

A.K.Baykulov, F.N.Toshboyev, B.G'.Qodirov

ORGANIK SINTEZ

FANIDAN O'QUV QO'LANMA
I QISM



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI**

**SAMARQAND DAVLAT TIBBIYOT UNIVERSITETI
FARMATSIYA FAKULTETI**

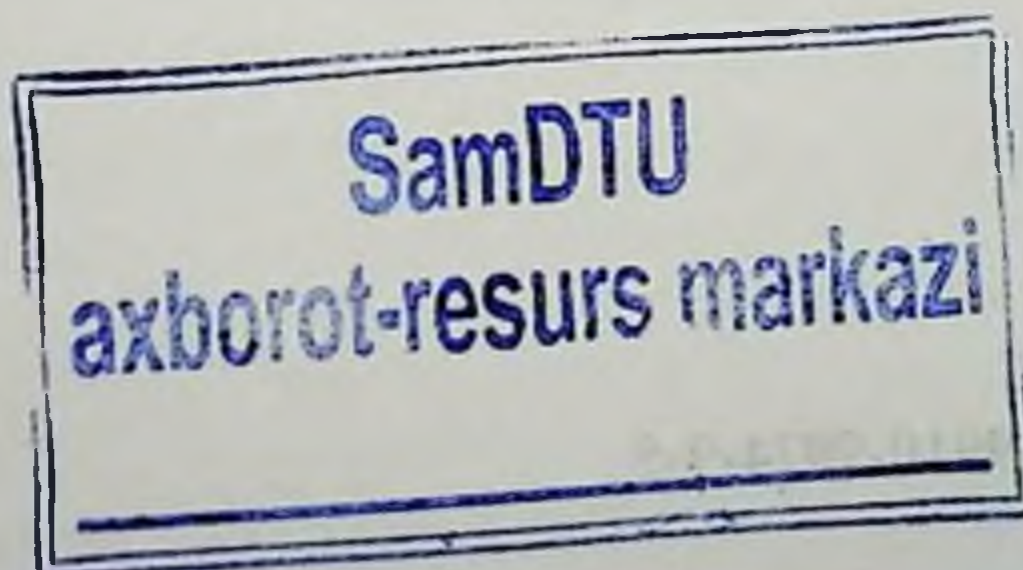
FARMATSEVTIK VA TOKSIKOLOGIK KIMYO KAFEDRASI



ORGANIK SINTEZ

fanidan o'quv qo'llanma

I QISM



**“Bilig-ilmiy faoliyat” nashriyoti
SAMARQAND-2023**

A.K.Baykulov, F.N.Toshboyev, B.G'.Qodirov. Organik sintez fanidan o'quv qo'llanma I qism. "Bilig-ilmiy –faoliyat" nashriyoti, Samarqand - 2022. 120 bet.

Mualliflar:

Baykulov Azim Kenjayevich - Samarqand davlat tibbiyot universiteti Farmatsevtik va toksikologik kimyo kafedrası mudiri, dotsent

Toshboyev Feruz Nizomiddinovich - Samarqand davlat tibbiyot universiteti Farmatsevtik va toksikologik kimyo kafedrası assistenti

Qodirov Bekzod G'afurovich - Samarqand davlat tibbiyot universiteti Tibbiy kimyo kafedrası o'qituvchisi

Taqrizchilar:

Savetov Karokul Tashanovich - Samarqand davlat tibbiyot universiteti Biologik kimyo kafedrası dotsenti, biologiya fanlari nomzodi

Tillayev Sanjar Usmonovich - Samarqand davlat universiteti Kimyo fakulteti dekani, dotsent, kimyo fanlari nomzodi

ISBN: 978-9910-9974-9-5

© A.K.Baykulov, F.N.Toshboyev, B.G'.Qodirov

© "Bilig-ilmiy faoliyat" nashriyoti

Anotatsiya

O'zbekiston Respublikasida Kadrlar tayyorlash milliy dasturining hamda Prezidentimizning Sog'liqni saqlash tizimini isloh qilishning davlat dasturi haqidagi farmo'nlarning hayotga tadbiq etilishi jahon andozalariga mos, raqobatbardosh, davlat talim standartlari talablariga javob bera oladigan mutaxassislarni tayyorlash ehtiyojini keltirib chiqaradi. Mazkur o'quv qo'llanma oliy ta'limning farmatsiya yo'nalishi o'qituvchi va talabalari foydalanishi uchun mo'ljallangan. O'quv qo'llanma 5510500-Farmatsiya ishi, organik sintez fani dasturiga mos tuzilgan. Mazkur qo'llanmadan ko'zlangan asosiy maqsad Organik sintez fanining maqsadi— organik moddalar olish reaksiyalari kimyosi va texnologiyasini talabalarga o'rgatish, hamda egallangan bilimlar bo'yicha, ko'nikma va malakalarni shakllantirishdan iborat.

Fanning vazifasi: talabalarga organik moddalar olish jarayonlari bo'yicha nazariy va amaliy masalalarini yecha olishga yetarli bo'lgan kimyoviy texnologiyalarni egallashga va uni qo'llashga, shuningdek, organik moddalar ishlab chiqarish texnologiyasi sxemasini tuzish va kimyoviy tahlil qilishga o'rgatishdan iborat. Organik sintez fani qadimdan shaklanib kelgan bo'lib hozirgi kunda jadal ravishda rivojlanib foydalanish tarmoqlari kengayib bormoqda. Organik sintez fanida yangi moddalarni sintez qilish va uni laboratoriya hamda sanoat miqyosida olishga, olingan yangi moddalardan sanoat, qurulish, oziq ovqat sanoatida, bo'yochilikda, dori ishlab chiqarishda hamda organik sintezda yangi moddalar olishda keng ko'lama foydalanishga imkon beradi.

KIRISH

Mazkur qo'llanmadan ko'zlangan asosiy maqsad Organik sintez fanining maqsadi— organik moddalar olish reaksiyalari kimyosi va texnologiyasini talabalarga o'rgatish, hamda egallangan bilimlar bo'yicha, ko'nikma va malakalarni shakllantirishdan iborat.

Fanning vazifasi: talabalarga organik moddalar olish jarayonlari bo'yicha nazariy va amaliy masalalarini yecha olishga yetarli bo'lgan kimyoviy texnologiyalarni egallashga va uni qo'llashga, shuningdek, organik moddalar ishlab chiqarish texnologiyasi sxemasini tuzish va kimyoviy tahlil qilishga o'rgatishdan iborat.

Organik sintez sanoati ikkita asosiy vazifani bajaradi:

1) boshqa sanoat tarmoqlari uchun yirik masshtabda yarim mahsulotlar ishlab chiqaradi;

2) umumiy ahamiyatga ega bo'lgan maqsadli mahsulotlar oladi.

Shuning uchun, hozirgi vaqtda organik moddalar sintezi sanoati mahsulotlarini qo'llamaydigan xalq xo'jaligining birorta tarmog'i yo'q. Organik moddalar sintezi sanoatining rivojlanishi, yer biosferasini saqlashda va insonni o'rab turgan yirik tabiat bilan o'zaro munosabatini o'rnatish va yaxshilashda katta ahamiyatga ega. Organik sintez tabiiy muhitda kam uchraydigan sanoat miqiyosida ishlab chiqariladigan va tabiiyga nisbatan ancha yaxshi, foydali xossalarga ega bo'lgan yangi moddalar olish imkoniyatiga ega. Bu ayniqsa, dorivor preparatlar olishda muhim ahamiyatga ega.

Organik sintez fani qadimdan shakllanib kelgan bo'lib hozirgi kunda jadal ravishda rivojlanib foydalanish tarmoqlari kengayib bormoqda. Organik sintez fanida yangi moddalarni sintez qilish va uni laboratoriya hamda sanoat miqiyosida olishga, olingan yangi moddalardan sanoat, qurulish, oziq ovqat sanoatida, bo'yoqchilikda, dori ishlab chiqarishda hamda organik sintezda yangi moddalar olishda keng ko'lamda foydalanishga imkon beradi.

1. O'QUV MATERIALLARI

1.1. MA'RUZA MASHG'ULOTLARI

MAVZU: FANGA KIRISH. ORGANIK SINTEZ FANI VA UNING RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI. ORGANIK SINTEZ SANOATINING MUHIM MAHSULOTLARI

Ma'ruza rejasi:

1. Organik moddalar sintezi sanoati rivojlanishining asosiy tendensiyalari.
2. Organik moddalar texnologiyasi turlari.
3. Organik sintez uchun qo'llaniladigan xom ashyo manbalari.
4. Asosiy texnologik kursatgichlar.
5. Organik sintezda qo'llaniladigan katalizator turlari.
6. Organik birikmalarning asosiy turlari.
7. Ozbekistonda organik moddalar kimyosi rivojlanishi va mamlakat iqtisodiyotida organik moddalar texnologiyasining ahamiyati.

Organik sintez fanining maqsadi— organik moddalar olish reaksiyalari kimyosi va texnologiyasini talabalarga o'rgatish, hamda egallangan bilimlar bo'yicha, ko'nikma va malakalarni shakllantirishdan iborat.

Fanning vazifasi: talabalarga organik moddalar olish jarayonlari bo'yicha nazariy va amaliy masalalarini yecha olishga yetarli bo'lgan kimyoviy texnologiyalarni egallashga va uni qo'llashga, shuningdek, organik moddalar ishlab chiqarish texnologiyasi sxemasini tuzish va kimyoviy tahlil qilishga o'rgatishdan iborat.

Organik sintez sanoati ikkita asosiy vazifani bajaradi:

1) boshqa sanoat tarmoqlari uchun yirik masshtabda yarim mahsulotlar ishlab chiqaradi;

2) umumiy ahamiyaga ega bo'lgan maqsadli mahsulotlar oladi.

Shuning uchun, hozirgi vaqtda organik moddalar sintezi sanoati mahsulotlarini qo'llamaydigan xalq xo'jaligining, birorta tarmog'i yo'q. Organik moddalar sintezi sanoatining rivojlanishi, yer biosferasini

saqlashda va insonni o'rab turgan yirik tabiat bilan o'zaro munosabatini o'rnatish va yaxshilashda katta ahamiyatga ega. Organik sintez tabiiy muhitda kam uchraydigan sanoat miqiyosida ishlab chiqariladigan va tabiiyga nisbatan ancha yaxshi, foydali xossalarga ega bo'lgan yangi moddalar olish imkoniyatiga ega. Bu ayniqsa, dorivor preparatlar olishda muhim ahamiyatga ega.

Organik moddalar ishlab chiqarish qadim zamondan ma'lum bo'lib, xom-ashyo sifatida o'simlik va hayvonotdan foydalanilgan. Masalan, shakar, yog', sovun, spirt va h.k. ishlab chiqarilgan. Dastlab u o'simlik va hayvonot xomashyolarini qayta ishlash jarayonlariga asoslandi, ulardan kerakli muhim mahsulotlar (yog', moy, shakar) yoki xom ashyo tarkibidagi moddalarni parchalanishidan oddiy moddalar olindi (spirt, sirka kislota, glitserin, sovun).

Oddiy moddalar asosida murakkab organik moddalar sintez qilish XIX asr o'rtalarida paydo bo'ldi. Tochko'mir smolasidan aromatik uglevodorolar sintez qilina boshlandi. Keyinchalik XX asrga kelib organik birikmalar olishda, xom ashyo manbai sifatida, neft va tabiiy gaz muhim o'rinni egalladi.

Keyingi yillarda o'zining rivojlanishi natijasida organik moddalar sintezi bir qator tarmoqlarga: asosiy organik va neft kimyosi sintezi va nozik organik sintezga ajraldi. Organik sintez sanoatining rivojlanish jarayonida, uning xomashyo ba'zasi ham o'zgardi. Tochko'mir o'rmini neft va tabiiy gaz egalladi. Ushbu o'tish jarayonida "neft kimyosi sintezi" paydo bo'ldi. Mustaqil tarmoq sifatida organik sintez 1940 yillarda paydo bo'ldi. Ungacha koks va oziq-ovqat xomashyosi asosida olinadigan mahsulotlar turi kam edi (benzol, fenol, aseton, naftalin, sirka kislota).

Shunday qilib, yuqoridagi uchta xom ashyo: tochko'mir, neft, gaz asosida organik sintez sanoati rivojlanmoqda va takomillashmoqda. Organik sintez mahsulotlari olish uchun qo'llaniladigan asosiy xom ashyo moddalarni quyidagi beshta sinfga ajratish mumkin:

- 1) parafinlar (metan CH_4 -dan to $\text{C}_{19}\text{H}_{40}$ -gacha);
- 2) olefinlar (C_2H_4 , C_3H_6 , C_4H_8 C_5H_{10} va h.k.);
- 3) aromatik uglevodorodlar (benzol, toluol, ksilol, naftalin va h.k.);

4) atsetilen ($\text{CH}\equiv\text{CH}$);

5) uglerod oksid va sintez gaz (CO va H_2 aralashmasi).

Organik moddalar texnologiyasi 2 xil yo'nalishga ajraladi:

-asosiy organik sintez;

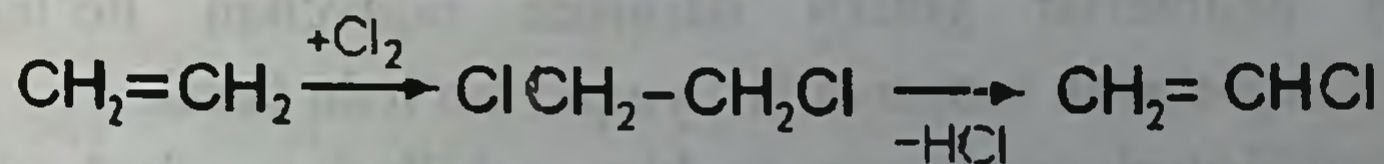
-nozik organik sintez.

Nozik organik sintez esa oz miqdorda, murakkab tuzilishli organik moddalar ishlab chiqarish sanoatidir. Bunday organik moddalarga bo'yoqlar, foto-kinoreaktivlar, farmatsevtik preparatlar, portlovchi moddalar, parfyumeriya vositalari kiradi.

Asosiy organik sintez texnologiyasining maqsadi- ko'p assortimentli monomerlar, erituvchilar, dorivor preparatlar sintez qilish uchun xom ashyolar, o'simliklarni himoya qiluvchi vositalar va boshqa mahsulotlarni oddiy, arzon, sodda, ekologik zararsiz usullar bilan olish yo'llarini o'rgatishdan iborat.

Asosiy organik sintez texnologiyasining asosiy vazifalaridan biri energiya va resurslarni tejaydigan, kam chiqindili, inson salomatligi va atrof muhitga xavfsiz ilg'or texnologiyalarni yaratish va joriy qilishdan iborat. D.I. Mendeleev aytganidek: "Ilg'or texnologiyaning asosiy vazifasi, ishlab chiqarishning keraksiz chiqindisidan foydali mahsulot olish yo'llarini izlash" hisoblanadi.

Oraliq mahsulotlar. Ular xalq xo'jaligida biror maqsadlar uchun qo'llanilmaydi, lekin ular asosida boshqa kerakli birikmalar sintez qilinadi. Bunday mahsulotlarni- organik sintez oraliq mahsulotlari deyiladi. Masalan, etilendan 1,2-dixloretan, uni degidroxlorlash bilan esa vinilxlorid olish mumkin:



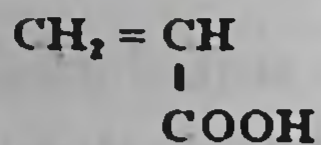
Oraliq mahsulotlar turi juda xilma-xil, chunki oddiy va murakkab organik birikmalar sintezida oraliq mahsulotlar hosil bo'ladi.

Maqsadli mahsulotlarni quyidagi sinflarga ajratish mumkin:

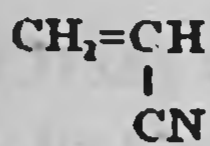
Monomer va polimer materiallari uchun xom ashyolar.

Monomerlarni quyidagi guruhlariga ajratish mumkin:

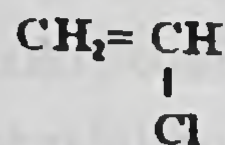
1) Vinil monomerlari:



акрил кислота

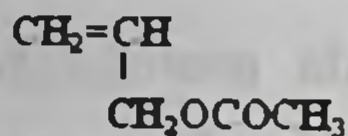


акрилонитрил

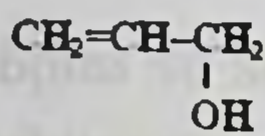


винил хлорид

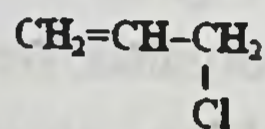
2) Allil monomerlari:



аллил ацетат



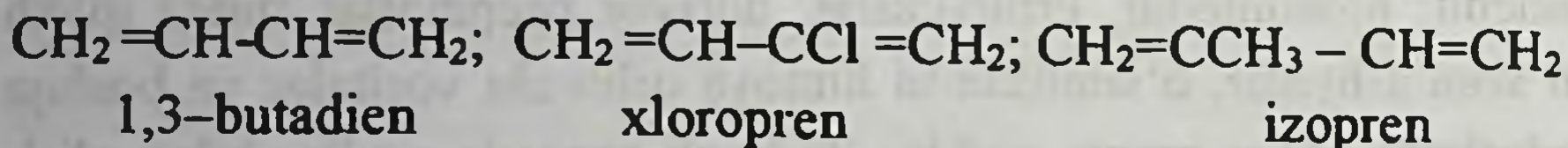
аллил спирт



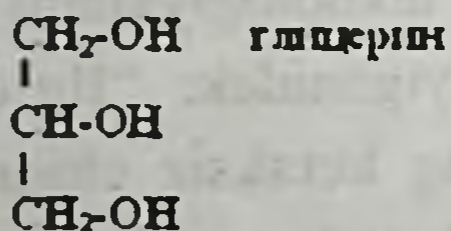
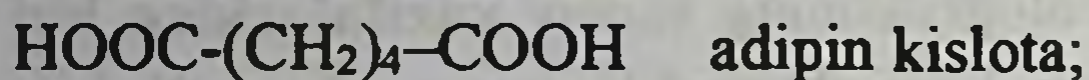
аллил хлорид

3) Olefinlar: $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$; $\text{CH}_2 = \text{CH}-\text{CH}_3$; $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)_2$ etilen propilen izobutilen

4) Dienlar:



5) Polikondensatsiya reaksiyasi uchun qo'llaniladigan monomerlar, ularga quyidagi moddalarni misol qilish mumkin:



Polimer materiallari uchun plastifikatorlar. Plastifikator (yoki yumshatgich) deb, ba'zi bir polimerlarni plastik, elastik xossalarini yaxshilash uchun 30-40% gacha qo'shiladigan moddalarga aytiladi. Bu plastifikatorlar, asosan presslash, valslash va boshqa usullar yordamida polimerlarni qayta ishlash jarayonlarida qo'llaniladi, chunki ishlov berishda polimerlar yetarli darajada oquvchan bo'lishi, tayyor mahsulotning elastik xususiyatlari yuqori bo'lishi kerak.

Plastifikatorlarning eng muhim vakillariga misol qilib, yuqori haroratda qaynovchi murakkab efirlar, masalan dimetilftalat, dibutilftalat, dioktilftalatlarni, ftal kislota efirlari, o'rta forfat kislota efirlarini olish mumkin.

Sintetik sirt-faol va yuvish vositalari. Tarkibida gidrofil va gidrofob guruhlar bo'lgan organik moddalar sirt-faollik xususiyatlarini namoyon qiladi. Oddiy sovun— stearin yoki palmitin kislota natriyli

tuzida RCOONa bunday sirt faollik xususiyatini uzun uglevodorod zanjiri va karboksilat guruhi bajaradi. Tuzilishining syunday xususiyatga ega ekanligi sababli sirt-faol moddalar (SFM) fazalar ajralish yuzasida konsentrlanadi, bunda suvli eritmalarda sirt-faol moddalardagi gidrofob guruhi sistemadagi yog'-moy komponentiga, gidrofil guruhi esa suvga tomon qaratilgan bo'ladi. Natijada sirt tarangligi ancha kamayadi, bu esa materialni yaxshi xo'llanilishiga sabab bo'ladi.

Erituvchi va ekstragentlar. Ilgari erituvchilar sifatida benzin, benzol va etanol ko'p qo'llanilgan. Sanoat xalq xo'jaligi rivojlanishi bilan erituvchi va ekstragentlarga bo'lgan talab ochib bormoqda. Sintetik erituvchilar arzon, zararsiz bo'lishi kerak. Ularni qaynash temperaturasi juda ham past yoki yuqori bo'lmasligi lozim. Hozirgi davrga kelib erituvchi va ekstragentlar, neft mahsulotlaridan aromatik uglevodorodlar ajratishda, azeotrop haydashda, tabiiy moddalardan yog' va moylarni ajratishda keng qo'llanilmoqda.

Sintetik yoqilg'ilar, surkov moylari va ularga qo'shiladigan qo'shimchalar. Pestitsidlar va o'simliklarni himoya qiluvchi vositalari.

Turli xil tirik organizmlarga spetsifik ta'sir qiluvchi pestitsidlarning bir necha guruhi mavjud:

Fungitsidlar va bakteritsidlar— zamburug' va bakteriyaga qarshi vositalar.

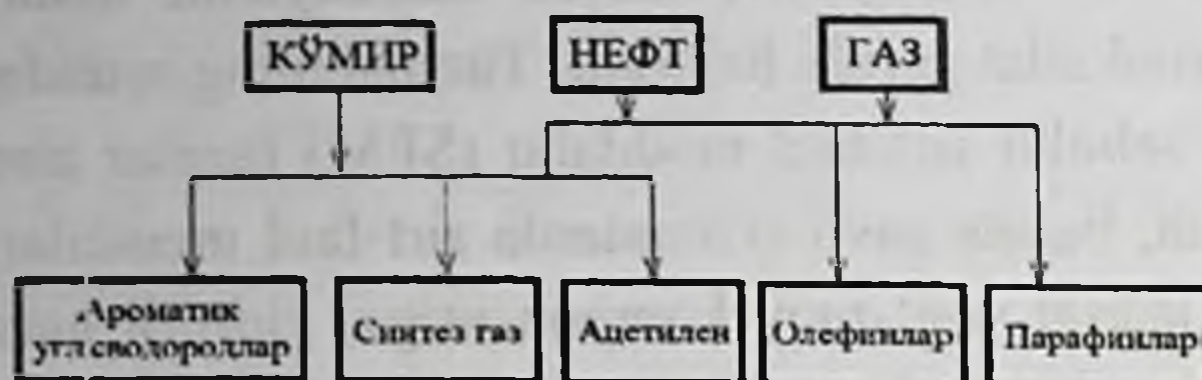
Insektitsidlar— eng muhim pestitsidlardan hisoblanadi: ularni zararli xashoratlardan va ularni lichinkalarini yo'qotishda foydalaniladi.

Gerbetsidlar va defoliantlar. Gerbitsidlarni begona o'tlarga qarshi, defoliantlarni esa o'simliklarni bargini to'kishda qo'llaniladi.

Zootsidlar — zararli kemiruvchi hayvonlar (sichqon, kalamush va boshqa)ga qarshi vositalar.

Yuqorida aytilganidek, organik moddalar ishlab chiqarish uchun xom ashyo manbalari- bu toshko'mit, neft, tabiiy gaz hisoblanadi. Ulardan organik sintez uchun kerakli bo'lgan moddalar: parafinlar, olefinlar, aromatik birikmalar, atsetilen va sintez gaz olinadi (1-jadval).

1-jadval - Organik moddalar olish xomashyolari



Organik sintez va neft-kimyosi jarayonlari uchun qo'llaniladigan uglevodorod xomashyolariga ancha kuchli talablar qo'yiladi. Organik sintezda qo'llaniladigan reaksiyalarning ko'pchiligi katalitik yoki radikal zanjirli, sifatli mahsulot olish uchun katalizatorni yuqori selektivligi talab etiladi, oraliq reaksiyalarni sodir bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi. shuning uchun xom ashyoning tozalik darajasini yuqori bo'lishi talab etiladi. Bir qator jarayonlarda gazlar tarkibida suv bug'lari, uglerod oksilari, uglerod disulfid, ammiak va boshqa reaksiya qobiliyatli aralashmalar bo'lishiga yo'l qo'yimaslik lozim.

Organik moddalarni ishlab chiqarishda sanoatda turli texnologiyalardan foydalaniladi.

«Texnologiya» so'zi grekcha «texnos»- sa'nat va «logos» ilm degan ma'noni bildiruvchi so'zlardan olingan bo'lib hunarlar to'g'risidagi ilmdir, ya'ni D.I.Mendeleyev aytganidek, «Texnologiya – tabiiy mahsulotlarni inson hayotida foydalanadigan mahsulotlarga aylantirishni o'rganish» demakdir.

Texnologik jarayonning tarkibiy qismlari bo'lgan jixozlar, apparatlar, mashinalarning bajaradigan ishi samaradorlik tushunchasi bilan xarakterlanadi.

Samaradorlik (P) – vaqt birligi (τ) ichida ishlab chiqarilgan mahsulot (yoki qayta ishlangan xomashyo) ning miqdoridir:

$$P = \frac{G}{\tau} \quad (\text{kg/soat; tonna/soat; tonna/sutka})$$

Ishlab chiqariladigan mahsulot miqdori hajm birliklarida (V_m) o'lchansa:

$$P = \frac{V_m}{\tau} \quad (\text{m}^3/\text{soat})$$

Jihozlar samaradorligini oshirishning ikki usuli mavjud:

- jihozning o'lchamini (hajmi) oshirish;
- ishlash tezligini oshirish.

Ishlab chiqarish jixozlarining jadalligi– J , ayni jihozning biror xarakteristikasiga nisbatan uning samaradorligidir.

$$J = P / v = G / \tau v \quad (\text{apparat hajmiga nisbatan})$$

$$J = V_m / v \tau$$

Apparatning ko'ndalang kesim yuzasiga nisbatan

$$J = P / S = G / \tau S \quad \text{va} \quad J = V_m / \tau S$$

Jadallikni oshirishning ta'sir usullariga haroratni o'zgartirish ham kiradi. Uning qatoriga bosim, moddaning konsentratsiyasi, katalizator ishtiroki ham kiradi.

Mexanizatsiyalash – qo'l mehnatini mexanizmlar orqali amalga oshirish.

Avtomashtirish – ishlab chiqarish jarayonlarini bevosita inson ishtirokisiz priborlar yordamida bajarish yoki nazorat qilish.

Avtomashtirilgan ishlab chiqarishda: o'lchagich (datchik), regulyator (rostlagich) va bajaruvchi moslamadan iborat yangi tizim ishlaydi.

Mahsulot sifati va uning tannarxi:

Ishlab chiqarishning asosiy maqsad va vazifalari: yuqori unumdorlik va kam xarajat bilan yaxshi mehnat sharoitida sifatli mahsulot ishlab chiqarish.

Har qanday texnologiyani qo'llashda yuqoridagi faktorlardan ratsional foydalanib mahsulot ishlab chiqarish lozim.

Yuqori sifat – mahsulotning tozaligi yoki asosiy mahsulot hissasining ko'pligi. Ayrim hollarda bunga mahsulot tuzilishi ham kiradi.

Xomashyo va yarim mahsulotlar ishlab chiqarishda ularni konsentrlash, boyitish sifatni oshiradi.

Ayrim mahsulotlar tarkibidagi qo'shimcha moddalarni kamaytirish zarur.

Mahsulotlar sifati GOST, TST, KST va TSh bilan reglamentlangan bo'ladi.

Tannarx – korxonada mahsulotni tayyorlanishiga sarflanadigan pul mablag'i ifodasi tannarx deyiladi. Zavod va fabrika tannarxi deb ishlab chiqarish bilan bog'liq bo'lgan xarajatlar tushuniladi. Tannarx strukturasi namoyon etilishi turlari ko'rinishdagi xarajatlar bilan bog'liq bo'ladi.

Keyingi yillarda o'zining rivojlanishi natijasida organik moddalar sintezi bir qator tarmoqlarga: asosiy organik va neft kimyosi sintezi va nozik organik sintezga ajraldi. Organik sintez sanoatining rivojlanish jarayonida, uning xomashyo bazasi ham o'zgardi. Tochkochir o'rmini neft va tabiiy gaz egalladi. Ushbu o'tish jarayonida "neft kimyosi sintezi" paydo bo'ldi. Mustaqil tarmoq sifatida organik sintez 1940 yillarda paydo bo'ldi. Ungacha koks va oziq-ovqat xomashyosi asosida olinadigan mahsulotlar turi kam edi (benzol, fenol, aseton, naftalin, sirka kislotasi).

Shunday qilib, yuqoridagi uchta xom ashyo: tochkochir, neft, gaz asosida organik sintez sanoati rivojlanmoqda va takomillashmoqda. Organik sintez mahsulotlari olish uchun qo'llaniladigan asosiy xom ashyo moddalarni quyidagi beshta sinfga ajratish mumkin:

- 1) parafinlar (metan CH_4 -dan to $\text{C}_{19}\text{H}_{40}$ -gacha);
- 2) olefinlar (C_2H_4 , C_3H_6 , C_4H_8 , C_5H_{10} va h.k.);
- 3) aromatik uglevodorodlar (benzol, toluol, ksilol, naftalin va h.k.);
- 4) atsetilen ($\text{CH}\equiv\text{CH}$);
- 5) uglerod oksid va sintez gaz (CO va H_2 aralashmasi).

Organik moddalar texnologiyasi 2 xil yo'nalishga ajraladi:

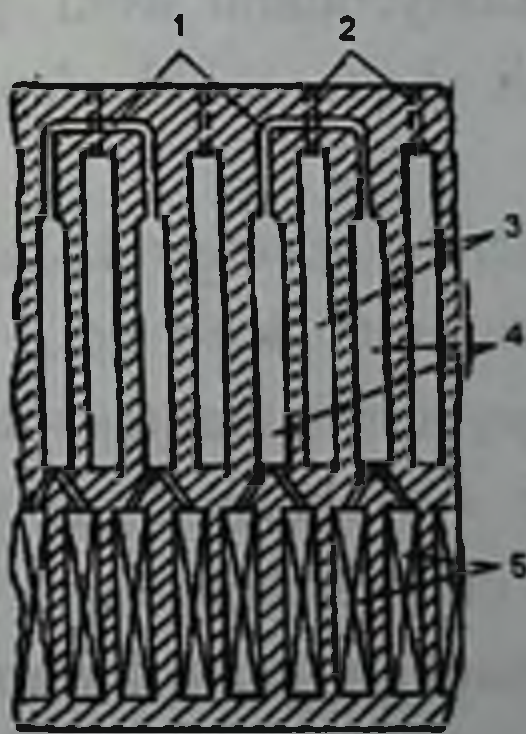
- asosiy organik sintez;
- nozik organik sintez.

Asosiy yoki og'ir organik sintez degan iborani ma'nosi – bu uglevodorod xomashyolari asosida ko'p tonnada va kam bosqichda nisbatan oddiy tuzilishli mahsulot ishlab chiqarish bo'lib, ular boshqa organik birikmalar olish texnologiyalari uchun tayanch hisoblanadi.

Nozik organik sintez esa oz miqdorda, murakkab tuzilishli organik moddalar ishlab chiqarish sanoatidir. Bunday organik moddalarga bo'yoqlar, foto-kinoreaktivlar, farmatsevtik preparatlar, portlovchi moddalar, parfyumeriya vositalari kiradi.

Aromatik uglevodorodlar ishlab chiqarish uchun xom-ashyo sifatida toshko'mirni kokslash mahsulotlari (koks gazi, toshko'mir smolasi) va neftni qayta ishlash mahsulotlari qo'llaniladi. 1 tonna toshko'mirni kokslash va uni qayta ishlash natijasida 200 kg organik sintezda qo'llaniladigan mahsulotlar olinadi. 3 mm o'lchamda maydalangan toshko'mir yaxshilab aralashtiriladi va havosiz maxsus koks pechlari yoki koks batareyalarida 1000-1250°C temperaturada 14-16 soat isitiladi. Kokslash jarayonida ko'mir parchalanishi natijasida qattiq qoldiq – koks (75-80%) va uchuvchan moddalar, ya'ni to'g'ri koks gazlari hosil bo'ladi. Kokslash jarayoni ko'mirdagi organik massada chuqur kimyoviy o'zgarishlar sodir bo'lishi bilan boradi. Unda neft mahsulotlarinin termik parchalanishidan koks, koklashni suyuq mahsulotlari va gaz hosil bo'ladi. Ko'mirda neftga nisbatan vodorod miqdori oz bo'lgani uchun 75-80% koks, 4-5% suyuq mahsulotlar hosil bo'ladi.

Ko'mirning organik massasi tarkibida uglevodorodlar, kislorod, oltingugurt va murakkab tuzilishga ega bo'lgan azotli birikmalar mavjud. Kislorod oltingugurtli va azotli birikmalar kokslash jarayonida suv, uglyerod oksidlari, vodorod sulfid, ammiak va quyi kislorodli, oltingugurt va azotli organik birikmalar (fenol, tofen, piridin va h.k) va



kondensirlangan yadroli murakkab moddalar hosil bo'ladi. Ko'mirdagi uglevodorodlarni kokslash jarayoni natijasida quyidagi aromatik uglevodorodlar hosil bo'ladi: benzol, toluol, ksilollar, uch- va tetrametilbenzollar, naftalin, antrasen va ularni gomologlari. Kokslash xarorati yuqori bo'lganligi sababli suyuq mahsulotlar to'liq

aromatlanadi va boshqa sinf birikmalari 3-5% miqdorda xosil bo'ladi. Koks gazi tarkibida \square 60% vodorod, 25% metan va 2-3% etilen bo'ladi. Koks gazi vodorod olishda yoqilg'i sifatida qo'llaniladi. Hozirda yiliga 90 mln tonna benzol, toluol, ksilollar ishlab chiqarilmoqda. Benzolga bo'lgan extiyoj yiliga 4% dan ortib bormoqda, chunki maqsadli mahsulotlardan polistirol, polikarbonatlar, fenol smolalari va neylon olish sanoati tez rivojlanmoqda.

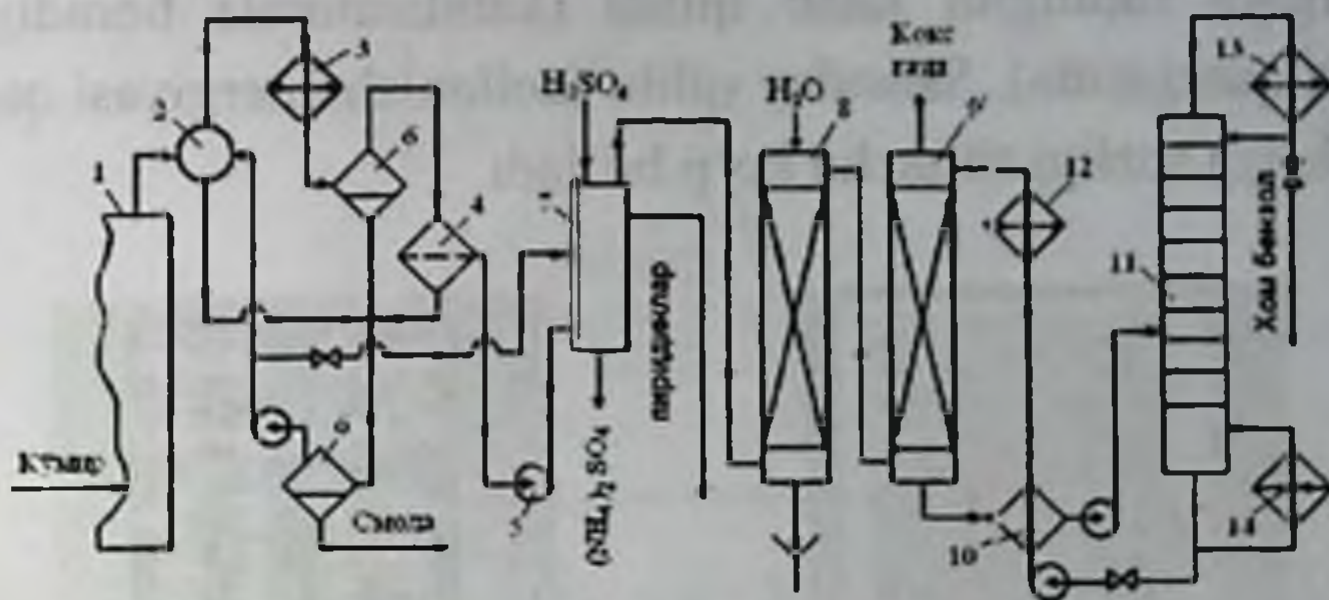
Koks pechlari. Ko'mirni kokslash jarayoni kamyerali pechlarda olib boriladi (4-rasm).

4-rasm. Koks pechining sxemasi: 1-o'tish kanallari; 2-truba; 3-kokslash kamyeralari; 4-isitish moslamalari; 5-regenyeratorlar

Kokslash pechida balandligi 4,3 va uzunligi 14 metr bo'lgan bir nechta paralel koks kamyeralari joylashgan. Xar bir isitish moslamasida ikkitadan 5-chi regenyerator joylashgan (ulardan biri havo va boshqasi esa yoqilg'i gazlar uchun). Nasadka yordamida isitilgan havo va yoqilg'i gazlar vyertikal koks kamyeralarining pastki qismida yonadi, hosil bo'lgan gazlar yuqoriga tomon harakat qiladi va o'tish kanali orqali qo'shni xonaga o'tadi va pastga tushadi. Regenyeratorlarda gazlar nasadkani isitadi va umumiy yo'nalish bo'yicha koks pechidan chiqib kyetadi. Uchuvchan mahsulotlar koks kamyeralaridan 2-trubalar orqali chiqariladi. Ko'mir kamyeralarni ustki qismidan maxsus vagonetkalar yordamida tushiriladi, koks pechlardan koks tashuvchi mashinalar yordamida ajratiladi.

4. Piroliz pechidan chiqayotgan koks gazining tarkibida uchuvchan organik birikmalar, suv, ammiak bo'ladi.

Koks gazining qayta ishlashni texnologik sxemasi bilan tanishamiz (5-rasm). Koks gazi 1-pechdan 2-gaz yig'gichga keladi. U yerdagi ammiakli suv maxsus purkagichlar orqali trubaga yuboriladi. Ammiakli suvning bug'lanishi hisobiga gazni birlamchi sovush va kondensasiya jarayoni sodir bo'ladi.



5-rasm. Toshko'mirni kokslash mahsulotlarini kondensasiyalash va engil mahsulotlarni ajratish texnologik sxemasi:

1-kokslash pechi; 2-gaz yig'gich trubasi; 3,8,12-sovutgichlar; 4-elektrofiltr; 5-gaz purkagich; 6-separator; 7-ammiak va piridinlarni yig'ish moslamasi; 9-adsorbyer, 10-isitish vositasi; 11-desorbyer; 13-deflegmator; 14-qaynatgich

Oxirgi yillarda kimyo sanoatdagi ko'pgina yangi organik sintezlar (90%) katalizator ishtirokida boradi. Katalizator ishtirokida kimyoviy reaksiyalar ming va million marta tezlashadi, ancha past haroratda ketadi va iqtisodiy foydalidir.

Katalizatorlarning mohiyati shuki, u kimyoviy reaksiyalar tezligini oshiradi, reaksiyada qatnashadi, moddalar bilan oraliq kimyoviy ozaro munosabati bo'ladi. Lekin reaksiya oxirida o'zining kimyoviy strukturasi tiklaydi, har xil moddalar katalizator bo'lishi mumkin, masalan: gazlar (NO), suyuqliklar (mineral kislotalar), qattiq moddalar. Katalizatorlar moddalar va katalizatorning agregat holatiga qarab gomogen va geterogen yoki mikroheterogen bo'lishi mumkin. Suyuq muhitda kolloid zarrachalar mikroheterogen katalizator bo'lib xizmat qiladi.

Sanoatda ikki xil kataliz qo'llaniladi: gomogen kataliz va geterogen kataliz.

Katalizatorlarning reaksiya tezligiga ta'siri shundaki, u reaksiya tezligining konstantasini oshiradi, kimyoviy reaksiyaning faollanish energiyasini kamaytiradi. Katalizator qatnashganda reaksiya yo'nalishi ozgaradi. Bunda reaksiya bir qator elementar bosqichlarda boradi va

kam energiya faolligini talab qiladi (katalizatorsiz boradigan tog'ri reaksiyaga qaraganda). Shunday qilib, faollanish energiyasi qancha kam bolsa, reaksiya tezligi shuncha ko'p bo'ladi.



Katalizator ishtirokida reaksiya bir nechta elementar bosqichda boradi:



Mahsulot hosil bo'lishi aktiv kompleks orqali amalga oshadi.

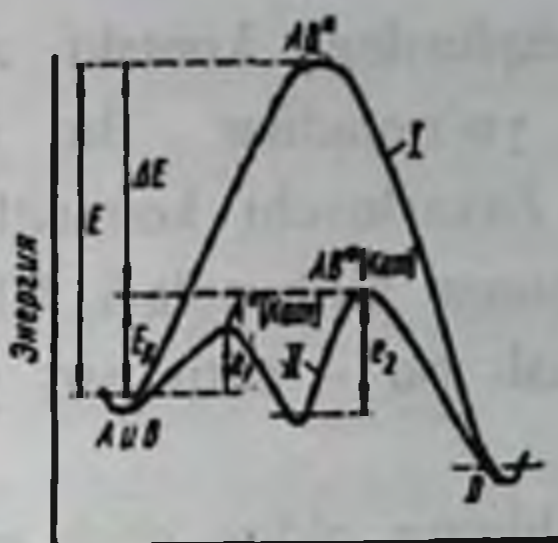
Rasmda katalitik (I) va nokatalitik (II) reaksiyada sistema energiyasining o'zgarishi ifodalangan. E_k va E reaksiyaning aktivlanish energiyasi, e_1 va e_2 oraliq bosqichlar (a) va (b) ning aktivlanish energiyasi bo'lib, agar $E_k < E$ bo'lsa kataliz jarayoni ijobiy hisoblanadi.

Katalizator faolligi reaksiya katalizator ishtirokidagi tezlik konstantasining k_{kat} katalizatorsiz k ga nisbati bilan aniqlanadi.

$$A = \frac{k_{kat}}{k} = \frac{e^{-(E_{kat}/RT)}}{e^{-(E/RT)}} = e^{\Delta E/RT} \quad (3.2)$$

bu yerda: A – katalizator faolligi; k_{kat} , k – katalizator ishtirokida va katalizatorsiz reaksiyaning tezlik konstantasi; ΔE – katalitik jarayonda aktivlanish energiyasining pasayish quvvati yoki katalitik reaksiyaning nokatalitik reaksiyaga nisbatan faollanish energiyasining kamayishi; E_{kat} , E – katalizatorli va katalizatorsiz reaksiyaning aktivlanish energiyasi

$$\Delta E = E - E_{kat}$$



(3.3) Rasm. Nokatalitik (I) va katalitik (II) reaksiyalarda ta'sirlashuvchi sistemalar energiyasining o'zgarishi.

Agarda ΔE q 41800 Dj/mol, T q 600 K bo'lsa, u Reaksiya yonalishi holda katalizli reaksiya tezligi katalizatorsiz reaksiya

tezligidan necha marta ko'pligini bilish mumkin. $A = e^{\frac{41800}{8,3600}} = 4 \cdot 10^3$ marotaba.

Qattiq katalizatorlarning xossalari va ularni tayyorlash

Sanoat qattiq katalizatorlari individual moddalar emas, ya'ni bitta moddadan iborat emas. Katalizatorlar alohida qo'llanilmaydi. Ta'sir qiluvchi uyushma tarkibida bo'ladi. Bu uyushma katalizator, aktivator va ko'tarib yuruvchilar (tashuvchi)dan iborat bo'ladi. Ular murakkab aralashmadan iborat bo'lib, kontakli massa deb ataladi. Kontakli massada katalizator asosiy reagent hisoblanib, qolgani aktivator (modifikatorlar) va tashuvchilardan iborat. Aktivator katalizator aktivligini oshiradi. Misol: V_2O_5 ga ishqoriy metallar oksidi qo'shiladi. Tashuvchi bo'lib, issiqqa chidamli, shisha, g'ovak modda xizmat qiladi. Alyuminiy oksidi, silikat, kaolin, asbest, aktivlangan ko'mir va h.k.

Bunday turdagi katalizatorlarga metalli, oksidli, tuzli, kislota va asoslilari kiradi. Katalizator sifatida yana ayrim mineral va ularning aralashmasi masalan alyumosilikatlar, temir oksidi, boksitlar va boshqalar qo'llaniladi.

Aktivator yoki promotorlar deb katalizator aktivligini oshiruvchi moddalarga aytiladi. Masalan, sulfat kislotasi chiqarishda qollaniladigan vannadiyli kontakt massada V_2O_5 ning aktivligini oshirish uchun ishqoriy metall oksidlarini qo'shiladi.

Katalizatorlar oz miqdordagi kontakt zaxarlovchi moddalar ta'sirida o'z aktivligini yo'qotadilar. Bu jarayonga katalizator zaxarlanishi deb ataladi. Zaxarlovchi kontaktli moddalar dastlabki moddalar bilan reaksiyon zonaga kirib qoladi. Ular gaz, suyuq holatda bo'lish mumkin. Zaxarlanish bu – aktiv sirt yuzida qoplama hosil bo'lishidir.

Katalizator zaxarlanishining oldini olish uchun uni zaharlovchi moddalardan tozalash lozim. Agar uglerod birikmalari bilan yuzasi qoplansa, bu katalizatorlarni yondirish kerak.

Metall katalizatorlari zaxarlanishiga juda moyil hisoblanadi. Ayniqsa nodir metallar tez zaxarlanadi. Metall oksidlari metallarga qaraganda kamroq ta'sirchan bo'ladi. Katalizatorlarni zaxarlovchi moddalarga quyidagilar kiradi: SO_2 , SO , N_2O , PH_3 , H_2S , NH_3 , Al suv bug'lari va boshqalar.

Katalitik kreking jarayonida qo'llaniladigan katalizatorlar.

Katalitik kreking jarayonida uglevodorodlarni parchalanishi alyumosilikat katalizatorlari ishtirokida sodir bo'ladi. Bu katalizatorlar ishtirokida parchalanish reaksiyasi ionli mexanizm asosida boradi. Termik kreking esa erkin radikal mexanizm bo'yicha sodir bo'ladi.

Katalitik kreking jarayonining maqsadi– oktan soni 90-92% bo'lgan yuqori sifatli benzin olishdan iborat. Katalitik krekingda, asosan butan-butilen fraksiyasidan iborat gazlar hosil bo'ladi. Katalitik kreking natijasida olingan gazoyldan saja va naftalin, og'ir gazoyldan esa, yuqori sifatli "ignasimon" koks olinadi. Alyumosilikat katalizatorlari tabiiy va sintetik yo'l bilan olinishi mumkin: tabiiyga loylar misol bo'ladi, sintetik katalizatorlar sintez yo'li bilan olinadi.

Alyumosilikat katalizatorlari g'ovaksimon moddalar bo'lib sirt yuzasi 100-600 g/ m³ iborat. Dastlab, tabiiy faol loy– montmorillonitdan ($\text{N}_2\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{12}\cdot 2\text{H}_2\text{O}$) foydalanilgan. Sintetik alyumosilikat katalizatorlar amorf strukturaga ega. Ularni sintez qilish uchun suyuq shisha $\text{Na}_2\text{O}\cdot 3\text{SiO}_2$ va $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ bir-biriga ta'sir ettiriladi. Buning natijasida alyumosilikat natriy $\text{Na}_2\text{O}\cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3\cdot 21\text{SiO}_2$ hosil bo'ladi, keyinchalik u gidrogel holiga o'tadi.

Riforming jarayoni bilan qo'llaniladigan katalizatorlar

Katalitik riformingda bifunksional katalizator qo'llaniladi. U Al_2O_3 va metallardan tarkib topgan. Promotor sifatida Cl_2 yoki fluor qo'shiladi. Katalizator ikkita vazifani bajaradi: degidriqlash-gidriqlash reaksiyalarini tezlashtiradi va kislotalar vazifasini bajaradi.

Kislotalar vazifasini Al_2O_3 bajaradi: u izomerlanish, sikllanish va boshqa reaksiyalarni boshqaradi.

Asosiy metall – Pt (0,3-0,6 % mas.):

kam bo'lsa – koks hosil bo'lishi >;

ko'p bo'lsa – gidrokreking tezlashadi.

Platinaga sokatalizatorlar sifatida: Re, Ge, Ir, Sn, Mn va h.k. qo'llaniladi

Tayanch so'z va iboralar

Organik moddalar, sintez, monomerlar, neft, tabiiy gaz, toshko'mir, asosiy organik sintez, texnologiya, takomillashtirish, xomashyo, parafinlar, olefinlar, aromatik uglevodorodlar, diyen uglevodorodlar, allil monomerlari, tabiiy gaz, yo'ldosh gazlar, gaz fraksiyalovchi moslamalar, unumdorlik, samaradorlik, selektivlik, mahsulot chiqishi, ishlab chiqarish usuli, mexanizatsiyalash, avtomatlashtirish, sifat, tannarx.

Mustaqil tayyorlanish uchun savollar

1. Organik sintez fanining maqsad va vazifalari nimalardan iborat?
2. Organik moddalar sintezi sanoati rivojlanishining qanday asosiy tendensiyalari mavjud?
3. Organik sintez sanoatining qanday yutuqlari mavjud?
4. Organik sintez mahsulotlari qanday sohalarda qo'llaniladi?
5. Organik sintez mahsulotlari qanday xom ashyolar qo'llaniladi?
6. Qanday asosiy texnologik ko'rsatkichlar mavjud?
7. Katalizator qanday turlarga bo'linadi?

2. Mavzu: GALOGENLI BIRIKMALAR SINTEZI

Ma'ruza rejasi:

1. Galogenlash reaksiyalari turlari.
2. Galogenlovchi agentlar.
3. Radikal-zanjirli xlорlash.
4. Suyuq fazada xlорlash texnologiyasi.
5. Gaz fazada xlорlash texnologiyasi.

Galogenlash – bu moddaga bir yoki bir nechta galogenning birikish reaksiyasi. Galogenlarga fluor, xlor, brom, yod va astat kiradi va ular davriy jadvalning yettinchi guruhida joylashgan. Galogenlash reaksiyasi natijasida galogenli birikmalar hosil bo'ladi. Jey tomonidan yaratilgan. Asosiy organik sintez texnologik jarayonlarida sodir bo'ladigan muhim kimyoviy reaksiyalarni quyidagi turlarga ajratish mumkin: Asosiy organik sintez texnologik jarayonlarida sodir bo'ladigan muhim kimyoviy reaksiyalarni quyidagi turlarga ajratish mumkin:

1. Galogenlash reaksiyalari; 2. Hidrolizlanish reaksiyalari; 3. Gidratatsiya; 4. Degidratatsiya; 5. Eterifikatsiya; 6. Alkillash; 7. Sulfatlash; 8. Sulfirlash; 9. Oksidlash; 10. Gidrirlash; 11. Degidrirlash va h.k.

1. Organik birikmalar tarkibiga galogen atomlarini kiritishga *galogenlash reaksiyalari* deyiladi. Galogenlash reaksiyalariga: ftorlash, xlорlash, bromlash va yodlash kiradi. Galogenlash organik moddalar sintezida muhim o'rin tutadi. Bu usul bilan quyidagi mahsulotlar olinadi:

1) xlororganik oraliq mahsulotlar (1,2-dixloretan, xlorgidrinlar, alkilxloridlar) molekula tarkibiga harakatchan xlor atomini kiritish bilan bir qator muhim moddalar olish mumkin; 2) xlor va ftororganik monomerlar (vinil xlorid, vinilidenxlorid, tetraftoretlen); 3) xlororganik erituvchilar (metilen xlorid, uglerod to'rtxlorid, uch va to'rtxloretlen); 4) xlor va bromorganik pestitsidlar (geksaxlorsiklogeksan, kislota va fenollarni xlorli hosil alari). Undan tashqari, galogenli hosilalarni sovutish vositalari (xlorftor hosil alar, freonlar deyiladi), meditsinada

(xloral, xloretan), plastifikatorlar, moylovchilar va boshqalar sifatida qo'llaniladi.

Galogenlash reaksiyalari 3 turga bo'linadi: o'rin almashinish; birikish; parchalanish.

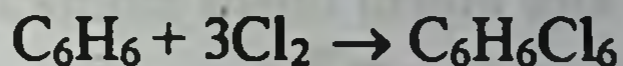
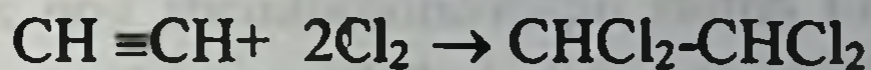
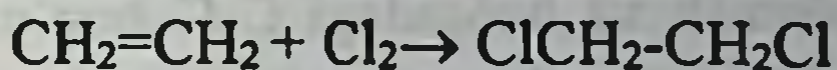
O'rin almashinish bilan boradigan galogenlash reaksiyasida galogen boshqa atomlar yoki guruhlar bilan o'rin almashinadi. Ular orasida eng ahamiyatlisi vodorod atomi bilan galogenni o'rin almashinishi hisoblanadi:



Galogen tutgan uglevodorodlardagi bir galogen atomini boshqa galogen atomiga almashinishidan brom, ftor va yodli hosilalarni olish mumkin:

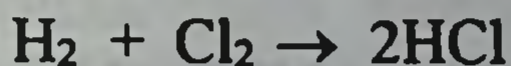


Biriktirish bilan galogenlash reaksiyalari to'yinmagan uglevodorodga galogen birikishi bilan boradi. Erkin galogenlar: $C=C$, $C\equiv C$ va $C_{Ar}-C_{Ar}$ bog'larga birikish qobiliyatiga ega:



Galogenlovchi agentlar. Eng muhim galogenlovchi agentlar- bu erkin galogenlar va suvsiz galogenvodorodlardir.

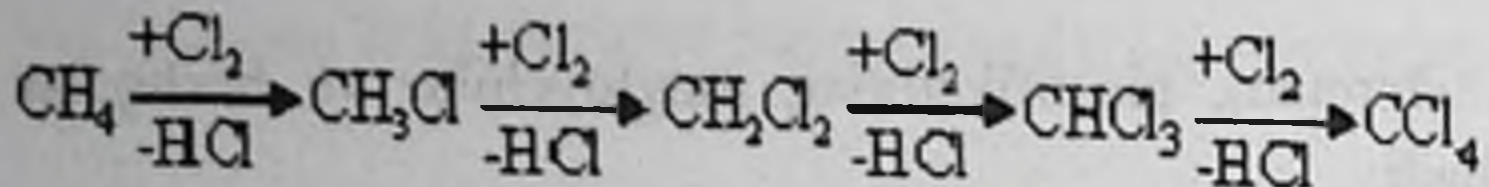
Yuqori temperaturada vodorod va xlorini o'zaro birikishi natijasida vodorod xlorid sintez qilinadi:



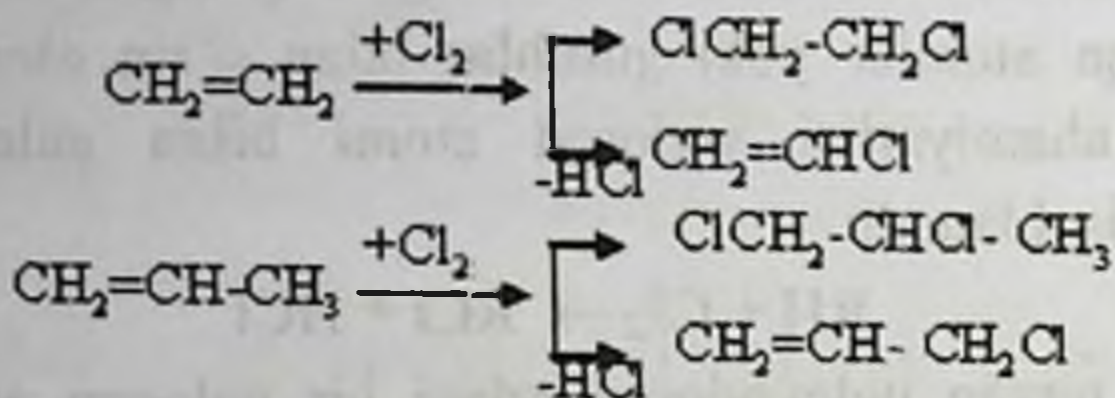
1. Radikal zanjirli xlorklash. Barcha galogenlash jarayonlari, ularning sodir bo'lishi mexanizmi bo'yicha 2 guruhga bo'linadi: radikal zanjirli va ion-katalitik.

Radikal zanjirli xlorklash reaksiyalarida parafin, olefin va aromatik uglevodorodlardagi vodorod atomi hisobiga o'rin almashinadi, shuningdek, galogenlarni $C=C$ va $C_{Ar}-C_{Ar}$ bog'larga birikishi sodir bo'ladi.

Parafin uglevodorodlari faqat o'rin almashinish reaksiyasi orqali molekuladagi vodorod atomini birin-ketin galogenga almashtiradi:

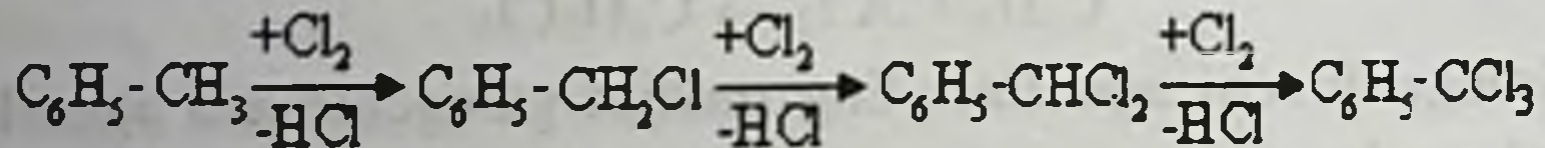


Olefinlarni radikal-zanjirli xlorlanishida reaksiya gaz muhitida ion katalizatorlarisiz davom etadi va reaksiya xlorini qo'shbog'ga birikishi va vodorod atomini almashinishi bilan boradi:



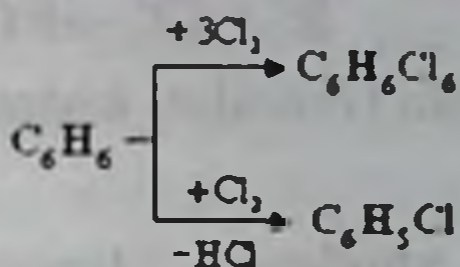
Olefinlarning xlor bilan reaksiyasi davomida temperatura oshishi bilan birikish reaksiyasi sekinlashadi, o'rin olish reaksiyasi esa tezlashadi.

Aromatik uglevodorodlar ham radikal-zanjirli mexanizm asosida xlorlash reaksiyasiga kirishadi. Olefinlar singari reaksiya 3 xil yo'nalishda borishi mumkin. Yon zanjirni o'rin almashinishi, aromatik halqada o'rin almashinish va halqadagi C-C bog'ga birikish hisobiga sodir bo'ladi. Benzol qatori uglevodorodlarida yon zanjirdagi vodorod atomi o'rini birin-ketin xlor atomi olishi mumkin:



Agar aromatik halqaga ulangan zanjir uzun bo'lsa, o'rin olish α -holatda boradi, masalan etilbenzoldan α -xloretilbenzol $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CHCl}-\text{CH}_3$ hosil bo'ladi.

Temperatura pasayishi ($<30^\circ\text{C}$) bilan benzol gomologlarini xlorlashda halqadagi C-C bog'ga xlor birikishi ko'payadi, temperatura ortishi bilan esa, C-H bog'dagi vodorodning xlorga almashinishi tezlashadi. Masalan, past temperaturada ($<30^\circ\text{C}$) benzoldan geksaxlorsiklogeksan, yuqori temperaturada esa xlorbenzol hosil bo'ladi:



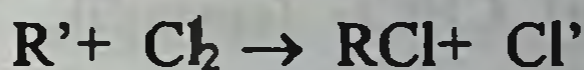
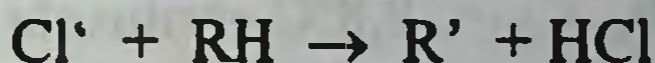
Radikal zanjirli xlrlash reaksiyalari uch bosqichda sodir bo'ladi:

zanjir paydo bo'lishi; zanjirni davom etishi (zanjirni o'sishi); zanjirni uzilishi.

a) Zanjirning paydo bo'lishi. Buni har hil yo'llar bilan amalga oshirish mumkin. Radikal-zanjirli xlrlash jarayonlari tarmoqlanmagan zanjirli reaksiyalar turiga mansub bo'lib, reaksiya natijasida oraliq xlor atomlari va erkin radikallar hosil bo'ladi. Gaz fazasida termik xlrlashda yuqori temperatura ta'sirida xlor molekulalarining idish devorlari yoki nasadkaga urilishi natijasida xemosorbsiya orqali Cl-Cl bog'larning uzilishi osonlashadi:



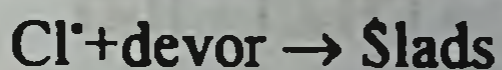
b) Zanjirni davom etishi (zanjirni o'sishi) paydo bo'lishida hosil bo'lgan xlor atomlari yordamida amalga ochadi:



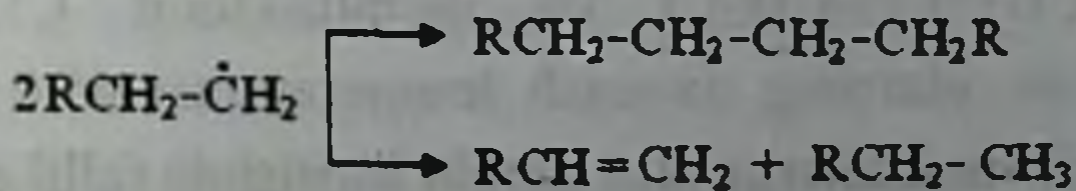
Zanjirining uzunligi, ya'ni zvenolarning soni o'ta toza moddalarni xlrlashda bir necha o'n mingtaga yetishi mumkin. Agarda texnik moddalar ishlatilsa, zanjir bir necha yuz zvenolardan iborat bo'ladi.

v) Zanjirning uzilishi. Gazli muhitda xlrlashda ko'pincha chiziqli zanjir uzilishi sodir bo'lishi mumkin:

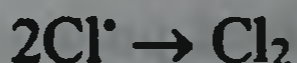
1) nasadka yoki reaktor devoriga urilishdan:



2) uglevodorod radikallarining o'zaro birikishi natijasida:



3) xlor radikallarining o'zaro birikishi orqali:



4) uglerod radikalining xlor radikali bilan to'qnashi natijasida:



5) ingibitorlar ta'sirida (fenollar, kislorod, oltingugurt birikmalari orqali).

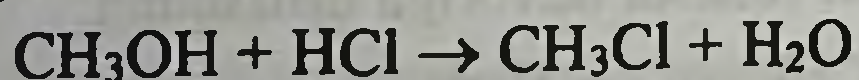
4. **Suyuq fazada xlorlash.** Etanning polixlorli birikmalari. Xlorparafinlar xar hil markalarda chiqariladi va turli sohalarda ishlatiladi. Xlorparafin-13, tarkibida 12-14% xlor mavjud

Jarayon texnologiyasi. Suyuq fazadagi radikal-zanjirli xlorlash texnologiyasi bir nechta bosqichdan iborat: xom-ashyoni tayyorlash, xlorlash, chiquvchi gazlarni qayta ishlash va HCl yig'ish, suyuq reaksiya massasini qayta ishlash va reaksiya mahsulotlarini ajratish.

Gaz fazasida xlorlash texnologiyasi. Gaz fazasida xlorlash bilan uncha ko'p mahsulotlar olinmaydi, aynan metanning xlorli hosilalari, allil- va metallixloridlar, dixlorbutenlar olinadi. Metanning xlorli hosilalari sanoatda muhim ahamiyatga ega.

Xlor metan CH_3Cl (atmosfera bosimida gaz, $T_{qayn} = -23,7^{\circ}C$). Dimetildixlorsilan $(CH_3)_2SiCl_2$, metilmerkaptan (CH_3SH) olishda metillovchi agent sifatida qo'llaniladi. Metilxlorid (dixlorometan) CH_2Cl_2 suyuqlik bo'lib, $T_{qay} = 39,8^{\circ}C$, erituvchi sifatida qo'llaniladi. Xloroform (trixlorometan) $CHCl_3$ (suyuqlik, $T_{qay} = 61,2^{\circ}C$) xloroagent-freon olishda, hamda muhim monomer tetraftor etilen $CF_2=CF_2$ olishda qo'llaniladi. Tetraxlorometan (uglerod to'rt xlorid) CCl_4 (suyuqlik, $T_{qay} = 76,5^{\circ}C$) erituvchi sifatida qo'llaniladi, ba'zi bir pestitsidlar va asosan, freonlar olinadi.

Ushbu hosilalarni metanni xlorlash bilan olish mumkin. Biroq, xlorometanni sintez qilish uchun boshqa usuldan, ya'ni metanolni gidroxlorlashdan foydalaniladi:



Reaksiya natijasida hosil bo'lgan mahsulot toza holda chiqadi. Allixlorid $CH_2=CH-CH_2Cl$ va metallixlorid $CH_2=C(CH_3)CH_2Cl$ suyuqlik bo'lib, ularning qaynash temperaturasi $45,0$ va $72,2^{\circ}C$ teng. Allixlorid turli moddalarga allil guruhi kiritishda (allil efirlari, allilamin, allilsaxarozalar) va ayniqsa epixlorgidrin olishda keng qo'llaniladi:

Epixlorgidrindan epoksid polimerlari va glitserin sintez qilinadi. Metallixlorid pestitsid sifatida qo'llaniladi, shuningdek metallil guruhi

kiritishda foydalaniladi, masalan metallilsulfonat $\text{CH}_3\text{C}(\text{OH})_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{OH}$ olish uchun. Allil va metallilxloridlar gaz fazasida propilen va izobutenni xlorlash bilan olinadi. Galogenlash reaksiyalarining energiyalik xarakteristikalarini jihatidan katta farq qiladi, bu esa ularni o'ziga xos xususiyatlarini namoyon etadi. Moddalarning ideal gaz holatini ifodalash uchun fluor, xlor, brom va yod ishtirokidagi reaksiyalarning issiqlik samarasini taqqoslovchi ma'lumotlar quyida keltirilgan:

$$-\Delta H^\circ_{298} \quad -\Delta H^\circ_{298}$$

$$\text{kJ/mol} \quad \text{kJ/mol}$$

$$\text{X}=\text{F} \quad 460 \quad \text{X}=\text{F} \quad 540$$

$$\text{X}=\text{Cl} \quad 1105 \quad \text{X}=\text{Cl} \quad 184$$

$$\text{X}=\text{Br} \quad 34 \quad \text{X}=\text{Br} \quad 92$$

$$\text{X}=\text{I} \quad -50 \quad \text{X}=\text{I} \quad 17$$

Keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, issiqlik effekti $\text{F}_2 > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$ qator bo'yicha kamayib boradi, bunda ftorlash va yodlash reaksiyalari alohida o'rinni egallaydi. Birinchidan juda katta issiqlik ajralishi bilan boradi, bunda C-C va C-H bog'larni uzilishi energiyasidan ko'ra ko'proq bo'ladi. Alohida choralar ko'rilmasa, buning oqibatida organik moddalarni chuqur parchalanishi sodir bo'lishi mumkin. Shu sababli, texnologiyasi jihatidan ftorlash xlorlashga nisbatan ancha farq qiladi va alohida o'rin tutadi. Boshqa tomondan qaraganda, yodlash juda katta bo'lmagan yoki manfiy issiqlik effekti bilan sodir bo'ladi va ftorlash, xlorlash va bromlashga nisbatan farqli ravishda qaytar tarzda ketadi. Bu esa yodning past faollikdagi reagent ekanligini e'tiborga olgan holda yodli hosilalarni boshqa usullar bilan olish imkoniyatlarini qidirish kerakligini ko'rsatadi. Shunday bo'lganligi sababli, ular kam miqdorda ishlab chiqariladi, asosiy organik va neftkimyosi sintezi mahsuloti hisoblanadi.

Eng muhim galogenlovchi agentlar - bu erkin galogenlar va suvsiz galogenvodorodlardir. Atmosfera bosimi ostida ularning qaynash temperaturasi quyidagicha, °C:

$$\text{F}_2 \dots -188,0; \text{HF} \dots +19,4$$

$$\text{Cl}_2 \dots -34,6; \text{HCl} \dots -83,7$$

$$\text{Br}_2 \dots +58,8; \text{HBr} \dots -67,0$$

Ushbu galogenlar organik erituvchilarda yaxshi eriydi $\text{Br}_2 > \text{Cl}_2 > \text{F}_2$ va $\text{HBr} > \text{HCl} > \text{HF}$. Bu xususiyatlari ularni suyuq fazada galogenlashda muhim ahamiyatga ega. Ular o'tkir hidli bo'lib, ko'zni, nafas olish organlarini yallig'lantiradi, erkin galogenlar bo'g'ish xususiyatiga ega.

Barcha galogenlash jarayonlari, ularning sodir bo'lishi mexanizmi bo'yicha 2 guruhga bo'linadi: radikal-zanjirli va ion-katalitik.

Radikal-zanjirli xlorlash reaksiyalarida parafin, olefin va aromatik uglevodorodlardagi vodorod atomi hisobiga o'rin almashinadi, shuningdek, galogenlarni $\text{C}=\text{C}$ va $\text{C}_{\text{Ar}}-\text{C}_{\text{Ar}}$ bog'larga birikishi sodir bo'ladi.

Parafin uglevodorodlari faqat o'rin almashinish reaksiyasi orqali molekuladagi vodorod atomini birin-ketin galogenga almashtiradi.

Reaksiya gaz muhitida ion katalizatorlarisiz davom etadi va reaksiya xlori qo'shbog'ga birikishi va vodorod atomini almashishi bilan boradi:

Olefinlarning xlor bilan reaksiyasi davomida temperatura oshishi bilan birikish reaksiyasi sekinlashadi, o'rin olish reaksiyasi esa tezlashadi.

Aromatik uglevodorodlar ham radikal-zanjirli mexanizm asosida xlorlash reaksiyasiga kirishadi. Olefinlar singari reaksiya 3 xil yo'nalishda borishi mumkin. Yon zanjirni o'rin almashinishi, aromatik halqada o'rin almashinish va halqadagi $\text{C}-\text{C}$ bog'ga birikish hisobiga sodir bo'ladi. Benzol qatori uglevodorodlarida yon zanjirdagi vodorod atomi o'rinini birin-ketin xlor atomi olishi mumkin:

Agar aromatik halqaga ulangan zanjir uzun bo'lsa, o'rin olish aholatda boradi, masalan, etilbenzoldan α -xloretilbenzol $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CHCl}-\text{CH}_3$ hosil bo'ladi.

Temperatura pasayishi ($<30^\circ\text{C}$) bilan benzol gomologlarini xlorlashda halqadagi $\text{C}-\text{C}$ bog'ga xlor birikishi ko'payadi, temperatura ortishi bilan esa $\text{C}-\text{H}$ bog'dagi vodorodning xlorga almashishi ko'payadi. Masalan, past temperaturada ($<30^\circ\text{C}$) benzoldan geksa-xlor-siklogeksan, yuqori temperaturada esa xlorbenzol hosil bo'ladi:

Suyuq muhitda xlorlash texnologiyasi va olinadigan mahsulotlar

Suyuq muhitda radikal-zanjirli xlorlash nisbatan past temperaturada olib boriladi ($40-150^\circ\text{C}$) va har doim initsiator yoki

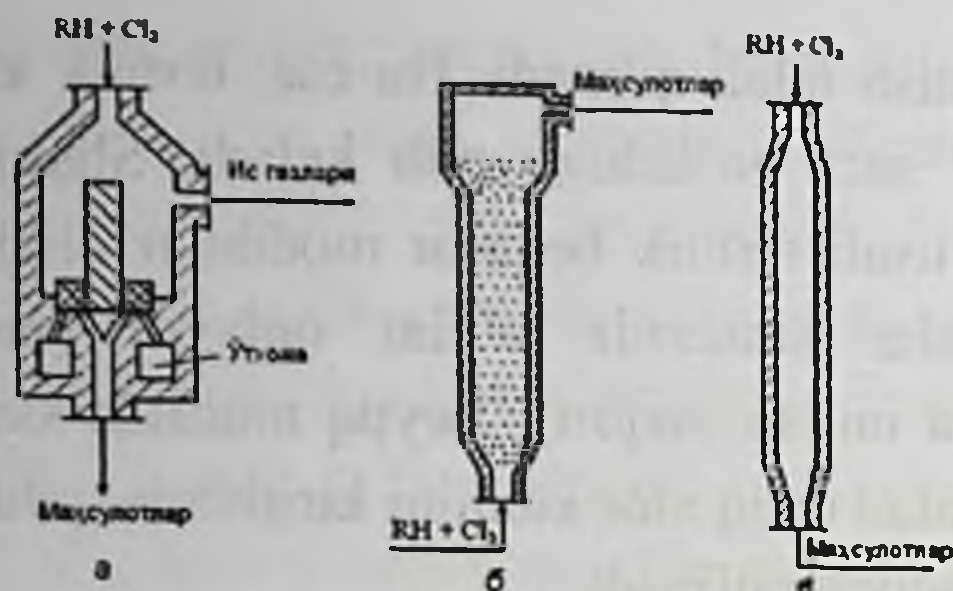
aralashmani nurlatish talab qilinadi. Bu esa, termik xlorlashda ortiqcha iqtisodiy mablag' sarf bo'lishiga olib keladi. Shuning uchun, suyuq muhitda xlorlash usuli termik beqaror moddalar olishda, ya'ni HCl ni ajratuvchi moddalar sintezida o'zini oqlaydi (monoxlorparafinlar, polixloridlar S_2 va undan yuqori). Suyuq muhitda xlorlash molekulaga ikkita, uchta va undan ortiq xlor atomini kiritishda qulay hisoblanadi. Bu usul bilan ko'p moddalar olinadi.

Etanning polixlorli birikmalari. 1,1,2-trixloreten Cl_2CH-CH_2Cl suyuq modda, $t_{qayn}=13,9^{\circ}C$ (1,2-dixloretenidan olinadi, qo'shimcha 1,1,2,2, va 1,1,1,2-tetraxloreten hosil bo'ladi).

Gaz fazasida xlorlash jarayonining shart-sharoitlari va reaktorlari. Gaz fazasida xlorlash jarayonida suyuq xlorni bug'latish natijasida olingan xlordan foydalaniladi. Jarayonga ta'sir etuvchi eng muhim texnologik omillar: temperatura va reagentlar nisbati hisoblanadi. Allil va metallixlorid olishda uglevodorodlarni xlorga nisbatan ortiqcha olish talab etiladi. Masalan, allilxlorid sintez qilinganda uglevodorodni xlorga nisbati 5:1, metallixlorid olishda esa 2:1 olinadi. Allilxlorid ishlab chiqarishda harorat tanlash birikishga nisbatan o'rin almashishning selektivligiga asoslangan bo'lib, jarayon $500-520^{\circ}C$, metallixlorid ishlab chiqarishda esa reaksiya $150-200^{\circ}C$ olib boriladi. Dixlorbutenlar sintezi $\approx 300^{\circ}C$ ortiqcha 1,3-butadien olishnatijasida sodir bo'ladi.

Metanni xlorlashda quyidagi tayyor mahsulotlar olinadi: metilxlorid, xloroform, tetraxlorometan yoki ularning aralashmasi. Metilxlorid ishlab chiqarishda esa metanni xlorga nisbatan $\approx 4:1$ mol nisbatda olinadi, bunda reaksiyaga kirishmagan metan va xlorometan reaksiya muhitiqga qaytariladi. Metanni xlorlash termik yo'l bilan $500-550^{\circ}C$, termokatalitik usul bilan esa $350-400^{\circ}C$ olib boriladi.

Gaz fazadagi xlorlash jarayoni doimo atmosfera bosimida reagentlar aralashmasini xloratorga uzluksiz yuborish bilan amalga ochiriladi. Gaz fazasida xlorlash reaktorlarining asosiy uchta turi mavjud (3-rasm).



3-рasm. Газ fazasida xlorlash reaktorlari: a) nasadkali issiqlik o'tkazuvchi; b) katalizator qatlamli (issiqlik beruvchi qatlamli); v) aralashmani qo'shimcha isituvchi.

Termik xlorlashda a-turdagi xloratorlar qo'llaniladi. Bunda sovuq reagentlar isitilgan nasadkalar yordamida isiydi (nasadka akkumulyator vazifasini bajaradi). Termokatalitik xlorlashda b-turdagi xloratorlar qo'llaniladi. Isitilgan reagentlarni xloratorga yuborishda v-turdagi xloratorlar qo'llaniladi, masalan, allilxlorid olishda reaksiya aralashtirgichda boshlanadi, xlorator esa bo'sh tuba vazifasini bajaradi.

3.Mavzu: GIDROLIZ JARAYONLARI

Reja:

1. Hidroliz jarayonining ahamiyati.
2. Epixlorgidrin olish texnologiyasi.
3. Ishqor bilan gidrolizlash orqali spirtlar ishlab chiqarish.
4. Glitserin ishlab chiqarish texnologiyasi.

Organik birikmalarning gidrolizi suvning ta'siri ostida organik aralash molekulalarni va paydo bo'lgan bo'sh ulanish joyida bo'lgan organik aralash molekulalarni ajratishdir.

Organik birikmalarning suv bilan gidrolizi Bunday ta'riflar organik birikmalar - esterlar, yog, uglevodlar, oqsillar va gidrolizlikning yoritgichlarini qoplaydi va gidrolizi organik moddalar - tuzlar, halogen, halidlar, metallar va boshqalar.

Tuzlarning gidrolizi moddalar gidrolizining muhim misollaridan biridir. Umumiy va keng ma'noda gidroliz, turli moddalar va suv

o'rtasidagi birja parchalanishining reaksiyasi. Bunday ta'rif organik birikmalarning gidrolizini va noorganik moddalarning gidrolizi. masalan

Organik birikmalarning gidrolizi - Kislota titrili (sek. 3.10.1), masalan, multiplik birikmalarning gidrolizi, masalan, sesid va sovun uchun glitserin esterlarining gidrolizi (sek. 3.11). Yuvilgan - 1) Esterning alkogolni shakllantirish va tegishli karboksil kislotasi tuzi bilan gidrolizi 2) organik aralash gidroliz Xulosa qilib aytamizki, biz tuzlarning gidrolizi moddalar gidrolizining muhim misollaridan biridir. Umuman gidroliz, keng ma'noda, turli moddalar va suv o'rtasidagi birja detikozining reaksiyasidir. Bunday ta'rif organik birikmalar - esterlar, yog', uglevodlar, oqsillar va gidrolizi - tuzlar, karojen, metallarning gidrolizi qoplaydi.

1. Esterning alkogol va kislota hosil bo'lishi bilan gidroliz. 2. Organik birikmalarning gidrolizi. Katalog katalizatorli katalizatsiyasini o'zgartirish orqali faollashtirish ko'pincha metall ionlari tomonidan organik birikmalarning gidroliz reaksiyasini tezlashtirish uchun ishlatiladi. Kekboklararo reaksiyalarda bo'lgani kabi, ion muvofiqlashtirish sohasida ijobiy zaryadlangan markaziy ionning qutbli effekt ishlatiladi. Elektron zichlikning bir qismini tortib olish Yangi jarayon yordamida qiziqarli natijalar - kislorod yo'qligida metall katalizatorlarga organik birikmalarning katalitik birikmalarining gidrolizi olindi. Tisaketaid kabi asta-sekin gidrolized organik birikmalar ion manbai sifatida ishlatiladi. Repents odatda organik birikmalarga (karbamid, dietiloksales, trimetilfilter, tematikter va boshqalar). Masalan, karbamid echimi qaynatilganda ammiak tanlanadi.

Vaqt 15 daqiqa, rasm chizish paytida siz foydalanishingiz va organik fosfor birikmalarining gidrolizini qo'yishingiz mumkin. Matni ko'ring. Ikkinchi variantning oqimini tozalash uchun HX ning anaerob parchalanishi, ikkita asosiy bosqichdan iborat bo'lib, uglevodlar, oqsil va yog'larning gidrolizi oqava suvaH 2) Organik birikmalarning hosil bo'lgan gidroliz mahsulotlarini karbonat angidrid va metanga aylantirish. Anaerob oqova suvlarni davolashning ikkinchi bosqichida mineral tuzlar va chirindiga o'xshash moddalar hosil bo'lishi mumkin. Ro4 ioniga reaksiyada rangning intensivligi organik fosfor

birikmalarining gidrolizidan keyin bir xil GC / MS-ning o'rmon tuproqlari qatlamlarida pau ta'rifining yangi usuli, ultratovush mahsulotlarini qazib olish, reaksiya mahsulotlarini qazib olish, alyuminiy oksidi va kremniy jelidagi ekstrakti tozalash uchun organik birikmalarni yuvish (gidroliz), Organik erituvchilar bilan bog'liq, kontraktning ekstrakti va xromatografiyasini detektor sifatida massali spektrometr bilan bug'lanishi.

Yog'och gidrolizi - Organik birikmalarning gidrolizi Organik birikmalarning gidrolizi mexanizmi kam o'rganildi va taklif qilingan sxemalarda ma'lum bir xonadagi kislota katalizidagi ma'lum bo'lgan vakolatxonalaridan foydalaniladi. Afsuslanish CARBONYL GROUPning proton sulfozigionitchining (aniq o'keon) qo'shilishi bilan boshlanadi, deb taxmin qilish mumkin. 1961-1967 yillarda rus tilida Besh jildda qisqacha kimyoviy entsiklopediya e'lon qilindi. Entsiklopediyada zamonaviy kimyo va kimyoviy texnologiyalarning barcha qismlari aks ettirilgan. Nashr asosan kimyoviy tarkibidagi nisbatan katta maqolalar (masalan, organik birikmalar, fotosintez, qazib olish, birikmalar, metall buyumlar mustaqildir Ko'proq maqolalar. Bunday holatlarda qidiruvlar har bir jildning oxirida, shuningdek, birlashtirilgan substrat ko'rsatkichlariga joylashtiriladi. Gidrolaslar tabiatda keng tarqalgan fermentlar guruhidir. Ular organik birikmalarning gidrolizini suv molekulasida ishtirokida olib boradilar. Organik birikmalarning gidrolizi, shuningdek gidratatsiya reaksiyalari, suvsizlanish va estertifikatsiya qilish uchun, odatda kislotalarning katalizik ta'siri. Oldin muhokama qilingan jarayonlardan, faqat xlor derivativlarining konversiyasi ushbu katalizatorlarga sezgir emas. Proton qo'shilishi tufayli kislotalarning ta'siri organik molekulani faollashtirish bilan bog'liq organik molekulaga u suv va spirtli ichimliklar singari ta'sirga ega bo'ladi. Ko'pincha, xolinesterazaga nisbatan faollik fosfor tarkibidagi gidrolizning tezligi bilan bog'liq, ammo bu har doim ham haqiqiy faoliyat molekulaning tuzilishining steriya xususiyatlariga bog'liq.

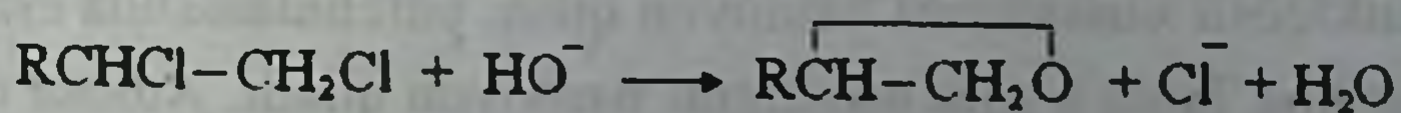
Isitish to'xtab, cho'kindi tezda cho'kadi. Platinum eritmada qolmoqda. Yechim gözenekli pastki qismida qalin devorli chin yurakdan

xujum ostida filtrlanadi. Agar taraqqiyotga cho'mqi cho'kindi bo'lsa, filtr qog'ozidan foydalanishdan saqlanish juda istaklidir. Qog'ozga kiritilgan mahsulotlar kislotalar bilan reaksiyaga kiradi va ehtimol, platinet metallari bilan oz miqdordagi qattiq gidrolyzik birikmalarni hosil qiladi. Iridius Dioksid, eritmaga aylanib, palladiy va rodium dioksiddan ancha qiyinroq Ester, edide, lakton, glikozida va boshqa moddalarni shakllantirish bilan suvli echimlarda bo'linish uchun osonlikcha uchraydigan yoki boshqa aloqalarni o'z ichiga olgan organik birikmalarning gidrolizi.

Gidroliz jarayoni organik sintez sanoatida katta ahamiyatga ega. Gidrolizni yog'lar, sellyuloza va uglevodlarga qo'llash bilan sovun, glitserin, etil spirti va boshqa muhim mahsulotlar olinadi.

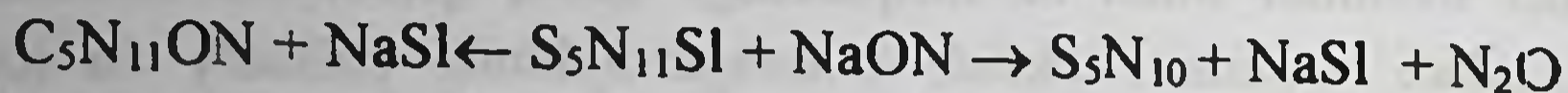
Organik sintez sohasida gidroliz jarayoni yordamida C_2-C_5 spirtlar, fenollar, oddiy efirlar, oksidlar, to'yinmagan birikmalar, karbon kislotalar va ularning hosilalari, atsetaldegid va boshqa moddalar olish mumkin. Yuqorida ko'rsatilgan moddalar organik sintezda oraliq mahsulot sifatida monomerlar, fenollar, akril-, metakril kislota efirlari, xlorolefinlar, akrilonitril olishda, shuningdek, gidroliz mahsulotlari plastifikatorlar va surkov moylari, erituvchilar, pestitsidlar, sirt-faol moddalar sifatida qo'llaniladi.

Suv yoki ishqorlar ta'sirida o'rin olish yoki ikkilamchi almashinish jarayonlariga *gidroliz* reaksiyalari deyiladi. Ularni C-Cl, C-O, C-N va boshqa bog'larni parchalanishi bo'yicha sinflash mumkin. Bunda xlorli hosil alar uchun xlorni almashinishi hisobiga boradigan gidrolizdan tashqari, ishqoriy degidroxlorlash sodir bo'lib to'yinmagan birikmalar yoki α -oksidlar hosil bo'ladi:

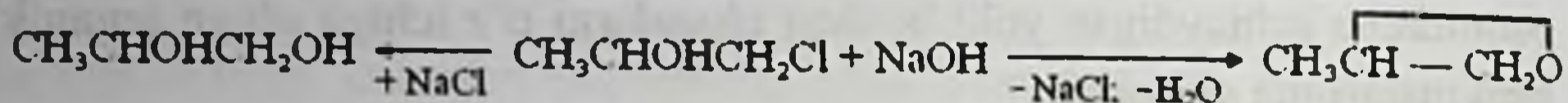


Xlorli birikmalarni suv bilan gidrolizi juda sekin va qaytar tarzda sodir bo'ladi, shuning uchun jarayonni oxirigacha olib borish uchun

kuchli gidrolizlovchi agentlar, ya'ni NaOH , Ca(OH)_2 yoki Na_2SO_3 suvli eritmalaridan foydalaniladi, ular ishtirokida reaksiya qaytmaydi. Bunda, umuman xlor atomini ON guruhga almashinishi va ishqorli degidroxlorlash sodir bo'lishi mumkin:

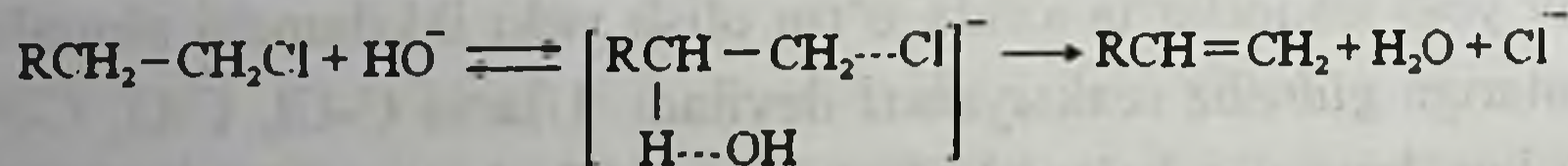
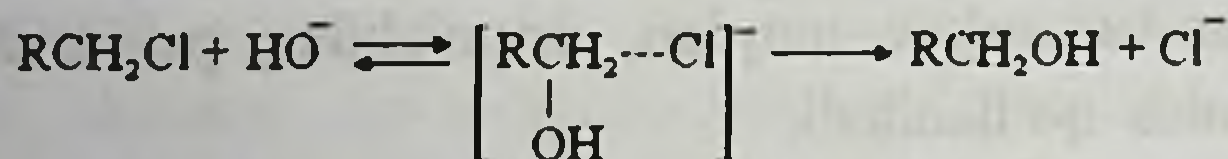


Xlorgidrinlarga ishqor ta'sir ettirilganda o'rin almashinish va glikollar va α -oksidlar hosil qilib parchalanish sodir bo'ladi:



Xlorli birikmalarni gidrolizi va ishqorli degidroxlorlash nukleofil o'rin almashinish va parchalanish reaksiyalar turiga mansub. Ko'pincha bu reaksiyalar biomolekulali mexanizm asosida sodir bo'ladi. Gidrolizning dastlabki bosqichida gidrolizlovchi agent xlor bog'langan uglerod atomiga xujum qiladi (SN_2 mexanizm bo'yicha), avvalgi bog'ni uzulishi hisobiga yangi bog' hosil bo'ladi. HCl ajratilganda, OH-ionning hujumi β -uglerod atomidagi vodorod atomiga qaratilgan bo'ladi (E_2 mexanizm).

Ikkala mexanizmni umumiy tarzda quyidagicha ifodalash mumkin:

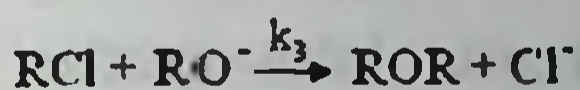
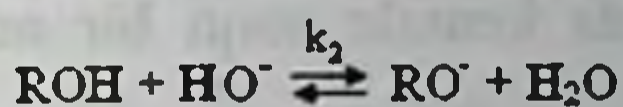
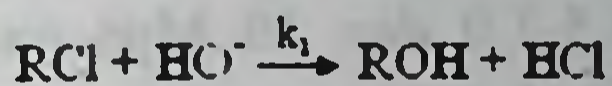


Yuqorida kursatilganidek, xlorli birikmalarga ishqor ta'sir etganida paralel ikki reaksiya: o'rin almashinish va HCl ajralishi sodir bo'lishi mumkin, lekin ulardan bittasi maqsadli hisoblanadi. Ushbu reaksiyalarga temperatura, muhit, gidrolizlovchi agent kabi omillar ta'sir ko'rsatadi.

Yuqoridagi reaksiyadan ma'lum bo'lishicha o'rin almashinish reaksiyalarida gidrolizlovchi agent uglerod atomiga hujum qilib, o'zining nukleofil xossalarini namoyon qilsa, parchalanishda esa uglerod atomi bilan bog'lanib o'zini asosligini namoyon qiladi. Xulosa qilganda, o'rin almashinishda yuqori nukleofillikka ega bo'lgan kuchsiz asos kerak bo'ladi, masalan Na_2CO_3 , HCl ni parchalanishida esa, uncha

yuqori nukleofillikni namoyon qilmaydigan kuchli asos, masalan NaOH yoki Ca(OH)₂ kerak bo'ladi.

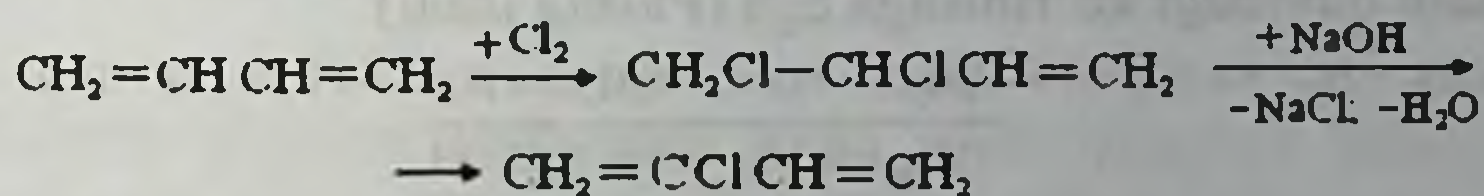
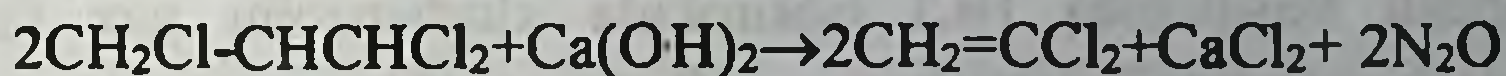
Suv bilan gidrolizlanganda oraliq mahsulot sifatida oddiy efir hosil bo'ladi. Uning hosil bo'lishini quyidagicha tusyuntirish mumkin, reaksiyaning birinchi mahsuloti spirt, ishqor bilan kislota-asosli tez almashinish natijasida alkogolyat hosil qiladi, u esa xlorli hosila bilan o'zaro reaksiyaga kirishadi:



Xlorli hosilalarning gidroliz jarayonlarini ikki asosiy turida xlorolefinlar va α -oksidlar hosil bo'ladi.

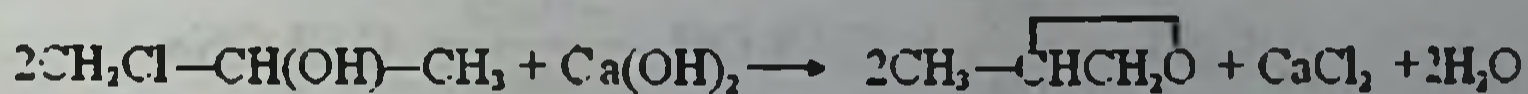
1. **Xlorolefinlar ishlab chiqarish.** Ishqor bilan degidroxlorlash orqali 1,1,2-trixloretdan vinilidenxlorid va 1,3-butadiendan 1,2-dixlorbuten-3 orqali xloropropen sintez qilinadi:

2.



3. **α -oksidlar olish.** Xlorgidrinlarni ishqor bilan degidroxlorlash orqali α -oksidlar, masalan propilenoksid, epixlorgidrin sintez qilinadi:

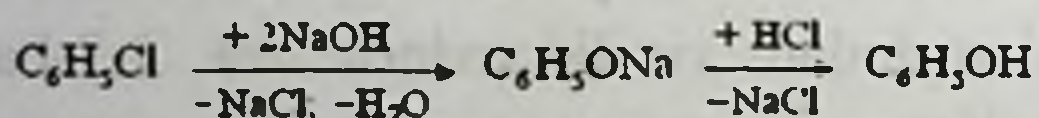
Propilenxlorgidrin Ca(OH)₂ bilan degidroxlorlansa *propilenoksid* hosil bo'ladi:



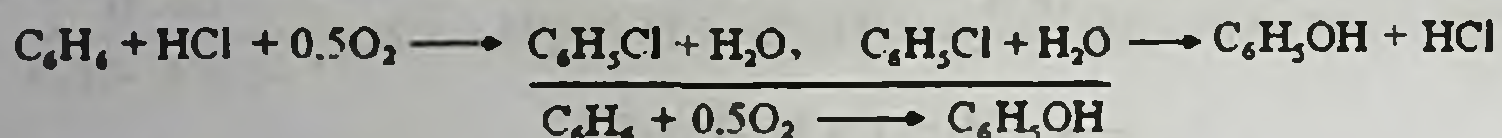
Jarayon texnologiyasi. Yuqorida ko'rib chiqilganidek, ishqorli degidroxlorlash jarayoni kuchli ishqorlarning suvli eritmaları (Ca(OH)₂ va NaOH) ta'sirida sodir bo'ladi, hosil bo'lgan reaksiya mahsuloti haydash yo'li bilan reaksiya muhitidan ajratib olinadi. HCl ni parchalanishi xlorgidrinlarda oson, etanning polixlorli hosilalarida esa qiyinroq sodir bo'ladi, lekin jarayon atmosfera bosimida 100°C temperaturada olib boriladi.

Ishqor bilan gidrolizlash usuli bilan spirtlar ishlab chiqarish. Yuqorida bayon qilinganidek, xlorli hosilalar gidrolizi xlor atomini almashinishi bilan ortiqcha olingan suv muhitida Na_2CO_3 (spirtlar olishda) yoki NaOH ishtirokida ro'y beradi (fenollar sintezi). Xlorli hosilalarning reaksiyaga kirishish qobiliyatiga qarab gidroliz jarayoni $120-125^\circ\text{C}$ dan (allilxlorid gidrolizi) $300-350^\circ\text{C}$ gacha temperaturada (xlorbenzol gidrolizi) olib boriladi. Aralashmani suyuq holda ushlab turish uchun bosimni $0,5-1,0$ dan 10 Mpa gacha ushlab turish talab etiladi. Bunday sharoitda kontakt vaqti bir necha minutda to $20-30$ minutgacha o'zgaradi.

Ilgari ushbu xlorli usul bilan spirtlar va fenollar olish keng tarqalgan edi, lekin hozirgi paytda iqtisodiy samarali usullar paydo bo'lishi munosabati bilan uning ahamiyati yo'qoldi. Fenolni xlorbenzoldan olish reaksiyasi:

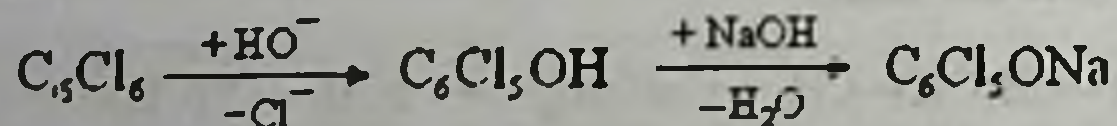


Fenol olishning boshqa usulida benzolni oksidli xlorlash va oksixlorlash bosqichida HCl ishtirokida xlorbenzolni gaz fazasida gidrolizlash quyidagi ko'rinishga ega (Pashig usuli):



Natijada xlor umuman sarflanmaydi, umumiy jarayonda benzolni fenolga oksidlanishi sodir bo'ladi.

Ishqoriy gidroliz reaksiyalari bilan ko'pgina xlorfenollar olinadi. Masalan, geksaxlorbenzoldan pestitsidlar pentaxlorfenol va natriy pentaxlorfenolyat sintez qilinadi:

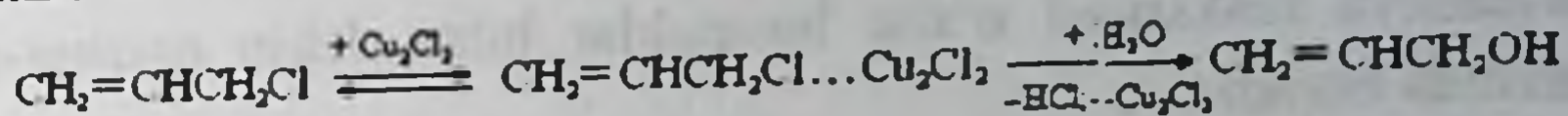


Spirtlar olishda xlorli hosilalar gidrolizi allil spirti sintez qilishda o'zining ahamiyatini saqlab qoldi:



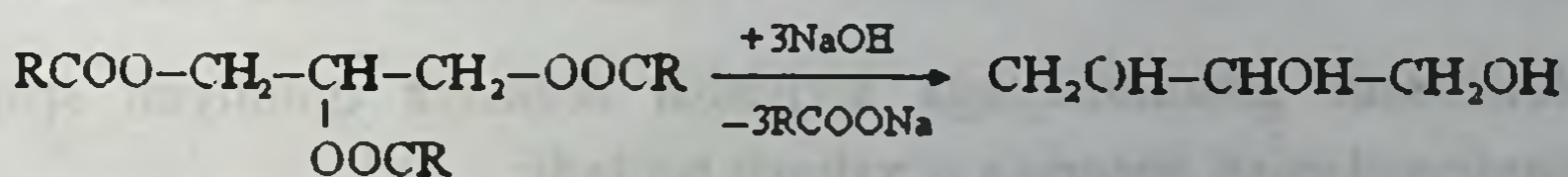
Allil spirti $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$ (suyuqlik bo'lib, $T_{\text{qay.}} = 96,2^\circ\text{C}$) ftal, fosfat va boshqa kislotalarning allil efirlari ishlab chiqarishda qo'llaniladi (ushbu efirlar monomer hisoblanadi); u glitserin sintezida

oraliq modda bo'lib xizmat qiladi. Allilxloridni katalizator ishtirokida (bir valentli mis xlorid) suv bilan gidrolizlash orqali ham allil spirti olish mumkin:



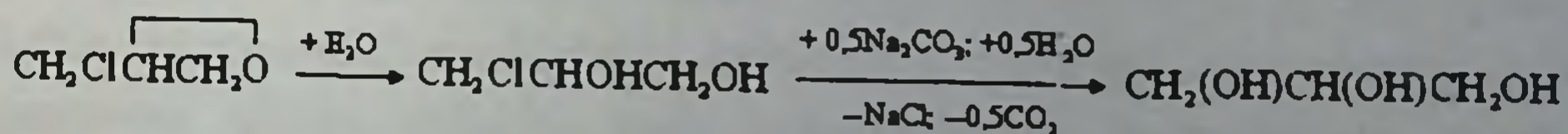
Gidroliz jarayoni 0,2%-li Cu_2Cl_2 eritmasida 2,0-2,5% li xlorid kislota ishtirokida 80°C olib boriladi. Oraliq mahsulotlar diallil efir va propion aldegid hosil bo'ladi.

Glitserin— siropsimon shirin ta'mli suyuqlik (qaynash temperaturasi 290°C). Uni ftal anhidrid bilan polikondensatsiya reaksiyasi mahsuloti-glifal polimerlari olishda, nitroglitserin poroxlar tayyorlashda, triatsetat erituvchi (glitserin triatsetat) sifatida, shuningdek kosmetik va meditsina preparatlari olishda keng qo'llaniladi. Glitserin tabiatda turli hayvonlar va o'simliklar yog'larida murakkab efir holida uchraydi. Murakkab efirlar gidrolizi natijasida bir vaqtning o'zida glitserin va sovun olishda birinchi va hozirgi kungacha glitserin olishning asosiy usuli hisoblanadi:



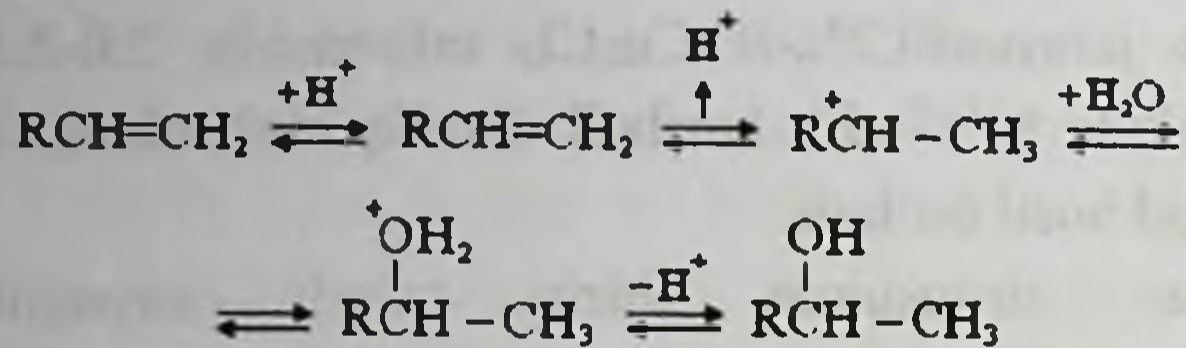
Sintetik glitserin olish usuli 1948 yilda sanoatga tatbiq qilindi. Bunda propilendan allilxlorid, dixloridrin glitserin, epixloridrin va undan sintetik glitserin olindi.

Jarayon texnologiyasi. Gidrolizlovchi agentlar sifatida 5-10% Na_2CO_3 yoki NaOH eritmasi qo'llaniladi. Epixlorgidrinni suv bilan Na_2CO_3 yordamida katalizlash orqali glitserin olish mumkin:

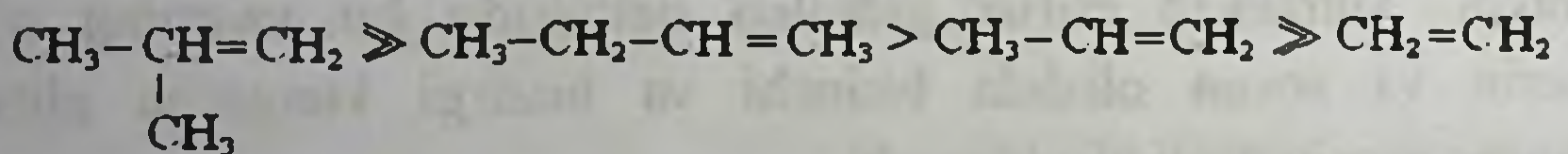


Gidratatsiya jarayonining katalizatorlari sifatida kuchli protonli kislotalar: fosfat kislota (tashuvchida), polivolfram kislota, sulfokationlar qo'llaniladi. Degidratatsiya jarayonlarida esa katalizator sifatida fosfat kislota (tashuvchida), alyuminiy oksid, sulfat kislota,

fosfatlar (masalan, CaHPO_4) v h.k. qo'llaniladi. Gidratatsiya jarayonlaridagi katalizatorning vazifasi oraliq π - va σ -komplekslar hosil qilish orqali olefinlarni protonlashdan iborat bo'lib, unda teskari degidratatsiya reaksiyasi o'sha bosqichlar bilan, lekin qarama-qarshi yo'nalishda boradi:



Olefinlar gidratatsiyasi elektrofil mexanizmi yuqorida aytilgan Markovnikov qoidasi bo'yicha birikish yo'nalishini, shuningdek olefinlarni quyidagi qator bo'yicha reaksiyaga kirishishini aniqlaydi:



Olefinlarni gidratatsiyaga kirishish reaksiya qobiliyati spirtlarni degidratatsiyalanish qatoriga o'xshash bo'ladi:



4.Mavzu: NITROLASH JARAYONLARI

Reja:

1. Nitrolash jarayoni haqida.
2. Aromatik birikmalarni nitrolash.
3. Parafinlarni nitrolash.
4. Spirtlarni sulfatlash.
5. Olefinlarni sulfatlash.
6. Sulfat kislota bilan sulfatlash.
7. Aromatik birikmalarni sulfirlash. Oleum va SO_3 bilan sulfirlash.

Nitrolash jarayonlari. Nitrolash – bu organik birikma tarkibiga nitroguruh $-\text{NO}_2$ kiritish jarayonidir. Nitrolash organik sintezning eng muhim reaksiyalaridan biri bo'lib, laboratoriya va ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi.

Nitrolashni to'g'ri va teskari yo'l bilan amalga oshirish mumkin. To'g'ri nitrolash jarayonlarida vodorod atomini nitroguruhga almashinishi yoki nitrolovchi vositalarni to'yinmagan bog'ga birikishi sodir bo'ladi, teskari nitrolashda esa boshqa atomlar yoki atomlar guruhini (masalan, galogenlarni, sulfoguruhni) nitroguruhga almashinish reaksiyalari kiradi. Teskari nitrolashga azotli moddalarni nitrobirikmalargacha oksidlash reaksiyalarini olish mumkin, shuningdek kondensatsiya reaksiyalari bilan nitrobirikmalar hosil bo'lishi mumkin.

Nitrobirikmalar biologik moddalar hisoblanadi. Ularning barchasi ozmi-ko'pmi zaxarli ta'sir etuvchi vositalardir. Molekulaga gidroksil yoki karboksil guruhi kiritilganda zaxarlilik xususiyati kamayadi. Nitroguruh markaziy asab sistemasi va jigarga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Lekin nitroguruhli moddalarni ko'pchiligi biologik xususiyatni ham namoyon qilishi sababli, turli mikroblar va xashoratlarga karshi preparatlar sifatida qo'llaniladi. Masalan, antibiotiklardan levometsitin, p-nitrobenzilpenitsillin bunga misol bo'la oladi. Dorivor vositalar va vitaminlar olishda aromatik va geteroaromatik, alifatik nitrobirikmalar oraliq mahsulot sifatida muhim ahamiyatga ega.

Nitrolash vositalari. Nitrolash vositalari sifatida nitrat kislota, nitrat va sulfat kislota aralashmasi (melanj), nitrat va sirka kislota aralashmasi, azot oksidlaridan foydalaniladi. Nitrolash reaksiyasi tez Sodir bo'luvchi, qaytmas va ekzotermik jarayondir. Nitrolashda aromatik uglevodorodlar, ularning hosilalari, to'yinmagan birikmalar va alkanlar xom-ashyo sifatida qo'llaniladi.

Organik birikmalarga nitroguruh turli usullar yordamida kiritilishi mumkin. Sanoatda eng muhim ahamiyatga ega bo'lganlari quyidagilar hisoblanadi:

- 1) aromatik yadroda nitrollash;
- 2) to'yingan uglevodorodlarni nitrollash.

Nitrolash jarayoniga quyidagi omillar ta'sir ko'rsatadi:

- 1) kislota konsentratsiyasi;
- 2) aralashtirish tezligi;
- 3) temperatura.

Kislota konsentratsiyasi ta'siri. Nitrolash jarayonini muvaffaqiyatli amalga oshirishda eng muhim omillardan biri kislota konsentratsiyasi hisoblanadi. Reaksiya muhitida suvning konsentratsiyasini ortishi nitrat kislotani kislotali disotsiatsiyasiga va nitroniy-kationlarini kamayishiga sabab bo'ladi. Demak, nitrat kislota tarkibida suv qancha kam bo'lsa, uning faolligi shuncha yuqori bo'ladi. Suvsiz nitrat kislota tarkibida taxminan 1% nitroniy-ionlari mavjud bo'ladi, lekin 5% suv kushilishi natijasida NO_2^+ konsentratsiyasi nolga tushadi. Nitroniy ionining sulfat va nitrat kislotalar aralashmasidagi miqdorini 1-jadvaldan ko'rish mumkin.

1-jadval.

Sulfat va azot kislotalar aralashmalarida nitroniy kationi miqdori

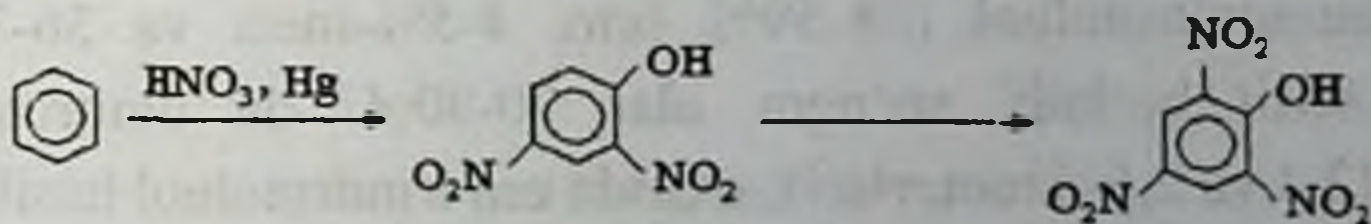
Nitroniy kationi miqdori, %	$\text{H}_2\text{SO}_4 : \text{HNO}_3$, %				
	90:10	80:20	40:6	10:90	0:100
NO_2^+ ga dissotsilangan HNO_3	100	62,5	16,7	5,9	1
Aralashmadagi NO_2^+	10	12,5	10	5,3	1

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, sulfat va azot kislota aralashmalarida nitroniy-ioni miqdori nisbatan ancha yuqori.

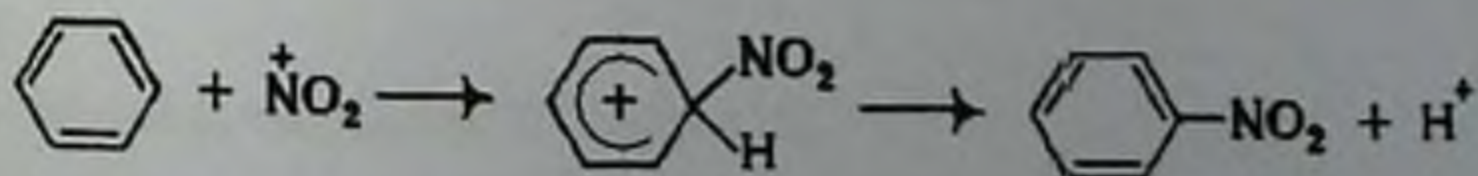
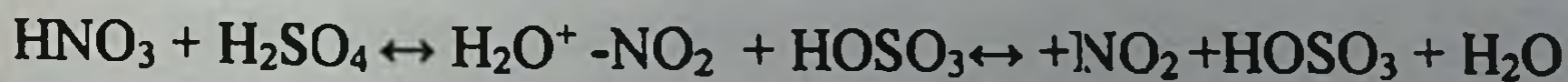
Nitrolash jarayoniga temperatura ham katta ta'sir ko'rsatadi. Temperaturani 10°S ga ko'tarilishi natijasida reaksiya tezligi uch marta ortadi. Nitrolash reaksiyasida aralashtirish tezligi ortishi bilan reaksiya tezlashadi. Nitrolash asosan kislota qatlamida sodir bo'ladi, chunki uglevodorodlarni kislota aralashmasidagi eruvchanligi NO_2^+ ni uglevodorodda eruvchanligiga nisbatan ancha yuqori bo'ladi.

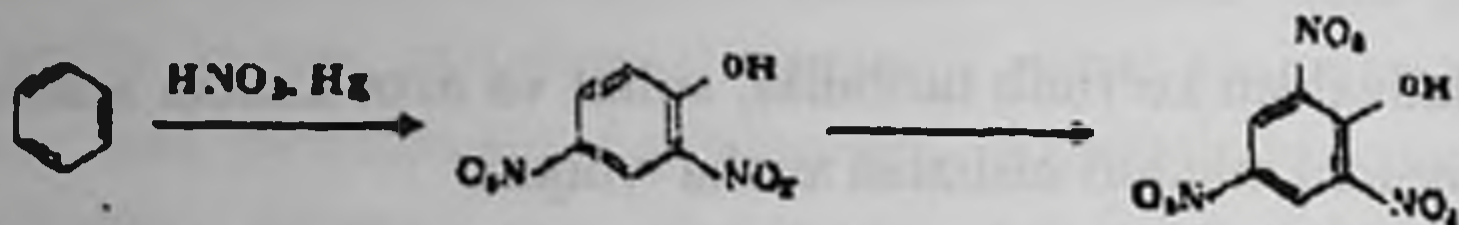
Suyultirilgan HNO_3 yoki azot oksidlari ishtirokida esa jarayon reaksiya massasini isitish bilan yuqori temperaturada olib boriladi. Suyultirilgan nitrat kislota Kanavalov usuli bo'yicha alkan va sikloalkanlarni nitrolashda qo'llaniladi.

Nitrollash jarayonida katalizatorlar deyarli qo'llanilmaydi. Biroq, simob va uning tuzlari ishtirokida benzolni nitrat kislota bilan nitrolash natijasida pikrin kislota sintez qilish mumkin.



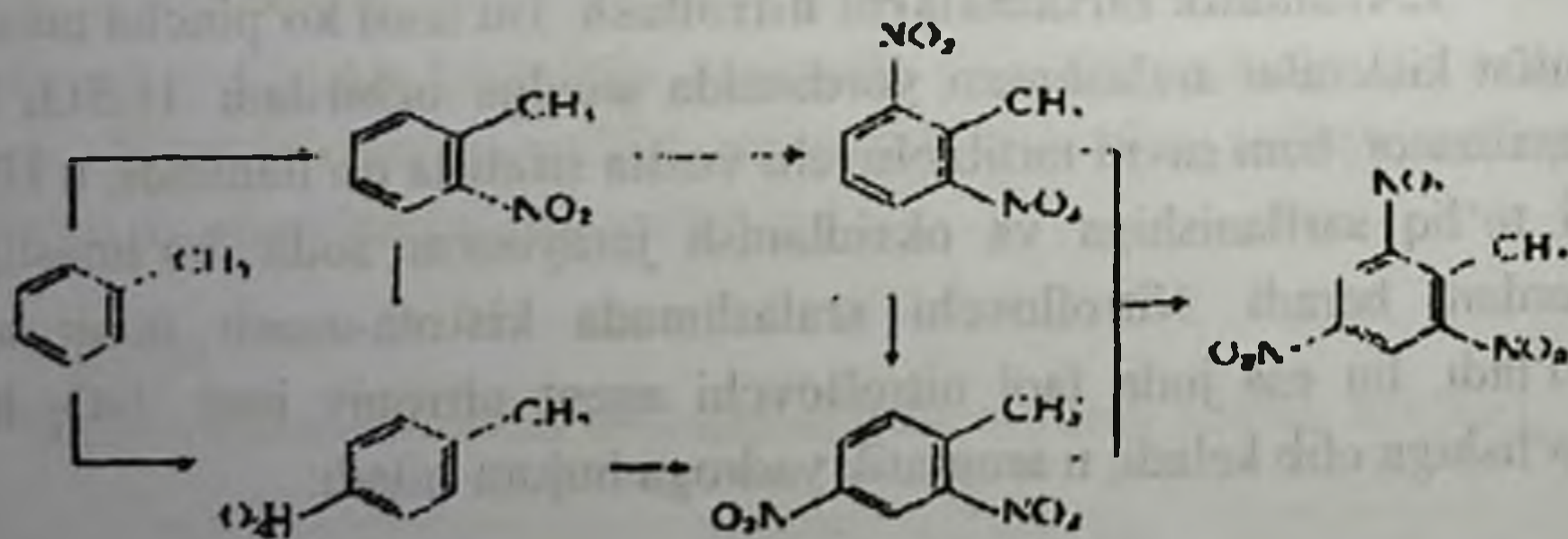
1. Aromatik birikmalarni nitrollash. Bu usul ko'pincha nitrat va sulfat kislotalar aralashmasi yordamida amalga ochiriladi. H_2SO_4 ham katalizator, ham suvni tartib oluvchi vosita sifatida qo'llaniladi, u HNO_3 ni to'liq sarflanishiga va oksidlanish jarayonini sodir bo'lmasligiga yordam beradi. Nitrollovchi aralashmada kislota-asosli ta'sir sodir bo'ladi, bu esa juda faol nitrollovchi agent nitroniy ioni $^+\text{NO}_2$ hosil bo'lishiga olib keladi, u aromatik yadroga hujum qiladi:



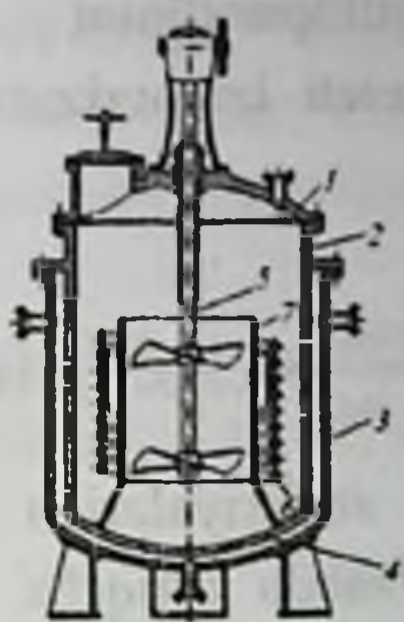


Bu usul ko'pincha nitrat va sulfat kislotalar aralashmasi yordamida amalga oshiriladi. H_2SO_4 ham katalizator, ham suvni tortib oluvchi vosita sifatida qo'llaniladi, u HNO_3 ni to'liq sarflanishiga va oksidlanish jarayonini sodir bo'lmasligiga yordam beradi. Nitrollovchi aralashmada kislota-asosli ta'sir sodir bo'ladi, bu esa juda faol nitrollovchi agent nitroniy ioni $-NO_2$ hosil bo'lishiga olib keladi, u aromatik yadroga hujum qiladi:

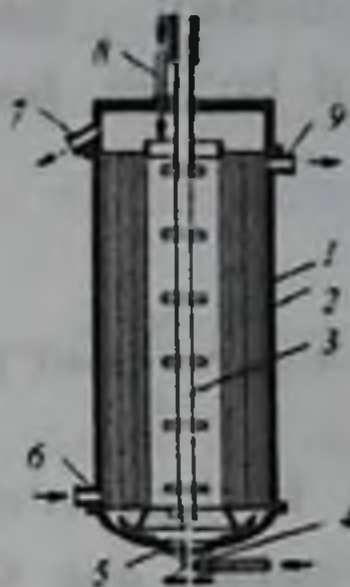
Nitroguruhni reaksiyaning borishiga ta'sir etishi sababli nitrollashning keyingi bosqichi avvalgisigacha nisbatan sekinroq boradi [$K/K_n \ll 1$]. Shuning uchun mahsulotning yuqori chiqimi bilan olish uchun (mono-, di-, trinitro hosilalar) kerakli nitrollovchi agent va temperatura tanlash lozim. Masalan, toluol nitrollanganda ($40^\circ C$), dastlab mononitrotoluol (58-59% orto, 4-5%-meta va 36-39% para izomer) hosil bo'ladi, so'ngra ular $70-80^\circ C$ da dinitrotoluollarga aylanadi (2,4 va 2,6- izomerlari), oxirida esa trinitrotoluol hosil bo'ladi:



Nitrolash jihozlari



2-rasm. Nitratör: 1-qopqoq; 2-korpus; 3-ko'ylak; 4-tubi; 5-aralashtirgich; 6-zmeevik; 7-diffuzor



3-rasm.

Uzlüksiz ishlaydigan nitratör:

1-silindrsimon idish; 2-trubchatka; 3-propeller aralashtirgich; 4-kran; 5-nitrollovchi vosita uchun; 6,9-shtutserlar agentni kiritish va chiqarish uchun; 7-nitromahsulot va ishlatilgan sulfat kislotani chiqaruvchi shtutser; 8-dastlabki uglevodorodni beruvchi truba

Parafinlarni nitrolash. Parafinlarni nitrolashni birinchi marta M.I. Konovalov XIX asrni oxirlarida kashf qildi. Keyinchalik parafinlarni nitrolashni quyidagi usullari yaratildi:

1) Gaz fazada 40-70% li HNO_3 yordamida 350-nitrolash;
2) Suyuq fazada 50-70% li HNO_3 bilan 100-200°C; 500°C nitrolash;

3) Suyuq yoki gaz fazada azot ikki oksidi bilan nitrolash.

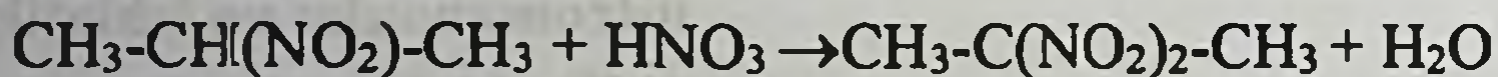
Parafinlarni nitrolashda nitroguruh turli uglerod atomlaridagi vodorod atomi bilan o'rin almashadi; ularni reaksiyaga kirishish qobiliyatini parafinlarni xlorlashdagi kabi quyidagi tartibda joylashtirish mumkin:

uchlamchi>ikkilamchi>birlamchi.

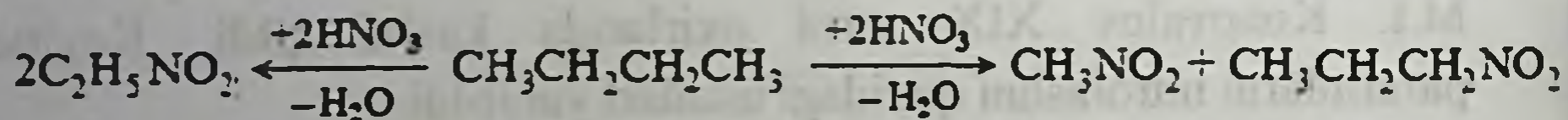
Temperaturani ko'tarilishi bilan ularni reaksiyaga kirishish qobiliyati tenglashadi, lekin doimo nitroparafinlar izomerlari aralashmasi hosil bo'ladi, bunda uglerod skeleti izomerizatsiyasi ro'y bermaydi:



Nitroguruh keyingi o'rin almashinish reaksiyalariga to'sqinlik qiladi. Shuning uchun gaz fazasidagi nitrolashda ortiqcha miqdorda olinadigan uglevodorod (3:1 dan 10:1) ishtirokida, dinitrohosi-lalar hosil bo'lmaydi. Lekin suyuq fazadagi nitrolashda mononitrobirikmalar nitrat kislotada reaksiyaga ishlatiladigan uglevodorodlarga nisbatan yaxshirok eriydi, natijada dinitrohosi-lalar hosil bo'lishi kuzatiladi. Bunda ikkinchi nitroguruh birinchi nitroguruhdan uzoqroq xolatga yoki nitroguruhi mavjud bo'lgan uglerodga birikadi. Buning natijasida 2-nitropropandan yaxshi chiqim bilan 2,2-dinitropropan olish mumkin:

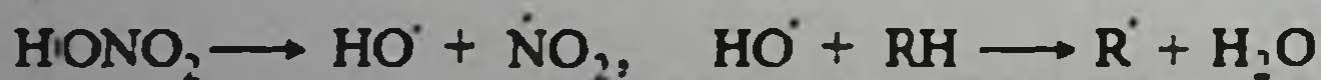


Parafinlarni yuqori temperaturada gaz fazasida nitrollash jarayonlarida uglerod zanjiri destruksi-yaga uchrashi natijasida doimo past nitroparafinlar ham hosil bo'ladi:



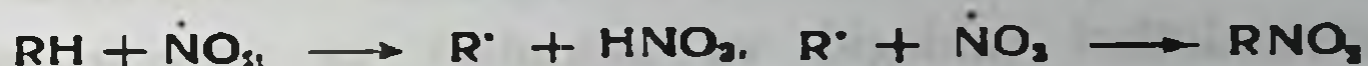
Bu jarayon destruktiv nitrollash deyiladi. Bu jarayon tarmoqlangan uglevodorodlar uchun to'g'ri zanjirligiga nisbatan kamroq uchraydi.

Nitrolash reaksiyalari erkin-radikal mexanizmi asosida sodir bo'ladi. Nitrat kislotasini gomolitik parchalanishi va hosil bo'lgan radikallarni uglevodorod bilan o'zaro ta'siri natijasida radikallar hosil bo'ladi.



Birinchi reaksiyalar natijasida hosil bo'lgan azot to'rt oksidi o'sha zaxoti nitrollash vositasi sifatida ishlatiladi, Shuningdek u uglevodorodlar bilan reaksiyaga kirishish xususiyatiga ega, undagi vodorod atomini tortib oladi (chunki NO₂ da juftlashmagan elektronlar mavjud).

Nitrolashdagi asosiy reaksiya erkin radikallarni azot to'rt oksidi bilan o'zaro ta'siridir, bu reaksiya zanjirli jarayonni rivojlantiradi:



Jarayon texnologiyasi. Parafinlarni gaz fazasida nitrolash reaksiyalari orasida propanni 40-70% li nitrat kislota bilan nitrolash jarayoni sanoatga tatbiq qilingan usullardan biri hisoblanadi. Bu jarayonning optimal temperaturasi 400-450⁰S, bosim 0,5-1MPa, propanni nitrat kislotaga nisbati 5:1 nisbatda olinadi. Hosil bo'ladigan nitroparafinlar tarkibi quyidagi mahsulotlardan iborat:

25% nitrometan (qaynash temperaturasi 101,2⁰C);

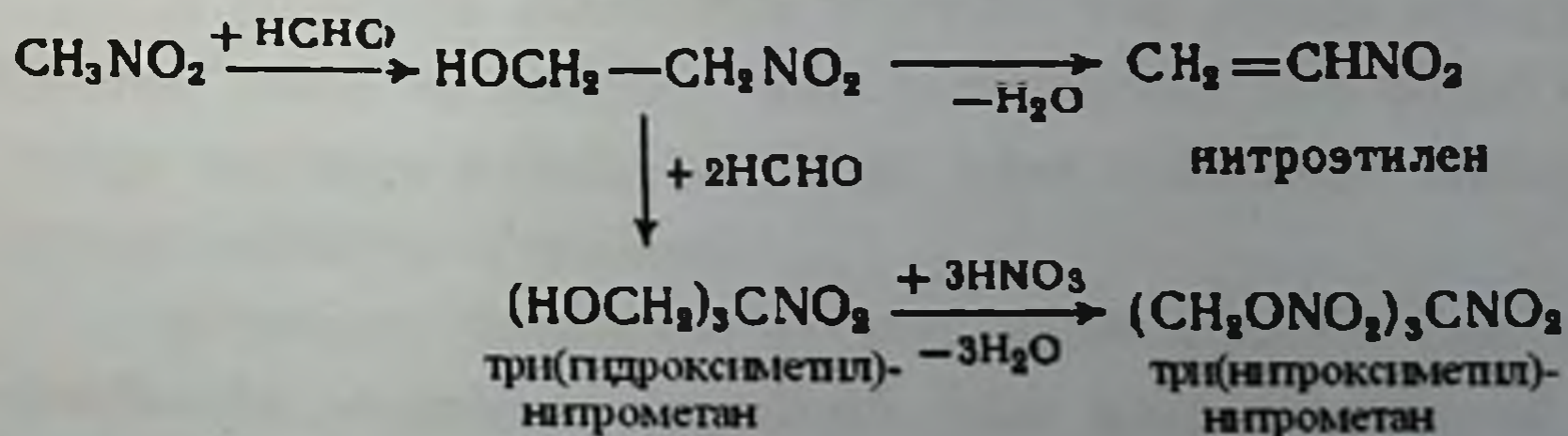
10% nitroetan (qaynash temperaturasi 114⁰C);

20% 1-nitropropan (qaynash temperaturasi 131,6⁰C);

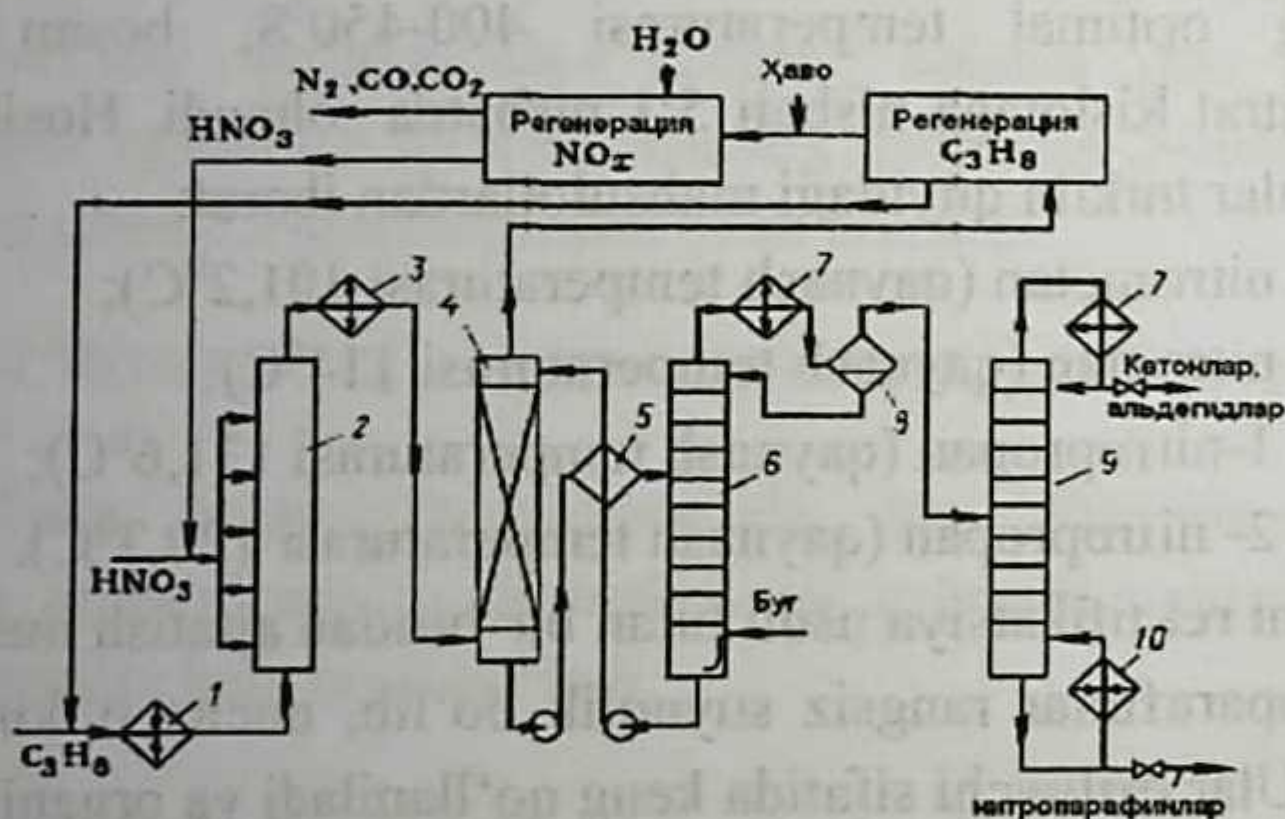
40% 2- nitropropan (qaynash temperaturasi 120,3⁰C).

Ularni rektifikatsiya usuli bilan bir-biridan ajratish mumkin.

Nitroparafinlar rangsiz suyuqlik bo'lib, uncha o'tkir bo'lmagan hidga ega. Ular erituvchi sifatida keng qo'llaniladi va organik sintezning muhim oraliq mahsulotlari hisoblanadi. Ulardan nitrospirtlar, aminospirtlar, nitrofenollar va bir qator portlovchi moddalar (masalan, uch (nitroksimetil) nitrometan) va boshqa zarur moddalar olinadi:



Endi gaz fazasida propanni nitrat kislota bilan nitrolash texnologiyasi bilan tanishamiz (5-rasm). Jarayon adiabat turidagi silindsimon 2- jihazda olib boriladi, unda isitish moslamalari mavjud bo'lmaydi. Reaksiya natijasida ajralayotgan issiqlik, xom-ashyo uglevodorodlarni isitish va nitrat kislotani bug'latish uchun sarf bo'ladi. Isitilgan propan 2-reaktorning pastki tomoniga keladi. Nitrolash va oksidlash mahsulotlarini reaksiyaga kirishmagan propan bilan birgalikda suv yordamida 3-sovutgichda sovutiladi va oksidlanish mahsulotlari (aldegid va ketonlar) va nitrobirikmalarni kondensatsiyalanish mahsulotlarni yig'ish uchun 4-absorberga yuboriladi. Absorber gidroksilamin xloridning suvli eritmasi bilan sug'oriladi (namlanadi).



5-rasm. Propanni nitrolash texnologik sxemasi.

1-istigich, 2-reaktor, 3-sovutgich, 4-absorber, 5- issiqlik almashtirgich, 6- bug'latish kolonasi, 7- kondensator, 8-separator, 9-rektifikatsiya kolonasi, 10-qaynatgichlar

5. Mavzu: OKSIDLASH JARAYONLARI

Reja:

1. Kirish.
2. Oksidlanish jarayonlari tavsifi.
3. Oksidlovchi vositalar.
4. Oksidlanish jarayonlarini sinflanishi.
5. Radikal zanjirli oksidlash.
6. Suyuq fazada oksidlash.
7. Geterogen-katalitik oksidlanish reaksiyalari.
8. Oksidlash geterogen katalizatorlari.
9. Geterogen-katalitik oksidlash reaktorlari.

Asosiy organik sintez sanoatida oksidlash jarayonlarini amaliy ahamiyati katta. Ularning birlamchi vazifalari quyidagi omillarga asoslangan:

a) oksidlanish natijasida olinadigan birikmalar katta ahamiyatga ega (spirtlar, aldegid va ketonlar, Karbon kislotalar va ularning angidridlari, oksidlar, nitrillar va h.k), ular organik sintezda oraliq mahsulotlar, erituvchilar, monomer va polimer materiallari ishlab chiqarishda xom ashyo, plastifikatorlar vazifasini bajaradi.

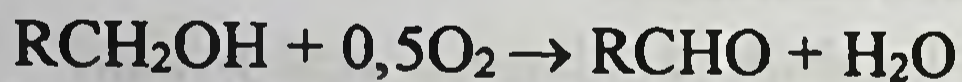
b) oksidlanish reaksiyalarining turli tumanligi ko'p organik moddalar, Shuningdek uglevodorodlarning barcha sinflarining ushbu reaksiyalarga moyil ekanligini ko'rsatadi. Bu esa oksidlanish jarayonlarida uglevodorod xom ashyolarini birlamchi qayta ishlash va ular asosida ko'p sonli kerakli moddalar olish imkoniyatini yarata di.

v) ko'pchilik oksidlovchi vositalar, ular orasida ayniqsa, havo kislorodi arzon va qulayligi bilan boshqalaridan farq qiladi. Bu esa, boshqa usullarga nisbatan oksidlash bilan mahsulotlar olishni ancha arzonga tushishini ta'minlaydi.

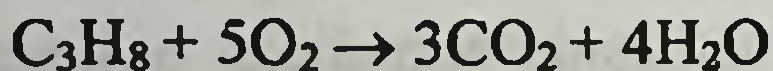
g) jarayon parametrlarini, xom ashyo tabiatini, katalizator va oksidlovchi vositalarni o'zgartirish bilan keng assortimentli kerakli mahsulotlar olish imoniyati paydo bo'ladi. Yuqoridagi ko'rsatilgan ma'lumotlarga ko'ra oksidlanish jarayonlarini takomillashtirish orqali

og'ir organik sintez tarmog'ini rivojlantirish, iqtisodiy samarasiz mahsulotlar olishning ko'p usullarini siqib chiqarish mumkin.

Oksidlanish jarayonlari tavsifi. Organik kimyoda oksidlanish reaksiyalarini tavsiflash uncha oson emas, chunki noorganik kimyo singari ularda elementlarning valent o'zgarishi sodir bo'lmaydi. Shuningdek, ularning umumiy maqsadi molekulaga kislorod atomini kiritish emas; bu oksidlanishga aloqasi bo'lmagan boshqa reaksiyalarda (gidroliz, gidratatsiya) ham uchraydi, undan tashqari syunday oksidlanish reaksiyalari borki, reaksiya natijasida molekuladagi kislorod atomlari soni o'zgarmaydi, masalan:



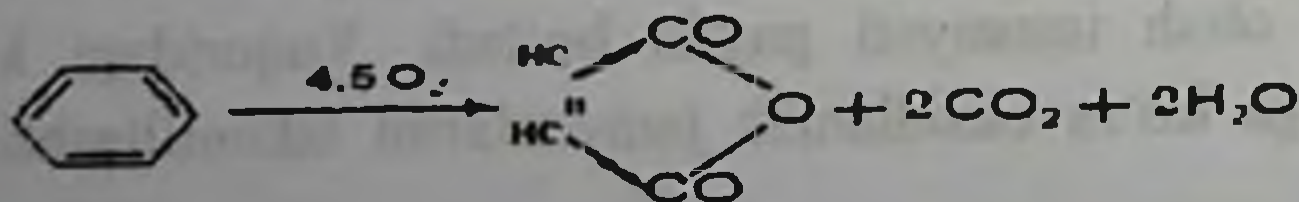
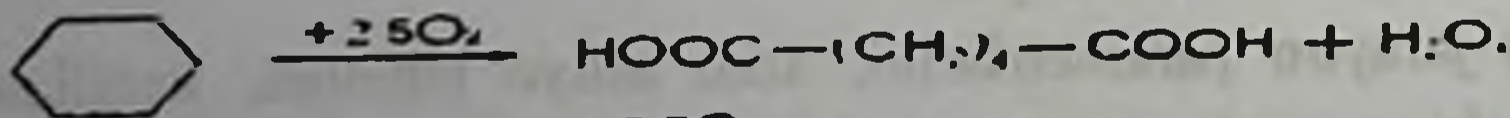
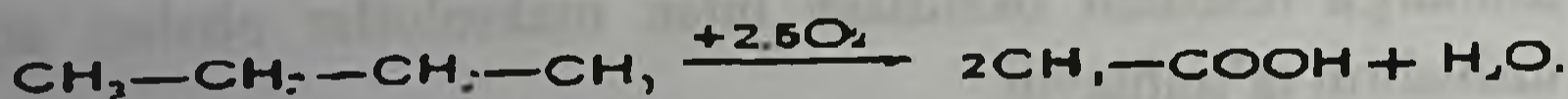
Shunday qilib, organik sintez texnologiyasida oksidlanish jarayonlari deganda, moddalarni oksidlovchi vositalar ta'sirida oksidlanishi tushuniladi. Oksidlanishda to'liq va to'liq bo'lmagan oksidlanish reaksiyalari mavjud. Birinchi usulda moddalarni yonishida uglerod to'rt oksidi va suv hosil bo'ladi:



Organik kimyoda to'liq oksidlanish jarayonida noxush oraliq reaksiya hisoblanadi. Sintez uchun to'liq bo'lmagan oksidlanish muhim hisoblanadi.

1) Uglerod zanjiri uzulmasdan sodir bo'ladigan oksidlanish, bunda uglerod atomlari soni reaksiyaga kirishayotgan uglerod atomlari soni bilan bir xii bo'ladi. Bu reaksiyalarni ham o'z navbatda ikkiga ajratish mumkin:

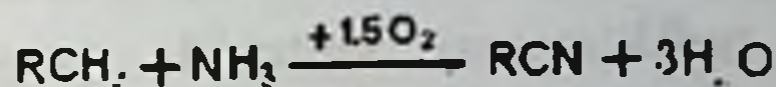
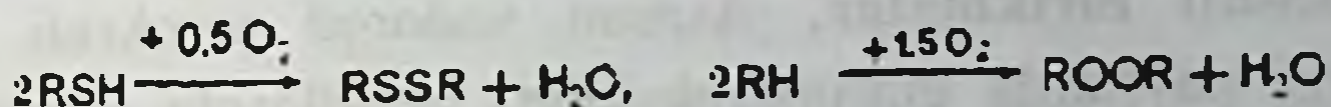
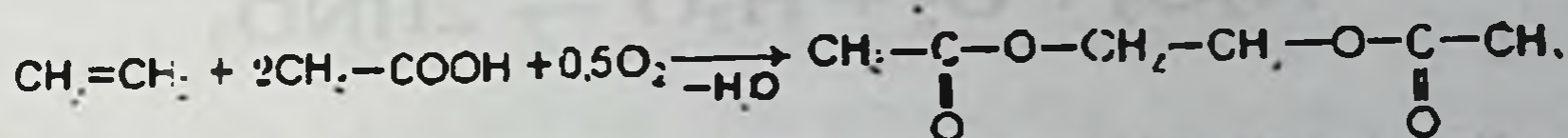
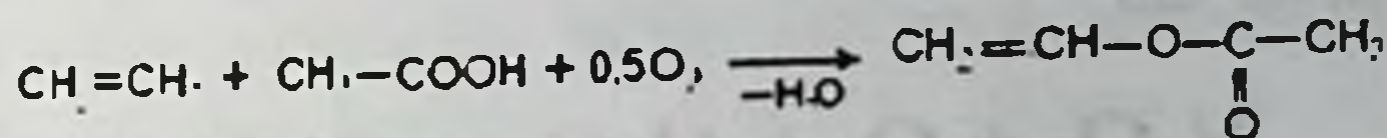
a) Parafin, naften, olefin va alkilaromatik uglevodorodlar va ularning hosilalaridagi, ayniqsa, spirt va aldegidlardagi to'yinganuglerod atomi bo'yicha alkillash: b) Destruktiv oksidlanish, Bu jarayon uglerod-uglerod bog'larni parchalanishi bilan sodir bo'ladi. Bu jarayon



parafinlar, naftenlar, olefin va aromatik uglevodorodlarga xosdir.

Destruksiya C-C, C=C yoki Car-Car bog'larda ketadi:

2) Reaksiyaga kirishayotgan reagent molekularini bog'lanishi bilan sodir bo'ladigan oksidlanish (oksidlanish kondensatsiyasi)



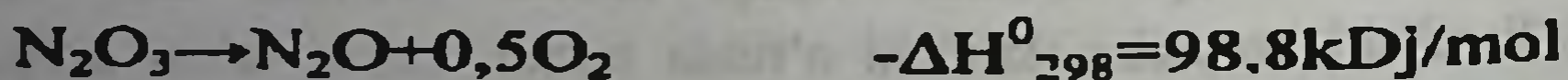
Oxirgi reaksiyani oksidlanish ammonoliz deyiladi. Oksidlovchi vositalar va oksidlash jarayonidagi texnika xavfsizligi qoidalari. Asosiy va nozik organik sintezda laboratoriya sharoitida oksidlovchi sifatida pennanganatlar (ishqoriy, neytral yoki kislotali muhitda), bixromat, xrom uch oksidi, ba'zi metallarning peroksidlari (marganets, natriy, qalay) qo'llaniladi, lekin asosiy organik sintez sanoatida arzon oksidlovchi vositalardan foydalaniladi. Vlar qatoriga molekular kislorodni, nitrat kislotani, peroksidli birikmalarni misol qilib olish mumkin. Molekular kislorod (havo, texnik kislorod, yoki azot-kislorod aralashmasi tarkibida ozgina O₂)-oksidlovchi vositalar orasida eng muhimi hisoblanadi. V yuqorida ko'rilganidek kuchli oksidlash ta'siriga ega, lekin uni havoni parchalash uchun qo'llash qo'shimcha sarfxarajatlarni bog'lanadi. Gaz fazasida oksidlash jarayonida texnik kislorod ham qo'llaniladi. Nitrat kislotasi (ba'zida azot oksidi) qo'llanilishi bo'yicha ikkinchi o'rinda turadi. Uning ta'siri ko'pincha organik birikmani oraliq nitrollash bilan ro'y beradi, bu jarayon kislotasi konsentratsiyasini ortishi bilan kuchayadi. Shu sababli, oksidlash reaksiyalari uchun 40-60% li HN03 dan foydalaniladi. Parafinlarni oksidlashda HN03 dan oksidlovchi sifatida foydalaniladi. Siklik va

to'yinmagan birikmalarni destruktiv oksidlashda nitrat kislotadan foydalaniladi, bunda kislorod bilan oksidlashga nisbatan yaxshi natija olinadi: Nitrat kislota bilan oksidlanganda ular azot oksidlarigacha parchalanadi (NO va N_2O_3). Sanoatda bu usulni afzalligi hosil bo'lgan oksidlarni utilizatsiyasi va reaksiyaga kirishmagan HNO_3 ni regeneratsiyasi bilan bog'liq. Birinchi masalani yechish uchun suv yoki nitrat kislota muhitida azot oksidlari havo bilan oksidlanadi, bunda nitrat kislota hosil bo'ladi:



Peroksidli birikmalar. Asosan vodorod peroksidi va sirka kislota (oxirgi paytlarda gidroperoksidlar) oksidlovchi vosita sifatida asosiy organik va neftkimyosi sintezida yaqindan boshlab keng qo'llanilmoqda. Narxi ancha qimmat bo'lgani sababli, ularni molekular kislorod yoki nitrat kislotasi bilan oksidlash sodir bo'lmaydigan jarayonlar uchun qo'llaniladi. Bu asosan to'yinmagan birikmalarni epoksidlash jarayonlariga taluqli:

Texnika xavfsizligi. Oksidlash jarayonlarida oksidlovchi vositalar organik moddalar bilan portlovchi aralashmalar yoki parchalanadigan birikmalar hosil qiladi. Suyuq fazadagi oksidlash reaksiyalarida organik moddalarning bug' bosimi qancha yuqori bo'lsa, portlash xavfi shuncha kuchli bo'ladi, bunda havo yoki kislorod bilan portlovchi aralashmalar hosil bo'ladi. Nitrat kislota va boshqa oksidlovchilar ham organik moddalar bilan portlovchi aralashmalar hosil qiladi. Vodorod peroksid va persirka kislota ishtirokida xavf bo'lishini sababi shundan iboratki, ularning parchalanish natijasida suv va sirka kislota hosil bo'lish ekzotermik tarzda sodir bo'ladi:



Ko'rsatilgan peroksid birikmalarning parchalanishi o'zgaruvchan valentli metallar ($\text{Fe}, \text{Cu}, \text{Mn}, \text{Co}, \text{Cr}$) va ularning tuzlari ishtirokida katalizlanadi. Shuning uchun konsentrlangan vodorod peroksid va

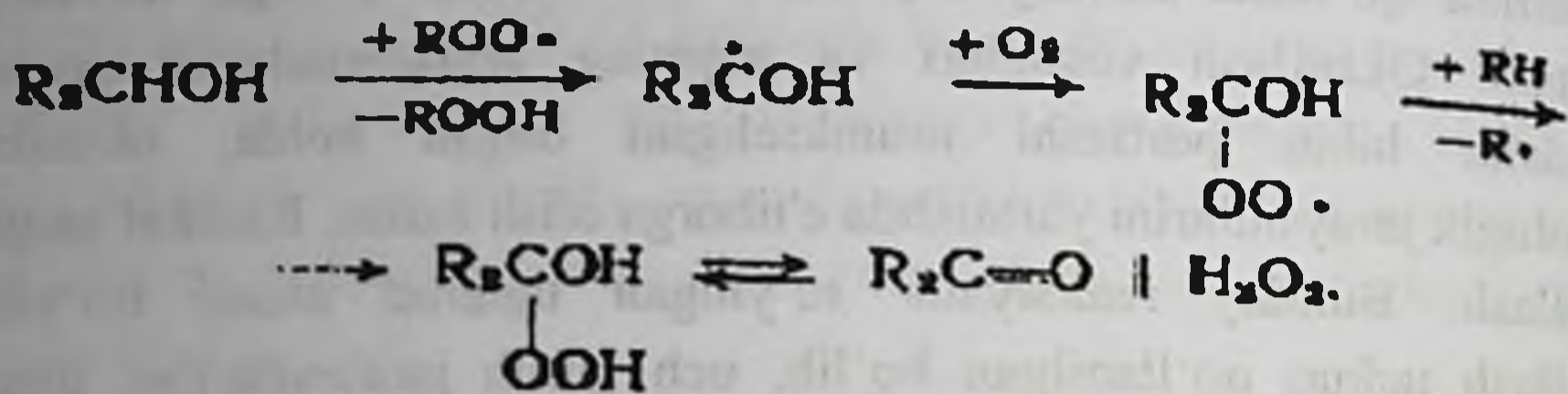
ayniqsa, peroksid kislotalar organik modda yo'qJigi portlash xususiyatiga ega. Ularni eritmalarda va boshqariladigan temperatura sharoitida qo'llash bunday kiyinchiliklarni oldini olishga imkoniyat yaratadi. Oksidlash vositalari va ularning aralashmalarini organik moddalar bilan portlashi mumkinligini bilgan holda, oksidlash texnologik jarayonlarini yaratishda e'tiborga olish lozim. Radikal zanjirli oksidlash. Bunday reaksiyalar to'yingan uglerod atomi bo'yicha oksidlash uchun qo'llanilgan bo'lib, uch guruh jarayonlardan iborat: parafin va ularning hosilalarini oksidlash; sikloparafin va ularning hosilalarini oksidlash; alkilaromatik uglevodorodlar yon zanjirlarini oksidlash. Ushbu jarayonlarda gidroperoksidlar, spirtlar, aldegidlar, karbon kislotalar va ularning anhidridlari hosil bo'ladi. Radikal-zanjirli oksidlash asosan suyuq fazada gomogen sharoitda sodir bo'ladi. Uning ikki xili mavjud: termik (avtooksidlash) va o'zgaruvchan valentli metall tuzlari katalizatorligida (Co, Mn va h.k.) boradigani. Uglevodorodlarning oksidlanishi natijasida bir qator molekular

mahsulotlar: gidroperoksidlar, spirtlar, ketonlar, aldegidlar, karbon kislotalar, murakkab efirlar va murakkab polifunksional birikmalar hosil bo'ladi. Oraliq faol zarrachalar, bu uglerod atomidagi ($R\cdot$) yoki kislorodlar atomidagi ($ROO\cdot$ $RCOOO\cdot$) erkin valentli radikallar hisoblanadi. Gidroperoksidlar-uglevodorodlarning oksidlanishdan hosil bo'lgan birlamchi molekular mahsulot bo'lib, ularning hosil bo'lishdagi zanjir zvenosi quyidagi ko'rinishga ega:

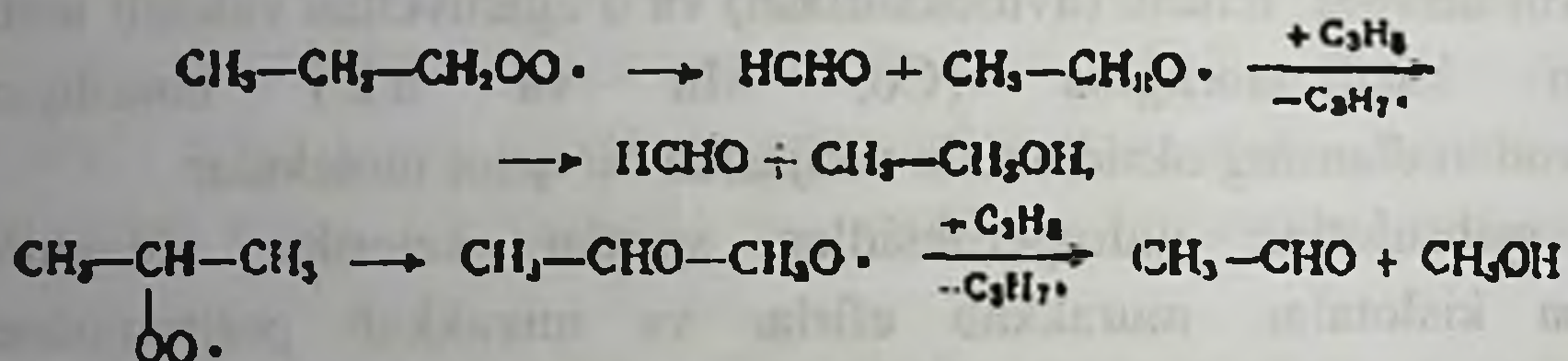


Gidroperoksidlar beqaror birikmalar hisoblanadi, oksidlanish natijasida boshqa mahsulotga aylanadi. Shuning uchun ularning konsentratsiyasi reaksiya massasida, ayniqsa, katalitik oksidlanishi yoki yuqori haroratda uncha yuqori emas, Spirt va karbonilli birikmalar uglevodorodlar oksidlanishning ikkilamchi mahsulotlari hisoblanadi. Spirtlar parafin va naftenlarni oksidlash natijasida ko'p miqdorda hosil bo'ladi, lekin alkilaromatik birikmalardan emas, Langerbek-Pritskovning an'anaviy sxemasiga ko'ra, ushbu mahsulotlar oksidlanishda gidroperoksid orqali

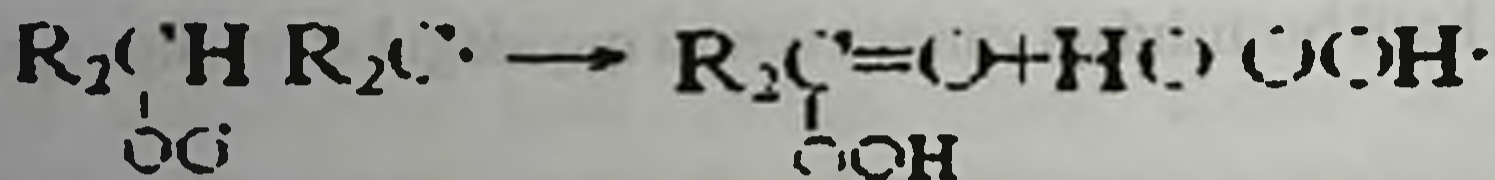
hosil bo'ladi: Spirtlarni ketonga aylanishi zanjirli usul bilan boradi, bunda spirt molekulasidagi oksidlash ta'siri qilgan uglerod atomiga hujum qilinadi:



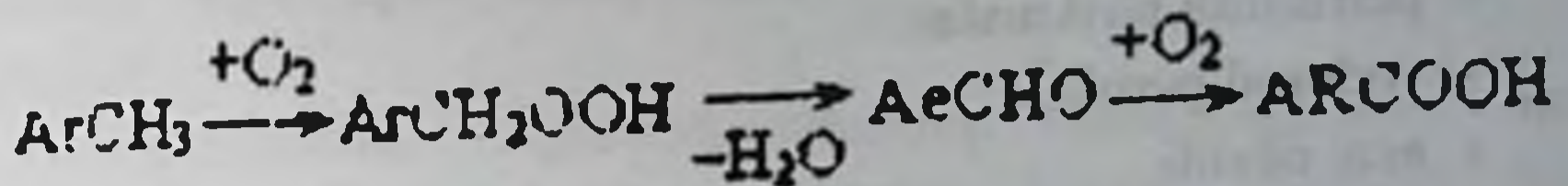
Yuqorida ko'rsatilgan reaksiya mexanizmi asosan nokatalitik suyuq fazada, o'rtacha haroratda boradigan oksidlashga xosdir. Gaz fazasida yuqori temperaturada oksidlashda barcha mahsulotlar peroksid radikallari orqali hosil bo'ladi, bunda uglerod-uglerod bog'ining destruksiyaga uchrashi natijasida spirt va aldegid hosil bo'ladi:



Oxirgi paytlarda suyuq fazada oksidlashda mahsulot hosil bo'lishi uchun peroksid radikallari katta vazifasni bajaradi:



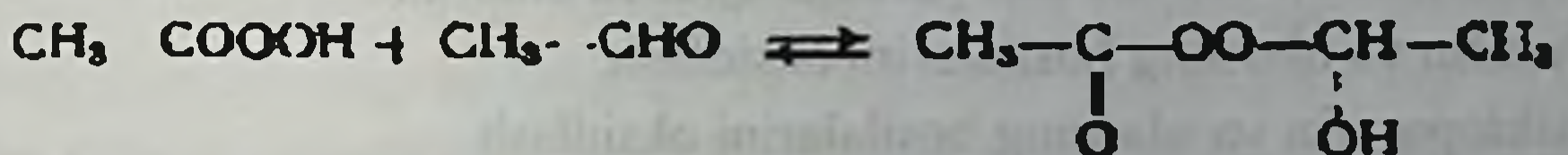
Uglerodlarni oksidlashda, ularni uglerod zanjirini saqlagan holda yoki C-C bog'dan destruksiyalanishi natijasida karbon kislotalar hosil bo'ladi. Birinchisi birlamchi gidroperoksidlarni o'zgarishlari va alkilaromatik birikmalarni oraliq aldegid bosqichi orqali metal guruhining oksidlanishi bilan sodir bo'lishi mumkin:



Parafin va naftenlarni oksidlanishda arbon kislota hosil bo'lishi uglerod zanjirining destruksiyasi bilan boradi: Aldegid eng oson oksidlanadigan birikmalar bo'lgani uchun uglevodorodlarni suyuq fazada oksidlanishi natijasida ular oz miqdorda hosil bo'ladi yoki umuman hosil bo'lmaydi. Radikal-zanjirli oksidlashda ular oraliq atsil va peroksiatsil radikallari va peroksikislota hosil qiladi:



Peroksikislota (masalan, persirka) aldegidlarga birikishi va peroksidli birikma hosil qilishi qobiliyatiga ega. Atsetaldegidni oksidlanish natijasida hosil bo'lgan mahsulotni atsetaldegidperatsetat (2-gidroksietilperatsetat) deyiladi:



Ushbu reaksiya muvozanati past temperaturada o'ng tomonga siljigan bo'ladi, ushbu sharoitda katalizator ishtirokida yoki uning miqdori kamroq bo'lganda peratsetat oksidlanish jarayonining oxirgi mahsuloti hisoblanadi.

Oksidlovchi vositalar. Nozik organik sintezda laboratoriya sharoitida oksidlovchi sifatida permanganatlar (ishqoriy, neytral yoki kislotali muhitda), bixromat, xrom uch oksidi, ba'zi metallarning peroksidlari (manganets, natriy, qalay) qo'llaniladi, lekin asosiy organik sintez sanoatida arzon oksidlovchi vositalardan foydalaniladi. Ular qatoriga quyidagi oksidlovlar kiradi:

- molekulyar kislorod;

- nitrat kislota;
- peroksidli birikmalar,
- vodorod peroksid;
- azot oksidi.

Molekulyar kislorod (havo, texnik kislorod, yoki azot-kislorod aralashmasi tarkibida ozgina O_2)-oksidlovchi vositalar orasida eng muhimi hisoblanadi. U yuqorida ko'rilganidek kuchli oksidlash ta'siriga ega, lekin uni havoni parchalash uchun qo'llash qo'shimcha sarf xarajatlari bilan bog'lanadi.

Gaz fazasida oksidlash jarayonida texnik kislorod ham qo'llaniladi.

Nitrat kislota (ba'zida azot oksidi) qo'llanilishi bo'yicha ikkinchi o'rinda turadi. Uning ta'siri ko'pincha organik birikmani oraliq nitrolash bilan ro'y beradi, bu jarayon kislota konsentratsiyasini ortishi bilan kuchayadi. Shu sababli, oksidlash reaksiyalari uchun 40-60%-li HNO_3 dan foydalaniladi. Parafinlarni oksidlashda HNO_3 dan oksidlovchi sifatida foydalaniladi.

Radikal zanjirli oksidlash. Radikal zanjirli oksidlash reaksiyalar to'yingan uglerod atomi bo'yicha oksidlash uchun qo'llanilgan bo'lib, uni uch guruhga ajratish mumkin:

1. Parafin va ularning hosilalarini oksidlash.
2. Sikloparafin va ularning hosilalarini oksidlash.
3. Alkilaromatik uglevodorodlar yon zanjirlarini oksidlash.

Ushbu jarayonlarda gidroperoksidlar, spirtlar, aldegidlar, Karbon kislotalar va ularning angidridlari hosil bo'ladi.

Radikal-zanjirli oksidlash asosan suyuq fazada gomogen sharoitda sodir bo'ladi. Uning ikki xili mavjud: termik (avtooksidlash) va uzgaruvchan valentli metall tuzlari katalizatorligida (So, Mn va h.k.) boradigani.

Uglevodorodlarning oksidlanishi natijasida bir qator molekulyar mahsulotlar: gidroperoksidlar, spirtlar, ketonlar, aldegidlar, Karbon kislotalar, murakkab efirlar va murakkab polifunksional birikmalar hosil bo'ladi. Oraliq faol zarrachalar, bu uglerod atomidagi (R) yoki

kislorodlar atomidagi ($\text{ROO}\cdot$, $\text{RCOOO}\cdot$) erkin valentli radikallar hisoblanadi.

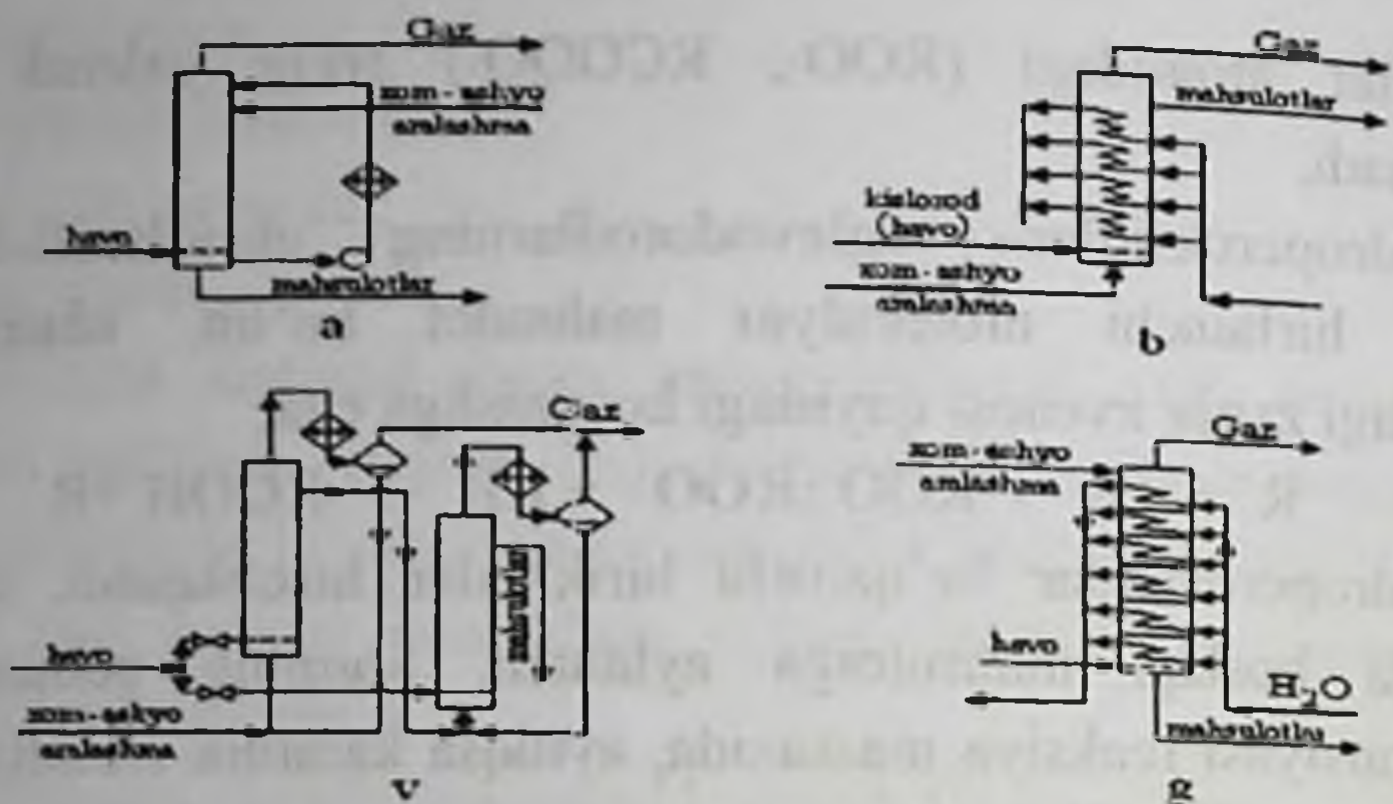
Gidroperoksidlar— uglevodorodlarning oksidlanishdan hosil bo'lgan birlamchi molekulyar mahsulot bo'lib, ularning hosil bo'lishdagi zanjir zvenosi quyidagi ko'rinishga ega:



Gidroperoksidlar be'qarorla birikmalar hisoblanadi, oksidlanish natijasida boshqa mahsulotga aylanadi. Shuning uchun ularning konsentratsiyasi reaksiya massasida, ayniqsa katalitik oksidlanishi yoki yuqori xaroratda uncha yuqori emas.

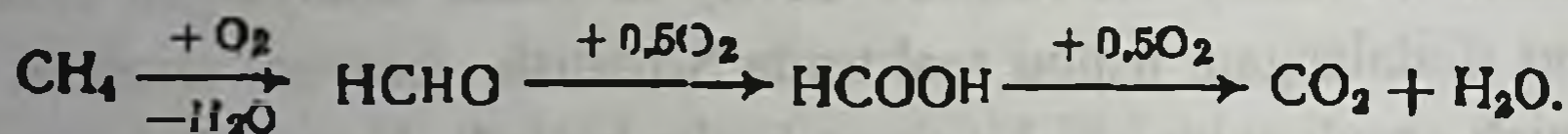
Suyuq fazada oksidlash. 1. Suyuq fazada oksidlash reaktorlari. Ko'pchilik oksidlash jarayonlari suyuq fazada amalga oshiriladi. Sanoat reaktorlari sifatida balandligi 10-15 m va diametri 2-3 m bo'lgan barbotaj kolonalar eng ko'p qo'llaniladi. Jixozlar tayyorlashda organik kislotalar ta'siriga chidamli alyuminiy, titan yoki ba'zi bir legirlangan po'latdan foydalaniladi.

Suyuq fazada molekulyar kislorod bilan oksidlash reaktorlari bilan tanishamiz (1-rasm). 1,a-rasmda davriy ravishda ishlaydigan oksidlash reaktori ifodalangan, ushbu reaktorda Sovutish jarayoni eritmani suvli sovutgich orqali aylanishi hisobiga Sodik bo'ladi. Xom-ashyo reagentni kerakli temperaturagacha isitiladi va reaktorga yuboriladi (shu vaqtda suvni o'rniga sovutgichga bug' keladi) va havo yuborish bochlanadi. Taqsimlash moslamasi vazifasini perforirlangan truba, to'rsimon yoki panjarali tarelka bajaradi. Ichki sovutgichli uzluksiz ravishda ishlaydigan kolonali reaktorda keyingi oksidlashga turg'un mahsulotlar olishga mo'ljallangan (sirka kislota, aromatik kislotalar; 1,b-rasm). Bunda oksidlanadigan modda va havo reaktorning pastki tomoniga yuboriladi, hosil bo'lgan mahsulotlar esa tepa tomonidan olinadi (1,b-rasm).

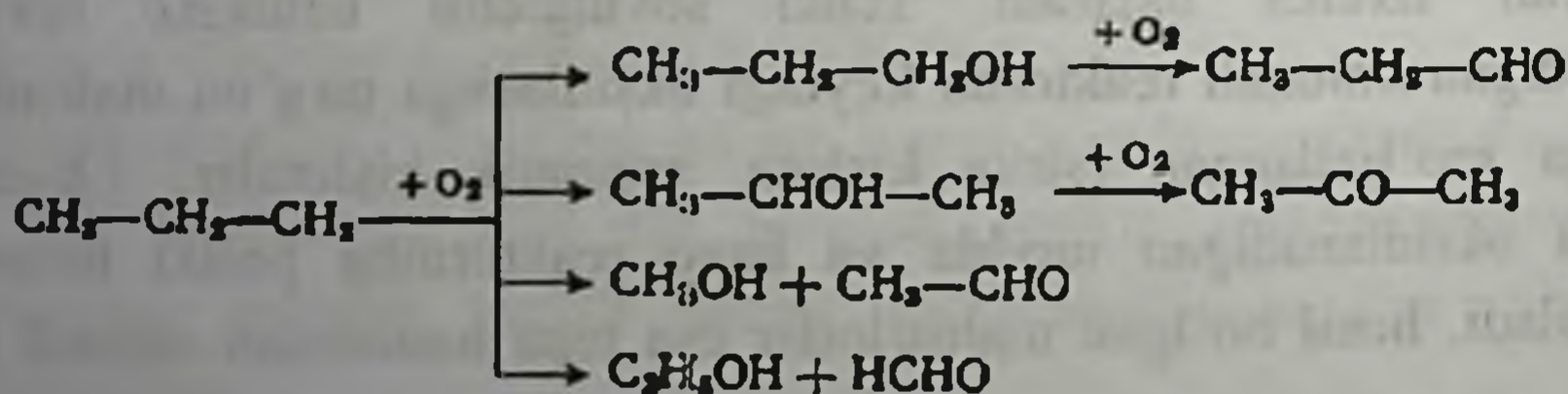


1-rasm. Suyuq fazada molekulyar kislorod bilan oksidlash reaktorlari.

Gaz fazasida oksidlash uglerod zanjirini saqlash yoki destruksiya bilan ro'y berishi mumkin. Metanni oksidlab formaldegid olish jarayonini yaratish bo'yicha juda ko'p izlanishlar olib borilgani bilan amaliyotga qo'llash mumkin emasligi, chunki bunda keyingi oksidlashni qiynlashishi va formaldegidni parchalanishi sodir va ushbu usulni iqtisodiy tomondan samarasi ekanligi bo'lishi ma'lum bo'ldi:



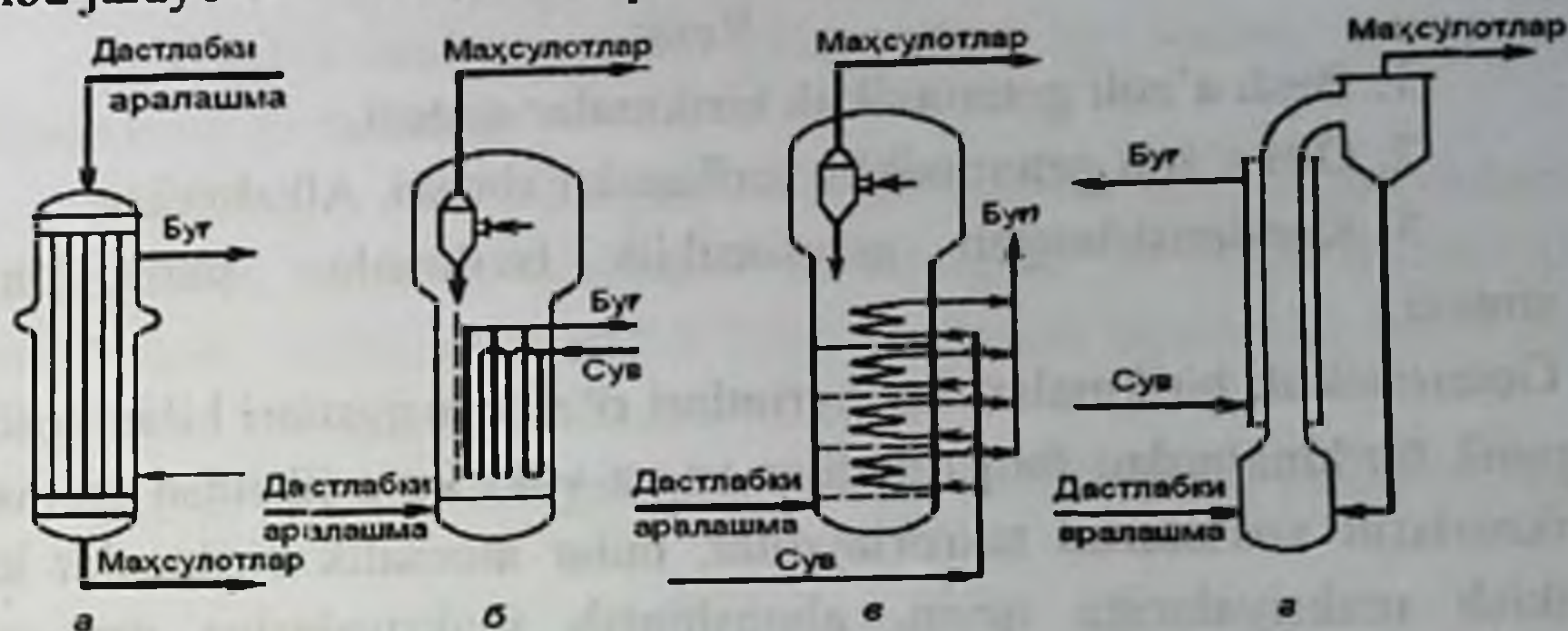
C_3H_8 parafinlarni gaz fazasida oksidlash natijasida spirtlar va karbonilli birikmalar hosil bo'ladi, bunda uglerod zanjirini saqlanishi yoki destruksiya kuzatiladi:



Xarorat ko'tarilishi bilan destruksiya mahsulotlari miqdori ortib boradi, masalan propan uchun 250 va 373°C da 76 va 98% tashkil qiladi.

Gaz fazasida oksidlash jixozlarini konstruksiyalashda issiqlik chiqarish va isib ketmaClikli oldini olish zarur. Gazni reaktor devoriga issiqlik berish koeffitsienti uncha katta bo'lmagani uchun bu moslama

suyuq fazadagi oksidlashga qaraganda ancha murakkabdir. Oksidlanish adiabatik reaktorlarida yuqori ekzotermik tarzda borishi sababli ular ushbu jarayonda o'z o'zini topa olmadilar.



1-ram. Geterogen-katalitik oksidlash reaktorlari.

a-statsionar (qo'zg'almas) qatlamli katalizatorli trubkasimon reaktor; b-qo'zg'aluvchan qatlamli katalizatorli reaktor; v-qismlarga ajratilgan qo'zg'aluvchan qatlamli reaktor; g-katalitar oqimi beriladigan reaktor.

Gaz fazasida oksidlash uchun statsionar qatlamli katalizatorli trubkasimon reaktorlar keng qo'llaniladi (1a-rasm). Undagi trubalar diametri 10-25 mm bo'lib, ular issiqlikni chiqarish diametri bo'ylab bir xil temperatura bo'lishi imkonyatini ta'minlaydi. Katalizator xajmidan to'liq foydalanish uchun reaktorga reagentlarni isitilgan holda yuboriladi. Ajralayotgan issiqlikni chiqarishning eng yaxshi usuli-trubalar orasidagi suvli kondensatni bug'latish hisoblanadi. Trubali kontakt reaktorlarining afzal tomonlaridan biri ularni sodda tuzilishiga ega ekanligi va boshqarishni osonligi, shuning natijasida jarayon selektivligi ortadi; kamchiliklariga katalizator qatlami bo'ylab temperaturani bir xil bo'lmasligi, foydali xajmning kamligi kiradi, natijada metall sarfi ko'payadi.

Nazorat savollari:

1. Oksidlanish jarayonlarini sinflanishi qaysi holatlardan iborat?
2. Radikal zanjirli oksidlash qanday amalga oshadi?
3. Uglerod zanjiri uzulmasdan sodir bo'ladigan oksidlanish qanday boradi?
4. Destruktiv oksidlanish qanday amalga oshadi?
5. Suyuq fazada oksidlash reaktorlari qanday tuzilgan?
6. Geterogen-katalitik oksidlanish reaksiyalari qanday amalga oshadi?

6.Mavzu: GETEROATOM TUTGAN GETEROXALQALI BIRIKMALAR SINTEZI

Reja:

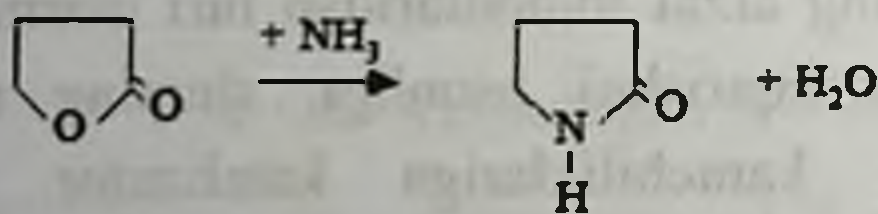
1. Besh a'zoli geterotsiklik birikmalar sintezi.
2. Olti a'zoli geterotsiklik birikmalar sintezi. Alkaloidlar.
3. Kondensirlangan geterotsiklik birikmalar -purin, indol sintezi.

Geterotsiklik birikmalarning ayrimlari o'z hususiyatlari bilan boshqa organik birikmalardan farq qiladilar va oz yoki ko'p jihatdan aromatik birikmalarni xossalarini takrorlaydilar, bular aromatik birikmalar kabi birikish reaksiyalariga qiyin, almashinish reaksiyalariga esa oson kirishadilar. Ular benzol uchun xos bo'lgan galogenlash, nitrolash, sulfolash, alkillash, atsillash kabi reaksiyalarga oson kirishadilar.

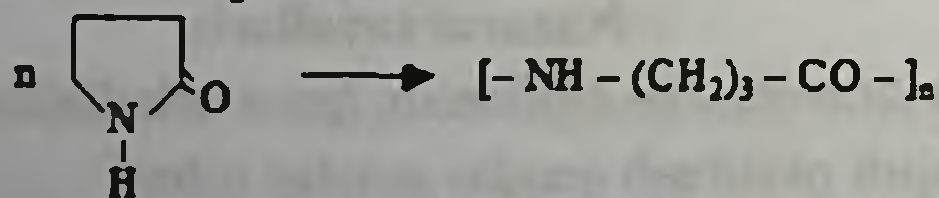
Aromatik uglevodorodlar uchun xos bo'lgan almashinish va birikish reaksiyalaridan tashqari, geterotsiklik birikmalar uchun halqadagi geteroatomning almashinishi, halqaning ochilishi bilan boruvchi reaksiyalar ham xarakterlidir.

Furanning muhim hosilalaridan biri furfurool hisoblanadi.

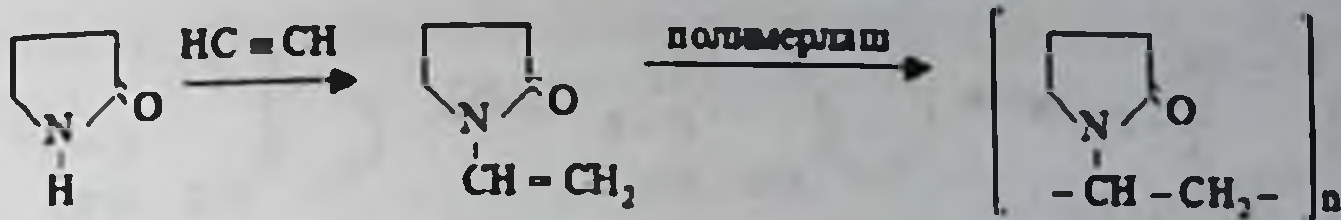
Pirrolidinning hosilalaridan bo'lgan pirrolidon γ -aminomoy kislotaning laktoni hisoblanadi. Sanoatda γ -butirolaktonga ammiak ta'sir ettirib olinadi:



U ishqoriy katalizatorlar ishtirokida polimerlanib naylon-4 deb ataluvchi poliamidni hosil qiladi:



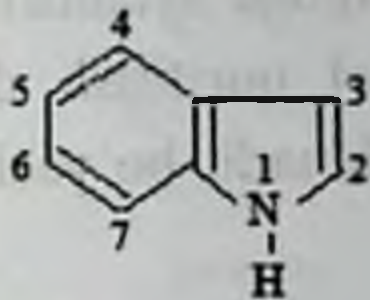
Pirrolidon atsetilen bilan birikib N-vinilpirrolidonni hosil qiladi:



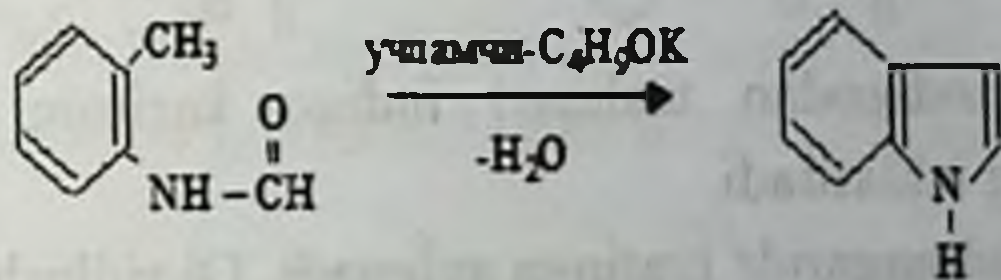
Polivinilpirrolidon sun'iy qon, yelim va boshqa mahsulotlar sifatida keng qo'llaniladi.

Alkillangan pirrol halqasi biologik muhim pigmentlar, xususan qon pigmenti, xlorofill, vitamin-1 va boshqalar tarkibiga kiradi. Ular temir, kobolt va boshqa metallar bilan kompleks birikmalar hosil qilib, biologik jarayonlarda muhim rol o'ynaydilar.

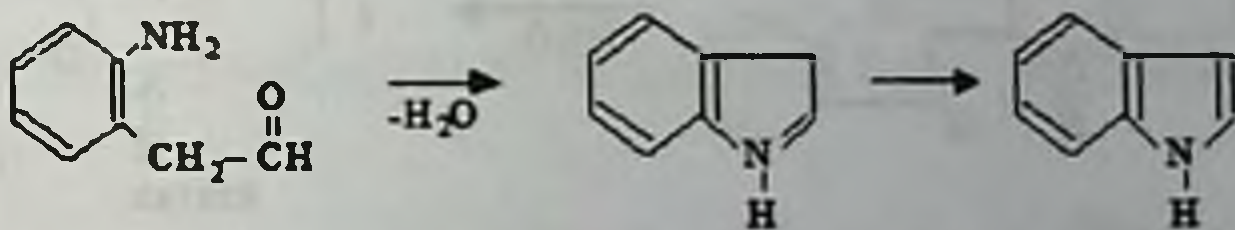
Indol. Indol jipslashgan geterotsiklik birikmalarga misol bo'ladi.



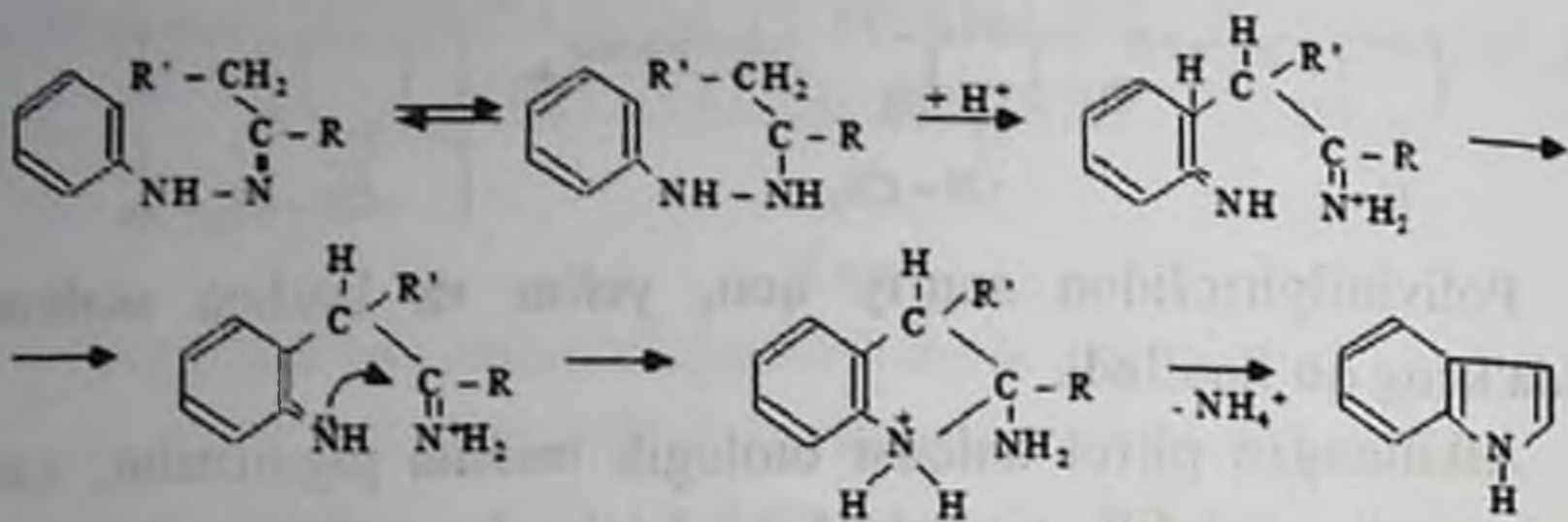
1. Formil-o-toluidinni ichki molekulyar jipslashtirish. Bu indol molekulasining tuzilishini isbotlashda muhim ahamiyat kasb etadi.



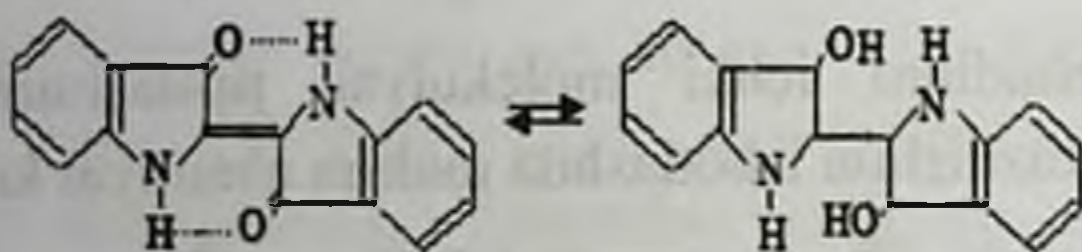
2. o-Aminofenilatsetaldegidni ichki molekulyar jipslashtirish orqali ham indol olinadi:



3. Indol hosilalarining olishning keng tarqalgan usullaridan biri aldegid va ketonlarning fenilgidrozonlarini rux kukuni yoki sulfat kislota bilan ko'shib qizdirish hisoblanadi. Bu usul Fisher tomonidan kashf etilgan bo'lib, A.E. Arbuzov tomonidan takomillashtirilgan.

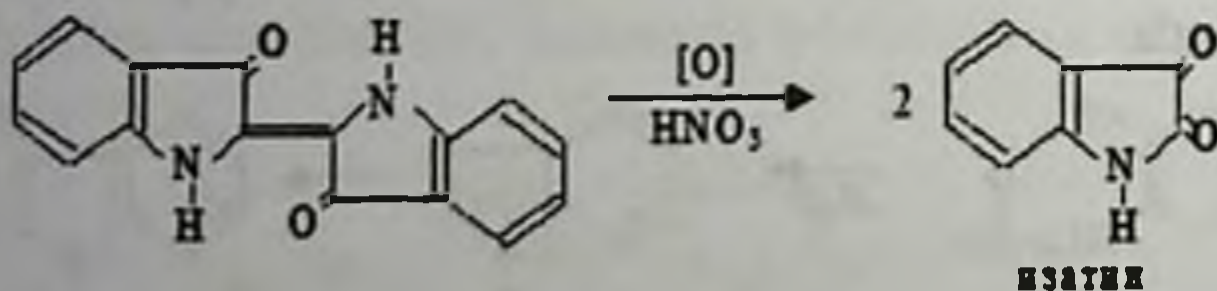


Indigo molekulasi bir tekislikda joylashgan va trans tuzilishga ega. Ko'k indigo 390⁰S da suyuqlanadi. U asosan erituvchilarda, kislota va ishqorlarda erimaydi. Indigoni bo'yagich sifatida ishlatish uchun u dastlab qaytariladi va oq indigoga aylantiriladi. Oq indigo bilan gazmol bo'yaladi. Bo'yalgan gazmol quritilish davomida undagi oq indigo oksidlanib ko'k indigoga aylanadi, bo'yashning bu turiga kub bo'yash deyiladi.



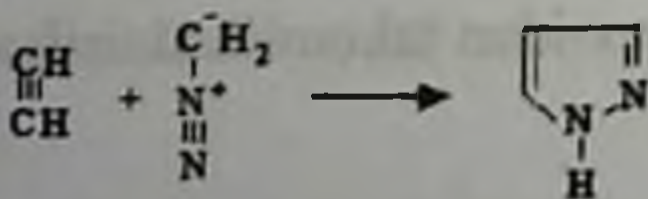
Sanoatda indigodan tashqari indigo karimin, tioindigo kabi bo'yagichlar keng ishlatiladi.

Indigo oksidlanganda izatinga aylanadi. Oksidlash azot yoki xrom kislotalari yordamida olib borilishi mumkin.



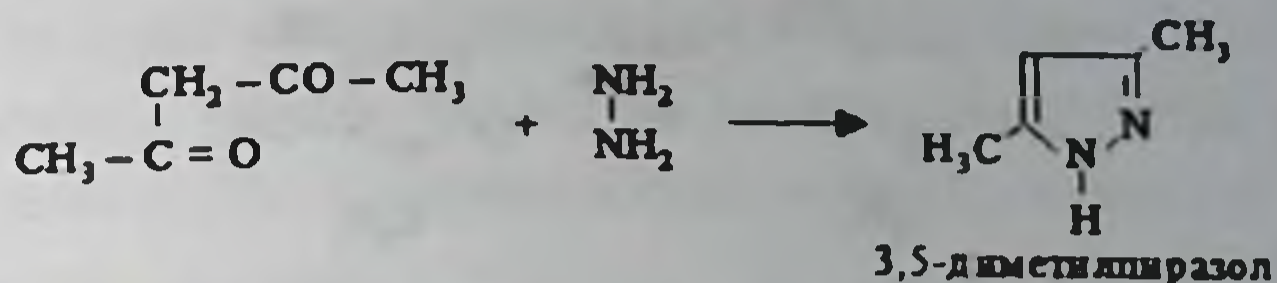
Ko'p geteroatomli besh a'zoli geterotsiklik birikmalar

Pirazollar asosan ikki usulda: atsetilen birikmalariga diazometan biriktirib va diketonlarga gidrazin ta'sir ettirib olinadi.



Bu usul bilan prof. A.G'. Maxsumov va uning maktabining olimlari pirazolning 100 dan ortiq yangi hosilalarini sintez qilib oldilar va ularning fiziologik faolligini o'rgandilar.

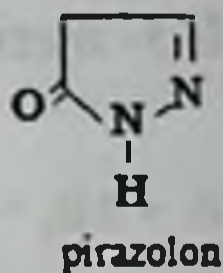
Atsetilatsetonga gidrazin bilan ta'sir ettirilganda 3,5-dimetilpirazol hosil bo'ladi:



Pirazol 170°C da suyuqlanadigan koistall modda. Uning hosilalari dori-darmonlar va bo'yagichlar ishlab chiqarishda keng ishlatiladi.

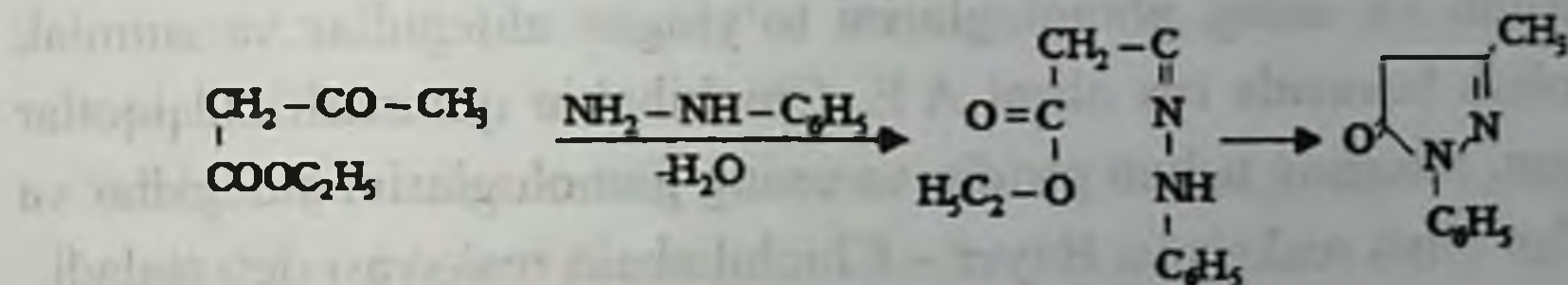
Pirazolon va uning hosilalari

Pirazolinning muhim hosilalaridan biri pirazolon hisoblanadi.

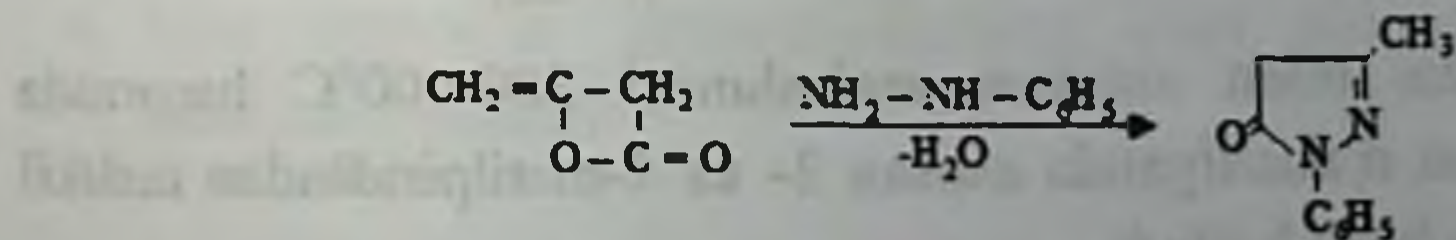


Pirazolonning hosilalari β-ketokislota efirlariga almashingan gidrazinlar bilan ta'sir etib yoki gidrazin biriktirib olinadi.

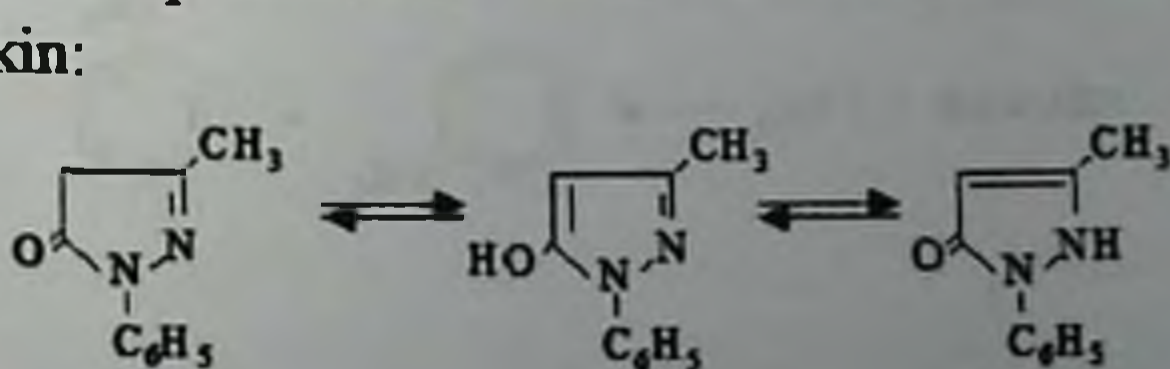
1. 1883 yilda Knorr fenilgidrazinni atsetosirka efiri bilan ta'siri natijasida 1-fenil-3-metilpirazolo-5 hosil bo'lishini kashf etdi:



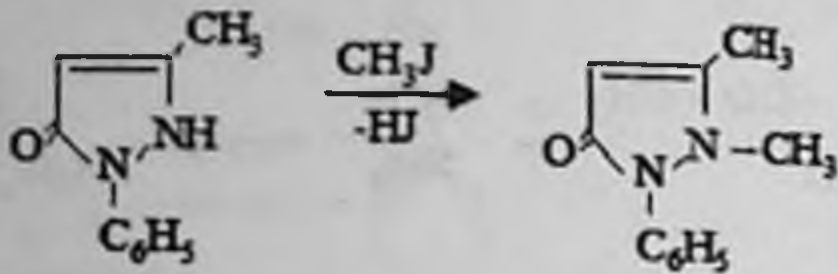
2. Diketenga fenilgidrazin birikkanda ham yuqoridagi birikmalar hosil bo'ladi:



1-fenil-3-metilpirazolON-5 uch xil tautomer shaklda mavjud bo'lishi mumkin:

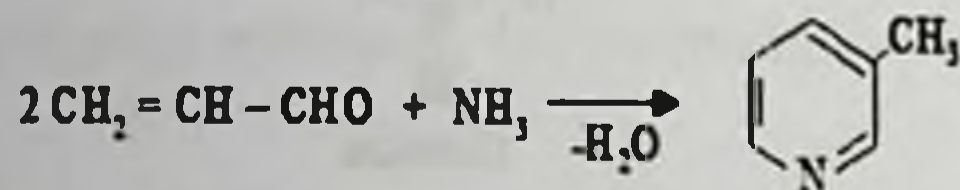


1-fenil-3-metilpirazolin-5-ni metil yodid bilan alkilab antipirin (1-fenil-2,3-dimetil-pirazolon-5) hosil qiladi:



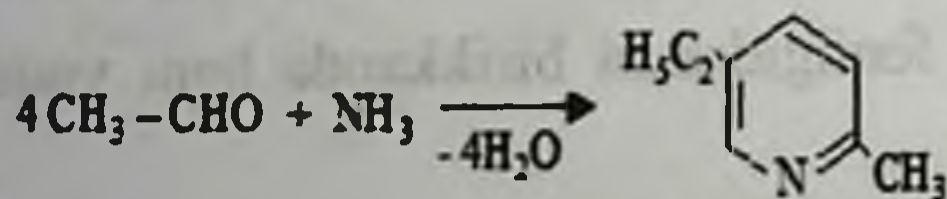
Bir getroatomli olti a'zoli geterotsiklik birkmalar.

1. A. Bayer suyakdagi yog'lar pirolizga uchraganda akrdein va ammiak hosil bo'ladi va ularning o'zaro ta'sirlanishi natijasida 3-metilpiridin hosil bo'ladi deb taxmin qiladi. Bayer akroleinni ammiak bilan o'zaro ta'sir ettirish orqali 3- metilpiridin hosil bo'ladi.

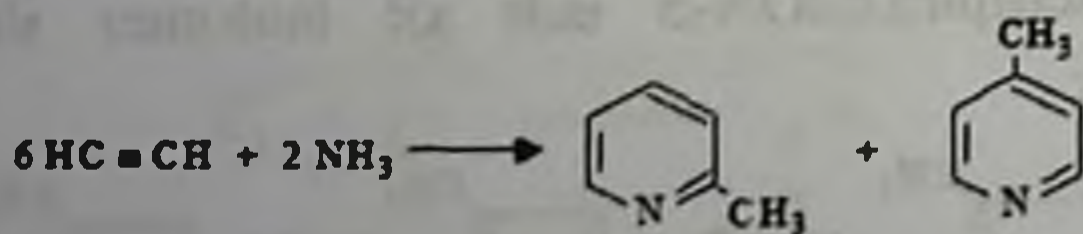


2. Piridin asoslari to'yingan aldegidlar va ammiak ham hosil bo'ladi. Sirka aldegidiga 250°C da ammoniy atsetat ishtirokida ammiak bilan ta'sir etish natijasida 69% unum bilan 2-metil-5-etilpiridin hosil bo'ladi.

Piridin va uning gomologlarini to'yingan aldegidlar va ammiak asosida olish borasida rus olimi A.E. Chichibabin qimmatli tadqiqotlar olib borgan. Shuning uchun piridin va uning gamologlarini aldegidlar va ammiakdan olish reaksiyasi Bayer – Chichibabain reaksiyasi deb ataladi.

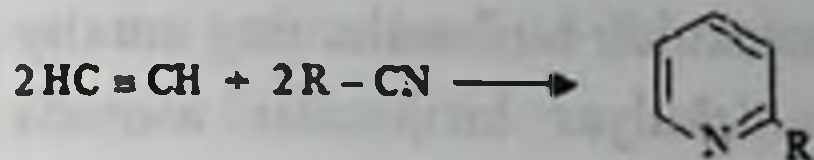


3. Atsetilen bilan ammiak aralashmasi 300-400°C haroratda katalizator ustidan o'tkazilganda asosan 2- va 4-metilpiridindan tashkil topgan aralashma hosil bo'ladi.



Bu reaksiya kimyo texnologiya institutining olimlari (D. Yusupov, A.B. Qo'chqorov va boshqalar) tomonidan batafsil o'rganilgan va qator samarali katalizatorlar taklif etilgan.

4. Keyingi yillarda piridin va uning gomologlarini atsetilenga nitrillarni bosim ostida, kompleks katalizatorlar ishtirokida ta'sir ettirish orqali olish usuli yaratildi:



Reaksiya 2-25 atmosfera bosim ostida kobalt siklopentadienli katalizator ishtirokida olib boriladi. Bunda asosiy mahsulot umumii ayrim hollarda 80-90% ni tashkil etadi.

Tayanch so'z va iboralar:

Geterotsiklik birikmalar, furan, tiofen, pirrol, azollar, alkaloidlar, peridin, ftivazid, nikotin, konin, anabadin, diazinlar, purin, adenin, guanin, indol, xinolin, piran, pirrol, tokoferol, antotsianlar, antotsianidlar, kumarin.

Nazorat savollari:

1. Nima uchun uch va to'rt a'zoli geterotsikllar nisbatan beqaror bo'ladi?
2. Besh va olti a'zoli geterotsikli birikmalarning "aromatiklik" xossaga ega bo'lish sababi nimadan iborat?
3. Besh a'zoli geterotsikllarning "aromatlik" xossalari qaysi reaksiyalar da namoyon bo'ladi?
4. Azot saqlovchi geterotsikllarning asos xossaga ega bo'lish sabablari nimada?

7. Mavzu: ORGANIK MODDALAR ASOSIDA YUMR SINTEZI

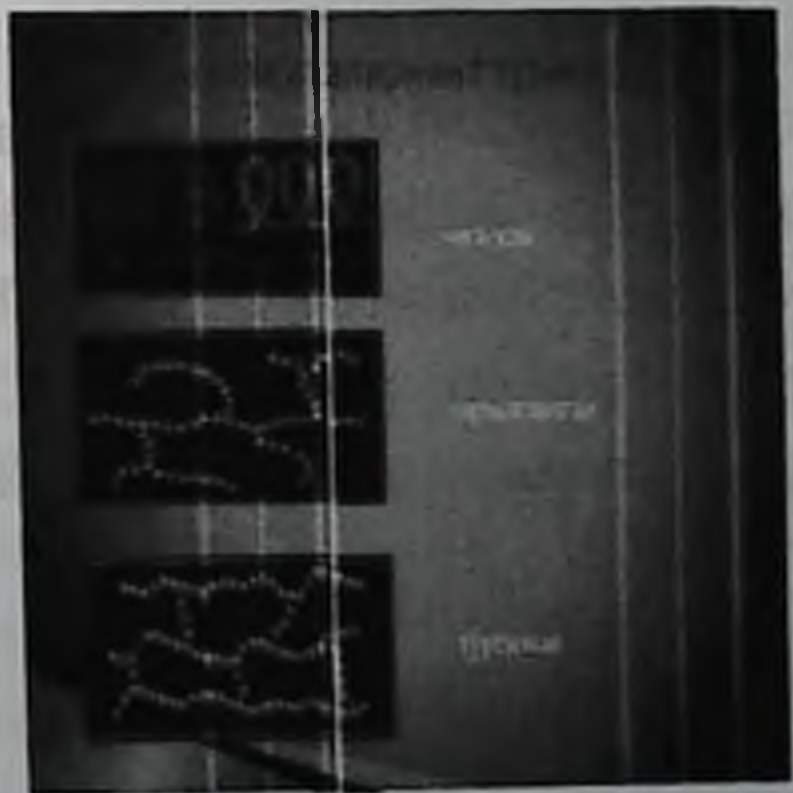
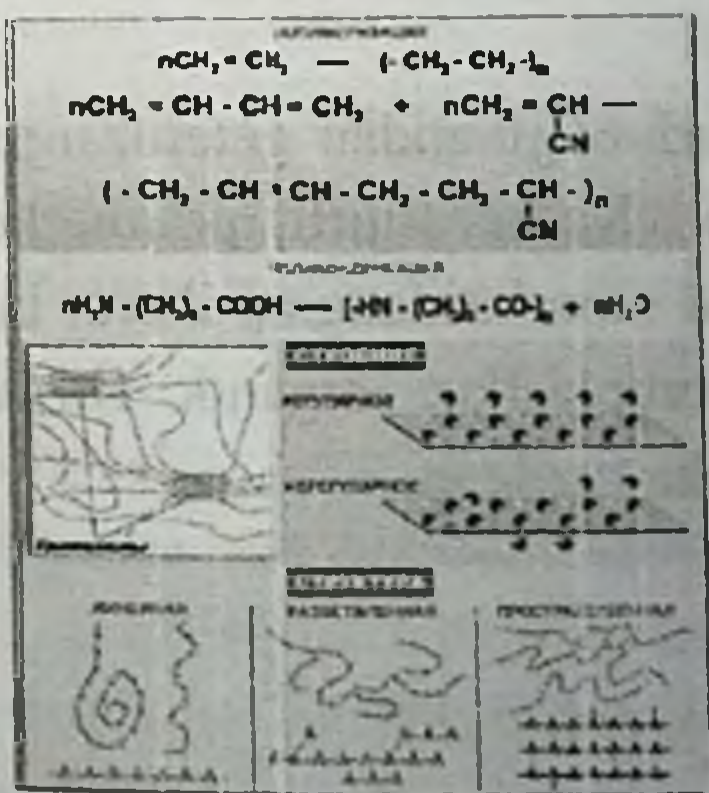
Reja:

1. Yuqori molekulali birikmalarning tuzilishi va sinflanishi.
2. Yuqori molekulali birikmalarni sintez qilish usullari.
3. Yuqori molekulali birikmalarning amaliy ahamiyati.
4. Yuqori molekulyar birikmalar asosida kimyoviy tola va xirurgik tolalarning olinishi.
5. Kimyoviy va xirurgik tolalarning tibbiyot va farmatsevtika roli

Tabiatda uchraydigan turli-tuman moddalar orasida boshqalaridan o'ziga xos fizikaviy xususiyatlar, eritmalarining qovushqoqligi, yuqoriligi, tola va plyonkalar hosil qila olishi hamda boshqa xususiyatlari bilan farqlanadigan birikmalar guruxi keskin ajralib turadi. Ular jumlasiga o'simlik va xayvonot dunyosida keng tarqalgan sellyuloza, lignin, pentozanlar, kraxmal, oqsillar hamda nuklein kislotalar kiradi; bu birikmalar organizmlarning hayot faoliyati natijasida hosil bo'ladi. Bu moddalar o'simlik va xayvon organizmlari quruq massasining asosiy qismini tashkil etadi. Geokimyogarlarning hisoblashiga ko'ra, koinotdagi okeanlar, quruqlik va atmosferadagi barcha hayvon va o'simlik organizmlarining quruq massasi taxminan 10^{17} tonna keladi, bu esa er qobig'idagi nikel, xrom, mis, rux, qo'rg'ochin, kumush va oltinning hammasini qo'shib hisoblagandagi barcha zapaClari og'irligidan 2,5 marta ko'pdir. Bundan ko'rinib turibdiki, yuqori molekulyar birikmalar kishilarning hayoti va faoliyatida nihoyatda katta ahamiyatga ega. Lekin ularning kishilar hayoti bilan shunchalik chambarchas bog'langanligiga, keng tarqalganligi va arzonligiga qaramay, bu moddalarning tuzilishi va tabiati yaqin vaqtlardagina aniqlandi. Uzoq vaqt davom etgan ilmiy munozaralardan keyin nihoyat oqsil, sellyuloza, kraxmal, lignin va ba'zi boshqa muhim moddalar, masalan kauchuk va tabiiy smolalar murakkab molekulalardan — gigantlardan, makromolekulalardan tuzilganligi

aniqlandi. Bu moddalar umumiy nom bilan yuqorimolekulyar birikmalar (YUMB) deb ataldi.

Yuqori molekulyar birikmalar asosida olinadigan plastik massalar va boshqa materiallar qimmatli xossalarga ega bo'lganligi sababli tobora ko'proq ishlatilmoqda. Masalan, plastmassadan tayyorlangan detallar mustahkamligi bir xil bo'lgani holda metallardan yasalgan detallarga qaraganda ancha engil bo'ladi (masalan, 1000 m uzunlikdagi vodoprovod quvurini tayyorlashga plastmassadan 250 kg, metallardan esa 2 t ketadi). Bu narsa plastmassa detallar ishlatiladigan mashina va buyumlar konstruksiyasini engillashtirishga, ularni remo'tt qilishga ketadigan xarajatlarni kamaytirishga, xizmat qilish muddati va mustahkamligini oshirishga imko't beradi. Bundan tashqari plastmassa detallar tayyorlashga metallardan tayyorlashdagiga qaraganda 7—10 marta kam mehnat sarflanadi. 1 t kimyoviy tola ishlab chiqarishga tabiiy materiallardan shuncha tola ishlab chiqarishga qaraganda 2-4 marta kam mehnat sarflanadi. Kimyoviy tolalar xossalari jihatidan tabiiy tolalardan qolishmaydi, ko'pincha esa pishiqligi, edirilishga chidamliligi, va kimyoviy barqarorligi jihatidan ulardan ustun turadi. Sintetik yuqori molekulyar birikmalardan 1 t mahsulot ishlab chiqarish uchun tabiiy materialdan kapital mablag' ishlab chiqarishga qaraganda ikki, ba'zan esa besh marta kam mahsulot sarflanadi.



Har qanday polimerni sintez qilish ikki bosqichdan: monomer olish va uni polimerga aylantirishdan iborat bo'ladi.

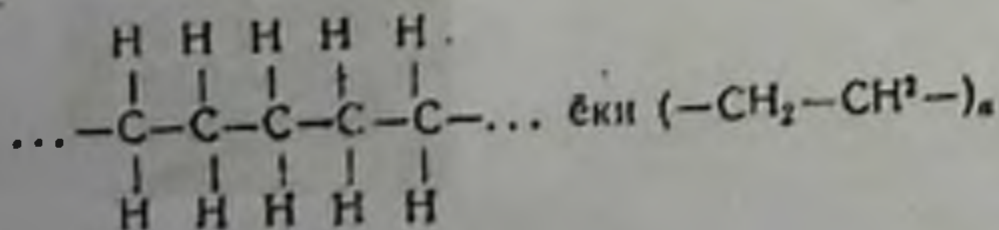
Monomerlar- yuqori molekulyar moddalar sintez qilish uchun ishlatiladigan bochlang'ich mahsulotlardir. Ular quyi molekulyar birikmalar bo'lib, molekulalari o'zaro birikib makromolekulalar (polimerlar) hosil qiladi. Reaksiya yaxshi borishi uchun monomer molekulasida karrali bog'lar, beqaror sikl yoki reaksiyaga yaxshi kirishadigan funksional guruhlar (kamida ikkita) bo'lishi kerak.

To'yinmagan (etilen, dien va atsetilen) uglevodorodlar- sintetik materiallar sanoati uchun eng muhim xom ashyo manbaidir. Ular tabiatda erkin holda uchraydi va odatda, suyuq hamda qattiq yoqilg'ini qayta ishlash vaqtida qo'shimcha mahsulotlar sifatida hosil bo'ladi yoki to'yingan alifatik uglevodorodlardan va xom ashyoning boshqa turlaridan maxsus sintez qilinadi.

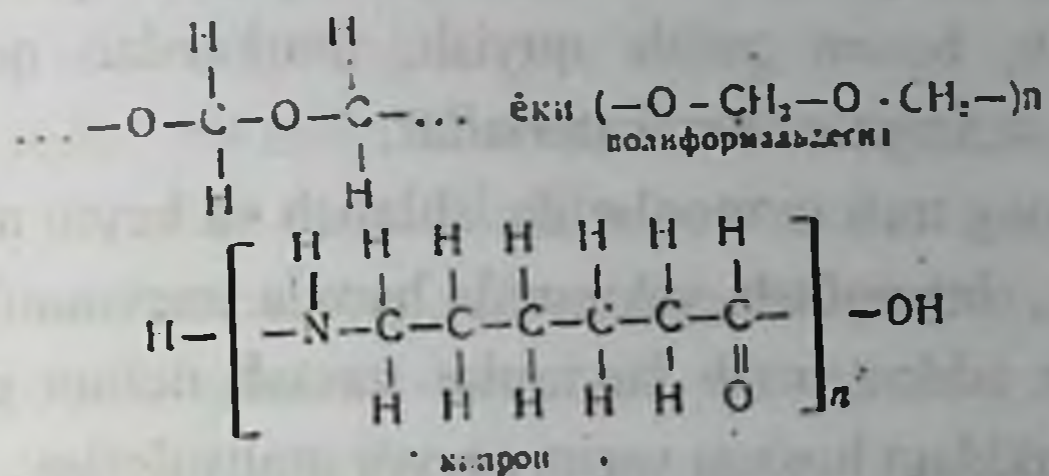
Monomerlar ishlab chiqarish uchun asosiy xom ashyo manbalari neft, yo'ldoch va tabiiy gazlar bo'lib, bulardan eng toza birikmalar olinadi; toshko'mir va qattiq yoqilg'ining boshqa ba'zi turlarini quruq xaydash mahsulotlari birmuncha kamroq ahamiyatga ega.

Kimyo sanoatining ko'pchilik tarmoqlarini va birinchi navbatda sintetik materiallar ishlab chiqarishni rivojlantirish to'yinmagan uglevodorodlar olish jarayonlarining texnika-iqtisodiy ko'rsatkichlarini yaxshilashga va ularni ishlab chiqarish ko'lamini kattalashtirishga bog'liq.

Yuqori molekulyar birikmalar tarkibi jihatidan geterozanjirli va karbozanjirli birikmalarga bo'linadi. Karbozanjirli polimerlarning asosiy zanjiri o'zaro bog'langan uglerod atomlaridagina iborat bo'ladi (polietilen, polipropilen, polistirol, ftoroplastlar, organik shisha va boshqalar); masalan polietilen quyidagicha tuzilgan:



Geterozanjirli polimerlarning molekulyar zanjirlarida ugleroddan tashqari kislorod, azot, oltingugurt va boshqa elementlarning atomlari ham bo'ladi (sellyuloza, kapron, anid, lavsan, poliformal'degid va syunga o'xshashlar); masalan, poliformaldegid va kapron molekulari quyidagicha tuzilgan:



Yuqori molekulyar birikmalar polimerlash va polikondensatlash reaksiyalari orqali sintez qilinadi. Bunda tegishli polimerlash sintetik polimerlari va polikondensatlash sintetik polimerlari olinadi. Polimerlash sintetik polimerlari quyi molekulyar moddalarning (monomerlarning) o'zaro ta'siri natijasida olinadi, bunda qo'shimcha mahsulotlar hosil bo'lmaydi. Bunday polimerlarga misol tariqasida polietilen, polipropilen, polivinilxlorid, polistirol va politetraforetilenni ko'rsatish mumkin. Polikondensatlash polimerlari ham quyi molekulyar organik moddalardan olinadi, lekin ularning hosil bo'lish jarayonida qo'shimcha mahsulotlar, jumladan, suv ajralib chiqadi. Bunday sintetik materiallarga fenolformaldegid, mochevina-formaldegid smolalar, murakkab poliefirlar yaqqol misol bo'la oladi.

Yuqori haroratdagi xolatiga qarab sintetik polimerlar termoplastik va termoreaktiv polimerlarga bo'linadi. Termoplastik polimerlar qizdirilganda yumshaydi va qovushoq-oquvchan bo'lib qoladi, Sovitilganda esa dastlabki xossalarini o'zgartirmay turib kattiq holatga o'tadi. Termoreaktiv polimerlar (smolalar) Sovuqda yoki qizdirilganda (agar qattiq bo'lsa avval yumshaydi) suyuqlanmaydigan va erimaydigan qattiq materiallarga aylanadi.

PLASTIK MASSALAR. Plastik massalar sanoati mamlakatimiz xalq xo'jaligining turli sohalari uchun mahsulotning quyidagi asosiy turlarini ishlab chiqaradi:

a) qoliplash materiallari; presslanadigan kukun moddalar; smolalar shimdirilgan tolali massalar va to'qimalar (gazlamalar); quyma va ekstruzion granulyat — bevosita va quyma presslash usulida buyumlar yasash, bosim ostida quyish, markazdan qochma usulda quyish xamda ekstruziya uchun materiallar;

b) sanoatning turli tarmoqlarida ishlatish va keyin mexanik ishlov berish, presslash, shtamplash, vakuumda hamda pnevmatik qoliplash va boshqa usullarda ishlov berib buyumlar yasash uchun plita, plyonka, quvur va turli shakldagi boshqa yarim tayyor mahsulotlar;

v) to'ldirgichlarga shimdirish, orasiga tola qo'yilgan hajmdor buyumlar tayyorlash; turli maqsadlarda ishlatiladigan laklar tayyorlash uchun shimdiriladigan va lakli smolalar (suyuq hamda qattiq);

g) turli qoliplash usullari bilan tayyorlangan va tayyor holda yoki mashina, asbob va uskunalarni komplektlashtirish uchun ishlatiladigan plastmassa buyumlar;

d) gaz to'ldirilgan plastmassalar (ko'pik plastlar va g'ovak plastlar);

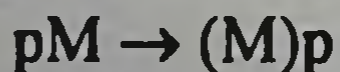
e) materiallarga shimdirish, detallarni mahkam o'rnatish, germetizatsiyalash va boshqa maqsadlarda buyumlar ichiga quyiladigan shimdirish va quyish kompaundlari (suyuq va qattiq bo'ladi, quyiladigan Sovuqda yoki issiqda qotadigan bo'ladi);

j) bir jinsli yoki har xil materiallarni issiq holda va sovuqda bir-biriga yopishtirish uchun ishlatiladigan elimlar va elim komponentlari;

z) zamakalar, germetiklar, changitib sepiladigan kukurlar va boshqa materiallar;

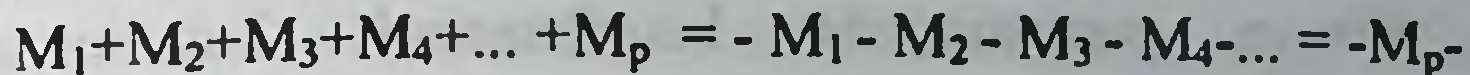
i) ion almashtiruvchi smolalar.

Sanoatda sof monomerlarning blokli polimerlanishi va emulsiya usuli qo'llaniladi. Yuqori molekulyar birikmalar (polimerlar) hosil bo'lishiga olib keluvchi reaksiyaning umumiy sxemasi quyidagicha:

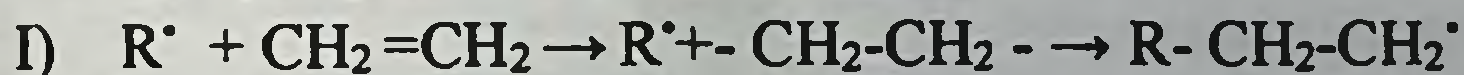


bu erda: M—monomer molekulasi,

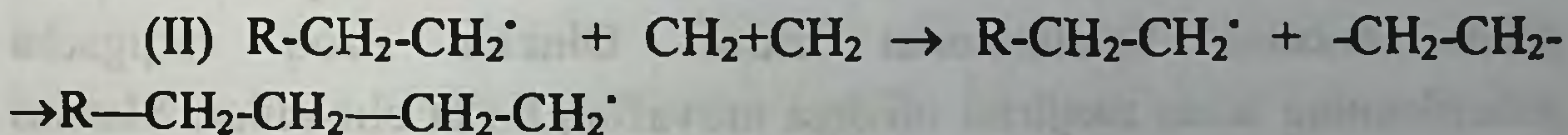
p —polimerlanish darajasi (olingan molekulalar soni). Monomer M ning p molekulasini o'zaro kimyoviy birikib, bitta katta zanjirli molekulani hosil qiladi, bu zanjirda monomer modda p marta takrorlangan bo'ladi:



Bunday birikish reaksiyalari polimerlanish reaksiyalari deb ataladi va karrali bog'langan (qo'shbog'li va uchlamchi bog'li) birikmalarda sodir bo'ladi. Ko'pincha, bu birikmalar ikki qo'shni uglerod atomi, masalan, xuddi etilen molekulasidagi $H_2C=CH_2$ kabi qo'shbog' bilan birikkan organik moddalardir. To'yinmagan bunday birikmalarni (olefinlarni) polimerlash bo'yicha dastlabki tajribalar o'tgan asrdayoq A.M. Butlerov tomonidan olib borilgan. Bu bilan polimerlanish jarayonlarini o'rganishga asos solindi. Qo'shbog'li birikmalar energiyaga boy va uni qo'shbog'ning uzilishi vaqtida ajratib chiqara oladi. Molekuladagi qo'shbog', odatda, bo'sh valenti bo'lganligi tufayli reaksiyaga kirishish xususiyati kuchli bo'lgan erkin radikal ta'sirida uziladi. Erkin radikal (metil, etil, propil, fenil va shu kabilar) ushbu misolda etilen molekulasiga birikib, uni bir uchida bo'sh valenti bo'lgan yangi radikalga aylantiradi:



Bunday radikal (I) juda aktiv va o'z navbatida etilenning boshqa molekulasini biriktirib olib, erkin valenti bo'lgan yanada uzunroq radikal hosil qilish xususiyatiga ega:



Kauchuklar

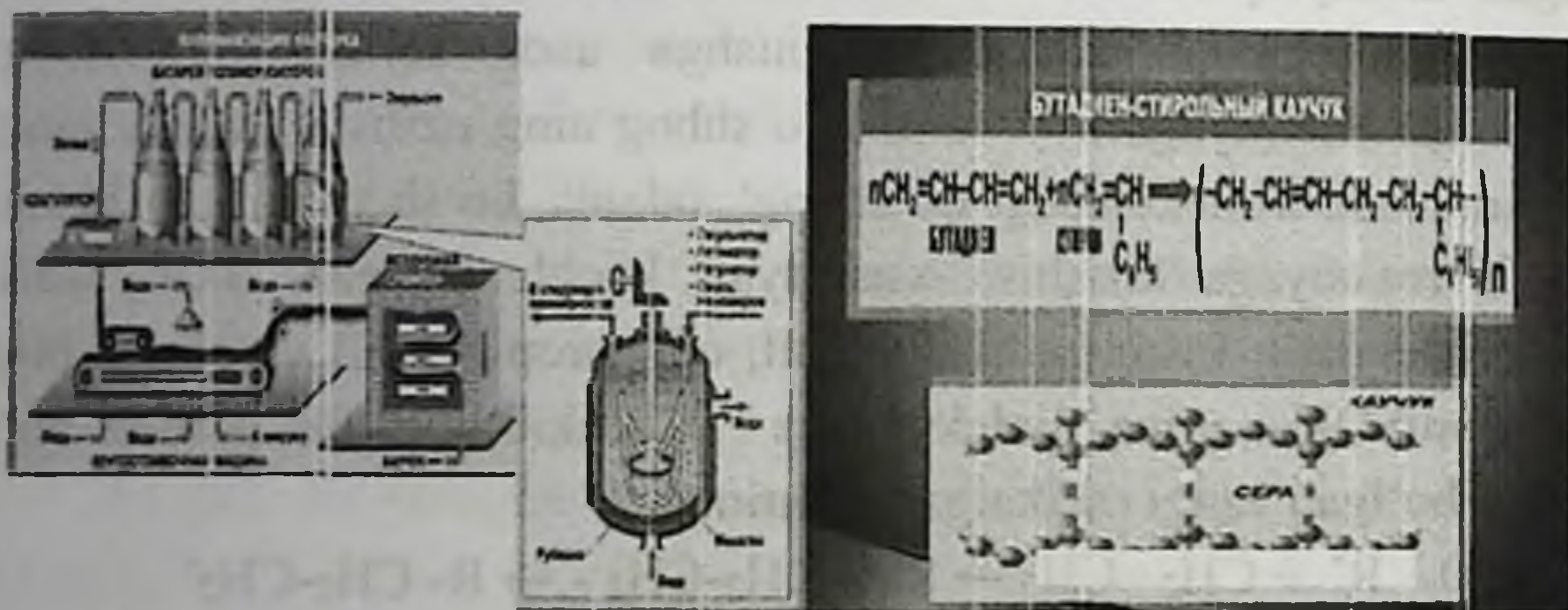
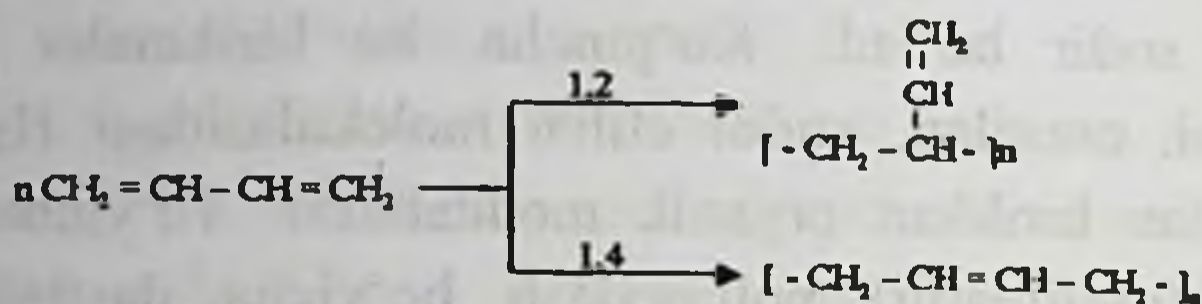
Kauchuklar 2 xil bo'ladi

1. Tabiiy kauchuk – Izopren (2 – metil butadien – 1,3): Tabiiy kauchuk issiq iqlimli mamlakatlar – Braziliya, Lotin Amerikasi, Vetnam va boshqa joylarda o'sadigan kauchuk daraxtidan ajratib olinadi. Kauchuk degan soz xindcha soz bo'lib, «kaocho» – daraxtning ko'z yochi degan ma'noni anglatadi.

2. Sun'iy kauchuk – butadien – 1,2: Sintetik kauchuk asosan neftni qayta ishlash mahsulotlaridan olinadi.

Kauchuk mexanik jihatdan mustahkam bo'lmaganligi uchun uni vulkanlanadi, ya'ni oltingugurt birikmalari bilan qayta ishlab, rezinaga aylatiriladi. Rezinaning tarkibi murakkab bo'lib, uning tarkibida 50% gacha qorakuya, talk, qo'rg'ochin oksidi va boshqalar bor.

Kimyo sanoatimizda butadienstirol; butadien-akrilonitril, izobutilen-divinil yoki izobutilenizopren kauchuklarini ishlab chiqarish keng yo'lga qo'yilgan.



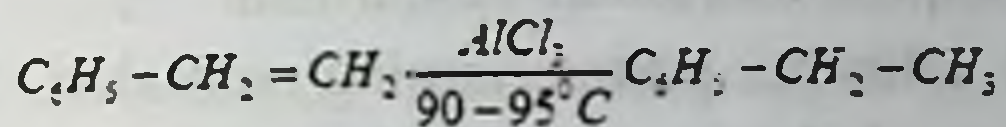
Polietilen olinishi. Etilen molekulalarini polimerlanish reaksiyasiga kiritish, ya'ni bir-biri bilan birikib uzun zanjir hosil qilish uchun maxsus katalizatorlar zarur. Olimlar uzoq vaqtgacha polietilening uzun zanjirini olishga muvaffaq bo'la olmadilar. Maxsus katalizatorlar bo'lmaganda etilening bir necha (10—20) molekulasi o'zaro birikib, juda kalta zanjir hosil qiladi. Natijada quyi molekulyar suyuq mahsulotlar hosil bo'ladi.

Metall-organik katalizatorlardan (titan (IV)-xlorid va trietilalyuminiy) foydalanish polietilenni past bosimda atmosfera bosimi yoki 2 — 6 atm. bosimda va uncha yuqori bo'lmagan harorat (60 — 70°C) da olishning oddiy usulini ishlab chiqarishga imkon berdi.

Polietilen- qattiq, shoxsimon, oqish massa. U turli qalinlikdagi plyonka, lenta, list, blok, quvurlar, xivich va boshqalar holida ishlab

chiqariladi. Bu plastik o'zining naviga qarab shaklini 80-120°C gacha saqlaydi, sovuqqa juda chidamli (elastikligini faqat 60°C dan past haroratdagina yo'qotadi), juda yaxshi dielektrik xossalari, suv, gaz, kislota, ishqor, tuz, moy va ba'zi erituvchilar ta'siriga chidamliligi bilan ajralib turadi. Hattoki konsentrlangan sulfat kislota ham unga odatdagi haroratda sezilarli ta'sir ko'rsatmaydi.

Polistirol stirolning polimeri- yaxshi ma'lum bo'lgan va batafsil o'rganilgan yuqori molekulyar birikmalardan biridir. Bu keng tarqalgan polimer bosim ostida quyish usulida va vakuumda qoliplash usulida turli buyumlar- plyonka, ip, quvur ko'pik plast va boshqalar tayyorlash uchun yaroqlidir.



Kimyoviy tolalar — tabiiy va sintetik polimerlardan olinadigan tolalar. Dastlabki xom ashyoga qarab sintetik (sintetik polimerlardan olinadigan, mas, poliamid, poliakrilonitril tolalar) va sun'iy (tabiiy polimerlardan, mas, sellyuloza va uning efirlaridan olinadigan tolalar) turlarga bo'linadi. Anorganik birikmalardan olinadigan tolalar (shisha, bazalt, kvars tolalari) ni ham ba'zan Kimyoviy tolalarga qo'shishadi. Sanoatda ishlab chiqariladigan Kimyoviy tolalar turlari: 1) uzun yakka tola; 2) shtapel tola (ingichka tolalarning kalta bo'laklari); 3) filament iplar (bir talay ingichka va juda uzun tolalarning eshilgan tutami). Kimyoviy tolalar qanday maqsad uchun ishlatilishiga qarab to'qimachilik va texnika iplariga bo'linadi. Ularning ko'pchiligi pishiq, g'ijimlanmaydi, yorug'lik, namlik, zamburug'lar, bakteriyalar, kimyoviy moddalar va issiq ta'siriga chidamli. Kimyoviy tolalarni tabiiy tolalarga aralashtirib ishlatish mumkin.

Kimyoviy tolalar ishlab chiqarish uchun elastik va uzun, tarmoqsiz yoki kam tarmoklangan, makromolekula hosil qiluvchi polimerlar ishlatiladi. Bu tolalar yetarlicha katta molekulyar massaga ega bo'lib, eritilganda va qizdirilganda parchalanmasdan suyuqlanadi. Kimyoviy tolalarni ishlab chiqarish jarayoni: yigiriladigan entimlar tayyorlash; tola olish va tolaga shakl berish; tolani pardoqlashdan iborat.

Kimyoviy tolalar arzonligi va sifati (mexaniq xossalari: mustahkamligi, elastikligi, yeyilishi, kirishimligi) tabiiy tolalarga nisbatan yaxshi bo'lgani uchun tobora ko'p ishlab chiqariladi. 1990 y. da butun dunyoda tayyorlangan tabiiy tolalarga nisbatan 1,5 barobar ko'p miqdorda (26 mln. t ga yaqin) Kimyoviy tolalar ishlab chiqarilgan bo'lsa, 2000 y. da tabiiy tolalarga nisbatan 2,5 barobar ko'p miqdorda (45—50 mln. t) Kimyoviy tolalar ishlab chiqarildi. Kimyoviy tolalar turli sohalarda tabiiy ipak, zig'ir tolasini, jun o'mida, gazmollar, trikotaj, qo'lqop va paypoqlar, gilamlar, arqonlar, maxsus ish kiyimlari i. ch. da tabiiy tolalar bilan birga ishlatiladi. O'zbekistonda «Navoiy Azot» zavodida nitron tola. Farg'ona kimyoviy tolalar zavodida atsetat tola va texnik maqsadlar uchun kapron tola ishlab chiqariladi.

Tola xosil kiluvchi polimerlarning xossalari. Yuqori elastiklik deformatsiyaga ega bulgan moyillik tola uchun xarakterlidir. Tola uchun anik anizotropik (kristall xossalarining yunalishiga bog'liqligi) amalga oshirilgan bulishi kerak. Tola silindr shaklida bulishi shart emas. Xar bir tola strukturasiidagi asosiy fark strukturaning fibrillyarligida va struktura elementlarining tola uki buylab yo'nalishida. Tola strukturasi yukori darajada anizotropik tuzilishda bulishi katta ahamiyatga ega. Kanda y kilib yukori pishiklik va elastiklikka erishish mumkin? Paxta tolasini strukturasi kuyidagicha modellash mumkin. Uning strukturasi tola uki buyicha yunalgan fibrillyarni bir-biri bilan kesishgan turga uxshatish mumkin. Fibrillar, ular orkali utuvchi molekulalar yeki molekula pachkalari bilan mustaxkam bog'langan buladi. Sellyuloza tolasining pishikligi 30 sN (teks (45 kg/mm²) bo'lsa, 8 po'lat simning-202 kg/mm² teng.

Hozirgi vaqtda tarkib jixatdan tabiiy tolalardan fark qiladigan sintetik tolalar sintez qilinmoqda. Yuqorida aytib o'tganimizdek, sintetik tolalar ishlab chiqarishda dastavval oddiy birikmalardan (monomer yoki oligomerlardan) polimerlar hosil qilinib, so'ngra bu polimerlar tolalarga aylantiriladi. Shuni alohida ta'kidlash kerakki, sintetik tola olishda ishlatiladigan polimerlar asosan quyidagi uchta shartni qondirishi kerak:

1. Polimerning molekulyar massasi nisbatan yukori bo'lishi kerak.

2. Uning makromolekulalari cho'ziluvchan bo'lishi kerak.

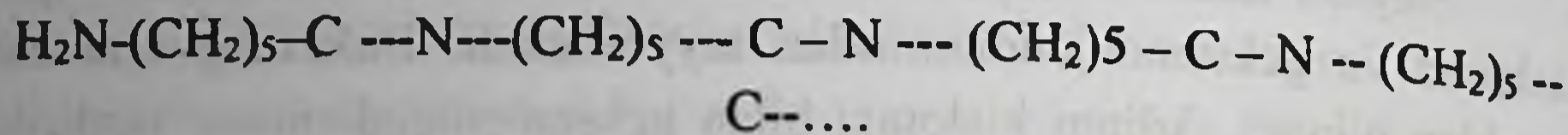
3. Polimer eruvchanlik yoki suyuqlanish xossalariga ega bo'lishi kerak.

Neylon tolalari. Neylon sintetik tolalardan biri bo'lib, u adipin kislotasi va geksametilendiamindan tayyorlanadi. Bularning o'zi esa fenoldan olinadi. Adipin kislotasi bilan geksametilendiaminni qizdirib, yelimsimon katron hosil qilinadi. Bunda oldingi moddalarning molekulalari bir-biri bilan yangi moddaning ipsimon molekulasiga bog'lanadi. Bu bog'lanish bir molekula oxiridan gidroksil gurux, boshqa molekula – aminogurux, oxiridan esa vodorod atomi ajralib chiqishi hisobiga boradi. Gidroksil gurux va vodorod atomi suv molekulasini hosil qiladi. Organik moddalarning molekula qoldiqlari ajralgan valentliklar hisobidan amidli bog'lanish orqali bir-biri bilan uzun zanjirga birikadi. Polekondensatlanish reaksiyasini quyidagicha ifodalash mumkin.

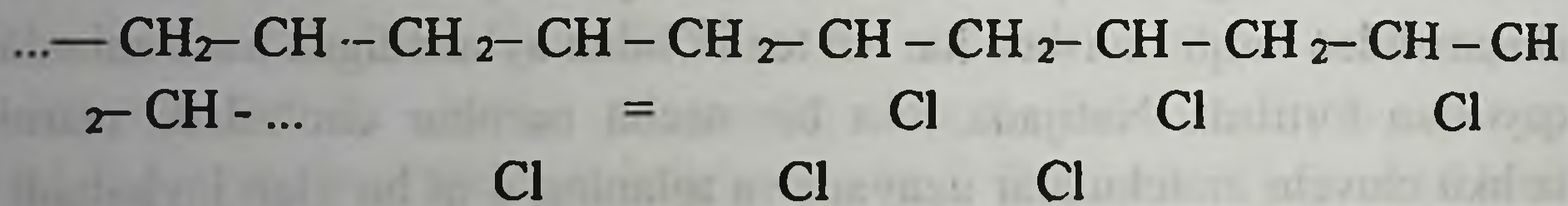
Isitilgan yelimsimon katron kichik teshiklar orqali siqib chiqariladi. Ingichka katron oqimi havoda ip shaklida qotadi. Bunda 1 minutda 100 m gacha ip hosil bo'ladi. Neylon iplari sun'iy tola ishlab chiqarishdan farqli ravishda har xil tezlik bilan aylanadigan barabanlarda qaytadan tortiladi. Natijada tola bir necha barobar cho'ziladi, ularni tashkil etuvchi molekulalar uzayadi va tolaning o'qi bo'ylab joylashadi. Neylon makromolekulasi amid guruxlar-NH-CO-bilan bog'langan metilin -CH₂-guruhlardan iborat bo'lganligi uchun poliamidli tolalar guruhiga kiradi. To'qimachilik sanoatida neylon tolasini tabiiy ipak bilan jun o'rnida ishlatiladi. Neylon tolasining qimmatli xossalari mexanik jixatdan g'oyat mustahkamligi, sovuqqa chidamliligi, elastikligi, yeyilishga chidamliligi va g'ijimlanmasligidadir. Kapron tolalari. Kapron ham neylonga o'xshagan sintetik tolalardan biri bo'lib, uning zanjirsimon uzun molekulalari takrorlanib turuvchi "xalqalar" - aminokapron kislota qoldig'idan iborat.



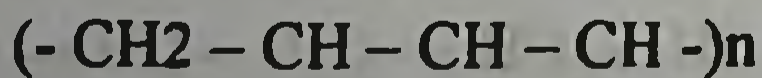
Bu yerda xalqalar o'rtasida turli molekulalarning aminoguruhleri va karboksil guruxlari hisobiga amid bog' hosil bo'ladi. Buni kapron molekulasi tuzilishining quyidagi sxemasidan ko'rish mumkin.



Kapron tolasi olishning texnologik usuli neylon (amid) tolasi olish usuliga o'xshaydi. Kaprondan shunchalik ingichka tola olish mumkinki, uning 9 km uzunlikdagi ipi atigi 1 gramm keladi. Kapron tolalari mustahkam va elastik bo'ladi. Neylon va kaprondan olingan materiallar chirimaydi, ularga kuya tushmaydi, yuvilganda tez quriydi va dazmolsiz oldingi holatiga qaytadi. Namni o'ziga tortmaydi va namlik ta'sirida mustahkamligini yo'qotmaydi. Ammo kapron va barcha poliamid tolalarning kamchiligi shundaki, ular kislota ta'siriga chidamsizdir. Xlorin tolalari. Polixlorvinilni qo'shimcha ravishda xlorlash natijasida yuqori molekulyar birikma-perxlorvinil kaproni hosil qilinadi. U xlorin deb xam ataladi.



Xlorin atsetonda eritilib, filera orqali suvli vannaga oqiziladi. Natijada atseton eriydi, xlorin esa ingichka tolalar shaklida ajralib chiqadi. Xlorin tolasi o'tda yonmaydi, unga kislota va ishqorlar ta'sir qilmaydi. U davolash xususiyatiga ham ega. Undan tayyorlangan kiyimlarning shifobaxshligi shundaki, kiyim teriga ishqalanishi natijasida elektrlanadi va bod, radikulit (orqa miya, asab ildizlarining yallig'lanishi) kabi kasalliklarga shifobaxsh ta'sir qiladi. Shunisi qiziqarlilik, toladagi kimyoviy elementlar miqdori



formula asosida hisoblab chiqilsa, davolash ich kiyimi tarkibining yarmidan ko'prog'i (65%) xlor, ya'ni sof holda organizmga yomon ta'sir ko'rsatadigan moddadan iborat ekanligi ma'lum bo'ladi.

Nitron tolalari. Nitron (orlon) tolasi akril kislota nitrillari – $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CN}$ akrilonitrildan olinadi.

Uglerod atomlari o'rtasidagi qush bog'ni mavjudligi tufayli bu modda osongina polimerlanib, yuqori molekulyar birikma poliakrilonitril n hosil qilinadi.

Polimer tegishli erituvchida eritilib, tola viskoza tolasi singari xo'l usulida olinadi.

Nitron tolasi tashqi ko'rinishi jihatidan jun matoga o'xshab issiqlikni yaxshi saqlaydi, mustahkam va rangini yo'qotmasligi jihatidan boshqa tolalardan ustun turadi. Nitron tolalari ko'pincha tabiiy yoki sun'iy tolalarga aralashtirib ishlatiladi. Masalan, sellyuloza va akrilonitril asosida siantitsellyuloza, undan esa sellonitron tolasi olinadi. Nitron tolalaridan kostyum va paltolar uchun gazmollar, sun'iy mo'yna, trikotaj tayyorlanadi.

Hozirgi paytda "Navoiyazot" ishlab chiqarish birlashmasiga qarashli kimyo kombinatida nitron tolasi ishlab chiqarilmoqda. Nitron jun o'rnida ishlatiladigan sintetik tola hisoblanadi.

Viskoza shtapel tolasi ishlab chiqaradigan zamonaviy zavodning kuvvati sutkasiga 100 t ni tashkil etishini inobatga olsak, u holda zavodda sutkasiga 25 t ga yaqin uglerod sulfid va 10-15 vodorod sulfid ajraladi. Tabiiyki, maxsus qurilmalar ajralib chiqayotgan gazlarni ushlab qoladi. Suv tozalash inshootlarida esa oqova suvlar rux tuzlaridan va boshqa zararli qo'shimchalardan tozalanadi. Ajralayotgan gazlarni maksimal darajada ushlab qolish va sellyulozani eterifikatsiya qilishda uglerod sulfid sarfini kamaytirish viskoza usulida sun'iy tolalar ishlab chiqarishni yuksak sur'atlarda rivojlantirishga imkon beradi.

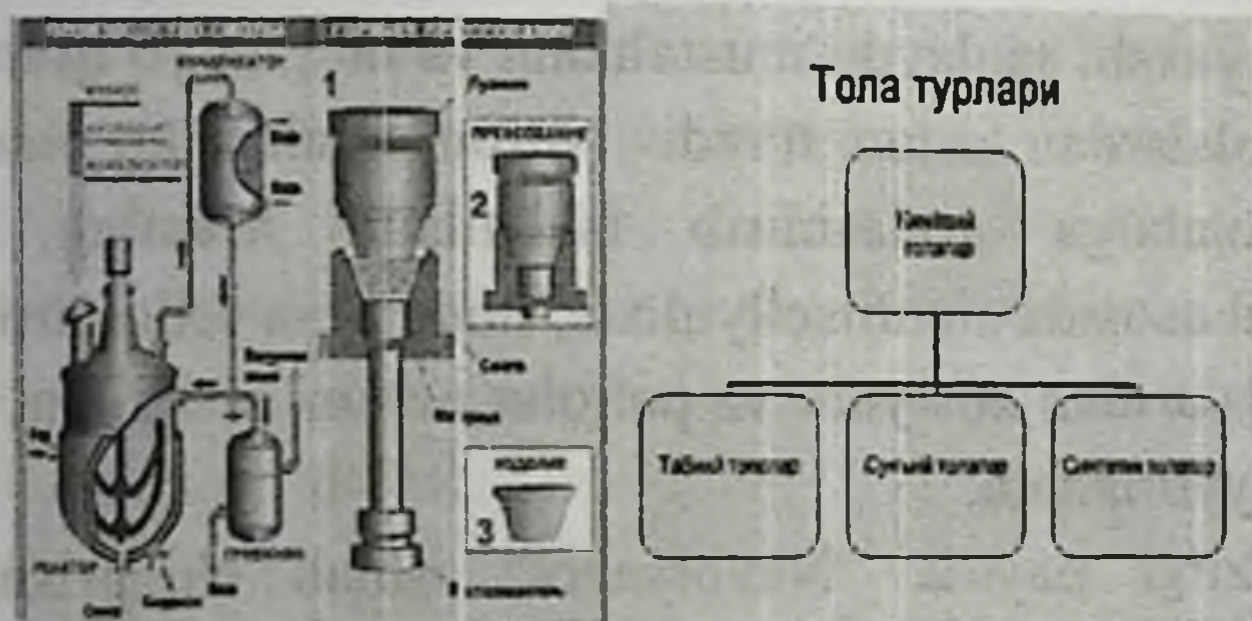
Viskoza (lotinchada viscosus-qovushqoq), yuqori qovushqoq eritma, suyultirilgan natriy ishqor eritmasida sellyulozaning oltingugurt-uglerod bilan hosil qilgan birikmasi (ksantogenat sellyuloza) hisoblanadi. Asosan viskoza- tola olishda, plyonkalar (sellofan), sun'iy teri olishda (kirza) ishlatiladi.

Atsetat tolalari- sun'iy tola, triatsetat sellyuloza eritmasidan hosil qilinadi (triatsetatli tolalar). Yumshoq, elastik, ultrafiolet nurlarni o'tkazadi. Kamchiligi: mustahkamligi yuqori emas. Haroratga va ishqalanishga chidamsiz, yetarlicha elektrlanadi.

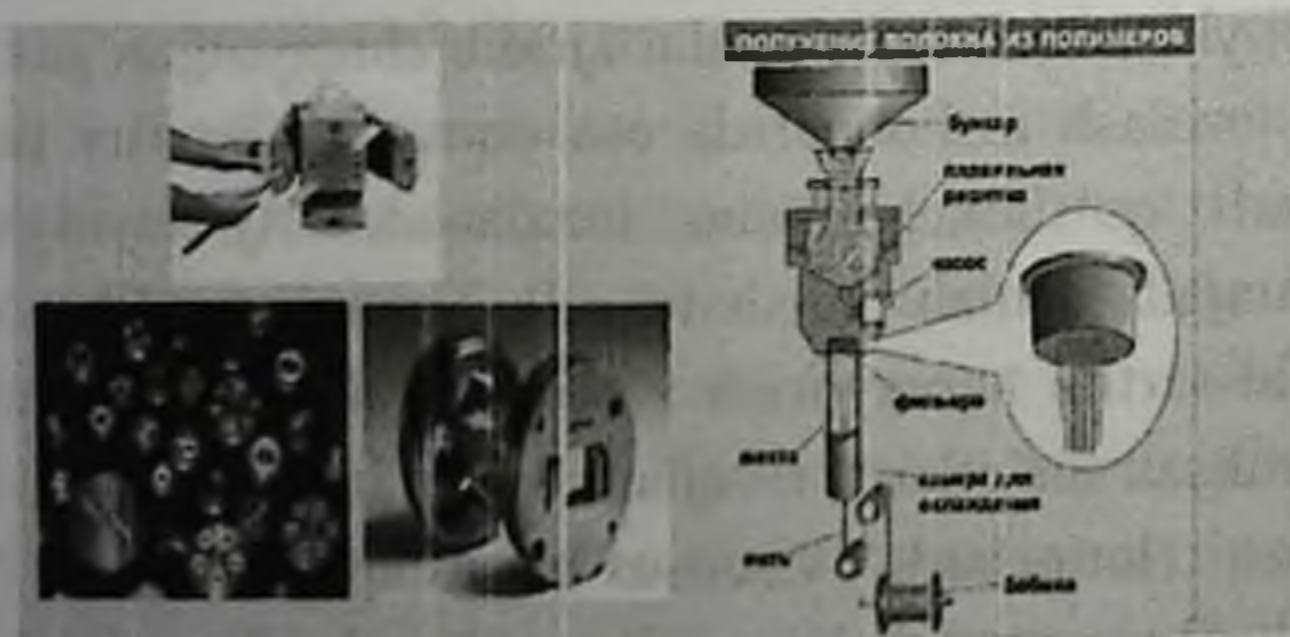
Asosan xalq ehtiyojida, masalan choyshablar olishda ishlatiladi. Jaxon bo'yicha tax. 610 ming t. ishlab chiqariladi.

Poliamidli tolalar- sintetik tola bo'lib, poliamid eritmasidan yoki suyuqlanmasidan olinadi.

Mustahkam, elastik, ishqalanishga chidamli, egilish, bukilishga chidamli, kimyoviy reagentlar ta'siriga chidamli bo'ladi.



Kamchiligi- gigroskopikligi kam, yuqori elektrlanadi, nurga haroratga chidamsiz. Mato trikotaj, shina kordi, filtrlovchi materiallar va boshqalar. Asosiy savdo nomi: kapron, neylon.



Пoliakrilonitril tolasi (akril tolasi), sintetik tola bo'lib, poliakrilonitril yoki uning birikmalari eritmasidan olinadi. Ko'p

xossalari jihatidan junga yaqin, nur va atmosfera ta'siriga chidamli, kislota, ishqor va organik reagentlarga chidamli.

Poliakrilonitril tolasidan ustki kiyim va choyshab uchun trikotaj, gilamlar va matolar olinadi. Asosiy savdo nomi: nitron hisoblanadi.

LABORATORIYA ISHLARI

1- Laboratoriya ishi

Mavzu:Organik sintez laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha texnika xavfsizligi qoidalarini, laboratoriya ishlarini olib borishda qo'llaniladigan jihozlarni va qurilmalar.

Organik moddalar, erituvchilar, oson yonuvchan tez yonuvchan birikmalar bilan ish olib borilganda qo'yidagi qoidalariga qat'iy rioya qilinishi zarur:

a) Organik moddalar oson yonuvchan va shunga o'xshash xususiyatlarga ega birikmalarni olovga yaqin bo'lgan joyda saqlash mutlaqo mumkin emas;

b) Laboratoriya tajribasi o'tkaziladigan qurilmalarni yig'ganda gaz va bug' holatidagi organik moddalar chiqmasligi uchun uskunani zichligini (germetikligini) ta'minlash kerak;

v) Tez alanganuvchi (benzin, erituvchilar va boshqalar)ni yopiq holdagi isitgich (plita) yoki suv hammomida qizdirish zarur;

g) Yong'inni oldini olish choralarini ko'rish lozim. Agarda organik moddalar yonsa suv bilan o'chirmaslik kerak. Yonayotgan organik moddani, kislotali o't o'chirgichlar bilan yoki qum, kigiz yordamida o'chirish zarur.

Elektr dastaklar va uskunalar bilan ishlash qoidalarini

1) Tez alanganuvchi moddalar va erituvchilar bilan laboratoriya mashg'ulotlarini olib borishda, ishlaganda ochiq holdagi elektr simli asboblardan foydalanish taqiqlanadi.

2) elektr asboblardan yong'in chiqqan holatda ularni asbestli mato yoki o't o'chirgichlardan foydalanib o'chirish zarur.

3) elektr asboblardan foydalanib bo'lingandan so'ng, ularni elektr tarmog'idan zudlik bilan uzib qo'yish talab etiladi.

Gaz holdagi moddalar bilan ishlash qoidalarini

1) Gaz bilan to'ldirilgan balon, idishlar tashqi issiqlik ta'siridan saqlanishi kerak.

2) Yonuvchan gazlar bilan ishlaganda zich yopilgan (germetik) yopiq va olovdan saqlangan bo'lishi kerak.

3) Qo'llaniladigan standart gaz balonlari maxsus ko'rsatilgan joylarda saqlanishi kerak.

Zaharli moddalar bilan ishlash qoidalarini

1) erituvchi va uchuvchan zaharli moddalar bilan laboratoriya mashg'ulotlari havo tortuvi (ventilyatsiya) shkaflarida olib borilishi kerak.

2) erituvchi va zaharli moddalar bilan ishlashda kuyish xavfidan extiyot bo'lish zarur. Ularni to'qilishi va sachrashiga yo'l qo'ymaslik kerak.

3) Zaharli moddalar turgan idishdan ularni faqat pipetka yordamida tortib olish kerak. Og'iz yordamida so'rib olish ta'qiqlanadi.

Kislota va ishqorlar bilan ishlash qoidalarini

1) Kislota suv bilan aralashtirishda doimo kislota suvga qo'yish zarur.

2) Ishqorni suvda eritilayotgan paytda doimo aralashtirilib turish lozim.

3) Kislota bilan kuygan joyni suv yoki sodali suvda yuvib tashlash kerak.

Laboratoriya uskunalarini ishga tayyorlash

Tajribalar o'tkazish uskunalarini yig'ishda ularni tozaligiga, biriktirish moslamalariga e'tibor berish tajriba samaradorligini oshiradi. Kimyoviy idishlarni yuvishda xromli aralashmadan foydalanish zarur. Metaldan yasalgan uskunalar: reaktor, kublarni kerosin, benzinda yuvib, toza havoda quritish kerak. Shundan so'ng laboratoriya ishini olib borish mumkin. Tajribani o'tkazishdan avval, ishni bajarish usuli bilan to'liq tanishib chiqish kerak.

Organik moddalarni tozalash usullari

Suyuqliklarni ajratib olish, tozalash uchun haydash usuli atmosfera bosimida amalga oshirilsa, bunday haydash *oddiy haydash usuli* deyiladi. *Molekulyar haydash* deb, past bosimda, suyuqlikning qaynash haroratidan past temperaturada haydashga aytiladi va ikkiga bo'linadi:

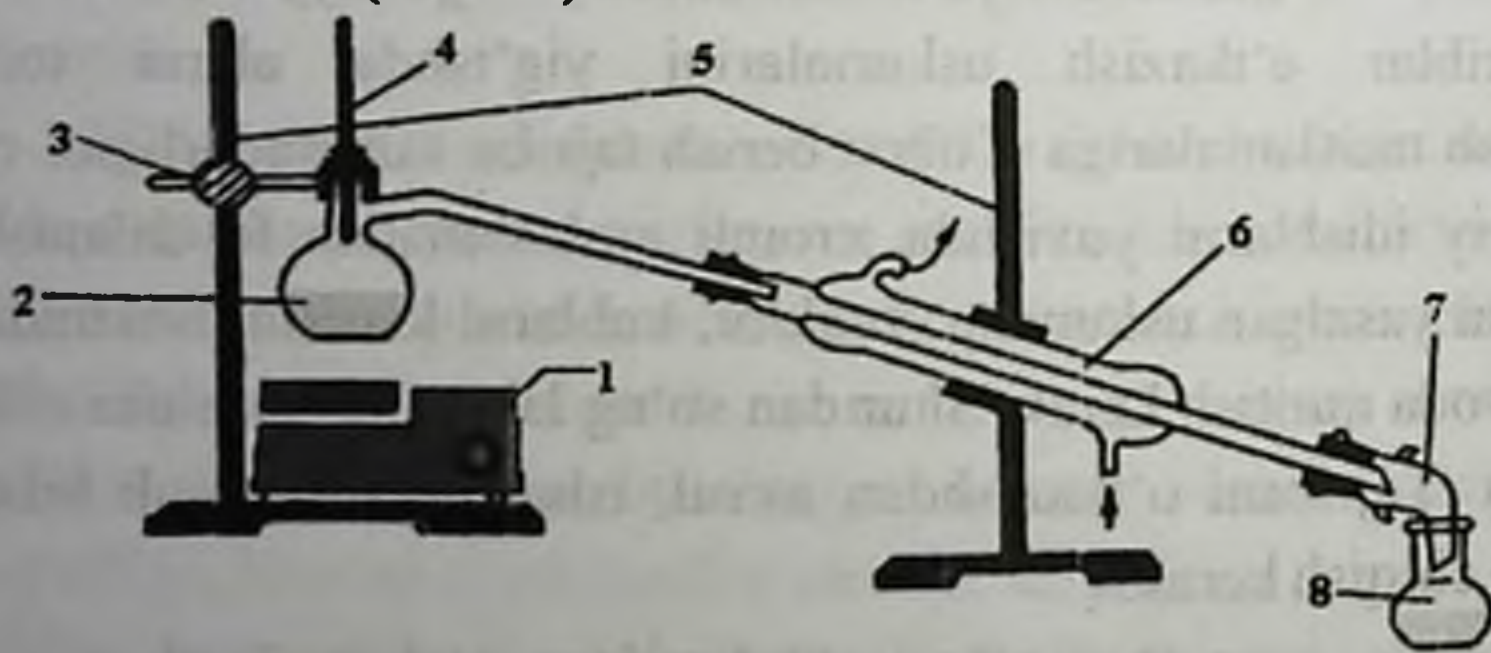
1) *vakuumda haydash*, 2) *suv bug'ib bilan haydash* (1,2-rasm).

Haydash– ko'p komponentli suyuq aralashmalarni tarkibi bilan farq qiladigan alohida fraktsiyalarga ajratish jarayonidir. Bu usulning mohiyati shundaki, suyuqlik qaynash haroratigacha qizdiriladi va uning bug'lari sovutkichda kondensatlanib, distilyat hosil qiladi.

Suyuqlik qizdirilganda uning ustida hosil bo'lgan bug'ning bosimi atmosfera bosimiga tenglashganda suyuqlik qaynaydi. Demak, suyuqlikning qaynash harorati bilan atmosfera bosimi o'rtasida bog'liqlik – proportsionallik mavjud. Haydash olib borilayotgan sharoitga qarab, oddiy haydash va molekulyar haydash usullariga bo'linadi.

Oddiy haydash. Bu usul mohiyati syundaki, suyuqlik qaynash haroratigacha qizdiriladi va uning bug'lari Sovitqichda kondensatlanib, distillyat hosil qiladi. Oddiy haydash usuli qaynash harorati 40°C dan 180°C gacha bo'lgan suyuqliklar uchun qo'llaniladi. Yuqori haroratda ko'pgina organik suyuqliklar qisman parchalangani uchun bu usuldan ular uchun foydalanib bo'lmaydi.

Oddiy haydash usulini amalga oshirish uchun quyidagi asboblar: haydash kolbasi, sovutgich, allonj, termometr, yig'gich kolbalar ishlatiladi, bundan tashqari issiqlik manbai: gaz gorelkasi yoki elektr plitalar bo'lishi shart (1-rasm).



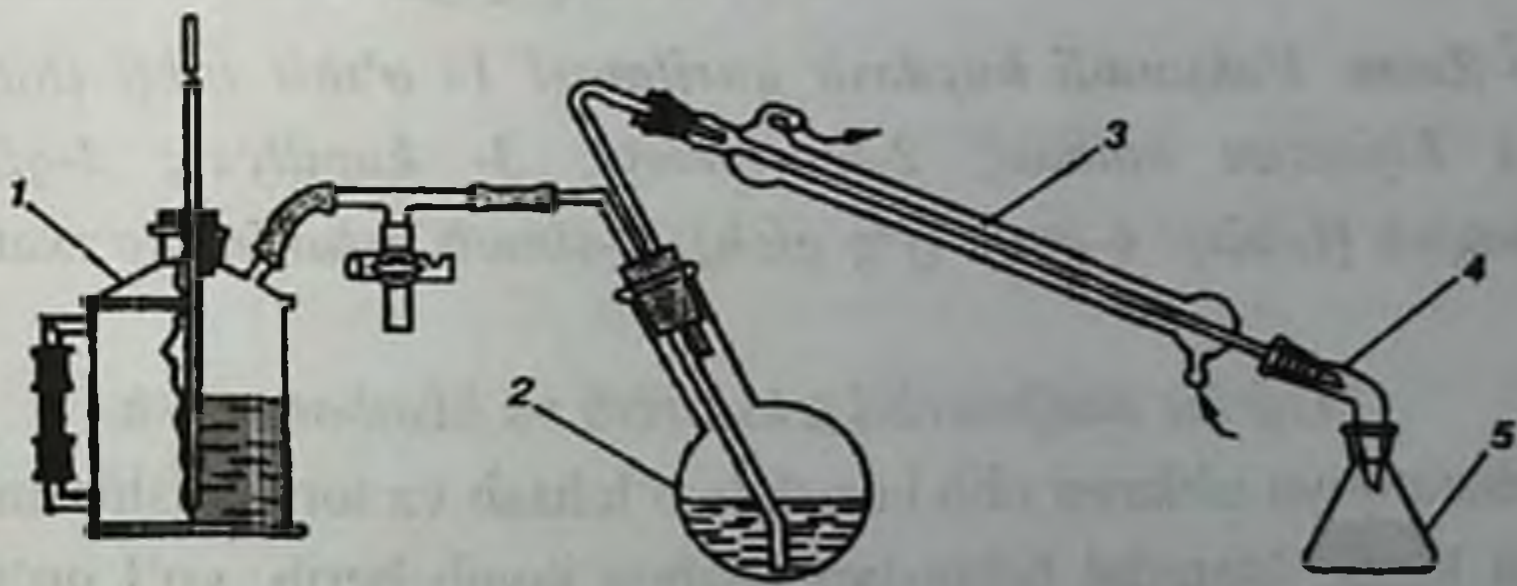
1-Rasm. Suyuqliklarni oddiy haydash uchun ishlatiladigan asbob: 1) Bunzen gorelkasi, 2) haydash kolba (Vyurskolbasi), 3) lapka, 4) termometr, 5) shtativlar, 6) Libix Sovitqichi 7) allonj, 8) yig'gich kolba

Haydash kolbasi sifatida har xil sig'imli yumaloq tubli kolbalar nasadkalari bilan, noksimon kolbalar, yonaki trubkali kolbalar – Vyurs kolbasi ishlatilishi mumkin. Uy haroratida qotishi mumkin bo'lgan moddalar uchun xanjarsimon kolbalardan haydash kolbasi sifatida foydalaniladi.

Past haroratda qaynaydigan suyuqliklarning bug'larini to'liq kondensatsiyalanishi uchun yig'gich sovituvchi aralashma bo'lgan idishga tushiriladi.

Haydalayotgan suyuqlikning qaynash haroratiga ko'ra, u suv hammomi ($t^{\circ}_{qayn} < 86^{\circ}C$), asbest to'r ustida elektr plitasida qizdiriladi. Ba'zan yuqori temperaturada qaynaydigan suyuqliklar qum yoki moy hammomi yordamida ham haydaladi. Tez alanganadigan, past temperaturada qaynaydigan suyuqliklar (spirt, benzol, toluol va boshq.) suv hammomida haydaladi.

Suv bug'i bilan haydash aralashmalarni ajratish va moddalarni tozalash usullaridan biridir. Laboratoriya va texnikada suvda kam eriydigan, suv bilan reaksiyaga kirishmaydigan, o'zining qaynash haroratida barqaror bo'lmagan ba'zi moddalarni aralashmalardan ajratib olish uchun suv bug'i bilan haydaladi.



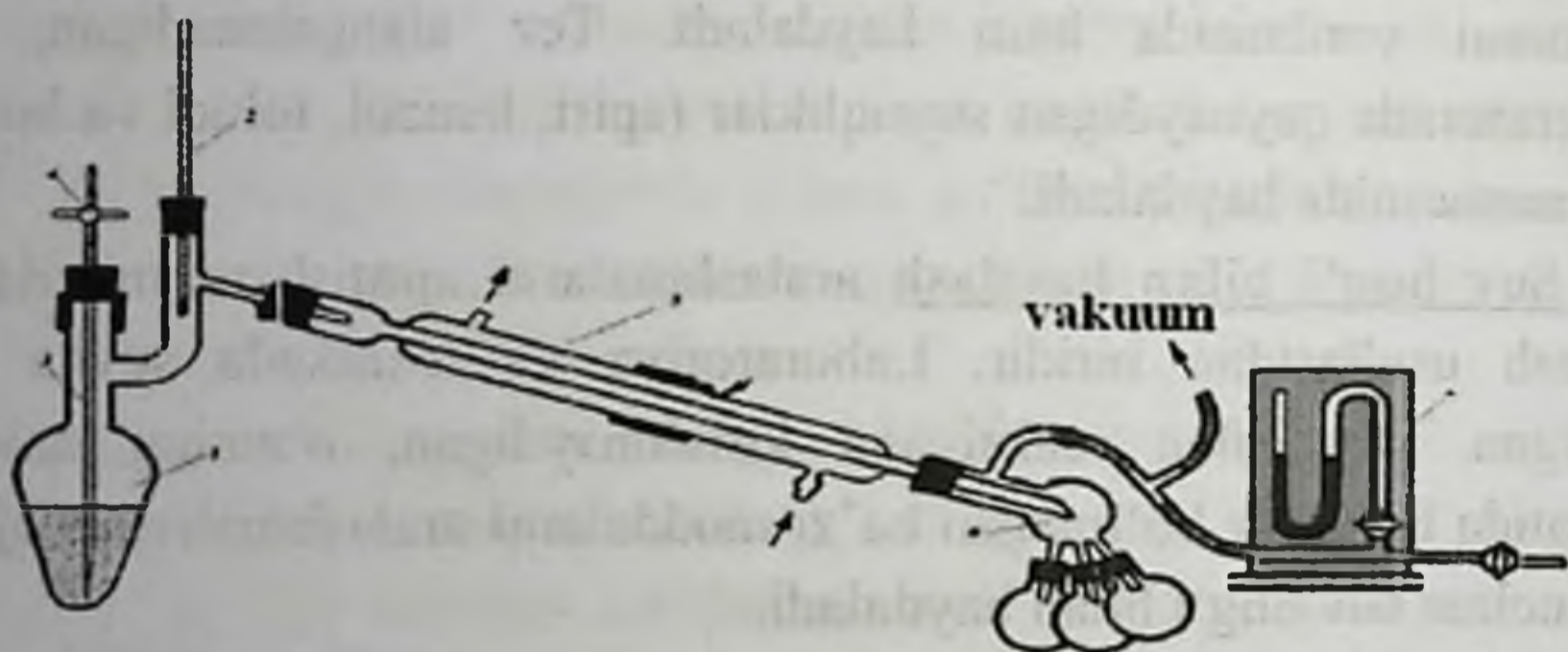
2-Rasm . Suyuqlarni suv bug'i bilan haydash uchun ishlatiladigan asbob: 1) suv bug'i hosil qiluvchi kolba, 2) haydash kolbasi, 3) sovitgich, 4) alonj, 5) yig'gich kolba

Texnikada tochko'mir smolasidan benzoini ajratishda, anilin, naftalin, kamfora, efir moylari va boshqa ko'p organik moddalarni tozalash hamda ajratib olishda suv bug'i bilan haydash usulidan keng foydalaniladi.

Haydashni olib borish uchun moddalar yaxshilab quritiladi, ularning suv bug'i bilan avval uchuvchanligi tekshiriladi. Buning uchun stakandagi 1-2 ml suvga haydalishi lozim bo'lgan moddadan ozgina solinadi. Stakan usti soat oynasi bilan berkitiladi. Aralashma qaynaguncha qizdiriladi. Bunda kondensat loyqalansa, demak moddani suv bug'i bilan haydash mumkin.

Suv bug'i bilan haydash asbobi suv bug'i hosil qiluvchi kolbadan, haydash kolbasidan, sovitkich, alonj va yig'gich kolbadan iborat.

Haydash kolbasi sifatida yumaloq tubli kolba olinadi. Unga biri suv bug'i hosil qiluvchi kolbaga ulanadigan trubka, ikkinchi sovitkichga ulanadigan shisha naylar o'rnatilgan probka bilan berkitiladi.



3-Rasm. Vakuumli haydash qurilmasi 1- o'tkir tubli (haydash uchun) Klyayzen kolbasi; 2-termometr; 3- kapillyar; 4-qisqich; 5- sovutgich (Libix); 6-pauk (yig'gich); 7-simob ustunini ko'rsatuvchi asbob

Tajriba natijalarini tekshirish va hisobot tuzish.

Laboratoriya ishlarini olib borishda o'lchash va tortish ishlarini aniq bajarish kerak. Material balanslari talabga javob berib, yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan xatoliklar 0,10-1,6 foizdan oshmasligi zarurdir. Hisoblash ishlari to'g'ri bo'lishi uchun aniq o'lchash va qayta hisoblash lozimdir. Ish bajarilib bo'lgandan so'ng, quyidagi tarzda hisobot topshirilishi zarur:

- 1) Ishdagi maqsad, ishni olib borish tartibi.
- 2) Qurilma va sxemalarning ta'rifi.
- 3) Tajriba tavsifi.

- 4) Tajriba olib borilish sharoitlari ($R > T$).
- 5) Jarayonning moddiy material balansi.
- 6) Hosil bo'lgan mahsulotlar xarakteristikasi.
- 7) Xulosa.
- 8) Foydalanilgan adabiyotlar.

LABORATORIYA ISHLARI OLIB BORISHDA QO'LLANILADIGAN YORDAMCHI JIHOZLAR VA QURILMALAR

Distillyator - distillangan suv olish uchun qo'llaniladi va turli laboratoriyalarda, tibbiyot korxonalarida va boshqa soxalarda ishlatiladi. Distillyator Davlat farmakopeyaning FS 42-2619-97 XI moddasiga to'g'ri keladigan distillab, tozalangan suvni ishlab chiqaradi. Ushbu distillyator yuqori to'yingan eritmalar tayyorlash uchun kerak bo'ladigan tozalangan Sovuq va issiq ($+80^{\circ}\text{C}$) suv tayyorlay oladi.



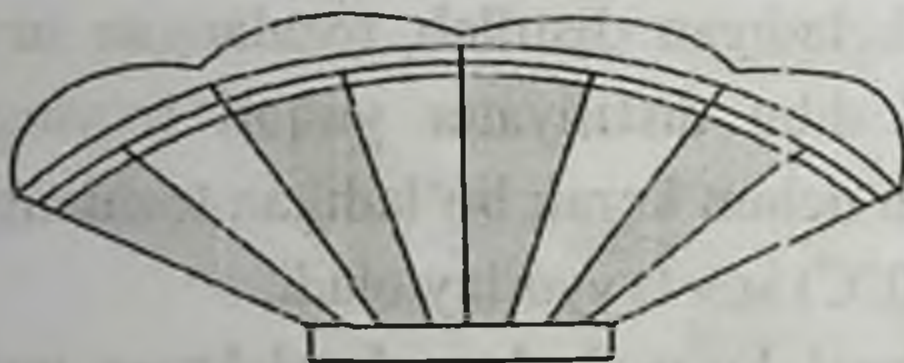
Analitik tarozi ko'p funksiyali elektron tarozi bo'lib, ilm va texnikaning turli soxalarida qo'llaniladi. Tarozi mikroprotsessors bilan jihozlangan. Ishlash tamoyili elektro-magnit kompensatsiyaga asoslangan. Havodan asraydigan eshikchalari maksimal darajada muammosiz ochiladi, o'lchanadigan moddalarni qulay qo'yib olishga moslashtirilgan. Bunday tarozilar laboratoriya xonalarida maxsus stollarga o'rnatiladi.



Suyuqlanish xaroratini aniqlash jihozi - unda 400°C xaroratgacha moddalarning suyuqlanish va qaynash xaroratini tez va aniq aniqlash mumkin.

Rotatsion bug'lantirgich - past bosimda suyuqlikni xaydash yo'li bilan yo'qotish uchun mo'ljallangan. Rotatsion bug'lantirgich isitish hammomini yoqish uchun aloxida tugmacha, masof adan boshqarish paneli bilan jixozlangan va bug'lantirgichni yopiq tortish shkafida qulay nazorat qilish mumkin. Kimyoviy laboratoriyalarda erituvchilarni aralash birikmalardan bug'lash, hamda suyuqliklarni ajratishda keng qo'llaniladi.

Moddalarni tozalash "Yelpig'ich" usuli



Yelpig'ich uslubda talabalarni mashg'ulot mavzusini tekshirish uchun berilgan mashg'ulotning afzallik va kamchiliklarini yozishdan iborat. Baxolashning mezonini esa yelpig'ichning ochilishiga qarab baxolanadi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Haydash turlarini aytib o'ting.
2. Suyuqliklarni suv bug'i bilan haydalayotganda qanday asbob uskunalardan foydalanamiz?
3. Oddiy haydash usulining qaynash harorati necha xaroratdagi aralashmalar uchun qo'llaniladi?
4. Rektifikatsiya usuli deganda nimani tushunasiz?
5. Vakuumli haydash bilan oddiy haydashning farqini tushuntiring
6. Organik moddalarni tozalashda qanday haydash usullaridan foydalanamiz?

7. Qanday moddalarni vakuum yordamida haydaladi.

8. Suv bug'i bilan haydash deganda nimani tushunasiz va qanday moddalar bu usulda tozalanadi.

2-Laboratoriya ishi

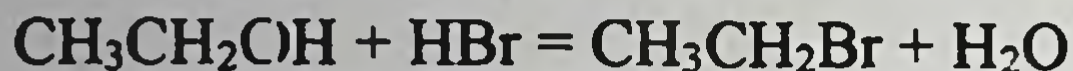
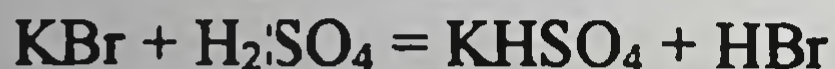
Mavzu: Etil bromid sintezi

Darsning maqsadi: Talabalarga etil bromid sintezi misolida sintez jarayonlarini olib borish, optimal shart-sharoitlari, parametrlari va maxsulot chiqishi unumdorligi haqidagi bilimlarni shakllantirish.

Darsning ahamiyati: Talabalarga etil bromidni tibbiyot soxasidagi ahamiyatini tushuntirish.

Brutto-formulasi C_2H_5Br

Reaksiya tenglamasi



Reaktivlar

Etil spirt 30 ml (0.5 mol)

Kaliy bromid 24 g (0.2 mol)

Sulfat kislota 30 ml (0.55 mol)

Jihozlar: 250-300 ml Vyurs kolbasi, qaytar sovutgich, qum xammomi, muz xammomi, termometr, shtativ, isitgich plitasi, alonj.

Ishning tartibi:

1. 250 – 300 ml xajmli Vyurs kolbasida 30 ml etil spirt, 15 ml suv solinadi.
2. Unga aralashtirib turilgan holda 30 ml sulfat kislota quyiladi.
3. Reaksiyon aralashma uy temperaturasigacha sovutilgach, kolbaga chayqatilib turilgan holda maydalangan 24 g kaliy bromid solinadi.
4. Reaksiyon aralashmali kolba uzunroq sovitkichga ulanib, alonjning ichi esa muzi bo'lgan suvli yig'gichga 1-1.15 sm tushirib qo'yiladi va kolba qum xammomida qizdiriladi.
5. Reaksiyon aralashma asbest setkasida yoki qum hammomida suv tagida yig'ilayotgan moysimon etil bromid xaydalib bo'lguncha qizdirib turiladi.
6. Reaksiya tamom bo'lgandan so'ng yig'gichdagi maxsulot ajratkich voronkaga quyilib, suv tagidagi etil bromid 200 ml xajmdagi konussimon kolbaga olinadi.

7. Kolbanii tuzli muz bilan sovitib, chayqatib turilgan holda unga etil bromid tagida kislota qatlami hosil bo'lguncha tomizgich voronka yordamida konsentrlangan sulfat kislota quyiladi.

8. Etil bromid konsentrlangan sulfat kislotadan ajratkich voronka orqali ajratib olinadi. Olingan etil bromid tarkibida qisman brom bo'lgani uchun sarg'ish rangda bo'ladi.

9. Maxsulot kolbaga solinib, termometrli deflegmator bilan sovitkichga ulanadi va suv hammomida xaydaladi. Bunda yig'gich muz bilan sovitib turilishi kerak.

10. Etil bromid $35-40^{\circ}\text{C}$ atrofida xaydala boshlaydi. Uning asosiy qismi $38-39^{\circ}\text{C}$ dagi fraksiyasi bo'lak qilib olinib va tortilib, ampulaga yoki yaxshi berkitiladigan sklyankaga solinadi.

Toza etil bromid 38°C da qaynaydi.

Miqdori 20 g atrofida, $d_4^{20}=1,4586$ $n_D^{20}=1,4211$



Rasm. Etil bromid olish uskunasi.

3- Laboratoriya ishi

Mavzu: Yod benzol sintezi

Ishning asosiy maqsadi

Laboratoriya sharoitida anilindan yodbenzol sintez qilish. Yod benzol haqida tushunchaga ega bo'lish, uru sintezlashda asosiy reaksiyalarni, texnologik parametrlarni va jarayonga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni ko'rib chiqish.

Ishning ahamiyati Aromatik birikmalarni sintez qilishni o'rganish hamda galogenlash jarayonini boshqarish olish.

Brutto-formulasi C_6H_5J

Ish bajarish uchun kerakli reaktivlar asboblari:

Anilin - 9,3 g (9,1 ml)

HCl (dq 1,19 g/sm³) - 25 ml

NaNO₂ - 8 g

KJ - 20 g

Asboblari:

Chinni stakan - 250 ml

Yumaloq trubli kolba 500 ml

Tomchilovchi voronka

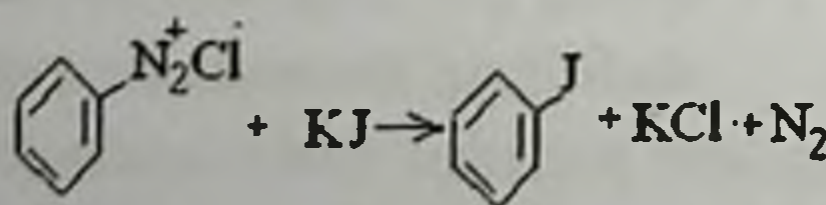
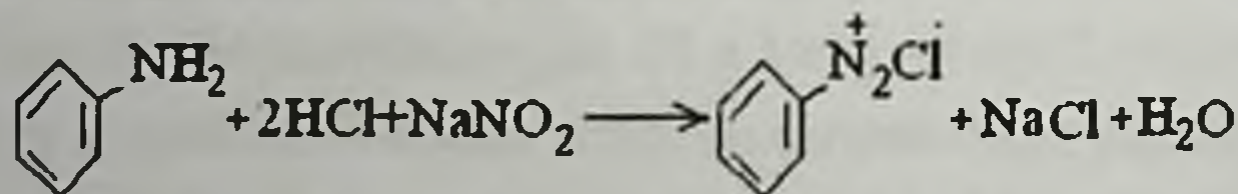
Aralashtirgich

Suv bug'i bilan haydash qurilmasi

Yod benzolni haydash uchun havo bilan sovutuvchi qurilma

Ishning maqsadi:

Yodbenzol sintez qilish ikki bosqichda quyidagi sxema orqali amalga oshiriladi:



Ish bajarish tartibi:

1. 250 ml hajmdagi chinni stakanga 25 ml kontsentrlangan HCl, 25 ml H₂O solinadi
2. Bularning ustiga 9,3 g yangi xaydalgan anilin qo'shiladi.

3. Aralashma 1-2°C gacha sovutiladi.
4. 8 g NaNO_2 ni 20 ml suvdagi aralashmasi tomchilab tushuvchi voronkadan qo'shib boriladi.
5. Ayni vaqtda aralashmani doimiy aralashtirib turiladi.
6. NaNO_2 – eritmasi reaksiya aralashmasiga o'shilayotganda temperatura 5°C dan ochmasligi kerak.
7. Buning uchun reaksiya massasiga muz bo'lakchasini solinadi yoki reaksiya o'tkazilayotgan stakan muz yordamida sovutiladi.
8. Reaksiya tugaganini yod qogozida tekshiriladi.
9. Hosil bo'lgan diazoniyl tuzi eritmasida 30 ml suvda 20 g KJ eritilgan yumaloq tubli (500 ml) kolbaga doimiy aralashtirib turgan xolda qo'shiladi.
10. Hosil bo'lgan aralashmani 2-2,5 soatga muzli hammomda qoldiriladi.
11. So'ngra kolbaga havo Sovutgichi ulanadi va qaynayotgan suvli hammom yordamida qizdiriladi.
12. Qizdirish H_2 chiqib bo'lguncha davom ettiriladi, hosil bo'lgan eritmaga kontsentrlangan ishqor yoramida ishlov beriladi, bunda hosil bo'lgan ortiqcha fenol ishqor bilan birikadi.
13. Yod benzolni suv bug'i yordamida haydaymiz. Haydash Sovutgichdan moysimon og'ir tomchilar tushishi to'xtagunga qadar davom ettiriladi.
14. So'ngra yodbenzol ajratiladi va CaCl_2 bilan quritiladi. Kichik kolbada qaynash temperaturasi 186-189°C bo'lgan fraksiya yig'iladi. Hosil bo'lgan mahsulot xajmi 15-16 g tashkil qiladi.



Rasm. Yodbenzol sintez qilish qurilmasi

1- kolba; 2- havo Sovutgichi; 3-muzli hammom; 4- elektr plita

4- Laboratoriya ishi

Mavzu: Etil spirti sintezi

Darsning maqsadi: Talabalarga etil spirti sintezi misolida sintez jarayonlarini olib borish, optimal shart-sharoitlari, parametrlari va maxsulot chiqishi unumdorligi haqidagi bilimlarni shakllantirish.

Darsning ahamiyati: Talabalarga etil spirtini turli soxalardagi ahamiyatini tushuntirish.

Brutto formulasi -C₂H₅OH

Molekulya massasi -46,069 g/mol

Suyuqlanish harorati -114,3°C

Reaktivlar

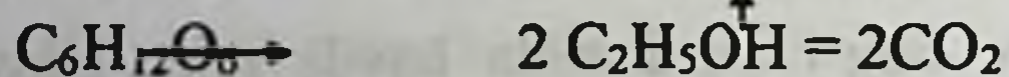
Glyukoza 15 gr

Distililangan suv 150 ml

Droja 5 gr

Jihozlar: 500 ml Vyurs kolbasi, qaytar Sovutgich, termometr, shtativ, gaz garelkasi, deflegmator, suv xammomi, stakan, alonj.

Reaksiya tenglamasi

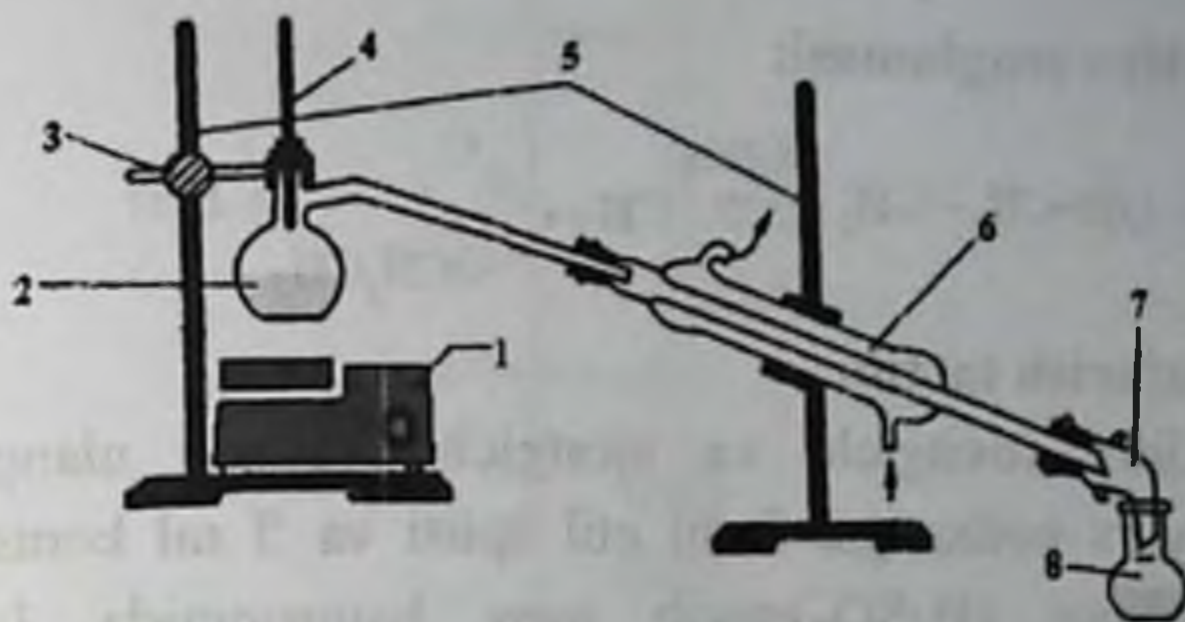


Ishning tartibi

1. 200 ml xajmli stakanga 15 gr glyukoza, 150 ml suv solinib, yaxshilab aralashtiriladi.
2. Tayyorlangan eritmaga 5 gr yaxshilab maydalangan achitqi (droja) solinib eritma holiga keltiriladi
3. Bir xaftaga qoldirilib bijg'itiladi.
4. Bijg'itilgan aralashma 35-40°C da gaz garelkasi yordamida qizdiriladi.
5. Hosil bo'lgan karbonat angidrid kalsiy gidroksid eritmasiga o'tkaziladi.
6. Karbonat angidrid gazidan xoli bo'lgan eritma fraksiyalab haydab olinadi. 78°C da etil spirti haydaladi.

Laboratoriyada 99,5% li etil spirtini olish uchun 6 soat davomida CaO kalsiy oksid bilan qaynatilib haydab olinadi.

Tarkibidagi suv miqdorini yuqotish uchun natriy metalidan foydalaniladi.



Rasm. Etil spirtini olish uskunasi.

1-elektr plita; 2-xaydash kolbasi; 3- mahkamlagich; 4-termometr; 5- shtativ; 6-tug'ri Sovutgich; 7-alonj; 8- yig'gich kolba.

5-Laboratoriya ishi

Mavzu: Etilatsetat sintezi

Ishning asosiy maqsadi

Etil atsetat sintez qilish, sintezlashda asosiy reaksiyalarni, texnologik parametrlarni va jarayonga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni ko'rib chiqish.

Ishning ahamiyati

Etil atsetat sintez qilish haqida tushunchaga ega bo'lish, o'rganish.

Brutto-formulasi - $C_4H_8O_2$

Molekulyar formulasi -88 g/mol

Reaktivlar:

Etil spirti - 35,5 (45 ml)

Sirka kislota - 42 g (40 ml)

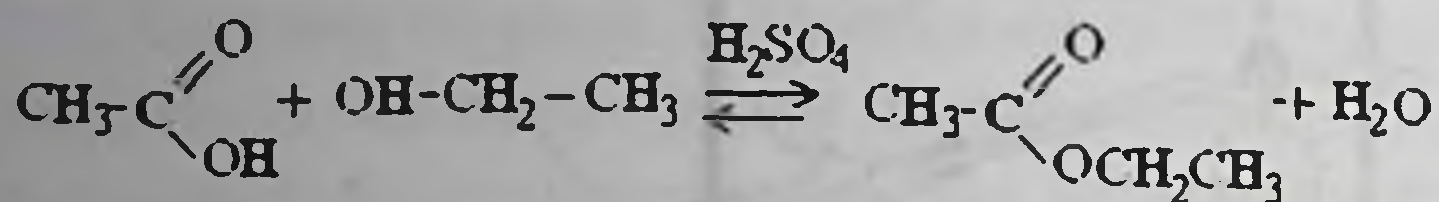
Sulfat kislota ($d=1,84 \text{ g}/\text{m}^3$)- 5 ml

Jixozlar:

Vyurs kolbasi - 250 ml

Ajratgich voronka

Reaksiya tenglamasi:



Ish bajarish tartibi:

1. Libix sovutgichi va ajratgich voronka ulangan 250 ml xajmdagi Vyurs kolbasiga, 5 ml etil spirti va 5 ml konsentrlangan -sulfat kislotasini (H_2SO_4) quyib moy hammomida 140°C gacha qizdiriladi.

2. So'ngra ajratgich voronkaga 40 ml sirka kislotasi va 40 ml etil spirti solinadi.

3. Temperatura 140°C ga etishi bilan ajratgich voronkadagi aralashmani tomchilab turiladi. Tomchilash tezligi sovutgichdan tomchilab tushish tezligi bilan bir xil bo'lishi kerak.

4. Hosil bo'lgan aralashmani ajratish voronkasiga solinadi va konsentrlangan soda eritmasi bilan yuviladi.

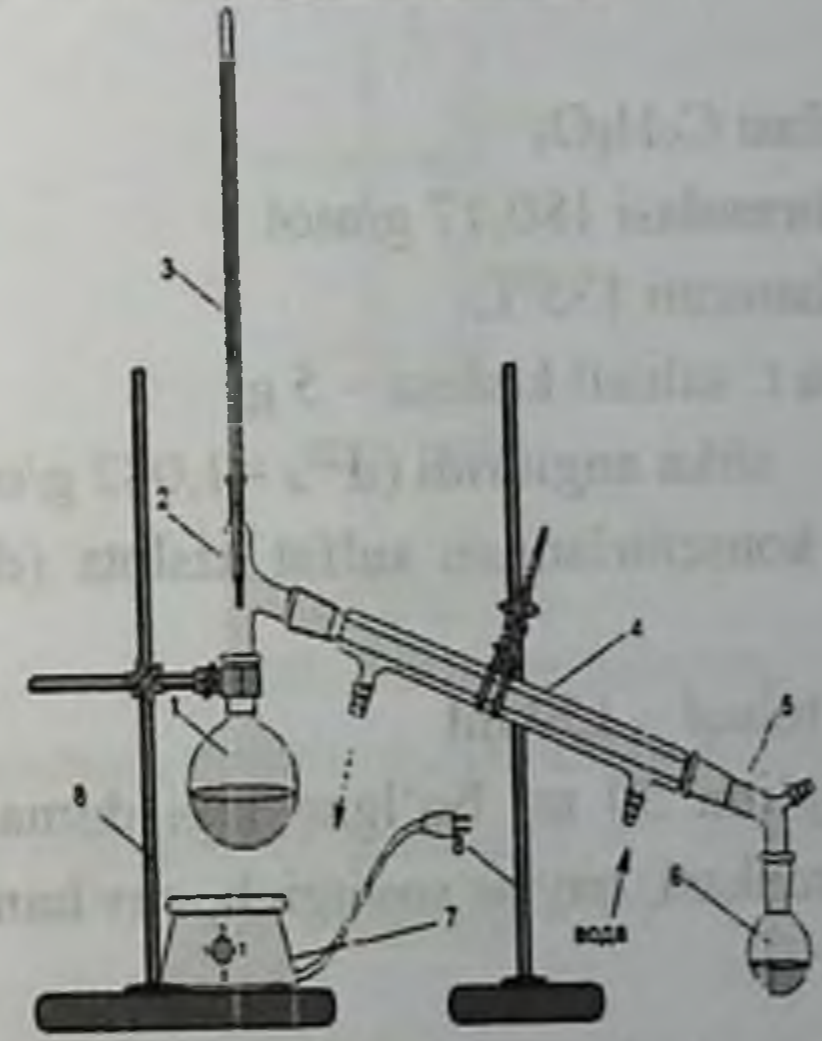
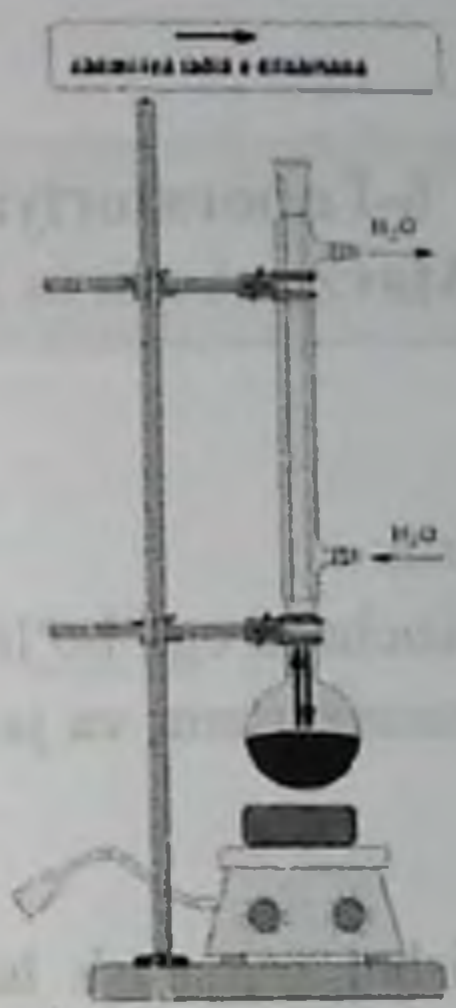
5. Sirka kislotasi bor yoki yo'qligi lakmus qog'ozida tekshiriladi.

6. Efir qatlami ajratiladi va reaksiyaga kirishmagan etil spirtini ajratish uchun to'yingan CaCl_2 - kaltsiy xlorid eritmasi qo'shib chayqatiladi (spirt $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ molekulyar kristall birikma hosil qiladi).

7. Efir qatlami suvdan ajratiladi va Na_2SO_4 bilan quritiladi.

8. Efir Vyurs kolbasida xaydaladi. $71\text{--}75^\circ\text{C}$ da spirt va etil atsetat aralashmasi, 75°C da etil atsetat xaydaladi.

Toza etilatsetatning qaynash temperaturasi 78°C , hosil bo'lgan mahsulot 40 g tashkil qiladi.



1-rasm. Sintez moslamasi.
moslamasi.

2-rasm. Haydash

1-haydash kolbasi, 2-Vyurs nasadkasi, 3-termometr, 4-muzlatgich,
 5-allonj, 6-yig'gich kolba, 7- elektr isitgich, 8-shtativ

6-Laboratoriya ishi

Mavzu: Aspirin sintezi

Ishning asosiy maqsadi:

Aspirin haqida tushunchaga ega bo'lish, uni sintezlashda asosiy reaksiyalarni, texnologik parametrlarni va jarayonga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni ko'rib chiqish.

Ishning ahamiyati

Aspirinni sintez qilishni o'rganish hamda asetillash jarayonini boshqara olish.

Brutto-formulasi $C_9H_8O_4$

Molekulyar formulasi 180,17 g/mol

Suyuqlanish harorati $135^{\circ}C$

R e a k t i v l a r: salitsil kislota – 5 g,

sirka anhidridi ($d^{20}_4 = 1,082 \text{ g/sm}^3$) – 5,4 g (5 ml),

konsentrlangan sulfat kislota ($d^{20}_4 = 1,84 \text{ g/sm}^3$) –

0,25ml,

toluol – 150 ml

J i x o z l a r: sig'imi 50 ml bo'lgan tagi dumaloq kolba, Bunzen kolbasi, Byuxner voronkasi, qaytar sovitgich, suv hammomi, termometr, kristallizator.

Ish tartibi.

1. Havо sovitgichi o'rnatilgan sig'imi 50 ml bo'lgan tagi dumaloq kolbaga 5 g salitsil kislota solinadi.

2. Ustiga 5 ml sirka anhidrid solinadi.

3. 3 tomchi konsentrlangan sulfat kislotadan qo'shiladi.

4. Aralashma suv hammomida $60^{\circ}C$ da 1 soat qizdiriladi.

5. Keyin haroratni $90-95^{\circ}C$ ga ko'tarib yana 1 soat qizdiriladi.

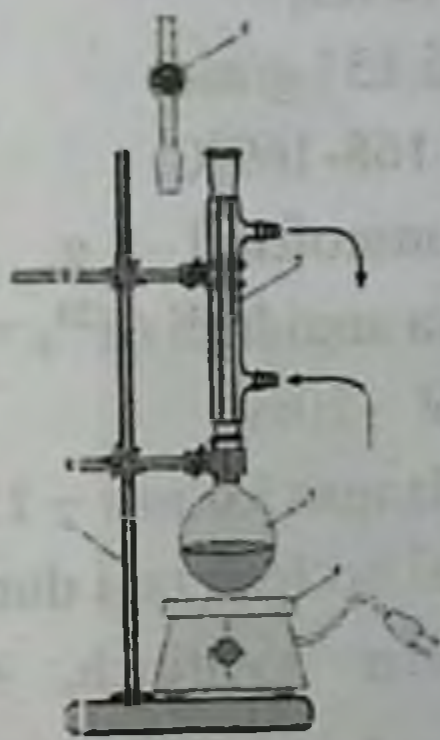
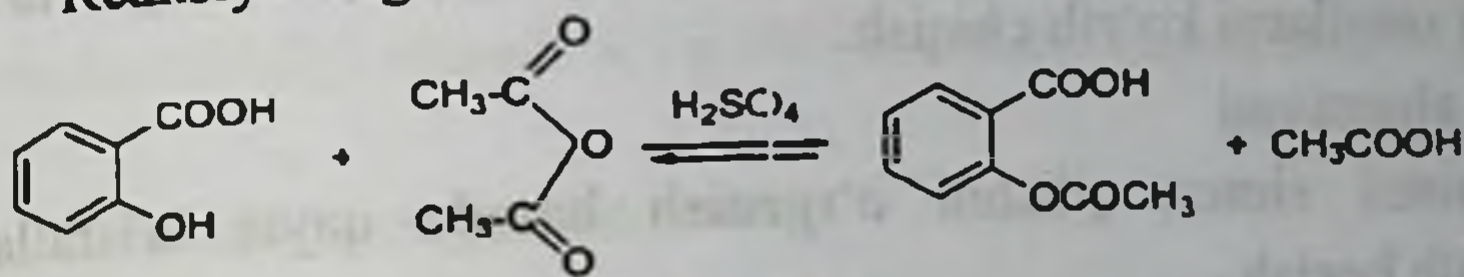
Aralashma sovutilganda aspirin kristallari cho'kmaga tushadi.

6. Cho'kma Byuxner voronkasida filtrlanadi. Avval suv bilan, keyin sovuq toluol bilan yuviladi. 5,7g atrofida atsetilsalitsil kislota

hosil bo'ladi (87%).

7. Atsetilsalitsil kislotasi rangsiz kristall modda bo'lib, suvda yomon eriydi, etil spirtida, dietil efirda yahshi eriydi.

Reaksiya tenglamasi



1-rasm. Sintez moslamasi.

1 – Qaynash uchun muljallangan kolba; 2–teskari sovutgich; 3 –laboratoriya shtativi; 4 – elektr qizdirgich; 5 – kaltsiy

7- Laboratoriya ishi

Mavzu: Parasetamol sintezi

Ishning asosiy maqsadi

Parasetamol haqida tushunchaga ega bo'lish, uni sintezlashda asosiy reaksiyalarni, texnologik parametrlarni va jarayonga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni ko'rib chiqish.

Ishning ahamiyati

Parasetamol sintez qilishni o'rganish hamda qayta kristallash jarayonini olib borish.

Brutto-formulasi $C_8H_9NO_2$

Molekulyar formulasi 151 g/mol

Suyuqlanish harorati 168-169⁰C

R e a k t i v l a r: p-Aminofenol – 1 g,

 sirka anhidridi ($d_{4}^{20} = 1,082$ g/sm³) – 1,2 g

 etanol – 20ml,

 aktivlangan ko'mir – 150 ml

J i x o z l a r: sig'imi 50 ml bo'lgan tagi dumaloq kolba, Bunzen kolbasi, Byuxner voronkasi, qaytar sovitgich, suv hammomi, termometr, kristallizator.

Ish tartibi.

1. Havо sovitgichi o'rnatilgan sig'imi 50 ml bo'lgan tagi dumaloq kolbaga 1 g p-aminofenolni 10 ml suvga aralashtirgan holda solinadi.
2. Ustiga 1,2 ml sirka anhidrid solinadi.
3. Aralashma 15 daqiqa p-aminofenolning to'liq erib ketgunicha suv hammomida qaynatiladi
4. Keyin qizdirilgan kolba sovutiladi va Byuxner varonkasida p-atsetilaminofenol cho'kmasi filtrlab olinadi
5. Cho'kma 10 ml suv bilan yuviladi va quritiladi
6. Parasetamolni tozalash uchun perekristallizatsiya usulidan foydalaniladi. Bunda suyultirilgan etil spirti (45%) dan foydalaniladi (1 gr cho'kma uchun – 5 ml suv va 2 ml spirt)

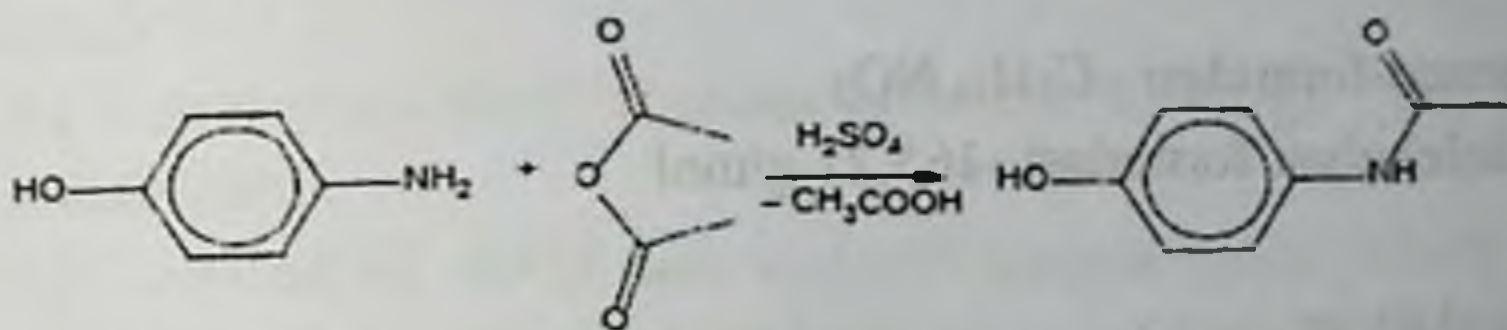
7. Olingan maxsulotni 20 ml etanolda eritamiz va ustiga 0,1 g aktivlangan ko'mir solib qaynatamiz

8. Qaynab chiqqan massani byuxner voronkasida filtrlaymiz

9. Bunda filtr qog'ozda aktivlangan ko'mir, kolbada esa etanol aralashmasi ajraladi

10. Kolbadagi aralashma sovutiladi va p-atsetilaminofenol kristallari filtrlab olinadi. 6,5 g (87%) unum bilan mahsulot olinadi.

Reaksiya tenglamasi



1-rasm. Sintez qurilmasi. 2-rasm. Filtrlash qurilmasi

8-Laboratoriya ishi

Mavzu: Anestezin sintezi

Ishning asosiy maqsadi

Aneztezin sintez qilish, sintezlashda asosiy reaksiyalarni, texnologik parametrlarni va jarayonga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni ko'rib chiqish.

Ishning ahamiyati

Aneztezin sintez qilish haqida tushunchaga ega bo'lish, o'rganish.

Brutto-formulasi $-C_9H_{11}NO_2$

Molekulyar formulasi -165,21 g/mol

Reaktivlar:

Temir kukuni - 1,5g

Ammoniy xlorid - 0,15 g

p-nitrobenzoy kislotaning etil efiri- 1,3g

Natriy karbonat-1,0 g

Izopropil spirt - 30 ml

Aktivlangan ko'mir - 0,05 g

Natriy gidro sulfat($NaHSO_4$)- 0,05 g

Jihozlar:

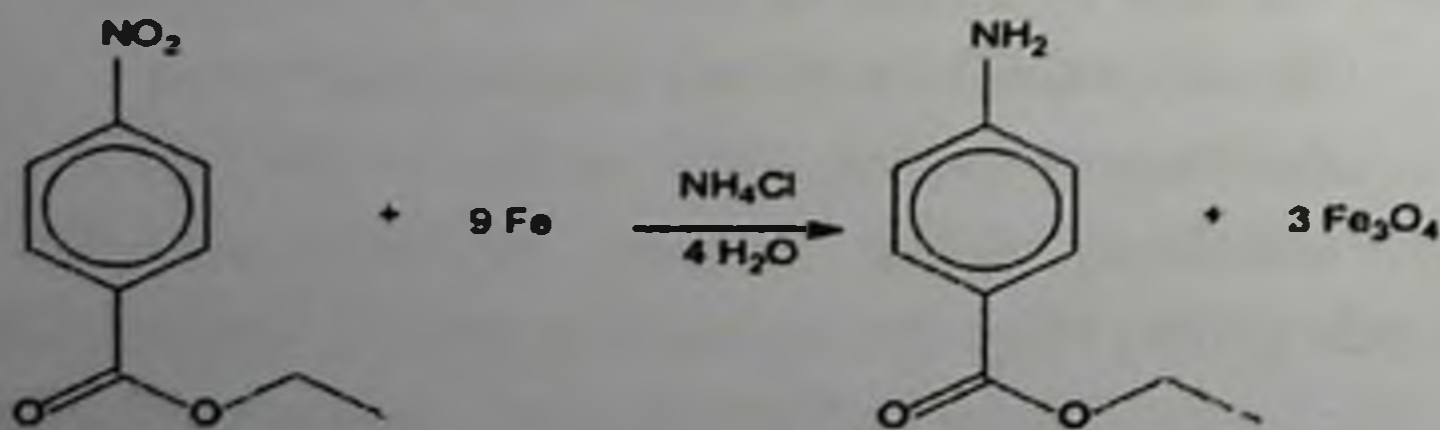
3 og'izli kolba - 250 ml

Libix sovutgichi

Reaksiya tenglamasi:

Ajratgich voronka

Suvni haydash qurilmasi



Ish bajarish tartibi:

9. 3 og'izli kolbaga aralshtirgich termometr va qaytar sovutgich bilan jihozlangan moslamaga 1,5 g temir kukuni solinadi.
10. So'ngra ustiga 20 ml suv va 0,15 g ammoniy xlorid solinadi.
11. Temperatura $95-97^{\circ}\text{C}$ ga etguncha 20 min davomida qizdiriladi.
12. 1,3 gr p-nitrobenzoy kislotaning etil efiri qizdirilgan massani ustiga solinadi va $98-102^{\circ}\text{C}$ gacha qizdiriladi.
13. So'ngra aralshma suv hammomida 1,5 soat davomida qaynatiladi.
14. Aralashma $40-45^{\circ}\text{C}$ gacha sovutiladi va ustiga 1,0 g Na_2CO_3 solib aralshtiriladi.
15. Aralashma 10-15 min aralashtirmagan holda $5-10^{\circ}\text{C}$ gacha sovutiladi va aralashmaning qattiq(cho'kma) qismini filtrlab olinadi.
16. Olingan anesteziinning qattiq aralashmasini 30 ml izopropil spirtida 15 minut davomida aralshtirgan holda $65-70^{\circ}\text{C}$ da ekstraktsiya qilinadi.
17. Anesteziin ekstrakti 0.05 g aktivlangan ko'mir va 0.05 g natriy gidrosulfat bilan aralshtiriladi hamda 15 min $65-70^{\circ}\text{C}$ da qaynatiladi va qaynoq holda filtrlanadi.
18. pH (5-5,5) bo'lguncha olingan filtratga HCl(kons) tomchilab solinadi
19. Qaynoq aralashmani aralashtirgan holda qaynagan suv qo'shiladi aralashma loyqalangunga qadar.
20. $5-7^{\circ}\text{C}$ da texnik kristallar hosil bo'ladi va filtrlanadi. Cho'kma suv bilan asta sekin yuviladi va 1,1 g (97%) anesteziin olinadi.



1-rasm. Sintez moslamasi.

9.-Laboratoriya ishi

Mavzu: Adipin kislota sintezi

Ishning asosiy maqsadi

Adipin kislota haqida tushunchaga ega bo'lish, uni sintezlashda asosiy reaksiyalarni, texnologik parametrlarni va jarayonga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni ko'rib chiqish.

Ishning ahamiyati

Adipin kislota sintez qilishni o'rganish hamda olib borish.

Brutto-formulasi $C_6H_{10}O_4$

Molekulyar formulasi 106 g/mol

Suyuqlanish harorati $153^{\circ}C$

Reaktivlar:

1. siklogeksanol - 5,5 ml

2. nitrat kislota - 41,5 ml

Jixozlar:

100 ml yassi kolba

1. muzlatgich

2. 100 ml o'lchov silindri

3. 50 ml tomchilatgich voronkasi

4. 100 ml kimyoviy idishlar

5. 10 ml o'lchov probirkalari

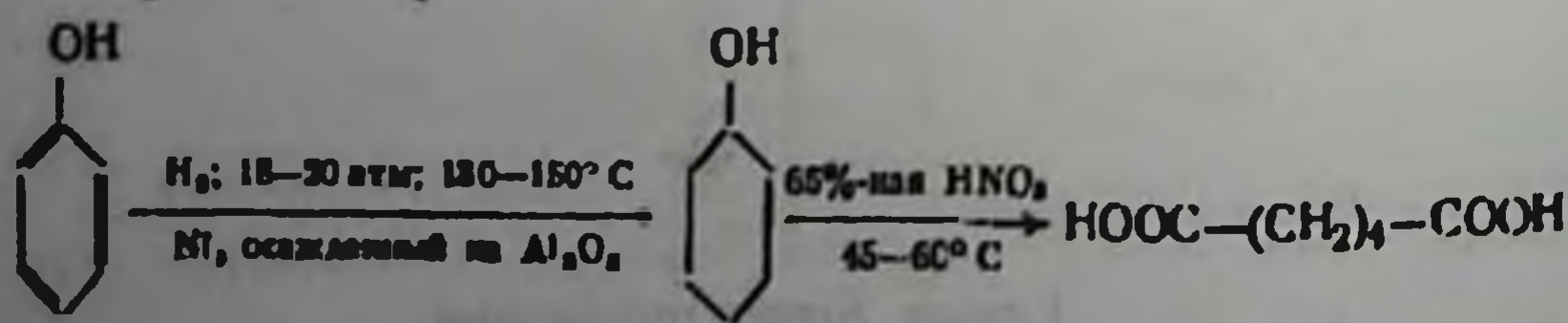
6. Bunzen kolbasi

7. Byuxner voronkasi

8. Elektr isitgich

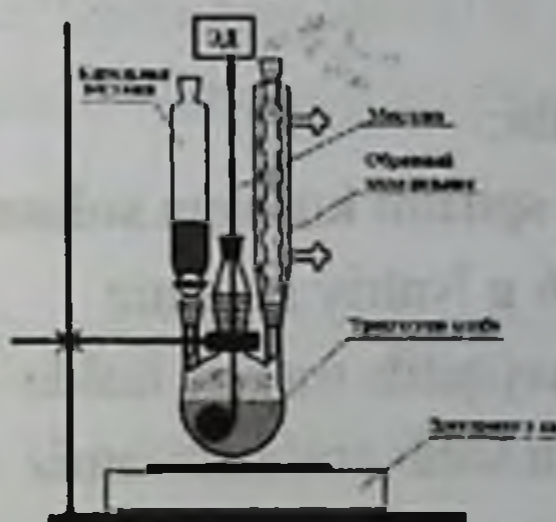
10. Filtr qog'ozlari

Reaksiya tenglamasi:



Ish bajarish tartibi:

1. Yassi kolbaga 21,5 ml nitrat kislota solinadi va qizdiriladi
2. Tomchilatish voronkasi orqali qizdirilayotgan nitrat kislota ga bir nechta tomchi siklogeksanol tomiziladi
3. Tomchilatish tugagach massa 10-15 minut qizdiriladi (azot oksidi ajralishi tugagunga qadar).
4. Qaynatilgan suyuqlik- adipin kislota stakanga solinadi, filtrlanadi.
5. 10 ml sovuq (muzli) suvda yuviladi va havoda quritiladi
6. 3,5 ml adipin kislota olinadi



1-Rasm. Sintez qurilmasi

10-Laboratoriya ishi

Mavzu: Barbitur kislota sintezi

Ishning asosiy maqsadi

Barbitur kislota haqida tushunchaga ega bo'lish, uni sintezlashda asosiy reaksiyalarni, texnologik parametrlarni va jarayonga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni ko'rib chiqish.

Ishning ahamiyati

Barbitur kislota sintez qilishni o'rganish hamda sikllash jarayonini boshqara olish.

(2,4,6-пиримидинтрион)

Brutto-formulasi - $C_4H_4N_2O_3$.

Molekulyar formulasi - 128,10 g/mol

Reaktivlar:

Malon kislotasining dimetil efiri- 1,07 g

Mochevina -0,40 g

HCl (kons.) kislotasi-1 ml

Metanol -20 ml

Natriy metali -0,016 g

Suv -50ml

Jixozlar:

Kimyoviy o'lchov kolbalari

Vyurs kolbasi - 250 ml

Libix sovutgichi

Ajratgich voronka

Suvni

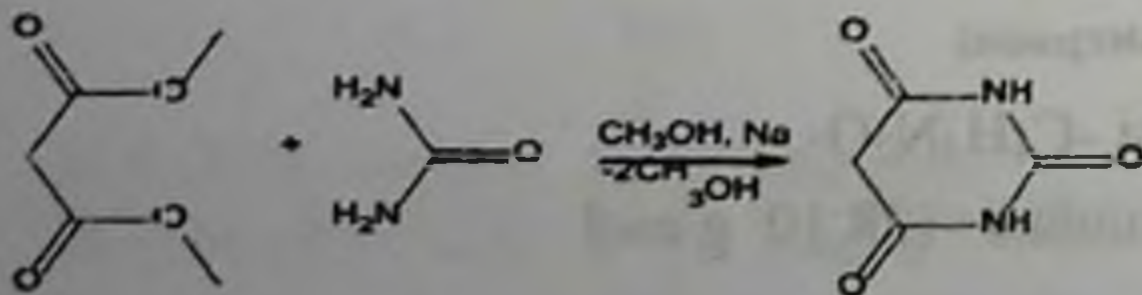
haydash

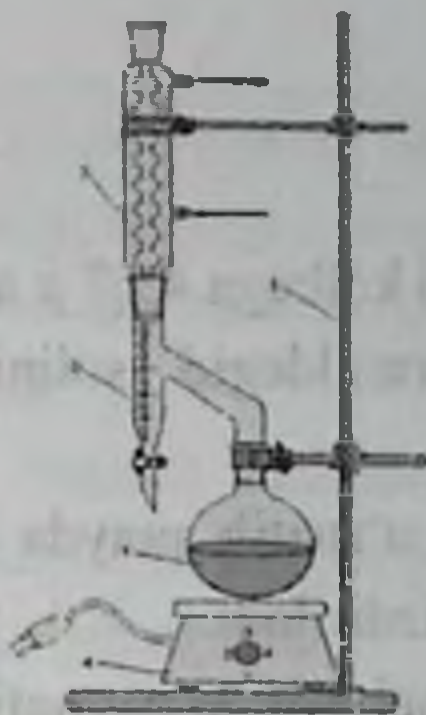
qurilmasi

Ish bajari sh tartibi:

1. 10 ml metil spirtini kolbaga solamiz
2. Ustiga 0,016 g Natriy solamiz
3. Eritmani chayqatib turgan holda 0,92 g malon kislotasining dimetil efirini asta sekin solib aralashtiramiz
4. 10 daqiqa qaynatiladi
5. Qaynoq eritma ustiga 0,40 g mochevinaning 10 ml metil spirdagi eritmasi quyiladi
6. Aralashma teskari muzlatgich bilan jihozlangan priborda 5 soat davomida qaynatiladi
7. Qaynab turgan eritmani 50 ml suv ustiga quyiladi va 1 ml HCl (kons) solinadi
8. Dastlab eritma suv bilan aralshadi va birozdan so'ng barbitur kislotasining kristallari cho'kmaga tushadi
9. Kristallar quritiladi va o'lchanadi
10. 0,74 g (86%) unum bilan mahsulot hosil bo'ladi

Reaksiya tenglamasi:





5-rasm. Sintez moslamasi.

1 – Qaynash uchun mo'ljallangan kolba; 5 –lovushka; 3 – teskari sovutgich; – elektr qizdirgich; 5 –laboratoriya shtativi.

11- Laboratoriya ishi

Mavzu: Xinozolon sintezi

Ishning asosiy maqsadi

Xinozolon haqida tushunchaga ega bo'lish, uni sintezlashda asosiy reaksiyalarni, texnologik parametrlarni va jarayonga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni ko'rib chiqish, qayta kristallash jarayonini olib borish.

Ishning ahamiyati

Xinozolon sintez qilishni o'rganish hamda siklokondensatslash reaksiyasini boshqara olish.

Brutto-formulasi - $C_8H_5N_2O$

Molekulyar formulasi -145 g/mol

Suyuqlanish harorati -206-205°C

R e a k t i v l a r:

Formaldegid (chumoli kislota)

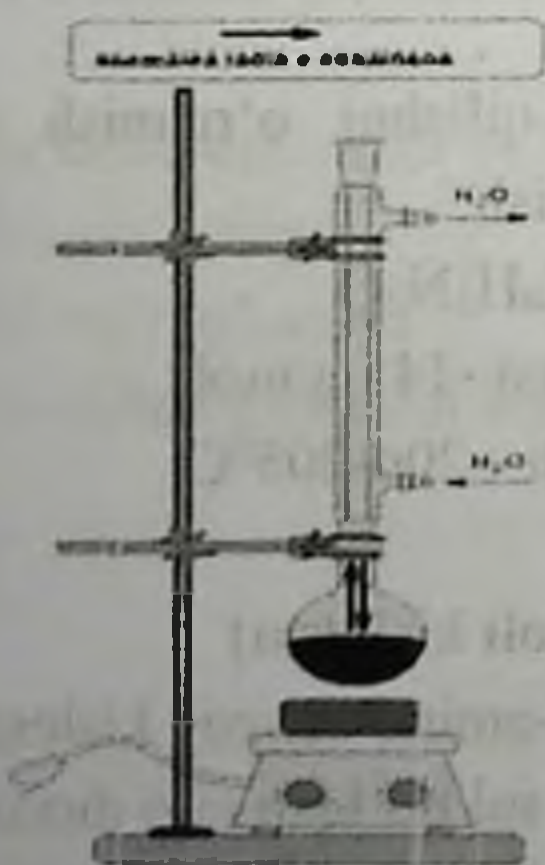
Antranil kislota (o-amino benzoy kislota)

J i x o z l a r: sig'imi 50 ml bo'lgan tagi dumaloq kolba, Bunzen kolbasi, Byuxner voronkasi, qaytar sovutgich, suv hammomi, termometr,

kristallizator.

Ish tartibi:

1. Yumaloq tubli 0,5 l kolbaga 45,7 g antranil kislotasi solinadi.
2. Ustiga 54 ml formaldegid solinib (1:4 nisbatda) yaxshilab aralashtiriladi.
3. Qaytar muzlatgich o'ratib mayda farfor bo'lakchalaridan solib moy hammomida qizdiriladi.
4. 120-130°C 2 soat mobaynida qaynatiladi.
5. So'ngra reaksiya aralashma issiq holda muzli hammomda sovutiladi.
6. Cho'kma tushishi kuzatiladi.
7. Hosil bolgan chokma neytral holatga kelguncha dis. Suv bilan yuviladi.
8. Cho'kmani filtr qog'oz yordamida ajratiladi va quritiladi.
9. Xinozolon kristallarini tozalash uchun erituvchi -distillangan suv yordamida qayta kristallanadi.
10. Unum 92%, 44,8 g xinozolon-4 hosil bo'ladi. Suyuqlanish harorati 212-213°C.
11. Tozaligi YUKX *Selufol* plastinkasida tekshiriladi, $R_f=0.32$, sistema: benzol:asetonq4:1.



1-Rasm. Sintez qurilmasi.

1 – yumaloq tubli kolba; 2 – sovutgich; 3 –elektr isitgich; 4 – shtativ

12-Laboratoriya ishi

Mavzu: Antiseptik sovun sintezi

Ishning asosiy maqsadi

Antiseptik sovun haqida tushunchaga ega bo'lish, uni sintezlashda asosiy reaksiyalarni, texnologik parametrlarni va jarayonga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni ko'rib chiqish.

Ishning ahamiyati

Antiseptik sovun sintez qilishni o'rganish hamda istemolga tadbiq etish.

Reaktivlar:

Yog' - 6 g

Etil spirti - 15 ml

Natriy gidroksid - 2,5 g

Natriy xlorid - 15 ml

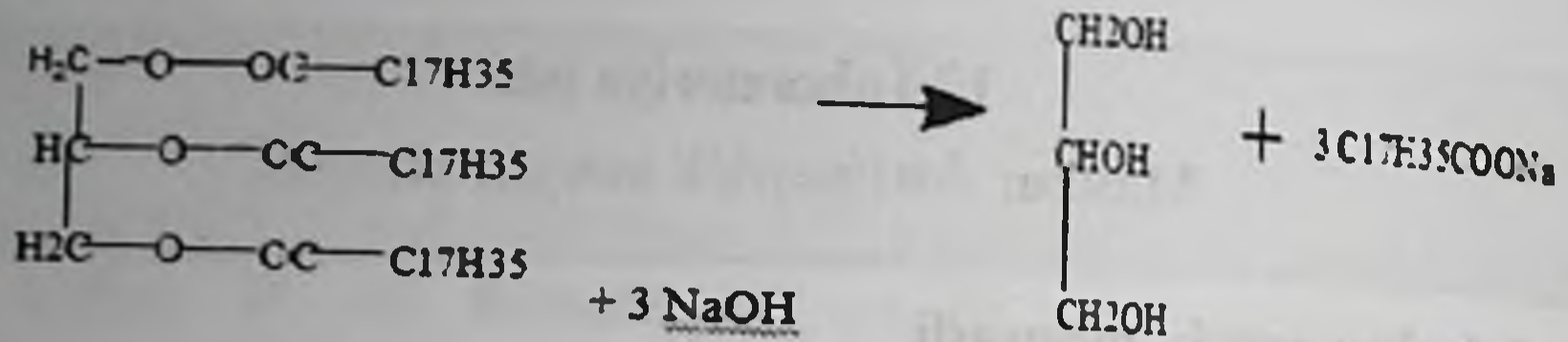
Suv - 6 ml

Jihozlar:

Shisha stakan, shisha tayoqcha, shisha voronka, qizdirgich.

Ish bajarish tartibi:

1. Forfor stakanga 6 g yog' solinadi erugunga qadar qizdiriladi
2. 2,5 g NaOH 6 ml suvda eritiladi
3. Eritma ustiga 15 ml etanol yoki prapomol quyiladi
4. Eritma yog' ustiga aralashtirilgan holda quyiladi
5. Hosil bo'lgan massa 10-15 min qaynatiladi
6. Eritma ustiga 10-15 ml NaCl to'yingan eritmasi qo'shiladi va suv hammomida sovutiladi
7. Eritma ustida hosil bo'lgan ko'piklar olinadi va quritiladi



13- Laboratoriya ishi

Mavzu: Akrilonitrildan akril kislota sintez qilish.

Formula: $C_3H_4O_2$

Molyar massa: 72,06 g/mol

Ish bajarish uchun kerakli reaktivlar:

Akrilonitril 100 g

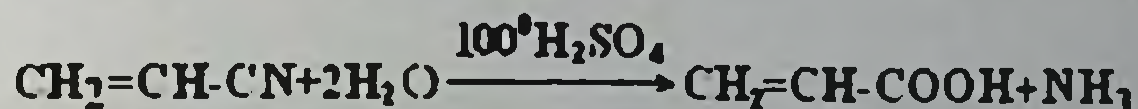
Mis kukuni 1,4 g

Gidroxinon 0,6 g

Muz

Asboblari: Hidroliz uchun 500 ml yumaloq tubli kolba, filtrlash uchun byuxner voronkasi, moyli (parafinli) hammom, sovitish uchun (muz+tuz) hammomi, suv hammomi, texnik termometr 300-350 °C.

Ishning maqsadi: akrilonitrilni gidrolizlab akril kislota olish



Ish bajarish tartibi: Hidroliz uchun 500 ml xajmdagi yumaloq tubli kolba, filtrlash uchun Byuxner varonkasi moyli (parafinli) hamom, sovitish uchun (muz + tuz) hammomi, suvli hammomdan foydalaniladi. Akrilonitrilni olish qurilmasi 13-chi rasmda ifodalangan.

500 ml li dumaloq tubli kolbaga 100g yaxshi muzlatilgan akrilonitril (AN), 0,6g gidroxinon, 1,4 g mis kukuni va oxirida 102 ml konsentrlangan H_2SO_4 va 65g naydalangan muz solamiz. Muz tez erib ketmasligi uchun sovituvchi aralashmali (muz+tuz) hammomida sovutamiz. Hamma moddalarni reaksiyon kolbaga solamiz va kolbaga zoldirli qaytar sovitgich birlashtiramiz, kolbani chayqatib suvli hammomda asta isitishni boshlaymiz. Bir soat davomida reaksiya o'zi qizishi bilan ketadi, kolbadagi aralashma toshib ketmasligi uchun isitishni to'xtatamiz. So'ngra reaksiya qaynayotgan suvli hammomda davom ettiriladi. Hidroliz reaksiyasi taxminan 40-50° C olib boriladi. Reaksiya tugagandan so'ng kolbani muzli suvda sovitamiz, kristallga tushgan ammoniy bisulfidini byuxner voronkasida suvli nasos yordamida filtirlaymiz. Hosil bo'lgan akril kislotasini vakuumda

14-Laboratoriya ishi

Mavzu: Suvda eriydigan atsetilsellyulozani sintez qilish.

Ishning asosiy maqsadi

Atsetilsellyuloza haqida tushunchaga ega bo'lish, uni sintezlashda asosiy reaksiyalarni, texnologik parametrlarni va jarayonga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni ko'rib chiqish.

Ishning ahamiyati

Atsetilsellyulozaning suvda eriydigan birikmalarini sintez qilishni o'rganish hamda dori vositalarini olishga tadbiiq etish.

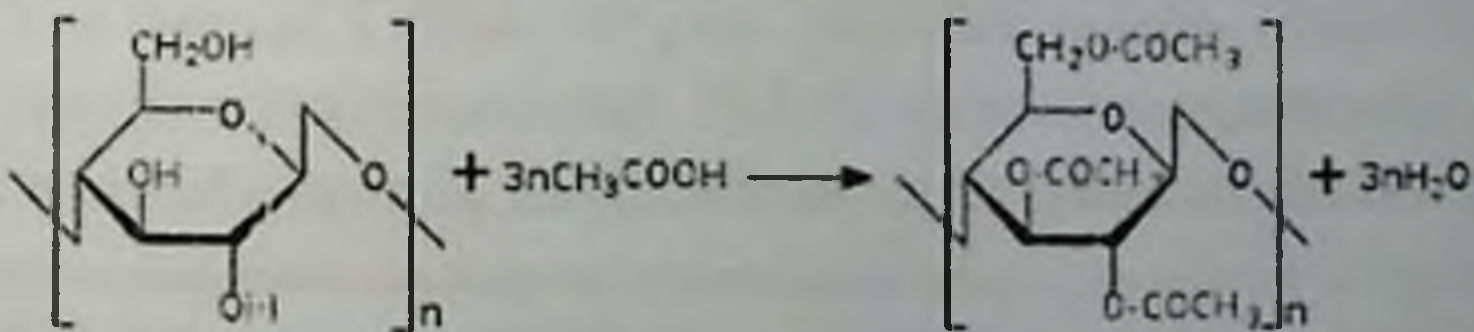
Reaktivlar:

Sellyuloza, kons. sulfat kislota, suvsiz sirka kislota (muzsimon), sirka anhidridi, metilen xlorid, methanol, benzol, etanol.

Jixozlar:

250 ml li keng og'izli kolba, zich berkitiladigan shisha idish, shisha tayoqcha, 200-250 ml hajmli stakan, elektroplitka, 100°C li termometr.

Reaksiya tenglamasi:



Ish bajarish tartibi:

1. 2 g maydalangan sellyulozani 250 ml li keng og'izli kolbaga solinadi
2. Uning ustiga 3 ml kons. sulfat kislota bilan 7 ml sirka kislota aralashmasi solinadi.
3. Sellyulozani bir xilda xo'llash uchun shisha tayoqcha bilan aralashtiriladi.
4. Kolba og'zini shisha yopqich (probka) bilan mahkam berkitib, xona haroratida 15 minut qoldiriladi.

5. Kolbadagi aralashma ustiga 15 ml toza sirka anhidridi bilan 5 ml sirka kislota aralashmasi quyiladi va kolba og'zi berkitilib, 50°C li suv hammomida qizdiriladi.
6. 15 minut o'tgandan keyin sellyuloza eriydi va 20 min so'ng reaksiya tugaydi.
7. Olingan eritmaga ehtiyotkorlik bilan 250 ml li stakanga quyiladi
8. Undagi ortiqcha sirka anhidridini parchalash uchun unga 8 ml 80% li sirka kislota (60°C) qo'shiladi. Bunda sellyuloza atsetatini cho'ktirmaslikka e'tibor berish kerak.
9. Eritmani 60°C da 5 minut davomida qizdirilgandan so'ng sellyuloza triatsetat oson yuviladigan oq g'ovak cho'kma holida cho'kadi.
10. Cho'kmani filtrlab, 100 ml distillangan suv bilan yuviladi
11. 15minutdan keyin dekantatsiya qilinadi.
12. Oqova suv neytral sharoitga kelguncha yuvish davom ettiriladi.
13. Filtrlash yo'li bilan polimeri suvdan ajratiladi va 150°C da doimiy og'irlikka kelguncha quritiladi .

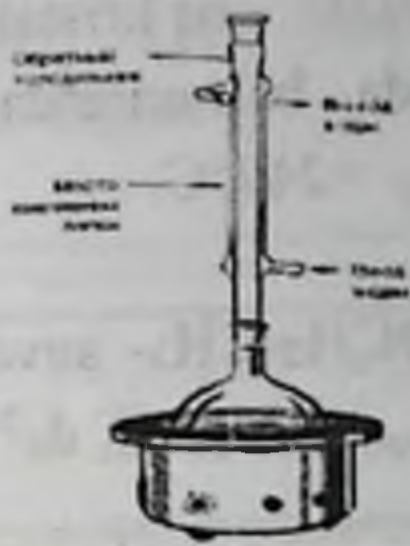


Рис. 2.5. Прибор для нагревания реакционной смеси с обратным потоком конденсата

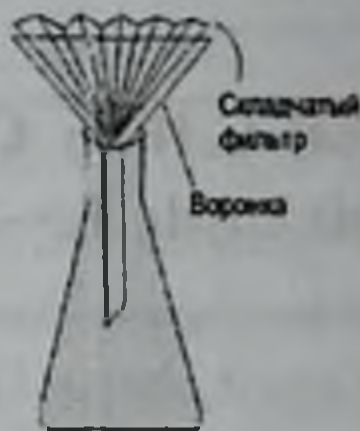


Рис. 3.3. Фильтрация горячего раствора через секционный бумажный фильтр



Рис. 3.4. Прибор для фильтрации кристаллов

Tajriba uchun olinadigan reagentlar va reaksiya mahsulotlarining fizik xossalari

Yod benzol C_6H_5J - rangsiz suyuqlik modda, o'ziga xos hidi bor. suyuqlanish temperaturasi $28,5\text{ }^\circ\text{C}$, qaynash temperaturasi $188\text{ }^\circ\text{C}$, suvda erimaydi. spirta, eriydi, efirda va xloroformda cheksiz eriydi.

PropiON kislota $C_3H_6O_2$ -rangsiz suyuqlik, suvda spirta va efirda cheksiz eriydi. $T_s = -22\text{ }^\circ\text{C}$, $T_{qay} = 141,3\text{ }^\circ\text{C}$, $d_4^{20} = 0.992$.

Nitrobenzol $C_6H_5NO_2$ - deyarli rangsiz suyuqlik; suvda oz eriydi, spirta yaxshi eriydi, efirda cheksiz eriydi. Undan achchiq bodom hidi keladi; parfyumeriyada va anilin bo'yoqlar tayyorlashda ishlatiladi.

~~$T_s = -22\text{ }^\circ\text{C}$, $T_{qay} = 141,3\text{ }^\circ\text{C}$, $d_4^{20} = 0.992$.~~

Benzoyl kislota $C_7H_6O_2$ C_6H_5COOH - oq kristal modda suv bug'i bilan oson xaydaladi; tabiiy smolalarda, balzamlarda bo'ladi, sintetik usul bilan ham olinadi. $T_s = -121^\circ C$, $T_{qay} = 249^\circ C$.

Etil atsetat $C_4H_8O_2$ $CH_3-CO-OCH_2-CH_3$ - suvda eriydi, spirt va efirda cheksiz eriydi. $T_s = -82,4^\circ C$, $T_{qay} = 77,1^\circ C$, $d_4^{20} = 0,901$.

Toluol (metil benzol)- $C_6H_5-CH_3$ rangsiz tiniq suyuqlik dud chiqarib yonadi; bug'i nerv sistemani zaxarlaydi, suvda erimaydi deyarli, spirt va efirda yaxshi eriydi. Turli moylarni, foCfor va yodni yaxshi eritadi.

$T_s = 95^\circ C$, $T_{qay} = 110,6^\circ C$, $d_4^{20} = 0,866$

Etanol (etil spirti)- C_2H_5OH rangsiz tiniq suyuqlik, $T_s = -112^\circ C$, $T_{qay} = 78^\circ C$, $d_4^{20} = 0,7893 \text{ g/sm}^3$, yondirilganda och alanga berib yonadi, suv, efir, xloroformda cheksiz eriydi. Sintetik kauchik, etil efir, lak-bo'yoq sanoatida, farmatsevtika sanoatida ishlatiladi. 100% toza etil spirt absolyut spirt deb ataladi.

Xlorid kislota HCl rangsiz gaz, bo'g'uvchi, xavodan 1.25 marta og'ir, 1 l suvda $15^\circ C$ da 454.6 l eriydi, suvdagi eritmasi xlorid kislotadir. Quruq xlorid kislotada kislotalik xossalari bo'lmaydi, metallarga ta'sir etmaydi, elektr tokini o'tkazmaydi.

Kaliy permanganat $KMnO_4$ - to'q binafsha, rombik prizma shaklidagi kristallardan iborat modda suvda eriydi (100 g suvda $20^\circ C$ 6 g, $50^\circ C$ da 14.4 g eriydi) $d = 2.703$ eritmasi binafsha rangli, kuchli oksidlovchi.

Benzol (C_6H_6) rangsiz suyuq modda, o'ziga xos xidli, $T_s = 5.48^\circ C$, $T_{qay} = 80.08^\circ C$, $d_4^{20} = 0.8787 \text{ g/sm}^3$, suvda erimaydi, ko'pchilik

organik erituvchilar uchun yaxshi erituvchi, zaxarli, kimyo sanoatida ko'p miqdorda ishlatiladi.

Brom Br_2 - to'q qizil rangli, qo'lansa xidli, og'ir suyuqlik, brom So'z i yunoNCha So'z dan olingan bo'lib bromos qo'larisa xidli demakdir, odatdagi temperaturada bug'lanib turadi. $T_s = 7.3 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_{qay} = 58.78 \text{ }^\circ\text{C}$, $d_4^{20} = 3.188 \text{ g/sm}^3$, suvda eriydi, spirta xloroformda yaxshi eriydi, zaxarli, shilliq pardaga ta'sir etadi, terini yallig'lantiradi. Organik sintezda ishlatiladi.

3.GLOSSARY

Olefinlar	tarkibidabitta qo'shbog' tutganto'yinmagan uglevodorodlar
Alkadienlar	dienuglevodorodlari, yokidiolefinlar - molekulasida ikkita qo'shbog' bo'lgan uglevodorodlar
Piroliz	grekcha so'z dan olingan bo'lib, "pur"-olovva "laysis"-parchalanish degan ma'noni bildiradi, ya'ni organik birikmalarni yuqori temperaturada parchanish natijasida kichik molekula massasiga ega bo'lgan mahsulotlar hosil bo'lishi
Initsiator	monomerga nisbatan pastroq xaroratda erkin radikallarga parchalanib polimerlanish reaksiyalarini tezlashtirib beruvchi modda
Katalitik riforming	bifunksiyalik katalizatorlar ishtirokida haydalgan benzinni oktan SONini oshirish va aromatik uglevodorodlar olish jarayoni
Katalizator	organik reaksiyaning tezlashtirishda ishtirok etib, reaksiya tugaganidan so'ng ajralib chiquvchi modda
Plastifikator	yoki yumshatgich deb, ba'zibir polimerlarni plastik, elastik xossalarni yaxshilash uchun 30-40%-gacha qo'shiladigan moddalar
Gidratatsiya	olefinlarga suvni birikish jarayoni
Gidrirlash	to'yinmagan birikmalarga vodorod birikishi
Konovalov reaksiyasi	to'yingan uglevodorodlar va ularning hosilalarini suyuq tirilgan nitrat kislotasi bilan past bosim va temperaturada nitrolash reaksiyasi
Parafinlar (alkanlar)	uglerod qo'shni uglerod atomlari bilan bog'lanishga o'zining faqat bir valentligini sarflab, qolganlari vodorod atomlari bilan bog'langan birikmalar
Dimerlanish	dienuglevodorodlarini qizdirganda o'zaro birikish reaksiyalariga kirishishi
Naftenlar	yoki sikloalkanlar - kabotsiklik birikmalar sinfiga

	mansubbo'lib, C_nH_{2n} umumiy formula bilanifodalanadi
Alkillash	organikmodda molekulasiga alkilguruhinikiritishjarayoni
Vinillash	organikmodda molekulasiga vinilguruhinikiritishjarayoni
Pestitsidlar	o'simliklar va zararli xashoratlar bakteriya va zamburug'lariga qarshi zaharli xossaga ega bo'lgan moddalar

GLOSSARY – inglizcha

Glossary on chemistry and technology of organic substances

Olefins	(alkenes, ethylene hydrocarbons) are acyclic unsaturated hydrocarbons containing one double bond between carbon atoms
Pyrolysis	the conversion of organic compounds as a result of their destruction under the influence of high temperature.
Cracking	processing of oil or its fractions for obtaining mainly motor fuels, and also raw materials for the chemical industry
Reforming	is an industrial process for processing gasoline and naphtha fractions of petroleum in order to obtain high-quality gasolines and aromatic hydrocarbons.
Hydrolysis	colvolysis with water. This is a chemical reaction of the interaction of matter with water, at which this substance and water decompose to form new compounds.
Hydration	the attachment of water molecules to molecules or ions.
Paraffins	saturated hydrocarbons.
A monomer	is a low molecular weight substance that forms a polymer in a polymerization reaction.
Intermediate product	A product that is not a finished product by itself and is considered to be a recourse in the production process.
Oligomerization – chemical	The chemical process of forming a chain of monomers only until a certain degree of polymerization is reached (usually in the range of 10 to 100).
Naphthenes	are a class of compounds that occur naturally in crude oil and consist mainly of cycloparaffins.
The catalyst	is a chemical that accelerates the reaction, but is not part of the reaction products.
Radical	are substances; capable of initiating chain radical

initiators	processes as a result of decay or other chemical reactions of radical formation free.
Dimerization	is the process of formation of a new substance by combining two structural elements (molecules, including proteins, or particles) into a complex (dimer) stabilized by weak and or covalent bonds.
Naphthenes	are a class of compounds that occur naturally in crude oil and consist mainly of cycloparaffins.
The inhibitor	is a substance that slows down or stops chemical reactions.
kondensation	is the transition of a substance from a gaseous to a liquid state.
Alkylation	is the introduction of an alkyl substituent into the molecule of an organic compound.
Vinylation	introduction of the vinyl group $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$, carried out in one stage.
Pesticides	are chemicals used to control pests.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

Asosiy adabiyotlar:

1. O.S. Maksumova. Organik moddalar sintezi. Darslik. T.-Navrov, 2019.- 443 b.
2. A.V.Velikorodov. Organicheskiy sintez. Uchebnoe posobie. Izd. Kno Rus. Moskva. 2016, 349 str.
3. Vartanyan R.S. Sintez osnovnykh lekarstvennykh sredstv. Moskva. Med. inform. agenstvo, 2004. 845 str.
4. J.Clayden, N.Greeves and S.Warren. Organic Chemistry. 2nd Edition. Oxford, 2012, Chapter 43 and 44.
5. J.March Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms and Structure, Sixth Edition. USA, Wiley 2007.

Qo'shimcha adabiyotlar:

6. Mirziyoyev Sh.M. —O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risidagi Farmoni. Toshkent.: O'zbekiston, 2017 yil 7 fevral.
7. Mirziyoyev Sh.M. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining —Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risidagi qarori. Toshkent.: O'zbekiston, 2017 yil 20 aprel.
8. Mirziyoyev Sh.M. Tibbiyot sohasidagi islohotlar aholining hayotdan roziligi, elyurtimiz taraqqiyotiga xizmat qilsin. Sog'liqni saqlash tizimini yanada takomillashtirish, tibbiy xizmat sifati va samaradorligini oshirish, aholi salomatligini mustahkamlash, sifatli dori-darmon bilan ta'minlash borasidagi islohotlar tahliliga bag'ishlangan yig'ilishida so'zlagan nutqi. Toshkent.: O'zbekiston, 2017 yil 18 oktyabr.
9. Mirziyoyev Sh. M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – Toshkent.: O'zbekiston, 2017 y.
10. Proizvodstvo produkcii tonkogo organicheskogo sinteza. Informatsionnotexnicheskiy spravochnik. Byuro NDT .Moskva. 2017. 174 str.

11. L.P.YUnnikova, V.YU.Goroxov, T.A.Akenteva. *Organicheskiy sintez. Uchebnoe posobie.* Izd. IPS Prokrost. 2017. 127 str.
12. Smit V.A., Dilman A.D. *Osnovy sovremennogo organicheskogo sinteza. Uchebnik.* Izd. BINOM Laboratoriya znaniy. Moskva. 2015. 735 str.
13. Maksumova O., Turobjonov S. *Organik sintez mahsulotlari tehologiyasi. Darslik.* T.: Fan va texnologiya, 2010. - 232 b.
14. J.Clayden, N.Greeves and S.Warren. *Organic Chemistry.* 2nd Edition. Oxford, 2012, Chapter 43 and 44. 2. J.March *Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms and Structure,* Sixth Edition. USA, Wiley 2007.
15. Смит В.А., Дильман А.Д. *Основы органического синтеза.* М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009. -750 с.
16. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. *Органическая химия.* Лаборатория знаний, 2004-2005 гг.
17. Смит В.А., Бочков А., Кейил Р. *Органический синтез.* Пер. с англ. Смит В.А., Бочков А.Ф. – М.: Мир, 2001. -573 с.
18. Ли Дж. Дж. *Именные реакции. Механизмы органических реакций.* Пер. с англ. Демьянович В.И. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006. – 456 с.
19. Шабаров Ю.С. *Органическая химия.* М.: Химия, 2002. - 846с.
20. В.П.Черных, Б.С.Зименковский, И.С.Гриценко, *Органическая химия,* Хароков, 2007.

Mundarija

Kirish	4
Fanga kirish. Organik sintez fani va uning rivojlanish istiqbollari.	
Organik sintez sanoatining muhim mahsulotlari	5
Galogenli birikmalar sintezi.....	21
Gidroliz jarayonlari	30
Nitrolash jarayonlari	38
Oksidlash jarayonlari	46
Geteroatom tutgan geteroxalqali birikmalar sintezi.....	57
Organik moddalar asosida yumb sintezi	63
1-laboratoriya ishi: organik sintez laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha texnika xavfsizligi qoidalari, laboratoriya ishlarini olib borishda qo'laniladigan jihozlar va qurilmalar.....	78
2-laboratoriya ishi: etil bromid sintezi.....	85
3- laboratoriya ishi: yod benzol sintezi.....	87
4- laboratoriya ishi: etil spirti sintezi	89
5-laboratoriya ishi: etilatsetat sintezi	90
6-laboratoriya ishi: aspirin sintezi.....	92
8-laboratoriya ishi: anestezin sintezi.....	96
9-laboratoriya ishi: adipin kislota sintezi	98
10-laboratoriya ishi: barbitur kislota sintezi	100
11- laboratoriya ishi: xinozolon sintezi	102
12-laboratoriya ishi: antiseptik sovun sintezi	103
13- laboratoriya ishi: akrilonitrildan akril kislota sintez qilish	105
14- laboratoriya ishi: suvda eriydigan atsetilsellyulozani sintez qilish	106

ORGANIK SINTEZ

fanidan o'quv qo'llanma

I QISM

“Bilig-ilmiy faoliyat” nashriyoti

Muharrir: Fayzullayeva G.
Texnik muharrir: Xujakulov Sh.
Nashrga tayyorlovchi: Abdullayev F.



№ 098355

ISBN: 978-9910-9974-6-4

“Bilig ilmiy faoliyat” nashriyoti,
Joylashgan mazili Samarqand viloyati, Samarqand shahar,
Zavod ko'chasi 9-uy, 10-xona. Faoliyat manzili Samarqand viloyati,
Samarqand shahar, X.Obiddinov ko'chasi 7-uy.
tel.: +998 97-925-97-91

Terishga berildi: 14.10.2023-yil. Bosishga ruxsat etildi: 01.11.2023-yil.
Bichimi 60x84^{1/16}, “Times New Roman” ganniturasida.
Bosma tabog'i 7,25. Adadi 100 nusxa. Buyurtma № 2023/ UQ 29
Bahosi kelishilgan narxda
Noshirlik litsenziyasi: № 098355

Samarqand viloyati pedagoglarni yangi metodikalarga o'rgatish
milliy markazi bosmaxonasida nashr etildi



ISBN 978-9910-9974-9-5



9 789910 997495