает несколько марок инфундирных аппаратов.

Аппарат инфундирный с электроподогревом АИ-3 состоит из корпуса, в нижней части которого расположены электронагреватели, а на крышке — 3 конфорки для размещения фарфоровых инфундирных стаканов. Инфундирные стаканы снабжены сетчатыми корзинами с подвижно смонтированным внутри них отжимным диском. Емкость большого инфундирного стакана 500 мл, а двух малых по 300 мл. Быстрый нагрев воды на водяной бане осуществляется при установке ручки переключателя в положение 1000 Вт. После закипания воды в водяной бане ручку переключателя устанавливают в положение «500 Вт» и устанавливают инфундирные стаканы в соответствующие конфорки. Наибольшая потребляемая мощность аппарата 1100 Вт. Запрещается включать аппарат в сеть при незаполненной водой водяной бане. В процессе работы уровень воды не должен опускаться ниже уровня нижней контрольной риски водомерного стекла. Габариты аппарата АИ-3 450×350×360 мм. Проводятся работы по модернизации данного аппарата. С целью повышения эффективности и надежности работы, снижения размеров и массы в аппарате предусмотрена замена трубчатых электронагревателей плоскими типа ЭН ЭПИ-Э220-03-95-24, мощностью по 300 ВА производства Херсонского электромашинострои-

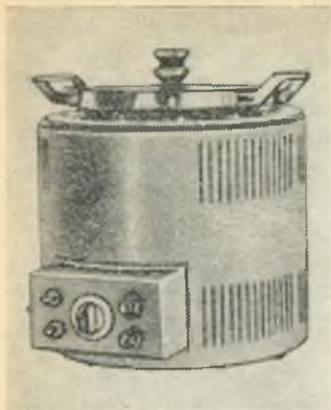


Рис. 54. Аппарат инфундирный с электроподогревом АИ-3000.

тельного завода. Аппарат будет снабжен таймером и тепловым реле.

Аппарат инфундирный с электроподогревом (АИ-3000) предназначен для приготовления настоев и отваров объемом до 3000 л из лекарственного растительного сырья (рис. 54). Аппарат состоит из цилиндрического корпуса, выполненного в виде водяной бани с водомерным стеклом и электронагревателями с общей мощностью

1200 Вт. Корпус закрыт металлическим кожухом, на котором укреплена панель управления с переключателем мощности электронагревателей, сигнальными лампами и предохранителями.

В инфундирном сосуде размещен перфорированный стакан с отжимным устройством, которое представляет собой перфорированный диск со штоком и рукояткой, подвижно смонтированной в крышке инфундирного сосуда. С помощью отжимного устройства можно осуществлять перемешивание настоя (отвара) и отделять жидкую фракцию.

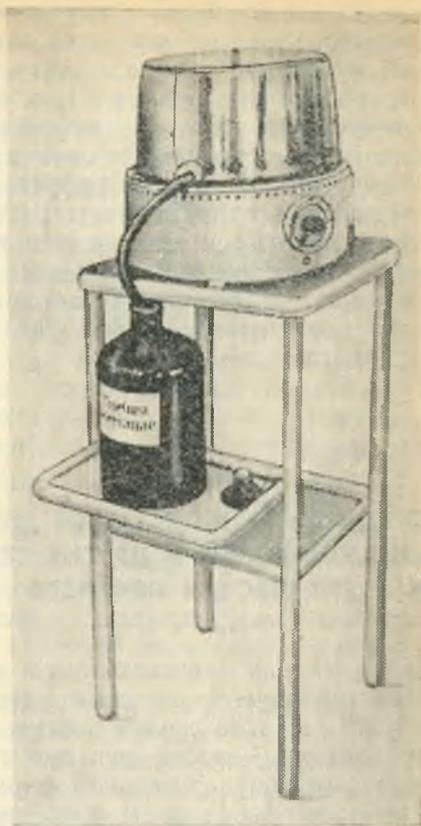
В перфорированный стакан помещают отвешенное лекарственное растительное сырье. Водяную баню наполняют дистиллированной водой до отметки на водомерном стекле, конфорку закрывают крышкой и включают аппарат в сеть, установив переключатель мощности в положение «3», соответствующее максимальной мощности 1200 Вт. После закипания воды в водяной бане в ее конфорку устанавливают инфундирный сосуд с лекарственным растительным сырьем, помещенным в перфорированный стакан и залитым рассчитанным количеством дистиллированной воды. После повторного закипания воды в водяной бане переключают мощность аппарата на режим поддержания кипения (положение переключателя 2 или 1, соответствующее 600 или 300 Вт). По истечении регламентированного времени настаивания аппарат отключают от сети, инфундирный сосуд вынимают из конфорки водяной бани, а настой или отвар охлаждают до комнатной температуры, после чего отжимают содержимое перфорированного стакана. По окончании работы детали аппарата очищают от остатков

Рис. 55. Тихоходная центрифуга.

растительного сырья, промывают водой с применением моющего средства, затем ополаскивают дистиллированной водой и сушат. Необходимо постоянно следить за уровнем дистиллированной воды в водяной бане и доливать ее до отметки на водомерном стекле. При эксплуатации инфундирного аппарата следует соблюдать требования электробезопасности, изложенные в инструкции. Масса аппарата 10 кг, его размеры $380 \times 300 \times 325$ мм.

В комплекте инфундирного аппарата предусмотрены два инфундирных перфорированных сосуда, запасные электронагреватели. Аппарат выпускается серийно в Болгарии и рекомендуется для использования в межбольничных, крупных больничных и хозрасчетных аптеках. Предусмотрена модернизация аппарата с целью повышения надежности и удобства в работе.

В некоторых крупных аптеках ЛПУ настои и отвары изготавливают в количествах до 110—120 л. Выполнить указанный объем работы с помощью стандартных инфундирных аппаратов очень сложно. В этой связи рационализаторы аптек разработали и внедрили инфундирные плиты на 6—8 инфундировок, емкостью от 3 до 5 л каждая. Такие инфундирные плиты могут быть с электрическим или паровым нагревом. Разработана и внедрена рационализаторами (А. Т. Логвинов, В. В. Лебедева) тихоходная центрифуга (рис. 55) для отделения жидкой фракции от лекарственного растительного сырья. Центрифуга содержит станину с электродвигателем, сетчатую корзину, бак с крышкой и



сливным патрубком, электрическое устройство для бесступенчатого регулирования частоты вращения перфорированной корзины. Корзина должна быть статически и динамически отбалансирована. Пуск и регулировка частоты вращения центрифужной корзины должны производиться плавно, без рывков. По своему принципу действия аппарат копирует действия центрифуги. После окончания срока настаивания лекарственного растительного сырья содержащее инфундиры переносится в аппарат для центрифугирования. После включения электродвигателя через 1—2 мин весь настой (отвар) сливается в тару, а остатки почти сухого растительного сырья удаляются из сетчатой корзины аппарата.

Глава 5

СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИНЪЕКЦИОННЫХ И ДРУГИХ СТЕРИЛЬНЫХ И АСЕПТИЧЕСКИХ ЛЕКАРСТВ

Изготовление инъекционных и других стерильных лекарств в аптеке является весьма трудоемким и ответственным процессом. К этой группе лекарств предъявляются высокие требования, которые регламентируются соответствующими статьями Государственной фармакопеи СССР. Инъекционные растворы должны быть стерильные, стабильные, апирогенные и не содержать механических примесей более определенных величин. Изготовление инъекционных и других стерильных лекарств включает в себя несколько взаимосвязанных процессов (получение апирогенной дистиллированной воды, фильтрование, расфасовка, укупорка, проверка чистоты на механические загрязнения, стерилизация, контроль качества и обработка аптечной посуды и др.). Каждый из указанных процессов осуществляется с помощью технических средств, которые приводятся ниже.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПОЛУЧЕНИЯ АПИРОГЕННОЙ, ОЧИЩЕННОЙ, ОБЕССОЛЕННОЙ И УМЯГЧЕННОЙ ВОДЫ

Вода, применяемая в фармацевтической практике, требует различной степени очистки в зависимости от назначения. Государственной фармакопеей СССР (X издание) были

регламентированы требования к дистиллированной воде и воде для инъекций. Учитывая, что вода, по своим параметрам соответствующая дистиллированной, может быть получена и другими способами, в Государственной фармакопее XI издания будет предусмотрена статья «Вода очищенная» вместо «Вода дистиллированная».

Отечественной промышленностью выпускаются ионообменники для обессоливания и умягчения исходной воды; обратноосмотические мембраны, ультра- и микрофильтры для отделения коллоидных, взвешенных частиц, микроорганизмов, пирогенов; адсорбционные фильтры для отделения высокомолекулярных органических веществ и растворенных газов. В химической, химико-фармацевтической, микробиологической и других отраслях промышленности широко используют эти средства очистки воды наряду с дистилляцией. Ведутся разработки с целью применения новых способов очистки воды в условиях аптек. Однако ограниченная номенклатура воды различной степени чистоты, регламентированная нормативной технической документацией, сдерживает создание и внедрение в практику новых высокоэффективных способов очистки, в ряде случаев приводит к нерациональному расходованию дистиллированной воды, например для питания теплообменной аппаратуры.

В настоящее время в большинстве аптек эксплуатируются аквадистилляторы с одноступенчатым испарением устаревших конструкций. Часто они не укомплектованы стационарными сборниками для асептического хранения воды. Представляет сложность дезинфекция сборников и трубопроводов для подачи очищенной воды на рабочие места. Практически отсутствуют водоподготовители для обессоливания или умягчения исходной питьевой воды. Получение апиrogenной воды для инъекций затруднено.

По нашему мнению, следует значительно расширить номенклатуру воды с различной степенью чистоты и назначения, включая воду особо чистую для аналитических работ; обессоленную, апиrogenную — для растворов парентерального введения; химически чистую бактериостатическую — для лекарств непарентерального введения, приготовляемых в асептических условиях; очищенную для лекарств, приготовляемых в обычных условиях; обессоленную бактериостатическую для ополаскивания аптечной посуды, подготовленную (обессоленную или умягченную) для питания теплообменников и дальнейшей очистки [Чирков А. И. и др., 1987].

Качество воды оценивают путем измерения остаточных уровней загрязнения химическими веществами (органическими и неорганическими), механическими частицами, микробными телами, пирогенами. Загрязнения воды могут также различаться по фазово-дисперсному составу: гетерогенные и гомогенные системы. Гетерогенные системы включают суспензии (линейные размеры частиц более 1 мкм) и коллоидные растворы (от 0,1 до 0,001 мкм), а также взвеси, содержащие микробные тела (от 30 до 0,022 мкм) и вирусы (от 0,060 до 0,0025 мкм). К гомогенным системам относят молекулярные растворы органических соединений и газов, а также ионные растворы солей, кислот и оснований (линейные размеры 0,001 мкм и менее).

Высокомолекулярные соединения, растворимые в воде, обычно характеризуются относительной молекулярной массой. Обобщенным показателем ионного загрязнения воды принято считать предельную электрическую проводимость (УЭП), измеренную кондуктометрическим методом. Кроме ионизированных примесей, на величину УЭП влияет содержание растворенного в воде диоксида углерода, угольной кислоты и продуктов ее диссоциации. За единицу измерения УЭП принят сименс на метр (См/м или мкСм/см). Иногда в технике применяют обратную величину — удельное электрическое сопротивление (Ом·м или МОм·м).

Вода, абсолютно лишенная примесей, имеет УЭП около 0,042 мкСм/см; дистиллированная, полученная в многоступенчатом аквадистилляторе, — около 2,5 мкСм/см; обессоленная — от 0,5 до 10 мкСм/см умягченная — от 20 до 50 мкСм/см; дистиллированная, полученная в одноступенчатом аквадистилляторе, — около 100 мкСм/см.

Исследованиями установлено, что длительное хранение очищенной воды в контакте с воздухом и металлами приводит к повышению значения УЭП. При разработке технологической схемы получения и хранения очищенной воды следует учитывать, что вода с низкими значениями УЭП является средой для жизнедеятельности микроорганизмов.

Пирогенность воды и водных растворов лекарственных веществ парентерального введения в нашей стране определяют по результатам стандартной тест-реакции на кроликах (чувствительность 10^{-9} г/мл).

Дистилляция — наиболее доступный в аптеках и универсальный способ получения очищенной апиrogenной воды для инъекций. Современные аквадистилляторы с многоступенчатым испарением зарубежного производства позво-

ляют очищать воду от всех видов загрязнения с высокой эффективностью, за исключением растворенных газов и органических веществ с относительной молекулярной массой от $3 \cdot 10^2$ до $50 \cdot 10^3$, которые удаляются лишь частично. К недостаткам дистилляции можно отнести относительно высокие затраты при эксплуатации за счет высокой энергоемкости и большого расхода воды (в аквадистилляторах одноступенчатого испарения), относительно большую металлоемкость аппарата, неполную очистку воды от летучих веществ (сложные эфиры, карбоновые кислоты и др.).

Деионизация — процесс очистки воды от ионов неорганических веществ (в том числе солей жесткости), применяемый в основном для подготовки воды перед дальнейшей очисткой, а также для технических целей.

Аппараты для деионизации (деминерализации) воды включают в себя катионную и анионную колонки, кондуктометрическую ячейку УЭП (датчики и показывающий прибор), устройство для регенерации ионообменных материалов, расходомер.

Водоподготовка — обязательное условие получения высококачественной воды для инъекций и очищенной воды в аквадистилляторах современных конструкций. Широкое внедрение в аптечную практику ионообменных аппаратов сдерживается сложностью ручного и полуавтоматического способов регенерации ионообменных материалов. Аппараты с автоматическим способом регенерации имеют высокую стоимость, их применение обоснованно в крупных специализированных учреждениях по приготовлению инфузионных и инъекционных растворов. Учитывая, что обессоленная вода является хорошей средой для жизнедеятельности микроорганизмов, ионообменные установки должны эксплуатироваться без длительных перерывов во избежание застоя воды в колонках и трубопроводах. С этой целью необходимо проведение периодической дезинфекции ионообменников, трубопроводов.

Обратный осмос — фильтрование водных систем через полупроницаемую мембрану с целью отделения растворенных солей, молекул органических веществ с размерами, превышающими размеры молекулы воды, а также от взвесей и коллоидных частиц. Обратноосмотические установки экономичны в эксплуатации, имеют высокую производительность, надежно очищают воду от двух-, трех-, четырехвалентных неорганических веществ (хуже — от одновалентных), органических веществ с относительной молекулярной массой свыше $50 \cdot 10^3$, микроорганизмов, коллоидов, частич-

но от пирогенных и органических веществ с относительной молекулярной массой от $3 \cdot 10^2$ до $50 \cdot 10^3$.

К недостаткам обратноосмотических установок следует отнести наличие насоса высокого давления, высокую стоимость, недостаточную надежность и эффективность отечественных полупроницаемых мембран, трудность осуществления регенерации мембраны (применяется раствор «Трилон-Б»), необходимость применения префильтра для предотвращения забивания пор полупроницаемой мембраны взвешенными частицами.

Сорбционная очистка воды служит для частичного отделения органических веществ с различной относительной молекулярной массой и растворимых газов. Осуществляется чаще всего с применением активированного угля.

Предварительное фильтрование воды предназначено для отделения суспендированных частиц. Для этой цели применяются префильтры.

Ультрафильтрование обеспечивает полное отделение суспендированных и коллоидных частиц, растворенных органических веществ с относительной молекулярной массой свыше $50 \cdot 10^3$, а также значительное снижение уровня микробиологического загрязнения. Осуществляется с применением мембранных ультрафильтров.

Стерилизующее фильтрование обеспечивает полное отделение микробиологических загрязнений и осуществляется с применением мембранных фильтров с размером пор 0,22 мкм.

АКВАДИСТИЛЛЯТОРЫ

Выбор типа и марки аквадистиллятора следует проводить, исходя из следующих требований: назначение получаемой воды; качество исходной воды; источники нагрева; производительность; площадь и высота потолка помещения; наличие водопровода с давлением воды не менее 0,1 МПа; плановые показатели удельного расхода электроэнергии (топлива) и воды; количество и квалификация обслуживающего персонала; степень автоматизации процесса дистилляции; обеспечение надежности санитарной обработки и дезинфекции аквадистиллятора, сборника воды, трубопроводов; необходимость комплектования аквадистиллятора дополнительными аппаратами (водоподготовителем, сборником, системой разводящих трубопроводов с устройствами охлаждения и отбора воды и др.); планируемые по-

казатели надежности (долговечность, безотказность, ремонтпригодность).

Аквадистилляторы электрические выпускаются промышленностью двух типов: одно- и двухступенчатого испарения. К аппаратам одноступенчатого испарения для получения очищенной воды относятся модели ЖЭ-4-2, ДЭ-10, ДЭ-25; кроме того, в аптеках эксплуатируются ранее выпускавшиеся модели ДЭ-30, ДЭ-4, ДЭ-1,5 и др.

Основные параметры выпускаемых в настоящее время аквадистилляторов ДЭ-4-2, ДЭ-10, ДЭ-25. Производительность — соответственно 4, 10 и 25 $\text{дм}^3/\text{ч}$ очищенной воды. Долговечность — не менее 2,5 лет. Удельный расход электроэнергии — не более 0,9 $\text{кВт}/\text{дм}^3$ очищенной воды, средняя безотказность — 620 ч, температура очищенной воды на выходе — не более 45°C . Эти аквадистилляторы имеют устройство для автоматического поддержания уровня воды в камере испарения, а также экраны для сепарации пара.

Конструктивные схемы всех аквадистилляторов одноступенчатого испарения похожи. Они содержат камеру испарения с трубчатыми электронагревателями, холодильник, сепаратор пара, электрошит или панель управления. Исходная вода поступает из водопроводной магистрали в холодильник и, пройдя через уравниватель, наполняет камеру испарения до установленного уровня, контролируемого датчиком (кроме модели ДЭ-1,5). Излишки воды сливаются в канализационную систему. Внутренняя полость холодильника соединена с атмосферной трубкой малого сечения и служит для частичного отвода в атмосферу выделившихся из перегоняемой воды газов.

Получение очищенной воды, соответствующей требованиям Государственной фармакопеи СССР (X издание), требует выполнения следующих основных условий:

— перед пуском аквадистиллятора в эксплуатацию, после монтажа следует провести его пробную эксплуатацию с наработкой не менее 48 ч и сливом полученной очищенной воды в канализационную систему или использованием ее для хозяйственных нужд;

— исходная питьевая вода должна иметь жесткость, не превышающую требований ГОСТа 2874—82 «Вода питьевая». В противном случае вода должна пройти подготовку (умягчение или обессоливание). При повышенном содержании аммиака применяют предварительное кипячение воды в открытом сосуде и аэрацию путем барботирования воздухом с низким содержанием диоксида углерода CO_2 ;

— по окончании работы, обычно в конце рабочего дня, необходимо сливать шлам из паровой камеры, периодически проводить ее очистку от накипи, прочищать сливной кран паровой камеры и отверстие для выхода газов в холодильник, а также проводить другие профилактические работы. Необходимо строгое соблюдение санитарного режима при получении, транспортировании и хранении очищенной воды.

Конструкция апирогенного электрического аквадистиллятора АЭ-4 незначительно отличается от конструкции аппарата Д-4-2. За счет применения высокоэффективной системы сепарации и конденсирования пара аппарат позволяет получать апирогенную воду для инъекций с производительностью 4 дм³/ч. Подобные аппараты АЭ-10, АЭ-30 производительностью соответственно 10 и 30 дм³/ч находятся в стадии освоения промышленностью.

Для крупных больничных и межбольничных аптек выпускается апирогенный аквадистиллятор электрический АЭВС-60. Этот аппарат двухступенчатого испарения. Его конструкция принципиально отличается от конструкции аквадистилляторов с одноступенчатым испарением. АЭВС-60 производит 60 дм³/ч воды для инъекций. Он содержит испаритель I ступени с блоком трубчатых электронагревателей; испаритель II ступени с теплообменником, холодильником, конденсатором и сепаратором пара; сборник воды для инъекций с воздушным фильтром, манометром; автоматическую систему контроля и управления; трубопроводы. Оба испарителя снабжены также сигнализаторами уровня воды. В испарителе I ступени образуется водяной пар, давление которого контролируется электроконтактным манометром. Этот пар можно отбирать для тепловой дезинфекции сборника и трубопроводов. Испаритель II ступени работает при атмосферном давлении и служит для получения дополнительного количества пара путем утилизации тепла пара I ступени в теплообменнике. Полученный пар сепаруется, конденсируется, а полученная апирогенная вода температуры 85—95° С самотеком подается в герметичный сборник. Герметичность сборника, возможность тепловой дезинфекции, высокая температура полученной воды обеспечивают хорошие условия ее хранения и транспортирования. Аппарат отличается низким уровнем удельного расхода электрической энергии, низкой удельной металлоемкостью при высоком качестве получаемой воды. Однако АЭВС-60 еще не нашел широкого применения в аптеках из-за высокой цены, необходимости комплектования водо-

подготовителем и дополнительными холодильниками в местах отбора апирогенной воды с целью снижения ее температуры до 25—40° С. В то же время следует отметить, что аквадистилляторы с многоступенчатым испарением наиболее перспективны на сегодняшний день. Их высокие технико-экономические показатели позволяют в короткий срок окупить первоначальные затраты на приобретение и монтаж аппарата. Перспективными отечественными разработками могут стать подобные аппараты производительностью 100—150 дм³/ч в комплекте с водоподготовителем, дополнительными холодильниками, системой разводки трубопровода и приспособлениями для отбора воды. За рубежом широко применяются такого рода аппараты производительностью от 100 до 800 дм³/ч, при этом удельный расход электроэнергии у них доведен до 0,22 кВт/дм³; а исходной воды — до 2,4 дм³.

Промышленные электрические и паровые аквадистилляторы выпускаются заводом химического машиностроения «Комсомолец» (Тамбов): электрические (марки ЭД-90) производительностью 90 дм³/ч и с паровым нагревом (марок ПД-250 и ПД-450) производительностью соответственно 250 и 450 дм³/ч.

Аквадистилляторы огневые предназначены для получения очищенной воды при отсутствии электроснабжения. Эти аппараты, как правило, имеют невысокую производительность, их схема основана на одноступенчатом испарении, уровень автоматизации управлением сведен к минимуму. Учитывая эти особенности, необходимо постоянное наблюдение за их эксплуатацией, своевременное проведение профилактических работ, регулировка подачи воды, выпуск шлама, поддержание равномерности нагрева воды в паровой камере. Дистилляционное помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией, противопожарным инвентарем.

Наиболее совершенными по конструкции и экономичными являются аквадистилляторы ДО-4 (рекомендованный к применению в аптечной практике) и ДО-10 (ранее выпускавшийся), производительность 4 и 10 дм³/ч. Источником нагрева воды служит двух- и четырехконфорочная газовая плита. Аквадистиллятор содержит камеру испарения с теплоизолирующим кожухом, а также сепаратор пара, конденсатор и сборник очищенной воды, монтируемые с помощью кронштейнов на стене в непосредственной близости от газовой плиты. Камера испарения соединяется с сепаратором пара трубой.

В некоторых аптеках используются аквадистилляторы огневые устаревших конструкций: ДО-7 производительностью 7 дм³/ч, камеру испарения которого вмазывают в топку печи, а воду заливают вручную через воронку; ДТ-7 такой же производительности, но снабженный топкой, рассчитанной на сжигание твердого топлива (дров, угля, торфа и т. д.), и др.

ДТ-10, который в отличие от аппаратов ДО-7 и ДТ-7 может питаться от водопроводной магистрали, снабжен сборником вместимостью 40 дм³ из высоколегированной нержавеющей стали, а также сепаратором пара.

В отдельных аптеках эксплуатируются аквадистилляторы зарубежного производства, основные технические сведения о которых приведены ниже.

Аквадистиллятор электрический ДП-10 фирмы «Хирана» (ЧСФР) позволяет получать воду для инъекций, по качеству отвечающую требованиям Чехословацкой фармакопее III издания. Производительность аппарата до 12 дм³/ч, потребляемая мощность 9 кВт при напряжении сети 3×220/380 В, 50 Гц, размеры 6000×590×1080 мм. Конструкция—традиционная, с одноступенчатым испарением. Паровая камера снабжена автоматическим устройством для поддержания уровня воды и промывочным штуцером для периодического введения химических реагентов (применяемых для удаления отложения солей жесткости) и последующей промывки. Холодильник-конденсатор снабжен терморегулирующим клапаном для поддержания постоянной температуры получаемой воды. Сборник вместимостью 30 дм³, герметичный, выполнен из высоколегированной коррозионно-стойкой стали и оборудован термометром. Вода для инъекций подается в сборник самотеком с температурой около 70° С. Качество воды для инъекций гарантируется в течение 4 ч хранения (температура не ниже 60° С) при условии, что качество исходной воды, подаваемой в камеру испарения, соответствует требованиям стандарта ЧСФР ЧСН 83-0615. В комплект аквадистиллятора входит водоподготовитель магнитного типа, предназначенный для разрыхления солей жесткости исходной воды в камере испарения и последующего их удаления в виде шлама. Однако эксплуатация аквадистиллятора показала ненадежность и нестабильность работы магнитного водоподготовителя, особенно в случаях высокого уровня минерализации исходной воды. Для периодического снятия налета солей жесткости фирма «Хирана» рекомендует заливать в паровую камеру (наполненную водой наполовину) 0,4 дм³

уксусной кислоты, затем полностью заполнить камеру водой, выдержать несколько часов, слить подкисленную воду со шламом, вновь наполнить паровую камеру и включить аквадистиллятор в работу. Первые 10 дм³ полученного дистиллята следует слить в канализационную систему. Работа с уксусной кислотой должна производиться с соблюдением правил техники безопасности. К недостаткам аппарата следует отнести отсутствие холодильника воды для инъекций, отбираемой на рабочем месте.

Аквадистиллятор ПРИ 39/1 фирмы «Хирана (ЧСФР) предназначен для получения и хранения очищенной и апирогенной воды. Аппарат одноступенчатого испарения с универсальным питанием от электрической сети 3×220/380 В, 12 кВт или от источников пара с дебитом пара 70 кг/ч, давлением 0,2 МПа. Производительность при электрическом нагреве — 12 дм³/ч, при паровом нагреве — 50 дм³/ч. Габариты 1850×1150×650 мм, масса 80 кг.

Аквадистиллятор снабжен сборником воды, который вместе с ним монтируется на металлическом основании, где расположены также элементы управления и контроля за работой аппарата (манометры давления воды и пара, вентили ручного управления). Сборник снабжен термометром с круговой шкалой, указателем уровня воды, нагревательным устройством. Сепарация пара в холодильнике-конденсаторе аквадистиллятора осуществляется с помощью стеклянных колец, которые следует периодически очищать и промывать от налета твердых отложений.

Аквадистиллятор электрический 6-03Е фирмы «Финнаква» (Финляндия) — аппарат одноступенчатого испарения, предназначен для получения очищенной воды, производительностью 3,5—4 дм³/ч, с удельной электрической проводимостью не более 4 мкСм/см и температурой от 20 до 40° С. Электрическое питание — 1×220 В, 3 кВт, расход воды 45—50 дм³/ч. Габариты 340×300×880 мм, масса — 12 кг. Аквадистиллятор экономичен в эксплуатации.

Конструкция данного аквадистиллятора при соответствующей комплектации, обеспечении асептичности рабочих помещений, правильной эксплуатации и своевременном производном техническом обслуживании обеспечивает получение апирогенной воды для инъекций, полностью отвечающей международным стандартам. Аппарат расходует 0,13—0,15 кВт/ч электроэнергии на производство 1 л дистиллята температурой 85—90° С. Хранение воды осуществляется в герметическом сборнике, в котором поддерживается температура 80—85° С. При обеспечении рециркуляции горя-

чей воды в сборнике и трубопроводах со скоростью 1—3 м/с срок ее хранения неограничен.

Трубопроводы и сборник изготовлены из высоколегированной коррозионно-стойкой стали с высокой частотой обработки поверхности (малой шероховатости). Монтаж трубопроводов осуществляется с уклоном к горизонтальной поверхности 2—3°, все швы сварены встык без капиллярных щелей, краны и вентили — мембранного типа для предотвращения застаивания воды.

Вентили для отбора апирогенной воды поддерживают в горячем (80—90° С) состоянии с целью обеспечения микробиологической чистоты апирогенной воды. Для получения воды на рабочем месте температурой 25—40° С используют местный холодильник, питаемый питьевой водопроводной или умягченной водой, который включается при отборе апирогенной воды. Трубопроводы и сборник необходимо периодически дезинфицировать паром, отбираемым от 1-й ступени аквадистиллятора.

Фирмой также производятся аквадистилляторы электрические производительностью 330; 480 и 750 дм³/ч и паровые — производительностью до 1200 дм³/ч.

Аквадистилляторы апирогенные электрические и паровые многоступенчатого испарения фирмы «Финн-аква» (Финляндия). Назначение и принцип получения воды для инъекций аналогичны аквадистиллятору апирогенному АЭС-60. Камеры испарения в этих аппаратах выполнены в виде колонн с запатентованной системой центробежного отделения капель воды и взвешенных частиц от пара и устройством для выброса в атмосферу растворенных в воде газов. Аквадистилляторы работают длительное время без химической очистки паровых камер при условии подачи подготовленной исходной воды.

Для снижения затрат времени на очистку паровой камеры от солей жесткости и повышения качества очищенной воды рекомендуется в качестве исходной воды использовать умягченную или обессоленную воду. При низкой жесткости исходной водопроводной воды и невысокой ее минерализации в качестве исходной может служить умягченная вода. При высоком уровне минерализации (в особенности по содержанию хлоридов, силикатов, солей кальция и магния) необходимо использовать обессоленную воду. В аппаратах предусмотрена возможность отбора пара для дезинфекции сборника и трубопроводов. Холодильник-конденсатор аппаратов выполнен в виде трубы, внутри которой размещен змеевик подачи исходной воды.

В табл. 17 приводятся технические характеристики аквадистилляторов.

Таблица 17. Технические характеристики апирогенных аквадистилляторов фирмы «Финн-аква»

Характеристика	Марки аквадистилляторов		
	50-Е-4 (электриче- ский)	100-Е-4 (электриче- ский)	300-Н-3 (паровой)
Производительность, дм ³ /ч	90	180	300
Потребление энергии, кВт/ч	19,5	39	—
Потребление пара, кг/ч	—	—	130
Потребление воды, дм ³ /ч	220	425	860
в том числе на охлажде- ние, дм ³ /ч	110	215	430
Занимаемая площадь, м ²	0,5	0,5	0,5
Высота, м	1,9	2,55	2,65
Масса, кг	260	320	420

СПОСОБЫ ОЧИСТКИ И ХРАНЕНИЯ ВОДЫ

Процесс дистилляции основан на отделении молекул воды от посторонних примесей в процессе фазового перехода жидкости в пар. Исходная вода, подаваемая на испарение, имеет гетерогенный состав, включающий, помимо молекул воды, различные водорастворимые летучие вещества, например сероводород, карбоновые кислоты, аммиак, сложные эфиры, которые при испарении и последующей конденсации могут перейти в дистиллят.

Известно, что при высоком содержании органических веществ в исходной воде, особенно в период паводка весенних вод, при водозаборе из открытых водоемов содержание аммиака в дистиллированной воде резко возрастает и может превышать допустимые пределы. Аммиак хорошо растворим в воде с образованием гидроксида аммония (нашатырного спирта). Содержание аммиака и других соединений азота, являющихся биогенными веществами, необходимо снижать до возможного минимума.

Основными способами его снижения можно считать: ионный обмен, например с применением отечественных ионитов КУ-2 и КБ-56 в Н-форме, а также ионообменную сорбцию; использование современных двух- или многоступенчатых аквадистилляторов (например, марки АЭВС-60), имеющих в верхней части холодильника-конденсатора отверстие малого диаметра для удаления аммиака и дру-

гих растворенных газов; использование аквадистилляторов периодического действия с порционной заливкой в испаритель исходной воды (например, аппарат марки ДО-4) при условии сброса в канализацию или применения для технических целей первой порции полученного дистиллята, содержащего аммиак.

Особое внимание следует уделить подготовке исходной воды для питания электрических аквадистилляторов одноступенчатого испарения устаревших конструкций (ДЭ-25). При эксплуатации следует учитывать, что вода, забираемая из поверхностных источников, особенно весной и после дождя, может содержать органический (альбуминоидный) азот, являющийся продуктом биохимического расщепления белков растений и животных, а также неорганический (аммонийный) азот, соли аммония, нитриты, нитраты и др. При повышенной щелочности воды соли аммония могут выделять аммиак. Нитраты в присутствии катионов металлов, а нитриты при низком содержании кислорода в воде могут восстанавливаться до аммиака.

Одновременно в воде проходят и другие реакции, например гидролиз аммиака с образованием ионов аммония и других соединений азота.

Практика эксплуатации аквадистилляторов в полевых условиях, аптеках сельских больниц, где содержание аммиака в исходной воде может значительно колебаться, выявила несколько эффективных способов удаления аммиака перед дистилляцией: кипячение в открытом сосуде до и после дистилляции с последующим быстрым охлаждением в герметичной емкости в темном прохладном месте (для удаления диоксида углерода, аммиака и кислорода); адсорбция на активных углях без покрытий для удаления аммиака и нитратов; добавление калия — аммония (алюмокалиевых квасцов) $0,5 \text{ г/дм}^3$ с последующим контролем воды на реакцию с нитратом серебра; окисление азотсодержащих органических веществ путем хлорирования, действия перманганата калия и др.

Помимо аммиака, в исходной воде растворены диоксид углерода (углекислый газ CO_2), кислород O_2 и другие газы.

В табл. 18 приведены некоторые физические константы газов, растворенных в питьевой воде.

Из табл. 18 видно, что кипячение воды является универсальным средством удаления газов.

Достаточно эффективно удаляются CO_2 , O_2 и другие газы с парциальным давлением в воздухе, близким к нулю, способом деаэрации.

Таблица 18. Физические константы газов, растворенных в воде

Газ	Растворимость объемная при температуре, °С			Плотность, г/см ³
	20	60	100	
Воздух	0,0183	0,0097	0,0	1,29280
Кислород	0,0064	0,0033	0,0	1,42895
Диоксид углерода	0,8780	0,3590	0,0	1,97680
Аммиак	0,0750	—	—	0,77140

Упрощенно схема деаэратора выглядит следующим образом: в верхней части емкости напротив друг друга расположены 2 сопла. Часть пароводяной смеси подается в емкость через одно сопло, остальная вода — через другое. При смешивании пара и воды интенсивно выделяется CO_2 и O_2 , которые отводятся через отверстие в крышке емкости, а деаэрированная вода отводится по трубопроводу. Частично удалить CO_2 из воды можно ионным обменом, при этом более эффективным является использование зернистых ионитов типа АВ-17 в форме ОН. С целью удаления сероводорода, CO_2 , легких фракций нефти в отдельных случаях применяют аэрирование воды путем барботирования диспергированным воздухом. Однако при этом вода насыщается кислородом. Следует учитывать, что CO_2 при определенных условиях может переходить в газообразное состояние CO_2 .

Регулирование содержания CO_2 и H_2CO_3 в очищенной и апирогенной воде очень важно, поскольку они в значительной мере определяют величину выходного показателя рН.

Растворенный хлор, вводимый в питьевую воду с целью дезинфекции, хорошо удаляется сорбцией на активных углях проточным способом или порционно в открытой емкости. При этом также удается избавиться от привкуса и запаха хлора исходной воды, который ощущается в концентрации 0,3—0,4 мг/дм³ и выше. Хлор можно удалить ионным обменом на зернистом катионите КУ-2 с одновременным удалением кислорода. Из реagentных способов удаления хлора можно рекомендовать добавление в воду натрия сульфита. Следует учитывать, что хлорирование воды способствует связыванию растворенного сероводорода с образованием серной и соляной кислот.

Удаление из воды катионов и анионов обычно осуществляют ионным обменом, дистилляцией, обратным осмосом. В отдельных регионах страны исходная вода из подземных источников имеет повышенное содержание ионов

и коллоидов железа. Их удаление осуществляют химической или электрической коагуляцией с осаждением, а также окислением кислорода воздуха (аэрацией) путем барботирования, свободного изливания струей из одной емкости в другую с перепадом высот не менее 0,6 м скоростью 1,5—2 м/с или распыления вод часто осуществляют химической коагуляцией при одновременном обеззараживании воды, которое целесообразно совмещать с химической коагуляцией.

Содержание в воде ионов кальция и магния (а также в незначительных количествах железа, бария и др.) определяет ее жесткость. Карбонатная жесткость характеризуется наличием карбонатов и гидрокарбонатов, а некарбонатная — сульфатов, хлоридов, гидросиликатов кальция и магния. Растворимые в воде гидрокарбонаты при нагреве переходят в малорастворимые карбонаты, осаждающиеся вместе с сульфатами кальция и магния в виде накипи на нагревательных элементах, стенках сосуда и т. д. Удаление солей жесткости из воды (обессоливание, умягчение) осуществляют ионным обменом, дистилляцией, электродиализом на ионо- и катионопроницаемых мембранах, обратным осмосом, химическим (реагентным) путем, воздействием магнитного поля и др.

Единицей измерения жесткости воды (содержание ионов кальция и магния) принят ммоль/дм³. На практике часто применяют устаревшую единицу жесткости М2-экв/дм³ и др.

Косвенным (ориентировочным) показателем солесодержания воды является ее удельная электрическая проводимость с единицей измерения мкСм/см.

Для питьевой воды верхним пределом является жесткость 7 мг экв/л (в отдельных случаях, по согласованию с местной СЭС — 10·мг экв/л).

Нерастворимые в воде примеси обуславливают ее мутность. Для осветления применяют дистилляцию, фильтрование. При порционной водоподготовке пользуются гравитационным осаждением частиц. При этом следует учитывать, что, например, частицы с плотностью, превышающей плотность воды в 2—3 раза, и размером около 10 мкм имеют скорость гравитационного осаждения приблизительно 1 мм/с. Для ускорения седиментации частиц используют явление когезии (слипания агрегатирования), а также адгезию на вводимых в воду реагентах (например, на гидроксидах алюминия и железа), агрегацию с помощью флокулянтов (золей, кремния, кислот и др.) с последующим

отстаиванием и фильтрованием осадков. Воду, забираемую из поверхностных источников, целесообразно перед отстаиванием подвергнуть обеззараживанию. С этой целью применяют свежеприготовленную хлорноватистую кислоту HClO или 1—2% раствор хлорной извести [комплекс, содержащий $\text{Ca}(\text{ClO})_2\text{CaCl}_2$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$]. Хлорированием достигается коагуляция и окисление органических веществ, а также дезинфекция емкости с водой.

Коллоидно растворенные частицы обуславливают окисляемость, цветность воды, наличие в ней микроорганизмов. Удаление коллоидов органического происхождения при порционной водоподготовке осуществляют окислением их в воде соединениями хлора, озоном, перманганатом калия и др. Коллоиды неорганического происхождения обычно имеют отрицательный заряд и могут создавать агрегаты с катионами кальция, магния и других металлов. Иногда, в случае малого содержания катионов в воде, их вводят инициально для активизации процесса коагуляции, а также сорбции микроорганизмов с последующим осаждением. Очистка воды в стационаре осуществляется обратным осмосом, ультрафильтрацией, дистилляцией. В полевых условиях этот процесс имеет свои особенности.

Очистка воды в полевых условиях. В экстремальных условиях иногда приходится очищать воду перед дистилляцией, так как исходная вода может забираться из нецентрализованных источников водоснабжения. Использовать исходную воду для очистки можно только после анализов ее проб и разрешения органов ЭЭС. При заборе, доставке и хранении исходной воды должны приниматься меры по предотвращению ее загрязнения. Зарубежная практика показала, что для получения питьевой воды целесообразно использовать мобильные или транспортные комбинированные установки, укомплектованные соответствующей аппаратурой для хлорирования и реагентной очистки воды от механических загрязнений. События в Чернобыле, Армении и других регионах говорят о том, что в этих условиях крайне необходимы установки для подготовки и очистки воды, пригодной для изготовления лекарств. Они должны быть оснащены ионообменными колонками, предфильтром, сорбционной колонкой, обратноосмотическим фильтром и микрофильтром. В комплект установки должны входить складные цистерны и емкости из нейлона и прорезиненной ткани, насосы, резиново-тканевые трубопроводы с арматурой, приборы контроля качества очищенной воды. Таким образом, установка должна функционировать без тепло-

обменных устройств, быть компактной, транспортабельной, обеспечивать высокое качество очищенной воды.

Учитывая различное назначение, а следовательно, и различную степень очистки воды, используемой в фармацевтической практике, при создании установки следует придерживаться модульного принципа ее компоновки и возможности как автономного, так и комплексного применения входящих в нее элементов.

За рубежом для получения питьевой воды в полевых условиях широко применяются комбинированные установки, смонтированные на плавсредствах (баржах, мелкотоннажных судах и т. д.), использующие в качестве исходной воду водоема. Установка обычно содержит ионообменный водоумягчитель с регенерацией ионитов поваренной солью и пищевой содой, блок обратноосмотической очистки и электролизер для обеззараживания воды хлорированием. Их производительность от 0,19 м³/ч питьевой воды и выше.

Известны установки «Аквапак» (Англия) для получения питьевой воды. Установки транспортируются в контейнерах и имеют производительность до 50 м³ воды в сутки. Принципиальная технологическая схема очистки воды: предварительная флокуляция взвешенных частиц и коллоидов с последующей седиментацией; фильтрование, обработка гипохлоридом натрия с целью дезинфекции непосредственно в установке.

Флокуляция осуществляется в специальной емкости с применением сульфата алюминия и полиэлектролита.

При выборе источника забора исходной воды для очистки следует иметь в виду, что в поверхностной природной воде обычно преобладают загрязнения нерастворимыми частицами, органическими веществами, бактериями, а в подземной — растворенными неорганическими соединениями, в том числе железом и газами. Предварительную очистку воды со значительным микробиологическим загрязнением целесообразно начинать с ее обеззараживания. В то же время обработка дезсредством (например, хлорирование) воды служит для дезинфекции при пропускании через емкости и трубопроводы, очистки их, в частности от железобактерий. Следует учитывать высокую химическую активность хлора и возможность его взаимодействия с реагентами (коагулянтами и др.), применяемыми в технологической схеме предварительной очистки воды. Поэтому следует избегать длительного хранения больших объемов хлорированной воды в открытых сосудах при нагреве, что способствует выделению газообразного хлора.

Хлорирование воды, содержащей большое количество органических соединений, в частности аминов, может привести к образованию токсичных хлорорганических соединений (хлораминов и др.).

Для снижения уровня растворенного хлора в воде применяют нагрев воды, сорбционные методы. Связывание избыточного содержания хлоридов производят сульфидом натрия.

В быту используются некоторые технические средства для очистки питьевой воды. Можно порекомендовать для этих целей **фильтр бытовой «Родник»**. Он предназначен для частичной доочистки питьевой воды от органических веществ, взвесей и газов. Принцип действия основан на сорбции примесей активированным углем. Он содержит полимерный корпус, внутри которого размещены 2 сорбционных патрона, соединенных последовательно шлангом. Часть активированного угля импрегнирована серебром. Фильтр снабжен проводящим и сливным шлангами, кронштейном для крепления на стене. Отработанные патроны заменяются заводом-изготовителем. Технические характеристики: производительность 100—140 дм³/ч; ресурс при номинальной производительности 5000—6000 дм³/ч; габариты 250 × 130 × 320 мм; масса 2 кг.

Практика показала, что производство дистиллированной воды в условиях аптек должно осуществляться при строгом соблюдении определенных правил и условий.

Прежде всего следует обеспечить регулярное техническое обслуживание аппаратов: ежедневный слив шлама из испарителя, периодическая очистка от накипи. Для предотвращения ее образования исходную воду с жесткостью 3 мг·экв/дм³ и выше следует умягчать или обессоливать ионным обменом.

При умягчении вода частично освобождается от солей жесткости и растворенных газов, а при обессоливании — почти полностью от солей жесткости и частично от растворенных газов и органических веществ. Наличие в исходной воде растворенных газов с точкой кипения, близкой к точке кипения воды, может привести к загрязнению дистиллированной воды этими газами при перегонке и изменить значение рН. Например, аммиак, присутствующий в дистиллированной воде, превышает значение рН, а диоксид углерода — снижает. Снижению рН способствует длительный контакт воды с металлами, а повышению рН — контакт со стеклом. Дистиллированная вода может насыщаться диоксидом углерода при ее хранении с доступом возду-

ха. Предотвратить насыщение можно применением пробки с двумя патрубками для укупорки сосуда-сборника. При этом один патрубок герметично закрывается на время хранения воды. Он служит для наполнения и слива воды, а другой — наполненный патронной известью (смесью NaOH с CaO) или аскаритом (асбестом, пропитанным концентрированным раствором NaOH) — в качестве поглотителя диоксида углерода. Снижение величины рН исходной воды до перегонки можно добиться пропусканием ее через Н-катионитную ионообменную колонку, например, с отечественным катионитом марки КУ-2-8.

Качество дистиллированной воды во многом определяется ее микробиологической чистотой, в связи с чем холодильник аквадистиллятора, сборник дистиллированной воды, трубопроводы должны тщательно очищаться и дезинфицироваться. Дезинфекцию можно проводить химическими средствами или насыщенным водяным паром, что наиболее эффективно. Учитывая отсутствие парогенераторов отечественного производства, отдельные аптеки практикуют генерирование пара непосредственно в испарителе аквадистиллятора одноступенчатого испарителя. Однако следует сказать, что такой режим эксплуатации могут осуществлять проинструктированные лица, хорошо знакомые с устройством аппарата и техникой безопасности его обслуживания. Необходимым условием при этом должно быть исправное состояние датчика уровня аквадистиллятора.

Для генерирования пара следует наполнить испаритель аквадистиллятора до верхнего уровня (излишки воды при этом через уравниватель и сливной патрубок начнут сливаться в канализацию), включить аквадистиллятор в электрическую сеть. При закипании воды в испарителе и начале слива дистиллята следует перекрыть вентиль подачи воды в аппарат. При этом прекратится подача воды как в испаритель, так и в холодильник аквадистиллятора, а вместо дистиллята будет сначала выходить пароводяная смесь, а затем пар. Этим осуществляется паровая дезинфекция аквадистиллятора. Для дезинфекции сборника и трубопровода перед включением аквадистиллятора в электрическую сеть следует к штуцеру слива дистиллированной воды подсоединить продезинфицированный шланг подачи пара в сборник дистиллированной воды и в трубопроводы. Отработанный пар следует утилизировать, пропуская через специально изготовленный холодильник-конденсатор, или сбрасывать в канализацию через конденсационный горшок.

Цикл паровой дезинфекции составляет 5—10 мин в за-

висимости от типа аквадистиллятора. Он автоматически прекращается при снижении уровня воды в испарителе до критического (при этом отключается электрическое питание аквадистиллятора и гаснет сигнальная лампа).

Для надежности цикл дезинфекции паром трубопроводов и сборника можно повторить 2—4 раза. Такой способ дезинфекции требует постоянного контроля обслуживающим персоналом. Перед паровой дезинфекцией необходимо удостовериться в надежной работе датчика уровня воды. В процессе дезинфекции следует следить за интенсивностью парообразования. В случае резкого снижения парообразования при работающем аквадистилляторе его следует немедленно отключить от электрической сети и проверить исправность датчика уровня воды.

Рационализаторы работают над повышением эксплуатационных и экономических характеристик серийно выпускаемых аквадистилляторов с одноступенчатым испарением. Известно, что основным недостатком наиболее распространенных аппаратов ДЭ-25 и ДЭ-4-2 является возможность попадания необработанной воды в дистиллят при перегонке. Для предупреждения этого явления в аппаратах применяют переключатель трубчатых электронагревателей: после первоначального закипания воды в испарителе отключают один электронагреватель или соединяют нагреватели последовательно, снижая тем самым интенсивность кипения. С этой же целью дорабатывают конструкцию аппарата, увеличивая высоту пространства камеры испарителя. Практика показывает, что требует усовершенствования и конструкция сепаратора пара. При модернизации этих аппаратов следует обратить внимание на тот факт, что камера испарителя — наименее надежный и долговечный элемент конструкции, в связи с чем разработчикам рекомендуется делать ее быстросъемной и заменять запасным при очистке, промывке, замене электронагревателей по истечении регламентированного времени, без длительной остановки работы аквадистиллятора.

С целью экономии электроэнергии рекомендуется использовать в качестве исходной подготовленную умягченную (или обессоленную) воду для снижения количества нерастворимых отложений на поверхности электронагревателей, рекуперации теплоты охлаждающей воды, пропущенной через холодильник-конденсатор, а также отключение части электронагревателей при первоначальном закипании воды в аппарате. Для экономии исходной питьевой воды целесообразно утилизировать охлажденную воду.

ПОДАЧА ДИСТИЛЛИРОВАННОЙ И АПИРОГЕННОЙ ВОДЫ НА РАБОЧИЕ МЕСТА

В аптеке ЛПУ расходуется большое количество дистиллированной и апиrogenной воды (для приготовления лекарств, ополаскивания посуды, отпуска ее в лечебные отделения и лаборатории). В табл. 19 приведены данные автора о расходе дистиллированной и апиrogenной воды в течение рабочего дня в аптеках ЛПУ в зависимости от количества коек.

Таблица 19. Расход дистиллированной и апиrogenной воды в аптеках ЛПУ

Число коек в ЛПУ	Количество воды, л					Всего, л
	инъекци- онные растворы	жидкие лекарствен- ные формы		ополаски- вание посуды, приготов- ление 'настоев и т. д.	отпуск в отделе- ния	
		для наружного приме- нения	для внутрен- него приме- нения			
200	30	12	15	28	15	100
300	50	15	20	55	30	170
500	100	30	40	80	50	300
800	150	50	50	125	75	550
1000	215	85	75	175	100	650
1500	250	100	100	250	150	850

Транспортирование дистиллированной и апиrogenной воды на рабочие места осуществляется в аптеке по трубопроводам из металла, стекла и полимеров. Для стеклянных трубопроводов используются термостойкое, боросиликатное и малощелочное стекла. Участки трубопровода соединяются с помощью специальных хомутиков с фторопластовыми манжетами.

Для изготовления трубопроводов часто используют полиэтиленовые трубки. Их достоинством является эластичность, что позволяет делать изгибы без использования угольников. Однако необходимо учитывать, что в результате эксплуатации полиэтилен постепенно «стареет», его эластичность снижается, появляются трещины, способствующие застою и развитию микроорганизмов. Перед монтажом и в процессе эксплуатации трубопровод необходимо тщательно промыть проточной водой и продезинфицировать химическими реагентами или паром из парогенератора.

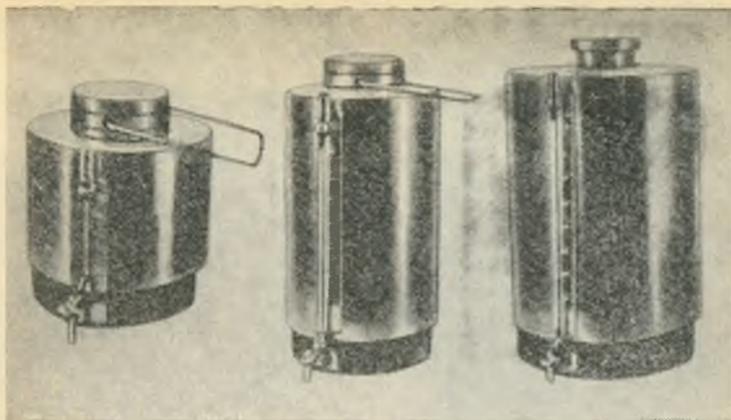


Рис. 56. Сборники дистиллированной воды типа С.

Время дезинфекции трубопровода паром должно составлять 10—30 мин в зависимости от процесса эксплуатации полиэтиленового трубопровода. Дезинфекцию производят не реже 2 раз в месяц. Срок эксплуатации полиэтиленового трубопровода не должен превышать 3 лет.

Для предохранения полиэтиленового трубопровода от механических повреждений, ускоренного старения от действия УФ-излучения его прокладывают в металлических трубах. Длительная практика эксплуатации полиэтиленовых трубопроводов показывает, что иногда вода, подаваемая по ним, изменяет свои органолептические свойства. На внутренней поверхности трубы происходит более интенсивное развитие микрофлоры, чем в трубах из коррозионно-стойкой стали и стекла. Исходя из этого, нельзя признать целесообразным применение полиэтиленовых труб для подачи апиrogenной воды.

Трубопровод из коррозионно-стойкой стали является наиболее надежным и отвечающим санитарным требованиям. Его изготавливают из труб с внутренним диаметром 16—18 мм и толщиной стенок 0,8—1 мм, из высоколегированной коррозионно-стойкой стали с соединением отдельных участков сваркой встык в среде инертного газа или путем механического соединения обрезков длиной до 3 м с помощью конических накладных гаек и прокладок из фторопласта. Перед монтажом и в процессе эксплуатации трубы следует тщательно промыть ершованием с мыльно-содовым раствором (15 г кальцинированной соды + 15 г

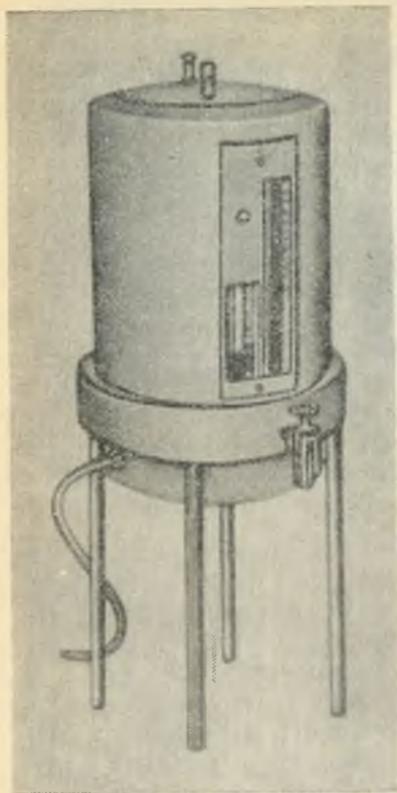


Рис. 57. Сборники воды для инъекций типа СИ-40.

нейтрального мыла на 1 л горячей воды).

Сборники дистиллированной воды типа С. Они выполнены из коррозионно-стойкой стали и имеют цилиндрическую форму. Вместимость сборников 6, 16, 40, 100 и 250 л. Сборники содержат водомерную трубку, сливной кран и крышку с фильтром воздуха (рис. 56).

Сборники присоединяются к аквадистиллятору с помощью штуцера. Устанавливают их обычно на кронштейнах или на подставке с таким расчетом, чтобы вода могла подаваться к рабочим местам самотеком. Перед эксплуатацией сборника его внутреннюю поверхность следует тщательно очистить содовым раствором или горчичной суспензией (1:20), а затем ополоснуть несколько раз водопроводной и затем свежей дистиллированной водой.

В процессе эксплуатации сборник необходимо периодически (1—2 раза в месяц) промывать с применением моющих средств. Выбор сборника типа С для аптек зависит от объема работы и расхода дистиллированной воды. Выпускаются промышленностью серийно.

Сборники воды для инъекций типа СИ предназначены для сбора и хранения в асептических условиях воды для инъекций. Имеют вместимость 40 л (марка СИ-40) и 100 л (марка СИ-100) (рис. 57).

В отличие от сборников типа С эти сборники дополнительно снабжены трубчатыми электронагревателями и температурным датчиком, который отключает электронагреватели при повышении температуры воды выше 90° С.

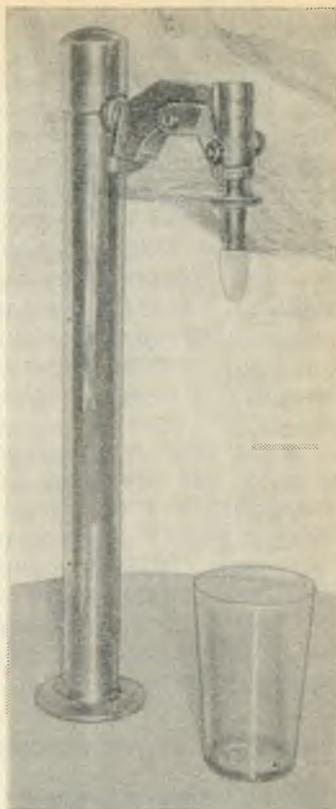
Питание электронагревателей от сети трехфазного пе-

Рис. 58. Установка для набора дистиллированной воды.

ременного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц. Сборники могут подсоединяться к одному или нескольким апирогенным аквадистилляторам, работающим одновременно. Их целесообразно монтировать на специальных подставках или кронштейнах, располагая несколько ниже аквадистиллятора. Воду в сборниках хранят не более 24 ч, после чего ее следует полностью слить или использовать для хозяйственных нужд. Перед началом рабочего дня воду, хранящуюся в течение ночи, нужно прокипятить, а сборник пропарить в течение 15—20 мин. Периодически 1 раз в 10 дней сборник следует тщательно промыть и ополоснуть свежеперегнанной водой для инъекций. Размеры сборника СИ-40 400×700 мм, а СИ-100 500×990 мм. Потребляемая мощность соответственно 3,8 и

9,5 кВт. Выпущена опытная партия сборников. Использование их в аптеках и трубопровода для подачи воды на рабочие места дает хороший эффект при перепаде высот между штуцером слива воды и сборника, и краном отбора воды не менее 1,5 м. Для обеспечения необходимого гидростатического давления автором предложена и внедрена система наполнения основного сборника, расположенного под потолком помещения, из промежуточного сборника, расположенного несколько ниже аквадистиллятора, с помощью вакуумного насоса.

Дистиллированная вода подается на рабочие места фармацевтов посредством штатива. В комплекте производственного оборудования ассистентских комнат предусмотрен штатив для дистиллированной воды. На стойке светильника укрепляют штатив, на котором устанавливают стеклянную



ный сборник с тубусом и две бюретки. Дистиллированная вода поступает в сборник из трубопровода или ее заливают по мере расходования вручную. Недостаток данной конструкции заключается в том, что трубопровод монтируется над ассистентским столом, что ухудшает его эстетический вид, затрудняет санитарную обработку помещения. Автором и П. А. Муштуковым предложено приспособление для набора дистиллированной воды. Оно состоит из металлической стойки, смонтированной на ассистентском столе, полки со сборником и тубусом и бюреток емкостью 60, 200 и 1000 мл. Бюретки крепят и фиксируют на полке с помощью специальных вкладышей и фланцев.

Дистиллированная вода поступает в сборники-бюретки по трубопроводу. Регулировка скорости заполнения бюреток дистиллированной водой, а также слив ее осуществляется с помощью трехходового стеклянного крана. Предложена также установка для набора большого объема дистиллированной воды (рис. 58) без использования бюреток. Эта установка состоит из колонки, укрепленной на ассистентском столе, трубопровода, педального механизма управления и клапанного устройства.

Приспособление нашло применение для розлива не только дистиллированной воды, но и нашатырного спирта и других жидкостей.

ФИЛЬТРОВАНИЕ РАСТВОРОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

Как отмечалось выше, требования, предъявляемые к лекарственным средствам парентерального введения, очень высоки. Инъекционные растворы, изготовленные как в заводских, так и в аптечных условиях, должны быть стерильными, стабильными, изотоническими, апиrogenными, не должны содержать механических загрязнений.

Под фильтрованием в аптечной практике следует понимать удаление суспендированных посторонних частиц, нерастворимых в данном растворе. В более широком смысле этого слова фильтрование служит для отделения жидкой фазы (истинного раствора) от механического, микробиологического и некоторых других видов загрязнения, например для отделения высокомолекулярных соединений и пирогенов. Для этой цели используют фильтровальные устройства различной конструкции, содержащие фильтровальные элементы в виде дисков (пластин), полых цилиндров, мембран, полых волокон и т. д., а также фильтродержатели и устройства для принудительной подачи жидкости,

подлежащей фильтрации (напорные баки, вакуумные насосы, компрессоры и т. д.). Для фильтрации небольших объемов жидкости применяют гравитационный способ ее подачи в фильтровальное устройство; для больших объемов — вакуумный способ, основанный на создании разрежения в приемном сосуде, и способ вытеснения жидкости из расходного сосуда давлением профильтрованного воздуха или инертного газа.

Фильтровальные элементы. Их обычно подразделяют на объемные и мембранные. Объемные фильтровальные элементы имеют значительную толщину. К ним относятся элементы из натуральных и синтетических волокон, целлюлозы в виде наборных многослойных дисков, ватных тампонов и т. д. Современные объемные элементы из пористого стекла, вспененных полимеров, спеченных способом порошковой металлургии частиц металлов, металлических сплавов, металлокерамики и т. д. изготавливаются в виде дисков и полых цилиндров.

Мембранные фильтровальные элементы представляют собой тонкую полимерную пленку с регламентированными размерами микропор.

Объемные волокнистые материалы рекомендуется использовать в качестве предфильтров для отделения механических частиц. Их недостатки: высокая гигроскопичность, возможность сорбции лекарственных веществ и попадание ворса в профильтрованный раствор, неудобство в пользовании, сложность очистки и регенерации.

Для фильтрации растворов допускается использование ваты медицинской гигроскопической (ГОСТ 5556—81), бумаги фильтровальной (марки Ф-1М) с величиной пор до 19 мкм, марли медицинской (ГОСТ 9412—77), а также материалов из ткани и сетки из натурального шелка и лавсана, подвергнутых кипячению и стерилизации паром перед использованием для фильтрации воды и растворов. Выбор натуральных и синтетических тканей для фильтрации конкретных жидкостей следует проводить, руководствуясь требованиями ГОСТа 4.36—73. «Ткани фильтровальные; номенклатура показателей».

Современные объемные неволоконные материалы выпускают в виде компактных элементов в комплекте с фильтродержателями. Их преимущество перед волокнистыми материалами: гидрофильность, регламентированный размер пор, возможность регенерации, высокая химическая стойкость. Структура высокопористых элементов, полученных способом спекания частиц стекла, металла, вспени-

вания полимера и т. д., представляет собой трехмерную высокопористую ячеистую сеть, составленную из открытых пор. К их недостаткам следует отнести сложность очистки и регенерации, относительно высокую цену.

В аптеках нашли применение объемные фильтровальные пластины типа ПОР в комплекте с воронками фильтрующими обратного типа ВФО (ВОПС), выпускаемые промышленностью по ГОСТу 23932—79Е. В зависимости от размера пор фильтровальные пластины подразделяются на 7 классов, указанных в табл. 20.

Таблица 20. Характеристика фильтровальных пластин

Класс фильтра	Размеры пор, мм
ПОР-500	250—500
ПОР-160	100—160
ПОР-100	40—100
ПОР-40	16—40
ПОР-16	10—16
ПОР-10	3—10
ПОР-3	1,6—3,0

Размеры воронок фильтрующих обратного типа: длина 200 мм, диаметр впадной фильтровальной пластины 32 или 40 мм. Наибольшее применение в аптеках имеют воронки с пластинами ПОР-40 и ПОР-16, которые рекомендуется эксплуатировать при разрежении от 0,1 до 0,2 МПа.

Очистка воронок осуществляется обратным током дистиллированной воды под давлением 0,4—0,6 МПа, а при сильном загрязнении — выдержкой в сосуде, в теплой серной кислоте (концентрированной, можно с добавлением натрия нитрата 1%; натрия перхлората 1%) в течение 8—16 ч с последующей многократной промывкой дистиллированной водой температурой 50—60° С противотоком с использованием вакуумного, например водоструйного, насоса. После сушки и паровой стерилизации при 121° С в течение 45 мин воронки хранят завернутыми в пергамент в стерилизационных коробках. Не бывшие в употреблении воронки также следует тщательно промыть обратным током дистиллированной воды и простерилизовать.

С помощью стеклянных фильтров рекомендуется фильтровать растворы салюзида растворимого, салицилата натрия, серебра нитрата, калия перманганата, апоморфина, адrenalина.

Для очистки воды, предназначенной для питьевых и хозяйственных целей, от нерастворимых примесей «Гипро-нефтемаш» разработал патронные (трубчатые) фильтры из порошков высоколегированной коррозионно-стойкой стали. Фильтры имеют поры величиной 10—499 мкм в зависимости от назначения и могут найти применение для предварительного фильтрования воды перед обессоливанием и дальнейшей очисткой. Пористость фильтров 29%, эффективность очистки 96—99%.

Фильтровальные элементы в виде полых цилиндров с наружным диаметром 37—120 мм, толщиной стенки 6—22 мм, длиной 290—600 мм и величиной пор 25—250 мм выпускаются промышленностью по техническим условиям ТУ 48-10-44-76.

Подобные патронные фильтры из металлокерамики задерживают взвешенные частицы размерами 3 мкм и более. Расчетная пропускная способность патронных фильтров по дистиллированной воде 20—30 дм³/см²·ч при давлении 0,1 МПа. Керамические фильтры могут применяться и для фильтрования воздуха с пропускной способностью от 500 до 3000 л/см³·ч при давлении 0,1 МПа. Регенерация фильтров осуществляется обратной промывкой (продувкой стерильным воздухом) с последующей сушкой и стерилизацией при температуре до 200° С.

Объемные фильтровальные элементы широко применяются в патронных фильтрах для предварительного фильтрования растворов лекарственных средств. Вместо асбестового картона и элементов из стекловолокна, применявшихся ранее, в настоящее время применяют фильтровальный картон из биологически инертных материалов. Для очистки деионизированной воды от нерастворимых примесей используют картон марки КФД (ТУ 81-04-554-79), выпускаемый промышленностью в виде рулонов толщиной 0,6 мм. Его сопротивление потоку воздуха составляет 100—200 МПа, он способен задерживать частицы размером 1 мкм и более.

Картон марок КФБЖ (ТУ 13-7308000-691-84) и КФМП (ТУ 13-7308001-673-84) предназначен для фильтрования биологических сред, медицинских препаратов и воды. Он выпускается толщиной 0,7 мм и способен задерживать частицы размером 3 мкм и более.

Из объемных фильтров зарубежного производства обращают на себя внимание **фильтровальные патроны «Зета Плас»** фирмы КУНО (США). В них использованы гофрированный тонкостенный картон из модифицированной

целлюлозы в сочетании с синтетическими волокнами. Его назначение — предварительное отделение субмикронных частиц перед мембранным фильтрованием растворов лекарственных средств. Отличительной особенностью этого фильтровального материала является способность электрокинетической адсорбции частиц наряду с их механическим отделением, что достигается положительным зарядом материала, рассчитанным на весь срок службы фильтровального элемента. Патроны стерилизуют паром при 121°C . За рубежом патронные фильтры все чаще вытесняют фильпрессы для предварительного фильтрования лекарственных растворов.

Для фильтрования воды, настоев, отваров, концентратов лекарственных веществ и т. д., а также для применения в качестве подложки мембранных фильтров широко используются сетки из коррозионно-стойкой металлической проволоки и полимерных нитей. Сетки металлические проволочные выпускаются по ГОСТу 2715—75. В аптечной практике могут найти применение следующие типы сеток: сетка тканая, гладкая с квадратными ячейками простого переплетения с просветом 40 мкм и более; такая же сетка, но саржевого переплетения; сетка тканая, гладкая для фильтрования жидкостей с плотной подбивкой проволок 100 мкм и более.

Полупроницаемые мембранные фильтровальные элементы. Их применяют для микрофильтрования и ультрафильтрования лекарственных веществ парентерального введения, а также для отделения и концентрации нерастворимых примесей с целью их последующей идентификации при различных методах анализа.

Применяют мембраны и для обратного осмотического отделения солей, низкомолекулярных органических соединений.

Микрофильтрование позволяет задерживать коллоиды и тонкодиспергированные частицы с размерами пор от 10 до 0,1 мкм, ультрафильтрация — частицы от 0,25 до 0,01 мкм, а также химические соединения с относительной молекулярной массой от $1 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^6$, пирогены, масла, ионы металлов. Средние размеры нерастворимых частиц: наименьшая частица, видимая невооруженным глазом в дистиллированной воде, — от 15 до 40 мкм. Для сравнения приводим размеры эритроцитов — от 7 до 8 мкм, бактерий — от 3 до 30 мкм, вирусов — от 0,03 до 0,5 мкм.

Процесс микрофильтрования происходит при градиенте давления по обе стороны мембраны от 0,01 до 0,1 МПа.

Ультрафильтрация служит для разделения растворов, в которых молекулярные массы компонентов значительно превосходят молекулярную массу растворителя (например, воды), а также для отделения коллоидов.

Для микрофильтрации применяют плоскокамерные и трубчатые мембранные элементы, а для ультрафильтрации — также рулонные элементы и полые волокна. Плоскокамерные элементы содержат пакет мембран, разделенных крупнопористыми подложками толщиной от 0,5 до 5 мм. Их пропускная способность относительно невелика. Трубчатые пористые элементы с нанесенными на их поверхность мембранами, собранные в батареи посредством патрубков, имеют высокую пропускную способность. Рулонные элементы имеют вид трехслойной ленты (2 мембраны и между ними разделительная сетка — сепаратор — заварены герметично с трех сторон), намотанной на перфорированный цилиндр, а также обладают высокой пропускной способностью. Элементы из полых волокон с наружным диаметром от 80 до 100 мкм и толщиной стенки от 15 до 30 мкм закрепляются в полом цилиндре, имеют высокую пропускную способность и применяются в обратноосмотических установках.

Отечественной промышленностью освоен выпуск мембран и мембранных фильтрующих элементов различного назначения. Производственное объединение «Тасма» (Казань) выпускает мембраны по ТУ 6-05-1924—82 типа МФА-А в виде дисков диаметром 293 мм, марок МФА-А № 1 со средним размером пор 0,2 мкм и МФА-А № 2 со средним размером пор 0,5 мкм.

Мембраны типа МФЦ выпускаются по ТУ 6-05-1978—84, диаметром 35, 47, 90, 142 и 293 мм с размерами пор от 0,15 до 0,65 мкм.

Пропускная способность мембраны для дистиллированной воды при давлении 0,05 МПа в зависимости от размеров пор составляет от 1,66 до 13,28 $\text{дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{с}$. Мембраны допускают и очистку путем периодического смыва осадка с поверхности тангенциальным потоком очищенной воды.

Таллиннская экспериментальная лаборатория «Хийу калур» выпускает микропористые фильтры из капрона для фильтрации растворов с рН от 1 до 13. Средний размер пор мембран 0,2 мкм. Они гидрофильны, устойчивы к спиртам и эфирам, допускают стерилизацию паром при 121° С. Исполнены в виде дисков диаметром 25, 47, 90, 142, 293 мм.

Отделом прикладной ядерной физики Объединенного института ядерных исследований разработаны и выпуска-

ются полиядерные фильтры на основе полиэтилентерефталатной пленки (лавсана). Они имеют следующие характеристики: толщина пленки от 6 до 12 мкм при ширине до 320 мм, диаметр пор от 0,02 до 5 мкм, плотность пор от $1 \cdot 10^6$ до $1 \cdot 10^9$ шт./см², пропускная способность по дистиллированной воде при перепаде давления в 100 кПа (1 кгс/см²) от 1 до 100 м³/м²·ч, диаметр пор от 0,1 до 1 мкм. Соответственно пропускная способность по воздуху — от 200 до $3 \cdot 10^4$ м³/м²·ч, рабочий диапазон от -60 до +120° С, что допускает стерилизацию этих фильтров в паровых стерилизаторах. Полиядерный фильтровальный материал инертен в биологическом отношении, стоек к растрескиванию, не имеет ворса, негигроскопичен. Для его регенерации достаточен пульсирующий обратный поток промывной жидкости.

При фильтровании водных растворов твердые частицы задерживаются в порах фильтра как механическим путем, так и в результате адгезии.

Полиядерные фильтры широко используются в научно-исследовательских учреждениях, в промышленности и медицинской практике, в том числе и в аптеках ЛПУ.

Из зарубежных фильтровальных мембран наибольшую известность приобрели мембраны фирмы «Миллипор» (США). Представляет интерес новый фильтровальный элемент «Простак» фирмы «Миллипор», содержащий ячеистую матрицу с нанесенной на одной ее стороне мембраной. Пакет из десяти матриц (модель) имеет фильтровальную поверхность 0,83 м². Модуль закрепляется в держателе с входным и выходным патрубками. Нанесенные мембраны могут быть микропористыми с величиной пор от 0,65 мкм до 0,10 мкм и ультрафильтрационными — для отделения химических соединений с относительной молекулярной массой от $10 \cdot 10^3$ до $30 \cdot 10^4$. Подача фильтруемой жидкости на мембрану — тангенциальная, матрица с микропористыми мембранами может стерилизоваться паром температурой 121° С в течение 1 ч, а фильтрационная — очищенной водой температурой до 80° С. Габариты модуля 380×190×80 мм, масса 3,6 кг. Элемент «Простак» эксплуатируется при давлении до 0,56 МПа и пропускной способности от 132 до 200 дм³/м²·ч. Жидкость перед фильтрованием должна быть пропущена через префильтр с размером пор не более 150 мкм.

При фильтровании некоторых растворов лекарственных средств и апрогенной воды иногда применяют активированный уголь, представляющий собой углеродный адсор-

бент с развитой пористой структурой. Размеры его пор обычно находятся в пределах от 0,3 до 200 мкм, а удельная поверхность достигает 400 м²/г. Использовать активированный уголь для фильтрации растворов лекарственных веществ можно только после проведения анализов на селективность адсорбции растворенных веществ. Из практики известно, что активированный уголь хорошо адсорбирует органические вещества и пары летучих растворителей.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ФИЛЬТРОВАНИЯ ЖИДКОСТЕЙ

Фильтрация лекарственных средств для парентерального введения и других жидкостей в аптеках ЛПУ осуществляется с помощью различных технических средств.

Аппарат для фильтрации растворов (АФРП) содержит основание, опорные площадки для бутылок, питающие сосуды с крышками и трубками, обратные фильтровальные воронки из пористого стекла, механизм подъема опорной площадки (рис. 59). Аппарат поставляется в комплекте с хирургическим электроотсасывателем марки ОХ-10, используемым для создания вакуума в системе. Для фильтрации растворов в аптеке используется фильтровальная воронка с размерами пор до 25 мкм при разрежении в вакуумной системе от 100 до 200 мм рт. ст. При этом производительность фильтрации находится в пределах от 10 до 14 дм³/ч. При значительном загрязнении раствора в качестве предфильтра рекомендуют применять чехол из нейлона, парашютного шелка и т. д., надеваемый на фильтровальную воронку и закрепляемый на ее горловине. Потребляемая мощность аппарата — 160 ВА, габариты без хирургического электроотсасывателя 900×440×630 мм. Масса в комплекте поставки — 61 кг.

Фильтры жидкостные типа ФС-3 и Ф140, ранее выпускавшиеся промышленностью и предназначенные для фильтрации растворов объемными дисковыми пластинами, можно использовать при условии замены стерилизующих асбестовых пластин на пластины того же диаметра и толщины из фильтровального картона, марки и характеристики которых приведены выше.

В фильтре жидкостном трехрамном ФС-3 используются фильтровальные пластины диаметром 300 мм, которые зажимают между рамами. Габариты фильтра 416×334×183 мм, масса — 16,5 кг. Фильтрация следует произ-

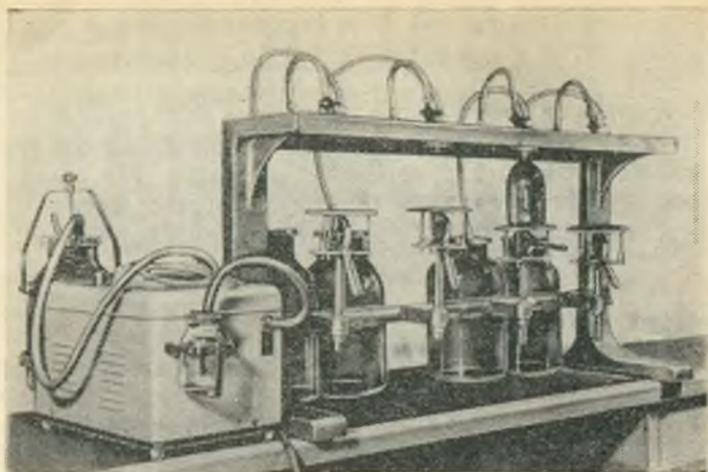


Рис. 59. Аппарат для фильтрования растворов (АФРП).

водить при постепенно нарастающем давлении от 0 до 0,05 МПа.

Фильтр жидкостный дисковый Ф140 рассчитан на применение фильтровальной пластины диаметром 140 мм. Содержит верхний и нижний металлические диски, между которыми помещается фильтровальная пластина. Пакет стягивается тремя болтами. Верхний диск снабжен пробковым краном с патрубком, а нижний — сливным наконечником. Фильтр может работать при разрежении от 100 до 200 мм рт. ст. или под давлением от 0,01 до 0,03 МПа. Фильтр обычно укрепляется на лабораторном штативе.

Для фильтрования больших объемов инфузионных растворов автором совместно с П. А. Муштуковым была разработана, изготовлена и эксплуатируется установка для **фильтрации жидкостей (УФЖ-1)**, которая содержит фильтровальный патрон с пакетом объемного материала (ткань из натурального шелка, фильтровальная бумага, ватно-марлевая прокладка), распределительный щит с кранами для слива профильтрованного раствора и вентилями для регулировки глубины вакуума, приемные бутылки вместимостью 25 дм³ с тубусами, расположенными на полке, вакуумпровод и вакуумный ротационный насос типа ВН-462, смонтированный за пределами производственного помещения (рис. 60). Производительность установки при одновременном фильтровании раствора шестью патронами достигает 60—100 дм³/ч.

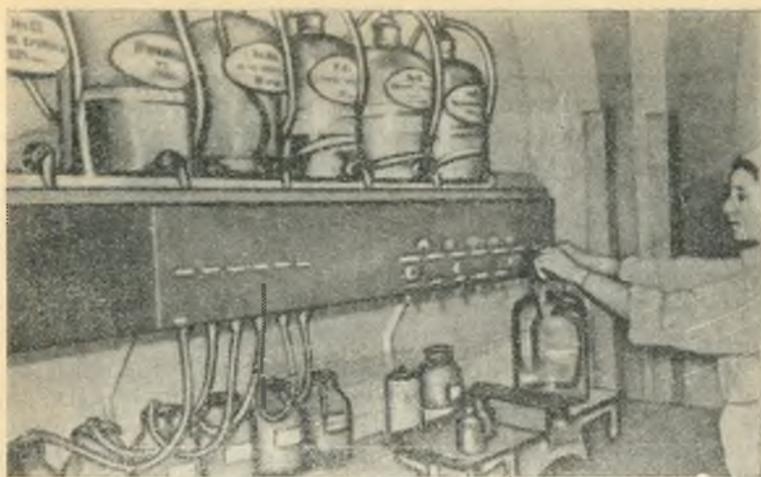


Рис. 60. Установка для фильтрации жидкостей (УФЖ-1).

Фильтр-воронка Ф-30-1 (модель 753) предназначена для фильтрации малых объемов индифферентных к полимерам растворов в лабораторной и аптечной практике. Содержит полимерный корпус и сливной патрубков, соединяемый с корпусом резьбой. Между ними помещаются сетки-подложки и фильтровальный элемент, в качестве которого рекомендуют использовать мембраны или тонкие диски объемного фильтрующего материала диаметром 30 мм. Габариты: диаметр—45 мм, длина—138 мм. При работе фильтр-воронка укрепляется на лабораторном штативе.

Установка стерилизующей фильтрации УСФ-293-7 разработана и серийно освоена Опытно-конструкторским бюро тонкого биологического машиностроения (г. Кириши Ленинградской области). Предназначена для фильтрации лекарственных средств парентерального введения с использованием мембран типа «Владипор». Содержит держатель фильтровальной мембраны, изготовленной из высоколегированной коррозионно-стойкой стали с опорными дисками, сетками-подложками и уплотнительным кольцом; расходный стальной баллон вместимостью 20 дм³ с герметично закрывающейся крышкой, манометром, вентилем для регулирования давления, патрубками; систему трубопровода подачи растворов и воздуха; арматуру для укупорки бутылей—сборников вместимостью 20 дм³ с патрубком пода-

чи раствора и патрубком для воздуха с ватно-марлевым фильтром.

Установка может эксплуатироваться для фильтрования растворов под давлением и с разрежением. Компрессор и вакуумный насос в комплект поставки не входят. Фильтрование происходит под давлением воздуха или другого инертного газа. Разрежение в расходном баллоне можно получить от устройства для перекачивания растворов УПР-1, электроотсасывателя хирургического ОХ-10 или вакуумного насоса другого типа. По окончании фильтрования систему промывают теплой (60°C) дистиллированной водой под давлением или с разрежением.

Производительность установки по дистиллированной воде с использованием фильтровальной мембраны «Владипор» МФП № 2 составляет от 50 до 100 $\text{дм}^3/\text{ч}$. Рекомендуемое рабочее давление с использованием стального расходного баллона — 0,07 МПа, а при использовании стеклянной бутылки — не более 0,03 МПа. Рекомендуемая величина разрежения от — 0,04 до — 0,05 МПа. Диаметр фильтровальной мембраны 293 мм (площадь фильтрования около 0,05 м^2).

При фильтровании растворов с вязкостью, близкой к дистиллированной воде, мембранный фильтровальный элемент следует заменять после фильтрования 300—400 дм^3 раствора, а для вязких (растворы глюкозы) и сильно загрязненных растворов — после 200—250 $\text{дм}^3/\text{ч}$.

Устройство для перекачивания растворов предназначено для переливания растворов из расходного сосуда в стандартные стеклянные банки вместимостью до 10 дм^3 и с горловиной диаметром 82 мм, баллоны стеклянные с резьбовой горловиной вместимостью 20 дм^3 (рис. 61). Рационализаторы по рекомендации специалистов ВНИИФ после доработки используют устройство также для фильтровального элемента, в качестве которого рекомендуются мембраны типа «Владипор» марок МФА-А или МФЦ № 1 и № 2 с величиной пор от 0,15 до 0,35 мкм. Корпус держателя фильтра изготавливается по типу всасывателя устройства УПР-3 с наружным диаметром 60—62 мм для банок (под мембрану размером 47 мм) и с наружным диаметром 38—40 мм для бутылей с резьбовой горловиной (под мембрану диаметром 35 мм). В качестве подложки для мембраны используются 2 сетки с ячейками до 100 мкм из коррозионно-стойкой стальной проволоки. Сетки вместе с мембраной должны составлять пакет, герметизированный по периферии фигурным кольцом из силиконовой резины.

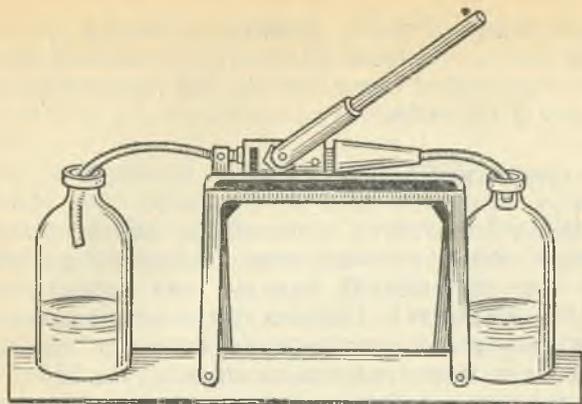


Рис. 61. Устройство для перекачивания растворов.

Фильтрация растворов рекомендуется проводить при разрежении от 0,02 до 0,03 МПа.

При использовании мембраны МФЦ № 2 задерживаются частицы механического и микробиологического загрязнения с размерами 0,2 мкм и более, при использовании мембраны МФЦ № 3 — частицы с размерами 0,45 и более.

Фильтродержатели объемных фильтров типа ФД предназначены для фильтрации растворов через пористые фильтрующие элементы в виде дисков диаметром 25, 47 и 90 мм, толщиной от 2 до 4 мм, выпускаются Запорожским металлургическим опытным заводом. Могут использоваться в качестве предфильтров для отделения механических частиц с размерами 50 мкм и более при фильтрации растворов лекарственных веществ. Фильтрация осуществляется под давлением при разрежении. Предполагается выпуск погруженных и проточных фильтродержателей.

Установки для мембранной очистки воды планирует выпускать НПО «Укрхиммаш» (Харьков). Их производительность по исходной воде — не более 20 м³/ч. Исходная вода может содержать соли неорганических веществ в пределах от 0,8 до 30 г/дм³ и органические соединения с относительной молекулярной массой более 5·10². Содержание взвешенных веществ в воде не должно превышать 300 мг/дм³, а температура — находиться в пределах от 15 до 35° С. В установках используют обратноосмотические мембраны отечественного производства.

Разделительный аппарат для ультрафильтрации растворов и воды типа УПА, производства НПО «Химволокно» (г. Мытищи, Московской области), содержит корпус и

штуцер из поликарбоната, фильтр на полых волокнах из фенилонфталамида марки ВПУ с применением герметика на основе эпоксидной смолы марки ЭД-20, пропускная способность до 1000 дм³/ч.

КОМПРЕССОРЫ, ВАКУУМНЫЕ НАСОСЫ

В практике работы аптек в настоящее время компрессоры и вакуумные насосы используются в основном для создания давления или разрежения воздуха при перекачивании и фильтрации жидкостей. Однако сфера их применения может быть значительно расширена. Например, сжатый очищенный воздух может использоваться для создания избыточного давления в асептических помещениях, а очищенный нагретый сжатый воздух — для эффективной сушки аптечной посуды и инвентаря после мойки и т. д. С этой целью в крупных аптеках ЛПУ целесообразно создавать централизованные системы очищенного сжатого воздуха и вакуума, включающие компрессионные и вакуумные насосы с ресиверами-ловушками, трубопроводы с арматурой, контрольно-измерительные приборы. Сжатый воздух, получаемый от компрессоров поршневого, ротационного и других типов, где применяются смазки трущихся частей, необходимо тщательно очищать от следов смазки с помощью фильтров и сорбентов. Ниже приводятся данные о некоторых моделях насосов, используемых в аптеках.

Установки компрессионные мембранные типов УК-25/1,6М и УК-40/2М выпускаются киевским производственным объединением «Медаппаратура» Минмедпрома с параметрами: производительность при номинальном давлении — 25 и 40 дм³; номинальное рабочее давление — 1,6 и 2,0 кгс/см² (0,16 и 0,20 МПа); максимально достигаемое давление — 2,0 и 2,5 кгс/см² (0,2 и 0,25 МПа); максимально достигаемое разрежение — 70% от абсолютного вакуума.

Перистальтический насос служит для перекачивания жидкостей и газов, разработан ОКБ тонкого биологического машиностроения Минмедпрома (г. Кириши Ленинградской области). Работает по принципу пережима эластичного шланга путем обкатывания роликами. Потребляемая мощность 10 ВА, габариты 100×100×180 мм.

Насос шланговый роторного типа НШР-15М по принципу действия также основан на пережиме эластичного шланга с внутренним диаметром 15 мм специальными роликами. Может применяться в качестве вакуумного насо-

са высотой подъема жидкости до 3 м при давлении на выходе 0,15 МПа и производительностью до 750 дм³/ч. Частота вращения ротора 210 мин⁻¹. Мощность электродвигателя 550 ВА, напряжение питания 380 В. Масса около 38 кг.

Насос воздушный ножной НВН-100Б имеет основное назначение для накачивания шин легковых автомобилей и мотоциклов. Для применения в аптечной практике требует доработки, заключающейся в установке на выходе шланга фильтра для воздуха. Насос содержит узел цилиндра, соединительный клапан со шлангом, манометр, узел поршня, педаль, опору, крышку цилиндра. Объем цилиндра — 500 см³, максимальное давление по манометру — 4 кгс/см² (0,4 МПа), максимальный ход поршня 100 мм, длина шланга 1500 мм, масса не более 2,7 кг. Насос выпускается по ТБУ 01-04774—77.

Центробежный электронасос А1-ОЦВ предназначен для перекачивания жидкостей. Обеспечивает подачу не менее 100 дм³/м при напоре 12,5 м. Его потребляемая мощность 0,75 кВт, габариты 440×250×390 мм. Изготавливается на предприятиях системы Минпищмаша.

Насосный агрегат электрического отсасывателя хирургического (ОХ-10) применяется в аптеках для создания разрежения до 0,06 МПа. Производительность по дистиллированной воде не более 30 дм³/мин. Потребляемая мощность 50 ВА. Комплектуется ресивером-ловушкой, масленкой, комплектом шлангов, вакуумметром, регулятором величины разрежения. Изготавливается киевским ПО «Мед-аппаратура».

Из зарубежных образцов представляет интерес **диафрагменный компрессионно-вакуумный насос** марки Д1 фирмы «Эдвардс» (Великобритания), рассчитанный на создание давления воздуха 0,41 МПа или разрежения — 0,2 МПа. Производительность до 26 дм³/мин. Потребляемая мощность 90 ВА, масса 7,7 кг. Снабжен мановакуумметром и регулятором величины давления (разрежения).

Чехословацкий концерн «Хирана» выпускает **мембранный компрессор КМ-6**, отличающийся компактностью и низким уровнем звука. На валу ротора однофазного асинхронного конденсаторного электродвигателя закреплен кулачок, воздействующий посредством роликов на 4 резиновые мембраны, расположенные под углом 90° друг к другу. Сжатый воздух собирается в коллектор. Можно использовать компрессор в качестве вакуумного насоса.

Производительность 7,5 дм³/мин при давлении 0,15 МПа,

уровень звука не более 65 дБ по шкале А, габариты 190×140×100 мм, масса 3,5 кг, потребляемая мощность не более 80 ВА.

Этим же концерном производится компрессорный агрегат марки 543, содержащий электродвигатель с двумя валами, приводящими в действие 2 компрессора и ресивер вместимостью 50 дм³; компрессор поршневого типа с фильтрами воздуха и манометром. Рабочее давление 0,45 МПа, производительность 60 дм³/мин. Потребляемая мощность 0,7 кВА. Габариты 480×408×775 мм, масса 57 кг.

Аналогичный по конструкции агрегат, но содержащий один компрессор марки 541, имеет ресивер вместимостью 25 дм³, рассчитанный на давление воздуха 0,32 МПа. Его размеры 400×400×665 мм, масса 46 кг.

Вакуумный ротационный насос ВН-462-М. Этот насос эксцентрикового роторного типа производительностью 50 дм³/мин, потребляемая мощность 50 Вт. Состоит из основания с электродвигателем, корпуса, шланга и смотрового окна (рис. 62). Для уменьшения шума, создаваемого насосом, под его основание следует положить лист войлока или мягкой резины. С этой же целью целесообразно монтировать вакуумный насос вдали от рабочих мест (в коридоре, подвале и т. д.). Вакуумный насос ВН-462-М можно использовать для создания централизованной вакуумной системы.

Вакуумный электронасос МР-5, производства Польши (рис. 63). Он является аппаратом переносного типа эксцентрикового роторного принципа действия. Предназначен для создания вакуума в магистралях и емкостях. Насос состоит из корпуса с крышкой и смотрового окна, электродвигателя, станины, с ручками, амортизаторов. Воздух засасывается через один штуцер, а выходит из корпуса через другой. Насос приводится в движение электродвигателем мощностью 0,4 кВт через шкив. Смотровое окно служит для определения уровня масла в корпусе, а винт — для слива отработанного масла. Его производительность составляет 30 дм³/мин. Аппарат отличается низким уровнем шума.

Вакуумная система в аптеке. В крупных аптеках ЛПУ целесообразно создавать централизованную систему, которая обеспечивает не только процесс фильтрования инъекционных и других растворов с помощью вакуума, но также и подачу дистиллированной воды на рабочие места, перефасовку жидкостей (спирт, раствор Синицина, фурацилин и др.). Использование вакуумной системы позволяет по-

Рис. 62. Вакуумный ротационный насос типа ВН-462-М.

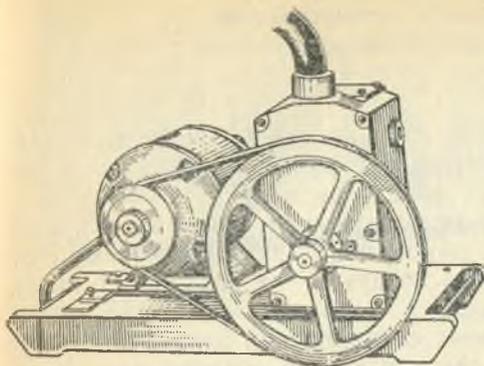
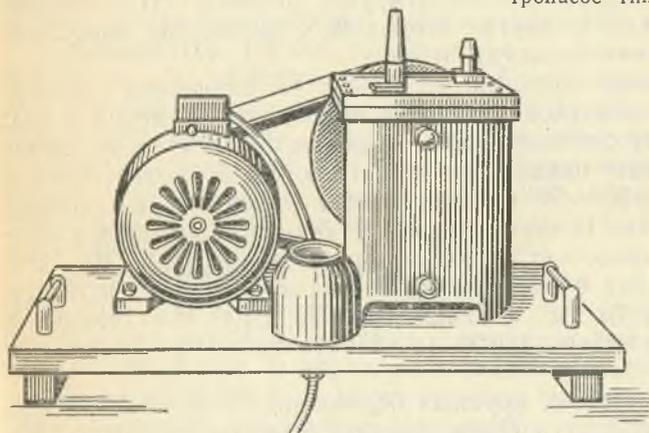


Рис. 63. Вакуумный электронасос типа МР-5.



высить производительность труда на этих операциях. В качестве вакуум-провода может быть использован резиновый шланг (вакуумная толстостенная резиновая трубка) или латунная трубка. Разводка магистрали осуществляется с применением тройников, соединительных муфт, угольников, вакуумметров и кранов.

В процессе эксплуатации вакуумной линии необходимо следить за тем, чтобы в нее попадали фильтруемая или перекачиваемая жидкость. С этой целью вакуумный насос обеспечивают «ловушкой» жидкости. Автором предложена конструкция «ловушки», которая представляет собой герметизированную емкость с винтовой пробкой, в которую вмонтированы две трубки. Одна трубка соединена с вакуумной магистралью, а вторая — с вакуумным аппаратом.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ТЕПЛОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ И СТЕРИЛИЗАЦИЯ УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫМ СПЕКТРОМ ИЗЛУЧЕНИЯ

В аптеках ЛПУ тепловой стерилизации подвергаются инъекционные и другие стерильные растворы, некоторые порошки, аптечная посуда, инвентарь и др.

В аптечной практике используются в основном два вида тепловой стерилизации: паром под давлением — в паровых стерилизаторах и горячим воздухом — в воздушных стерилизаторах.

Выбор способа и время стерилизации зависит от физико-химических свойств стерилизуемого объекта, его термостабильности. Государственная фармакопея и инструкция по стерилизации регламентируют режимы стерилизации инъекционных и других стерильных растворов, порошков, масел, аптечной посуды и др.

В аптечной практике используется различное стерилизационное оборудование, ниже приводятся сведения о них.

Паровые стерилизаторы. Паровые стерилизаторы общемедицинского назначения выпускаются в соответствии с ГОСТом 19569—80 и техническими условиями на аппараты. Основная номенклатура вертикальных круглых стерилизаторов включает в себя аппараты марок ВК-30, ВК-75 — электрические с вместимостью паровой камеры соответственно 30 и 75 дм³, а также ВКО-50, ВКО-75 — огневые и ВКУ-50 — универсальный (с электрическим и огневым нагревом).

Для оснащения крупных больничных и межбольничных аптек выпускаются стерилизаторы общемедицинского применения: горизонтальные прямоугольные марок ГП-560, ГП-640 — односторонние и ГПД-560, ГПД-640 — двусторонние (с загрузкой объектов стерилизации в «грязной» зоне и выгрузкой в «чистой» зоне).

Стерилизатор ГПД-560. Он имеет три фиксированных режима стерилизации, его потребляемая мощность 30 кВт, размеры 1620×1416×1800 мм, вместимость стерилизационной камеры 560 дм³.

В настоящее время ведутся конструкторские разработки и изготовлены опытные образцы усовершенствованных стерилизаторов марок ГК-100 (горизонтальный круглый) и ГП-400 (горизонтальный прямоугольный). Аппараты содержат стерилизационную камеру, электрический парогенератор, систему контроля и автоматического управления. Потребляемая мощность соответственно 16 и 32 кВт, рас-

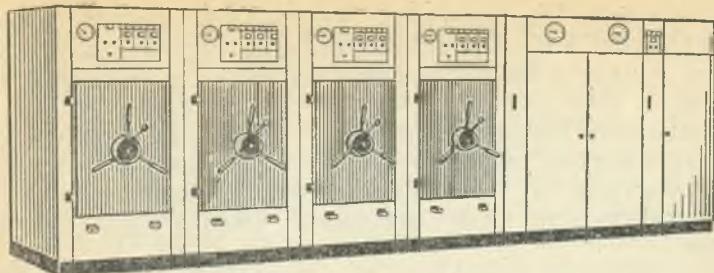


Рис. 64. Централизованная стерилизационная установка ЦСУ-1000.

ход воды 150 и 200 $\text{дм}^3/\text{ч}$, максимальное давление пара 110 и 230 кПа, время стерилизационной выдержки 35 и 45 мин, время установления рабочего давления 35 и 55 мин.

Стерилизатор ГП-400 комплектуется тележкой и контейнерами для аптечной посуды, снабжен паровой рубашкой для сокращения продолжительности цикла стерилизации и равномерности прогрева объема стерилизационной камеры. Стерилизатор имеет два фиксированных режима стерилизации: I — при давлении пара 230 кПа и температуре 132°C , II — при давлении пара 110 кПа и температуре 120°C .

Централизованная стерилизационная установка ЦСУ-1000. Эта установка используется в крупных больничных и межбольничных аптеках в основном для стерилизации перевязочных материалов. Может применяться для стерилизации растворов лекарственных средств. Она снабжена системой автоматического контроля и управления (рис. 64).

Предусмотрены три режима стерилизации при автоматическом управлении. Рабочее давление пара 0,25 кПа, время его достижения — 55 мин. Питание — 380/220 В, потребляемая мощность 125 кВт. Вместимость стерилизационной камеры — около $0,8 \text{ м}^3$. Установка может комплектоваться двумя, тремя или четырьмя камерами автономной работы.

Отдельные больничные и межбольничные аптеки приобретают импортные стерилизаторы. Учитывая недостаточную информацию об их технических характеристиках, ниже приводятся данные некоторых аппаратов производства ЧСФР и Финляндии.

Стерилизатор паровой прямоугольный ПС 261А производства «Хирана» (ЧСФР). Он предназначен для паровой

стерилизации перевязочных материалов, хирургического инструмента. Может применяться для стерилизации растворов лекарственных средств в закрытых и открытых сосудах.

Содержит стерилизационную камеру, снабженную мановакуумметром, паровую рубашку, парогенератор с мановакуумметром и предохранительными клапанами, эжектор, конденсатор пара, воздушный фильтр, пульт управления.

Технические характеристики:

Вместимость стерилизационной камеры, дм ³	— 260
Расход пара на цикл стерилизации, кг	— 20—30
Потребляемая мощность, кВт	— 25
	3×220 В, 50 Гц или
	3×220 В/380 В, 50 Гц
Расход воды на цикл стерилизации, дм ³ /ч	— 130—220
Производительность парогенератора, кг/ч (при давлении 0,25 МПа)	— 30
Время выхода на режим, мин	— 15
Избыточное давление пара при стерилизации бутылок с растворами, МПа	— 0,1
Размеры стерилизатора, мм	1080×1040×1900
Масса, кг	— 950

Процесс стерилизации контролируется визуально по показаниям мановакуумметра и автоматически — с помощью самопишущего термометра. Пар в стерилизационную камеру может подаваться от парогенератора, входящего в комплект стерилизатора или от постороннего источника. Подвод питающей воды осуществляется трубой $\frac{3}{4}$ дюйма, давление не менее 0,1 МПа.

Этапы стерилизации бутылок с растворами: дискретное повышение давления пара в стерилизационной камере; удаление воздуха; стерилизация объектов; медленное снижение давления в стерилизационной камере (при естественном охлаждении до 60 °С в течение 4 ч и более, что зависит от вместимости бутылок и теплопроводности растворов).

Следует учитывать, что стерилизатор ПС 261А не снабжен устройством для создания противодавления в процессе охлаждения укупоренных бутылок с раствором после стерилизации, в связи с чем может иметь место разрыв их стенок. Поэтому необходимо строго соблюдать оптимальные режимы стерилизации и охлаждения бутылок, правила техники безопасности при извлечении бутылок из стерилизационной камеры. Это относится и к обслуживанию

отечественных паровых стерилизаторов, специально не приспособленных для стерилизации растворов.

Стерилизатор паровой круглый горизонтальный фирмы «Хирана» (ЧСФР). Содержит стерилизационную камеру вместимостью 0,9 м³ с центральным затвором, металлическую подставку с системой управления и контроля режима, автономный парогенератор, испаритель, водоструйный насос для сушки объектов стерилизации, мановакуумметр, термометр. Парогенератор, рассчитанный на производство пара под давлением до 0,25 МПа, снабжен манометром, устройствами для автоматического регулирования температуры и давления пара, указателем уровня, предохранительным клапаном, воронкой с вентилем для заполнения испарителя водой. Его потребляемая мощность 12 кВт, расход пара на 1 цикл стерилизации — около 2 кг.

Стерилизатор паровой АС-121225 (Финляндия) предназначен для стерилизации растворов в герметично укупоренных бутылках. Пол стерилизационной камеры и помещения расположены на одном уровне. Двери раздвижные с пневматическим приводом и блокировкой. Стерилизатор снабжен самопишущим устройством контроля за температурой и давлением. Охлаждение простерилизационных растворов в бутылках — паровоздушной смесью. Размеры стерилизационной камеры 1250×1250×2550 мм.

Рекомендации по усовершенствованию конструкции медицинских паровых стерилизаторов для растворов. Рассмотренные выше стерилизаторы общемедицинского назначения (кроме стерилизатора производства Финляндии) не полностью отвечают требованиям, предъявляемым к аппаратам для стерилизации герметично укупоренных бутылок с растворами лекарственных средств. Статистика показывает, что бой стеклянных бутылок с растворами при паровой стерилизации составляет в среднем по стране 5—6%. Для снижения боя бутылок вновь разрабатываемые стерилизаторы должны иметь устройство для создания противодавления сжатым фильтрованным воздухом в стерилизационной камере при охлаждении бутылок с растворами, учитывая, что при нагреве до 121° С внутри бутылок объемом 1000 мл, заполненных раствором на 80%, давление достигает 0,28 МПа, а при заполнении на 90% вместимости — около 0,4 МПа. Предельное давление, сопровождающееся разрывом стенок новых бутылок, находится в пределах от 0,3 до 0,5 МПа.

Бутылки, многократно подвергаемые мойке (особенно с применением моющих растворов с высокими значениями

pH и при резких перепадах температуры, ударах), а также воздушной сушке-стерилизации, имеют более низкие значения предельного давления. Исходя из отечественного и зарубежного опыта, оптимальным можно считать 50 циклов использования стеклянных бутылок для крови.

Учитывая более высокую теплоемкость водяного пара по сравнению с воздухом, а также для обеспечения стерильности пространства стерилизационной камеры в нее перед стерилизацией подают насыщенный водяной пар для вытеснения воздуха. Однако гарантировать полное вытеснение воздуха при этом невозможно. Для этой цели лучшие зарубежные образцы стерилизаторов оснащены вакуумными насосами и воздушными фильтрами с краном, соединяющими стерилизационную камеру с атмосферой в нерабочем состоянии стерилизатора. Большое внимание при этом уделяется равномерности распределения и поддержания температуры в стерилизационной камере. В лучших зарубежных образцах разброс температур в различных точках камеры не превышает $0,5^{\circ}\text{C}$. Это достигается применением стерилизационной камеры с теплообменной рубашкой, в которую при нагреве подается пар, а при охлаждении — холодная вода. При этом цикл стерилизации значительно укорачивается. С этой целью стерилизаторы оборудуются устройствами принудительного охлаждения объектов распыленной апиrogenной дистиллированной водой или воздухом переменной температуры с тем, чтобы разность температур охладителя и поверхности бутылок с растворами не приводила к термическому бою стеклянных бутылок. Извлекать бутылки из стерилизационной камеры, как показала практика, можно при температуре не выше 60°C . Пар, подаваемый в стерилизационную камеру, должен отвечать требованиям технологического пара для получения апиrogenной дистиллированной воды.

Паровые стерилизаторы большой вместимости целесообразно монтировать в стерилизационной комнате таким образом, чтобы пол помещения и дно стерилизационной камеры находились на одном уровне, обеспечивая возможность захода тележки с объектами стерилизации в стерилизационную камеру.

Вновь разрабатываемые паровые стерилизаторы должны быть надежными, экономичными, удобными в эксплуатации. Так, за показатель надежности можно принять установленную безотказность наработки 1520 циклов стерилизации, за экономический показатель — удельный расход электроэнергии, равный $0,2—0,27\text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{дм}^3$, за показатель

удобства эксплуатации — наличие электронно-микропроцессорной системы автоматизации процесса или системы регулирования температуры и давления с помощью регулирующих клапанов с мембранным пневмоприводом, работающим от датчиков с пневматическим выходным нормированным сигналом.

Рекомендации по рациональной конструкции и безопасной эксплуатации паровых стерилизаторов. Паровые стерилизаторы — сложные технические устройства, работающие под давлением, в связи с чем при их эксплуатации необходимо строго придерживаться правил, изложенных в прилагаемых к ним инструкциях по эксплуатации или технических паспортах. Особое внимание следует уделять контролю стерильности объектов. Такой контроль должен проводиться параллельно несколькими методами. Основными из них являются: автоматическая запись температуры и давления в стерилизационной камере с применением регистрирующих устройств (самописцев) и использованием полученных диаграмм в качестве сопроводительного документа, подтверждающего стерильность партии растворов; применение тестов, основанных на изменении свойств (цвета, агрегатного состояния и др.) химических термоиндикаторов, например бензойной кислоты, в герметично закупоренном флаконе, помещенном в бутылку со стерильным раствором; инкубационная выдержка образцов из партии простерилизованного раствора; прямое определение температуры раствора непосредственно в бутылке (например, по методике, описанной в Сборнике научных трудов ЦАНИ, тт. 7—8.— 1966.— С. 143—146).

Паровые стерилизаторы, помимо периодических технических испытаний, должны подвергаться контролю на соответствие функционального назначения по методикам дезстанций или санэпидстанций.

Загрузку стерилизационной камеры можно осуществлять только растворами одного наименования, одной партии, одинакового объема при наполнении бутылки не более 0,8—0,83 ее полной вместимости.

Время стерилизации и дезинфекции объектов, содержащих различные виды микроорганизмов, приведено в табл. 21.

В крупных больничных аптеках имеется опыт использования паровых стерилизаторов большой вместимости для стерилизации аптечной посуды. С этой целью изготавливают перфорированные алюминиевые поддоны для каждого типоразмера бутылок. Бутылки помещают на поддоны

Таблица 21. Время стерилизации и дезинфекции объектов

Микроорганизмы	Дезинфекция кипячением, 100 °С	Стерилизация паром		Стерилизация воздухом, 180 °С
		0,1 М11а, 121 °С	0,2 М11а, 132 °С	
Грибки, дрожжи, неспорообразующие бактерии	2	1	1	8
Вирус гепатита	5	2	1	—
Споры «бутулипум»	300	12	2	10
Наиболее резистентные споры	500	25	4	—

вниз горловиной. Расстояние между бутылками в поддонах не должно быть менее 5 мм. Поддоны с бутылками устанавливают штабелями на полках по всей высоте стерилизационной камеры. Одновременно производится стерилизация паром резиновых пробок, расположенных слоями в стерилизационных коробках. Между слоями пробок прокладывают перфорированный металлический разделитель высотой 30—50 мм. Между стерилизационными коробками в штабеле также помещаются разделители. Алюминиевые крышки для укупорки бутылок стерилизуются в сетчатых корзинах.

Стерилизация осуществляется при $120 \pm 2^\circ \text{C}$ в течение 40 мин. Паровая стерилизация создает условия для получения аптечной посуды, свободной от микробиологических и механических загрязнений, так как в отличие от воздушной стерилизации осуществляется в герметичной стерилизационной камере.

Администрации аптеки, инженерам лечебно-профилактического учреждения по медицинскому оборудованию и технике безопасности следует повседневно контролировать соблюдение персоналом, обслуживающим паровые стерилизаторы, типовых правил по технике безопасности и инструкции по эксплуатации. Необходимо иметь график основного и заменяющего обслуживающего персонала. В стерилизационном помещении должен быть телефон, дверь помещения должна открываться наружу и быть приоткрытой при работе. По окончании работы стерилизатор должен быть отключен согласно инструкции по эксплуатации и обесточен. Должна быть слита вода из камеры испарения парогенератора и конденсат из стерилизационной камеры, сделаны записи в журнале о техническом состоянии стерилизатора и времени его отключения от электрической сети.

Представляет практический интерес опыт рационализаторов аптек Ленинграда, Липецка и др. по разработке системы сигнализации и управления группой паровых стерилизаторов типа ВК. Электрическая схема этой системы содержит дополнительный магнитный пускатель, реле давления мембранного типа и реле времени (командоаппарат). При достижении в стерилизационной камере заданного давления, реле давления подает сигнал на включение реле времени, одновременно загорается сигнальная лампа «идет стерилизация». По окончании цикла стерилизации реле времени отключает электрическое питание, сигнальная лампа гаснет. Выносной пульт сигнализации и управления укрепляется на стене вблизи стерилизатора и позволяет оперативно контролировать работу группы стерилизаторов.

Воздушные стерилизаторы. Воздушные стерилизаторы используются в аптеках для сушки и стерилизации термолabileльных лекарственных и вспомогательных веществ, материалов, инструмента, аптечной посуды и др. Как было отмечено выше, использование воздушных стерилизаторов для стерилизации лекарственных веществ и аптечной посуды, предназначенных для изготовления и хранения инъекционных растворов, нежелательно в связи с тем, что в их камере циркулирует воздух, недостаточно очищенный от механических частиц (пыли).

В настоящее время в аптеках в основном эксплуатируются стерилизаторы, разработанные в 60-х годах. Ниже приведены их краткие характеристики.

Воздушный стерилизатор СС-200. Он содержит стерилизационную камеру с кожухом цилиндрической формы горизонтального исполнения, трубчатые электронагреватели, пульт управления, подставку, полки, лотки, показывающий и контактный термометры. Максимальная температура в стерилизационной камере 200° С, размеры 645×528×995 мм.

Воздушные стерилизаторы ШСС-250 и ШСС-500 выпущены промышленностью малыми сериями. Имеют вместимость стерилизационной камеры соответственно 250 и 500 дм³. Оборудованы системой принудительной циркуляции воздуха и воздушным фильтром.

Воздушный двусторонний стерилизатор ГПД-1000 имеет стерилизационную камеру вместимостью 1000 дм³. Его конструкция аналогична таковой аппаратов типа ШСС. Потребляемая мощность 15 кВт. Предназначен для эксплуатации в аптеках крупных больниц.

Разработан и рекомендован к серийному выпуску воз-

душный стерилизатор ГПД-1300 двустороннего исполнения с герметично закрывающимися дверями. Снабжен системой контроля и управления процессами, отличается наличием самопишущего устройства. Предполагается выпуск двух модификаций аппарата с фиксированными значениями температуры: I — 85 и 120° С, II — 160 и 180° С. Время нагрева загруженного стерилизатора до 180° С — не более 100 мин. Питание — от сети переменного тока напряжением 380 В; потребляемая мощность не более 50 кВт; вместимость стерилизационной камеры 1300 дм³. В комплект поставки входят контейнеры и кассеты для объектов сушки и стерилизации.

Ниже приводятся краткие введения о некоторых марках воздушных стерилизаторов зарубежного производства.

Стерилизатор «СТЕ-78» фирмы «Хирана» (ЧСФР) горизонтальный, одностороннего исполнения. Содержит стерилизационную камеру с 8 полками, двустворчатую дверь, блок электронагревателей, пульт управления на передней панели корпуса, воздушный фильтр. Стерилизатор позволяет проводить сушку и стерилизацию объектов при температуре от 60 до 200° С со стерилизационной выдержкой от 5 до 180 мин. Электрическое питание — от сети переменного тока напряжением 380/220 В; потребляемая мощность 7,7 кВт; вместимость стерилизационной камеры 400 дм³.

Воздушные стерилизаторы ССЕЕ-40, УСП-77, УСП-74 производства Болгарии горизонтального одностороннего исполнения без принудительной вентиляции. Вместимость стерилизационной камеры соответственно 40, 260, 400 дм³. Максимальная температура соответственно 200, 180, 160° С. Потребляемая мощность 1,3; 3,8; 1,6 кВт. Время достижения максимальной температуры — 30, 45, 45 мин. Стерилизаторы снабжены показывающим и электроконтактным термометрами и тепловым реле.

Стерилизация объектов ультрафиолетовым спектром излучения. Ультрафиолетовое излучение применяется для обеззараживания воздуха в помещениях аптек и отделений ЛПУ, дистиллированной воды в процессе ее очистки от микробного загрязнения, вспомогательного инвентаря, индивидуальных рецептов, принимаемых от больных в хозрасчетных аптеках и др.

Отечественной промышленностью выпускаются бактерицидные лампы типа БУВ, излучающие волны ультрафиолетового спектра (с длиной волны от 200 до 295 нм). Эти

лампы, выполненные в виде газонаполненных трубок, используются в бактерицидных облучателях в настенном и потолочном исполнении, а также на штативе.

Применение бактерицидных ламп требует строгого соблюдения правил техники безопасности. Выключатель должен быть вынесен в помещение, где нет бактерицидных ламп.

Находиться в помещении во время работы незранированных (открытых) ламп персоналу не разрешается (допускается лишь кратковременное присутствие людей, защищенных очками из темного защитного стекла, перчатками и марлевыми повязками, закрывающими лицо).

Рекомендуется размещать облучатели на высоте не ниже 1,8 м от пола в зоне конвекционных токов воздуха. Количество бактерицидных ламп, необходимых для эффективного обеззараживания воздуха, определяется из расчета: 1 Вт мощности лампы на 1 м³ помещения при эксплуатации незранированных ламп. За 60 мин работы облучателя количество жизнеспособных микроорганизмов в воздухе помещения снижается примерно на 50%. Облучатели целесообразно включать за 1,5—2 ч до начала работы в помещении. После 2—3 ч их непрерывной эксплуатации следует делать перерыв на 30—60 мин.

Бактерицидные лампы могут применяться для обеззараживания дистиллированной воды, предназначенной для технических целей, для ополаскивания вымытой аптечной посуды.

Автором был разработан и успешно использован в работе стерилизатор дистиллированной воды и воды для инъекций на базе светильника типа ПБЛ-2×20.

За рубежом нашли широкое применение **установки для стерилизации воды**. Например, фирмой «Симар» (ФРГ) разработана проточная установка «Катадин», рассчитанная на обработку 40 м³ воды в час, выполненная в виде вертикально смонтированного цилиндрического бака. Через верхнюю часть в бак вставлен облучатель, в нижней его части имеются фланцы для монтажа трубопровода. Ресурс облучателя около 7000 ч.

Следует учитывать, что при ультрафиолетовом облучении воды происходит ее частичный диализ и некоторые изменения физико-химических свойств, что может ограничить применение этого способа в медицинской и фармакологической практике.

СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ

В процессе приготовления лекарств в аптеке наряду с чисто технологическими операциями персоналу приходится выполнять большой объем вспомогательных работ. Они связаны с перемещением грузов, обработкой аптечной посуды, аптечного инвентаря и др. Для выполнения этих работ, которые, как правило, отличаются большой трудоемкостью, вопросы механизации имеют существенное значение.

ОБОРУДОВАНИЕ И МОЮЩИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОБРАБОТКИ АПТЕЧНОЙ ПОСУДЫ

От качества предстерилизационной обработки аптечной посуды и вспомогательного инвентаря во многом зависит качествоготавливаемых в аптеке лекарств, уровень их микробного, химического и механического загрязнения. В настоящее время трудоемкие операции по обработке аптечной посуды в основном остаются ручными. Не налажено производство специальных моющих и моюще-дезинфицирующих средств, ждут своего решения вопросы создания аптечной посуды и укупорочных средств, мойки аптечной посуды без применения детергентов.

В табл. 22 представлены усредненные данные требуемого количества обрабатываемой в аптеках ЛПУ посуды в зависимости от числа коек.

Наш опыт свидетельствует о том, что одна санитарка за рабочую смену при ручном способе может обработать не более 300 единиц посуды. Под обработкой аптечной посуды понимается ее прием из отделений больницы, регистрация, сортировка, дезинфицирование (при необходимости), замачивание, ершевание, мытье, ополаскивание, предварительная сушка, стерилизация, доставка к рабочим местам на расфасовку. Кроме того, в обязанность санитарки-мойщицы посуды входит также уборка рабочего места, приготовление моюще-дезинфицирующих растворов. Если учесть, что все перечисленные операции по обработке аптечной посуды и инвентаря выполняются вручную и стоя, то вопрос о механизации этой трудоемкой работы очень актуален. Вопросы организации работы и оборудования

Таблица 22. Количество обрабатываемой посуды в аптеках ЛПУ

Вид и назначение посуды	Среднее количество посуды, обрабатываемой в аптеках ЛПУ с числом копек, шт							
	200	400	600	800	1000	1200	1600	и более
Флаконы:								
для жидкостей емкостью до 100 мл	15	25	40	60	100	130	150	180
для жидкостей емкостью от 100 до 1000 мл	35	70	105	130	165	200	230	270
для инъекционных растворов емкостью до 100 мл	6	15	25	40	60	80	100	110
для инъекционных растворов емкостью до 200 мл	20	55	80	110	150	170	200	220
для инъекционных растворов емкостью от 200 до 1000 мл	80	110	160	215	290	340	410	500
Банки, штангласы, баллоны:								
банки емкостью до 15 мл	5	12	20	25	40	60	70	78
банки емкостью до 100 мл	8	15	20	30	50	60	76	84
банки емкостью до 500 мл	10	15	30	40	80	100	115	125
баллоны от 5 до 20 л	3	8	12	18	25	30	38	49
ступки, песты, мерная посуда, воронки и т. д.	40	70	100	120	150	180	200	218
Всего:	220	395	592	788	1110	1250	1589	1834

моечной комнаты средствами механизации должны быть в центре внимания конструкторов и рационализаторов.

При большом объеме работы обработку аптечной посуды и инвентаря рекомендуется организовать в двух помещениях. Одна из них служит для полного цикла обработки посуды, предназначенной для инъекционных и других стерильных растворов, и вторая — для обработки остальной посуды. Допускается обработка всех видов аптечной посуды в одном помещении, но при условии четкого разделения и очередности обработки: в начале смены обработке подвергается посуда для стерильных растворов, затем остальная. Моечная комната оборудуется столом для раз-

борки и разбраковки посуды, шкафом для хранения чистой посуды, тумбочкой для хранения моющих средств, ершей и инвентаря. Из специального оборудования здесь предусматривается мочная ванна на 3 или 4 мойки, машины для мойки посуды и пробок. Моечную комнату желательно оборудовать светозвуковой сигнализацией, бактерицидным светильником. Там может располагаться воздушный стерилизатор, стенд со штырями для предварительной сушки посуды на воздухе, трубопровод для подачи дистиллированной воды с целью ополаскивания посуды. Обработка аптечной посуды начинается с ее сортировки санитаркой-мойщицей. Посуду из-под ядовитых и сильнодействующих лекарственных препаратов сортирует санитарка под наблюдением фармацевта. Сортировку и дезинфекцию аптечной посуды желательно производить в отдельной комнате или в отведенной для этого участке в моечной комнате.

Хранение инъекционных и других стерильных растворов предпочтительно во флаконах из стекла НС-2 вместимостью от 50 до 450 мл и флаконах для медицинских препаратов вместимостью от 5 до 30 мл. Для нестерильных лекарственных форм используются флаконы из слабощелочного стекла АБ-1. Перед мойкой новые флаконы очищают от упаковки и разбраковывают. Аптечную посуду, бывшую в употреблении, сортируют по степени загрязненности, отделяют от пробок и крышек, сливают остатки лекарств и замачивают на 20—25 мин в моющем растворе, подогретом до 50—60° С. В случае сильного загрязнения замачивание посуды может продолжаться до 2 ч. Хороший эффект получается, когда новая посуда, предназначенная для инъекционных растворов, будет прокипячена в дистиллированной воде в течение 30 мин с целью очистки от механических, жировых и других загрязнений, а для флаконов из стекла марки АБ-1 такая обработка обязательна. Посуду, бывшую в употреблении (не из инфекционного отделения), замачивают для удаления этикеток и других загрязнений в специальных моечных ваннах или приспособленных емкостях. Затем ее ершуют мыльно-содовым раствором или другими моющими средствами, многократно ополаскивают водопроводной, однократно — дистиллированной водой и стерилизуют. Посуду из инфекционного отделения подвергают дезинфекции в специальных баках, из которых один служит для замачивания и дезинфекции, а другой — для кипячения. Практика показала, что длительное хранение посуды с остатками лекарств неблагоприятно сказывается на ее чистоте. Кроме того, такую посуду необходимо дли-

тельно замачивать, более тщательно мыть и ополаскивать. Поэтому рекомендуется организовать в лечебных отделениях по примеру некоторых зарубежных стран вскрытие использованных флаконов, слив лекарств и предварительную санитарную обработку (а в инфекционных отделениях и дезинфекцию) флаконов, пробок и крышек с тем, чтобы в аптеку поступала посуда без химических загрязнений, свободная от остатков лекарств. Учитывая, что обработка аптечной посуды — трудоемкий процесс с неблагоприятными условиями труда, вопрос механизации обработки посуды крайне актуален.

Ниже приводятся сведения о моечных машинах и механизмах, выпускаемых отечественной промышленностью и за рубежом.

Машина моечная типа МРП предназначена для обработки аптечной стеклянной посуды вместимостью от 10 до 500 мл (рис. 65). Она содержит ершевальное устройство и форсунки для ополаскивания наружной и внутренней поверхностей посуды. Средняя производительность моечной машины — 600 бутылок в 1 ч. Машина снабжена электродвигателем мощностью 0,18 кВт. Размеры 980×700×715 мм, масса 80 кг. В комплект входят кассеты, сменные опорные диски коллектора.

Комплекс средств для предстерилизационной обработки аптечной посуды включает устройство для ершевания (рис. 66), устройство для ополаскивания (УОП) (рис. 67), передвижную ванну. Обработку аптечной посуды производят в следующей последовательности: в ванну загружают посуду и заливают раствором моющего или моюще-дезинфицирующего средства температурой 45—50° С. По окончании замачивания посуду поштучно вынимают из ванны, оставляя небольшое количество моющего раствора и ершуют непосредственно в устройстве для ершевания, а затем посуду переносят в устройство УОП, где производится ополаскивание внутренней и наружной поверхности посуды. Рабочая вместимость ванны около 30 дм³.

Устройство для ершевания посуды монтируется на рабочем столе или тумбе, содержит патрон для крепления ерша, электропривод, корпус, прозрачный кожух. Производительность труда санитарки при использовании устройства — около 150 единиц посуды в час. Частота вращения шпинделя — 325 мин⁻¹. Устройство УОП позволяет ополаскивать флаконы вместимостью от 10 до 500 мл и банки от 10 до 100 г. Содержит унифицированную ванну, смеситель горячей и холодной воды (водопроводной), 12 форсу-

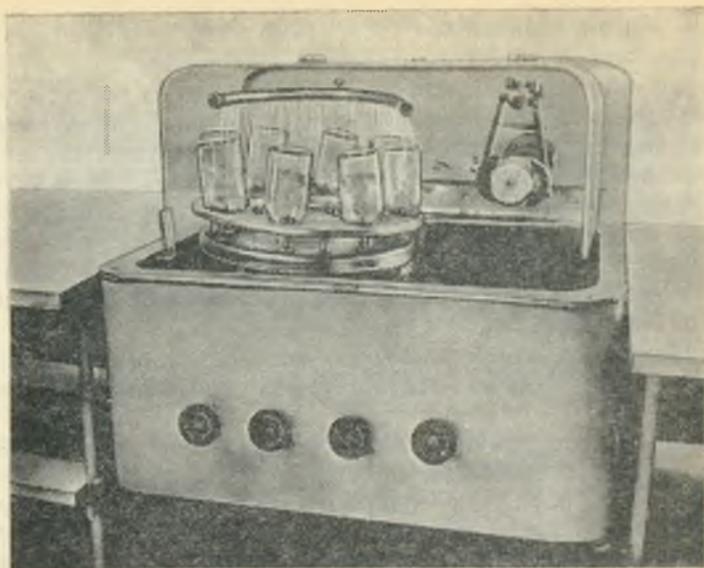


Рис. 65. Моечная машина МРП.

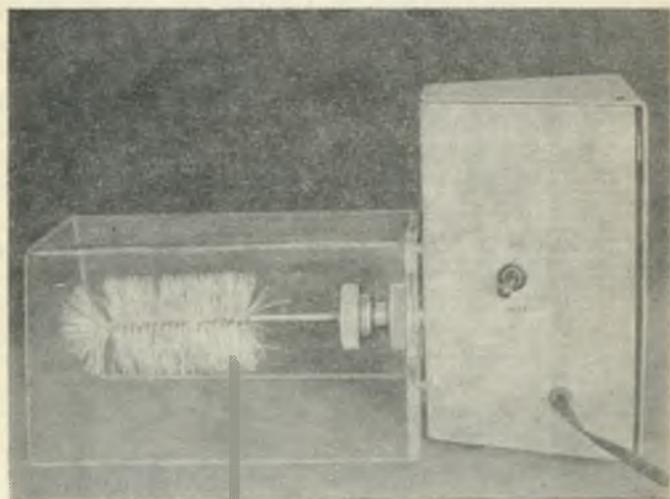


Рис. 66. Устройство для ершевания аптечной посуды.

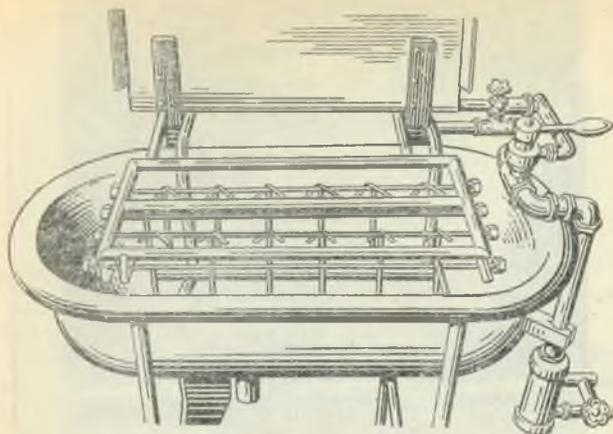


Рис. 67. Устройство для ополаскивания аптечной посуды (УОП).

нок, коллектор и прозрачную крышку. Установка стабильно работает при давлении воды в магистрали не менее 0,15 МПа. С ее помощью в течение часа можно обработать до 750 единиц посуды. Средний расход воды при этом около 2000 дм³/ч. Комплекс разработан во ВНИИФе, освоен для производства, однако в настоящее время не выпускается.

Мойки секционные предназначены для ручной обработки (замачивания, ершевания, ополаскивания) аптечной посуды и инвентаря. На базе выпускаемой промышленностью трехсекционной мойки автором и П. А. Муштуковым изготовлены и внедрены доработанные образцы мойки с парозлектрическим нагревом моющего раствора (рис. 68, а, б). Мойка содержит ванну, решетки, смеситель, подставку для моющих средств, сливной трубопровод, тумбу с полками, вентиль трубопровода, каркас.

Выпускаются также двухсекционные железобетонные мойки прямоугольной формы и металлические двухсекционные эмалированные мойки типа «Москва» со встроенным шкафом-тумбой. Для этих целей нашли применение в аптеках поддоны душевые эмалированные размером 800×800×365 мм, которые укрепляются на металлической тумбе или кронштейне.

Обработку резиновых пробок в аптеках часто осуществляют вручную с применением моющих растворов. Некоторые рационализаторы используют для этой цели быто-

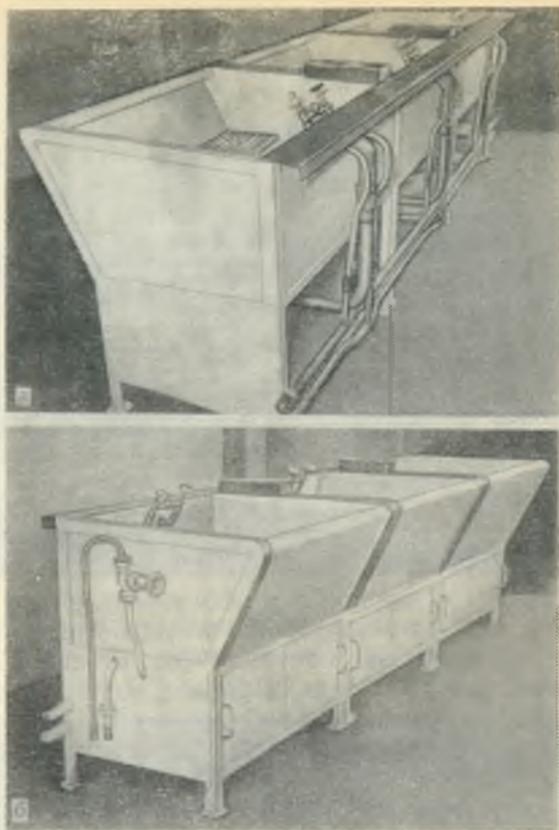


Рис. 68. Мойка трехсекционная с подогревом.
а — вид сзади; б — вид спереди.

вые стиральные машины. Пробки для стерильных растворов целесообразно подвергать стерилизации паром при давлении 0,11 МПа, а алюминиевые крышки — паром под давлением воздуха температуры 180°C .

Следует отметить слабую техническую оснащенность аптек ЛПУ моечным оборудованием и моющими средствами. В последнее время отдельные аптеки приобрели импортные полуавтоматические моющие машины, обеспечивающие высокое качество санитарной обработки аптечной посуды. Краткие технические характеристики некоторых из них приведены ниже.

Машина для мойки медицинского стекла и лабораторного инвентаря АДИ-1 производства Болгарии (рис. 69).

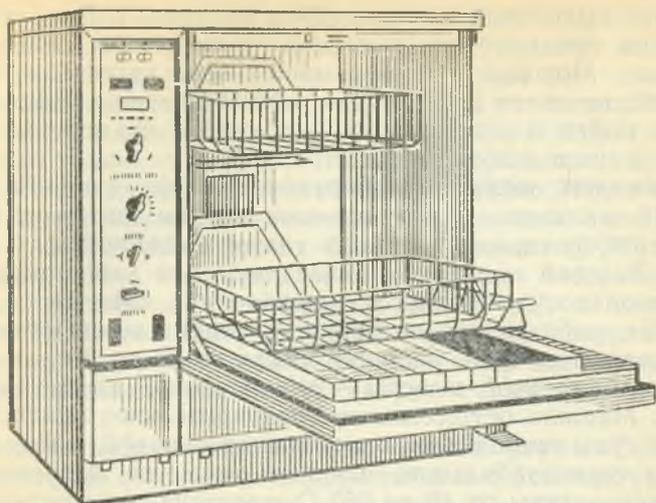


Рис. 69. Машина для мойки медицинского стекла и лабораторного инвентаря АДИ-1.

шкафной конструкции с дверью, откидывающейся «на себя». Содержит ванну из высоколегированной коррозионно-стойкой стали вместимостью 10 дм³, комплект сетчатых корзин и приспособлений для фиксации флаконов, банок, пробирок различного типоразмера, а также водяные насосы, датчики уровня и температуры воды, программное устройство (командоаппарат). Машина монтируется на подставке высотой 400—500 мм, требует подвода питьевой воды под давлением не менее 0,2 МПа, электроэнергии напряжением 380/220 В. Принцип мойки — гидравлический, в моющем теплом растворе, ополаскивание — трехкратное теплой водопроводной водой и одно-, двукратное дистиллированной или обессоленной водой, которая может подаваться в машину под давлением или забираться из емкости водяным насосом. Продолжительность рабочего цикла мойки от 30 до 45 мин в зависимости от степени загрязнения объектов. За один цикл мойки можно обработать до 720 флаконов для медпрепаратов вместимостью 10 мл, или до 40 бутылок для крови вместимостью 450 мл, или 400 пробирок высотой 160 мм. Максимальная потребляемая мощность 7,5 кВт. Выпущена опытная партия машин.

Моечная машина «Лабор-19» фирмы «Милле» (ФРГ) отличается от машины АДИ-1 тем, что программное уст-

роство выполнено с применением перфокарт. В комплекте машины предусмотрен водоподготовитель обессоливающего типа. Моющий раствор выдерживает нагрев до 95° С, что обеспечивает дезинфекцию объектов мойки. Эффективность мойки и дезинфекции достигается применением патентованного моющего средства.

Комплекс моющего оборудования фирмы «Гиловн» (ФРГ) включает набор моечных машин шкафного, туннельного, роторного типов, а также ершевальное устройство. Базовой моделью машин для мойки лабораторной и аптечной посуды является машина типа «Метеор-бриллиант-25», работающая по принципу шприцевания объектов. Продолжительность рабочего цикла от 20 до 30 мин, вместимость моечной камеры — 240 флаконов диаметром до 55 мм. Машина осуществляет предварительное ополаскивание посуды теплой и холодной питьевой водой, мойку раствором термостабильного моющего вещества, нагреваемого до температуры от 40 до 95° С, ополаскивание подкисленной питьевой водой, вторичное ополаскивание теплой питьевой и затем обессоленной водой. Потребляемая мощность — 10,5 кВт, расход воды на 1 цикл — около 100 дм³.

Полуавтоматическая машина роторного типа 14 (роторная) предназначена для гидродинамической мойки аптечной посуды вместимостью до 500 мл без применения моющих средств, производительность 1250 шт/ч и более. Мойка посуды осуществляется двукратным шприцеванием горячей обессоленной водой и обработкой душем наружной поверхности. Перед подачей в форсунки вода фильтруется через фильтр с размером пор от 0,45 до 1 мкм. Предусматривается многократное использование воды по замкнутому циклу. Перед каждым шприцеванием и по окончании цикла мойки флаконы подвергаются сушке профильтрованным теплым сжатым воздухом. Расход воды 1,5 м³/ч и более, потребляемая мощность около 0,4 кВт.

Лабораторный ершеватель типа «Метеор-карат-27» этой же фирмы содержит корпус, прозрачный щиток, набор специальных ершей, обеспечивающих очистку внутренних и наружных стенок, дна флаконов и банок, а также систему подачи горячей воды через ерш.

Лабораторные моечные машины фирмы «Дженконс» (Англия) традиционной шкафной конструкции. Машина модели 810Е производит предварительное ополаскивание, мойку раствором, ополаскивание питьевой, подкисленной и дистиллированной водой, сушку флаконов струей профильтрованного горячего воздуха. Внутренние размеры мо-

сочной камеры 845×715×700 мм. Машина модели 1400Е отличается электронным программным устройством, паровым регистром для нагрева воды, баками для хранения моющего вещества (10 дм³) и раствора кислоты (10 дм³) с системой фильтрования и рециркуляции растворов и воздушным фильтром. Цикл мойки не превышает 25 мин. Внутренние размеры моечной камеры 1450×780×670 мм.

Полуавтоматическая моечная машина для стеклянной тары РАПП Р-500-Н фирмы «Процесс техник» (ФРГ) предназначена для гидродинамической мойки лабораторного стекла, баллонов вместимостью до 60 дм³, штангласов и т. д. Снабжена набором кассет и зажимов для фиксации объектов, которые передвигаются вручную последовательно для шприцевания, ополаскивания, сушки горячим воздухом.

Полуавтоматические моечные машины фирмы «Хакман» (Финляндия) выпускаются двух типоразмеров: марки «Деко-210» с моечной камерой размером 535×435×550 мм и «Деко-421» с моечной камерой размером 670×625×540 мм. Продолжительность мойки от 10 до 30 мин в зависимости от заложенной в перфокарте программы.

Отличительными особенностями машин являются: дезинфекция объектов в течение 1 мин умягченной водой температуры 85—90° С на заключительном этапе мойки, наличие дозатора жидкого моющего средства, наличие смотрового окна на передней стенке, использование гибких шлангов для присоединения к магистралям холодной и горячей воды, наличие встроенного водоумягчителя. Потребляемая мощность машины «Деко-210» — 6,1 кВА, машины «Деко-421» — 13,5 кВА.

Выпускается модификация машины «Деко-421» двустороннего типа, снабженная роликами для выдвижения из ниши при ремонте, а также теплообменником для охлаждения воды, сбрасываемой в канализацию, до температуры 60° С. Качество мойки объектов медицинского назначения отвечает требованиям, предъявляемым в Финляндии и Швеции. Методика контроля чистоты объектов включает в себя их инициальную контаминацию препаратами, содержащими изотоп йода, с последующим подсчетом числа радиоактивных частиц в смыве.

Роторная бутыломоечная машина фирмы «Ларсен-Тубро» (Швеция, Индия) производительностью до 64 флаконов, вместимостью до 500 мл в мин. Содержит вращающийся стол с форсунками для внутреннего шприцевания и разбрызгиватель для наружного ополаскивания флаконов,

два бака — для моющего раствора и дистиллированной воды по 750 дм³, водяные насосы. Машина снабжена роликовыми опорами для перемещения. Общий цикл мойки — 60 с, включает предварительное ополаскивание, мойку горячим моющим средством, ополаскивание умягченной питьевой и свежеперегретой дистиллированной апирогенной водой, загрузку и выгрузку флаконов. Расход питьевой воды до 2000 дм³/ч, дистиллированной до 300 дм³/ч. Моющий раствор регенерируется путем фильтрования и нагревания.

Моечное оборудование для фармацевтических производств фирмы «Штрук» (ФРГ) включает ванну с паровым нагревом для замачивания флаконов, машину для ершевания моющими растворами с подачей через ерш сжатого воздуха и раствора, моечную машину роторного типа марки МС-3, роторный ополаскиватель марки РФК, туннельный воздушный стерилизатор, фильтр моющего раствора. Производительность оборудования до 1700 флаконов, вместимость от 50 до 150 мл в 1 ч. Обработка посуды осуществляется в следующей последовательности: флаконы после разбраковки устанавливают в сетчатые кассеты и загружают в ванну для замачивания, где выдерживают в течение 1 ч при температуре 40—50° С. Флаконы, получаемые из лечебных отделений для повторного использования, замачивают в течение 2 ч в растворе температурой 60—70° С, затем их вынимают из кассет, сливают $\frac{2}{3}$ замачивающего раствора и подвергают ершеванию с подачей сжатого воздуха, а затем транспортером подают на накопительный стол моечной и ополаскивающей машины. Вымытые флаконы подвергаются сушке в туннельной сушилке при температуре 170—200° С в течение 30—45 мин, а затем охлаждаются до 30—40° С с помощью вентилятора.

Санитарная обработка укупорочных средств. Полимерные и резиновые пробки, пластмассовые колпачки для укупорки флаконов и банок с нестерильными лекарствами моют с применением растворов моющих средств, ополаскивают питьевой и дистиллированной водой, сушат на воздухе. Резиновые пробки и алюминиевые крышки для укупорки флаконов и бутылей со стерильными лекарствами вместо сушки стерилизуют паром и хранят в стерилизационных коробках непродолжительное время до укупорки простерилизованных флаконов и бутылок. В отдельных случаях применяют кипячение резиновых пробок в дистиллированной или обессоленной воде.

За рубежом созданы специальные машины для мойки

пробок и крышек. Так, фирма «Ларсен-Тубро» (Швеция, Индия) разработала машину, содержащую камеру вместимостью 20 дм³, сетчатые корзины из коррозионно-стойкой стали для обработки пробок и крышек в турбулентном потоке моющего средства с последующим ополаскиванием.

Фирма «Хубер-Фрейзинг» (ФРГ) запатентовала устройство марки ВФС-Г15Х для мойки пробок и крышек, содержащее горизонтально расположенный барабан с загрузочным и разгрузочным люками и тремя ребрами-захватами. При вращении барабана ребра захватывают и поднимают пробки или крышки, вводя их в зону действия сопла, разбрызгивающего моющий раствор под высоким давлением. Моющий раствор нагревается, фильтруется и применяется многократно. По окончании мойки в барабан подается ополаскивающая вода, которая, как и моющий раствор, поступает через полый вал барабана. Затем пробки или колпачки сушат в барабане очищенным воздухом, подаваемым вентилятором. Устройство содержит также дозатор силиконовой жидкости для силиконирования пробок. Потребляемая мощность установки 18 кВт, производительность вентилятора 360 м³/ч, размеры 1380×1150×1680 мм.

Моющие и моюще-дезинфицирующие средства. В настоящее время используются в основном синтетические моющие средства. Их различают по агрегатному состоянию (порошкообразные и жидкие), по степени пенообразования (с ограниченным и неограниченным пенообразованием). Моющие средства с ограниченным пенообразованием используются при машинной мойке посуды, а с неограниченным — при ручной. Кроме того, моющие средства различаются по составу, свойствам и другим признакам.

При растворении моющего средства в воде поверхностное натяжение его резко снижается, вследствие чего повышается его смачивающая способность. Это ускоряет набухание и очищение. Моющий раствор проникает в тончайшие щели грязевых гидрофобных агрегатов и раздробляет их до частиц коллоидных размеров. Вокруг последних образуется гидрофилизирующая пленка, которая после набухания увеличивает расстояние между частицей загрязнения и несущей поверхностью, что способствует легкому отделению загрязнения.

Таким образом, процесс мойки стеклянной посуды можно представить как трехстадийный. На 1-й стадии происходит отрыв частиц загрязнения от поверхности стекла, на 2-й — перевод отдельных частиц загрязнения в моющий

раствор, на 3-й — удержание плавающих частиц загрязнения в моющем растворе до его смены.

Отечественной промышленностью выпускается небольшой ассортимент и недостаточные объемы моющих средств, разрешенных к применению при мойке аптечной посуды.

Использование для этих целей целей порошкообразных моющих средств, предназначенных для стирки белья, «Лотос», «Астра» и др. не оправдано, так как требуют большого количества воды для смыва их следов на поверхности стекла и предварительного фильтрования для отделения нерастворимых частиц.

Ручная мойка аптечной посуды может производиться жидким моющим средством «Прогресс», выпускаемым Новочеркасским заводом синтетических продуктов, в концентрации 20 мл на 1 л воды температуры 40—50° С. Для этой цели используются также моющие средства для мытья столовой посуды «Тринатрийфосфат», «Посудомой». Хорошим моющим и обезжиривающим действием обладает суспензия порошка горчицы в концентрации 1:20. При ручной мойке аптечной и лабораторной посуды следует соблюдать правила техники безопасности, применяя резиновые перчатки и защитный крем для рук, клеенчатые или прорезиненные фартуки.

Машинная мойка аптечной посуды производится в основном моющими средствами, разработанными для пищевой, химической и других отраслей промышленности. Лабораторные исследования показали высокие моющие свойства «Порошка синтетического для мытья оборудования на животноводческих фермах» (группа «А»), разрешенного к применению Минздравом СССР. Порошок производится Ленинским горнохимическим заводом Тульской области по ТУ 6-12-911—75 и содержит сульфат натрия, триполифосфат натрия, метасиликат натрия, сульфат натрия. Для мойки аптечной посуды (ручной и машинной) применяют 0,5% водный раствор порошка температуры 40—50° С. Раствор обладает слабым раздражающим действием на кожу, не вызывает активной коррозии металлических изделий. Близким по составу к вышеописанному порошку является порошкообразное моющее средство «Дезмол», содержащее хлорамин Б и являющееся моюще-дезинфицирующим средством. Для мойки аптечной посуды применяется 0,25% водный раствор «Дезмола» с рН около 11,5. Его применение для мойки резиновых и полиэтиленовых пробок недопустимо.

На отечественных заводах медицинских препаратов

многократная мойка флаконов и бутылок в ротационных машинах производится 0,1% раствором щелочи (гидроксида калия или натрия в умягченной или обессоленной воде) с последующим ершеванием. Для этой цели применяют также моющих состав: вещество вспомогательное ОП-7 или СП-10 (по ГОСТу 8433—81), 0,12% тринатрийфосфата 0,1%. В пищевой промышленности для мойки загрязненной жиром стеклянной тары применяют раствор, содержащий раствор хлора 10%, алкилоамида 3%, синтанола ДС-10 — 10%, карбоната натрия 10%, триполифосфата натрия — 76%. Концентрация моющего средства 0,3—0,4% в воде температуры 40—50° С.

На опытных производственных предприятиях медицинских препаратов внедрены эмпирически подобранные моющие средства и технология машинной мойки аптечной посуды. Один из вариантов технологического процесса включает замачивание посуды в дезинфицирующем растворе, ополаскивание, кипячение в дистиллированной воде, гидродинамическую мойку щелочным раствором, нейтрализацию ортофосфорной кислотой, многократное ополаскивание питьевой водой, окончательное ополаскивание дистиллированной водой.

В практике широко используются также эффективные моюще-дезинфицирующие средства сложного состава, которые, как правило, содержат стеариновую и бегеновую кислоты, сополимеры этиленоксида и пропиленоксида, а также дезинфицирующий компонент, например натрий дихлоризоцианурат (соль изоциануровой кислоты).

Новейшие зарубежные моечные машины эффективно моют стеклянную посуду без использования моющих средств. Мойка осуществляется за счет термокавитационного воздействия пузырьков воздуха в сочетании с высоким давлением струи водовоздушной смеси (в пределах от 4 до 16 МПа). При этом скорость струи у поверхности флакона должна быть не менее 1 м/с. Разработаны также автоматы для пароконденсационной мойки посуды в сочетании с ультразвуковым воздействием.

Применение дезинфицирующих средств для аптечной посуды регламентируется ведомственным стандартом «Стерилизация и дезинфекция изделий медицинского назначения. Методы, средства и режимы». Кроме перечисленных там средств дезинфекции, в последнее время нашли применение продукты электролиза раствора натрия хлорида.

Свежеприготовленный с помощью установки ЭДР-01 раствор обладает бактерицидным, вирусоцидным и споро-

цидным действием. Он разрешен для применения в медицинской практике для дезинфекции в 100% концентрации и для мойки аптечной посуды в 75% концентрации. Эти растворы для применения в медицинской практике предложены ВНИИ дезинфекции и стерилизации Минздрава СССР.

СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ УКУПОРКИ БУТЫЛОК ДЛЯ КРОВИ АЛЮМИНИЕВЫМИ КРЫШКАМИ

В настоящее время промышленностью выпускается 6 типов алюминиевых крышек к флаконам и бутылкам для крови: тип К4 Ø18, 20 и 40 мм, высотой 17,5 и 19,5 мм; тип К5 Ø38,4, 25 мм; тип К6 Ø38,4 мм (резьба), 25 мм.

Эти типы алюминиевых крышек используются в аптеках ЛПУ при укупорке стерильных лекарственных форм. На химико-фармацевтических заводах применяются крышки типа К6 и К1.

В аптеках ЛПУ, а также в межбольничных аптеках закатка крышек на бутылках для крови производится с помощью полуавтомата ЗП-1 производства Мариупольского завода технологического оборудования Минмедпрома. Полуавтомат для закатки колпачков ЗП-1 (рис. 70) имеет вертикальное расположение закаточной головки и размещается на металлической тумбе или сварной подставке. Состоит из корпуса, электродвигателя, роликовой закаточной головки, механизма для подъема рабочего стола и пульта управления.

Подготовленную для закатки бутылку для крови устанавливают на рабочем столе. Подъемный механизм перемещает ее вверх до упора под закаточную головку с тремя шарнирными полуосями, где смонтированы закаточные ролики и противовесы. При вращении закаточной головки противовесы за счет центробежной силы перемещают закаточные ролики к нижней кромке алюминиевой крышки, в результате чего осуществляется ее закатка по венчику бутылки. Размер полуавтомата 490×310×790 мм, масса 60 кг. Потребляемая мощность электродвигателя 0,2 кВт, напряжение 380/220 В. Производительность — 500 бутылок в 1 ч.

Заводом «Технолог» (Москва) был освоен выпуск полуавтомата для закатки колпачков на флаконах для препаратов. Полуавтомат карусельного типа содержит поворотный стол с 12 гнездами для флаконов, электрический привод с ременной передачей, сменное роликовое закаточное

Рис. 70. Полуавтомат для закатки колпачков ЗП-1.

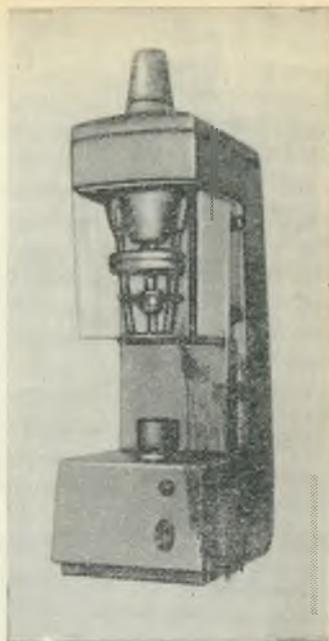
устройство, механизм настройки, кожух, пульт управления. Его производительность до 4200 шт./ч, потребляемая мощность — 0,6 кВт, габаритные размеры 720×680×750 мм, масса 190 кг.

Для укупорки инъекционных растворов в аптеке широко используется приспособление для обжима колпачков ПОК с ручным рычажным приводом (рис. 71). Оно предназначено для укупорки бутылок вместимостью от 50 до 500 мл, а также флаконов для медпрепаратов вместимостью 10 и 20 мл. Содержит основание со струбиной, подпружиненный шток, расположенный внутри полой стойки, шарнирный толкатель с рукояткой и держателем сменных обжимных головок, опорную площадку. Величина хода тороидной пружины регулируется винтом кривошипного механизма. Средняя производительность труда при использовании приспособления от 200 до 300 шт./ч. Выпускается в Болгарии.

Электромеханическим заводом «Мосгормедтехника» было освоено производство приспособления марки ПОК-1, содержащее стойку, съемную струбину, держатель обжимной головки с тороидной пружиной и шарнирно укрепленный толкатель с рукояткой.

Модернизированным вариантом приспособления ПОК-1 является ПОК-3, отличающийся отсутствием стойки и струбины. ПОК-3 содержит держатель и обжимную головку с рукояткой. Оба приспособления предназначены для обжима крышек на флаконах для медпрепаратов. К недостаткам следует отнести низкую стойкость на истирание тороидной пружины.

Из зарубежных образцов привлекает внимание приспособление для обжима крышек «Капсолют» фирмы «Шуберт» (Дания), которое содержит корпус, подъемный сто-



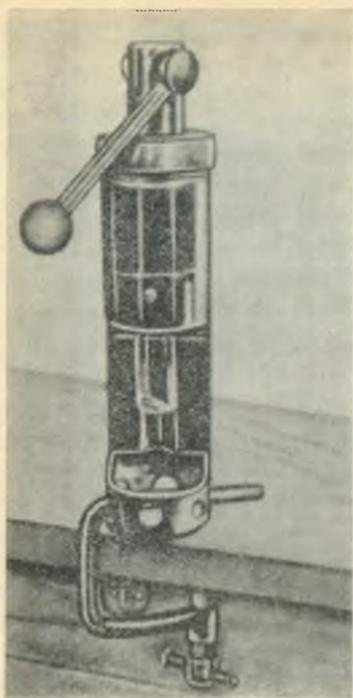


Рис. 71. Приспособление для обжима колпачков ПОК.

лик, рычажный ручной привод и комплект сменных обжимных головок. Имеется модификация приспособления с педальным приводом. Обжимные головки выполнены в виде двух шарнирно укрепленных профилирующих губок. Приспособление предназначено для обжима крышек диаметром от 8 до 37 мм.

Объединением «Пласт-металлфершлюссе» (ФРГ) выпускается приспособление для обжима металлических колпачков, содержащее основание со струбциной крепления к столу и щипцы с профилирующими губками, укрепленные шарнирно на основании. Отличительной особенностью приспособления является обжим крышки

флакона в положении «вниз горловиной».

Также в ФРГ объединением «Медицин техник» налажен выпуск бутылок для инфузионных растворов с комплектом укупорочных средств, содержащих стандартную резиновую пробку и пластмассовый резьбовой колпачок многоразового использования с отверстием в дне. Этот способ укупорки без закатки алюминиевого колпачка экономичен и удобен, но он может использоваться только в определенной больнице, так как при длительном транспортировании может быть нарушена герметичность флакона. Для предохранения растворов от механического загрязнения и инфицирования между пробкой и колпачком необходимо прокладывать диск из тонкой эластичной листовой резины или тонкой алюминиевой фольги.

Приспособление для вскрытия алюминиевых крышек. Несколько таких приспособлений разработаны и предложены рационализаторами, однако серийный выпуск их до настоящего времени не налажен. Приводим известные нам приспособления, которые могут быть полезными в практической работе аптек.

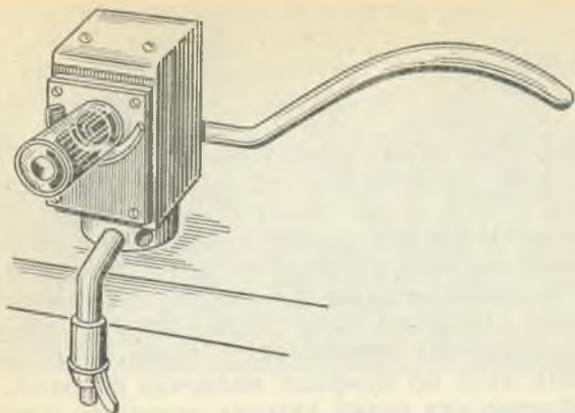


Рис. 72. Приспособление для снятия крышек с пенициллиновых флаконов.

Приспособление для снятия крышек с пенициллиновых флаконов. Такое приспособление (рис. 72) крепится к крышке стола с помощью трубины. Оно состоит из корпуса, к которому прикреплены подвижная и неподвижная захватывающие губки, приводимые в действие посредством подпружинной рукоятки.

Съем крышки осуществляется следующим образом: горловину флакона с крышкой вставляют в гнездо приспособления и при перемещении рукоятки вниз губки захватывают и деформируют крышку, после чего она легко отделяется от флакона вместе с резиновой пробкой. Во избежание боя нажим должен быть плавным, без больших усилий. По окончании работы наружные приспособления инструмента следует протереть марлевым тампоном, смоченным в моющем дезинфицирующем растворе, затем протереть насухо. Размер приспособления $170 \times 80 \times 185$ мм, масса до 1 кг. Серийный выпуск не освоен.

Щипцы для снятия металлических крышек с бутылок для крови. Они имеют рабочие губки специального профиля из стали повышенной твердости. На поверхности одной из губок предусмотрен Г-образный выступ, выполняющий роль захватывающего зуба. Размер щипцов $200 \times 85 \times 17$ мм, масса не более 0,3 кг. Съем крышек осуществляется путем захвата зубом щипцов и разрыва алюминиевого края крышки. По окончании работы щипцы следует протереть или вымыть в дезинфицирующем растворе и просушить.

Заводом технологического оборудования Минмедбио-прома разработаны и готовятся к серийному выпуску «Приспособления для вскрытия бутылок для крови» ПВ-00-0 и «Ключ для съема алюминиевых крышек» КС-00-0.

Рационализаторами разработаны и внедрены в аптеках несколько типов приспособлений для вскрытия алюминиевых крышек. Так, в некоторых аптеках Киева, Тбилиси, Калининна применяются щипцы, выполненные на базе стоматологического инструмента с напаянными губками, сделанными по профилю крышки флаконов для медпрепаратов. Предложено приспособление, укрепленное струбциной на столе и содержащее кронштейн со съемником, выполненным в виде паза по профилю колпачка флакона. Ручное приспособление для съема крышек содержит отрезок трубы, внутри которой проходит шток с подпружинным съемником, выполненным в виде двух губок с регулируемыми ножами. Ручное приспособление выполнено в виде ключа для вскрытия консервных банок, содержит рукоятку и зуб захвата края крышки флакона. Устройство для откупоривания флаконов содержит подвижный и неподвижный фасонные ножи. Отличием устройства является наличие регулируемого упора и выталкивателя пробок.

СРЕДСТВА МАЛОЙ МЕХАНИЗАЦИИ ОТДЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

В аптечном производстве широко используются при изготовлении лекарств и при выполнении вспомогательных работ различные приспособления, которые создают удобство в работе, повышают точность выполнения операции, повышают производительность труда.

Ручной пресс для вырубki бумажных прокладок предложен автором и состоит из основания рычажного ручного привода, матрицы и пуансона. Его применение позволяет вырубать до 1000 пергаментных прокладок в 1 ч. Пресс снабжен сменными матрицами и пуансонами различного диаметра (от 30 до 60 мм) по размеру пластмассовых резьбовых колпачков для флаконов и банок.

Приспособление для нанесения клея на этикетки состоит из корпуса со съемной крышкой, имеющей прямоугольное окно. В корпусе на двух полуосях смонтирован алюминиевый цилиндр с накаткой, частично выступающей над крышкой. На нижней части крышки укреплен нож, с помощью которого можно регулировать толщину слоя клея.

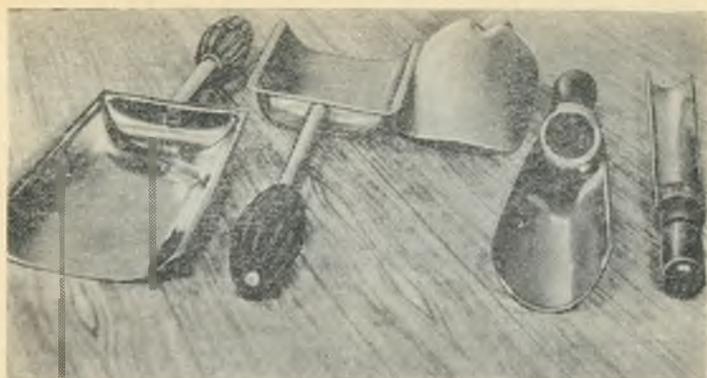


Рис. 73. Совки для сыпучих веществ.

Клей для этикеток целесообразно готовить по следующей прописи: крахмал — 3,5 г; вода температуры 60°C — 90 мл; 100% раствора едкого натра — 2 мл. Крахмал размешивают в холодной воде до получения однообразной массы, а затем при непрерывном помешивании добавляют раствор едкого натра. Размеры приспособления $115 \times 180 \times 54$ мм, масса около 0,4 кг. Приспособление целесообразно использовать на рабочих местах провизоров-технологов, фармацевтов и фасовщиков.

Крышки для предохранения порошков от рассыпания. После измельчения и смешивания порошковой массы ее отдельные ингредиенты, имеющие высокую степень дисперсности, легко распыляются от циркулирующих потоков воздуха в ассистентской, фасовочной и других помещениях. Эти потоки возникают в результате воздухообмена, движения людей, работы вентиляторов и т. д. Они захватывают верхние слои порошковой массы и разносят ее по помещениям, что может привести к различным аллергическим реакциям (дерматиты, конъюнктивиты) у людей. Для устранения этого явления автором были предложены крышки, представляющие собой пластинку из органического стекла размером 250—300 мм с бортиками высотой 30 мм и ручкой.

Совки для сыпучих веществ. Сыпучие препараты поступают в аптеку в банках, барабанах, мешках и другой таре. Для перефасовки их в штангласы, а также из штангласов в более мелкую тару автором предложены специальные совки (рис. 73), изготовленные из нержавеющей стали

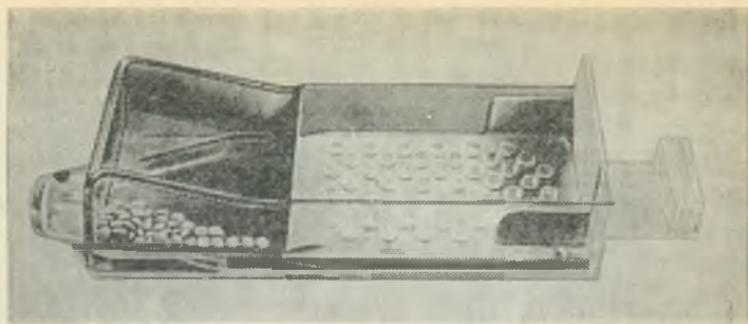


Рис. 74. Приспособление для отсчета таблеток и драже.

или пластмассы. По своей конструкции они представляют собой лоток удлиненной формы с ручкой. Такие совки целесообразно изготавливать вместимостью от 30 до 500 г сухого вещества.

Приспособление для отсчета таблеток и драже. В аптеках ЛПУ расфасовка таблеток и драже занимает много времени. При отсчете вручную не исключена возможность ошибок. Безошибочно отсчитывать таблетки и драже с соблюдением санитарных норм можно, используя различные приспособления. В аптеке ВНИИФа используется приспособление для отсчета драже и таблеток (рис. 74), которое снабжено набором перфорированных кассет, отверстия которых соответствуют диаметру драже и таблеток. В лоток засыпают партию драже и распределяют их шибером по перфорированной кассете. Драже западают в отверстия кассеты, количество которых определено или может регулироваться передвижной перемычкой. Для ссыпания отсчитанных драже выдвигают поддон под кассетой и драже высыпают в тару.

Устройство для отмеривания марли из рулонов. В крупных аптеках ЛПУ производится отпуск большого количества марли, поступающей в рулонах или тюках. Рационализатором Б. П. Бучневым с соавт. было предложено устройство, состоящее из сварного основания с двумя стойками и двух валов — расходного и приемного. Приемный вал приводится во вращение от электродвигателя с помощью шкива и ременной передачи и педального устройства бесступенчатого регулирования частоты вращения. Отсчет отмеренного количества марли регистрируют счетчиком. Порядок работы: рулон марли устанавливают на расходный вал и закрепляют с помощью запорного устройства, сво-

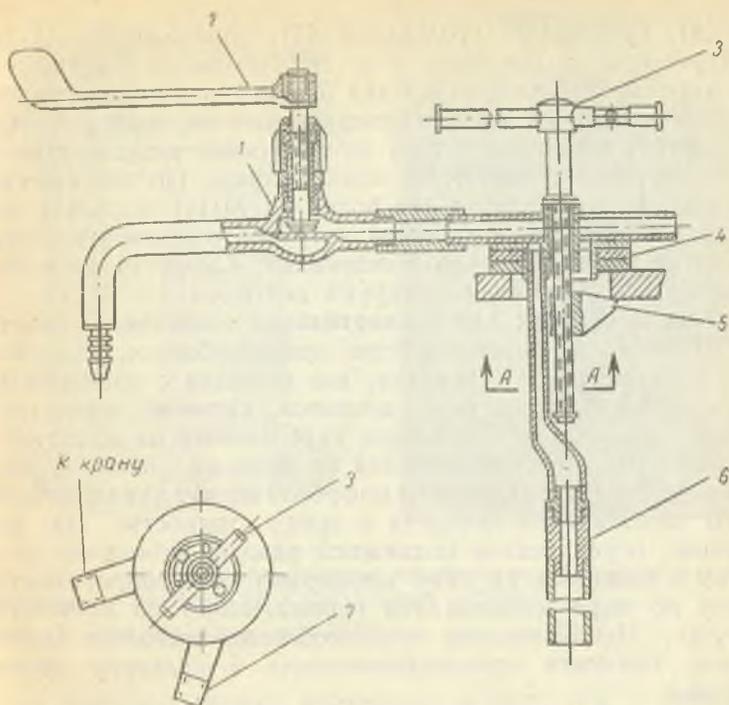


Рис. 75. Приспособление для розлива жидкостей (объяснения в тексте).

бодный конец марли закрепляют на приемном валу фиксатором с двумя резиновыми кольцами.

Приспособление для розлива жидкостей из бочек. Аптеки ЛПУ получают некоторые жидкие дезинфицирующие средства, вазелиновое масло, спирты и т. д. в металлических бочках. Для розлива этих жидкостей в более мелкую тару применяют различные приспособления. Наиболее распространенным является ручной поршневой насос. Для перекачивания жидкости конец всасывающей трубки насоса опускают внутрь бочки (до дна), а конец сливной трубки опускают в тару. Производительность насоса невелика и требует больших физических затрат. Автором и П. А. Муштуковым предложен производительный электрический насос (рис. 75). Розлив жидкостей осуществляется путем вытеснения при нагнетании в бочку воздуха с помощью компрессора. Насос состоит из вентили (1) с ручкой (2), винтового упора (3), герметизирующей резиновой проклад-

ки (4), прижимных угольников (5), переходников (6) и компрессора со штуцером (7). Всасывающую трубку через горловину опускают до дна бочки и с помощью угольника и винтового упора герметизируют горловину бочки. На штуцер надевают трубку из вакуумной резины, второй конец которой соединяют с компрессором. По достижении определенного давления (не более 0,1 МПа) жидкость поступает через кран и сливной патрубков в приемную тару, которую предварительно взвешивают. Скорость наполнения тары жидкостью регулируют вентилем.

Приспособление для паспортизации этикеток. В аптеке ВНИИФа широко используется приспособление, содержащее пластмассовое основание, две катушки с копировальной лентой для пишущих машинок, съемный держатель шрифта от пишущей машинки, укрепленный на подпружиненной раме, перемещающейся по двум колонкам. В держателе шрифта закрепляют цифровой шрифт для нанесения даты изготовления лекарств и срока годности. На основание, ограниченное подвижной рамкой, помещают этикетку и нажимом на раму маркируют ее. Копировальную ленту по мере изнашивания перематывают на приемную катушку. Использование приспособления позволяет значительно повысить производительность и культуру производства.

Баня водяная для плавления смолки. Предназначена для нагревания и плавления смолки при выполнении операции герметизации горловины флаконов, укупоренных корковыми пробками. Изготовлена из алюминия в виде цилиндрического сосуда емкостью 500 мл, внутри которого размещен бачок для смолки емкостью 150 мл. Водяная баня смонтирована на электроплитке с закрытой спиралью мощностью 150 Вт. Водяная баня и бачок для смолки снабжены крышками. Диаметр водяной бани 250 мм, высота 190 мм, масса около 2,5 кг. Промышленностью не выпускается.

Аппараты для контроля чистоты растворов на механические загрязнения. В настоящее время в аптеках ЛПУ применяется визуальный способ контроля чистоты растворов на механические загрязнения с применением различных приборов.

Устройство для контроля инъекционных растворов на механические загрязнения УК-2 (рис. 76) содержит корпус с осветителем (1), отражатель с защитным козырьком (2), экран (3) (одна сторона черная, другая — белая) и основание со стойками (4). Корпус осветителя с экраном

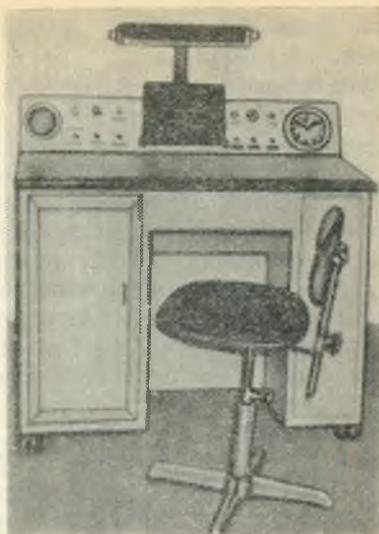
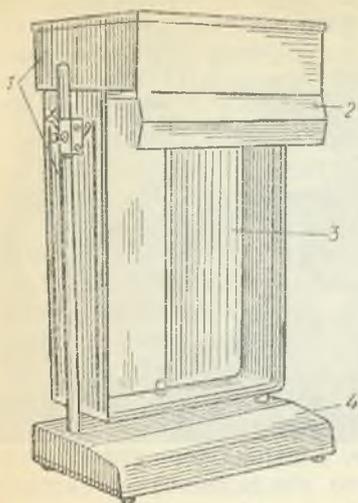


Рис. 76. Устройство для контроля инъекционных растворов на механические загрязнения УК-2 (объяснения в тексте).

Рис. 77. Универсальный стол УПК-1.

для удобства может вращаться вокруг оси и фиксироваться в заданном положении. Источником освещения служат две электрические лампы накаливания мощностью по 60 Вт, которые обеспечивают освещенность от 2000 до 4000 лк. Габаритные размеры $252 \times 190 \times 425$ мм. Такое же устройство встроено в стол аптечный лабораторный САЛ. Автором разработан **универсальный стол УПК-1** (рис. 77), содержащий корпус, приспособление для нанесения клея на этикетки, которое закреплено на крышке стола, пульт управления с расположенными на нем таймером, экраном для контроля растворов на механические загрязнения, две лампы накаливания. Стол имеет приборы световой и звуковой сигнализации, управляемые от таймера и контролирующие работу паровых стерилизаторов и других аппаратов, не имеющих систем автоматического управления. В ящике стола смонтирована бактерицидная лампа для дезинфекции рецептов требований и этикеток.

За рубежом используется **устройство для просмотра растворов** типа «Сканер» фирмы «Консет» (ФРГ). Оно содержит столик, в средней части которого встроены вращающийся диск на уровне поверхности столика.

В верхней части устройства имеется приспособление для центрирования и удержания на столике бутылок вместимостью от 30 до 1000 мл. За столиком расположен освещаемый матовый экран, а перед столиком — лупа диаметром около 200 мм. Подача бутылок с раствором и их передача на следующую технологическую операцию осуществляется ленточным транспортером. На вращающийся диск устанавливается бутылка с раствором. При достижении заданной частоты вращения диск резко затормаживается. Вращающуюся по инерции жидкость в неподвижном флаконе просматривают в поляризованном свете на фоне освещенного экрана через лупу. Отмечают высокую разрешающую способность глаза с применением данного устройства.

Фирмой «Сейденедер» (США) разработано устройство для контроля бутылок с растворами вместимостью до 1000 мл типа «Тиндаль-эффект», содержащее экран, крупногабаритную линзу (5-кратного увеличения) и систему подсветки флаконов внизу и сбоку волоконными световодами.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ЛЕКАРСТВ И МЕДИЦИНСКОГО ИМУЩЕСТВА

Поступающие изделия медицинского назначения (лекарственные препараты, перевязочные средства, предметы ухода за больными и др.) перемещаются внутриаптечным транспортом.

К средствам транспортировки грузов в аптеке относятся ручные тележки, межэтажные грузовые подъемники, транспортеры, а также ручные корзины и др.

Тележки для транспортирования грузов в помещении аптеки должны быть легкими и бесшумными, удовлетворяющими санитарно-гигиеническим требованиям. В настоящее время промышленностью изготавливается тележка аптечная из стальных тонкостенных труб (рис. 78). На ее трех ярусах располагаются съемные лотки из алюминиевого сплава, что делает возможным перевозку крупногабаритных грузов (стеклянных баллонов, бутылей и др.). Тележка обладает хорошей маневренностью за счет самоориентирующихся колес. Ее грузоподъемность 30 кг. К недостаткам тележки аптечной можно отнести недостаточную надежность колес и жесткость лотков. Промышленности необходимо освоить выпуск тележек с грузоподъем-



Рис. 78. Тележка аптечная.

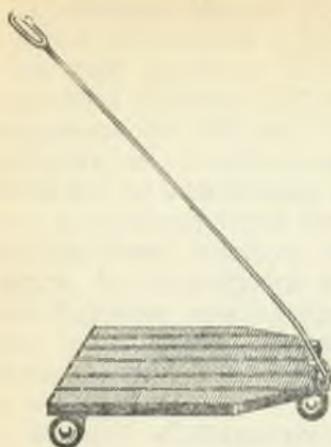
Рис. 79. Тележка ТО-1, ТСП тележка багажная.



ностью 120 кг для транспортирования бочек, ящиков и другой громоздкой тары. Пока такие тележки не выпускаются, в аптеках вынуждены использовать тележки, выпускаемые в других отраслях промышленности, например для предприятий общественного питания типа ТО-1 и ТСП-1 (рис. 79). Их грузоподъемность 30 кг.

Для перемещения крупногабаритных грузов массой 90—100 кг можно использовать тележку типа ТГ-100 (рис. 80). Ее грузоподъемность 100 кг, масса 11 кг, размеры платформы 580×480 мм. С этой целью можно также использовать тележку багажную типа ТБ-200 (рис. 81) грузоподъемностью 200 кг (масса 22 кг, размер платформы 735×515 мм), а также тележку типа ТБ-400 грузо-

Рис. 80. Тележка ТГ-100.



подъемностью 400 кг, специально предназначенную для перевозки бочек. Ее масса 42 кг, размер платформы 770×585 мм. Тележка типа ТБ может использоваться для перевозки грузов внутри складских помещений и в аптеках. В некоторых аптеках пользуются тележками, изготовляемыми по предложениям рационализаторов. Заслуживает внимания тележка для перевозки грузов (рис. 82), которая пред-

ставляет собой стальную платформу с самоориентирующимися колесами и съемным металлическим ящиком. Тележка удобна для перевозки лекарств в заводской упаковке, перевязочных средств и других изделий медицинского назначения. Ее масса не превышает 32 кг, размеры $930 \times 590 \times 922$ мм, грузоподъемность около 50 кг.

Тележка грузовая для аптек представляет собой сварную конструкцию из уголков (рис. 83). Ее грузоподъемность до 45 кг. Для удобства размещения тележки в грузовом вертикальном подъемнике ее рукоятка откидывается. Ходовая часть оснащена четырьмя пневматическими колесами, два из которых — самоориентирующиеся. Платформа тележки покрыта фанерой и линолеумом, ее масса около 45 кг, размеры $1100 \times 690 \times 450$ мм, грузоподъемность 100 кг.

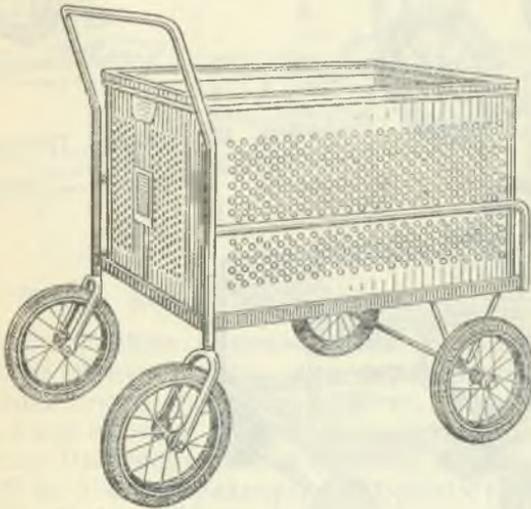
Тележка для перевозки посуды (рис. 84) предложена автором. Каркас ее изготовлен из стальных труб. Она имеет две полки и лоток. Ходовая часть подрессорная на резиновых шинах. Задние колеса тележки самоориентирующиеся. Грузоподъемность тележки около 50 кг, размеры $790 \times 410 \times 625$ мм. Тележку целесообразно использовать для транспортирования аптечной посуды, бутылей, инвентаря и бутылок с растворами после стерилизации. Для предупреждения боя бутылок с горячими растворами на полки дополнительно укладывают теплоизоляционные прокладки.

Изучение опыта транспортирования грузов в аптеках крупных ЛПУ в ряде стран показало, что созданию транспортных средств уделяется должное внимание. Во многих

Рис. 81. Тележка багажная
ТБ-200.



Рис. 82. Тележка для перевозки
грузов.



зарубежных странах производят тележки разных габаритов, разной грузоподъемностью, а также горизонтальные и наклонные ленточные транспортеры, ручные и электрические тельферы для погрузки тяжелых грузов, малогабаритных контейнеров и т. д. Например, фирма «Хейкки Сорас» (Финляндия) производит различные тележки из нержавеющей стали и хромированных труб (рис. 85). Колеса легко вращаются на подшипниках. Грузоподъемность их и габаритные размеры различны.

Болгарское объединение «Балканкар» экспортирует в СССР различные виды электрокаров, платформенных тележек, электротележек с подъемным устройством (штабе-

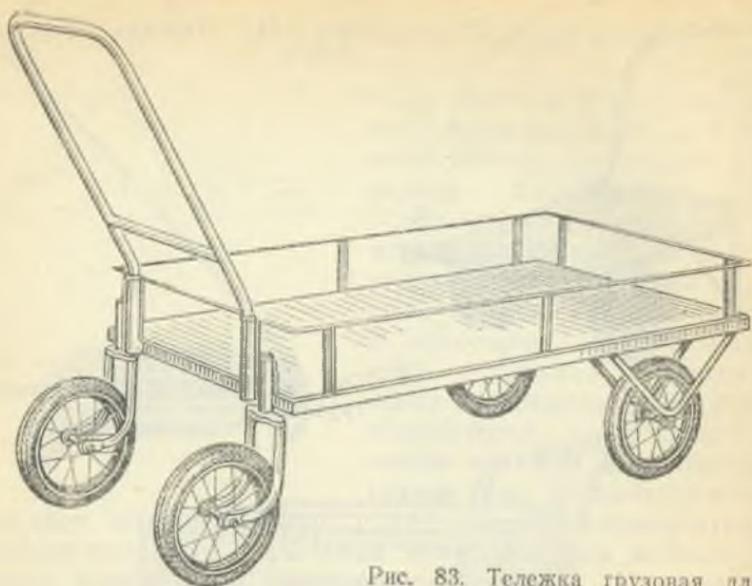


Рис. 83. Тележка грузовая для аптек.



Рис. 84. Тележка для перевозки посуды.

леров). Нашли применение в аптечных складах и аптеках платформенные тележки с ручным приводом типа «Рокла». Тележки позволяют поднимать с пола и транспортировать грузы в ящиках и на поддонах. Они снабжены гидравлическим подъемником с ручным приводом.

Подъемная тележка ТП-80 предназначена для транспортирования грузов массой до 80 кг внутри помещения и подъема их на высоту до 1000 мм. Тележка с самоориентирующимися колесами содержит вертикальную стойку, грузовую платформу и ручной привод перемещения платформы. Ее размеры 946×410×1250 мм, масса 44 кг.



Рис. 85. Тележки фирмы «Хейкки Сорас».

Грузовая тележка с подъемными вилами ТГВ-1250 «Балканкар» предназначена для перемещения на поддонах штучных грузов массой до 1250 кг. Содержит тележку с вилами на роликовых опорах, рукоятку, насос для подъема тележки. Расстояние вилок в крайних положениях от пола — от 85 до 210 мм, размеры 1400×560×1500 мм, масса не более 82 кг.

Подъемный стол ПС-630 «Балканкар» предназначен для механизации погрузки и разгрузки штучных грузов массой до 630 кг. Содержит станину, масляный насос, механизм подъема и грузовую платформу с ограждением. Высота подъема платформы 1450 мм, скорость подъема 0,065 м/с, размеры стола 1500×1500×2000 мм, масса 765 кг.

В аптеках ЛПУ в процессе работы скапливается большое количество отходов (битая посуда, этикетки, отжатое лекарственное растительное сырье после приготовления настоев, отваров и др.). Для сбора и транспортирования таких отходов выпускается **транспортный контейнер** (рис. 86), который состоит из сварной трубчатой рамы (треноги) с тремя самоориентирующимися колесами. съем-



Рис. 86. Транспортный контейнер.

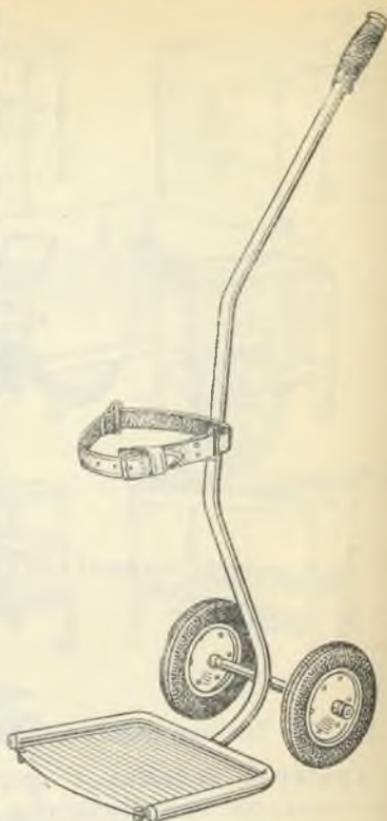


Рис. 87. Тележка для кислородных баллонов.

ного контейнера, снабженного быстродействующим затвором и крышкой. Контейнер имеет две ручки. Его масса 7,5 кг, размеры $740 \times 480 \times 970$ мм, емкость контейнера 47 дм^3 .

В аптеках крупных больничных комплексов целесообразно устанавливать ленточный транспортер для подачи посуды из подвала в моечное отделение, а также для транспортировки лекарств и других изделий медицинского назначения.

Промышленностью выпускаются специальные тележки для транспортирования баллонов ТК с кислородом и другими медицинскими газами (рис. 87).

Бутыледержатели стеклянных баллонов. В процессе хранения и переливания жидкости широко применяются бутыледержатели (бутылеопрокидыватели). Они представляют собой каркас, изготовленный из металлического прут-

ка или полосы, корзины с двумя полуосями, ручки, фиксатора и колес. Удобство работы с применением бутыледержателей состоит в том, что для розлива жидкостей не нужно поднимать бутылку, достаточно наклонить ее с помощью ручки и нужное количество жидкости отлить в подставленную тару. Такие бутыледержатели могут быть собраны в батарею из нескольких штук с креплением к стене. Не занимая много места, они значительно облегчают работу дефектаров и фармацевтов. Харьковским областным предприятием «Медтехника» в 1990 г. налажен выпуск бутылеопрокидывателей БД-20 на двух опорных роликах с разъемной корзиной. Изделие отвечает требованиям эргономики и технической эстетики. Оно надежно и удобно в эксплуатации.

ГАЗОВОЕ И ГАЗОБАЛЛОННОЕ ХОЗЯЙСТВО

В лечебных учреждениях довольно широко используются различные газы, в том числе кислород, закись азота, диоксид углерода (углекислый газ), циклопропан и др. Их хранение и применение требуют специального обучения персонала и навыков работы.

Газы поступают, хранятся и отпускаются в лечебные отделения в сжатом состоянии—в баллонах и кислородных подушках, в сжиженном состоянии—в сосудах Дьюара, термостатических цистернах и т. д. В настоящее время широко внедряются в практику ЛПУ центральные кислородные станции, газонаполнительные рампы. Ниже приведены краткие сведения о медицинских газах, характеристики емкостей для их хранения, арматуры, а также правила техники безопасности при работе с газовым и газобаллонным хозяйством.

Медицинский кислород. Вряд ли есть такая область медицины, где кислород не нашел бы применения. Весьма быстро расширяется сфера показаний к кислородной терапии. За последнее время кислород применяется не только при нормальном, но и при повышенном давлении для лечения ряда заболеваний и состояний, сопровождающихся гипоксией, при операциях на сердце с врожденными пороками, в борьбе с анаэробной инфекцией, для повышения эффективности радиотерапии и др.

Кислород—бесцветный и прозрачный газ без запаха и вкуса. Он вырабатывается на заводах из атмосферного воздуха путем разделения. Его состав и свойства должны

соответствовать ГОСТу 553—78 и техническим условиям завода-изготовителя.

Медицинский кислород не должен содержать окиси углерода, углекислого газа, озона и других окислителей. Чистота медицинского кислорода должна быть не менее 99,2%, остальной объем составляют инертные газы (аргон и азот). В обязанности завода-изготовителя входит контроль за качеством кислорода. Однако потребитель при необходимости может подвергнуть доставленный кислород контрольным анализам.

Медицинский газообразный кислород хранят и транспортируют в стальных баллонах емкостью 40 дм³. В такой баллон при давлении в 15 МПа 150 кгс/см² вмещается 6 м³ кислорода.

В медицине применяется также и жидкий кислород. Испаряясь, при нормальном давлении 1 л жидкого кислорода дает 860 дм³ газообразного кислорода температуры 20° С.

Сжиженный кислород хранят и транспортируют в специальных термостатических сосудах — сосудах Дьюара. Во избежание образования высокого давления от частичного испарения жидкого кислорода при хранении внутренняя полость сосуда соединена с атмосферой трубкой малого сечения. При этом происходит потеря кислорода от 7 до 10 м³/ч.

Применение сжиженного кислорода выгодно отличается от применения газообразного. Так, например, в стандартный сосуд Дьюара вмещается 15 дм³ сжиженного газа, что соответствует при испарении 12 000 дм³ газообразного кислорода. Масса сосуда с кислородом составляет 34 кг. В то же время масса 2 баллонов, вмещающих 12 000 дм³ газообразного кислорода, около 160 кг.

В настоящее время выпускаются сосуды Дьюара типа КПЖ-3 и КПЖ-10 и КПЖ-15 емкостью соответственно 3, 10 и 15 дм³. Их эксплуатация более безопасна, чем баллонов с газообразным кислородом. Использование сжиженного кислорода в медицинской практике должно найти более широкое применение.

Закись азота (веселящий газ) представляет собой бесцветный газ с характерным запахом и сладковатым вкусом. Плотность его 1,527 г/см³. При температуре 0° С, давлении 0,3 МПа (30 кгс/см²) переходит в жидкое состояние, не воспламеняется, но поддерживает горение. Смесь с эфиром, циклопропаном, хлорэтилом в определенных концентрациях взрывоопасна.

Малые концентрации закиси азота вызывают чувство опьянения и легкую сонливость, большие дозы быстро вызывают наркотическое состояние и асфиксию. В смеси с кислородом при правильной дозировке закись азота вызывает наркоз без предварительного возбуждения, выраженных побочных явлений и раздражения дыхательных путей. В организме этот газ почти не изменяется, с гемоглобином не взаимодействует, находится в растворенном состоянии в плазме крови и после прекращения вдыхания выделяется из организма через дыхательные пути. Сознание больного быстро восстанавливается, и состояние наркоза полностью проходит.

Применяют закись азота для наркоза в хирургической практике для профилактики травматического шока, при купировании болевых приступов, в том числе при острой коронарной недостаточности, инфаркте миокарда, остром панкреатите и других состояниях, сопровождающихся болями. Отпускается потребителю в стальных баллонах емкостью 10 дм³ под давлением 0,5 МПа (50 кгс/см²), в количестве 4000 дм³. При работе с баллонами, содержащими закись азота, необходимо учитывать, что давление в баллоне поддерживается постоянно в пределах 0,45—0,5 МПа (45—50 кгс/см²) до того момента, пока закись азота не превратится в газ и в баллоне будет наблюдаться резкое снижение давления. Определить количество оставшейся закиси азота в баллоне можно только путем взвешивания его с учетом массы баллона.

Циклопропан (триметилен)—бесцветный газ с характерным запахом, напоминающим запах бензина, едкого вкуса. При температуре 20° С и давлении 0,5 МПа (5 кгс/см²) переходит в жидкое состояние. Температура кипения при атмосферном давлении 34,5° С. Малорастворим в воде, хорошо — в спирте, эфире, хлороформе и жирных маслах. Циклопропан пожароопасен, а его смеси с кислородом, закисью азота и воздухом при соприкосновении с пламенем, электрической искрой взрывоопасны. Циклопропан является высокоактивным средством для ингаляционного наркоза. Он легко диффундирует через легкие и оказывает быстрый наркотический эффект без выраженной стадии возбуждения. При вдыхании циклопропан, если концентрация его в воздухе составляет 4—8%, оказывает анальгезирующее действие без потери сознания, при 8—10% концентрации наступает выключение сознания, при 18—25% концентрации — наркотическое состояние. Циклопропан применяется при всех видах хирургического вмеша-

тельства, особенно при операциях на легких, так как не вызывает раздражения слизистых оболочек дыхательных путей. Чаще всего применяют смесь циклопропана с кислородом 15:85 объемных процентов.

Циклопропан поставляется потребителю в стальных цельнотянутых баллонах, содержащих 0,5, 1 и 2 дм³ жидкого циклопропана, находящегося под давлением 0,5 МПа (5 кгс/см²). Баллоны окрашены в оранжевый цвет и имеют надпись «Циклопропан, огнеопасен». Отличительной особенностью баллонов с циклопропаном является то, что штуцеры имеют левую резьбу.

Диоксид углерода (углекислый газ) бесцветен, без запаха, в 1½ раза тяжелее воздуха. При давлении 6 МПа (60 кгс/см²) переходит в жидкое состояние при комнатной температуре. Диоксид углерода образуется в тканях организма в процессе обмена веществ и играет важную роль в регуляции кровообращения. Он оказывает прямое и рефлекторное влияние на дыхательный центр и является его специфическим возбудителем. Вдыхание небольших количеств (5—7% концентрации) вызывает учащение и углубление дыхательных движений и увеличение легочной вентиляции. Одновременно возбуждаются сосудодвигательные центры, в связи с чем происходит сужение кровеносных сосудов и повышение АД. Большие концентрации углекислоты вызывают сильный ацидоз, одышку, судороги и паралич дыхательного центра. Применяется углекислота в смеси с кислородом при отравлениях летучими наркотиками, оксидом углерода, сероводородом, при асфиксии новорожденных и др. В хирургической практике его применяют для наркоза после операции, для стимулирования дыхания и с целью предупреждения ателектаза легких и пневмоний. Жидкий диоксид углерода выпускается из баллона, расположенного вниз вентилем. При комнатной температуре и атмосферном давлении быстро испаряется, превращаясь при этом в рыхлую белую массу в виде снега. Этим его свойством пользуются при замораживании тканей для гистологических срезов и в дерматологической практике. Выпускается промышленностью в стальных баллонах емкостью 40 и 12,5 л при давлении 6 МПа (60 кгс/см²). Определяют остаток газа в баллоне путем взвешивания (как и при закиси азота). Плотность закиси азота и диоксида углерода примерно одинакова.

Кислородные баллоны. Баллоны емкостью 40 дм³ для хранения и транспортирования кислорода под давлением 150 кг/см² изготавливают из бесшовных труб путем обжатия

горловины и днища. Материалом для баллонов служит углеродистая или легированная сталь. Баллон (рис. 88) состоит из цилиндрического корпуса (1) с выпуклым днищем (2) и горловиной (3). На нижнюю часть корпуса насажен башмак (4), а на горловину — кольцо (5). Башмак позволяет устанавливать баллон вертикально. В горловину ввертывают на конической резьбе вентиль (6), при помощи которого производят выпуск газа из баллона, а также редуктор для снижения давления газа. На кольцо (5) наворачивают колпак (7), защищающий вентиль баллона от грязи и повреждений. В зависимости от качества стали баллоны разделяют на два типа: тип-150 из углеродистой стали, тип-150Л из легированной стали. Размеры и масса баллонов емкостью 40 дм³ приведены в табл. 23.

Т а б л и ц а 23. Размеры и масса баллонов емкостью 40 дм³

Тип баллона	Размер, мм			Масса без вентиля и колпачка, кг
	толщина стенки не менее	длина корпуса	диаметр цилиндрической части	
150	7	1390	219	60
150Л	5,2	1340	219	43,5

Наружный диаметр резьбы горловины баллона и вентиля 27,8 мм, количество ниток резьбы с полным профилем не менее 10. На ввернутом в горловину вентиле должны оставаться 2—5 запасных нитки резьбы.

Типовой вентиль кислородного баллона (рис. 89) имеет латунный штампованный корпус с боковым штуцером для присоединения редуктора. Резьба штуцера — правая дюймовая трубная. Вентиль снабжен заглушкой, закрывающей отверстие штуцера и предохраняющей вентиль от засорения и повреждения резьбы. Кислородный вентиль может быть использован также в баллонах для азота, аргона, сжатого воздуха, диоксида углерода и других негорючих газов.

Вентиль кислородного баллона ввертывают в горловину баллона на водной замазке из глета, не содержащего жировых веществ, или на жидком натриевом стекле.

Предохранительные колпаки баллона изготовлены из ковкого чугуна или стали. Кольцо горловины баллона и колпак снабжены резьбой. Каждый колпак должен соответствовать своему баллону. Колпак следует навинчивать

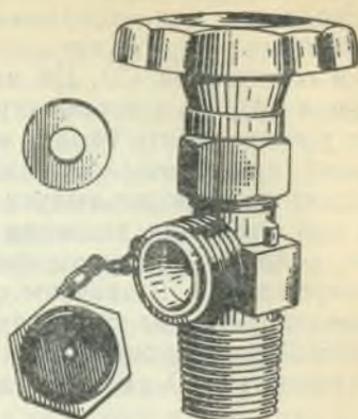
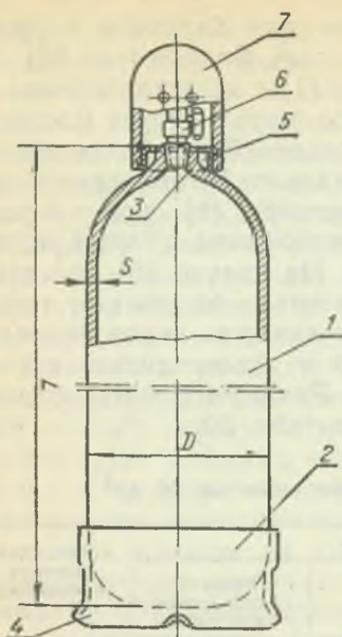


Рис. 89. Типовой вентиль кислородного баллона.

Рис. 88. Кислородный баллон (объяснения в тексте).

на горловину баллона без особых усилий. Категорически запрещается смазывать резьбу колпака и головки баллона маслом или жиром. Если отвернуть колпак вручную не удастся, следует использовать специальный ключ для литых колпаков и металлический стержень диаметром 10 мм для сварных колпаков. Если же колпак отвернуть не удастся и с помощью ключа или стержня, что может случиться вследствие заклинивания резьбы, то баллон следует отправить на завод-наполнитель. Окраска и нанесение надписей на новых баллонах производится заводом-изготовителем, а в дальнейшем — заводом-наполнителем. Цвет баллона для медицинского кислорода синий с надписью «Кислород медицинский».

При приеме баллонов от завода-изготовителя необходимо обращать внимание на их клеймо, которое ставится на верхней сферической части и содержит следующие обозначения: тип баллона, порядковый номер, год изготовления, дата следующего испытания, масса баллона с точностью до 0,1 кг, емкость баллона в литрах с точностью до 0,1 л, рабочее давление (Р) 150 кгс/см², пробное гидравлическое давление (П) 225 кгс/см², клеймо завода-изготовителя (в виде круга диаметром 12 мм) и клеймо завода-наполни-

теля в виде треугольника, где указывается год последней проверки.

Редуктор кислородный служит для понижения давления газа, поступающего из баллона или магистрали, до рабочего давления за счет его расширения при прохождении через отверстие малого диаметра в специальную камеру редуктора. В зависимости от редуцируемого газа редукторы различаются пропускной способностью, величиной рабочего давления, принципом действия и количеством ступеней редуцирования.

Различают двухступенчатые и одноступенчатые редукторы. В двухступенчатом редукторе давление понижается в два приема: в первой ступени до 8—5 кгс/см², во второй до 2,5—1,5 кгс/см². В одноступенчатом редукторе давление сразу понижается до требуемого уровня. В двухступенчатом редукторе один из редукторов служит для изменения давления в баллоне, а второй — для изменения давления на выходе. В комплект редуктора входят манометры. В одноступенчатых редукторах манометр указывает давление в баллоне, а давление на выходе является постоянным и составляет 1,5 кгс/см². Различают редукционные вентили для кислорода, водорода, ацетилена и др. Для каждого вида газа должен быть свой вентиль.

Однокамерный постовой кислородный редуктор типа РК-53-Б (рис. 90) предназначен для понижения давления кислорода, поступающего из баллона или магистрали, до необходимого при отборе газа. Он состоит из присоединительного узла и камеры, в которой происходит расширение газа. При вращении винта (1) по часовой стрелке усилие пружины (2) через диск (3), мембрану (4) и толкатель (5) передается на редуцирующий клапан (6), который открывает проход газу в рабочую камеру. Отбор газа производится через ниппель (7), к которому присоединяется резиноканевый шланг с внутренним диаметром 9,5 мм. Один манометр (8) показывает давление в баллоне, другой манометр (9) — в рабочей камере. Величина давления в рабочей камере зависит от степени сжатия пружины (2). В корпусе редуктора установлен предохранительный клапан (10), отрегулированный на давление, превышающее наибольшее рабочее давление в 1,2 раза. В корпусе входного штуцера вставлен воздушный фильтр (11), предохраняющий редуктор от засорения.

Редуктор обеспечивает получение и поддержание рабочих давлений в пределах от 1 до 15 кгс/см². Максимальное давление на входе в редуктор 150 кгс/см². Пропускная

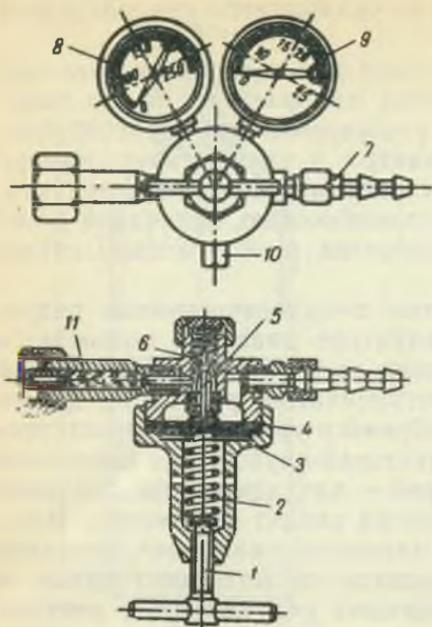


Рис. 90. Редуктор кислородный однокамерный типа РК-53-Б (объяснения в тексте).

способность редуктора при рабочем давлении 15 кг/см^2 не менее 60 м^3 . Рабочее давление при прекращении отбора газа повышается на 15—30%. Предел редуцирования, т. е. когда давление на входе начинает резко падать, составляет 2,5-кратную величину рабочего давления.

Редуктор кислородный двухкамерный РКД-61 (рис. 91) присоединяется к баллону накидной гайкой (1) с правой дюймовой трубной резьбой. Во

входном штуцере (15) редуктора имеется металлокерамический фильтр (2), предохраняющий редуктор от засорения. В редукторе имеются крышки (6, 16), колпачок (23) с контрагайкой (4), а также зажимная гайка (7). Понижение входного давления до рабочего происходит за счет последовательного расширения газа в камерах «А» и «Б».

При вращении регулирующего винта (5) по часовой стрелке усилие нажимных пружин (8, 9) через диск (10), мембрану (11) и толкатель (12) передается на редуцирующий клапан (14). Между седлом (13) и редуцирующим клапаном (14) образуется зазор, через который газ, вторично расширяясь, проходит из промежуточной камеры «А» в камеру «Б».

Редуцирующие узлы редуктора выполнены из однородных материалов: седло (13) из капрона, редуцирующий клапан из латуни. Отбор газа осуществляется через ниппель (17), который присоединяется к редуктору гайкой с резьбой $M 16 \times 1,5$. К ниппелю присоединяется резиноканевый шланг с внутренним диаметром 9,5 мм.

Правила эксплуатации редукторов. При эксплуатации редукторов необходимо соблюдать правила техники без-

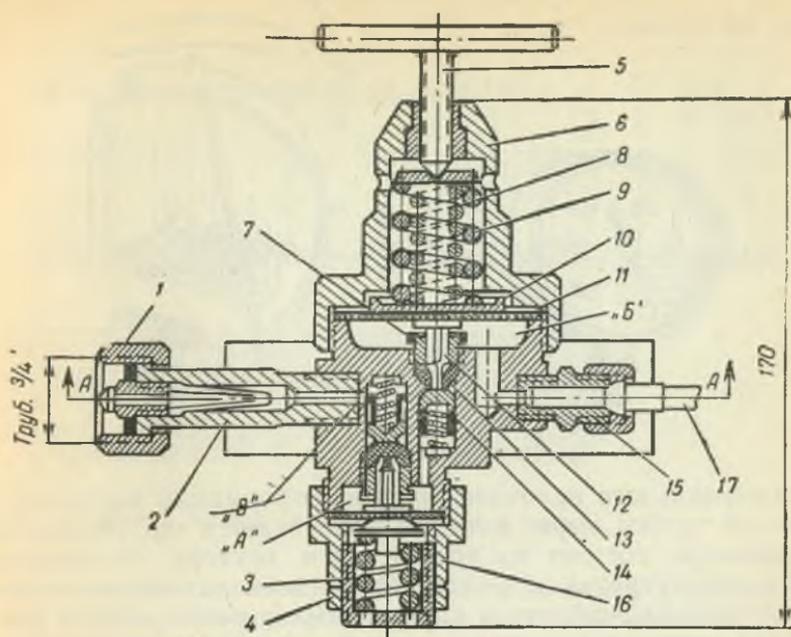
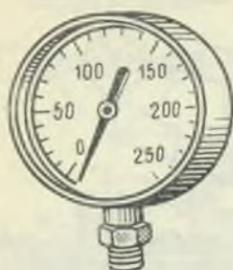


Рис. 91. Редуктор кислородный двухкамерный РКД-61 (объяснения в тексте).

опасности. Необходимо помнить, что быстрое открывание вентиля при подаче газа в редуктор категорически запрещается. Запрещается также производить подтягивание гаек или ремонт редуктора, если в баллоне имеется газ. Резьба штуцера баллона и накидной гайки не должна иметь сорванных ниток, быть помятой. Присоединительные элементы кислородного редуктора не должны содержать следов масла и жиров. После установления необходимого рабочего давления нужно проверить герметичность соединений. При утечке газа или наличии какой-либо неисправности необходимо немедленно закрыть запорный вентиль баллона, выпустить из редуктора газ и устранить неисправность. Ремонт редукторов может проводиться лицами, назначенными администрацией и прошедшими техминимум по монтажу и ремонту газовых редукторов.

Манометры выпускаются в соответствии с ГОСТом 8625—65 и техническими условиями завода-изготовителя. Механизм манометра смонтирован в штампованном герметическом корпусе и закрыт крышкой (рис. 92). Принцип действия манометра основан на измерении давления, про-

Рис. 92. Манометр.



порционного величине упругой деформации манометрической трубки, через которую пропускается газ. Механизм манометра состоит из трубки, тяги, сектора, спиральной пружины, стрелки и шкалы. Разжимное кольцо закрепляет стекло циферблата в корпусе. Предельное рабочее давление отмечено на шкале красной риской. На манометрах, предназначенных для измерения давления кислорода, имеются надписи на циферблате «Кислород» и «Масло опасно».

Эксплуатацию кислородных баллонов производят в соответствии с правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, разработанными Госгортехнадзором РСФСР. Основные требования к баллонам для кислорода следующие:

— запрещается наполнять газом баллоны, у которых истек срок периодического освидетельствования, нет установленных клейм, неисправны вентили, поврежден корпус (сильная коррозия, трещины, деформация), окраска и надписи не соответствуют требованиям, поврежден башмак;

— пуск газа из баллонов в емкость с более низким давлением проводят через редуктор, предназначенный исключительно для данного газа и окрашенный в соответствующий цвет;

— при невозможности выпустить газ из-за неисправности вентиля баллон возвращают на завод-наполнитель;

— баллоны с газом, установленные в лечебных отделениях, располагают от радиаторов отопления и других отопительных приборов на расстоянии не менее 1 м, от

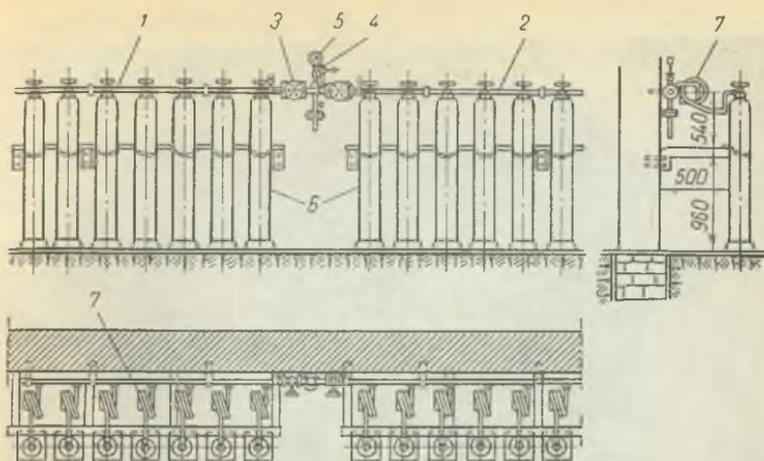


Рис. 93. Рампа кислородная (объяснения в тексте).

газовых плит и подобных устройств не менее 1,5 м, от печей и источников тепла с открытым огнем не менее 5 м.

— наполненные баллоны с колпаками хранят на складах в вертикальном положении; для предупреждения их падения баллоны устанавливают в специальные гнезда, клетки; складские помещения оборудуют естественной и искусственной вентиляцией;

— на расстоянии 10 м вокруг склада с баллонами воспрещается хранить всякие материалы и производить работы с открытым огнем;

— при погрузочно-разгрузочных работах, транспортировке и хранении баллонов принимаются меры против их падения, повреждения и загрязнения;

— баллоны, находящиеся в эксплуатации, должны подвергаться периодическому переосвидетельствованию не реже 1 раза в 5 лет на заводе-наполнителе или на специальных пунктах, организованных этими заводами.

Наполнительные рампы и центральные кислородные станции. Для снабжения лечебных отделений ЛПУ кислородом в последние годы широкое применение находят наполнительные рампы и центральные кислородные станции. Их использование выгодно отличается от обеспечения кислородом в баллонах, также в этом случае упрощается эксплуатация газового хозяйства. Баллоны наполняют кислородом через наполнительную кислородную рампу (рис. 93), которая состоит из двух труб-коллекторов (1,

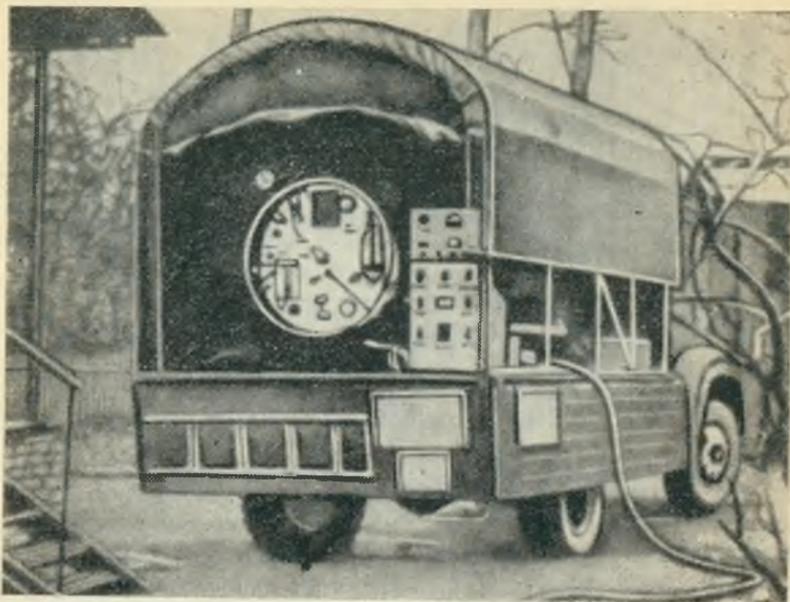


Рис. 94. Газификационная установка типа АГУ-2М.

2), включаемых попеременно с помощью вентиля (3). На рампе установлен предохранительный клапан (4) и манометр (5). К коллекторам, изготовленным из медных труб, присоединяют наполняемые кислородом баллоны (6) с помощью медных змеевиков (7) диаметром $8 \times 1,5$ мм. В то время как одна группа баллонов наполняется, со второго коллектора снимают наполненные баллоны и вместо них устанавливают пустые. Обычно рампы изготавливают для одновременного наполнения пяти или десяти баллонов. Наполнительную рампу устанавливают в отдельном помещении (наполнительной), при складе баллонов.

В крупных ЛПУ целесообразно создавать центральные кислородные станции, которые размещают в отдельном помещении. Количество наполнительных рамп определяется потребностью в кислороде и возможностями лечебного учреждения. Наполнение баллонов кислородом производят с помощью газификационной установки типа АГУ-2М (рис. 94). Эта установка снабжена специальным сосудом для транспортирования жидкого кислорода, емкостью 2000 дм^3 . Для газификации жидкого кислорода установка

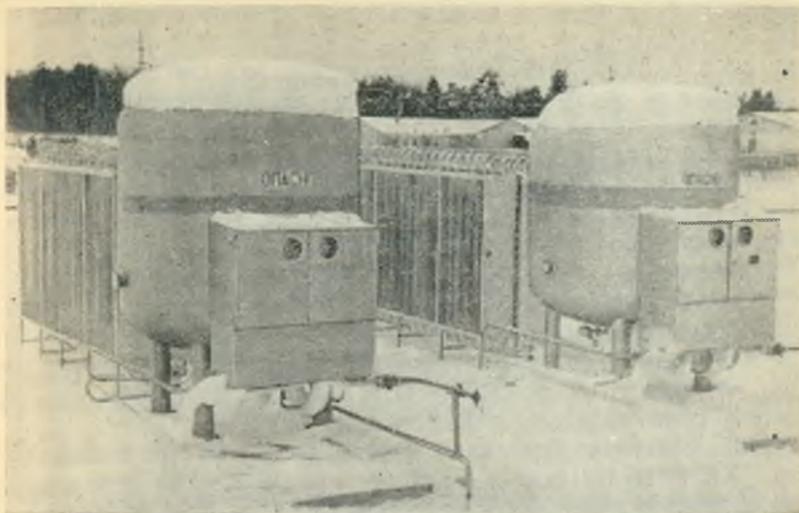


Рис. 95. Газификатор ГХК 3/16-200.

снабжена газификатором с потребляемой мощностью 90 кВт, где жидкий кислород нагревается, превращается в газообразное состояние и по трубопроводу поступает в наполнительные рампы, а затем в баллоны. Одна установка АГУ-2М наполняет до 230 баллонов газообразным кислородом давлением в 150 кгс/см^2 .

В настоящее время промышленность выпускает более современные газификаторы, например **газификатор холодный криогенный ГХК 3/16-200**, предназначенный для хранения и газификации жидкого кислорода и других газов. Их можно эксплуатировать при температуре от $+50$ до -50°C . Они содержат резервуары для хранения и выдачи сжиженного газа, испарителей, предназначенных для его газификации, арматуры и трубопровода (рис. 95).

Система управления газификатора обеспечивает устойчивое автоматическое поддержание заданных параметров температуры, давления, объема. Для работы газификатора не требуются источники электроэнергии. Конструкция газификатора позволяет осуществлять дистанционное управление работой агрегата.

Резервуар и испаритель устанавливаются на расстоянии 3 м друг от друга на бетонированной подушке, причем резервуар устанавливают несколько выше испарителя. Га-

газификатор марки ГХК 3/16-200 наиболее приемлем для оснащения крупных больничных комплексов с числом коек 500 и более.

Газификатор монтируют на открытой бетонированной площадке в соответствии с проектом специальной пусконаладочной организации. При эксплуатации газификатора необходимо помнить, что сжиженные газы имеют низкую температуру, а кислород, кроме того, пожароопасен. В случае попадания на тело жидкого кислорода возникают тяжелые обморожения, поэтому все работы, связанные с обслуживанием газификатора, необходимо производить в защитной одежде (комбинезоне, очках, рукавицах). Соприкосновение кислорода с минеральными маслами, асфальтом и другими горючими веществами может вызвать взрыв. При газификаторе должны быть средства тушения пожара (песок, огнетушитель и др.).

Наш опыт работы свидетельствует о том, что газификатор ГХК 3/16-200 имеет большие преимущества перед другим кислородным оборудованием. Он способен создать достаточно высокое давление в магистрали, работает сильно и надежно.

Для непрерывного обеспечения ЛПУ кислородом целесообразно монтировать два газификатора для того, чтобы в период ремонта или зарядки жидким кислородом одного из них снабжение кислородом потребителя происходило от второго газификатора.

В соответствии с «Правилами пожарной безопасности для лечебных и санитарно-профилактических учреждений, аптек и других объектов здравоохранения» (утвержденных МЗ СССР 09.06.71 г.) должны соблюдаться следующие правила.

Подача кислорода и закиси азота должна производиться централизованно: кислорода — по медным трубопроводам, закиси азота — по трубам из нержавеющей стали. Баллоны с кислородом следует устанавливать в несгораемых шкафах вне здания (не более 10 шт. емкостью 50 дм³ каждый) или в центральном пункте хранения и распределения в отдельном здании со стенами из несгораемых материалов без оконных проемов. Баллоны с закисью азота — в обособленных помещениях, оборудованных вытяжкой.

Кислородопровод внутри здания должен прокладываться открыто по стенам на расстоянии 0,3—0,5 м от потолка и быть окрашен голубой водоэмульсионной краской. Расстояние между ним и электрическими проводами должно быть

не менее 0,3 м. Запрещается прокладка кислородопровода в тоннелях, подвальных помещениях, вентиляционных каналах, через бытовые и хозяйственные помещения.

Трубопровод для азота не допускается прокладывать по пути эвакуации людей (в коридорах, на лестничных клетках и т. д.).

Медицинские газовые трубопроводы должны быть заземлены в точке ввода в здание или у хранилища газов.

Глава 7

НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ О ОСНАЩЕНИИ БОЛЬНИЧНЫХ АПТЕК ЗА РУБЕЖОМ

Изготовление инъекционных и инфузионных растворов в аптеках лечебных учреждений и в фармацевтических центрах. Учитывая большие объемы инфузионных растворов, вводимых парентерально, как правило, тяжелобольным, к их качеству предъявляются высокие требования. Для их выполнения обращают особое внимание на организацию работ, которая начинается с рационального планирования и взаимосвязи помещений, высокого уровня механизации труда, тщательного контроля качества продукции на всех этапах производства, обеспечения безукоризненного санитарного состояния помещений и оборудования, высокой ответственности персонала.

Планирование рабочих и вспомогательных помещений аптеки лечебных учреждений с большими объемами изготовления растворов сочетается с рациональной взаимосвязью этих помещений. Площади помещений устанавливают, исходя из объемов производства, степени механизации процессов, расчетного количества персонала. В зарубежной практике при расчете мощности предприятия [Кудернач В., 1987] исходят из того, что помещения аптеки, запасы растворителей, медикаментов, вспомогательных материалов, резервы оборудования и др. должны обеспечить по крайней мере двукратное увеличение производительности труда при изготовлении инфузионных растворов в экстремальных условиях. Предусматривают также автономные источники электрического питания, резервные аквадистилляторы и стерилизаторы с огневом нагревом, законсервиро-

ванные источники питьевой и технической (неочищенной) воды.

Технологическое оборудование для производства растворов включает полуавтоматическую моечную машину производительностью 600—1200 шт/ч, герметический резервуар для приготовления и хранения растворов вместимостью 500 дм³, фильтровальное устройство, дозировочно-укупорочную машину производительностью 800 шт/ч, стерилизаторы паровые суммарной вместимостью 500 бутылок, 2 прибора для визуального контроля качества растворов на механические включения, а также вспомогательное оборудование, устройство для очистки воздуха в помещениях, внутриаптечный транспортер и др.

Расчетный штат для мелкосерийного механизированного приготовления 500 дм³ инфузионных растворов в сутки: 1 фармацевт, 1 инженер-ассистент фармацевтического профиля и 4 человека вспомогательного персонала.

В зарубежной практике широко применяют многоступенчатый контроль качества изготовления растворов. Так, отвешивание твердых компонентов и отмеривание апиrogenной воды осуществляют с помощью средств измерения массы и объема, снабженных печатающими устройствами. Эти данные затем поступают в качестве приложения к сопроводительному документу (протоколу) партии приготовленного раствора, который содержит следующие сведения: название, концентрация лекарственного препарата; дополнительные компоненты примеси (электролиты, аминокислоты и др.); качественные показатели готового препарата; способ применения; состав (наименование компонентов, количество — по показанию печатающего устройства, контрольный номер серии, результаты анализа апиrogenной воды и др.); осмотичность, содержание кислорода, показатель преломления раствора и рН в сосуде для приготовления раствора (указывается при необходимости); номенклатура применяемого оборудования и перечень материалов, контактирующих с раствором; режим стерилизации (по показаниям самопишущих приборов, тестов в стерилизационной камере и контрольных бутылках); марки стекла бутылок, пробок, колпачков, их качество; результаты окончательного контроля (стерильность, пирогенность, показатель преломления, рН, содержание кислорода и др.).

Протокол подписывают фармацевт и инженер-ассистент, при этом указывают номер серии приготовленного препарата, дату, смену изготовителей, особые замечания о работе оборудования, санитарном состоянии помещения.

Для приготовления инфузионных растворов применяют апиrogenную воду, полученную в многоступенчатых аквадистилляторах.

Для стерилизации растворов используется специальный паровой стерилизатор с избыточным давлением в стерилизационной камере для предотвращения компрессионного боя бутылок и с устройством для постепенного охлаждения бутылок после стерилизации путем орошения водой, или водо-воздушной смесью с перемещенной температурой. Возврат бутылок и пробок для повторного применения не производят. Однако, в лечебных отделениях больниц иногда практикуется вскрытие использованных флаконов, отделение пробок, этикеток и крышек, а затем — мойка и дезинфекция флаконов, пробок, крышек.

Моющие средства для аптечной посуды (раствор щелочи рН-12 при 60°С) фильтруют через патронный фильтр из полипропилена с порами диаметром от 1,5 до 3 мкм.

Культура производства, технологическая дисциплина, надлежащее санитарное состояние помещений и оборудования гарантируют высокое качество и стабильность продукции, благодаря чему для контроля пирогенности раствора, как правило, достаточно пробы только из последней бутылки данной партии (серии).

Изготовление растворов аминокислот производят без доступа воздуха. Приготовленный раствор в герметичном сосуде насыщается азотом, а фильтрование и расфасовка осуществляются в среде аргона.

Фильтрование водных растворов производят с помощью бактериального фильтра с диаметром пор 0,2 мкм. Для растворов с высоким содержанием углеводов применяют фильтры с порами диаметром 0,45 мкм. При этом используется префильтр патронного типа с полиамидной мембраной, которая задерживает взвешенные частицы, коллоиды и частично адсорбирует пирогены. В аптеках больницы ФРГ используют фильтр из полипропилена с дифференцированным расположением пор (на входе расположены поры относительно большого диаметра, на выходе — малого).

Автоматизированные линии расфасовки жидких лекарств. Расфасовка лекарств при мелкосерийном производстве в условиях фармацевтических центров и больничных аптек производится на автоматических линиях, что обеспечивает высокое качество продукции и хороший товарный вид.

В качестве примера приведены краткие технические характеристики, комплектность, описание автоматизирован-

ной линии фирмы «Фармлаб индастриз» (Индия). Линия содержит вращающийся загрузочный стол; наполнительное устройство, комплектуемое 4—6 сменными головками; ленточный транспортер; систему подачи инертного газа.

Линия рассчитана на наполнение жидкостью флаконов для медпрепаратов вместимостью от 3 до 30 мл с предельно допустимыми отклонениями величин доз $\pm 1\%$ и производительностью от 60 до 120 доз в мин. Потребляемая мощность — 1,1 кВт. Максимальные габаритные размеры — $4600 \times 775 \times 925$ мм.

Чистые флаконы загрузочным столом подаются на позицию заполнения. В каждый флакон перед и после заполнения подается инертный газ для вытеснения воздуха. На горловину флаконов, движущихся по ленточному транспортеру, два или три оператора вручную укладывают резиновые пробки. При дальнейшем движении флаконов по транспортеру специальное приспособление укупоривает их и передает на стол-накопитель. Эта линия не решает всех проблем расфасовки, так как в ней отсутствует этикетировочное устройство, рабочее место контролера качества продукции, устройство для фиксации крышки на горловину флакона.

Та же фирма производит линию для полного цикла расфасовки нестерильных жидких лекарств во флаконы вместимостью до 250 мл.

Приготовление и расфасовка растворов парентерально-го введения. Автоматизированная линия фирмы «Стеридоз Биотех» (Швеция) содержит смесительный сосуд, фильтровальный аппарат, дозатор, приспособление для укупорки флаконов. Все операции осуществляются в асептических условиях. В комплект поставки линии входит воздушный компрессор.

Смесительные сосуды изготавливаются 3 типоразмеров с учетом возможности приготовления растворов объемом 10—14 мл, 50—1000 и 1000—10 000 мл.

Приготовленный раствор подается в фильтровальный аппарат, снабженный дисковым фильтром диаметром 90 мм, и собирается в промежуточном сборнике, откуда поступает в одно- или двухпозиционный дозатор поршневого типа с пневматическим приводом. Его сменные головки позволяют расфасовывать растворы объемом 1—10, 2,5—25, 10—100, 50—500 мл. Производительность компрессора 350 дм³/мин. На сливном патрубке дозатора установлен стерилизующий фильтр.

Приспособление для укупорки флаконов этой фирмы

предназначено для фиксации алюминиевых крышек на горловине флакона. Выпускают головки для фиксации крышек 2 типоразмеров: тип 1 — для флаконов с узким горлом вместимостью от 10 до 100 мл и тип 2 — для широкогорловых флаконов (бутылок для крови) вместимостью от 50 до 1000 мл. С помощью приспособления можно фиксировать алюминиевые крышки диаметром 21 мм и высотой 8 мм, диаметром 34 мм и высотой 19 мм, а также комбинированные алюминиево-полипропиленовые крышки диаметром 21 мм и высотой 9 мм, диаметром 37 мм и высотой 14 мм.

Представляет интерес организация работ и планировка помещений центра по очистке, дезинфекции и стерилизации различных медицинских изделий (включая аптечную посуду, инструмент, фильтродержатели и др.), обслуживающего крупные лечебные учреждения в Финляндии. Центр состоит из четырех производственных помещений, сообщение между которыми осуществляется посредством шлюзов. В первое помещение (грязная секция) подается обеззараженная (из инфекционных отделений) и предварительно вымытая аптечная посуда из лечебных отделений. Здесь осуществляется приемка, сортировка, дезинфекция, машинная мойка аптечной посуды и ручная мойка мелких партий аптечной посуды, лабораторного инвентаря, инструмента, тележек для транспортирования посуды и т. д. Во втором помещении (чистая секция-1) производится контроль мытья посуды, ее сушка, повторный контроль, формирование в блоки и промежуточное складирование. Здесь же размещен склад тележек. В третьем помещении (стерильная секция) проводится воздушная стерилизация посуды, ее упаковка и складирование. В четвертом помещении (чистая секция-2) производится выдача стерильной посуды в лечебные отделения. Здесь же размещен склад стерильной посуды, полученной централизованно.

Следует отметить, что в зарубежной практике нашла распространение утилитарная форма использования аптечной посуды, при которой использованные флаконы очищают от остатков лекарств, при необходимости дезинфицируют и передают на стекольное производство, где их переплавляют в новые флаконы, моют, стерилизуют, закрывают стерильными пробками и передают в лечебные учреждения.

Во многих странах Западной Европы действуют нормы кондиционирования чистоты производственных помещений фармацевтических производств (PIC), согласно которым

все помещения по степени чистоты делятся на следующие 4 зоны.

Зона 1, включающая склады, ремонтные помещения, столовую для персонала; обмен воздуха однократный в 1 час при избыточном давлении 10 Па и степени фильтрации 45% по пыли; материалы пола, стен и потолка беспыльные. Пылеудаление влажное: моющими средствами 1—5 раз в нед, дезсредствами 1 раз в нед. Мойка стен 1 раз в нед.

Зона 2 для работы с нестерильными препаратами; обмен воздуха пятикратный в 1 час при давлении 20 Па и степени фильтрации не менее 95% по пыли и 100 000 — по микроорганизмам. Пылеудаление ежедневное, дезинфекция 1 раз в нед.

Зона 3 для работы с парентеральными лекарственными формами перед стерилизацией; обмен воздуха 20-кратный в 1 час при давлении 30 Па и степени фильтрации частиц размером свыше 0,3 мкм 99,57%, класс воздуха по микроорганизмам — 10 000. Необходимы устройства поддержания оптимальной влажности воздуха, наличие тамбуров, шлюзов. Наличие в помещении трубопроводов, радиаторов отопления, подвесных светильников, аппаратов не допускается. Дезинфекция пола, оборудования ежедневная, стен и потолков — 1 раз в нед.

Зона 4 для работы с парентеральными лекарственными формами, не подвергаемыми в дальнейшем стерилизации; содержит блок ламинарного потока стерильного воздуха со скоростями: вертикальной 0,3 м/с, горизонтальной 0,45 м/с. Степень фильтрации приточного воздуха с размерами частиц до 0,3 мкм и давлением 40 Па 99,997%, класс воздуха по микроорганизмам — 100. Остальные требования как для 3-й зоны. Микробиологическая чистота помещений контролируется путем седиментального выращивания микроорганизмов в открытых чашках и мембранным фильтрованием. Измерение избыточного давления осуществляется ежедневно. Отработанный воздух, содержащий частицы антибиотиков, токсичных веществ подвергается фильтрацию до степени 99,97% и размеров частиц до 0,5 мкм. Увлажнение воздуха осуществляется чистым паром. Шум в производственных помещениях не должен превышать 50 дБА. Вентиляционные устройства и производственное оборудование снабжены самопишущими устройствами и сигнализатором выхода из рабочего режима. В каждой зоне имеется свой инвентарь для уборки, дезинфекции. Защитная одежда и обувь (куртки, брюки, марлевые по-

вязки, защитные перчатки, капюшон, обувь) хранятся при входе в соответствующую зону. Регулярно проводятся медицинские осмотры персонала: один раз в год — рентгенография, анализы биологических жидкостей.

Рабочие места фармацевтов в больничных аптеках США (г. Рокфорд) оборудованы полукруглыми стеллажами с внутренним диаметром 1800 мм. Один стеллаж состоит из четырех секций, второй, расположенный напротив, односекционный, который предназначен для хранения лекарственных средств наибольшего спроса. Каждое лекарство находится в одноразовой упаковке. Выдвижные ящики в стеллажах размещены так, что позволяют работать сидя. Имеются печатающие устройства для этикеток. Доставка лекарств из аптеки в отделения больницы осуществляется с помощью пневматической почты, лифта и специальных тележек. Все лекарства в одноразовой упаковке доставляются на сестринский пост в лотках или ящиках-контейнерах.

Очистка воздуха и санитарный режим производственных помещений. Приготовление лекарственных средств, их расфасовка, а также подготовительные и вспомогательные операции должны осуществляться в производственных помещениях и боксах с контролируемыми условиями механического и микробиологического загрязнений, а также влажности, скорости, движения, температуры воздушной среды.

За рубежом действуют несколько стандартов чистоты воздуха производственных помещений.

Наиболее известные из них Федеральный стандарт США № 209 В и Британский стандарт В 5295. Разработку нормативов и контроль за их соблюдением осуществляют «Администрация по контролю за пищевыми продуктами и лекарствами» в США, «Департамент здоровья и социального обеспечения» в Великобритании и «Фармацевтическая инспекция» в странах Европейского Сообщества.

Стандартом США № 209 В предусматривается 3 класса чистоты воздушной среды на механические загрязнения: класс «100» допускает нахождение в 1 м³ воздуха не более 3500 частиц размером от 0,5 до 5 мкм; класс «10 000» — не более 350 000 частиц размером 0,5 мкм и 2300 частиц размером 5 мкм; класс «100 000» — не более 3 500 000 частиц размером 0,5 мкм и 25 000 частиц размером 5 мкм.

Стандартом В 5295 предусмотрены 4 класса чистоты воздушной среды. Класс 1 допускает содержание в 1 м³ воздуха не более 300 000 частиц размером 0,5 мкм, а также 2000 частиц размером 5 мкм и 30 частиц размером

Приложение I

Охрана труда, техника безопасности и противопожарные мероприятия в аптеке

Создание здоровых и безопасных условий труда является важнейшей задачей руководителей аптеки. Служба охраны труда (в том числе техника безопасности и производственная санитария) решает ряд правовых, санитарно-гигиенических и технических вопросов совместно с администрацией и профсоюзной организацией. В аптеках персонал работает с ядовитыми и сильнодействующими химическими веществами, обслуживает сосуды под давлением, сложное дистилляционное оборудование и другие технические средства, в связи с чем соблюдение правил техники безопасности имеет решающее значение. Мероприятия по охране труда в аптеке должны быть направлены прежде всего на предупреждение отравлений, аллергизации, ожогов и других поражений, связанных с применением ядовитых, огнеопасных, агрессивных веществ, от травм, поражений электрическим током, которые могут иметь место при эксплуатации аппаратуры, работе со стеклянной посудой и т. д., кроме того, нельзя упускать из виду возможность заражения персонала от больных, находящихся на излечении в ЛПУ.

Организация работы по технике безопасности и производственной санитарии

Организация этой работы возлагается на заведующего аптекой и его заместителей, которые на основе руководящих документов разрабатывают инструкции по технике безопасности для каждого участка работы, обращая особое внимание на стерилизационную, моечную комнаты, складские помещения, дистилляционную, лифтовое и газобаллонное хозяйство и т. д. При разработке инструкций необходимо учитывать специфику выполняемых работ и правила эксплуатации оборудования, применяемого на данном участке. Разработанная инструкция должна быть согласована с местным комитетом профсоюза и утверждена главным врачом ЛПУ. В инструкцию запрещается вносить требования, противоречащие законодательству о труде, общим правилам и нормам техники безопасности и производственной санитарии.

Заведущий-провизор или лицо, назначенное им, обязаны проводить с каждым вновь поступающим на работу сотрудником вводный инструктаж. Кроме вводного инструктажа, предусмотрено проведение в определенное время повторного, периодического и внепланового инструктажей непосредственно на рабочем месте сотрудника. О проведении инструктажа делается запись в журнале, где отмечается, по какой инструкции проведен инструктаж (ее название и номер). Каждая

запись о проведенном инструктаже должна сопровождаться подписями проводившего инструктаж и получившего его. Инструкции по технике безопасности должны включать в себя разделы «Общие требования», «Специальные требования подготовки к работе, проведения работы, обслуживание рабочего места по окончании работы».

Заведующий-провизор обязан обеспечить своевременное и качественное проведение инструктажа как со вновь поступающими, так и со всеми остальными работниками независимо от стажа, опыта и квалификации на основе правил по охране труда и инструкций по технике безопасности с учетом конкретных условий работы. Заместители заведующего аптекой, а также заведующие отделами обязаны осуществлять постоянный контроль за выполнением инструкций по безопасным методам и приемам работы, а также за соблюдением правил охраны труда в аптеке. Невыполнение работниками аптеки правил и инструкций по охране труда и технике безопасности рассматривается как нарушение производственной дисциплины, и виновные в этом привлекаются к ответственности согласно правилам внутреннего трудового распорядка.

Оформление сотрудника на работу в аптеку, а также допуск к прохождению производственной практики студентов должны производиться только после того, как они получают вводный инструктаж, о чем должна быть сделана отметка инженера по технике безопасности ЛПУ или заведующего аптекой. Содержание вводного инструктажа — общие сведения по охране труда, технике безопасности и производственной санитарии на конкретных рабочих местах. Проведение его фиксируется в специальном журнале. Вновь поступающие на работу должны быть ознакомлены: с основными положениями законодательства по охране труда; с правилами внутреннего трудового распорядка ЛПУ и аптеки; с правилами работы с огнеопасными, ядовитыми веществами, с обслуживанием оборудования, работающего под давлением, баллонов со сжатыми газами, подъемников, аквадистилляторов и т. д.; с противопожарными требованиями для складских помещений, материальных комнат с указанием наиболее характерных причин возможных пожаров и возгораний; с основными требованиями производственной санитарии и личной гигиены сотрудников; с требованиями безопасности, относящимися к рабочей одежде и обуви; с общими правилами электробезопасности, методами освобождения человека, попавшего под действие электрического тока, и способами оказания первой медицинской помощи пострадавшему; с ролью вентиляции в помещениях аптеки, особенно в кабинете провизора-аналитика, в помещении для хранения спиртов, кислот при работе с пахучими веществами; с порядком оформления и расследования несчастных случаев, профессиональных отравлений и заболеваний, травм.

Инструктаж на рабочем месте по технике безопасности, правильным приемам и методам работы, соблюдению технологической и производственной дисциплины проводится заведующим аптекой или его заместителем в форме беседы и демонстрируется примерами безопасных приемов работы, а также подробным разбором случаев нарушения производственной дисциплины, правил и инструкций по безопасным приемам и методам работы и последствий, которые были или могли произойти в результате допущенных нарушений. Если сотрудник будет работать поочередно на различных участках, то следует проводить инструктаж на каждом из них. При проведении первичного инструктажа должны быть рассмотрены: общие понятия о технологическом процессе и возможных опасностях на данном участке; устройство эксплуатируемого на участке оборудования, аппаратов, средств меха-

низации, особенности их конструкций, наличие опасных зон работы и меры предосторожности при работе; порядок проверки исправности оборудования, пусковых приборов, заземляющих устройств, механизмов, транспортных средств, инструментов и др.; случаи применения спецодежды, специальной обуви и головных уборов, защитных очков, респираторов, перчаток, фартуков, масок и т. д., правила их ношения и хранения; организация рабочего места (рациональное и безопасное размещение инвентаря, материалов, недопустимость загромождения и захламления рабочих мест, проходов, особенно в складских помещениях; правила и безопасные способы транспортных средств и грузоподъемных механизмов; основы противопожарной безопасности и требования производственной санитарии.

Конкретные требования для данного вида работы, изложенные в соответствующей инструкции по технике безопасности, должны быть усвоены работниками. О получении инструктажа он расписывается в журнале. Вновь принятый работник, не имеющий достаточных навыков в работе, обычно прикрепляется к опытному аптечному работнику (наставнику) для практического обучения.

Повторный инструктаж проводится для всех работников по графику и в сроки, установленные правилами и инструкциями по охране труда, в зависимости от сложности обслуживаемого оборудования, технологического процесса и возможной опасности, но не реже чем через 6 мес, а на участках с повышенной опасностью — не реже чем через 3 мес. Повторный инструктаж проводят непосредственно на рабочем месте по той же программе, что и первичный инструктаж. Инструктирующий должен убедиться в четком знании работником требований инструкции по соответствующей работе.

Внеплановый инструктаж на рабочем месте проводится в следующих случаях: при изменении технологического процесса, при замене оборудования, внедрении приспособлений, которые изменяют условия работы; при применении работником неправильных или опасных приемов в работе; при нарушении им технологической или производственной дисциплины. Как было сказано выше, все виды проводимых инструктажей оформляются в специальном пронумерованном журнале утвержденной формы. К журналу должны быть приложены, пронумерованы и проиндексированы копии инструктажей по охране труда, по которым проводится инструктаж. При проведении внеочередного инструктажа необходимо указать причины, вызывающие проведение этого инструктажа.

Содержание помещений аптеки и ее территории. Помещения аптеки и ее территория должны содержаться в образцовой чистоте. Запрещается загромождать лестничные клетки, эвакуационные выходы, проходы, коридоры, тамбуры. Двери, фрамуги и окна должны находиться в исправном состоянии и легко открываться. Аптечное помещение, как правило, должно находиться на 1-м этаже и иметь самостоятельный выход. Производственные помещения аптеки должны быть изолированы от вспомогательных помещений и располагаться в виде блоков, компокуемых по функциональному признаку и в соответствии с технологическим процессом приготовления, расфасовки, упаковки, оформления лекарств и их экспедиции. Прием пищи в производственных помещениях, материальных комнатах, складах категорически запрещается. Установку оборудования необходимо организовать так, чтобы легко было проводить его санитарную обработку, ремонт и профилактическое обслуживание. Стены производственных помещений окрашиваются в светлые тона. В аптеке предусматриваются душевые комнаты и комнаты личной гигиены женщин. По окончании работы рабочие

столы, покрытые пластиком, должны промываться горячей водой с мылом, а перед началом работы утренней смены вытираться чистой увлажненной тряпкой. В асептической блоке монтируются бактерицидные лампы, из расчета 3 Вт мощности на 1 м³ воздуха помещения. Если бактерицидные лампы экранированные, то их можно включать в присутствии людей, но с соблюдением следующих условий: их устанавливают на высоте 1,5—2 м от пола; мощность не должна превышать 1 Вт на 1 м³; через каждые 30 мин работы лампы делается перерыв на 1 ч. В помещении аптеки должно быть общее освещение на рабочих местах. Совместное применение в одном помещении люминесцентных ламп и ламп накаливания нежелательно. Во всех помещениях аптеки должна быть отлаженная приточно-вытяжная вентиляция, обеспечивающая поддержание температурного режима и необходимого воздухообмена. При наличии в аптеке отопления должны быть предусмотрены все меры противопожарной безопасности и предупреждения отравления угарным газом.

При эксплуатации оборудования, приборов и аппаратов необходимо строго руководствоваться правилами (инструкциями), изложенными в технических паспортах, прилагаемых к ним. Кроме того, необходимо выполнять следующие правила: все аппараты, приборы, установки, подключаемые к электрической сети, должны иметь надежное заземление. В зоне их обслуживания должны лежать диэлектрические коврики; все электрические приборы должны систематически проверяться на исправность и надежность заземления; очистка и ремонт электрических аппаратов разрешается только после их отключения от электрической сети; у каждого аппарата как электрического, так и механического должна быть вывешена инструкция по безопасной их эксплуатации.

К работе с приборами стерилизаторами допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие удостоверение на право эксплуатации сосудов, работающих под давлением. О допуске к работе должен издаваться приказ по ЛПУ. Кабинет химика-аналитика должен быть оборудован вытяжным шкафом. В аптеке должен быть полный набор средств пожаротушения.

Основные правила безопасной работы. В процессе изготовления лекарств и их хранения сотрудники аптеки должны соблюдать правила безопасности. Многие лекарственные вещества вызывают аллергические заболевания, попадая на кожу, слизистые оболочки, могут вызвать ожог и т. д.

Ядовитые и наркотические и лекарственные средства должны храниться в материальной комнате только в сейфах, при этом особо ядовитые средства — во внутреннем отделении сейфа. В ассистентской комнате в шкафу с медикаментами списка «А» должно находиться ограниченное количество медикаментов. В рабочее время ключ от шкафа с медикаментами списка «А», находящегося в ассистентской комнате, должен быть у провизора-технолога. Все сейфы и шкафы с медикаментами списка «А» после окончания работы должны запираются и опечатываться, а ключи сдаваться заведующему-провизору или дежурному по аптеке. Шкафы с медикаментами списка «А» и сейфы должны быть подключены к светозвуковой сигнализации, которая включается на ночь и в нерабочие дни. Выдача наркотических и ядовитых средств в ассистентскую комнату для пополнения шкафов с медикаментами списка «А» производится из материальной комнаты только заведующим-провизором или лицом, уполномоченным на такую выдачу. В шкафах с медикаментами списка «А» для изготовления лекарств с ядовитыми средствами должны находиться ручные равноплечные весы, гири (разновес), ступки с пестиками, мерные цилиндры,

воронки, капсулатурки, другой необходимый инвентарь и вспомогательные материалы. Мытье и обработка инвентаря после приготовления лекарств, содержащих препараты списков «А» и «Б», производится санитаркой в присутствии фармацевта или самим фармацевтом. После приготовления лекарств, в состав которого входит ядовитое вещество, и проверки его, оно должно быть опечатано и до выдачи хранится в запирающемся шкафу. После окончания работы с ядовитыми препаратами фармацевт должен вымыть руки. Поручать работу по приготовлению лекарств с ядовитыми средствами можно лишь фармацевту, прошедшему специальный инструктаж. Инструкция по правилам безопасной работы с ядами должна быть вывешена на рабочих местах фармацевтов.

Легковоспламеняющиеся и горючие вещества должны храниться в отдельно стоящем здании каменной кладки. В исключительных случаях допускается временное хранение небольших запасов горючих веществ в бетонированном подвале аптеки. В рабочих помещениях аптеки такие вещества, как спирты, бензин, эфиры, ацетон, хлороформ, бензол, амилацетат, спиртовые настойки и другие легковоспламеняющиеся и горючие жидкости должны находиться в минимальных количествах, потребных на одну смену работы. Их хранение следует организовать в неогороженных шкафах или в отдельной оборудованной комнате, двери которой обиваются листовым железом. Все поступающие в аптеку огнеопасные горючие вещества должны иметь паспорт (складскую этикетку) и этикетку на таре «огнеопасно». На тару с дихлорэтаном, метиловым спиртом наклеивается этикетка «Яд» и знак, установленный для ядовитых веществ. На таре должна быть указана масса «брутто» и «нетто». Все операции с дихлорэтаном, ацетоном и др. горючими и ядовитыми жидкостями (переливание, дозирование и др.) должны быть механизированы с применением устройств на принципе сифона, вакуумной перекачки, т. е. без непосредственного контактирования с атмосферным воздухом. Персонал во время работы должен пользоваться резиновыми перчатками, фартуками, защитными очками. Перед началом работы в помещении, где хранятся легковоспламеняющиеся и горючие вещества, включается на 10—15 мин приточно-вытяжная вентиляция. Отпуск этих средств осуществляется только в тару с герметической укупоркой. Не допускается совместное (в одном шкафу, одном отсеке складского помещения) хранение этилового и метилового спиртов. Помещение, где хранятся эти вещества, обеспечивается средствами пожаротушения (огнетушитель, ящик с песком, лопата и др.), там же вывешивается инструкция по безопасной работе с легковоспламеняющимися и горючими веществами. Лица, работающие с метиловым спиртом, хлороформом, дихлорэтаном, должны знать, что в случае недомогания, общей слабости, головной боли следует немедленно обратиться к врачу за оказанием медицинской помощи. В случае возникновения пожара следует немедленно сообщить в пожарную охрану учреждения, выключить вентиляцию и приступить к тушению огня местными средствами пожаротушения.

Взрывоопасные вещества. При хранении этих веществ следует избегать загрязнения помещения пылью, которая при определенных условиях может служить детонатором взрыва. При работе с эфиром следует помнить, что при длительном его хранении (особенно при наличии контакта с воздухом в плохо закрытом флаконе) образуются перекисные соединения, которые при встряхивании или при повышении температуры могут вызвать взрыв. Взрывоопасные вещества нельзя совместно хранить с другими веществами, особенно огнеопасными и агрессивными.

Агрессивные жидкости. При работе с ними (соляная, азотная, серная, уксусная и др. кислоты, а также щелочи) необходимо пользоваться перчатками, респираторами и защитными очками, а при массовом разливе и отпуске надевать резиновые сапоги, прорезиненный фартук. На месте выполнения таких работ обязательно наличие средств оказания первой помощи (раствор буры, борной кислоты, йода, перевязочный материал и др.). Предупредительные плакаты и надписи должны напоминать о последствиях попадания кислоты и щелочи на кожу и слизистые оболочки (сильные, труднозаживающие ожоги, поражение глаз и др.). Наполнение флаконов и бутылей концентрированными кислотами (серной, соляной и др.), а также едкими щелочами (едким калием, едким натрием) должно проводиться после того, как работник убедится в чистоте посуды, отсутствии трещин в ней и после сверки этикеток. Ошибочное внесение во флакон с соляной кислотой концентрированной серной кислоты приводит к бурному выделению газообразного хлористого водорода и разбрызгиванию кислот. Серная кислота при смешивании с водой выделяет такое количество тепла, что вызывает закипание смеси, что может привести к разбрызгиванию кислоты, бою стеклянной тары. При работе с кислотами и щелочами категорически запрещается производить их набор ртом в пипетку, стеклянную трубку и т. д. Для этого должны иметься специальные пипетки для кислот поршневого типа. При транспортировании агрессивных жидкостей обращают внимание на целостность тары (банок, штангласов, бутылей, а также на исправность тележек, корзин и клепок для бутылей, бутыледержателей и других приспособлений). Запрещается переноска тары с агрессивными жидкостями на спине, перед собой и на плече. Установка тары с жидкостями на полу, тележке, стеллаже склада производится с осторожностью, без толчков и ударов. Банки и бутылки емкостью 3 и более литров с агрессивными жидкостями должны храниться и транспортироваться в клетках с древесной стружкой.

Органические растворители. Большинство органических растворителей (хлороформ, четыреххлористый углерод, бензин, эфир и др.) летучи, и вдыхание их паров вредно для здоровья человека. Кроме того, они огнеопасны, что необходимо учитывать при работе с ними. Хранение этих веществ в аптеках должно быть организовано в отдельном помещении в хорошо закрытых сосудах, в прохладном, защищенном от света месте. В местах хранения огнеопасных и летучих жидкостей должна быть хорошая вентиляция.

Стеклянная тара и аптечная посуда. В процессе хранения, приготовления и отпуска лекарств аптека использует различные стеклянные емкости (флаконы, банки, бутылки, колбы, мерную посуду, стаканы и др.), которые перед использованием соответствующим образом обрабатываются. В обработку должна поступать только целая стеклянная посуда, без шербиц, трещин, острых краев и других дефектов. Особую осторожность надлежит соблюдать при извлечении стеклянной посуды из транспортных ящиков, так как при транспортировании некоторая часть посуды может разбиться. Во избежание порезов рук извлечение посуды из тары должно проводиться с помощью перчаток. Иногда в аптеках бракованную посуду, особенно крупногабаритную, разбивают для удобства удаления из помещения. Такого рода работы необходимо проводить в защитных очках и рукавицах, а лицо защитить маской.

Электрические приборы. За безопасное напряжение электрического тока принимается напряжение в 36 В и ниже. В аптеках подведено напряжение 127, 220 и 380 В. Прикосновение человека к оголенным

проводам и клеммам аппаратов, имеющих такое напряжение, может привести к электротравме, а при определенных условиях (на земляном полу и др.) — к шоку, иногда с летальным исходом. В связи с этим обслуживание электрических приборов и аппаратов могут проводить только лица, прошедшие соответствующий инструктаж и имеющие соответствующее разрешение. Перед пуском аппаратуры необходимо осмотреть состояние электропроводки, выключателей, электрошита. Токосоведущие части установок должны быть проложены таким образом, чтобы исключалась возможность ее повреждения при проведении технологических работ в помещении и санитарной обработки аппаратуры и помещения. Металлические корпуса и кожухи электроустановок при неисправной изоляции, коротком замыкании или по другой причине могут оказаться под напряжением и являться опасными для персонала, поэтому следует заземлить их. В качестве заземляющих проводников применяют медь, латунь и сталь. В общий инструктаж по электробезопасности должны включаться правила обращения с электронагревательными приборами. Следует помнить о том, чтобы работники не протирали влажными тряпками рубильники, розетки, а также включенные приборы и аппараты. С целью повышения безопасности у каждого электрического прибора, аппарата на пол рекомендуется постелить резиновый электростатический коврик.

Погрузочно-разгрузочные работы. В крупных аптеках ЛПУ выполнение многих работ связано с подъемом и перемещением грузов, что требует соблюдения определенных правил. К погрузочно-разгрузочным работам допускаются физически здоровые лица не моложе 18 лет. Погрузка и разгрузка тяжелых и громоздких предметов (бочки, ящики и др.) должны осуществляться под руководством специального лица, которое следит за соблюдением правил безопасной работы. Для ведения таких работ должна быть подготовлена площадка, удалены загромождающие ее предметы, надежно установлены подъемные механизмы, обеспечено достаточное освещение. В зимнее время пути транспортирования тяжеловесных грузов должны быть очищены от снега и льда и посыпаны песком. При применении на погрузочно-разгрузочных работах кранов, электрических и ручных лебедок и вспомогательных грузоподъемных приспособлений (чалочных цепей и канатов, траверс), которые относятся к сложному оборудованию с повышенной опасностью, техника безопасности обеспечивается соблюдением соответствующих типовых правил и инструкций. Ручное перемещение тяжестей регламентируется трудовым законодательством.

Индивидуальные защитные средства. В соответствии с существующими положениями аптечные работники должны работать в медицинских халатах и колпаках, санитарки, занятые на обработке посуды, должны пользоваться резиновыми перчатками и фартуками. Лицам, занятым погрузочно-разгрузочными работами, выделяются рукавицы и т. д. Для защиты глаз и лица при работе в стерилизационной комнате, где не исключены случаи разрыва бутылок с растворами, необходимо пользоваться защитными предохранительными щитками, которые изготавливаются из органического стекла толщиной 2—3 мм. Щитки посредством металлических, пружинящих лент надежно закрепляются на голове и не должны стеснять движений и снижать видимость.

Противопожарные мероприятия. Ответственность за противопожарное состояние в аптеках возлагается на заведующего, который обязан разработать перечень обязанностей персонала на случай возникновения пожара, установить порядок эвакуации людей и медицинского имущества. В его обязанности также входит следить за состоянием путей эвакуации, правильностью эксплуатации отопительных печей, элект-

рооборудования, соблюдением правил хранения огнеопасных веществ и материалов. Он обеспечивает аптеку средствами пожаротушения и обеспечивает их содержание в исправном состоянии, проводит инструктаж по соблюдению мер пожарной безопасности с лицами, вновь поступающими на работу. Контролирует работу добровольной пожарной дружины. Заведующий провизор должен следить за противопожарным состоянием не только помещений аптеки, складских помещений, по и за закрепленной территорией. Ежедневно, по окончании работы каждый работник обязан тщательно осмотреть свое рабочее место, выключить все электронагревательные приборы и технологическое оборудование, убрать огнеопасные вещества и материалы в соответствии с требованиями инструкции. Весь пожарный инвентарь и оборудование (огнетушители, бочки с водой, ящики с песком и др.) должны находиться в полной готовности для тушения пожара и возгораний. Внутренние пожарные гидранты должны находиться в застекленных шкафах, встроенных в стену. Пожарный шланг и ствол гидранта должны находиться в исправном состоянии. Проверку их исправности проводит добровольная пожарная дружина не реже 1 раза в год. При этом должно проводиться опробование гидранта путем пуска воды в течение 5—10 мин. Дверцы шкафа гидранта опломбируются. Использование средств пожаротушения и пожарного оборудования для хозяйственных и прочих нужд, не связанных с тушением пожара, категорически запрещается.

Приложение II

Первая доврачебная помощь при несчастных случаях

Приемами оказания своевременной первой доврачебной помощи при несчастных случаях должен владеть весь персонал аптеки. Они обязаны уметь привести человека в сознание, остановить кровотечение, сделать искусственное дыхание и т. д. В настоящем разделе приводятся виды доврачебной помощи при различных видах травм, ожогах и отравлениях.

Первая помощь при электротравме. Электрическая аппаратура, в особенности находящаяся в помещении с кафельным или бетонным полом и с повышенной влажностью воздуха, при неисправности электрической части может служить причиной электротравмы. Воздействие электрического тока на организм человека зависит от силы тока и продолжительности действия. При значительном воздействии тока у человека может наступить электрический шок (потеря сознания, нарушение дыхания, бледность кожных покровов, слабое наполнение пульса, чувство страха и др.). Более длительное воздействие может привести к параличу дыхания, а затем и сердца. У места входа и выхода тока на теле человека возникают обычно ожоги третьей степени. При оказании помощи пострадавшему в первую очередь необходимо обесточить проводник тока или изолировать потерпевшего от проводника тока. При этом для обеспечения собственной безопасности необходимо надеть резиновые перчатки или использовать резиновый коврик и другие подручные средства. Следует помнить, что прикасаясь к потерпевшему, находящемуся под действием тока, без соответствующих мер предосторожности, можно пострадать самому. При оказании помощи пострадавшему его надо защитить от падения, ушибов, так как он может находиться в бессознательном состоянии. Если не было обмо-

рока, то до прибытия врача ему необходимо предоставить покой. Находящегося в бессознательном состоянии надо уложить, расстегнуть одежду, дать вдохнуть раствор аммиака, обрызгать лицо холодной водой, растереть и согреть конечности. При отсутствии признаков жизни (дыхания, пульса, сердцебиения) немедленно приступить к искусственному дыханию, которое должно продолжаться до появления признаков жизни, по не менее 2 ч.

Первая помощь при отравлениях. Небрежное и неумелое пользование газовыми приборами может привести к отравлению газом. Оно может наступить также в результате повреждения газопровода, соединительных элементов труб и арматуры. Светильный газ, пропан и бутан, применяемые в качестве теплоносителей, не имеют резкого запаха и бесцветны. Признаками отравления газом являются: головная боль, шум в ушах, головокружение, общая слабость, одышка, сердцебиение, рвота, а в тяжелых случаях судороги. При оказании первой помощи необходимо пострадавшего вынести на свежий воздух и, если надо, сделать искусственное дыхание; полезно в этих случаях вдыхание кислорода; внутрь — горячий крепкий чай или кофе; тепло и покой.

Химическое отравление (интоксикация) чаще всего наступает при попадании внутрь ядовитых или больших доз сильнодействующих препаратов, а также при вдыхании токсичных газов. Растворы аммиака (нашатырного спирта, уксусной кислоты, неорганических кислот и др.) при попадании внутрь вызывают ожог полости рта, глотки, пищевода и желудка. При этом происходит интенсивный отек губ, языка, затрудняется глотание, наблюдается боль в эпигастральной области. При хранении растворов аммиака высокой концентрации (10—28% по массе) в негерметичной таре происходит испарение газообразного аммиака, длительное вдыхание которого вызывает слезотечение, головокружение, а в отдельных случаях — удушье. Предельно допустимая концентрация (ПДК) газообразного аммиака в воздухе 20 мг/м³. Первая помощь заключается в приеме 2—3 стаканов холодного молока, 2 сырых яиц, свежего воздуха и покой; пострадавшего следует направить к врачу. При вдыхании оксида углерода (угарного газа) возникает кислородное голодание, которое сопровождается нарушением дыхания, резким падением сердечной деятельности, шумом в ушах, покраснением кожи лица, головокружением, а в тяжелых случаях потерей сознания, судорогами. Первая доврачебная помощь заключается в проведении искусственного дыхания (лучше путем вдыхания воздуха в легкие), вдыхании кислородно-воздушной смеси, применении лекарственных средств, поддерживающих сердечную деятельность.

При отравлении хлорорганическими соединениями (ядохимикатами), например дихлорэтаном (токсическая доза 20—25 мл), наблюдается тошнота, рвота, головная боль. Пострадавшему необходим покой и тепло.

При попадании фосфорорганических соединений (хлорофос, карбофос, метафос и др.) на кожу их следует смыть 10% раствором аммиака, затем водой. Если вещество в виде аэрозолей попало на слизистые оболочки, их следует промыть 2% раствором натрия гидрокарбоната, а при попадании внутрь необходимо обильное питье до 2—3 л этого же раствора для инницирования рвоты, после чего прием водной суспензии 1:10 активированного угля (4—5 размельченных таблеток карбогена).

Отравление парами металлической ртути и ее соединениями (ртути дихлоридом, сулемой и др.) характеризуется металлическим привкусом во рту, тошнотой, повышением температуры тела, затруднением глотания, болью в животе, сопровождающейся кровавым поносом. Вы-

деляется ртуть из организма чрезвычайно медленно (несколько месяцев). Доврачебная помощь заключается в инициировании рвоты и промывании желудка.

При отравлении препаратами, содержащими медь (меди сульфат, медный купорос, «бордосская жидкость» и др.), первая доврачебная помощь заключается в промывании желудка 0,1% раствором калия гексаацианоферрата (II) тригидрата (желтой кровяной соли) с суспензией 1:1 активированного угля. Затем следует принять внутрь 30—40 г магнезия оксида, крепкого чая или кофе. Показано также солевое слабительное.

Имеют место случаи отравления тетраэтилсвинцом, применяемым в качестве антидетонационной присадки к бензину. При этом отмечают общую слабость, тошноту, схваткообразные боли в области живота. Тетраэтилсвинец легко проникает через кожу, а при испарении — в органы дыхания. ПДК — 0,005 мг·м⁻³. Первая помощь заключается в тщательном смыве следов бензина с кожи, инициировании рвоты, промывании желудка.

Встречаются и медикаментозные отравления. Так, при приеме больших доз барбитуратов наступает сонливость, переходящая в потерю сознания. Доврачебная помощь заключается в удалении невсосавшихся токсических веществ путем промывания желудка, введения солевого слабительного. При отравлении салицилатами появляется головная боль, звон в ушах, тошнота, одышка, что требует промывания желудка и постановки высоких клизм. Отравление сульфаниламидными препаратами характеризуется, кроме того, оттенком кожи. Требуется обильное введение внутрь раствора натрия гидрокарбоната до 15—20 г в день.

Пищевые отравления разделяют на бактериальные и небактериальные. Из небактериальных чаще всего встречается интоксикация ядовитыми грибами: бледной поганкой, мухоморами, ложными опятами, строчками, сморчками, свинушками. Первая помощь при отравлении заключается в освобождении желудочно-кишечного тракта от токсинов путем промывания желудка 0,5% раствором танина с последующим введением суспензии 1:10 активированного угля и солевого слабительного.

Бактериальные пищевые отравления вызываются токсинами некоторых микроорганизмов, включая палочку ботулизма, стафилококка. Первая помощь заключается в промывании желудка суспензией активированного угля.

При укусе членистоногими (скорпионом, ядовитым пауком, сколопендрой) следует быстро (в течение 2 мин) прижечь место укуса спичкой. При укусе змеи яд проникает глубоко в мышечную ткань и прижигание в этом случае бесполезно. Пострадавшего от укуса змеи следует срочно доставить в лечебное учреждение, дав ему обильное питье и обеспечить покой.

Потеря сознания может быть следствием обморока или сотрясения мозга. Обморок обычно вызывается кратковременным нарушением снабжения головного мозга кровью, при недостатке кислорода во вдыхаемом воздухе, эмоциональном стрессе, переутомлении. Для приведения в сознание у пострадавшего необходимо расстегнуть ворот одежды, положить его на правый бок так, чтобы ступни ног были приподняты, проветрить помещение, растереть виски уксусом, поднести к носу ватный тампон, смоченный в растворе аммиака. При сотрясении мозга наблюдается рвота, нарушение памяти. Для предупреждения западания языка или рвотной массы в дыхательные пути следует положить пострадавшего на правый бок (голова лежит на тыльной стороне ладони

В настоящее время экстремальные ситуации в медицине еще называют «медициной катастроф». Эти понятия близки по содержанию, но они не тождественны. Нарастание драматичности катастрофических процессов является следствием сложного переплетения объективных и субъективных факторов. Современный мир до крайности обострил противоречия между человеком, обществом и природой. Эти противоречия приводят к кризисам и чрезвычайным ситуациям. Наряду с этим развитие производительных сил сопровождается накоплением технологических комплексов, транспортных и энергетических средств, запасов газа, нефти, емкостей с ядовитыми и взрывоопасными веществами, которые могут стать причиной катастроф в результате действия человека и технологических ошибок.

По предложению ВОЗ все катастрофы делятся на 4 группы: метеорологические, токологические, теллурические и тектонические. Если раньше речь в основном шла о стихийных бедствиях, то в последние годы значимость антропогенных катастроф (аварии, крушения, взрывы и др.) резко возросла. При этом возросли и их разрушительная сила и масштабы поражения людей.

Для ликвидации последствий катастроф различного происхождения необходима организация специальных постоянно действующих структур, которые могли бы оказать медицинскую помощь населению в зонах бедствия. Опыт ликвидации последствий стихийных бедствий (землетрясение в Армении в декабре 1988 г., где погибло 24 854 человека, более 18 000 получили ранения) и крупных аварий (взрыв 3 вагонов на станции Арзамас-1, где погибло 80 человек, получили травмы 700 человек; взрыв на крупной станции Свердловск-Сортировочная — пострадало около 1200 человек; взрыв на продуктопроводе в Уфе в июне 1989 г. — пострадало около 1500 человек и др.) показал, что существующая система органов здравоохранения и гражданской обороны не в полной мере реагировала на сложную ситуацию, медленно поставляли силы и средства в район бедствия, что отрицательно сказывалось на итогах работы.

В настоящее время создаются региональные центры по ликвидации последствий стихийных бедствий и катастроф. Их функции чрезвычайно ответственны, многогранны и сводятся к обеспечению высокой готовности к действиям в экстремальных ситуациях.

В состав региональных центров входят различные медицинские формирования и бригады. В каждом таком центре может быть аптека, которая наряду с медицинскими подразделениями должна выполнять задачи в экстремальных ситуациях. Деятельность аптеки в этих условиях будет отличаться от ее деятельности в стационаре.

Опыта работы аптеки в экстремальных ситуациях в системе Министерства здравоохранения СССР в настоящее время нет. Наряду с этим известно, что медицинская служба Вооруженных Сил за годы Великой Отечественной войны приобрела огромный опыт оказания медицинской помощи раненым и больным на поле боя. Работая в неблагоприятных условиях военного времени, медицинская служба армии и флота успешно решала задачу по восстановлению здоровья воинов. В послевоенный период этот опыт совершенствовался и умножался.

Роль и значение военной фармации в годы войны хорошо известны советским людям и особенно фармацевтам военных аптек, которые в тяжелейших условиях того периода делали все, чтобы в полной мере были обеспечены лечебно-диагностические подразделения военных госпиталей лекарственными средствами и другим медицинским имуществом. В аптеках изготавливалось большое количество инъекционных растворов, мазей, растворов для наружного применения и для внут-

ренного употребления, различных порошков и др. Кроме того, аптеки обеспечивали лечебные отделения и кабинеты госпиталей перевязочными средствами, врачебными инструментами, аппаратами и приборами, дезсредствами и другим медицинским имуществом. Можно предполагать, что в экстремальных ситуациях аптеки региональных медицинских формирований будут выполнять те же задачи, что и аптеки военно-полевых госпиталей в военное время.

Особенности работы аптеки в экстремальных ситуациях. В соответствии с предназначением аптека медицинского формирования в экстремальных ситуациях должна в полном объеме и в определенные сроки обеспечить все подразделения формирования лекарственными средствами, предметами ухода за больными, перевязочными средствами, врачебными предметами и др. Для выполнения этой задачи аптека должна быть надлежащим образом размещена, иметь базы снабжения, необходимое оснащение, оборудование и штаты, соответствующие объему работы. Учитывая экстремальные условия, рабочий день в аптеке может увеличиться до 16 ч в сутки. Объем работы в аптеке будет зависеть от характера и масштаба катастрофы или стихийного бедствия, количества пострадавших людей и объема оказания им медицинской помощи. Исходя из прогнозирования объема работы, предусматривают организационно-штатную структуру аптеки, ее оснащение, определяют материально-техническое обеспечение, порядок снабжения имуществом.

Размещение аптеки. В настоящее время в нашей стране пока нет полевой подвижной аптеки, размещенной на транспортном средстве. В связи с этим аптека в экстремальных условиях может быть размещена в палатке, в приспособленном здании, подвале и даже в землянке. Исходя из опыта Великой Отечественной войны аптеки военно-полевых госпиталей размещались именно в этих сооружениях.

Аптека должна размещаться вблизи хирургического отделения. Несмотря на сложные условия размещения, аптека должна иметь все производственные и вспомогательные участки работы, а именно: рецептурную (рабочее место для приема рецептов-требований, написания этикеток, сбора и выдачи готовой продукции); ассистентскую (рабочее место для изготовления инъекционных и других стерильных лекарств, жидких лекарств, порошков, мягких лекарств и др.); дефектарскую (рабочее место для расфасовки лекарственных средств и отпуска их в ассистентскую); моечную (рабочее место для обработки аптечной посуды, ее сортировки); дистилляционную (рабочее место для получения дистиллированной воды); материальную (рабочее место для хранения запасов лекарственных средств) и др.

При размещении аптеки в приспособленном помещении, а также в подвальном или полуподвальном помещении перед началом работы необходимо провести тщательную санитарно-гигиеническую обработку всех помещений. При необходимости проводят дезинфекцию, дезактивацию или дезинсекцию. Тщательной обработке подвергают стены, полы, окна растворами хлорамина (2%) или лизола (3—5%). После такой обработки заведующий аптекой решает вопросы размещения функциональных подразделений аптеки и аптечного оборудования для выполнения производственных задач.

Наиболее вероятно, что аптеки в экстремальных ситуациях будут размещаться в палатках. Опыт Великой Отечественной войны показал, что палатки являются незаменимыми сборно-разборными сооружениями для полевых условий. Они изготавливаются из непромокаемой брезентовой или синтетической ткани. Во время войны широко использовались палатки типа УСТ-41 (унифицированная санитарно-техниче-

ская) и УСБ-41 (унифицированная санитарно-барачная). Они отличались друг от друга габаритами и весом. В этих палатках размещались подразделения госпиталя (операционно-перевязочное отделение, приемное, противошоковое, госпитальное, аптека и др.). В палатке предусмотрены тамбур, окна, дымоход, брезентовый пол. В 1956 г. палатки УСТ-41 и УСБ-41 были модернизированы и стали поступать для оснащения медицинской службы, как палатки типа УСТ-56 и УСБ-56. Их отличие заключалось в улучшенной огнестойкой и влагостойкой пропитке. В этих палатках увеличено количество окон с 8 до 12, деревянные колья заменены на металлические и т. д.

Аптека, как правило, размещается в палатке УСТ-56, которая имеет длину и ширину 4,87 м, площадь пола — 21,6 м², кубатуру воздуха 48,5 м³ и массу 252 кг. Время разворачивания палатки при соответствующем навыке составляет 15 мин, свертывания — 10 мин.

Случаи размещения аптеки в землянке в период Великой Отечественной войны были не редкими. Стены землянки закрывались простынями, пол устилался березовыми или сосновыми ветками, у входа в землянку укладывали мат из веток, соломы. Несмотря на сложные условия размещения в аптеке соблюдались соответствующий порядок и организация работы по бесперебойному и полному обеспечению лечебного процесса необходимыми лекарственными средствами и медицинским имуществом. В настоящее время выпускаются палатки типа УЗ-68 и ПМК, которые могут использоваться для размещения аптеки. Кроме того, появились экспериментальные сборно-разборные щитовые сооружения, крупнотоннажные контейнеры и т. д.

Прием рецептов и выдача лекарств. Лекарственные средства и другое медицинское имущество в подразделения медицинского формирования отпускается по рецептам (требованиям). Для выполнения работ, связанных с приемом рецептов, их корректировкой, выпиской этикеток (сигнатур), сбором и отпуском готовой продукции, в аптеке выделяется специальное рабочее место (рецептурная). Она оснащается необходимой литературой, таблицей разовых и суточных доз, набором этикеток, штампов, бумажных пакетов и др. Здесь должен быть стол для работы фармацевта, вертушка для лекарств и шкаф для медицинского имущества.

Этот участок работы поручается наиболее опытному фармацевту или провизору. От четкой организации деятельности рецептурной во многом будет зависеть сроки изготовления и отпуск лекарств в отделения. Учитывая экстремальные условия работы, допускается выписка рецептов (требований) карандашом и на русском языке, при этом необходимо точно указывать дозировки и способ употребления.

Готовая продукция размещается в рецептурной по функциональным подразделениям и отпускается медицинским сестрам по мере необходимости.

Изготовление и оформление лекарств в аптеке. Изготовление лекарственных средств осуществляется в ассистентской. Если аптека размещается в палатке, то ассистентская отгораживается от других помещений полиэтиленовой пленкой или простынями и оборудуется необходимой аптечной техникой, обеспечивающей производственную деятельность в полном объеме. Следует установить ассистентский стол, бюреточную установку, весовое хозяйство, инфундирный аппарат, вертушки для лекарственных средств, «горки» для этикеток и штампов, трубопровод для подачи дистиллированной воды и другое оборудование.

Изготовление и оформление лекарств в аптеке должно быть организовано в строгом соответствии с действующей Государственной фар-

макопеей и руководящими документами Минздрава СССР. К особенностям изготовления лекарств в экстремальных условиях следует отнести следующие факторы: большой объем работы при массовом поступлении пораженных людей; снижение производительности труда; отсутствие навыка и опыта работы в экстремальных ситуациях сотрудников; трудности соблюдения установленных для аптек санитарно-гигиенических требований, трудности получения качественной дистиллированной воды в нужном количестве. Эти и другие факторы необходимо учитывать всему личному составу аптеки. При изготовлении лекарств в экстремальных условиях могут быть допущены только такие отклонения в их качестве, которые не повлияют на лечение больного.

Изготовление инъекционных и других стерильных лекарств. Наиболее ответственным и трудоемким участком работы аптеки в экстремальных условиях является изготовление инъекционных и других стерильных лекарств. Это связано с тем, что к этой группе лекарств предъявляют высокие требования, а именно: они должны быть стерильные, апиrogenные, стабильные, а некоторые из них — изотоничные. Кроме того, инъекционные растворы не должны содержать механических примесей более допустимых размеров частиц. Если эти требования с трудом выполняются в стационарных условиях, то их выполнение в экстремальных ситуациях будет связано с дополнительными трудностями.

При размещении аптеки в приспособленном здании для изготовления инъекционных растворов выделяется отдельное помещение, которое тщательно моется, дезинфицируется и оборудуется, исходя из имеющихся технических средств. Если аптека размещается в палатке, то для изготовления инъекционных растворов выделяется место, которое отгораживается простынями или полиэтиленовой пленкой от других участков работы. Это место также оснащается настольным или напольным стерильным боксом и техническими средствами. В стерильном боксе создают условия, максимально снижающие возможность загрязнения растворов микроорганизмами в процессе их изготовления. Выполнение технологических процессов в стерильном боксе регламентируется Государственной фармакопеей и нормативно-техническими документами Минздрава СССР.

Опыт работы аптек военных лечебно-профилактических учреждений, а также аптеки медицинских формирований, работавших в экстремальных условиях, свидетельствует о том, что номенклатура инъекционных растворов, используемых для оказания медицинской помощи раненым и пораженным, в основном стабильная. Наиболее употребляемыми растворами были следующие: 0,9% раствор натрия хлорида; 5% раствор глюкозы; раствор Рингера — Локка; Петрова И. Р.; Попова В. И. № 3; Сельцовского П. Л.; новокаина (0,26—2%); натрия гидрокарбоната (3—5%); калия хлорида (1—3%) и др.

Фильтрация инъекционных растворов, их розлив, контроль качества на механические загрязнения, укупорка флаконов, стерилизация и другие операции осуществляются с помощью технических средств, описанных в монографии. Сложным и пока не решенным остается процесс получения дистиллированной воды в экстремальных условиях. По всей вероятности, для этих целей будет поступать в район бедствия стерилизационно-дистилляционный прицеп (СДП-3). Он предназначен для стерилизации перевязочного материала, инструментов, лекарственных средств и получения дистиллированной воды в полевых условиях. Оборудование для стерилизации и получения дистиллированной воды смонтировано на одноосном автоприцепе и закрыто металлическим кожухом, в котором предусмотрены откидные дверцы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ деятельности и опыт работы аптеки ЛПУ свидетельствуют о том, что роль и значение аптеки в современных условиях возрастают. Наряду с этим расширяются функции аптеки по своевременному, полному и безотказному обеспечению больных лекарственными средствами и другими предметами медицинского назначения. Для успешного выполнения всего комплекса работ в аптеке, разработки рациональных и обоснованных норм и методов труда, способствующих качественному приготовлению лекарств и повышающих производительность труда, необходимо систематически повышать свои профессиональные знания, перенимать опыт лучших аптек, создавать такие предпосылки и условия работы, при которых труд становится нормальной потребностью для каждого сотрудника.

Основные направления совершенствования работы аптеки ЛПУ сводятся, на наш взгляд, к следующим.

1. Совершенствование учета и отчетности с использованием средств механизации делопроизводства, в том числе электронно-вычислительной техники, учитывая большой объем и трудоемкость этой работы. Ученым-фармацевтам необходимо усовершенствовать систему заказов на лекарства, их оформление, механизацию текущего учета и отчетности, которые должны быть более четкими, доступными для анализа. В настоящее время ряд крупных аптек ЛПУ перешли на механизированный учет лекарственных средств. Большие успехи в этой области достигнуты в аптеке Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова, госпитале им. Н. Н. Бурденко и др.

2. Организация хранения лекарственных средств и другого медицинского имущества также требует внимания ученых. В настоящее время промышленность выпускает, а также СССР закупает в других странах более 12 тыс. различных лекарственных препаратов, реактивов, предметов ухода за больными, хирургических инструментов, изделий медицинской техники, необходимых для лечебно-диагности-

ческого процесса. Однако до сих пор нет четких научно обоснованных рекомендаций по расчету их потребности и систематизации. В настоящее время эти вопросы решаются в каждой аптеке по-своему, систематизация лекарств, например, проводится и по фармакотерапевтическому, и по алфавитному признакам, а также по агрегатному состоянию. Все это приводит к путанице и ошибкам. Положение усугубляется тем, что иной раз требования и рекомендации фармацевтических инспекторов по этому вопросу бывают противоречивыми по тем же причинам.

3. В условиях аптек ЛПУ основной объем работы падает на производство жидких лекарств, в основном инъекционных растворов, растворов для наружного применения и внутреннего употребления. Механизация технологических операций изготовления этих лекарств, в том числе смешивание, дозирование, укупорка, контроль, в какой-то степени решены, но вопрос фильтрования растворов далек от решения. Практически каждая аптека фильтрует растворы на основе собственного опыта с использованием своего набора фильтрующих материалов. Несомненно, что для аптек ЛПУ нужны малогабаритные, высокопроизводительные универсальные фильтровальные устройства, позволяющие проводить регенерацию фильтровального материала с минимальными затратами времени. Известно, что в аптеках за рубежом и на отечественных химико-фармацевтических заводах успешно применяются эффективные мембранные фильтры высокой производительности. Однако внедрение мембран и мембранной фильтровальной техники в аптечную практику страны неоправданно задерживается.

В стране отсутствуют полуавтоматические машины для мойки посуды, которые позволили бы облегчить и обезопасить труд санитарок. Нет надежных устройств для дозирования агрессивных жидкостей, не механизирована фасовка порошков и их индивидуальное оформление, не созданы устройства для фасовки мазей в тубы и др.

4. Написание этикеток (сигнатур), снятие копии рецепта на аптечную этикетку является одной из трудоемких и ответственных операций в аптеке ЛПУ. Эта проблема практически до сих пор не решена. Рациональный путь ее решения заключается в том, что все рецепты (требования) лечебно-диагностических отделений должны поступать в аптеку в определенное расписанием работы учреждения время, как правило, с 9.00 до 10.00. В течение 1—1½ ч необходимо написать все этикетки с тем, чтобы обеспечить работу фармацевтам. Назрела крайняя необходимость в

механизации этой работы. В настоящее время этот вопрос также решается в каждой аптеке по-разному. В некоторых из них написанием (выпиской) этикеток занимаются одновременно все фармацевты, в других— специально выделенные лица, в третьих эту работу поручают лечебным отделениям. Для ускорения процесса написания этикеток используют различные штампы, заказывают отдельные виды этикеток в типографии и т. д. Но все это, к сожалению, полностью не решает проблему. Типографским способом невозможно отпечатать даже основную номенклатуру лекарственных прописей, учитывая ее непостоянство и трудности типографского производства. По нашему мнению, исходя из собственного опыта, для аптек ЛПУ необходима малогабаритная машина для изготовления ксерокопий с рецептов, заявок, документов и др. Она должна быть высокопроизводительной, портативной, несложной в обращении. В комплект машины должен входить ультрафиолетовый облучатель для стерилизации рецептов.

5. Лечебно-диагностические отделения ежедневно получают лекарства и другие медицинские изделия из аптеки массой 5—40 кг 15—120 наименований по количеству и 0,1—1 м³ по объему. Централизованная доставка этого имущества организована лишь в некоторых аптеках ЛПУ. Вся работа по получению и доставке лекарственных средств, предметов ухода за больными, перевязочных материалов и т. д. ложится на медицинский персонал лечебных отделений. Для этих целей используют корзины, ящики и другую приспособленную тару. Это приводит к бою стеклянной посуды, порче медикаментов и материальному ущербу. Необходимо разработать и организовать промышленный выпуск разнообразных средств доставки медицинского имущества в лечебные отделения.

6. В настоящее время разработано и выпускается промышленностью типовое оборудование для хозрасчетных аптек. Многие из них используются и в аптеках ЛПУ. Вместе с тем специфика работы аптеки ЛПУ требует специального типового оборудования. Это прежде всего оборудование для рабочих мест по изготовлению инъекционных растворов, мойки аптечной посуды, оборудование для фасовочных работ и др.

Для решения этих проблем необходимы совместные усилия ученых-фармацевтов, рационализаторов и изобретателей, практических работников аптек.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Апазов А. Д., Скулкова Р. С. Итоги всенародного обсуждения предложений по повышению качества лекарств//Фармация.—1988.— № 4.—С. 8.
- Артюх Л. В. Рациональная окраска и освещение аптечных учреждений//Фармация.—1972.— № 5.—С. 63.
- Баринов В. А. Элементы НОТ в работе кабинета фармацевтической информации//Фармация.—1984.— № 3.—С. 69.
- Боброва Л. М., Артемьев А. И., Побажеева С. М. Организация хранения лекарственных средств и медицинских изделий в аптечных учреждениях//Фармация.—1984.— № 4.—С. 56.
- Боброва Л. М., Евдокимова В. В. Совершенствование нормативно-технической документации по проектированию и строительству аптек, обслуживающих стационарных больных//Фармация.—1987.— № 1.—С. 50.
- Бродникова Л. В., Мошкова С. С. Принципы организации кабинетов фармацевтической информации в ЛПУ//Фармация.—1987.— № 4.—С. 69.
- Волков О. А., Мартыненко В. Ф., Ермакова В. Я. Опыт и перспектива использования вычислительной техники и средств связи в информационно-справочной службе о лекарственных средствах//Фармация.—1988.— № 3.—С. 1.
- Волох Д. С., Котенко А. М. Рационализация в аптечной службе Украинской ССР.—Киев: Здоров'я.—1985.—110 с.
- Воробьева Т. В., Михайлова Г. С. Современный уровень требований к инъекционным лекарственным формам//Фармация.—1986.— № 2.—С. 70.
- Герасимов П. И. Аптечная служба страны к 60-летию образования СССР//Фармация.—1982.— № 6.—С. 3.
- Горенков В. Ф. Организация и экономика советской фармации.—Минск: Высшая школа.—1984.—400 с.
- Гусева Л. Н., Кулешова М. И., Слывакова Г. М. Контроль качества при отпуске лекарственных средств, изготавливаемых в аптеке//Фармация.—1986.— № 5.—С. 62.
- Гуковский И. М. Бригадная материальная ответственность//Фармация.—1984.— № 1.—С. 57.
- Дюрманов А. В., Алиджанов А. А., Хочай З. М. Изучение производственной работы аптек ЛПУ I, II и III категории г. Ташкента//Фармация.—1984.— № 3.—С. 60.
- Жарков Л. В. Управление запасами лекарств в аптеке//Фармация.—1985.— № 1.—С. 19.
- Журко В. В., Мееркоп Г. Е., Беседина И. В. Устройство для внутри-аптечного визуального контроля растворов на механические загрязнения//Фармация.—1980.— № 3.—С. 59.
- Загоскин Н. П. Врачи и врачебное дело в старинной России.—Казань, 1891.—С. 30.
- Змеев Л. Ф. Чтение по врачебной истории.—СПб., 1896.
- Козлова А. К. Роль трудового коллектива аптеки в решении социально-экономических задач//Фармация.—1986.— № 3.—С. 61.
- Константинов Н. К. Текущее планирование изготовления и фасовки концентратов в аптеке//Фармация.—1984.— № 3.—С. 62.

- Косьяненко В. А., Степаненко В. А., Барабан Е. И., Резниченко Н. А.* Аттестация и рационализация рабочих мест фармацевтов в аптеках учреждений Сумской области.— Сумы, 1987.— 15 с.
- Клюев М. А.* Диспансеризация всего населения и задачи аптечных учреждений//Фармация.— 1984.— № 4.— С. 1.
- Криков В. И., Руднева И. Н.* Анализ документации, используемой в аптечных учреждениях//Фармация.— 1987.— № 6.— С. 64.
- Кузубова Б. Л., Сидорков А. М., Галицкая Ф. А.* Эффективность работы кабинетов фармацевтической информации//Фармация.— 1984.— № 5.— С. 57.
- Ляховецкая Э. Л., Гитис Я. Е., Проферанский Н. Г., Кудрин А. Г.* Автоматизированный контроль несовместимости лекарственных средств//Фармация.— 1982.— № 2.— С. 49.
- Ляховецкая Э. Л., Болужан В. А., Довгано Е. Г.* Информирование врача о лекарственных средствах в стационаре//Фармация.— 1987.— № 3.— С. 56.
- Мееркоп Г. Е., Туревский Э. Г.* Проектирование и технологическое оснащение аптек.— М.: Медицина.— 1981.— 190 с.
- Методические указания для самостоятельной работы курсантов факультета усовершенствования по технологии лекарственных препаратов в аптеках.*— Львов, 1987.— 228 с.
- Муравьев И. А.* Технология лекарств.— М.: Медицина.— 1980.— Т. 1.— 2.
- Нечаев Э. А., Резник М. И.* Методологическое обоснование системы медицины экстремальных ситуаций//Воен.-мед. журн.— 1990.— № 4.— С. 5.
- Олейник Г. А., Панченко Е. И.* Задачи и функции провизора лечебно-профилактического учреждения//Фармация.— 1984.— № 3.— С. 8.
- Онорин Л. А.* Объекты изобретений в области фармации//Фармация.— 1986.— № 2.— С. 80.
- Панченко Е. И., Боброва Л. М., Морголис С. Э., Тенякова Э. П.* Альбом планировочно-технологических решений межбольничных аптек//Фармация.— 1984.— № 3.— С. 71.
- Панченко Е. И., Олейник Г. А., Боброва Л. М.* Организация информационно-службы в межбольничных аптеках//Фармация.— 1984.— № 6.— С. 70.
- Панченко Е. И.* Основные направления исследований по совершенствованию лекарственного обеспечения стационарных больных//Фармация.— 1985.— № 3.— С. 1.
- Панченко Е. И., Сало В. М., Грибоедова А. В. и др.* Об упорядочении фармацевтической технологии по разделу «Номенклатура аптечных помещений»//Фармация.— 1985.— № 3.— С. 65.
- Парновский Б. Л., Прокопишин В. И., Гордиенко Л. Н., Брума-рея М. Д.* Основы фармацевтической информации.— Кишинев: Штиинца.— 1986.— 162 с.
- Перверзев В. Г.* Определение термина «фармацевтический порядок»//Фармация.— 1988.— № 2.— С. 72.
- Попова Н. Н., Калашикова В. А.* Определение потребности в медикаментах на уровне межбольничной аптеки с использованием мини-ЭВМ//Фармация.— 1986.— № 2.— С. 47.
- Прокопишин В. И., Криков В. И., Сафита В. Н., Рудкова И. Н.* Справочник аптечного работника.— Кишинев: Картя Молдовеняскэ.— 1989.— 413 с.
- Сакун-Шуровский А. И.* Об упорядочении процесса хранения лекарственных средств в отделениях лечебно-профилактических учреждений//Фармация.— 1988.— № 6.— С. 51.

- Салонина А. В., Панченко Е. И., Боброва Л. М. Структура и размеры помещений аптек психиатрических больниц//Фармация.—1984.— № 1.— С. 19.
- Сборник нормативных актов по аптечной службе.— М.: Медицина.— 1979.— 665 с.
- Синев Д. Н., Гуревич И. Я. Пособие для фармацевтов аптек.— Л.: Медицина.— 1982.— 349 с.
- Скулкова Р. С., Ющук Л. Б., Белоусова Л. Н., Зверева Е. С. Решающая роль человеческого фактора в ускорении научно-технического прогресса в сфере оказания лекарственной помощи населению// Фармация.— 1987.— № 2.— С. 1.
- Сосунов В. И. Об определении показателей производительности труда в аптеках//Фармация.— 1986.— № 3.— С. 55.
- Справочник фармацевта/Под ред. А. И. Тенцовой.— М.: Медицина.— 1981.— С. 650.
- Федосова М. А. Фасовочная работа — неотъемлемая часть технологического процесса приготовления лекарств//Фармация.— 1982.— № 6.— С. 56.
- Хмелевская С. С. Организация помощи лицам пожилого и старческого возраста.— Киев.: Здоров'я.— 1985.— 166 с.
- Чирков А. И. Организация и механизация работ в аптеках лечебно-профилактических учреждений.— М.: Медицина.— 1981.— 316 с.
- Чирков А. И., Лебедева В. В. Приготовление суппозиторий с помощью полимерных форм//Воен.-мед. журн.— 1983.— № 3.— С. 59.
- Чирков А. И., Довгань В. Г. Использование сжатых и сжиженных газов в лечебно-профилактических учреждениях.— М.: Медицина.— 1984.— 187 с.
- Чирков А. И., Рябых Л. Д., Хвещук П. Ф., Головки Г. Н. Методические рекомендации по приготовлению инъекционных и других стерильных лекарств в аптеках воинских частей.— М., 1984.— 58 с.
- Шмак Н. М. Фармация за 70 лет Советской власти//Фармация.— 1988.— № 5.— С. 6.
- Ющук Л. Б. Бригадная форма организации труда в аптеках//Фармация.— 1986.— № 2.— С. 52.
- Banes D. The quality of water USP//J. Parent. Drug. Ass.— 1978.— Vol. 32, N 3.— P. 105—108.
- Baumann E. R. Water, its quality and you//Filtrat. Separat.— 1989.— Vol. 26, N 3.— P. 204—206.
- Federal register USA. Food and drug administration good manufacturing practice for LVP.— Washington, D. C., 1976.
- Groves M. J. Parenteral technology manual. Prairie riew.— New York, 1985.
- Haackel R. Rationalisierung des medizinischen Laboratoriums.— Darmstadt, 1979.
- Klink A. E. Good manufacturing practices for water//J. Parent. Drug Ass.— 1978.— Vol. 32, N 5.— P. 226—235.
- Kudernalsch B., Schnettler R. Sterilabteilung//Krankenhauspharmazie.— 1987.— N 12.— S. 457—461.
- Kuhlman H. Technical processes in the production of water for injection//J. Par. Sci. Technol.— 1981.— Vol. 35.— P. 28—30.
- Oortmann G. H. Wasserdistillationsanlagen//Krankenhauspharmazie.— 1987.— N 7.— S. 229—234.
- Organisation und Taktik des medizinischen Dienstes//Unter der Leitung von Ch. Letzel.— Berlin, 1984.— 220 S.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Глава 1. Краткий исторический обзор становления и развития врачебного и аптечного дела в нашей стране	6
Глава 2. Функциональное назначение и размещение аптек ле- чебно-профилактических учреждений	27
Глава 3. Организационно-хозяйственная и производственная дея- тельность аптек лечебно-профилактических учреждений	65
Глава 4. Характеристика лекарственных форм и средств меха- низации технологических процессов	126
Глава 5. Средства механизации для изготовления инъекционных и других стерильных и асептических лекарств	176
Глава 6. Средства механизации для выполнения вспомога- тельных операций	226
Глава 7. Некоторые сведения о оснащении больничных аптек за рубежом	271
Приложения	280
Заключение	298
Список литературы	301

Монография

АЛЕКСЕЙ ИВАНОВИЧ ЧИРКОВ

Аптека лечебно-профилактического учреждения

Зав. редакцией **Ю. В. Махотин**
Редактор издательства **Л. Ю. Корякина**
Редактор **Н. Д. Карцева**
Художественный редактор **С. М. Лымина**
Технический редактор **Г. Н. Жильцова**
Корректор **Л. Ф. Егорова**

ИБ № 5813

Сдано в набор 29.01.91. Подписано к печати 04.06.91. Формат бумаги 84×108¹/₃₂.
Бумага тип. № 2. Гарнитура лит. Печать высокая. Усл. печ. л. 15,96. Усл.
кр.-отт. 16,26. Уч.-изд. л. 18,28. Тираж 19 000 экз. Заказ № 1398. Цена 1 р. 40 к.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Медицина». 101000, Москва,
Петроверигский пер., 6/8.

Областная ордена «Знак Почета» типография им. Смирнова Смоленского обл-
управления издательств, полиграфии и книжной торговли, 214000, г. Смоленск,
проспект им. Ю. Гагарина, 2.

