

Қ.А Ясауи атындағы қазақ түрік халықаралық
университеті

СӨЖ

Тақырыбы: Гетероциклды қосылыстар. Алкалоидтар

Орындаған:

Тобы:

Қабылдаған:

Түркістан 2015

Жоспар:

Кіріспе:

Негізгі бөлім:

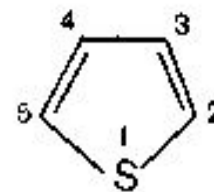
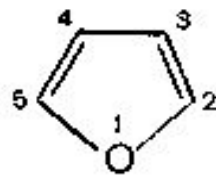
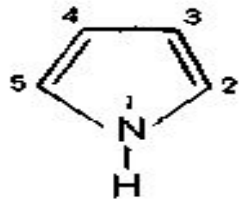
- Гетероциклды қосылыстар.
- Алкалоидтар

Қорытынды:

Қолданылған әдебиетер

Тұйық тізбектің құрамында көміртегі атомдарынан басқа бір немесе бірнеше басқа атомдар болатын қосылыстар гетероциклды қосылыстар деп аталады. Олар әртүрлі болуы мүмкін, табиғатта кең тараған гетероциклдарға бес және алты мүшелілер жатады.

Гетероатомның ролін азот, күкірт, оттегі және т.б. атқаруы мүмкін. Гетероциклдар қаныққан, қанықпаған және ароматты болып бөлінеді. Олардың ішінде физиологиялық белсенді заттардың және дәрі дәрмектердің құрамында кездесетін ароматтылар табиғатта кең тараған. Бес мүшелі бір гетероатомды гетероциклдарға пиррол, фуран және тиофен жатады. Олар өзара генетикалық байланыста болатын ароматты қосылыстар болып табылады.

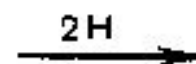
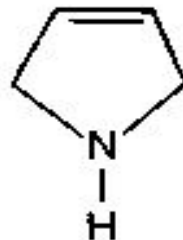
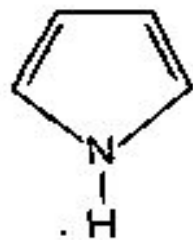


пиррол

Фуран

Тиофен

Пиррол сатылап тотықсызданады:



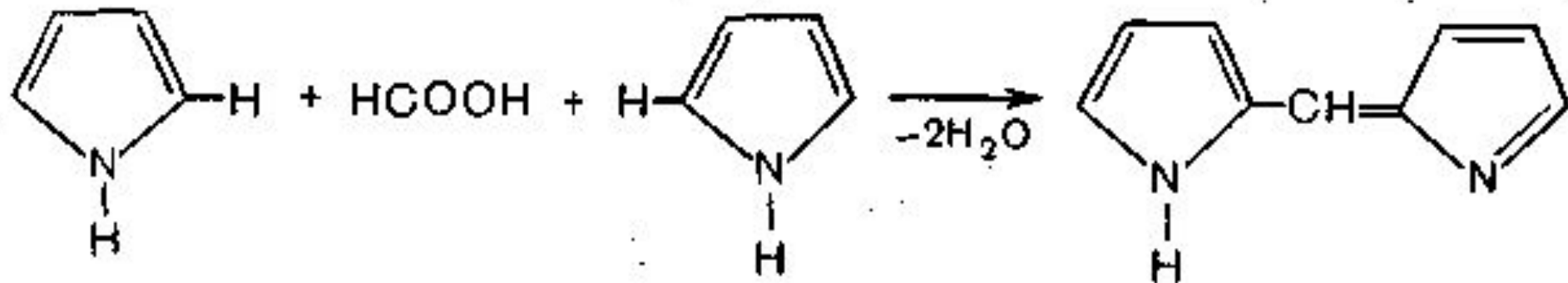
3-Пирролин

Пирролидин

Пирролидин ядросы кейбір табиғи қосылыстардың, дәрілік заттардың, кейбір алкалоидтардың, пролин және гидроксипролин α -амин қышқылдарының сол сияқты γ -амин май қышқылы пирролидон-2-лактамы туындыларының құрамына енеді.

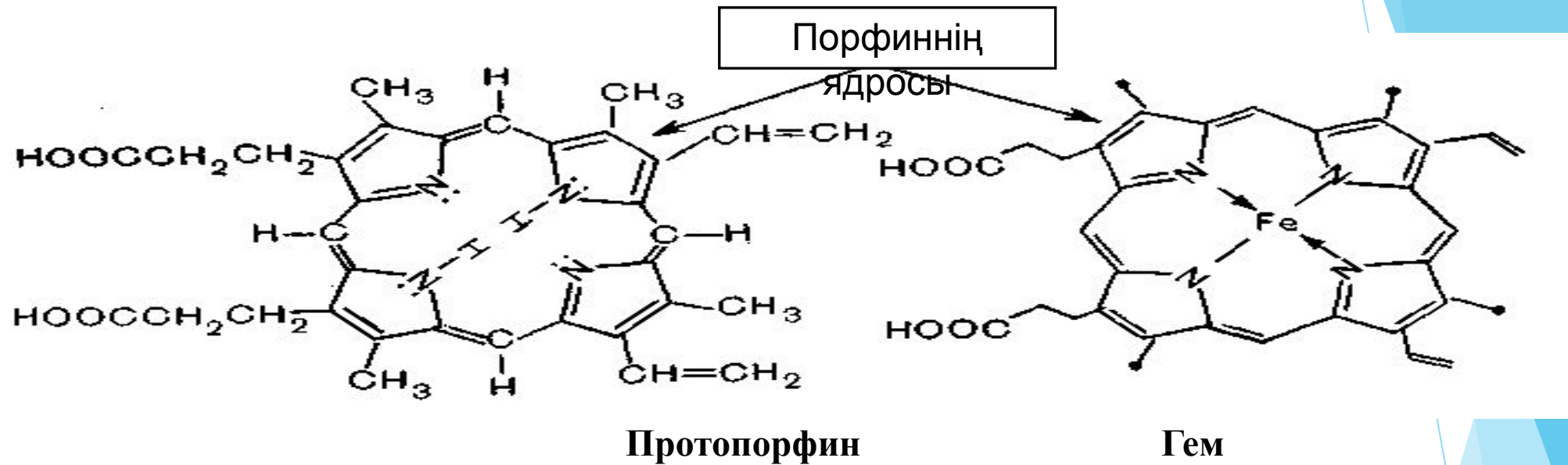
Азотты табиғи заттардың маңызды тобын құрамына төрт пиррол сақинасы енетін тетрапирролды қосылыстар құрайды. Тетрапирролды қосылыстарда метен =CH тобымен бөлінген екі пиррол сақинасынан тұратын екі дипиррилметенді фрагмент болады.

Дипиррилметенді фрагменттер көптеген тетрапирролды қосылыстарда макроциклды порфин сақинасын түзеді, оның пирролды циклдардағы жартылай немесе толық алмасқан түрі порфириндер деп аталады.



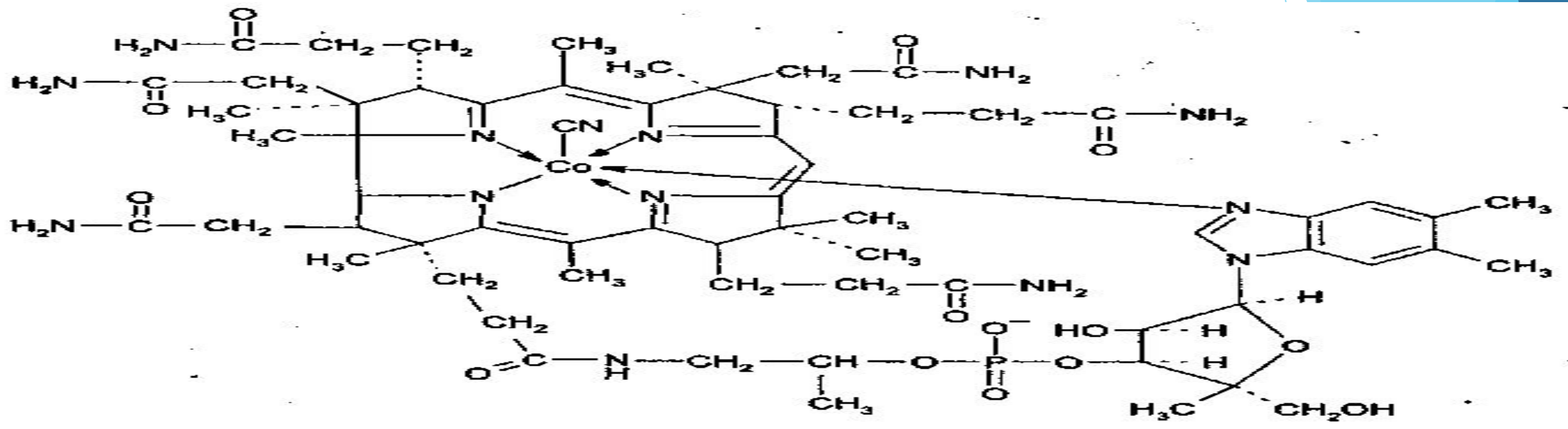
Дипиррилметан

Порфириндердің мысалына қан гемоглобинінің құрамына енетін протопорфирин жатады:



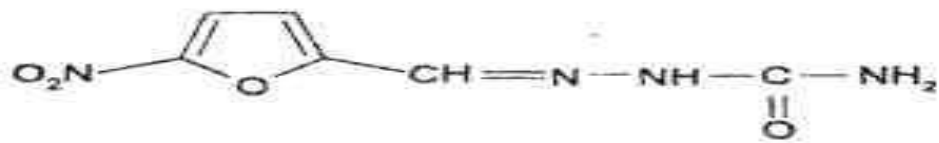
Порфириндер табиғатта металдармен түзілетін комплекстер түрінде кездеседі, мысалы, порфириннің магниймен комплексі хлорофиллдың негізін құрайды, ал порфириннің темірмен комплексі гемопротейндердің простетикалық тобы түрінде қызмет етеді, мысалы, оларға гемоглобин, цитохромдар және басқа ферменттер жатады. Порфириндердің темірлі туындылары гемдер деп аталады. Мысалы, протогем – гемоглобиннің простетикалық тобы. Цитохром С ядросының да құрылысы осындай.

Витамин В₁₂ (цианкоболамин) құрылымы бойынша металдардың порфиринді комплекстеріне жуық. Ол қанды қалыпты өндіру үшін қажет.



Витамин В₁₂ (цианкоболамин)

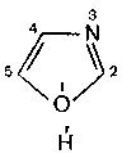
Фуранның туындысы фурфуролдан (фуран-2-карбальдегид) фуран қатарының күшті бактерицидтік қасиеттер көрсететін 5 – нитротуындылары алынады. Бұл қатардан микроорганизмдер туындататын ірінді – қабыну процестерінде (дизентерия, тиф, т.б.) тиімді әсер ететін фурацилин және фуразолидон жиі қолданылады.



Фурацилин



Фуразолидон



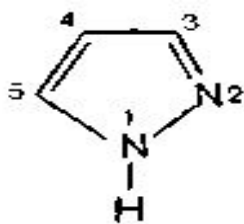
Тиофен тотықсызданып, тетрагидротиофен түзіледі:



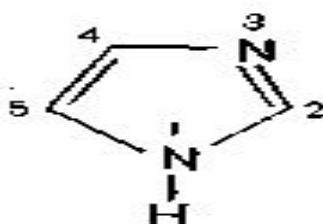
тетрагидротиофен

Тиофеннің туындылары қабынуға қарсы, антисептикалық және жергілікті жансыздандырғыш қасиеттер көрсететін ихтиол майының құрамында болады. Тетрагидротиофеннің туындысына биотин (витамин H) жатады, оның қоректің құрамында жеткіліксіз болуы белоктар мен майлардың дұрыс алмаспауына және тері дерттеріне әкеледі.

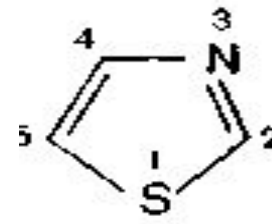
Екі гетероатомды бес мүшелі гетероциклдардың тұрақтылығы жоғары, олар таутомерлік түр – өзгерістерге және молекулааралық сутектік байланыстар түзуге қабылетті болып келеді. Негізгі өкілдеріне пиразол, имидазол, тиазол және оксазолды жатқызуға болады.



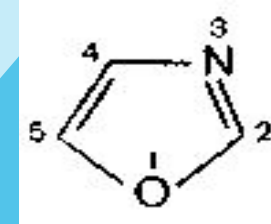
пиразол



имидазол

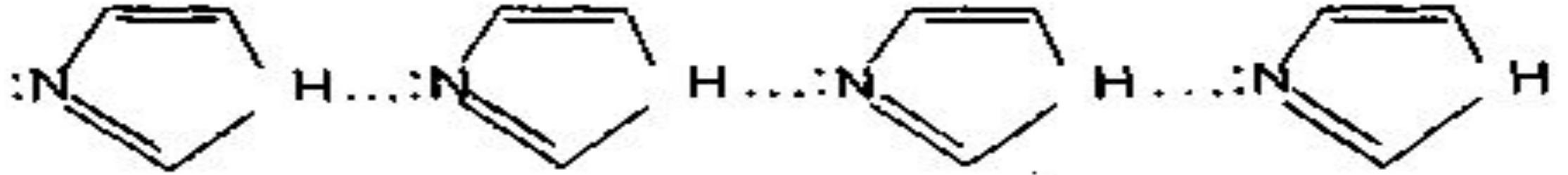


тиазол



оксазол

Имидазол молекуласындағы NH тобы мен $-N=$ атомы молекулааралық сутектің байланыстардың түзілу себепшісі болып табылады:

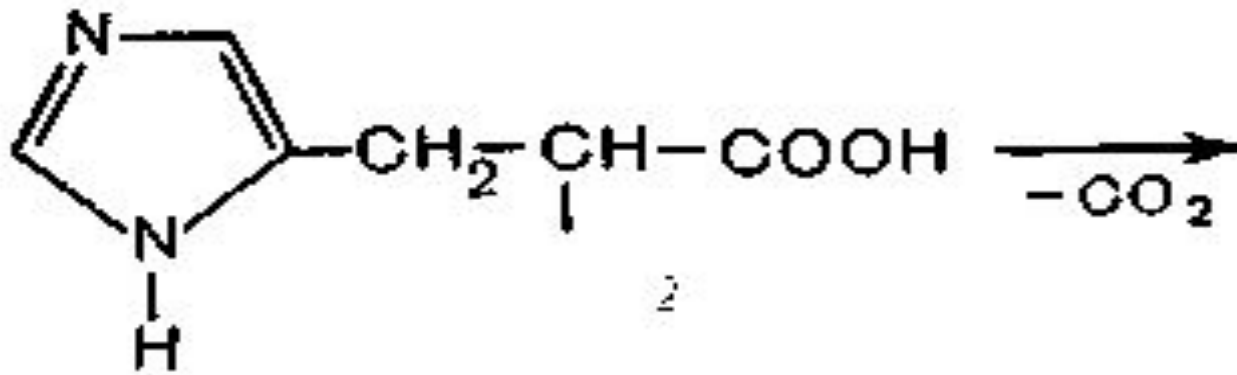


Мұндай ассоциациялардың салдарынан кейбір гетероциклдарда прототропты таутомерияға әкелетін молекулааралық сутектік алмасу жүреді:

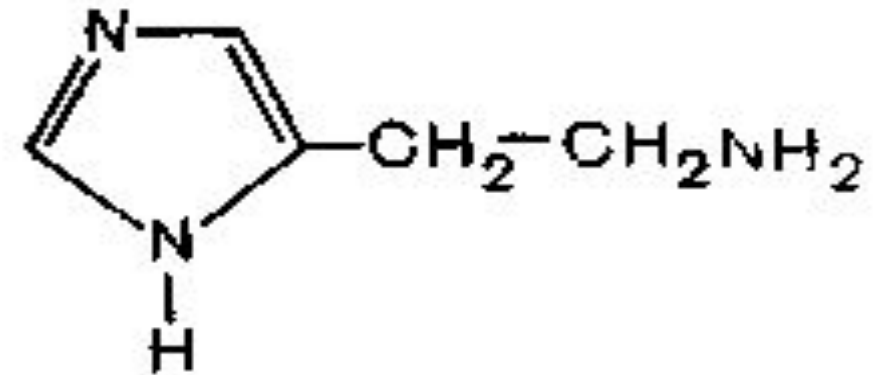


4 – метилимидазол 5 – метилимидазол

Имидазолдың аса маңызды туындыларына гистидин және оның декарбоксилдену өнімі гистамин жатады:



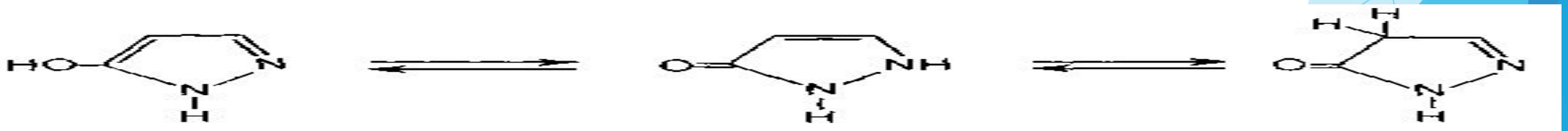
гистидин



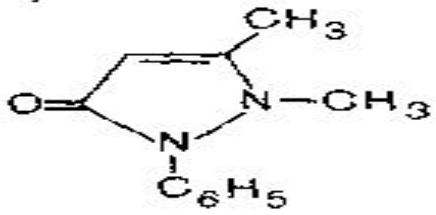
гистамин

Имидазолды циклдар, сол сияқты, кейбір алкалоидтардың құрамында кездеседі.

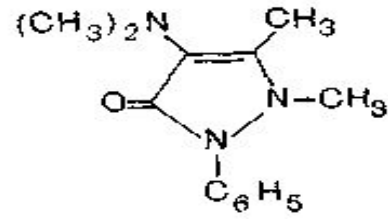
Пиразолдың белгілі туындысына ыстықты төмендететін, тыныштандыратын және ауырсынуды жеңілдететін антипирин, амидопирин, анальгин сияқты дәрілік заттарды алу үшін қолданылатын пиразолон – 5 жатады.



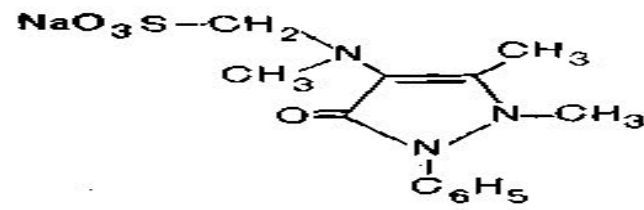
пиразолон – 5



антипирин



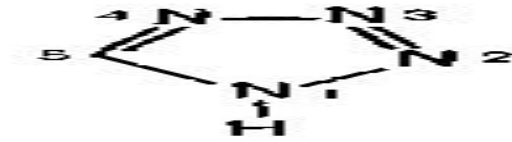
амидопирин



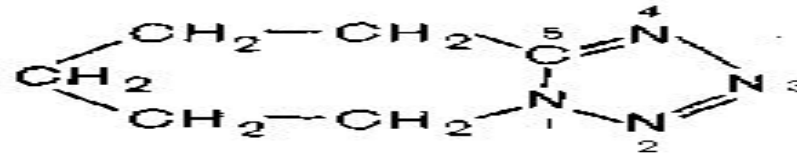
анальгин

Оксазол және тиазол екі түрлі гетероатомдары болатын бес мүшелі гетероциклдарға жатады. Тиазолды цикл витамин В₁ (тиамин) мен кофермент кокарбоксилазаның құрамына енеді. Толық гидрленген тиазол (тиазолидин) пенициллинді антибиотиктердің құрылымдық буыны болып табылады.

Төрт гетероатомды бес мүшелі гетероцикл тетразолдың туындысы коразол медицинада орталық жүйке жүйесінің стимуляторы ретінде қолданылады.

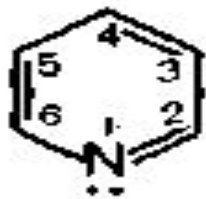


тетразол

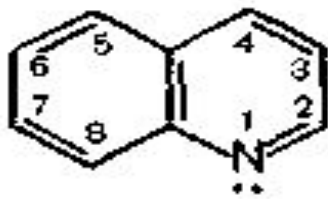


1,5-Пентаметилентетразол (коразол)

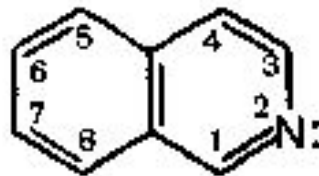
Бір гетероатомды алты мүшелі гетероциклдардың ішіндегі аса маңыздыларына азотты қосылыстар пиридин, хинолин, изохинолин және акридин жатады.



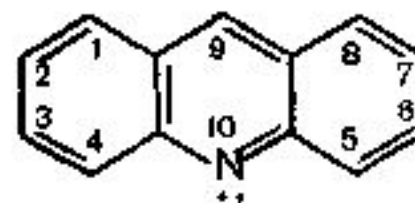
пиридин



хинолин

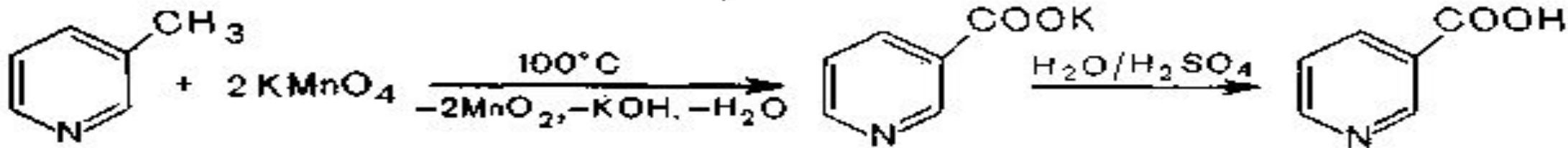


изохинолин



акридин

Пиридиннің туындыларының ішінде изомерлі метилпиридиндер – пиколиндердің тотығуы маңызды болып есептеледі. Мысалы, β-пиколин, β-пиридин қышқылына немесе никотин қышқылына айналады:

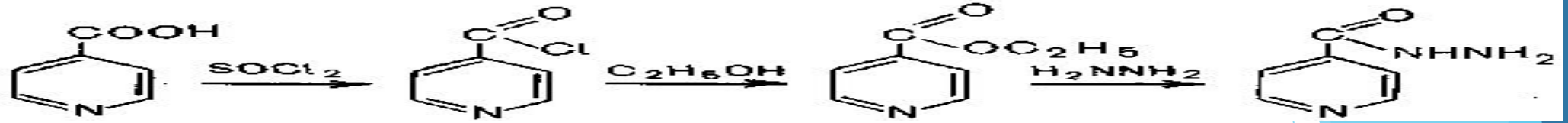


β-пиколин

**никотин қышқылы
(витамин РР)**

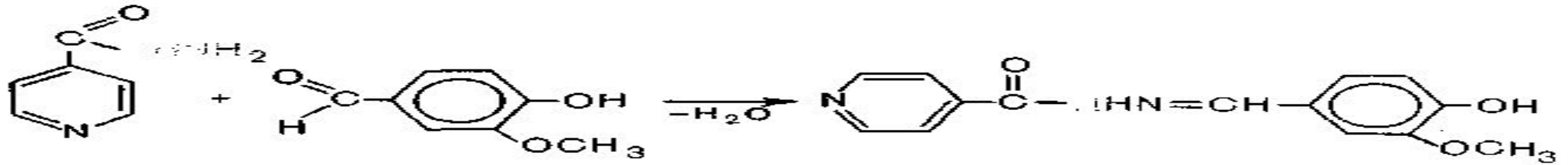
Никотин қышқылы және оның амиді медицинада пеллагра дертін емдеу үшін қолданылатын РР витаминінің екі түрі ретінде белгілі. Никотинамид тотығу–тотықсыздану ферменттерінің құрам бөлігі, ал никотин қышқылының диэтиламиді (кордиамин) ОЖЖ–нің стимуляторы қызметін атқарады.

γ-пиколин тотыққанда, туберкулезге қарсы қолданылатын тубазид пен фтивазидті алу үшін пайдаланылатын изоникотин қышқылы түзіледі.



Изоникотин қышқылы

тубазид



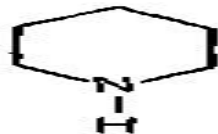
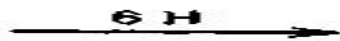
тубазид

фтивазид

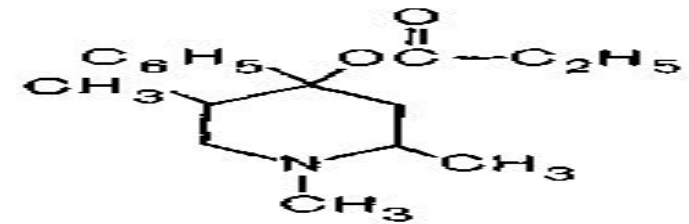
Пиридиннің тотықсыздануы жұмсақ жағдайда жүреді, түзілетін пиперидин анестетик промедолдың құрамына енеді:



пиридин

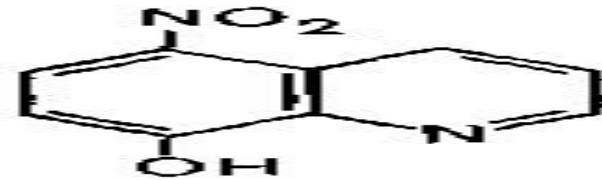
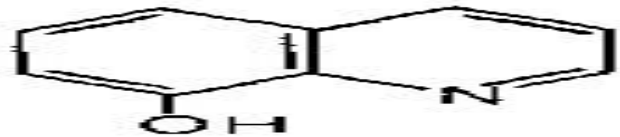


пиперидин

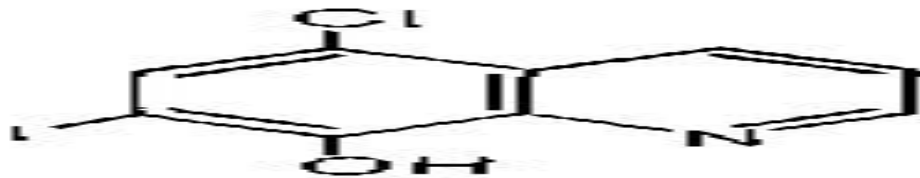


промедол

Пиридиннің маңызды туындыларына коферменттердің құрылымдық элементтері болып табылатын В тобының кейбір витаминдері жатады. Мысалы, пиридоксальфосфат α -амин қышқылдарының түзілуі барысындағы қайтадан аминделу (трасаминделу) реакциясына қатысады. Хинолиннің ядросы кейбір алкалоидтардың және дәрілердің құрамында болады. Мысалы, оның туындысы хинозол антисептикалық зат ретінде қолданылады, ал басқа туындысы 8-гидрокси-5-нитрохинолин (5-НОК) бактерицидтік қасиет көрсетеді.



Үшінші бір өкілі 8-гидрокси-7-иод-5-хлорхинолин ішек инфекцияларының микроорганизмдеріне күшті әсер жасайды.



8-гидрокси-7-иод-5-хлорхинолин

Изохинолиннің ядросы морфин және папаверин алколоидтарының құрамында болады.

Акридиннің кейбір туындылары күшті бактерицидтік әсер жасайды, мысалы, риванол (этакридин) залалсыздандыру үшін қолданылады.

Екі гетероатомды алты мүшелі гетероциклдарға жалпы түрде diazinдер деп аталатын және өзара изомерлер болып табылатын пиридазин, пиримидин, пиразин жатады.



пиридазин (1,2 – диазин)

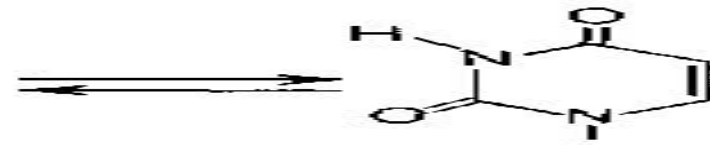


Пиримидин (1,3 – диазин)

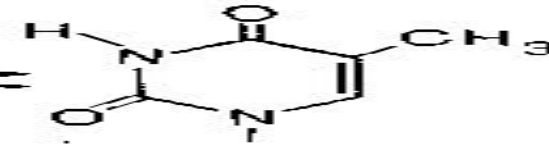
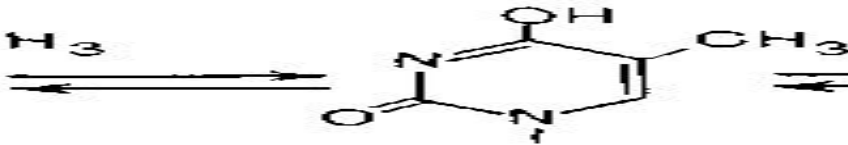
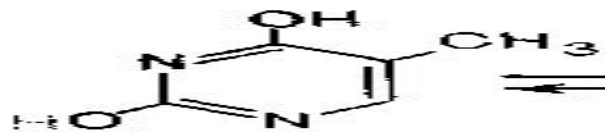


пиразин (1,4 – диазин)

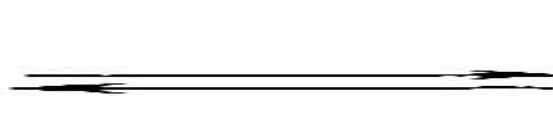
Әсіресе, нуклеин қышқылдарының компоненттеріне жататын пиримидиннің гидроксиді және аминді туындылары урацил, тимин және цитозин өте маңызды. Оларға лактам-лактимді изомерия тән:



урацил (2,4 – дигидроксипиримидин)



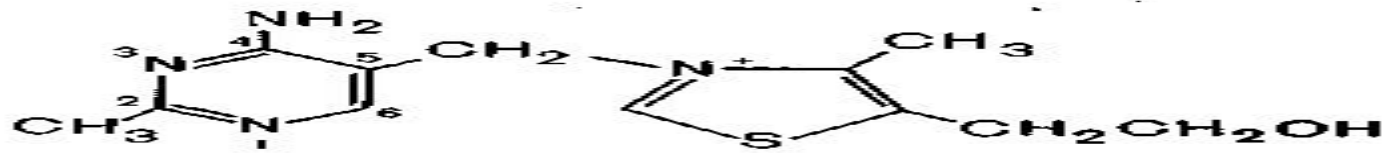
тимин (2,4–дигидрокси–5–метилпиримидин)



цитозин (4–амин–2–гидроксипиримидин)

Пиримидиннің аминді туындыларында, сонымен қатар, аминді–иминді таутомерия да байқалады. Пиримидиннің көптеген аминді, гидроксид және тиотуындылары дәрі – дәрмектер ретінде қолданылады. Мысалы, урацил–6–карбон қышқылының калийлы тұзы алмасу процестерінің стимуляторы ретінде, ал метилтиоурацил қалқанша бездің қызметін емдеу үшін пайдаланылады. Пиримидиннің туындылары кейбір алкалоидтар мен сульфаниламидтердің құрамында болады. Барбитур қышқылының барбитураттар деп аталатын диалмасқан туындылары ұйықтатқыш және талмаға қарсы дәрілер ретінде аса маңызды роль атқарады.

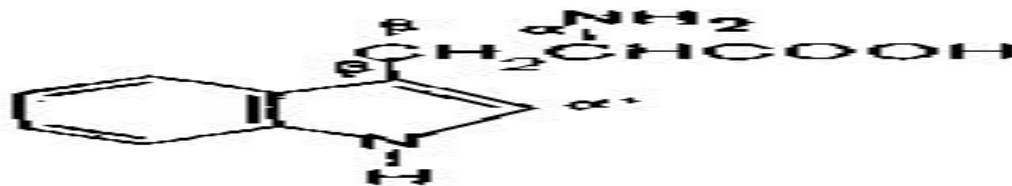
Барбитураттарға барбитал (веронал), оның натрийлы тұзы және фенобарбитал (люминал) жатады. Маңызды витаминдердің бірі тиамин (витамин В₁) өзара метилен тобымен жалғасқан пиримидин және тиазол сақиналарынан тұрады.



тиамин (витамин В₁)

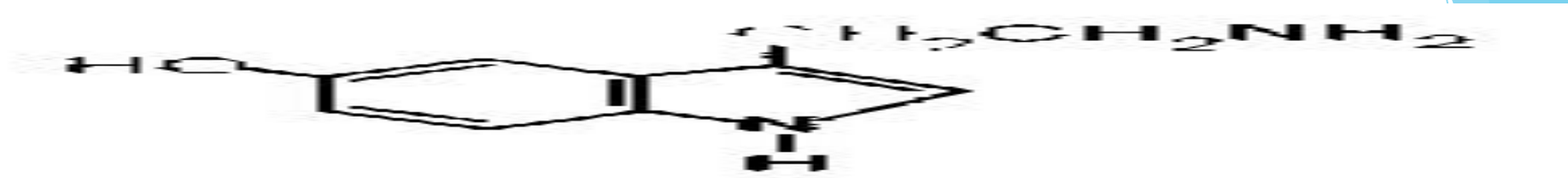
Тағамның құрамында тиаминнің жетіспеуі Шығыста «бери – бери» деген атпен белгілі ауыр дертке әкеп соқтырады. Бұл витаминнің қажеттілігі оның α-оксоқышқылдардың декарбоксилденуіне және ацетилкофермент А-ның синтезіне қатысатын кокарбоксилаза коферментінің құрамында болуымен түсіндіріледі.

Индол құрамында бензол және пиррол ядролары болатын конденсацияланған гетероциклдарға жатады. Индолдың биологиялық маңызды туындыларына триптофан және оның метаболиттік өзгеру өнімдері жатады. Триптофан немесе α-амин-β-(β'-индолил) пропион қышқылы жануарлар мен өсімдік ағзаларындағы полипептидтердің құрамына енеді.



Триптофан

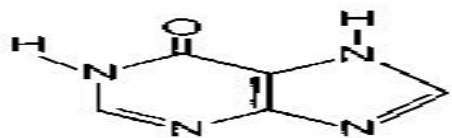
Триптофанның гидроксилденуі нәтижесінде 5-гидрокситриптофан, ал оның декарбоксилденуі барысында бас миының нейромедиаторларының бірі 5-гидрокситриптамин (серотонин) түзіледі. Оның қалыпты алмасуының бұзылуы шизофренияны туындатады. Серотонин қалыпты жағдайда сірке қышқылына дейін тотығып, несеппен сыртқа шығады.



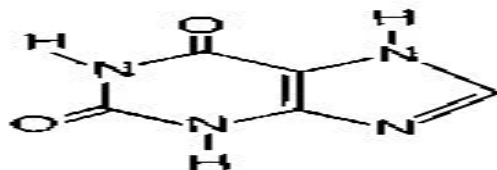
Триптофанның келесі туындысына өсімдіктер әлемінде өсу факторы болып есептелетін гетероауксин (ИУК) жатады.

Бициклды гетероциклдардың арасында пуринді және птеринді циклдар кең тараған.

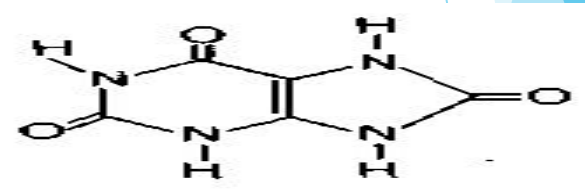
Тіршілік процестеріне қатысатын гидроксид және аминді пуриндердің маңызы жоғары. Мысалы, нуклеин қышқылдарының метаболизмі барысында жанды ағзаларда 6-гидроксипурин (гипоксантин), 2,6-дигидроксипурин (ксантин) және 2,6,8-тригидроксипурин (несеп қышқылы) пайда болады.



гипоксантин

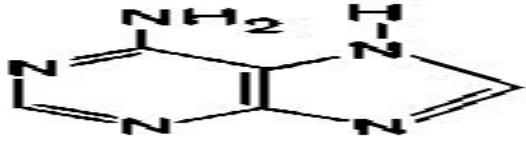


ксантин

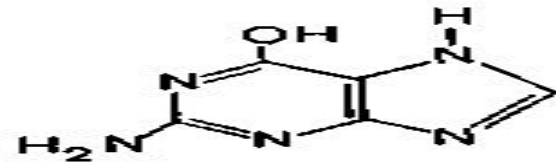


несеп қышқылы

Пуринді қосылыстардың соңғы айналу өнімі болып табылатын несеп қышқылы ағзадан тәулігіне 0,5 г – 1,0 г мөлшерінде несеппен бөлінеді. Несеп қышқылының тұздары ураттар деп аталады, олар әртүрлі ауытқулардың барысында, мысалы, подагра дертінде буындарда, сол сияқты бүйрек тастары түрінде ағзада жиналады. Аса маңызды аминді пуриндерге нуклеин қышқылдарының құрамына енетін 6-аминпурин (аденин) және 2-амин-6-гидроксипурин (гуанин) жатады.



аденин



гуанин

Аденин мен гуанинге HNO_2 қышқылымен әсер еткенде, олардың дезаминделуі нәтижесінде сәйкес келетін гипоксантин және ксантин түзіледі. Конденсацияланған бициклды пиримидин және пиразиннен құралған гетероцикл птеридин деп аталады.



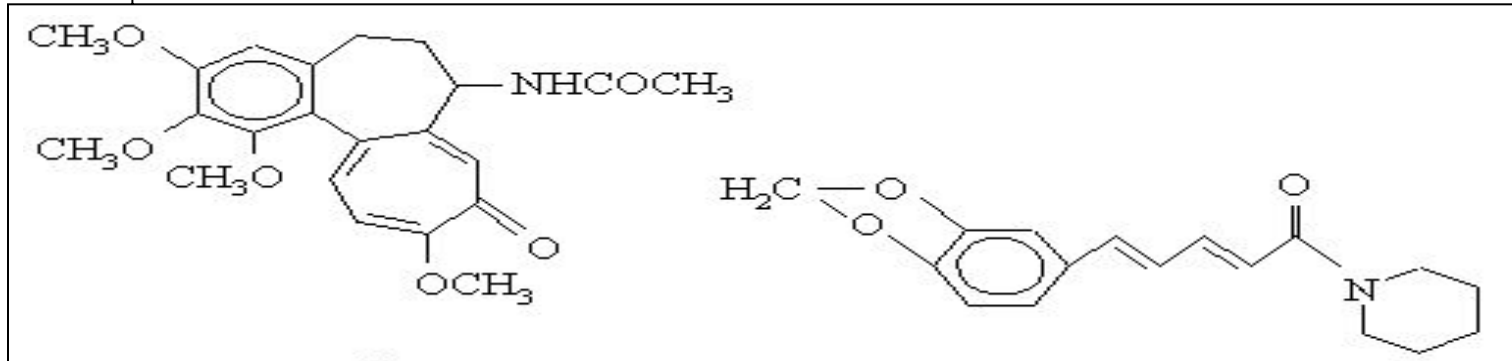
птеридин

Гидрокси және аминдіптериндер табиғатта кең тараған, мысалы, 2-амин-6-метил-4-оксоптеридиннің қалдығы фоли қышқылының, ал 2,4-диоксоптеридин жанды ағзалардың өсу факторы болып есептелетін витамин В₂ немесе рибофлавиннің құрамында болады.

*Алкалоидтар көптеген
өсімдіктердің құрамында
кездеседі және
аминқышқылдарынан
синтезделеді. Биологиялық
қасиеттері көп мөлшерде улы,
ал аз мөлшерде емдік зат
ретінде байқалады.*

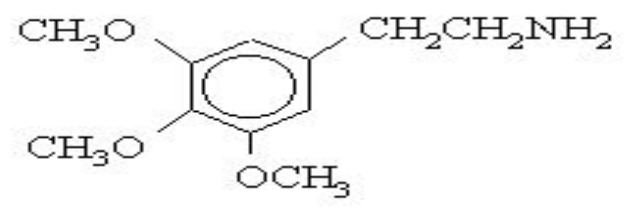
**«Алкалоид» терминін
1819 жылы фармацевт В.Мейснер
ұсынды.**

**Алғаш анықтама берген
1910 жылы Э.Винтерштейн мен
Г.Трир.**



Колхицин

Пиперин



Мескалин

Алкалоидтар негіздік қасиет көрсетеді. Өсімдіктерде алкалоидтар органикалық қышқылдардың тұздары түрінде болады. Медицинада олардың күшті минералды қышқылдармен тұздары түрінде қолданылады.

Алкалоидтардың негіздік қасиеттері көбінесе қаныққан немесе ароматтық жүйеге енетін бір немесе бірнеше азот атомдарының болуына байланысты. Азот атомы бөлінбеген электрон жұптары арқылы негіздік қасиет танытады және қышқылдармен тұздар түзеді.

Қазіргі кезде 5000-нан астам алкалоидтар белгілі. Олардың құрылымының негізінде қандай да бір гетероцикл болады. Алкалоидтарды химиялық жіктеу осы жағдайға негізделген.

Алкалоидтардың бастауы ретінде орнитин, лизин, аспарагин қышқылы, фенилаланин, тирозин, триптофан болып саналады.

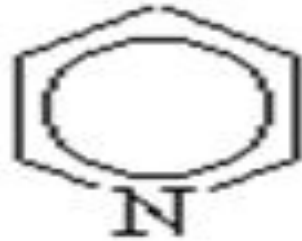
Физиологиялық ең қарапайым туындысы ретінде эфедринді қарастыруға болады.

Эфедрин

кеңірдекті кеңітетін зат .

*Оған құрылысы ұқсас
адреналин жақын тұр. Ол
маңызды биологиялық
процестерді реттейтін
гормон рөлін атқарады.*

**Никотин-пиридин тобына жататын
алкалоид. Ол көп мөлшерде темекі
жапырағында кездеседі. Өте улы зат, адам
үшін қауіпті дозасы 20-40 мг.**



Пиридин

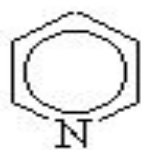
Хинин

*хин ағаштарының
қабығында кездесетін
алкалоид. Ол безгекке қарсы
қолданылады, өте улы зат
түрінде болады.*

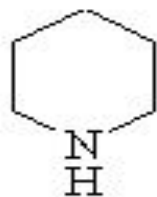
Морфин

апиынның құрамында 8-12 % шамасында кездеседі. Оның құрамына негізінен изохинолин ядросымен конденсацияланған фенантрен сақинасы кіреді. Морфин молекуласында 2 ОН топтары бар,оның біреуі фенолдардың,ал екіншісі спирттердің қасиеттерін көрсетеді.

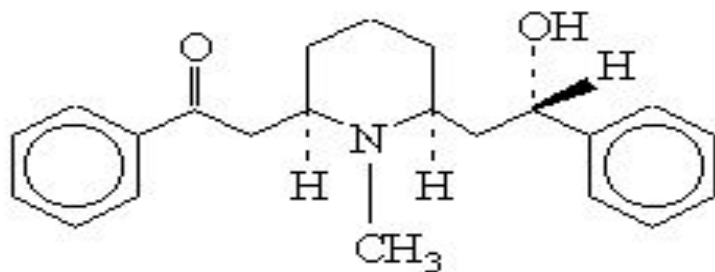
Морфин аз мөлшерде қолданғанда ұйықтататын және ауруды жансыздандыратын қасиет көрсетеді. Жиі қолданғанда ағза қатты уланып,адам жаны оған үйреніп кетеді.



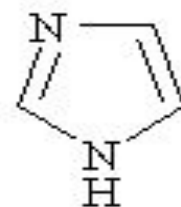
Пиридин



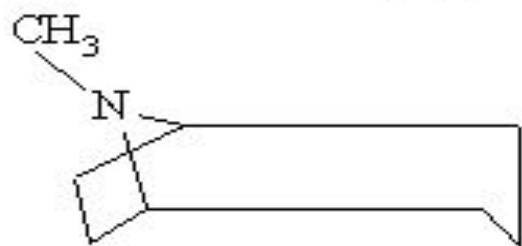
Пиперидин



Лобелин



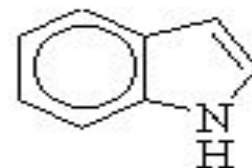
Имидазол



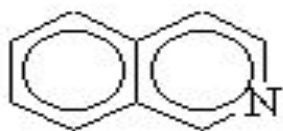
Тропан



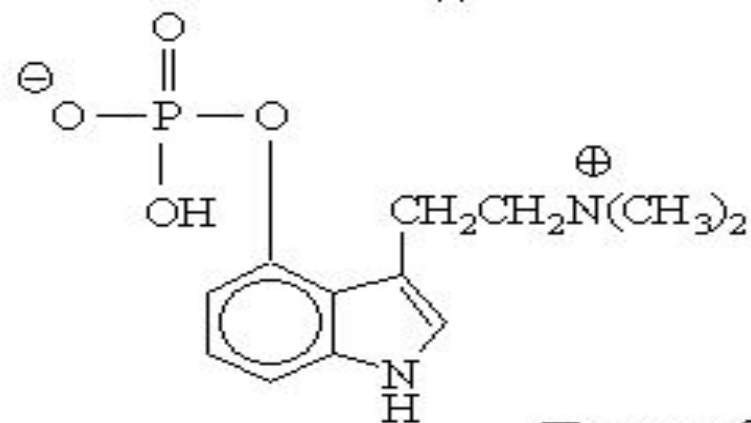
Хинолин



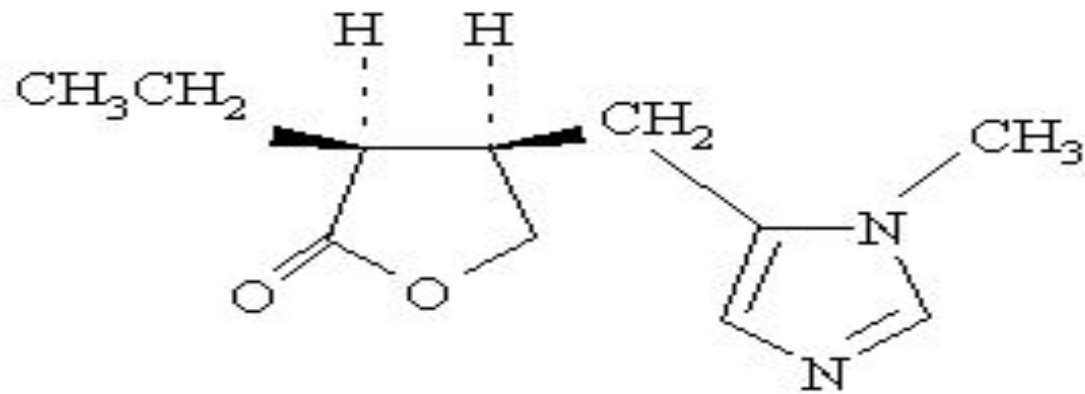
Индол



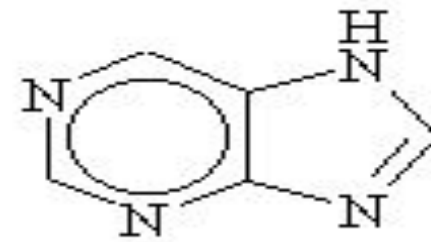
Изохинолин



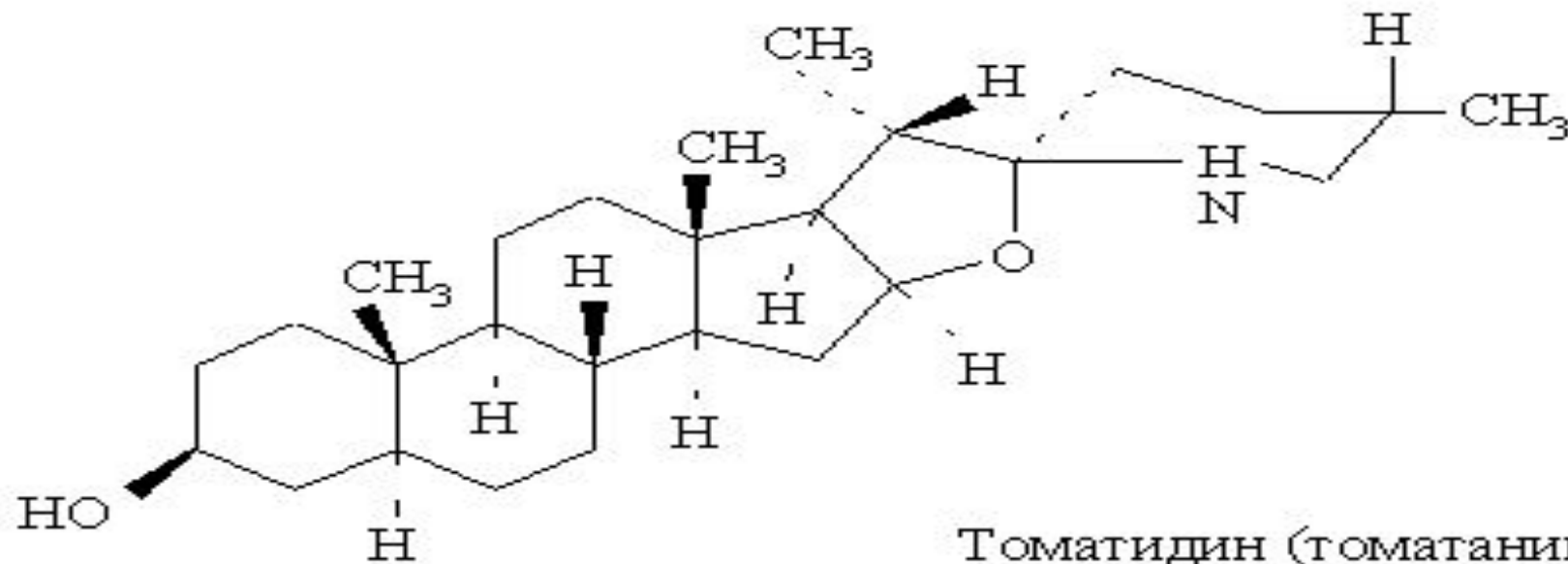
Псилоцибин



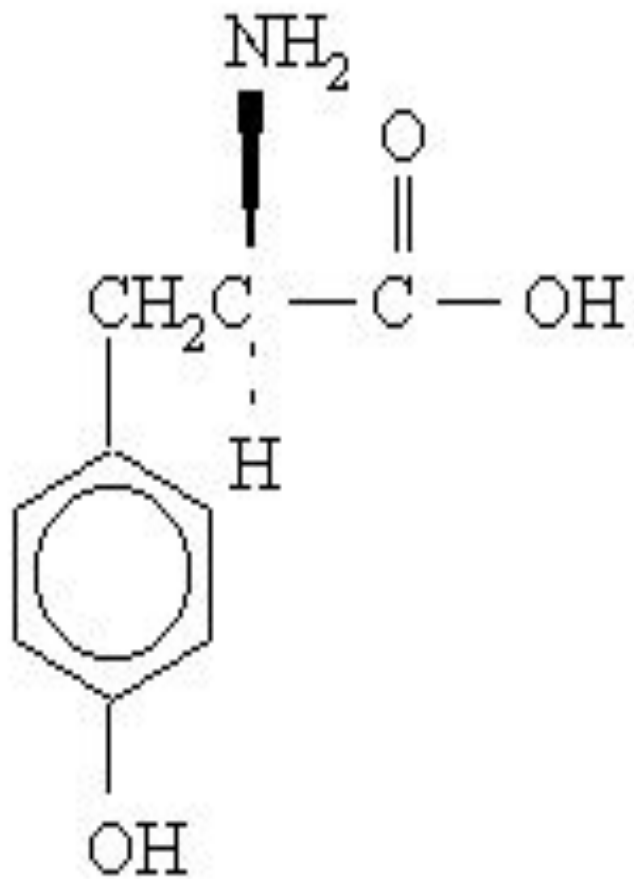
Пилокарпин



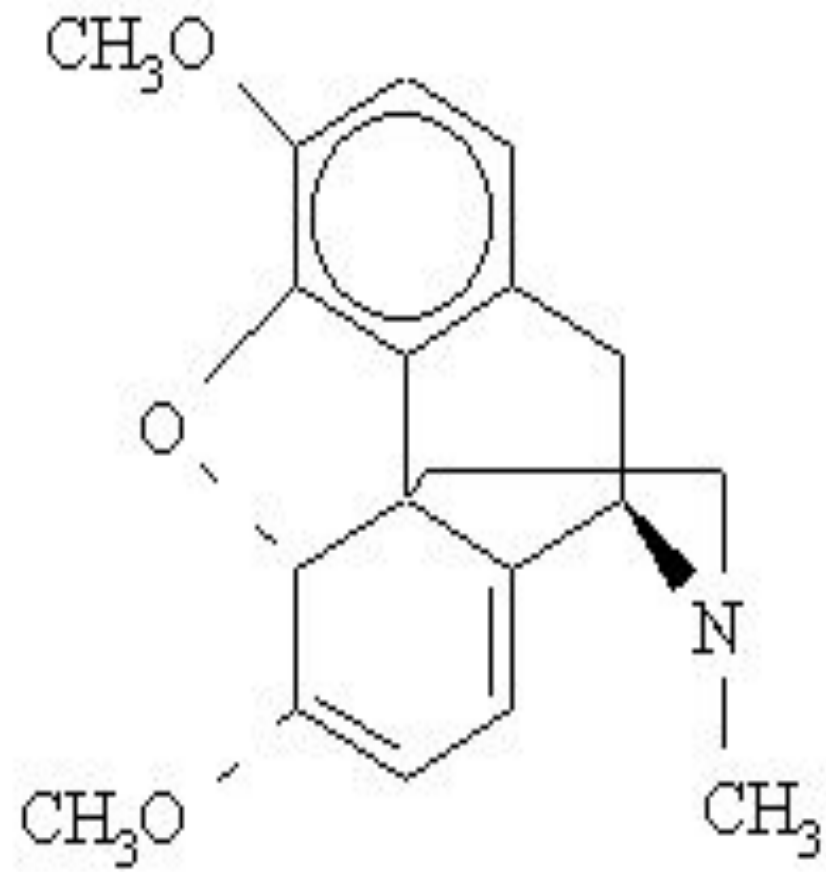
Пурин



Томатидин (томатанин)



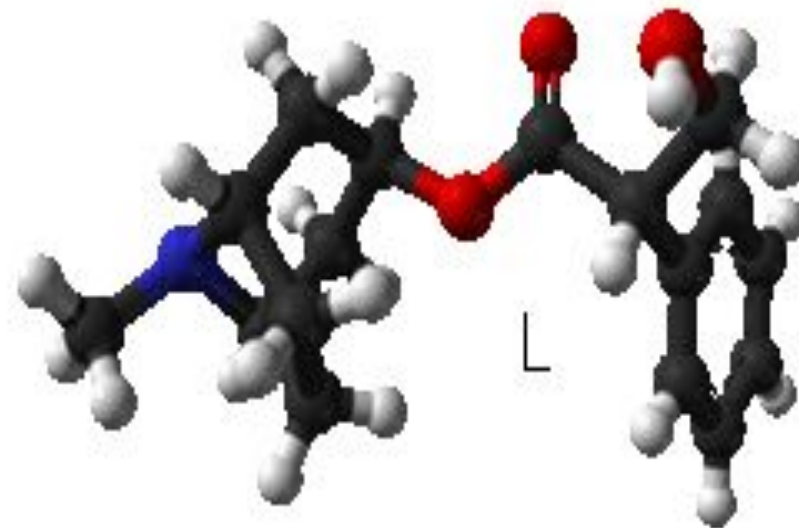
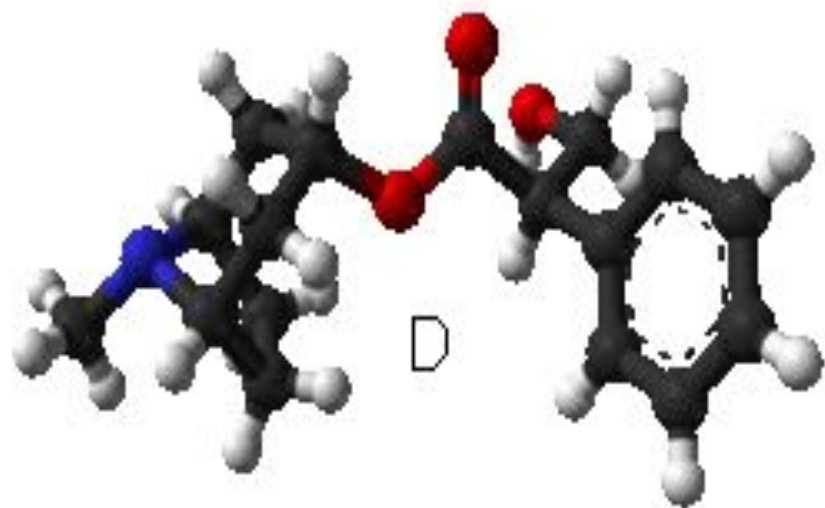
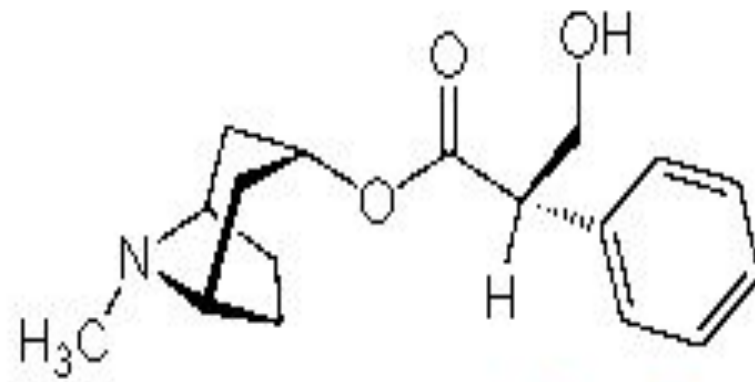
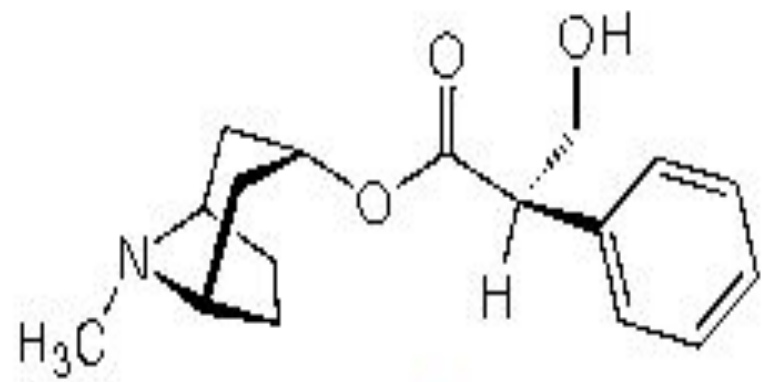
Тирозин



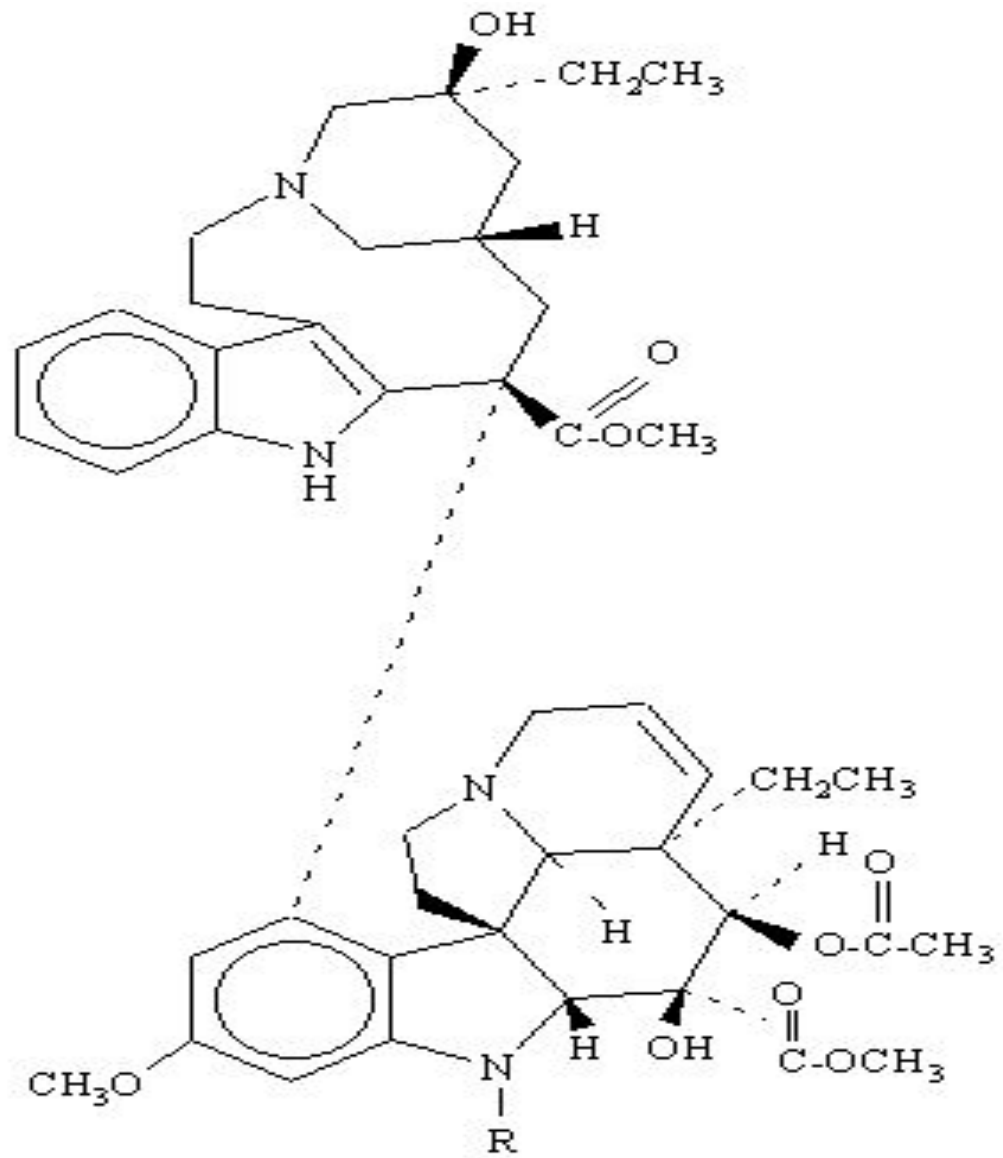
Тебаин

Атропин

*доланада кездеседі. Қатты
зат. Ол - тропин спирті мен
троп қышқылының күрделі
эфірі. Медицинада аз
мөлшерде адам көзінің
қарашығын үлкейту үшін
қолданылады.*



Атропин



$\text{R} = \text{CH}_3$ Винбластин

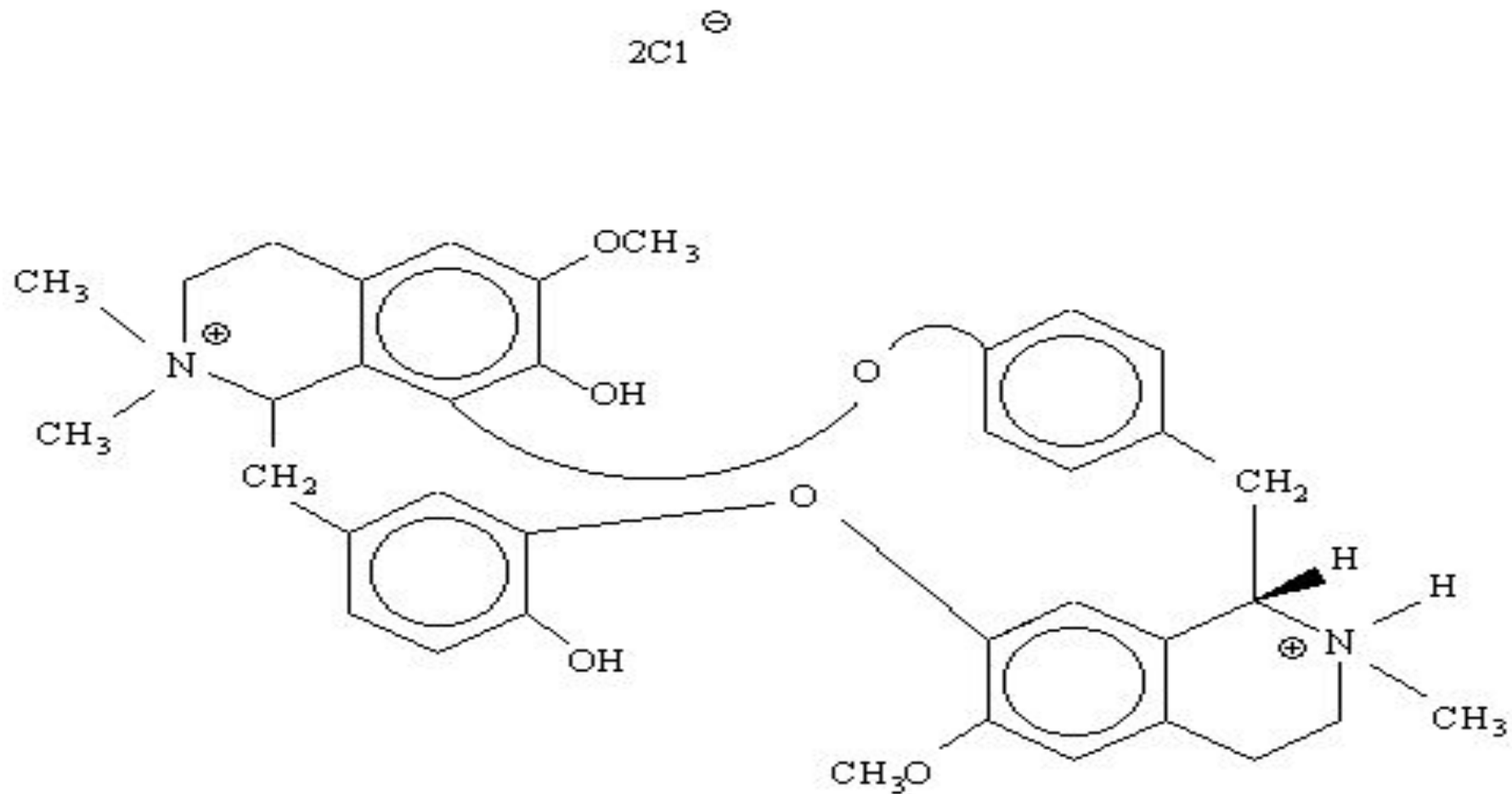
$\text{R} = \text{C}=\text{O}-\text{H}$ Винкристин

Кокаин

күшті жергілікті жансыздандыратын зат, сондықтан оны көз, тамақ ауруларын, ауыз, мұрын қуыстарының кілегейлі қабаттарының емдегенде жергілікті анестезия үшін қолданады. Бей-берекет қолданғанда кокаинизм деп аталатын өте ауыр нашақорлыққа соқтырады.

Резерпин

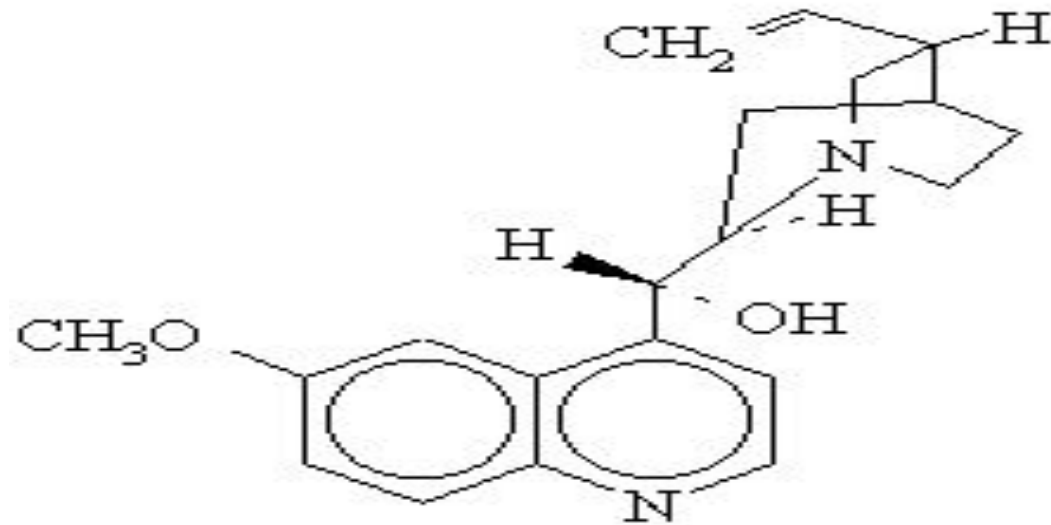
*қан қысымын төмендетеді. Ол
RAUVOLFIA SERPENTINA
өсімдігінен бөлініп алынған. Қан
қысымы көтерілгенде
(гипертония), кейбір
психикалық науқастарда
емдегенде қолданылады,
құрылысы өте күрделі.*



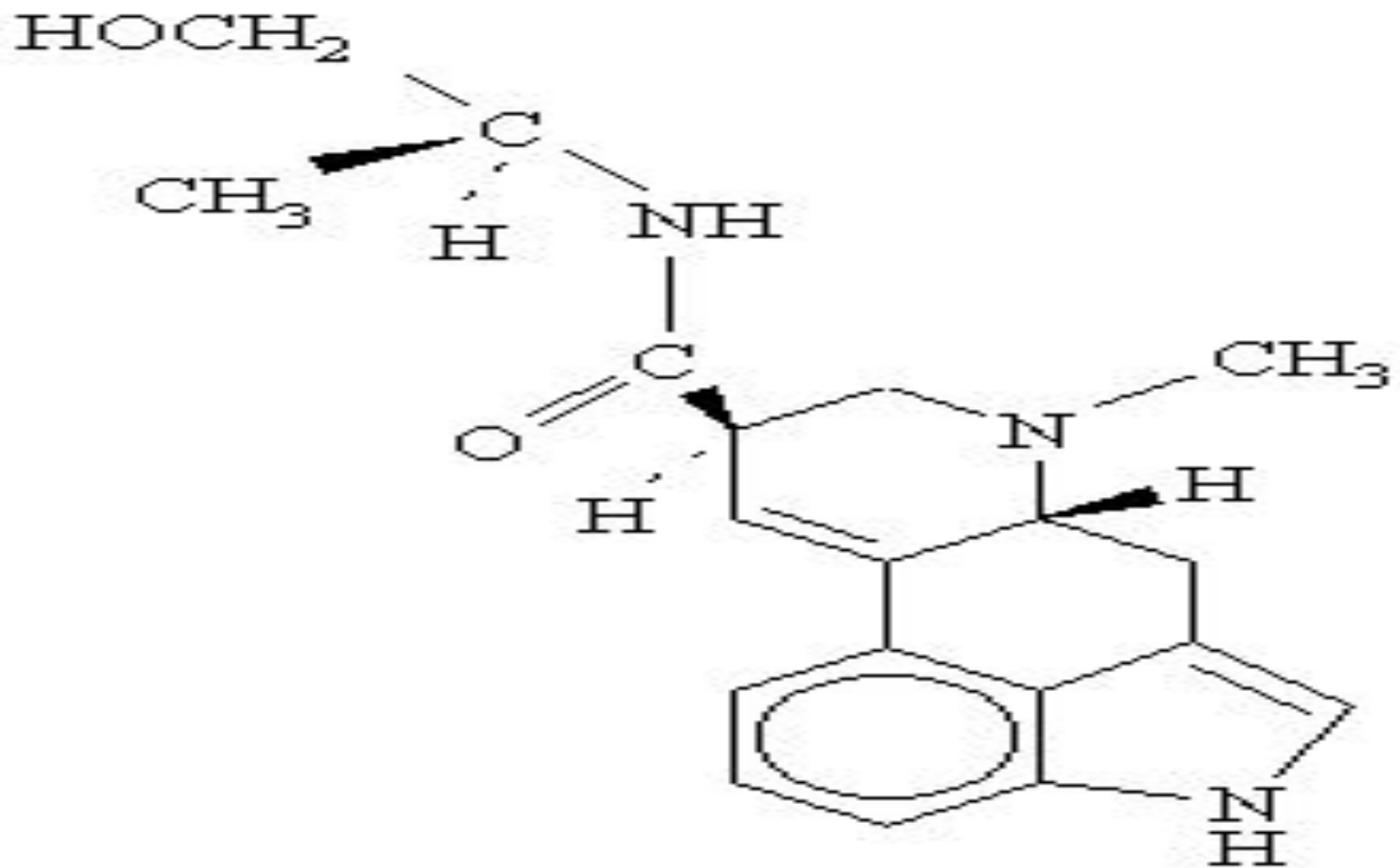
Тубокураринхлорид

Хинидин

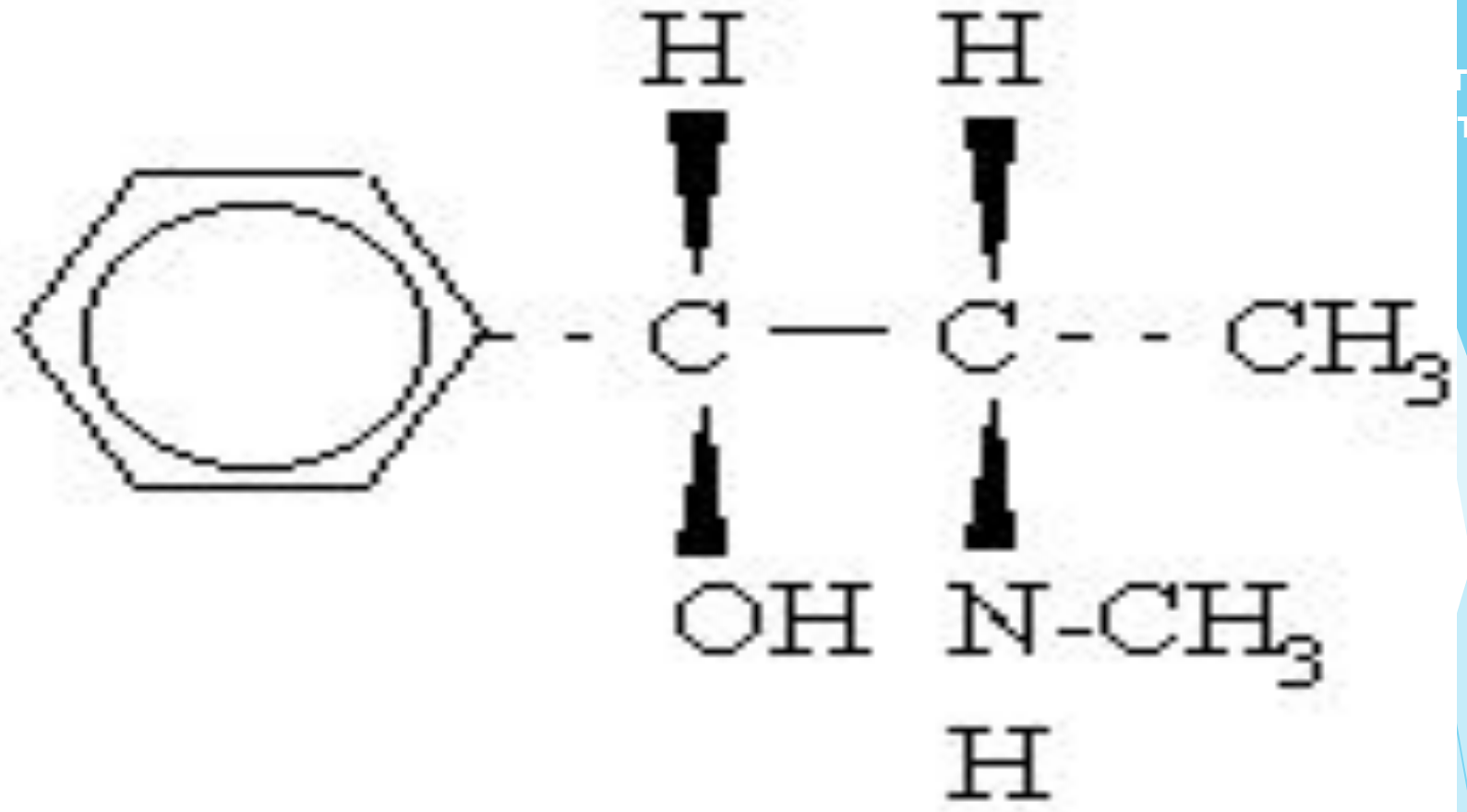
*хининнің диастомері. Хинин ағашында
0,25 до 1,25% мөлшерде кездеседі. Ол
антиаретмиялық жүрек құралы ретінде
пайдаланылады.*



Хинидин



Эргоновин



Эфедрин

Пайдаланған әдебиеттер:

1. Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия
2. Патсаев Ә.К. Сейтімбетов Т.С. Шитыбаев С.А. Дәуренбеков Қ.Н. Биоорганикалық химия
3. Ділмағамбетов С.Н. Ғұмарова Ж.Ж. Борамбаева С.Қ.