



Дистиляттағы цианидтер, алифаттық қатардағы галоген туындылары, хлороформ, хлоралгидрат, төртхлорлы көміртек, дихлорэтанлы табудың және оқшаулауың техникасымен әдістемелерін меңгеру

Орындаған: Тоғыс Қ

Тобы: ФА12 003-2 к

Тексерген: Байзолданов Т

Жоспары:

- Кіріспе
- Негізгі бөлім
- А) Ұшқыш улар түсінігі, оқшаулау әдістері
- Б) Дистилляттағы ұшқыш уларды анықтау үшін химиялық талдау әдісін пайдалану.
- Қорытынды

- «Ұшқыш» улар – бұл биологиялық материалдан су буымен айдау немесе буға айналдыру арқылы оқшауланатын токсикалық заттар.
- Бұл жоғары липофильділік пен ұшқыштық қасиетке ие органикалық заттардың токсикалық сұйықтар класы.
- Бұл класс уларының негізгі нысана мүшелері ОЖЖ, бауыр және бүйрек болып табылады

“Ұшқыш” улардың токсикодинамикасы мен токсикокинетикасы:

- “Ұшқыш” улардың токсикодинамикасы мен токсикокинетикасы ұшқыш удың дозасы, жылдамдығы мен абсорбциясы, таралуы және шығарылу механизмдері арасында байланыс орнатады.

Абсорбция

- Ұшқыш қосылыстың буларын сіңіру көбінесе альвеолаларда жүреді, кейде абсорбция тыныс жолдарының жоғары бөліктерінде жүреді. Бір мезетте альвеолалық ауадағы газ тәрізді қосылыс молекулалары мен өкпе капиллялары қаны арасында тепе теңдік орнайды.

Таралуы:

- Асқазан ішек жолынан порталды венаға сіңірілетін еріткіштер бауырға түседі және өтпен бірге шығарылады. Олар тыныс мүшелері арқылы элиминирленуі мүмкін.
- Бауырлық элиминация жылдамдығы константасы токсикант мөлшеріне тәуелді.
- Өкпелік элиминация жылдамдығы константасы қандағы еріткіш концентрациясына тәуелді емес.
- Ұшқыш уларды тасымалдау жылдамдығы артериальды қан ағысы жылдамдығы мен еріткіштің тін-қан жүйесінде таралу коэффициентіне байланысты.

Ұшқыш улардың уыттылығының механизмі:

- Жоғарыда айтылғандай, ұшқыш улармен зақымдалу алдымен өкпеде жүреді. Ұшқыш органикалық еріткіштер үшін нысана мүше болып ОЖЖ табылады.

Ұшқыш улардың ТОКСИКОЛОГИЯЛЫҚ МАҢЫЗЫ

Зат	Токсикологиялық маңызы
Синиль қышқылы, HCN	Синиль қышқылының көп мөлшерін жұтқаннан жүрек пен тыныстың тоқтауынан өлім тез арада орын алуы мүмкін.
Хлороформ, CHCl ₃	Наркозды шақырып, ОЖЖ әсер етеді. Көп мөлшерде хлороформмен улану кезінде ішкі мүшелердің, әсіресе бауырдың дистрофиялық өзгерістері байқалады. Хлороформмен улануда өлім тыныс тоқтауынан болады. Өлімге әкелетін доза – 50-70 г.

Зат	Токсикалық маңызы
Хлоралгидрат, $\text{CCl}_3\text{CHO} \cdot \text{H}_2\text{O}$	Токсикалық әсері жағынан хлороформға жақын. Өлімге әкелетін доза 10 г жуық.
Дихлорэтан, $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$	Жүйке жүйесінің, бауыр, бүйрек, жүрек бұлшық етінің зақымдалуын шақырады. Ағзаға канцерогенді және мутагенді әсер тигізеді. Өлімге алып келетін доза – 15-50 мл.
Төрт хлорлы көміртек, CCl_4	Наркоткалық әсер көрсетеді, ОЖЖ зақымдайды, бауырда, бүйректе дистрофиялық өзгерістер шақырады. Өлімге әкелетін доза — 30-50 мл.

Биологиялық текті нысандардан “ұшқыш” уларды оқшаулау әдістері

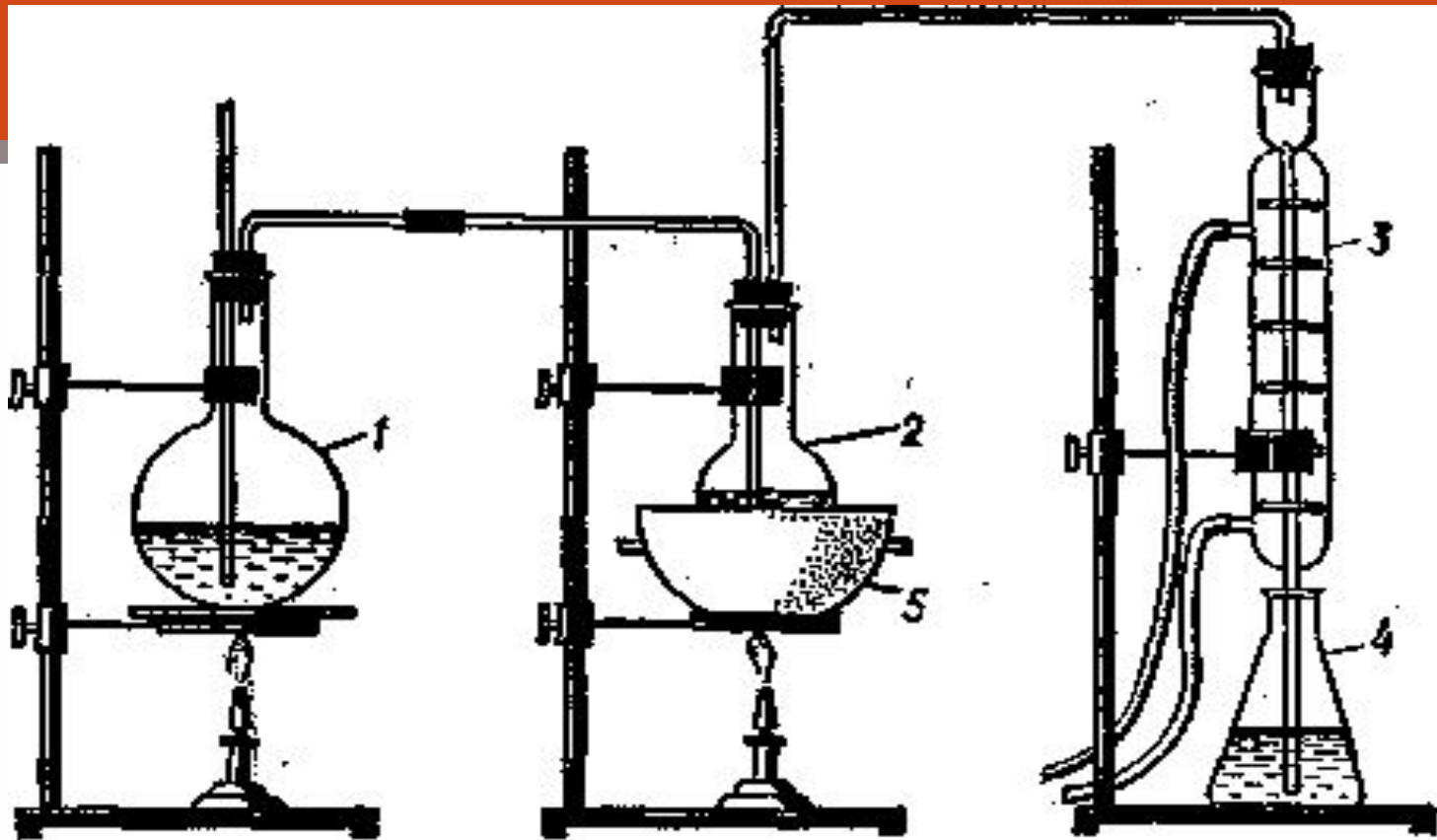
- Нысандардан «ұшқыш уларды оқшаулау үшін су буымен дистильдеу, қарапайым және азеотропты айдауды, диффузиялық айдауды қолданады. Химиялық қосылыстардың су буымен айдалу қабілеті олардың физикалық қасиеттеріне байланысты.
 1. Сұйықтар өзара ерімейді (толуол, бензол, дихлорэтан)
 2. Сұйықтар бір-бірінде шектеулі ериді (жоғары спиттер)
 3. Компоненттер кез келген қатынаста араласады (метанол, ацетон, формальдегид, этиленгликоль, сірке қышқылы)
- Сумен араласпайтын немесе шекті араласатын заттарды су буымен айдау.

- **Дистилляция** – заттардың ұша алатын қасиетін пайдаланып, оларды өзара ажыратудың, байытудың және тазалаудың әсерлі әдісі.
- Су буымен дистильдеу окшауланатын зат өте жоғары температурада қайнаса немесе қайнау температурасында ыдыраса аса тиімді саналады. Бір бірінде ерімейтін заттардың ұшқыштығы мен молекулалық массасы арасындағы байланыс мына теңдеумен беріледі:

$$\begin{cases} W_0 \\ W_W \end{cases} = \frac{M_0 P_0}{M_W P_W}$$
- мұнда W_0 и W_W – дистилляттағы органикалық зат пен судың массасы;
- M_0 и M_W – дистилляттағы органикалық зат пен судың молекулалық массалары;
- P_0 и P_W –будың қысымы .

Су буымен айдайтын қондырғы

1- бу туындаушы, 2 – зерттелетін заттың қолбасы; 3 – шарикті мұздатқыш ; 4 – дистиллят жинағыш; 5 – су моншасы.



- Сумен азеотропты қоспалар түзетін заттарды су буымен айдау.
- Көптеген органикалық заттар үшін су буымен айдалу қабілеті азеотропты (бөлек емес қайнайтын) қоспаларды түзе алуымен түсіндіріледі. Азеотропты қоспалар сұйық және газ фазалары құрамының тепе теңдігімен сипатталады. Азеотропты қоспаларды айдау кезінде бастапқы қоспадағы секілді құрамы бар конденсат түзіледі. Азеотропты қоспалар екі немесе көп компонентті болуы мүмкін. Зерттелген 50% сұйық қоспалар азеотропты қоспалар түзеді (су изоамил, этил спирті, су хлороформ, су фенол және т.б.). Азеотроптың қайнау температурасы қоспаның таза компонентінің қайнау температурасынан төмен. Мысалы, изоамил спирті 132,05 температурада, ал оның сумен азеотропы 95,15 температурада қайнайды.

- Дистиллятта бар заттарды фракциялық айдау.
- Су буымен айдаудан кейін дистилляттағы улы заттар концентрациясы аз болуы мүмкін. Кей жағдайларда дистиллятта улы заттардың концентрациясы олардың табылу шегінен төмен межеде болады. Сонымен қатар, су буымен биологиялық материалдың шіріген ыдырау өнімдері болып табылатын ұшқыш қоспалар да айдалуы мүмкін. Бұл қоспалар су буымен ұшқыш уларды анықтауда қолданылатын реакцияларда оң нәтиже береді. Сондықтан, кейде дистилляттарды фракциялық айдауға ұшыратады. Фракциялық айдауды дефлегматормен жабдықталған колбаларда жүргізеді. Сұйықтарды қайнау температуралары бойынша толықтай бөлу үшін дефлегматорлардың орынына фракциялық бағаналарды қолданады. Фракциялық айдау көмегімен заттар қоспасын жеке компоненттерге немесе қайнау температуралары жақын компоненттер тобына бөлуге болады. Фракциялық айдаудан кейін осы заттардың дистилляттағы мөлшеріне қарағанда концентрленген ерітінділері алынады.

Микродиффузия

- Улы заттарды микродиффузия әдісімен анықтау үшін Конвей табакшасын қолданады. Мұнда ұшқыш заттар зерттелетін объектілерден алдымен құрылғы кеңістігіне, ал одан кейін анықталатын затпен әсерлесетін сәйкес еріткішке немесе реактив ерітіндісіне өтеді. Диаметрі кіші ыдысқа (тигель, бюкс) жұтушы реактивті енгізеді: су, қышқыл, сілті, калий дихроматын. Бұл ыдысты диаметрі үлкен ыдысқа қояды, бұл ыдыс түбіне зерттелетін объектіні қояды (қан, зәр). Ыдысты қақпақпен жауып, 40-50 С температурада 1-2 сағат термостатқа қояды. Ауаны қыздырған кезде ыдыс ішіндегі улы зат үлкен ыдыстың ауа ортасына түсіп жұтушы ерітіндімен жұтылады. Суытқаннан кейін жұтушы ерітіндіні уытты заттардың бар жоқтығына зерттейді.
- Бұл әдісті объектіден ұшқыш уларды: формальдегид, ацетон, фенолдар, цианидтер, кейбір спирттерді оқшаулау мен анықтауда қолданады.

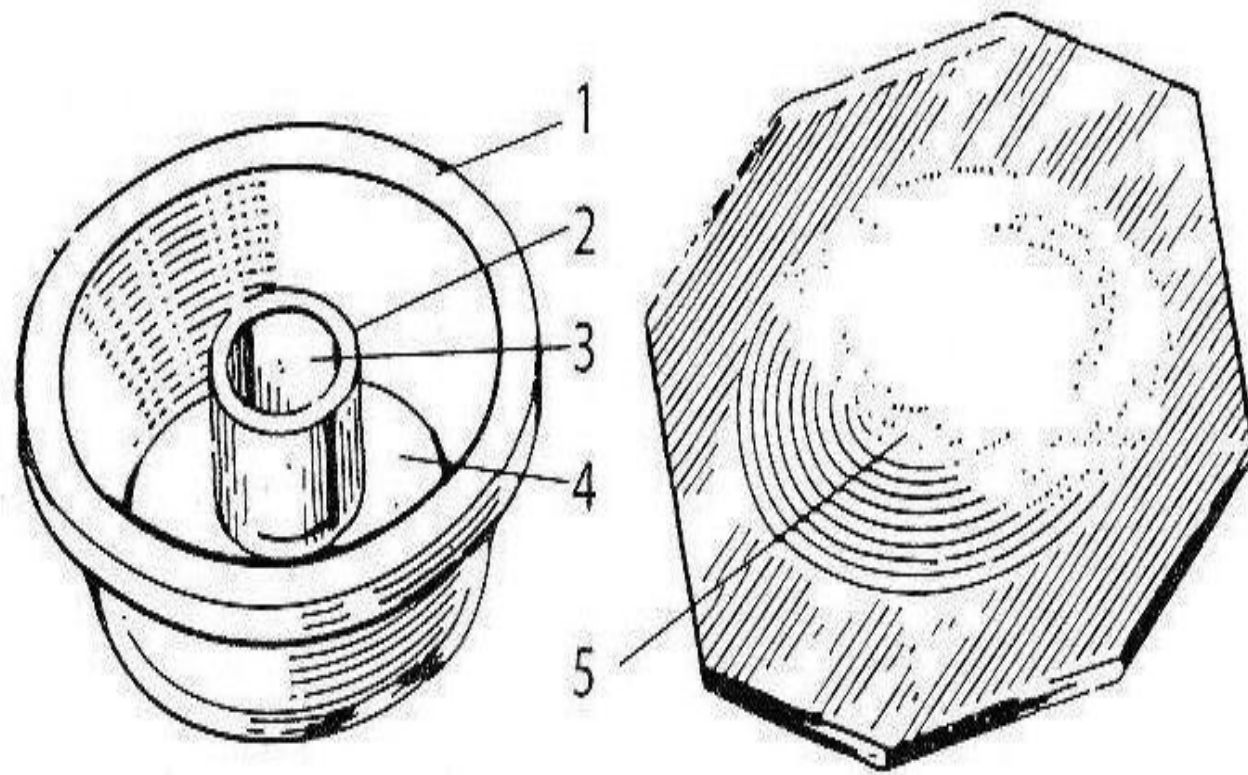


Рис. 7. Прибор для проведения микродиффузии: 1 – наружный сосуд; 2 – внутренний сосуд; 3 – внутренняя круговая камера; 4 – наружная кольцевая камера; 5 – крышка к прибору с пришлифованной поверхностью.

Идентификация

Химиялық сынақты бастамай тұрып, дистилляттың сырт көрінісін көңіл қойып талдайды:

- **иісін**
- **Мөлдірлігін**
- **Құты түбінде майлы тамшылар (хлороформ) немесе сұйық бетінде майлы пленка (бензол).**

Дистилляттың сапалық талдауының сызбанұсқасы

- Бірінші дистиллят (жеңіл ұшатын улар). Айдаудан кейін барлық бірінші дистиллятты синиль қышқылының бар жоқтығына берлин көгінің пайда болу реакциясы арқылы зерттейді. Синиль қышқылының бар жоқтығы туралы қорытындыны 48 сағат өткен соң жасайды.
- Екінші дистиллят (орташа ұшқыш улар). Екінші дистиллятпен улы галогентуындыларына зерттеулер (хлорды жою (1), изонитрил пайда болу реакциясы (2), қажет болған жағдайда резорцинмен (3), Фелинг реактивімен реакция жүргізеді.

- Үшінші дистиллят (қиын ұшатын улар). Екінші дистилляттың қалдығын үшінші дистиллятпен араластырып келесі зерттеулер жүргізеді:
- Галогентуындыларға реакция оң нәтижелі болғанда дистиллят қоспасының бір бөлігімен (7 мл) хлороформды хлоралгидраттан айыру реакциясын жүргізеді(Несслер реактивімен реакция).

Сапалық анықтау

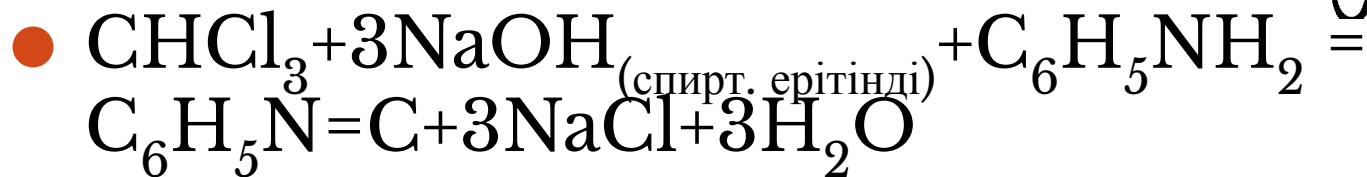
- Синиль қышқылы
- Берлин көгінің пайда болу реакциясы
- $\text{NaOH} + \text{HCN} = \text{NaCN} + \text{H}_2\text{O}$;
- $\text{FeSO}_4 + 2\text{NaCN} = \text{Fe}(\text{CN})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$;
- $\text{Fe}(\text{CN})_2 + 4\text{NaCN} = \text{Na}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$;
- $3\text{Na}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] + 2\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 = \text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3 + 6\text{Na}_2\text{SO}_4$ (көк түсті тұнба)
-

Хлороформ

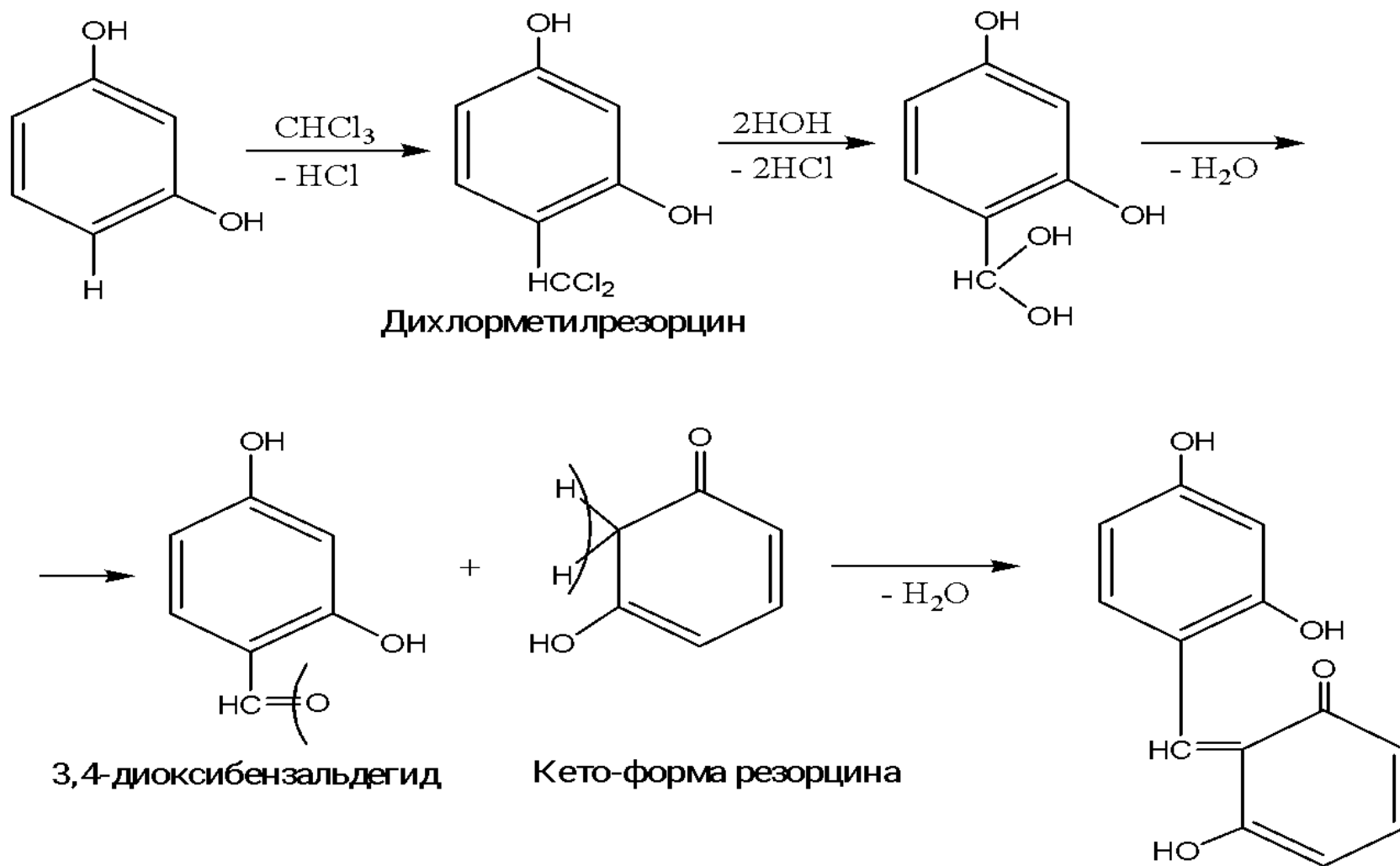
- 1) Галоидты жою реакциясы
- Бұл реакция галогентуындыларға жалпы реакция саналады.



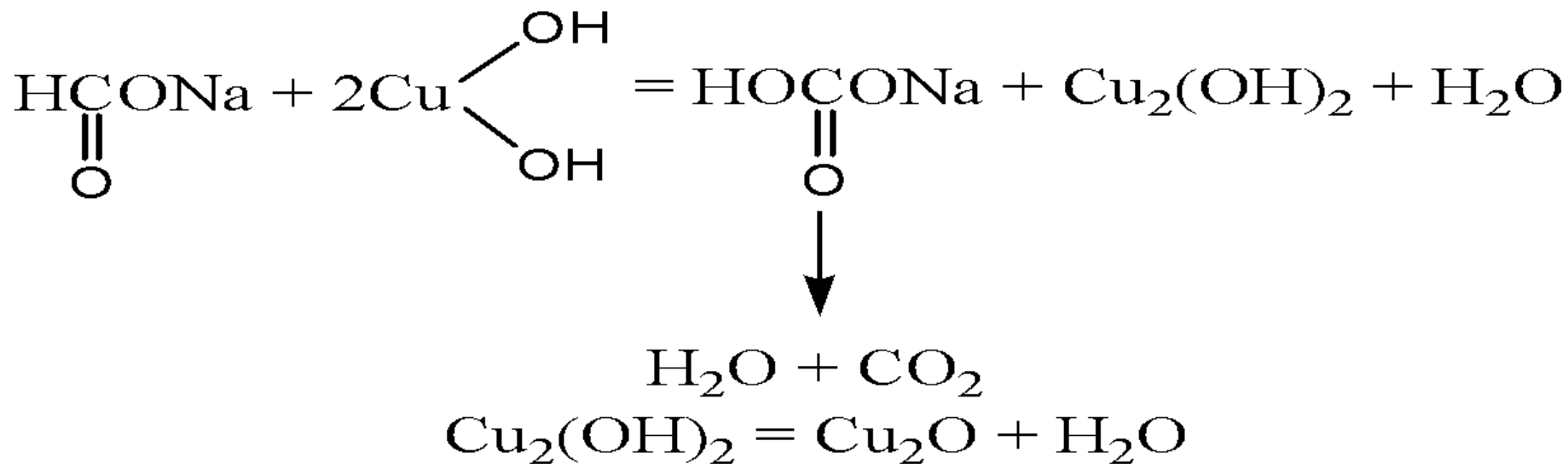
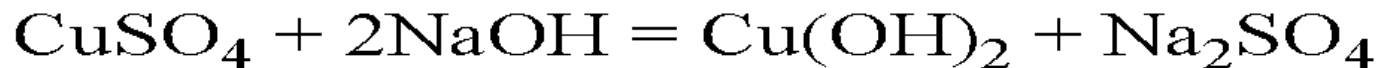
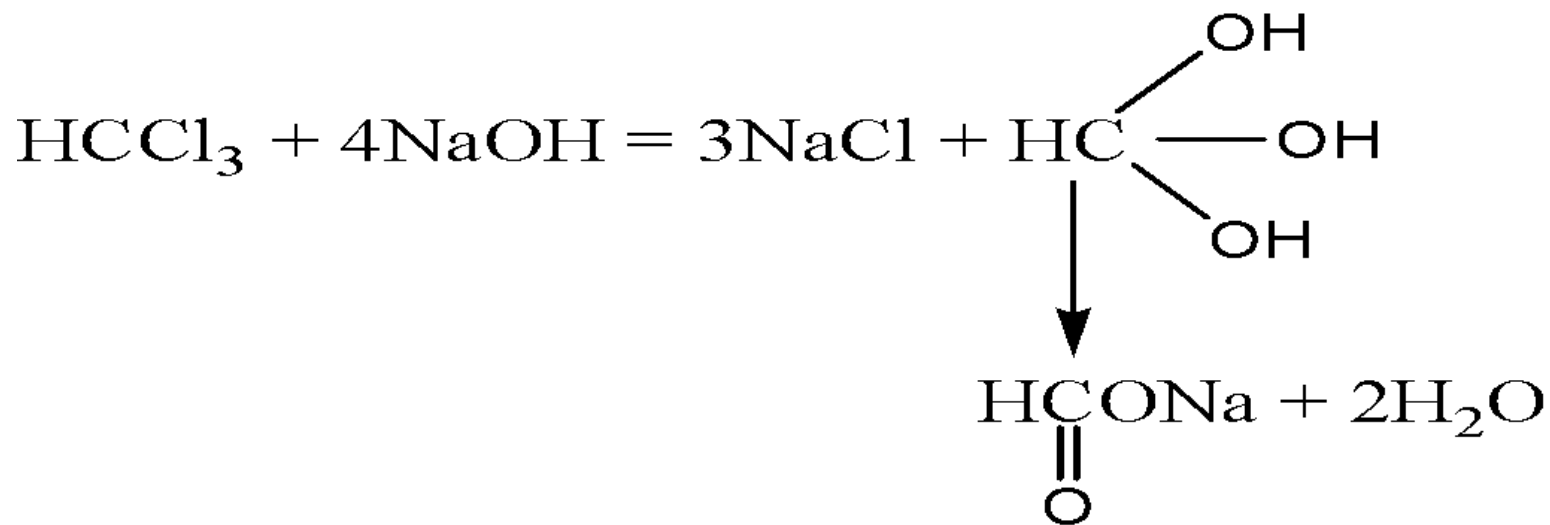
- 2) Изонитрилдың түзілу реакциясы



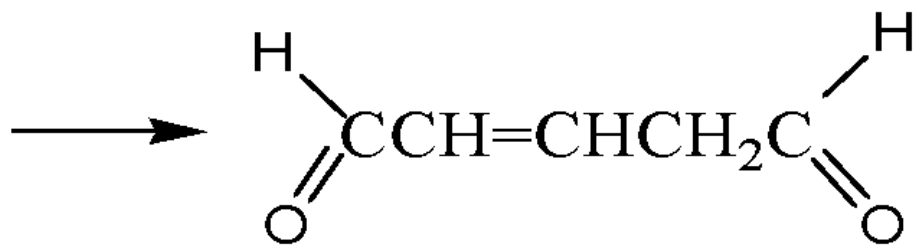
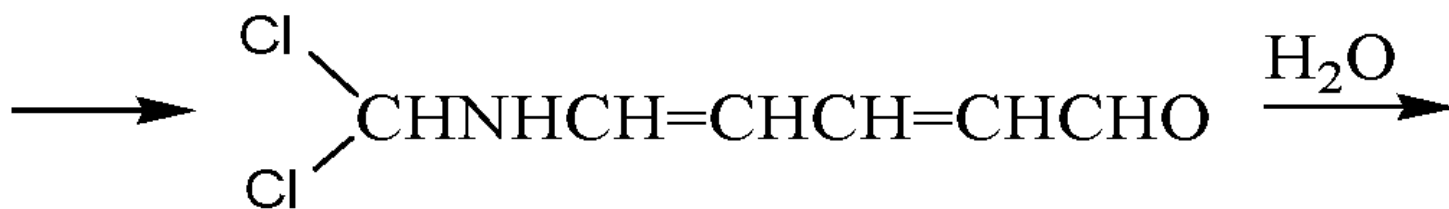
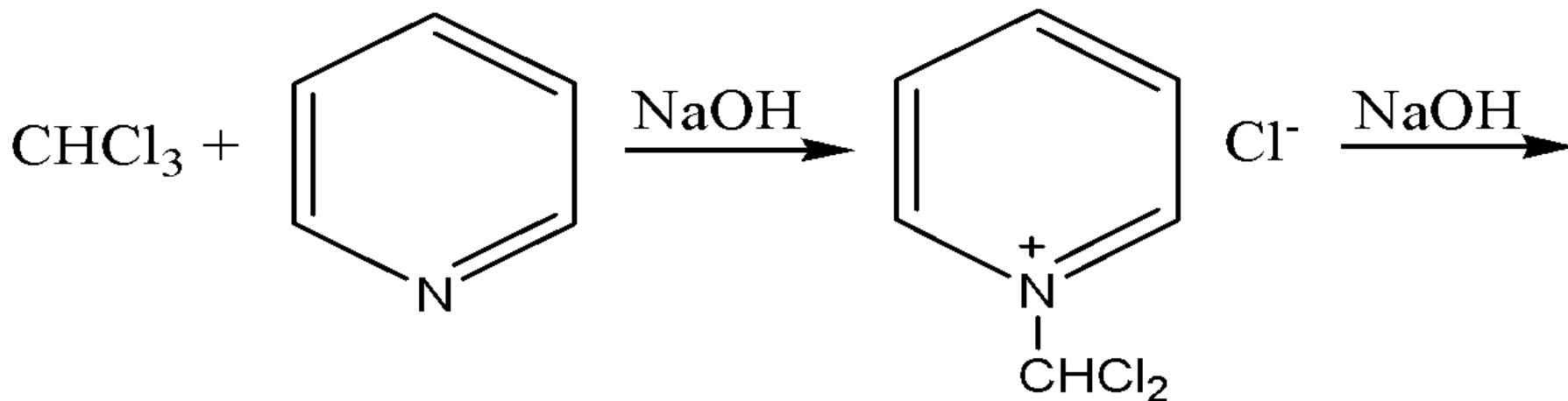
● 3) Сітлілі ортада резорцинмен реакция



● 4) Фелинг реактивімен реакция

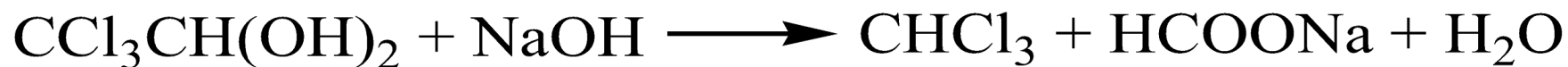


● 5) Фудживар реакциясы

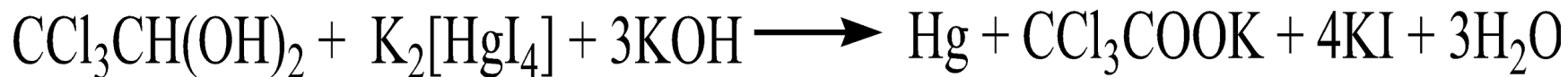


Глутаконовый альдегид

Хлоралгидрат



- Несслер реактивімен реакция



Цианды сутек және цианидтер

- **Синиль қышқылы: түссіз мөлдір, ащы миндаль иісті қозғалғыш сұйық, қайнау $T. 26,5^{\circ}\text{C}$.**
- **Сумен және көптеген органикалық еріткіштермен жәңіл араласады, әлсіз қышқыл.**
- **Сулы ортада жәңіл гидролизденеді**
- **Металлдармен цианидтер түзеді.**

- **HCN және оның қосылыстары өте улы** нейротоксикалы әсерлі және жасушада цитохромоксидазаны істен шығарады
- Улану тыныс арқылы және асқазан, тері арқылы да орын алады
- Ағзаға сіңуі жылдам. HCN **өлтіру дозасы** 50-100 мг, калий цианиді 200 мг.

● **HCN аз мөлшерімен тыныстағанда:**

- **тамақ тырналуы,**
- **ауыз қуысында ащы дәм,**
- **бас ауыру,**
- **лоқсу,**
- **құсу,**
- **кеуде ауыруы пайда болады.**

● **HCN уланудың клиникалық түрі**

2 клиникалық түр – жедел және баяулаған.

● **Өлім себебі:**

- цианидтер қанға жеңіл сіңіп бүкіл ағзаға тарайды.
- 20 ферментативті үрдістерді істен шығарады.
- Цитохромоксидаза қызметін 8-10 % төмендетеді.
Цианидтер $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$, тотықтырып, жасушалар «демалысын» тоқтады.

НСН уланғандағы жедел көмек :

- **амилнитрит** ингаляциясы ;
- 50 мл 30 % натрий тиосульфаты ерітіндісін көк тамырға құю;
- 50 мл 1 % метилен көгі ерітіндісін көк тамырға құю;
- 10 мл 1 % натрий нитриті ерітіндісін көк тамырға құю (әрбір 10 мин 2-3 рет);
- 20-40 мл 40 % глюкоза ерітіндісін көк тамырға құю;
- кордиамин, эфедрин – тері астына;
- Антидотты терапиямен бірге оттегі ингаляциясы.

Токсикокинетика және биотрансформация

- Цианды сутек және оның тұздары **АІЖ және өкпе** арқылы *бірнеше секундта*, **тері арқылы баяулау** сіңеді.
- **Бауырда** цианид-ион *аз уытты тиоцианатқа* биотрансформацияланады.
- HCN ағзадан аз мөлшерде **өзгермеген түрде өкпе, зәр және нәжіс** арқылы, ал **бүйрек және АІЖ** тиоцианатты түрде бөлінеді.
- Тыныс алу орталығын **парализдейді**, тұншығу туындатады.

Сапалық айғақтау:

- **Пиридин-бензидин реактиві** Реакция сезімталдығы - 0,2 мкг. Цианид-ион қатысуымен полиметинді бояғыш түзіледі. Бояу түсі қызыл-қоңырдан қызыл-күлгінге ауысады.
 - Боялған зат максимум сәуле жұтуы (λ_{\max}) 530 нм.
- Пиридин-барбитурат реактиві**

Сандық анықтау

- **Аргентометриялық титрлеу (I).**
- **Фотометрия әдісі** - пиридин-бензидин реактиві
(λ_{max}) 530 нм. **(II).**

Сот-химия зерттеуінде ескерілуі керек:

- Ағзада және тіндерде цианидтер мөлшерінің төмендеу реті:
- Асқазан ішіндегісімен › қан › бауыр › бүйрек › ішек ішіндегісімен › бас миы тіні › зәр.
- Ағзадағы табиғи цианидтер мөлшеріне жоғарыда келтірілген реакциялар оң нәтиже бере алмайды.