

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Химиялық пәндер кафедрасы	52\
Дәрістер жиынтығы	

ДӘРІС КЕШЕНІ

Пәні: «Органикалық химия»

Пән коды: ОН 2202

БББ : 6 В 10106 «Фармация»

Оқу сағаты/кредит көлемі - 180/6

Оқу курсы – 2 Семестрі – 4

Лекция көлемі:15

Шымкент, 2024ж.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 2

Дәріс кешені «Органикалық химия» пәнінің жұмыс оқу бағдарламасына (силлабус) сәйкес әзірленген және кафедра мәжілісінде талқыланды

Кафедра меңгерушісі, х.ғ.к., проф.м.а.  Дәуренбеков Қ.Н.

Хаттама № 12 « 03 » 06 2024ж.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 3

1.Дәріс тақырыбы: Органикалық химия пәні. Органикалық химияның фармацевтикалық білім беру саласындағы маңызы. Органикалық қосылыстардың жіктелуі, номенклатурасы.

2.Мақсаты: Гибридизация теориясы және химиялық байланыстардың қасиеті, типтері және органикалық қосылыстардың молекулаларындағы атомдардың өзара әсері туралы білімді қалыптастыру, сомен қатар органикалық қосылыстардың биологиялық және физикалық-химиялық қасиетін анықтайтын органикалық қосылыстардың қышқылдық-негізділігін зерттеу.

Жоспар:

1. Органикалық химияға кіріспе.
2. Химиялық байланыс. Химиялық байланыстардың түрлері.
3. Органикалық қосылыстар молекулаларындағы атомдардың өзара әсері: индуктивті, мезомерлі эффекттер.

3.Дәрістердің тезистері

Органикалық химияға кіріспе

Қазіргі кезде органикалық химияны көміртек және оның қосылыстарының химиясы ретінде анықтайды. Бұл анықтауды А.М. Бутлеров берген.

К. Шорлеммер мынадай анықтауды ұсынды. Органикалық химия ол көмірсутектер мен және олардың туындыларының химиясы және де туындылардың құрамына периодтық жүйедегі барлық элементтер енуі мүмкін

Органикалық қосылыстардың жіктелуі

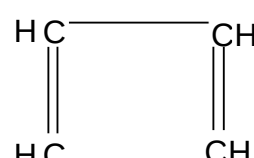
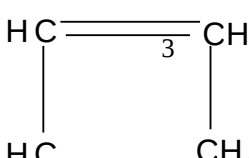
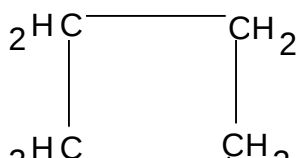
Көміртек тізбегінің құрылымы бойынша жіктелуі



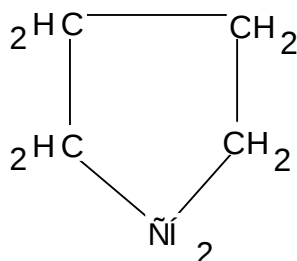
Қаныққан алифатты қосылыс



Қанықпаған алифатты қосылыстар



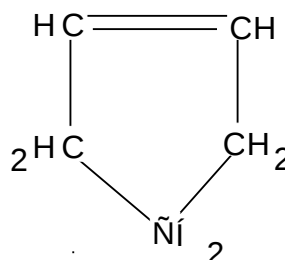
**Қаныққан
гетероцикл**



қосылыс

**Қаныққан алициклді
қосылыс**

**Қанықпаған
гетероцикл**



Қанықпаған алициклді

**Ароматты
гетероцикл**

Функционалдық топтар табиғаты бойынша жіктеу

Функционалдық топ - молекуланың химиялық қасиетін анықтайтын құрылымдық бөлігі.

Мысалы: карбон қышқылдарының қасиеті ондағы карбоксилді топтың -COOH болуымен, спирттерде -ОН- гидроксилдің болуымен анықталады.

Класс атауы	Функционалдық топ	Класстың жалпы формуласы
1	2	3
Көмірсутектердің галогенді туындылары	-F, -Cl, -Br, -(Hal) Галогендер	R – Hal
Спирттер, фенолдар	-ОН гидроксил (окси)	R – OH
Жай эфирлер	-OR алкоксил	R – OR
Тиолдар (тиоспирттер, меркаптандар)	-SH тиол, меркапто-	R – SH
Тиоэфирлер (сульфидтер)	- SR алкилтиол	R – SR
сульфоқышқылдар	-SO ₃ H сульфон	R – SO ₃ H

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 5

Аминдер	- NH_2 NH амина N-	R - NH_2 R_2NH R_3N
---------	---	--

Функционалдық топтардың саны мен біртектілігі бойынша органикалық қосылыстар: монофункционалды, полифункционалды, гетерофункционалды болып бөлінеді.

Монофункционалдық қосылыста бір функционалдық топ болады, полифункционалдықта бірдей екі не одан көп, ал гетерофункционалдықта әртүрлі бірнеше топ болады:

Белгілі бір класстағы қосылыстар гомологтық қатарға бірігеді.

Гомологтық қатар ол әрбір кейінгі тұрған өкіл, өзінің алдындағыдан гомологтық айырма деп аталатын $\text{-CH}_2\text{-}$ тобына артып отыратын қосылыс. Мысалы, қаныққан бір атомды, спирттерді түзетін қосылыстар классын, гомологтық қатар ретінде орналастыруға болады:

CH_3OH - метанол

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ - этанол

$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ - пропанол

$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ - бутанол және т.с.с.

4. **Иллюстрациялық мәліметтер:** мультимедиа көмегімен презентация түрінде берілген, сонымен қатар дәріс кезінде кестелер қолданылады.

5. **Әдебиеттер:**

Негізгі:

1. Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.

2. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, Ш: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.

3. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 320 бет. с. (Шифр 547/Д 22-174053); Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 388 бет. с. (Шифр 547/Д 22-897971); Органикалық химия. Т.3 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 284 бет. с. (Шифр 547/Д 22-389228)

4. Сейітжанов Ә.Ф. Органикалық химия; оқулық, Ә.Ф. Сейітжанов –Алматы: ЭСПИ, 2023. -416 б.

Электрондық оқулықтар:

1. Патсаев А. К. Органикалық химия негіздері I кітап / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., 2020. - 313 с.

6. **Бақылау сұрақтары:**

1. «Қосарлану» дегенімізге түсініктеме беріңіз. Анилин, фенол, бутадиен-1,3 молекулаларындағы қосарлану түрін атаңыз.

2. Қосарлану энергиясы дегеніміз не? Ашық және тұйық тізбектердегі қосарлану энергиясын салыстырыңыз.

3. Ароматтылық дегеніміз не? Нафталин, антрацен, фенантрен, пиррол, тиофен, фуран, пиридиннің ароматтық шарттарға сәйкестігін түсіндіріңіз. Олардың құрылысын жазыңыз. Пиридин және пирролдық азот атомының электрондық құрылысын жазыңыз.

Дәріс №2

1. **Дәріс тақырыбы:** Химиялық байланыс және органикалық қосылыстардағы атомдардың өзара әсері.

2. **Мақсаты:** Химиялық байланыс және молекуладағы атомдардың өзара әсерін түсіну.

Жоспар:

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы	044-52\18
Дәрістер жиынтығы	80 беттің 6

1.Химиялық байланыс. Химиялық байланыстардың түрлері.

2.Органикалық қосылыстар молекулаларындағы атомдардың өзара әсері: индуктивті, мезомерлі эффекттер.

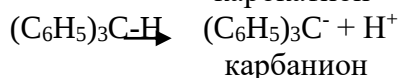
3.Дәрістердің тезистері

Химиялық байланыс. Органикалық молекуладағы химиялық байланыстардың түрлері

Атомдардың арасында химиялық байланыстың туындауына байланысты олар молекулаға бірігеді. Химиялық байланыс пайда болғанда энергия бөлінеді де жүйе барынша кіші энергиясы болатын күйге ауысады.

Иондық байланыс

Электростатикалық таратылу есебінен иондар арасында түзілетін байланысты иондық деп атайды.



Органикалық қосылыстар үшін иондық байланыс тән емес, мысалы, органикалық қышқыл тұздарында (карбонды, сульфокышқылда).

Ковалентті байланыс

Коваленттік байланыс әрекеттесуі атомдар өздерінің электронын біріне бірі беріп, екеуіне бірдей, электрон жұбын түзеді.

Байланыс энергиясы - осы байланыс түзілген кездегі немесе осы байланысты бұзу және байланысқан екі атомды бөлу үшін қажетті, энергия саны (шамасы).

Байланыстың полюстігі электрондық тығыздықтың бірдей, біркелкі, тең таралмауына (полюстенуіне) байланысты.

Полюстіктің себебі - байланысқан атомдардың әртүрлі электртерістілігі.

Электртерістілік - молекуладағы атомның оны басқа атомдармен байланыстыратын валенттік электрон-дарды өзіне тарту қабілеті.

Полинг жасаған электртерістіктің мәндер анықтамалық кестелерде беріледі, кейбір мысалы мынадай:

H	S	C	J	Br	Cl	N	O	F
2,1	2,5	2,5	2,5	2,8	3,0	3,0	3,5	4,0
мұнан басқа				C_{sp}	C_{sp^2}	C_{sp^3}		

Байланыстың полярланушылығы ол сыртқы электр өрісінің әсерінен, одан басқа әрекеттесуші бөлшекті қосқандағы, байланысу электрондарының ығысу (ауытқу) өлшемі.

Полярланушылық электрондардың қозғалғыштығымен анықталынады.

Донор акцепторлық байланыс

Коваленттік байланыс пайда болғанда әрбір атом оның түзілуі үшін бір электронын береді. Нәтижеде екі ядро өрісінде жылжитын спиндері қарсы бағытта бағытталған электрондар туындайды. Бірақта химиялық байланыс басқа жолмен де туындауы мүмкін, айталық бір атомдар электрондық жұбы бөлінбеген, ал басқасында бос орбиталь бар болған жағдайда. Мұндай байланысты донор - акцепторлық дейді.



бос (вакантты) орбиталь

Сутектік байланыс

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 7

Сутектік байланыс донор акцепторлық байланыстың бір түрі. Күшті электртерістіктік атомдарымен (N,O,F) байланысқан сутек атомында әрқашанда электрон жетіспегендіктен, ол басқа атомдардағы бөлінбеген жұбымен әрекеттесе алады.

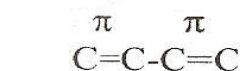
Органикалық молекулалардағы атомдардың өзара әсері

Индуктивті эффект, ол «I» белгіленеді және ол оң да, теріс те болады, яғни +I, -I. Оң мән +I алкилді топтарда болады. Теріс мән -I электртерістілігі көміртек атомынан үлкен (артық) болатын атомдарда кездеседі.

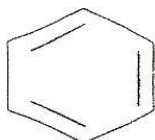
Индуктивті эффект көміртектік қаңқа бойынша беріледі және ол тізбек ұзарған сайын әлсіреп сөне бастайды, оның ең үлкен әсері α -жағдайында байқалады, ал β -жағдайында біраз әлсіздеу, әлсіреген күйде болады және мұнан әрі де солай.

Мезомерлі эффект (түйінdestік эффектсі), ол «M» белгіленеді, сол сияқты ол да әрі оң, әрі теріс мәнде, яғни +M және -M болады.

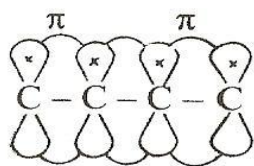
Түйінdestес (қабысқан) қосылыстарда жай байланыс пен қанықпаған байланыстар кезектесе орын алмаса орналасады, олар атомдардың ашық және тұйық тізбекті түрінде болады.



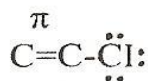
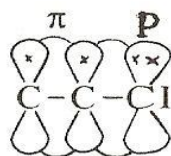
π, π -түйінdestесу (қабысу)



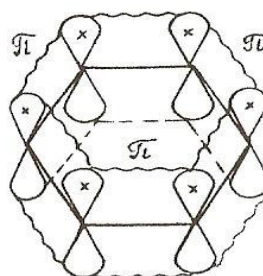
π, π -түйінdestесу (қабысу)



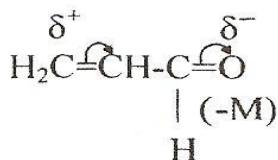
π, π -түйінdestесу



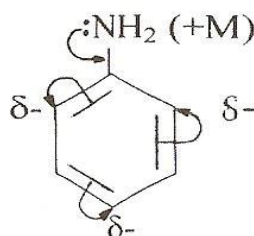
p, π -түйінdestесу



π, π -түйінdestесу



Акрил альдегиді
(акролеин)



Анилин

Түйінdestесу (қабысу) энергетикалық тиімді процесс, өйткені π -байланыстардың электрондарынан делокализациялағандағы энергия бөлінеді. Түйінdestескен жүйелерде әркез энергия аз болады.

Қабысу энергиясы – қабысу байланысындағы толық π электронды энергия қосылысы мен барлық жинақталған π -байланыстар энергиясының айырмасына тең.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ			SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы			044-52\18
Дәрістер жиынтығы			80 беттің 8

Мезомерлік эффект - ол орынбасар-лардың электрондық ықпалын π -байланыстар жүйесі бойынша берілуі.

4.Иллюстрациялық мәліметтер: мультимедиа көмегімен презентация түрінде берілген, сонымен қатар дәріс кезінде кестелер қолданылады.

5.Әдебиеттер:

Негізгі:

1. Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
2. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, Ш: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.
3. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 320 бет. с. (Шифр 547/Д 22-174053); Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 388 бет. с. (Шифр 547/Д 22-897971); Органикалық химия. Т.3 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 284 бет. с. (Шифр 547/Д 22-389228)
- 4.Сейітжанов Ә.Ф. Органикалық химия; оқулық, Ә.Ф. Сейітжанов –Алматы: ЭСПИ, 2023. -416 б.

Электрондық оқулықтар:

1. Патсаев А. К. Органикалық химия негіздері I кітап / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., 2020. - 313 с.

6.Бақылау сұрақтары:

1. Индуктивті эффект дегеніміз не?
2. Хлороформ молекуласында орынбасарлардың индуктивті эффекті әсерін графика түрінде көрсетіңіз.

Дәріс №3

1.Дәріс тақырыбы: Органикалық қосылыстардың кеңістіктегі құрылысы.

2.Мақсаты: Органикалық қосылыстардың стереохимиясы туралы білімді қалыптастыру.

Жоспар:

- 1.Құрылыс изомерлері. Стереоизомерлер.
2. Конфигурация. Конформация.
3. Энантиомерлер. Хиральды және ахиральды молекулалар.
4. Циклдегі стереохимия.

3.Дәрістердің тезистері

Органикалық қосылыстардың кеңістіктегі құрылымы

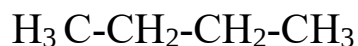
Сtereохимия органикалық қосылыстардың кеңістікте орналасуы мен құрылымын олардың химиялық және физикалық қасиеттерінің өзара байланысы тұрғысынан қарастырып, зерттейді.Органикалық молекулалардың кеңістікте орналасқан құрылымы органикалық заттардың көрсететін биологиялық белсенділігіне ықпал етеді.

Сtereохимиялық тұжырымдама биохимияны, фармакологияны, фармацевтикалық химияны байытады және оның дамуын молекулалық деңгейде жасайды, түсіндіреді.

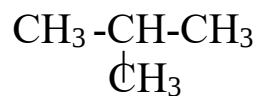
Изомерлер. Стереоизомерлер мен құрылымдық изомерлерге бөледі.

Құрылымдық изомерлерде химиялық құрамы бірдей, бірақ молекуланың ішіндігі атомдардың қосылу (байланысу) реті түрліше болады.

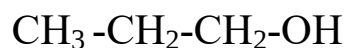
ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 9



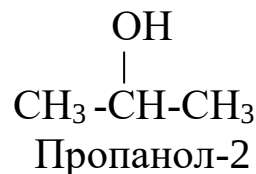
Бутан



Изобутан



Пропанол -1



Пропанол-2

Стереоизомерлерде құрамы мен олардың атомдарының қосылу (байланысу) реті бірдей болып, тиісті молекуладағы жекеленген бөліктердің кеңістіктегі орналасуы әртүрлі (өзгеше) болып келеді.

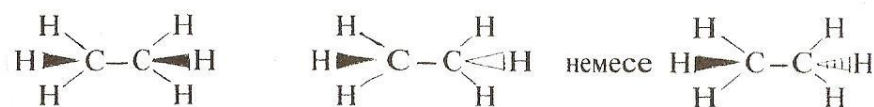
Органикалық қосылыстардың кеңістіктегі құрылымы көміртек атомының стереохимиялық ерекшеліктерімен байланысқан және де валенттік күйіне, яғни будандасу түріне тәуелді.

Конфигурация - молекуланың белгілі құрылымы - ол бір немесе бірнеше жекеленген (қаныққан) байланыстардың айналасында айналып шыққаннан соңғы, өзгешелікті ескермегендегі атомдардың конфигурацияларының әрқайсысына оның атомдарының кеңістікте орналасуының белгілі көрінісіне жауап береді, яғни сәйкес келеді. Тек бір ғана конфигурациясымен өзгешелінетін молекулаларды, конфигура-циялық изомерлер деп атайды.

Конфигурацияларды бейнелеп көрсету тәсілдері. Қағазда стереоизомерлерді бейнелеп көрсету үшін конфигурацияларды бейнелі көрсетудің әртүрлі тәсілдерін пайдаланады.

а. Ағаш аралау тұғыры

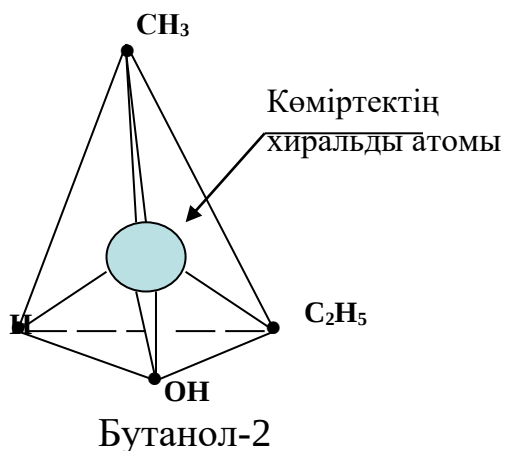
Сыналық жазу.



Этан

Фишердің көлеңкелік проекциялық формулалары

Көміртектің ассиметриялық атомы деп, төрт түрлі орынбасрларымен байланысқан атомды атайды. Оны ассиметриялық орта немесе хиральды атом хиральды орта деп те атайды.



Энантиомерия. Бір хиральділік орталығы болатын молекулалар

Энантиомерия – бұл стереоизомерия, екі молекула конфигурациясы, зат және оған сәйкес келмейтін оның айнадағы көрінісі.

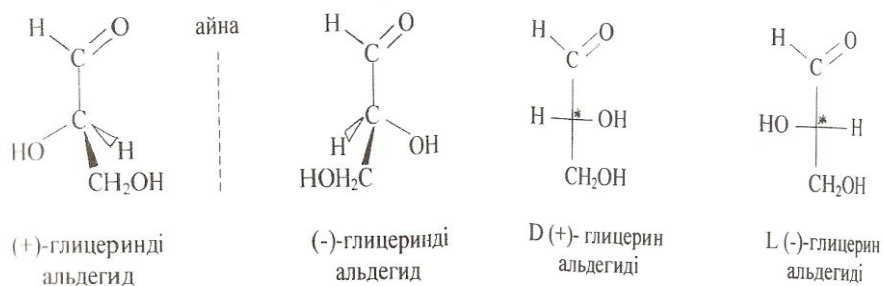
Бір хиральділік орталығы болатын молекулалар тек энантиомерлер жұбы түрінде ғана болады. Жалпы алған жағдайда стереоизомерлердің саны 2^n формуласы бойынша анықталынады, мұндағы n -асимметриялық атомдар саны. Энантиомерлер үшін $n=1$ және тиісінше энантиомерлер саны екіге тең.



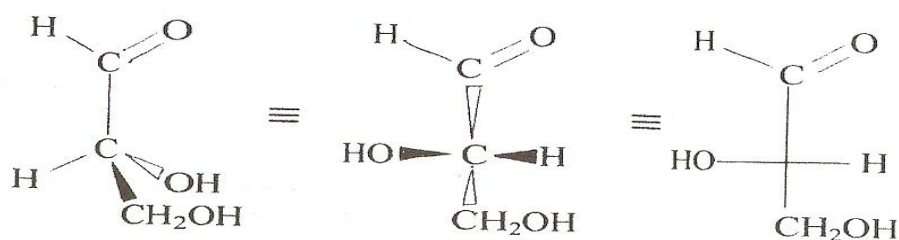
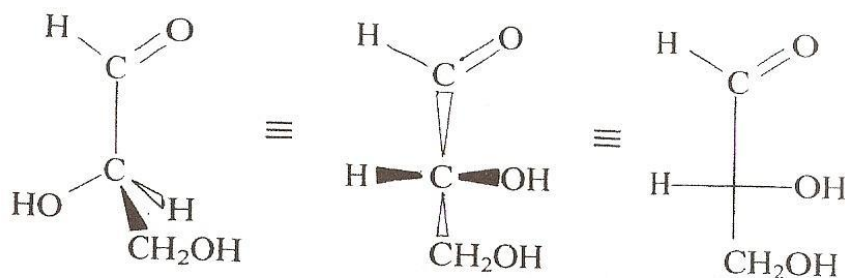
Сүт қышқылының стереоизомерлері

Қалыпты жағдайдағы энантиомерлер бірдей химиялық және физикалық қасиеттерді көрсетеді. Энантиомерлерді оптикалық белсенділігі (активтігі) бойынша ажыратуға болады. Энантиомерлер полярленген жарықтың полярлену жазықтығын айналдыруға қабілетті, яғни оптикалық белсенді болады, осыдан да олардың оптикалық изомерлер атауы тарихпен бірге қалыптасқан. Энантиомерлердегі айналу бұрышының шамасы бірдей, бірақта айналу бағыты бойынша қарама-қарсы (солға(-) және оңға(+)) айналдыратын энантиомерлер), сондықтан да оларды оптикалық антиподтар деп те атайды.

Глицеринді альдегид энантиомерлер жұбы түрінде болады:



Фишер мен Розанов ұсыныстары бойынша (+) және (-) глицеринді альдегидтердің конфигурациялары тиісінше D және L әріптерімен белгіленді. Олардың молекулалары Фишердің көлеңкелік –проекциялық формуласы бойынша келесі түрде бейнелі көрінеді:



L-(-)-глицерин альдегиді

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы Дәрістер жиынтығы		044-52\18 80 беттің 12

Салыстырмалы конфигурация – ол қалыпты (стандартты) үлгі ретінде қабылданған глицеринді альдегидтің конфигурациясымен салыстыратын, конфигурация.

Абсолюттік конфигурация. Бұл ұғым, табиғатта кездесетін молекуладағы атомдардың кеңістіктегі орналасуын түсіндіреді. Ол молекулярлық үлгі – нұсқалар көмегімен барынша нақты да бейнелі көрінеді.

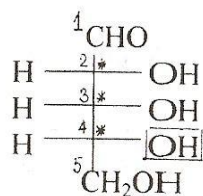
Өткен XX ғасырдың ортасына дейін тек салыстырмалық конфигурацияларды анықтап келді.

Конфигурациясы (+) глицеринді альдегидтікіндей (бірдей) болатын қосылыстарға D-конфигурацияны теріп (жазып) келді (Фишер формуласындағы гидроксил тобы оң жақта орналасқан), ал салыстырғандағы конфигурациясы (-) глицеринді альдегидтікіндей болса (Фишер формуласындағы гидроксил сол жақта), қосылысқа L-конфигурацияны жазды.

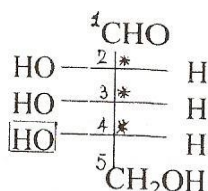
Рацематтар.

Агрегаттық күйінен тәуелсіздік жағдайындағы, яғни газ, сұйық, кристалды түрінде кездесетін, тең сандық шамадағы энантиомер қоспасынан тұратын өнімді, рацемат деп атайды.

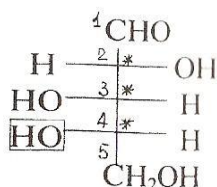
Диастереомерлер. σ - және π - диастереомерия.



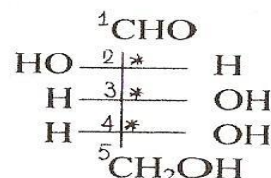
D-(-)-рибоза



L-(+)-рибоза



L-(+)-арабиноза



D-(-)-арабиноза

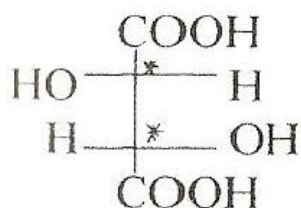
Диастереомер деп энантиомер болмайтын екі стереоизомерді айтады.

Диастериомерлердің бірін екіншісіне ауыстыру әрекетін **эпимеризациялау** деп атайды. Диастериомерлерді σ - және π -диастереомерлерге бөледі.

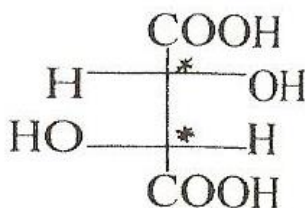
σ - диастериомерлер. Олардағы барлық орынбасарлар хиралдылық орталығымен σ -байланыс арқылы байланысқан. Эпимеризация σ -байланыстарының аралық үзілуінің немесе тербелуінің арқасында жүзеге асады.

π -дисатереомерлер. Оларда π - байланыс. Эпимеризация π - байланысының үзілуі салдарынан жүреді. Оған цис- және транс- изомерлер мысал болды. Қазіргі кезде π -диастериомерлерді белгілеу үшін E, Z - жүйесін пайдаланады, ол атом нөмірімен анықталынатын, орынбасарлардың үлкендік ретіне негізделген.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 13



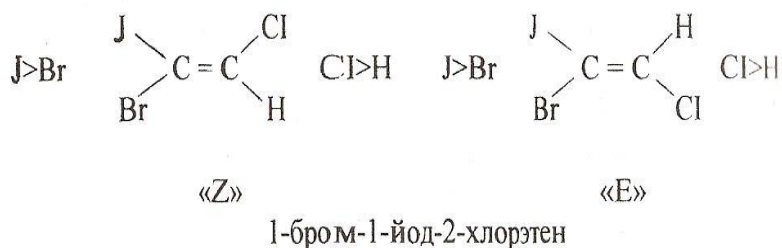
I
(+)-шарап
қышқылы



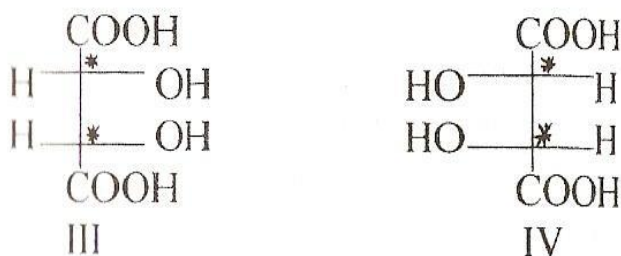
II
(-)-шарап
қышқылы

Екі және одан көп хиральдық орталығы болатын молекулалар. Шарап қышқылының энантиомерлері,
 π – диастереомерлер.
 Мезоқосылыстар (мезошарап қышқылы).

Мысалы:



π - байланыс жазықтығының бір жағында орналасқан үлкен орынбасарлары болатын π -диастереомерді z белгілейді (немісше zusammen- бірге), әр жағындағыны E (немісше entgegen- қарсы)

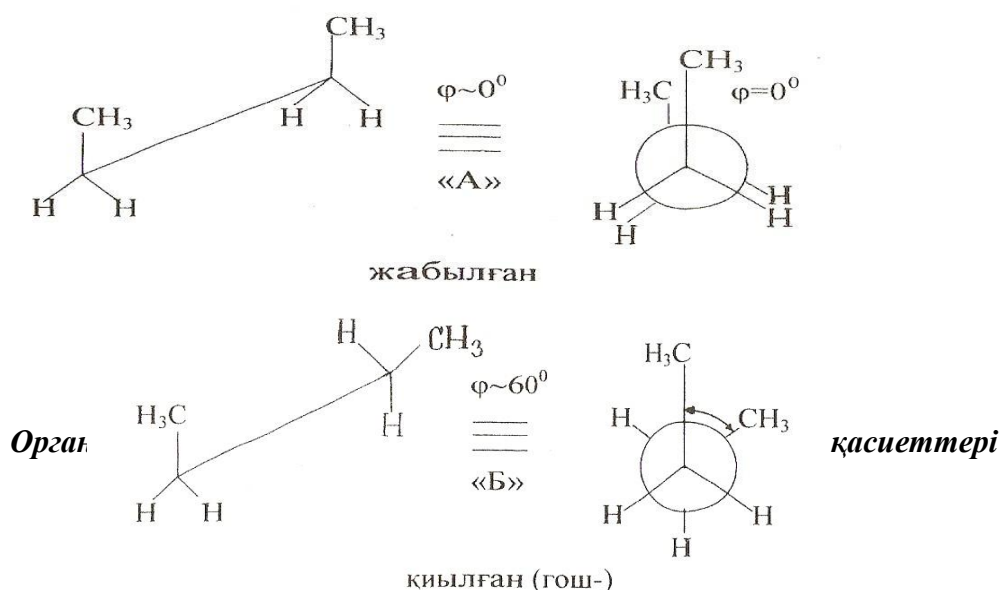


Мезошарап қышқылы

Конформациялар. Белгілі бір конфигурацияда болатын молекуладағы атомдардың жай қаныққан көміртек көміртек σ байланыстарының айнала сында ішкі (молекула ішіндегі) айналу салдарынан, конформациялар деп аталатын түрі кеңістіктегі есепсіз көптеген жағдайда бола алады.

Ашық тізбекті қосылыстар конформациясы

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 14



4.Иллюстрациялық мәліметтер: мультимедиа көмегімен презентация түрінде берілген, сонымен қатар дәріс кезінде кестелер қолданылады .

5.Әдебиеттер:

1. Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
2. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, Ш: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.
3. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 320 бет. с. (Шифр 547/Д 22-174053); Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 388 бет. с. (Шифр 547/Д 22-897971); Органикалық химия. Т.3 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 284 бет. с. (Шифр 547/Д 22-389228)
- 4.Сейітжанов Ә.Ф. Органикалық химия; оқулық, Ә.Ф. Сейтжанов –Алматы: ЭСПИ, 2023. -416 б.

Электрондық оқулықтар:

1. Патсаев А. К. Органикалық химия негіздері I кітап / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., 2020. - 313 с.

6.Бақылау сұрақтары:

1. Конфигурация мен конформацияға түсініктеме беріңіз.
2. Конфигурация мен конформацияны өрнектеу үшін қолданылатын формулаларын жазыңыз.
3. Конформация тұрақтылығына әсер ететін факторлар.
4. Тежелген, қиылған конформация түрлерінің құрылысын жазыңыз.н-Бутан, бутантиол-1, бутан қышқылы, коламин, бутаналь молекуласында С-2,С-3 δ-байланысының айналуы кезіндегі конформацияның түрлерін көрсетіңіз. Конформацияның қай түрі энергия жағынан тиімді.

Дәріс №4

1.Дәріс тақырыбы: Органикалық қосылыстардың қышқылдық-негізділігі.

2.Мақсаты: Органикалық қосылыстардың қышқылдық-негіздік қасиеттері туралы білімді қалыптастыру.

Жоспар:

- 1.. Органикалық қосылыстардың қышқылдық қасиеттері.
- 2 Органикалық қосылыстардың негіздік қасиеттері.
- 3.Қатты қышқылдар мен негіздер концепциясы

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ			SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы			044-52\18
Дәрістер жиынтығы			80 беттің 15

3. Дәрістердің тезистері

Органикалық қосылыстардың кеңістіктегі құрылымы

Бейорганикалық химияда Аррениус анықтамасы бойынша, ерітіндіде сутек иондарын H^+ беретін қосылыстар қышқыл болады, ал негіздер гидроксил иондарын OH^- береді. Бұл сулы ерітіндіде жүретін реакциялар үшін қолданылады.

Органикалық химияда қышқылдармен негіздердің жалпы қабылданған екі анықтамасы бар – Бренстед пен Льюис анықтамасы.

Бренстед бойынша қышқылдар – ол протондарды беруге қабілетті қосылыстар, яғни Бренстед қышқылы – ол протондарды берушілер – донорлар.

Негіздер – протондарды қабылдауға қабілетті қосылыстар, яғни Бренстед негізі – ол протондарды қабылдаушылар – акцепторлар.

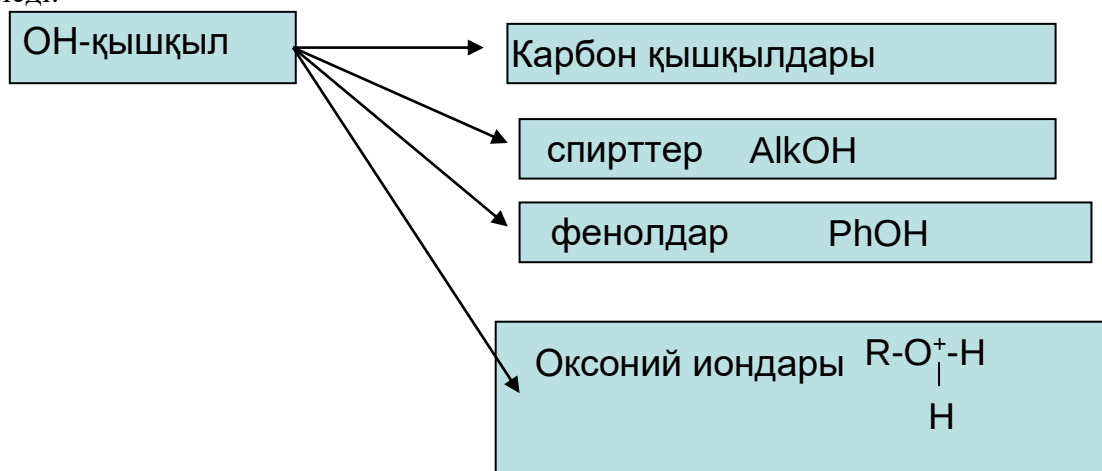
Қышқыл AH және негіз A^- , сол сияқты HV^+ мен B^- да түйіндескен (өзара түйісетін жанасатын) қышқылды-негіздік жұптар болады. Льюис анықтамасы бойынша қышқыл болатын қосылыстар өзіне электрон жұбын қосып алуға (қабылдауға) қабілетті, ал негіздер – электрон жұбын беруші қосылыстар. Мұндай әрекеттесудің нәтижесінде коваленттік байланыс түзіледі. Жоғарыда келтірілген осы анықтамадан байқалып тұрғандай, қышқылдық пен негізділік деген салыстырмалы қасиетті көрсететін ұғым екен, бұл қасиеттер тек қышқылдық – негіздік құрамдастар (құраушылар) болған кезде ғана, байқалатын құбылыс: қышқыл болуға потенциалы бойынша белгілі де қабілетті қосылыстар тек өзінен күштірек негіз қатнасқан жағдайда қышқыл болады және керісінше.

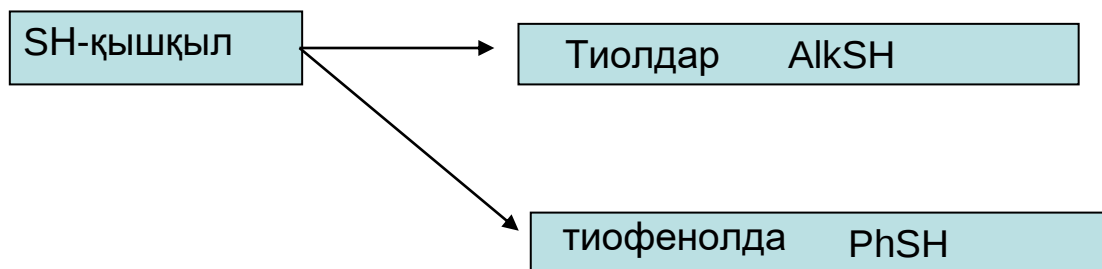
Бренстед бойынша қышқылдық пен негізділік деген, Льюис берген қышқыл мен негіз туралы кең де терең ауқымдағы түсініктің бір бөлігі, жеке жағдайы ғана екен. Льюис берген жалпы тұжырымдаған органикалық реакциялардың басым көпшілігін қарастыруға мүмкіндік ашты, онда қатынасын Льюис берген жалпы тұжырымдаған органикалық реакциялардың басым көпшілігін қарастыруға мүмкіндік ашты, онда Льюис қышқылдары – электрофильдік реагенттер, немесе Льюис негізі - нуклеофильдік реагенттер, әрине бұл қышқылдық-негіздік әрекеттесу тұрғысынан алып қарастырған жағдайда орындалатын шарт.

Органикалық қышқылдардың түрлері (CH -, OH -, SH -, NH - қышқылдар)

Бренстед қышқылында протонмен байланысқан атомды қышқылдық орталық деп атайды.

Осы қышқылдық орталықтың табиғатына байланысты Бренстед қышқылдарын төрт түрге бөледі:





Қосылыстардың қышқылдық қасиет-терін сапалық тұрғыдан бағалау үшін, олардың сәйкес түйіндескен негіздерінің (аниондарының) салыстырмалы тұрақ-тылығымен салыстырады.

Анион тұрақты болған сайын, солжұрлым өзі түзілген, **қышқыл күштілеу**. Өз кезегінде анионның тұрақтылығы **теріс зарядтың делокализдену дәрежесімен** анықталады. Ерітіндідегі анионның тұрақтылығы екі себепке байланысты:

1. Атомдардың өзара әсеріне(қышқылдық орталықтағы атомдардың полярленушілігі мен электртерістігіне, орынбасарлардың J–және M эффектілеріне).

2. Еріткіштің әсеріне (сольватталу эффектісіне).

Органикалық негіздердің түрлері (оксонийлі, аммонийлі, сульфонийлі, π-негіздер)

Бренстед негіздері - протондардың акцепторы (қабылдаушысы), сондықтан протондармен ковалентті байланыс түзуі үшін оның молекуласында не π-бай-ланыстың электрондары, не гетероатомдар-дың (O, N, S, P, NaI және т.б.) бөлінбеген электрондар бос жұбы қатысуы керек. Бренстед негіздері екі топқа бөлінеді:

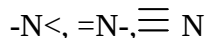
π-негіздері, n-негіздері (онийлік).

Алкендер, алкадиендер, алкиндер, арендер жататын π-негіздердегі негізділік орталығы, яғни протондардың қосылатын жері π-байланыстың электрондары.

π-комплексер үшін қанықпаған байланыстағы көміртектің бір атомы мен протонның арасында басымырақ байланыстың болмауы тән. Олар кейбір жағдайларда σ -комплекске түрлене алады.

Онийлік негіздер (n-негіздер), протонды бөлінбеген электрон жұбына қосып алатын гетероатом табиғатына, яғни негізділік орталығына тәуелділікте жіктеледі:

а) аммонийлік негіздер (негізділік орталығы)



Біріншілік аминдер RNH_2

Екіншілік аминдер R_2NH

Үшіншілік аминдер R_3N

} Алифатты және ароматты қатардағы аминдер

Азаметиндер $RCH = NR$..

Нитрилдер $RC \equiv N$

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Химиялық пәндер кафедрасы	044-52\18
Дәрістер жиынтығы	80 беттің 17

Қосылыстың негізділігі түйіндескен қышқылдың катиондарының салыстырмалы тұрақтылығымен салыстырылады.

Катион тұрақты болған сайын, негіз күшті.

Аниондардың тұрақтылығы сияқты, катиондардың да тұрақтылығы сол жоғарыда берілген екі себепке тәуелді.

1. Молекуладағы катиондардың өзара әсеріне, яғни орынбасарлардың электрондық эффекттеріне (J, M), негізділік орталығындағы атомдардың электртерістілігі мен полярленушілігіне.

2. Сольватталу дәрежесіне.

Қатқыл және жұмсақ қышқылдар мен негіздердің тұжырымдамасы (ҚЖҚН)

Льюис қышқылдары мен негіздері Пирсон пікірі бойынша қатқылға және жұмсаққа бөлінеді. Мұндай жіктелу осы қосылыстардың полярленушілігімен байланысты. **Қатқыл қышқылдар қатқыл негіздермен, ал жұмсақ қышқылдар жұмсақ негіздермен әрекеттеседі.**

Иллюстрациялық мәліметтер: мультимедиа көмегімен презентация түрінде берілген, сомен қатар дәріс кезінде таблицалар қолданылады.

4.Иллюстрациялық мәліметтер: мультимедиа көмегімен презентация түрінде берілген, сонымен қатар дәріс кезінде кестелер қолданылады.

5.Әдебиеттер:

1. Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
2. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, III: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.
3. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 320 бет. с. (Шифр 547/Д 22-174053); Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 388 бет. с. (Шифр 547/Д 22-897971); Органикалық химия. Т.3 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 284 бет. с. (Шифр 547/Д 22-389228)
4. Сейітжанов Ә.Ф. Органикалық химия; оқулық, Ә.Ф. Сейітжанов –Алматы: ЭСПИ, 2023. -416 б.

Электрондық оқулықтар:

1. Патсаев А. К. Органикалық химия негіздері I кітап / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., 2020. - 313 с.

6.Бақылау сұрақтары:

- 1.Бренстед теориясы бойынша қышқылдар дегеніміз не ? Келесі қосылыстарды қышқылдылығы төмендеу қатары бойынша орналастыр: метанол, изопропил спирті, үшіншілік бутил спирті.
- 2.. Бренстед теориясы бойынша негіздер дегеніміз не ? Келесі қосылыстарды негізділігі жоғарылау қатары бойынша орналастыр: метиламин,диметиламин, анилин, этанол, этилмеркаптан, этиламин.

Дәріс №5

1.Дәріс тақырыбы: Көмірсутектердің реакцияға түсу қабілеттілігі (алкандар, алкендер, алкиндер, арендер)

2.Мақсаты: Организмде өтетін реакцияларды анықтайтын негізгі локализдеген және көміртек-көміртек қосарланған қос байланыстардың ашық жүйеде электрофильді қосып алу қабілеті және тетрагоналды көміртек атомының полярсыз δ-байланыстардың гомолиттік типтегі реакция және көмірсутектердің реакцияға түсу қабілеттілігі туралы білімді қалыптастыру.

Жоспар:

- 1.Көмірсутектер. Жіктелуі. Аталуы.
2. Көмірсутектердің химиялық қасиеттеріі.
- 3.Көмірсутектердің тотығуы.
- 4.Ароматты көмірсутектерге жалпы сипаттама. Жіктелуі. Номенклатурасы.
2. Ароматты көмірсутектердің химиялық қасиеті.

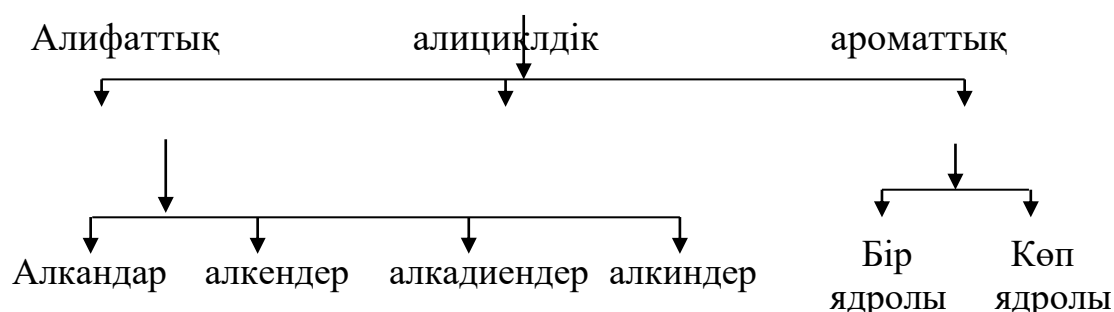
3. Ароматты көмірсутектер туындыларының фармациядағы маңызы.

3. Дәрістердің тезистері

Көмірсутектер

Көмірсутектер деп молекулалары тек көміртек пен сутек атомдарынан ғана тұратын органикалық қосылыстарды атайды.

Көмірсутектер



Алкандар

I. Жалпы формуласы- C_nH_{2n+2} болатын қаныққан алифаттық көмірсутектер алкандардың гомологтық қатарын түзеді. Оларды қаныққан көмірсутектер деп те атайды, өйткені олардағы әрбір көміртек атомы сутек атомымен толық қаныққан. Оларды парафиндер деп те атайды. Құрамындағы көміртек атомы төртке тең болатын, яғни C_4H_{10} көмірсутектен бастап тармақталған (қалыпты) және тармақталмаған алкандар деп те бөледі. Көміртек атомының саны өскен сайын мүмкін болатын құрылымдық изомер саны артады. C_7H_{16} көмірсутектен бастап құрылымдық изомерлердің бір бөлігінде ассиметриялық көміртек атомы кездесе бастауы мүмкін, ал бұл жай өз кезегінде конфигурациялық изомерлердің пайда болуы нәтижесінде изомерлі алкандар санын одан әрі көбейте түседі.

Алғашқы төрт алкандар CH_4 -метан, C_2H_6 -этан, C_3H_8 – пропан, C_4H_{10} -бутан, тарихи қалыптасқан ескі (тривиалдық) атау бойынша аталады. Ал C_5 бастау гомологтардың атауы грек немесе латын сандарынан басталып, “ан” жалғауын қосу арқылы құрылады.

C_5H_{12} -н - пентан

$C_{10}H_{22}$ - декан

C_6H_{14} - н - гексан

$C_{12}H_{26}$ - (додекан) -355

C_7H_{16} - н – гептан

$C_{20}H_{42}$ - (эйкозан) -366319

C_8H_{18} - н – октан

C_9H_{20} - нонан

$C_{100}H_{202}$ - (гектан) -5,921 10^{40} шамасында

C_5H_{12} - үш изомері бар C_7H_{16} - 9 изомері (екі стереоизомері,

7- құрылымдық изомері) бар

C_8H_{18} - 18

$C_{10}H_{22}$ - 75

II. Алкандардың табиғаттағы көзіне табиғи газ бен мұнай жатады. Мұнай өнеркәсібіндегі алкандарды мұнайдан айдау арқылы алады. Қазіргі кезде мұнай мен табиғи газдан алкандарды алудың жетілген әдістерін қолданады.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 19

III. Алкандар қалыпты жағдайда белсенді емес. Олар қаныққан күкірт қышқылымен, азот қышқылымен, сілтілермен және сілті балқымасымен де әрекеттеспейді, калий перманганатында KMnO_4 , хром қоспасында (калий бихроматында) және қаныққан күкірт қышқылында тотықпайды. Алкандардың химиялық тұрақтылығы C-C пен C-H- тағы σ -байланыстардың жоғары беріктігімен, сол сияқты полярлы болмауымен, яғни ядролар арасындағы кеңістікте электрондық тығыздылықтың симметриялы таралуымен түсіндіріледі. Электрондық тығыздылықтың бір қалыпты да тең таралуы сутек атомындағы (2,1) және sp^3 -будандасқан күйде болған көміртек атомындағы (2,5) электртерістіктердің арасындағы шамалы айырмашылығымен байланысты. Алкандардағы полярлы емес C-C және C-H байланыстары иондық үзілуге бейім емес, бірақ та белсенді бос радикалдардың әсерімен гомолиттік бөлінеді. Бос радикалдарды үш жолмен алуға болады.

1. Термолиз, яғни жылу энергиясының есебінен ковалентті байланыстың ажырауы.
2. Фотолиз, яғни ультракүлгін сәулемен әсер еткен кездегі байланыстың ажырауы.
3. Тотығу - тотықсыздану процестеріндегі радикалдардың түзілуі.

Яғни алкандар, SR таңбалы белгімен көрсетілетін, радикалды орынбасу механизмі бойынша жүретін реакцияға түседі.

Құрамында біріншілік, екіншілік және үшіншілік көміртек атомдарының қоспасы болатын алкандарды галогендеу, орынбасу өнімдерінің изомерлік қоспасына алуға әкеледі.

Олардың арасындағы ара қатнастықтың мөлшері реакция жағдайына, реагент пен реакциялық ортаның табиғатына тәуелді.

Радикалдық реакция бағытын анықтайтын келесі бір себептер, ол радикалдық реагенттің табиғаты мен температура. Мысалы хлор радикалының белсенділігі соншалық, ол таңдап, талдамастан, кез келген көміртек атомындағы сутектікпен байланысты үзе береді.

Ал реакцияласу қабілеттілігі аса жоғары емес бром радикалы аса жоғары емес температурада жақсы таңдампаздық көрсетеді. Сондықтан да изобутанды бромдау нәтижесінде толығымен (99%) третбутилбромид алынады,

Региотандампаздық немесе нақтылы жердегі не аймақтық таңдампаздық ол берілген реакцияның молекулада мүмкін болатын бірнеше реакциялық орталықтардың тек бір ғана бағыты бойынша басымдықпен жүруі.

Вазелин майы-он беске дейінгі көміртек C_{15} атомы болатын алкандар қоспасы, дәмі де, иісі де жоқ, түссіз сұйықтық, медицина мен парфюмерияда қолданылады. Ол техникадағы тотығу мен қышқылға қарсы пайдаланылатын жақпа майлар негізін құрайды.

Вазелин- C_{25} дейін болатын сұйық және қатты алкандар қоспасы. Ол медицинадағы жақпа майлар негізі.

Парафин – C_{18} - C_{25} дейін болатын масса, оны дарыта сіңіріп өңдеген қағаз, кездеме, ағаш сияқты заттар мен материалдар гидрофобты қасиетке ие болады, яғни оларға су жұқпайды. Медицинада физиотерапевтік емдеулер үшін қолданылады.

Тұйық алкандар

Тұйық алкандар деп – тұйықты түзетін барлық көміртек атомдарының бәрі sp^3 -будандасқан күйінде болатын жабық тізбекті көмірсутектерді атайды.

1. Жіктелуі мен аталуы. Тұйықалкандарды тұйықтың өлшемі, тұйық саны және тұйықтарды алу тәсілдері бойынша жіктейді.

Тұйық алкандарды тұйық өлшемі бойынша кіші тұйыққа (үш, төрт мүшелі), кәдімгі жай тұйыққа (бес, алты, жеті мүшелі), орташа тұйыққа (сегіз- он бір мүшелі) және макро не үлкен тұйыққа (он екі және одан да көп мүшелі) бөлінеді.

Молекула құрамына енетін тұйықтардың санына орай, тұйықалкандарды моно- бір тұйыққа және поли- көп тұйыққа бөлінеді.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 20



Спиранды жүйе



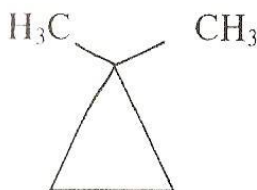
Конденсирленген жүйе



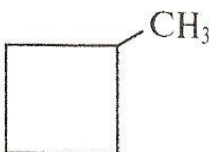
Баспалдақты не жөпіршелі жүйе

Изомерия

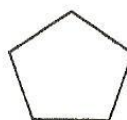
а) сақинадағы, яғни, тұйықтағы түрлі өлшемге орай.



1,1-диметилтұйық-пропан

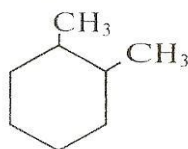


Метилтұйықбутан

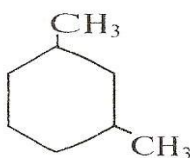


Тұйықпентан

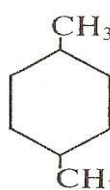
ә) сақинадағы (тұйықтағы) орынбасарлардың түрлі орналасуына сәйкес



1,2-диметил-тұйықгексан

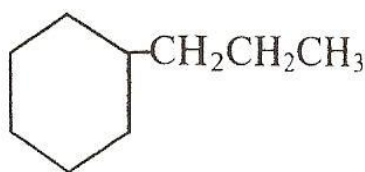


1,3-диметилтұйық-гексан

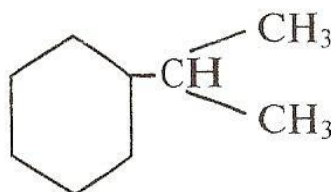


1,4-диметил-тұйықгексан

Бүйір тізбектің түрлі құрылымына қарай

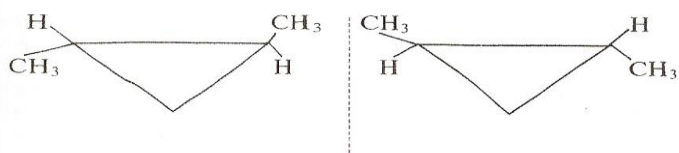


Пропилтұйықгексан



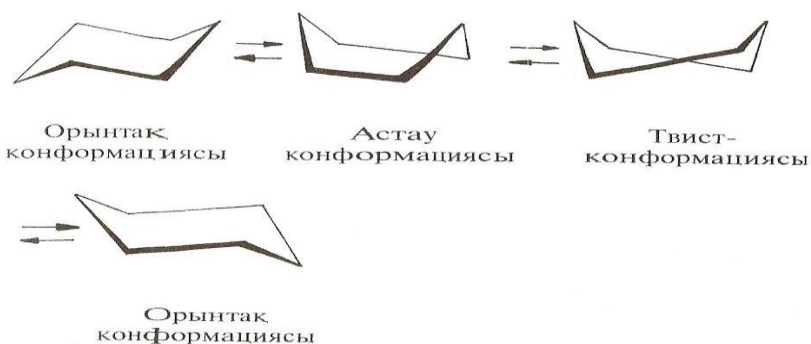
Изопропилтұйықгексан

Геометриялық изомерия, ол тұйық алкандардағы тұйық (сақина) орналасқан жазықтыққа орынбасарлардың түрлі қатнаста болып орналасуымен байланысты пайда болады. Оптикалық изомерия, ол тұйық алкандар үшін тән, оның молекуласында жазықтықтың симметриясы болмайды. Демек ол геометриялық изомериямен байланысты, яғни үзіліссіз байланыста болады. Мысалы, транс-1,2-диметилтұйықпропан энантиомерлердің жұбы түрінде болады:

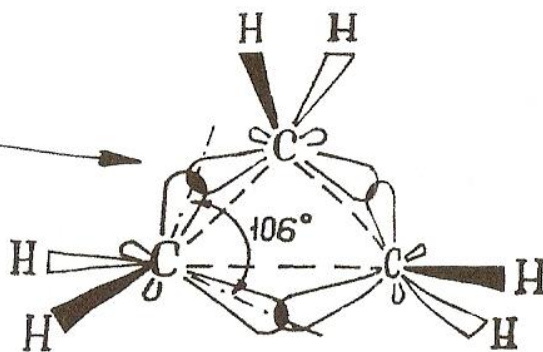


Транс-1,2-диметилтүйікпропанның энантиомері

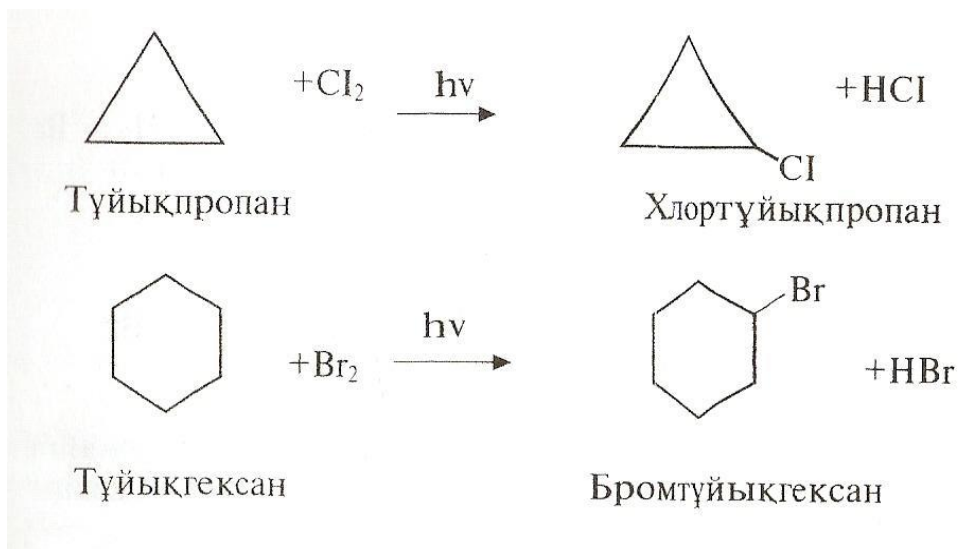
Тұйықалкандар



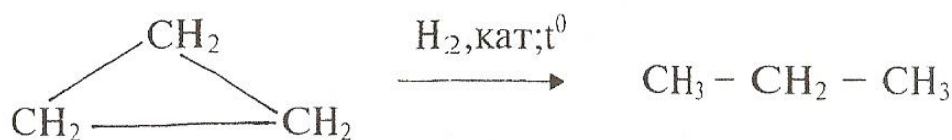
“Банандық”
байланыс



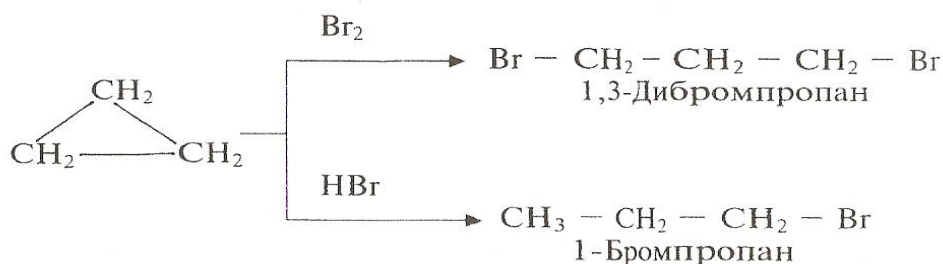
Химиялық қасиеттері



Үшмүшелік және төртмүшеліктер орынбасу реакциясымен қатар, сақинаның ашылуымен жүретін қосылу реакциясына да түседі. Мысалы,



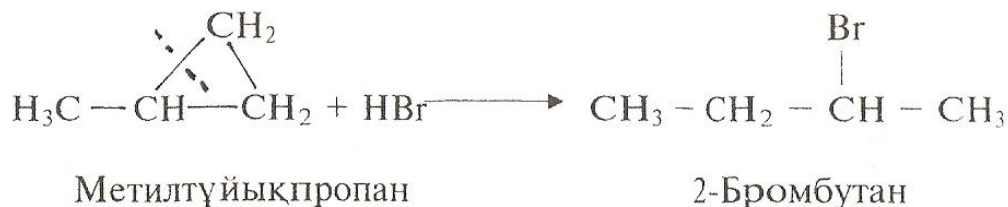
Тұйықбутан сутекті бір шама жоғарылау (200°C) температурада қосады. Тұйықпропан галогендермен және сутекті галогендермен де әрекеттеседі:



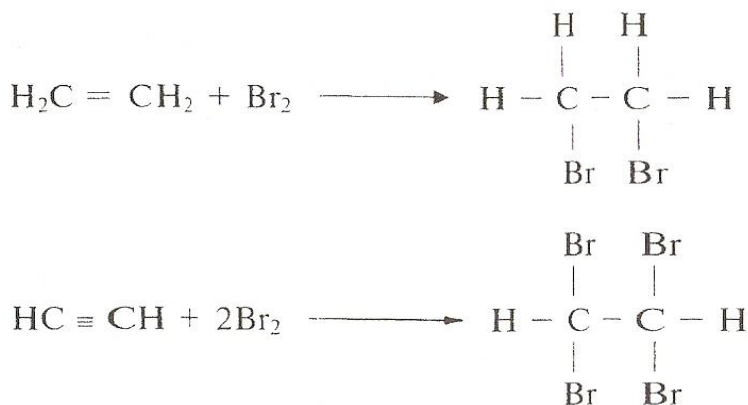
Орынбасары бар, яғни алкилалмасқан тұйықпропанға сутекті галогендердің қосылу Марковников ережесіне сәйкес жүреді.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 23

Құрамында екі немесе үш байланыс болатын



қосылыстар қанықпаған деп аталады, өйткені мұндай қосылыстар өзіне сол екі немесе тиісінше үш байланысы бойынша қосып ала алады:



Құрамында C C қос байланыс болатын қанықпаған қосылыстарды алкендер немесе олефиндер деп атайды. Олардағы көміртек-көміртек π - байланыстары (60 ккал/моль), σ - байланысқа қарағанда (80 ккал/моль) әлсіздеу болатындықтан, реагенттің шабуылы сол π -жүйеге бағытталады.

Атаулары сәйкес болатын алкандар атауларындағы -ан жалғауын -ен жалғауына алмастырады.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 24

$\text{CH}_2 = \text{CH}$ -винил,
этилен

$\text{H}_2\text{C} = \text{CHCl}$
хлорлы винил

$\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH}_2 -$
Аллил (2-пропилен)

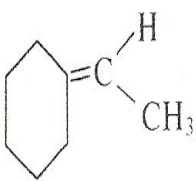
$\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{OH}$
аллилді спирт

$\text{H}_2\text{C} =$
Метилен

$$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \diagup \\ \text{H}_2\text{C} = \text{C} \\ \diagdown \\ \text{CH}_2 \end{array}$$
 метиленциклопропан

$\begin{array}{cccccc} 1 & 2 & 3 & & 5 & \\ \text{H}_3\text{C} - & \text{CH} = & \text{CH} - & \text{CH}_2 - & \text{CH}_3 & \end{array}$ 2-пентен (3-пентен емес)	$\begin{array}{cccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \text{H}_2\text{C} = & \text{CH}_2 & \text{H}_3\text{C} - & \text{CH} = & \text{CH} - & \text{C} - \text{CH}_3 \\ & & & & & \\ & & & & & \text{CH}_3 \end{array}$ этен 4-хлор-4-метил-2-пентен (2-хлор-2-метил-3-пентен емес)
---	--

$$\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{C} = \\ | \\ \text{H}_3\text{C} \end{array}$$
 этилиден


 этилиденциклогексан

$$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \diagdown \\ \text{C} = \\ \diagup \\ \text{H}_3\text{C} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \quad \text{C}_6\text{H}_5 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H}_3\text{C} \quad \quad \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$$

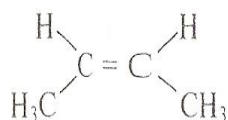
Изомерия. Олефиндер қатарында көміртектік тізбек құрылымына байланысты болатын изомериямен қатар, тізбектегі қос байланыстың орналасу жағдайымен де байланысты болып келетін құрылымдық изомерия да байқалады.

$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
1-бутен

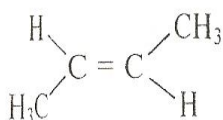
$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$
2-бутен

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 25

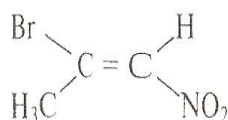
Мұнан басқа, олефиндер қатарында, геометриялық деп аталатын кеңістіктегі изомерия да кездеседі. Қазіргі кезде бұл изомерияны π - диастереомерия деп атайды, өйткені көміртек атомдарының арасындағы σ - байланысының осі айналысқанда π - байланысының еркін айналуына мүмкіндік бермейді қос байланысқа салыстырмалық жағдайда орналасқан кеңістіктегі орынбасарлардың қандай жерге (арынға) орныққанымен байланысты.



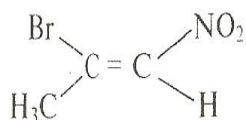
Z-2-бутен



E-2-бутен

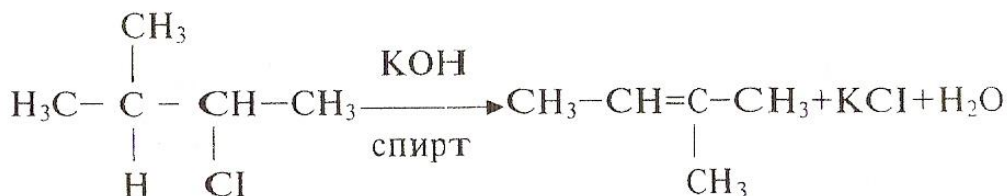


E-2-бром-1-нитро-пропен



Z-2-бром-1-нитропропен

Көп галогенді туындылардан галогенді сутектердің бөлінуі

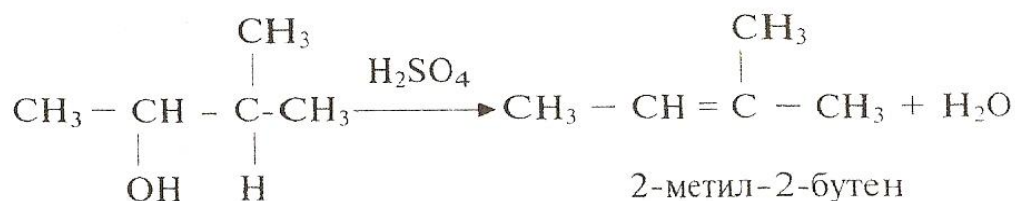


3-метил-2-хлорбутан

2-метил-2-бутен

Зайцев ережесі (1857). Көмірсутектің галогенді туындыларынан галогенді сутек немесе су бөлінгенде сутек немесе су бөлінгенде сутек атомы ең аз сутек атомы бар көміртек атомынан (барынша аз гидрогенделген көміртектен) бөлінеді.

Зайцев ережесі Морковников ережесіне керісінше (онда атомдардың өзара ықпалдасуы көрініс тапқан).

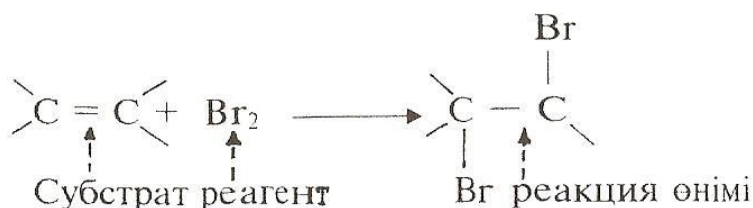


2-метил-2-бутен

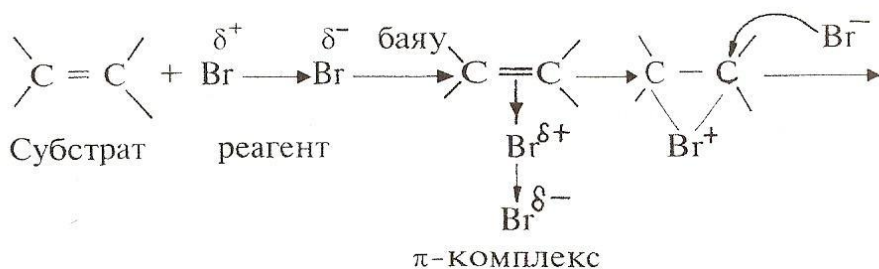
Электрофильді қосылу реакциясы (АЕ)

Мұны бромдау реакциясының мысалында қарастырайық

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 26



Алкендерді бромдау реакциялары үшін оған кеңістіктік бағыттылық тән болмақ (транс-қосылу). Бұған орай А_Е реакция болып келетін, бромдау реакциясының механизмін, келесі нұсқа бойынша жазуға болады:

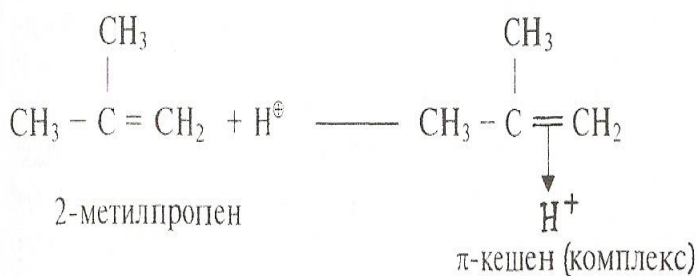


Гидратация – қышқылдық катализдің рөлі.

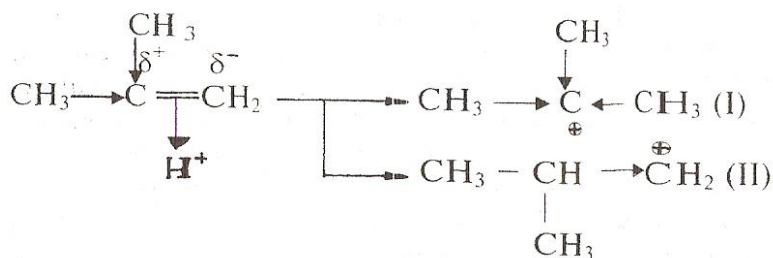
Алкендердің сумен әрекеттесуі, А_Е реакциясы ретінде, сатылы өтеді (жүреді).

I саты - π - кешеннің түзілуі.

Су өте әлсіз қышқыл болғандықтан, ол алкендерді протондай алмайды. Ондағы электрофилдік бөлшектерді-протондарды жеткізуші, катализатор-өршіткі ретінде қолданылатын күкірт қышқылы болмақ. Протон қос байланыстың π-электрондық тығыздылығымен негізділігімен әрекеттеседі де π - кешен-комплекс түзеді.

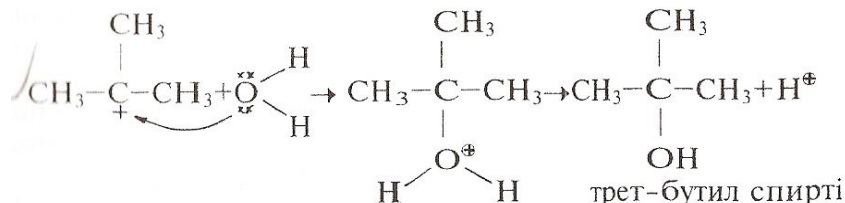


II саты- π-кешеннің σ - кешенге түрленуі-айналуы.



ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 27

III саты –карбкатионның нуклеофилдік шабуылы.



О-протонданған спирт

Осындағы протонданған спирттің өзінен протонды бөліп шығаруы соңғы өнімді трет-бутил спирттің түзілуіне әкеледі.

Судың 2-метилпропенге қосылу реакциясы региотандаулы өтеді, яғни мүмкін болатын екі изомерлік өнімнің біреуіне әкеледі. Ол Марковников ережесі бойынша өтеді, яғни сутек қос байланыстағы сутек атомы көп болатын көміртек атомына қосылады, ал гидроксил тобы немесе галоген атомы, сутек атомы аз не мүлдем жоқ көміртек атомына әрине, мұндайда реакция тұрақтылау карбкатионының түзілуі арқылы өтеді.

Алкадиендер

Диенді көмірсутек молекуласында екі қос байланыс болады, яғни оларға сәйкес болатын қаныққан көмірсутектен төрт сутек атомына кем. Алкадиендердің жалпы формуласы C_nH_{2n-2} . Құрамындағы қос байланыстардың өзара және қандай жерде орналасуына орай диенді көмірсутектерді негізгі үш түрге бөлуге болады:

1. Кумулирленген (жинақталған) диендер, ол аллен және оның гомологтары $C=C=C$
 $H_2C=C=CH_2$ аллен.

Орайласқан (конъюгирленген) диендер-дивинил және олардың гомологтары.



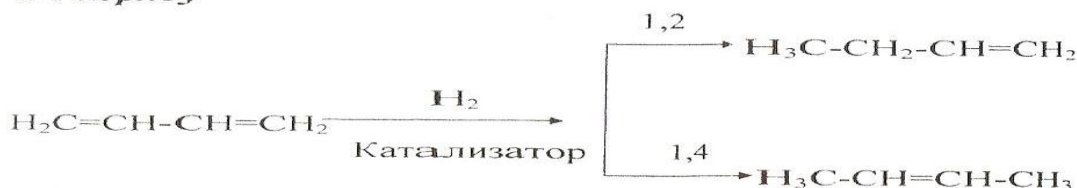
Дивинил

2. Қос (еселенген) байланыстары оқшауланған диендер
 $C=C-(CH_2)_n-C=C$; $n \geq 1$

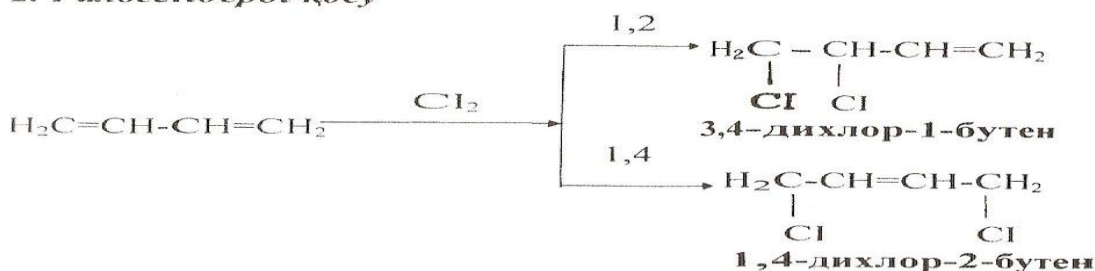
Алкадиендерді жүйелік атаулар бойынша атайды. Сол сияқты оны этилендік атаумен де атай береді, тек мұнда **ен** жалғауы **диен** дегенмен алмасады.

Алкадиендердің -1,3 химиялық қасиеттері

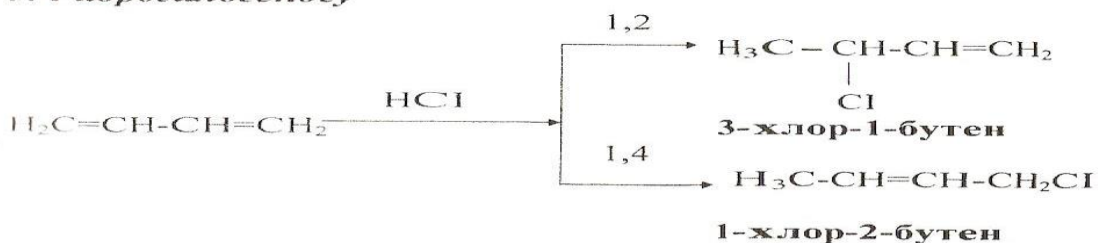
1. Гидрлеу



2. Галогендерді қосу



3. Гидрогалогендеу



Алкиндер

Алкиндер деп $-\text{C} \equiv \text{C}-$ көміртегі-көміртегі үштік байланысы болатын көмірсутектерді атайды. Қарапайым алкиндер $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ жалпы формуласымен сипатталады. Ацетилен C_2H_2 - осы топтағы ең жай да қарапайым өкілі, сондықтан оларды “ацетилендер” немесе орынбасқан ацетилендер деп те атайды.

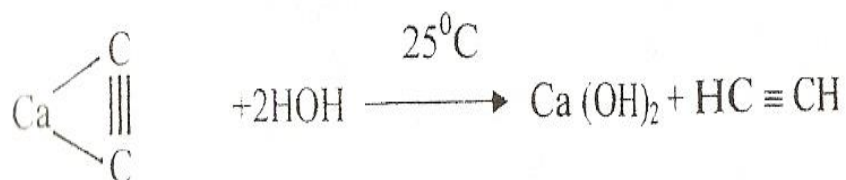
Ацетилендік көмірсутектердің жүйелік (ИЮПАК) атау бойынша, қаныққан көмірсутектердегідей атап, тек ан жалғауы ин жалғауына ауыстырылады.

$\text{CH} \equiv \text{CH}$	Этин, ацетилен
$\text{HC} \equiv \text{C}-\text{CH}_3$	пропин, метилацетилен
$\text{HC} \equiv \text{C}-\text{CH}_2\text{CH}_3$	1-бутин, этилацетилен
$\text{H}_3\text{C}-\text{C} \equiv \text{C}-\text{CH}_3$	2-бутин, диметилацетилен
$\text{HC} \equiv \text{C}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	1-пентин, пропилацетилен
$\text{H}_3\text{C}-\text{C} \equiv \text{C}-\text{CH}_2\text{CH}_3$	2-пентин, метилэтилацетилен
$\text{HC} \equiv \text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$	3-метил-1-бутин, изопропилацетилен
$\text{H}_2\text{C}=\underset{\text{H}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{C} \equiv \text{CH}$	Бут-1-ен-3-ин, винулацетилен

Тағы да мына төмендегідей атауларды қолданады:

$\text{H}-\text{C} \equiv \text{C}-$	этинил
$\text{H}-\text{C} \equiv \text{C}-\text{Cl}$	этинилхлорид
$\text{H}-\text{C} \equiv \text{C}-\text{CH}_2-$	пропаргил
$\text{H}-\text{C} \equiv \text{C}-\text{CH}_2\text{C} \equiv \text{N}$	цианды пропаргил

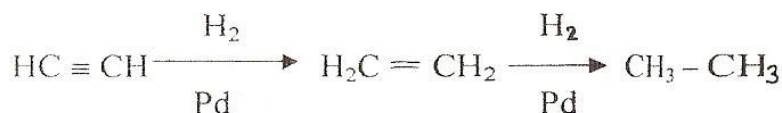
Алу әдістері: Кальций карбидін сумен әрекеттістергенде ацетилен алынады.



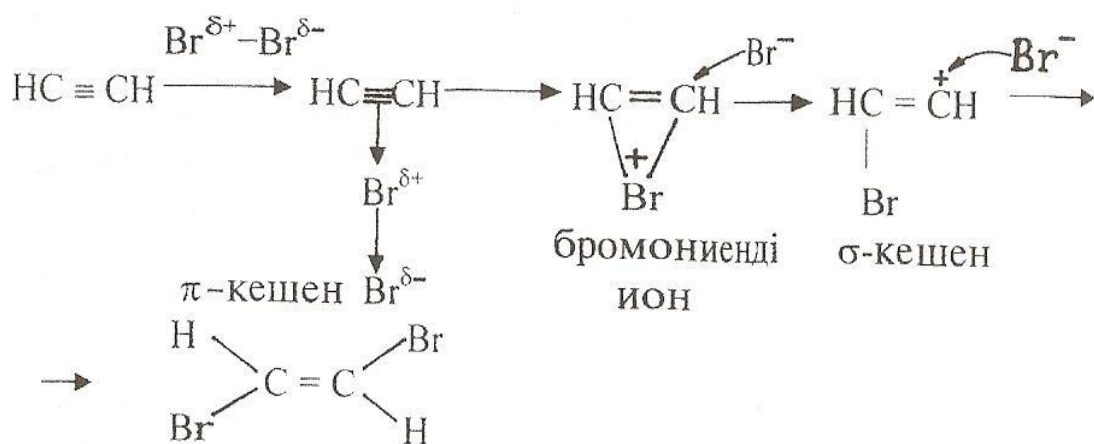
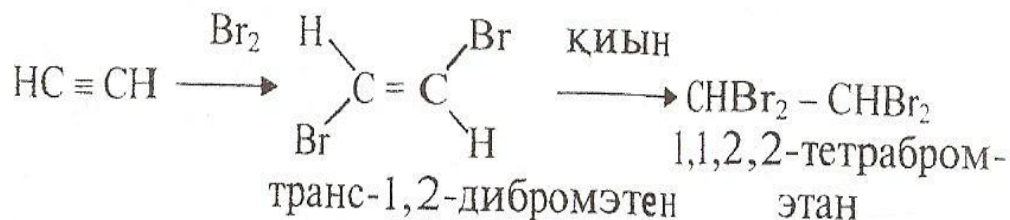
Химиялық қасиеті.

Электрофильдік қосылу реакциялары.

1. Гидрлеу-сутектендіру

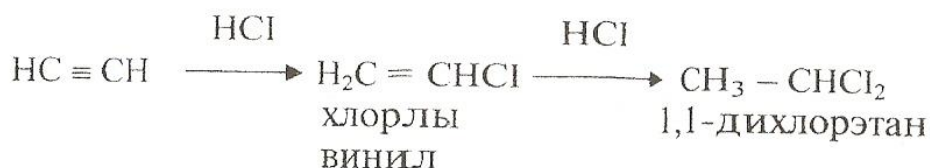


2. Ацетилендерді галогендеу, олефиндермен салыстырғанда баяу жүреді де транс-галогеналкендер түзіледі.



Гидрогалогендеу

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 30



Ароматты көмірсутектер (арендер)

Ароматты көмірсутектерге молекуласында бір- моно не бірнеше-көп-поли бензолдық сақиналары болатын қосылыстар жатады. Сол сияқты олар үшін де арендер атауы қолданылады.

Молекула құрамына енетін бензолдық сақинаның санына байланысты бір ядролы (моноядролы) және көп ядролы (полиядролы) арендерге бөледі. Көп ядролы арендер конденсирленген сақинасы бар және сақинасы оқшауланған болып бөлінеді.

Ароматты қосылыстар деп әдетте бензол ядросы алты көміртек атомдарының топтасуларынан құралған, сақиналанған карбтұйықтықтан тұратын молекуланы айтады. Құрамында мұндай топтасуы болатын көмірсутек- бензол.

Ароматты қосылыстарда бензол ядросының болуына байланысты ароматтылық қасиет көрсетеді, ал бензолдық ядроны - ароматты ядро деп атайды.

Ароматтылық қасиет (ароматтылық) – бензол және оның туындылары қанықпаған қосылыс бола тұрып, электрофильді орынбасу реакциясына бейім және де ароматты ядро аса тұрақты.

Жалпы түрдегі ароматтылық құбылысын неміс физигі

Э.Хюккель қалыптастырған және ол Хюккель ережесі ретінде белгілі. Бұл ережеге сәйкес, ароматты молекулаларда жазық тұйықтық σ -қаңқа мен жалпы π - электрондар болуы керек, ал ондағы π - электрондардың саны $4n+2$ тең болып, ондағы $n = 0, 1, 2, 3$ және т.б. тең. Тек осындай жағдайда ғана молекула ароматты сипатқа ие бола алады. Жалпыланған π - электрондар саны 6,10, 14 және т.с.с. болуы мүмкін.

Ароматты көмірсутектер - әдетте сұйықтық күйінде жиі, ал қатты зат күйінде сиректеу кездеседі. Күшті иісі бар. Бензол 800С қайнайды, бұл өзіне сәйкес циклогександікінен (68,80С) жоғары.

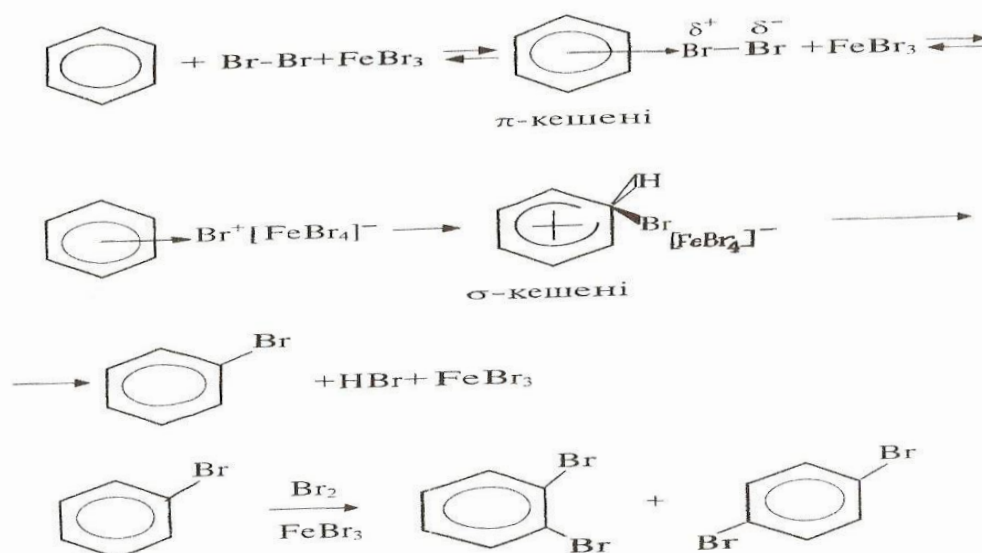
Ароматты көмірсутектер суда мүлдем ерімейді. Олардың буымен ұзақтау демалғанда, ол уландырады. Ароматты көмірсутектер қосылу реакцияларымен салыстырғанда, электрофильді орынбасу реакцияларына үлкен бейімділік байқатады. Сондай-ақ бензолдық сақинаға да үлкен тұрақтылық тән. Осы ерекшеліктер арендердің «ароматты сипатын» анықтайды.

Электрофильдік орынбасу реакциясы (SE)

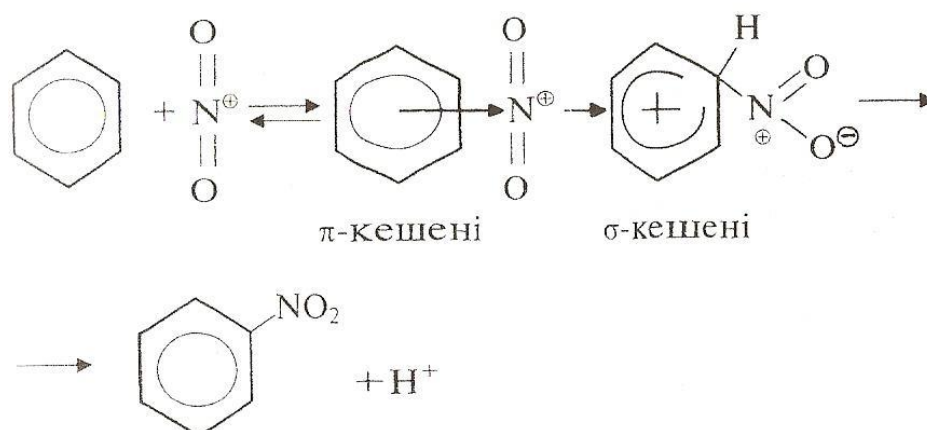
Электрофильді орынбасу процессін келесі сұлбамен көрсетуге болады:



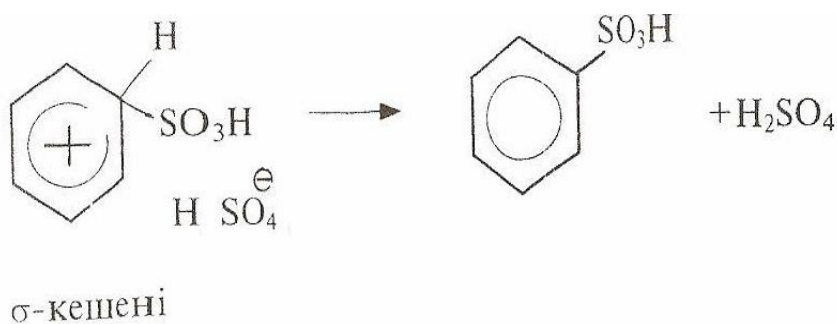
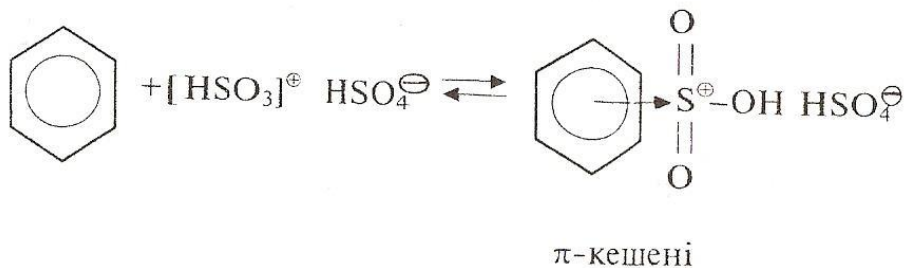
Галогендеу.



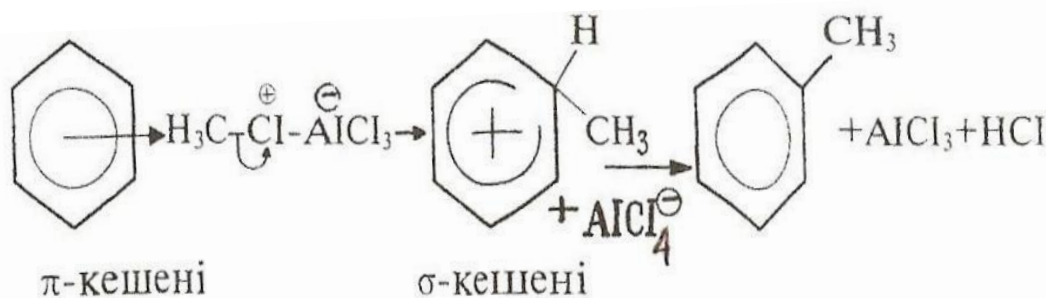
Нитрлеу.



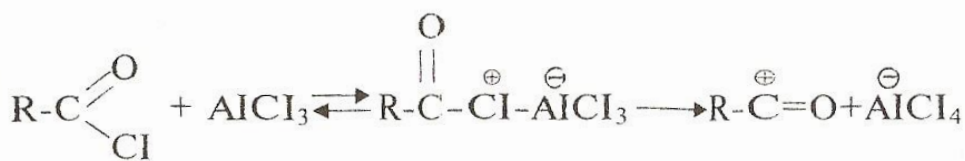
Сульфирлеу.



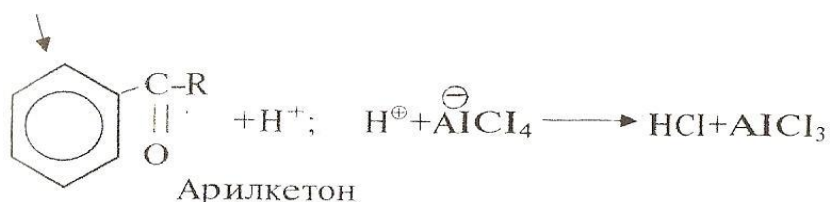
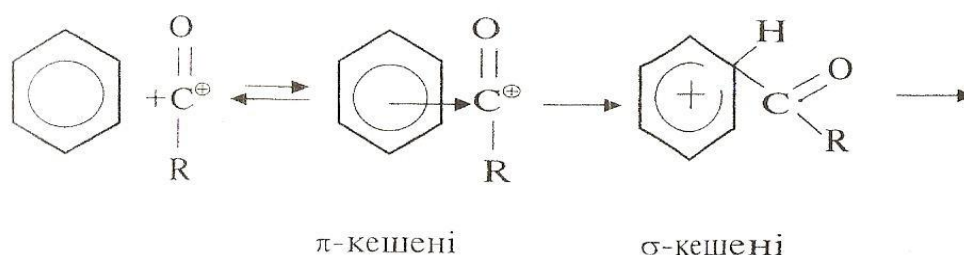
Алкилдеу.



Ацилрлеу.



ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 33



1 орынбасарлардың

әсері.

I және II тектегі бағыттаушылар.

Электрононорлық орынбасарлар (I тектегі бағыттаушылар) бензолдық сақинадағы электрондық тығыздықты жоғарылатады да осы арқылы π - кешеннің түзілуі жеңілдетеді және σ - кешенді тұрақтандырады, яғни S_E реакциясын белсенді етеді. Оларға ⁻OH, ⁻OR, RCOO⁻, SH, NH₂, NHR, NR₂, NHCOR, -N=N-, CH₃, CH₂R, CR₃, F, Br, J жатады.

Алынған I тектегі орынбасарлар (галогендерден басқасы) электрофильдік реагенттермен жүретін реакцияларды жеңілдетеді, және де олар жаңадан пайда болатын орынбасарларды орто- және пара- жағдайға бағыттайды.

Электронакцепторлық орынбасарлар (II тектегі бағыттаушылар) төмендетеді де сол арқылы π - кешенінің түзілуін қиындатады, ал σ-кешен шамалы тұрақтандырады, яғни S_E реакцияларының жүруіне ықпал етпейді. Оларға SO₃H, NO₂, CHO, COR, COOH, COOR, CN, CCl₃, NR₃ және т.б. жатады.

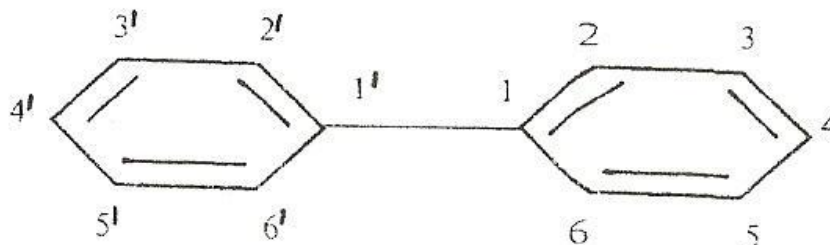
Алынған II тектегі орынбасарлар электрофильдік реакциялардың жүруін қиындатады және де олар жаңадан түзілетін орынбасарларды мета - жағдайға бағыттайды.

Тұйық арендер

Көп тұйық арендердегі бензол сақиналары өзара бірімен - бірі тікелей қосылуы мүмкін немесе метандағы, этандағы және т.б. сутек атомдарының орнына қосылады.

Бифенил.

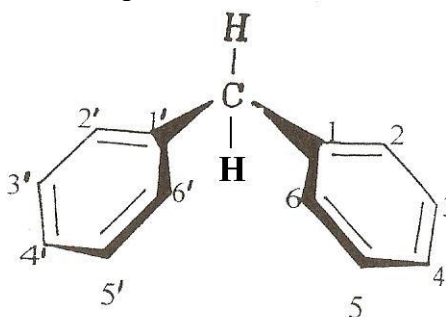
Бифенил молекуласындағы бензолдың екі сақинасы өзара бірімен бірі σ - байланысымен байланысқан:



Бифенил

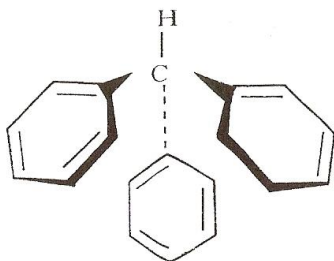
Дифенилметан.

Дифенилметан молекуласындағы бензолдың екі сақинасы өзара метиленді топ арқылы жалғасқан:



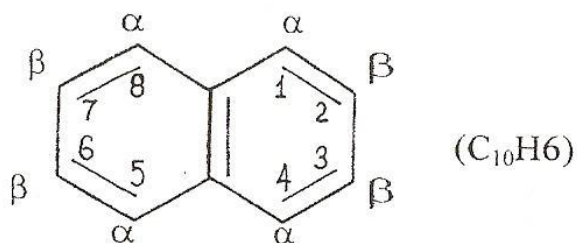
Үшфенилметан.

Үшфенилметил метанның үш рет орынбасқан туындысы және ол оқшауланған үш бензол сақинасымен бірігеді:

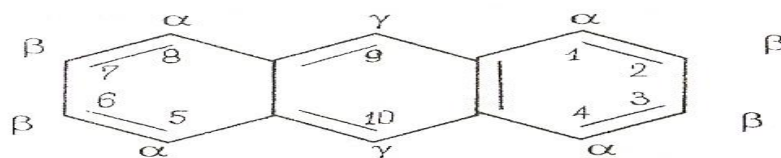


Көп тұйықты арендер

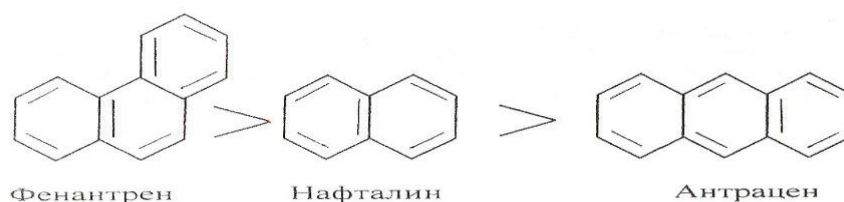
ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 35



Антрацен



Ароматтылық бойынша салыстырған кезде арендердің көзі болып саналатын бензол сақинасы ең күшті ароматтылық сипатқа ие болады екен, өйткені π - электрондық бұлт бензолдағы алты көміртек атомдарының арасында теңдей таралады. Фенантреннің, нафталиннің және антраценнің ароматтылығы, осы рет бойынша азаяды, бұл конденсирленген арендер молекуласындағы электрондық тығыздылықтың төмендеуіне куә.



4.Иллюстрациялық мәліметтер: мультимедиа көмегімен презентация түрінде берілген,сонымен қатар дәріс кезінде кестелер қолданылады.

5.Әдебиеттер

Негізгі:

1. Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
 2. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, III: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.
 3. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 320 бет. с. (Шифр 547/Д 22-174053); Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 388 бет. с. (Шифр 547/Д 22-897971); Органикалық химия. Т.3 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 284 бет. с. (Шифр 547/Д 22-389228)
 - 4.Сейтжанов Ә.Ф. Органикалық химия; оқулық, Ә.Ф. Сейтжанов –Алматы: ЭСПИ
- Электрондық оқулықтар:**
 Патсаев А. К. Органикалық химия негіздері I кітап / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., 2020. - 313 с.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 36

6.Бақылау сұрақтары:

1. Пропанды бромдау мысалында радикалды орынбасу реакциясының талғампаздығын көрсетіңіз.
2. Алкендердің электрофильді қосылу реакциясына бейімділігін, электрондық тұрғыдан түсіндіріңіз.
3. Этилен, пропилен, бутен-1, 2-метилпропеннің қышқылды ортада галогендеу және гидрогалогендеу реакцияларын жазыңыз.

Дәріс №6

1.Дәріс тақырыбы: Көмірсутектердің галогентуындылары.

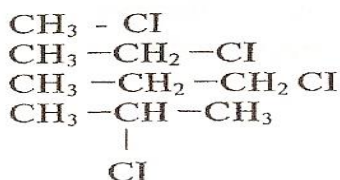
2.Мақсаты: Реагенттің типіне және субстраттың құрылысына тәуелді элиминирлеу және нуклеофильді орынбасу реакцияларында көмірсутектердің галогентуындылардың реакцияға түсу қабілеттілігі туралы білімді қалыптастыру.

Жоспар:

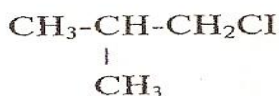
1. Нуклеофильді орынбасу реакцияларының механизмі (S_N^1 , S_N^2)
2. Бөліну реакциясы, механизмі. Зайцев ережесі.
3. Алкенилгалогенидтер. Аллил және винилгалогенидтер.

3.Дәрістердің тезистері

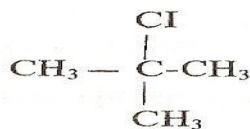
Атаулары



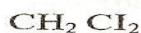
хлорметан, хлорлы метил
 хлорэтан, хлорлы этил
 1- хлорпропан, хлорлы пропил
 2- хлорпропан, хлорлы пропил немесе
 хлорлы екінші пропил



2- метил-1- хлоропан, хлорлы изо-бутил



2-метил-2-хлорпропан, хлорлы үшінші бутил



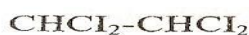
дихлорметан, хлорлы метилен



трихлорметан, үшхлорметан, хлороформ



тетрахлорметан, төртхлорметан, төртхлорлы көміртек



1,1,2,2,-тетрахлорэтан



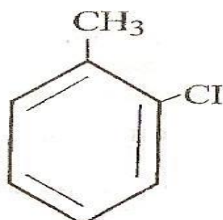
хлорэтен, хлорлы винил



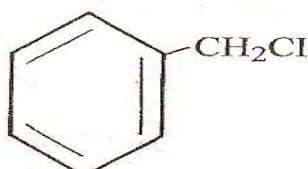
1,1-дихлорэтен, хлорлы винилиден



3-хлор-1-пропен, хлорлы аллил



o-Хлортолуол



хлорлы бензил

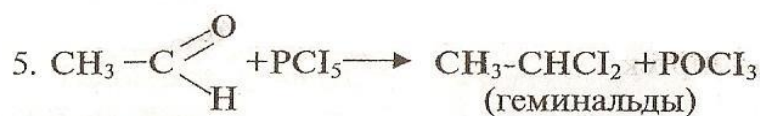
2. Алу жолдары

Көп галогенді туындыларды алу:

а) қаныққан көмірсутектерден – орынбасу реакциясымен

ә) олефиндермен- галогенді сутектерді қосу арқылы

б) спирттен-галогенді сутектің және фосфор галогенидінің реакциясымен.



(геминальды)

Альдегид



Br Br

1,2-дибромпропан



OH OH

Br Br

Br Br

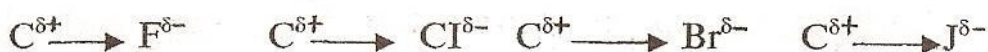
1,4-бутандиол

1,4-дибромбутан

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы Дәрістер жиынтығы		044-52\18 80 беттің 38

3. Нуклеофилді орынбасу реакциясы (S_N^2 , S_N^1), механизмі.

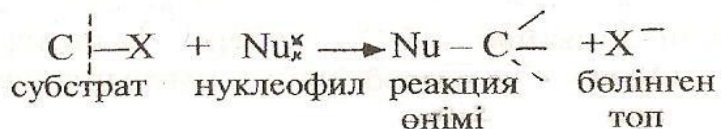
Көмірсутектердің галогенді туындылары бұрын мазмұндалған көмірсутектерден көміртек-галоген ковалентті байланыстың болуымен өзгеше болады. Бұл байланыс элементтердің электртерістігі әртүрлі болуына орай күшті полярленген болады, ал ол өз кезегінде орталығында ішінара оң зарядталған (δ^+), электроны тапшы болып келетін көміртек атомын туындатады.



Мұндай атом электрофильді болады және ол нуклефилді шабуылға душар болады. Реакция жүруі кезіндегі байланыстың

күштілеу полярленуі салдарынан оның гетеролитті үзілуі жүреді де нуклеофилге алмасуы іске асады:

Нуклеофилді орынбасу реакциясының жалпы сұлбасы



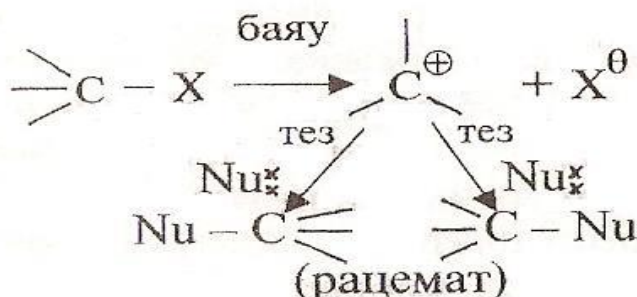
Жаңа C-Nu байланыстың түзілуі нуклеофил $\bar{e}$ жұбының есебінен жүреді. Олар гетероатомда бөлінбеген электрон $\bar{e}$ жұбы болатын, аниондар және бейтарапты молекулалар

(H_2O , KOH , NH_3 , RNH_2 және т.б.).

Спирттерді ROH , тиолдарды RSH , тиоэфирлерді RSR , (сульфидтерді), нитрилдерді RCN , жай эфирлерді ROR , бірінші аминдерді RNH_2 екінші аминдерді R_2NH , үшінші аминдерді R_3N , төртінші аммоний тұздарын $R_4N^+X^-$ алуға болады.

Егер бөлінетін анион реакцияға түсушіден күштілеу болса, онда тек осындай жағдайда ғана нуклеофилді орынбасу реакциясы жүзеге асады.

Нуклеофилді орынбасу реакциясы субстраттың құрылымынан, реагент типі мен реакциялық ортаға тәуелділікте екі механизм бойына жүре алады:

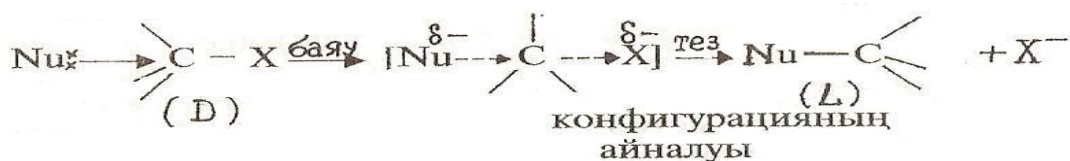
S_N^1 -мономолекулалық нуклеофилді орынбасу S_N^2 -бимолекулалық нуклеофилді орынбасу

S_N^1 кезіндегі реакция жылдамдығы $V=K [\text{RX}]$ ең баяу жүретін саты (шектеуші) саты бойынша анықталынады, ал онда тек бір қосылыс — субстрат RX ғана қатнасады. Субстрат молекуласы мен кетуші топты түзе отырып диссоцияланады.

Нуклеофилді реагент концентрациясының өзгеруі S_N^1 орынбасу реакциясының жылдамдығына іс жүзінде әсер етпейді. Өйткені карбкатион жазық, нуклеофилдің шабуылы кез келген жақтан жүруі мүмкін және де егер әуелі молекула хиралды болса, реакция өнімі рацемат, яғни энантиомерлердің қоспасы болуы керек.

S_N^2 кезіндегі реакция жылдамдығы $V=K[\text{Nu}][\text{RX}]$ әрекеттесуші екі заттың (субстрат пен реагенттің) концентрацияларына пропорционалды. Нуклеофилдің шабуылы және кетуші топтың бөлек бөлінуі бір мезетте аралық карбкатионсыз жүреді. Кіретін нуклеофил молекулаға кетуші топқа қарсы жағынан келеді, және **ауыспалы күйдегі** $\text{C}-\text{X}$ байланысының үзілуі жаңа $\text{C}-\text{Nu}$ байланыстың түзілуі бойынша жүреді. Бұл "молекуланың бұрыла тарығуына" әкеледі кейде мұны, **конфигурацияның айналу** реакциясы деп атайды.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 40

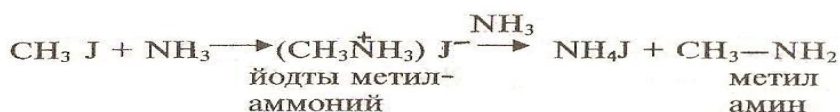


Егер өуелгі зат оптикалық белсенді болса, онда реакция өнімі де оптикалық белсенді болады.

Орынбасар көлемі аса үлкен емес бірінші және екінші алкилгалогенидтер SN₂ бойынша әрекеттеседі, үшінші SN₁ бойынша.



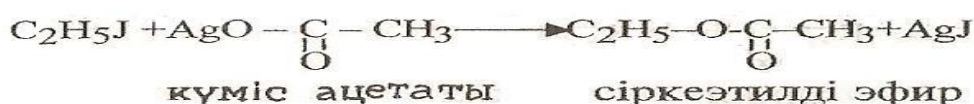
Аммонолиз Галогеналкилдер аммиакпен және аминдермен әрекеттескен кезде оларды алкилдей отырып, бірінші, екінші немесе үшінші аминдерді, сол сияқты аммоний негізінің тұздарын да түзеді. Бірінші аминнің түзілуі реакциясына мысал келтірейік:



Нитрилдердің алынуы



Галогенді туындылардың ацетолізі



Бөліну реакциясы (элиминирлеу, E), механизмі.

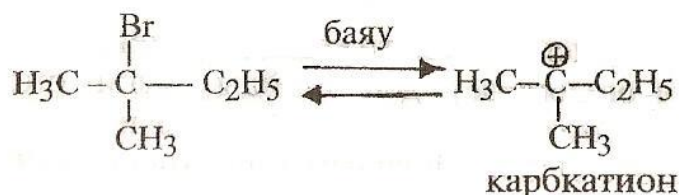
Алкилгалогенидтер үшін, орынбасу реакциясынан басқа, элимирлеу (бөліну, E) реакциялары да тән. Галоген атомының әсерінен көрші β-көміртекті атомындағы C-H байланысының электрондық тығыздылығы көміртек атомына ығысады және сутек атомы қозғалғыштау, яғни "қышқылдау" болады.



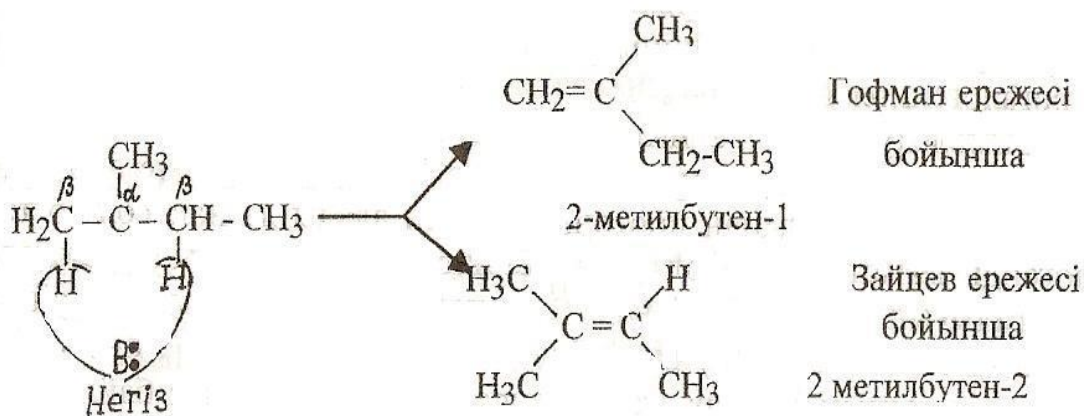
Молекулада C-H қышқылдық орта пайда болады. Бір сәтте нуклеофил де болатын, негіз әсерінен, галогенді ығыстыру мүмкіндігімен қатар, көрші көміртек атомынан протонды бөлу (элимирлеу) жүре алады:

шектеуші сатысы (карбокатионның түзілуі) болады. E1 механизмі бойынша элимирлеу әрқашанда орынбасу өнімдерімен қатар жүреді, және де орынбасу өнімдері элимирлеу өнімдерінен жиірек басым сандық мөлшерде болады.

Реакцияның бірінші сатысында тұрақты үшінші карбокатион түзіледі:



Екінші сатыда негіз кез келген көрші β- көміртектік атомнан протонды бөліп ала алады. Карбокатионның түзілуі шектеуші саты болатындықтан, негіздің күші айқындаушы рөл атқармайды. Элимерлеуді этил спирттің ортасында немесе КОН спиртті ерітіндісінде, немесе калий этоксидінде жүргізуге болады.



ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 43

Элимирлеу реакциясының нәтижесінде реакциясының екі өнімі түзіледі. **Зайцев ережесі** бойынша басымдау орынбасқан алкен түзілуі керек, өйткені ол тұрақтылау. Алкилгалогенидтердің басым көпшілігі үшін бөліну Зайцев ережесіне бағынады.

Реакция нәтижесінде **Гофман ережесі** бойынша аздау орынбасқан алкен түзіледі. Жоғарыда келтірілген реакциядағы 2-метилбутен-2-нің (басымдау орынбасқан Зайцев ережесі бойынша) және 2—метилбутен-1-нің (аздау орынбасқан алкен Гофман ережесі бойынша) қатнасы 4:1 болады.

Зайцев ережесін түсіндіру.

Қос байланыстағы алкилдік топ санының көбеюі осы байланыстың тұрақтылығын арттырады. Сондықтан барынша орынбасқан алкен түзіледі.

4.Иллюстрациялық мәліметтер: мультимедиа көмегімен презентация түрінде берілген,сонымен қатар дәріс кезінде кестелер қолданылады.

5.Әдебиеттер:

Негізгі:

1. Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
2. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, III: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.
3. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 320 бет. с. (Шифр 547/Д 22-174053); Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 388 бет. с. (Шифр 547/Д 22-897971); Органикалық химия. Т.3 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 284 бет. с. (Шифр 547/Д 22-389228)
- 4.Сейітжанов Ә.Ф. Органикалық химия; оқулық, Ә.Ф. Сейітжанов –Алматы: ЭСПИ

Электрондық оқулықтар:

Патсаев А. К. Органикалық химия негіздері 2 кітап / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., 2020. - 313 с.

6.Бақылау сұрақтары:

1. Алкилгалогенидтердегі электрон тығыздығының таралуын көрсетіңіз.
2. Этилхлоридті этил спиртінен алу мысалында нуклеофильді реакция механизмін түсіндіріңіз.
3. Н-пропилбромидтің аммиакпен, натрий цианидімен, натрий этоксидімен әрекеттесу реакциясының схемасын жазыңыз.
4. Нуклеофиль дегеніміз не?
5. Метил иодидінің калий гидроксидімен сулы ортадағы реакциясын көрсетіңіз.

Дәріс №7

1.Дәріс тақырыбы: Көмірсутектердің гидрокситуындылары. Жай эфирлер және сульфидтер. Аминдер.

2.Мақсаты: Реагенттің типіне және субстраттың құрылысына тәуелді элиминирлеу және нуклеофильді орынбасу реакцияларында спирттің реакцияға түсу қабілеттілігі туралы білімді қалыптастыру.

Жоспар:

1. Спирттердің жіктелуі және номенклатурасы.

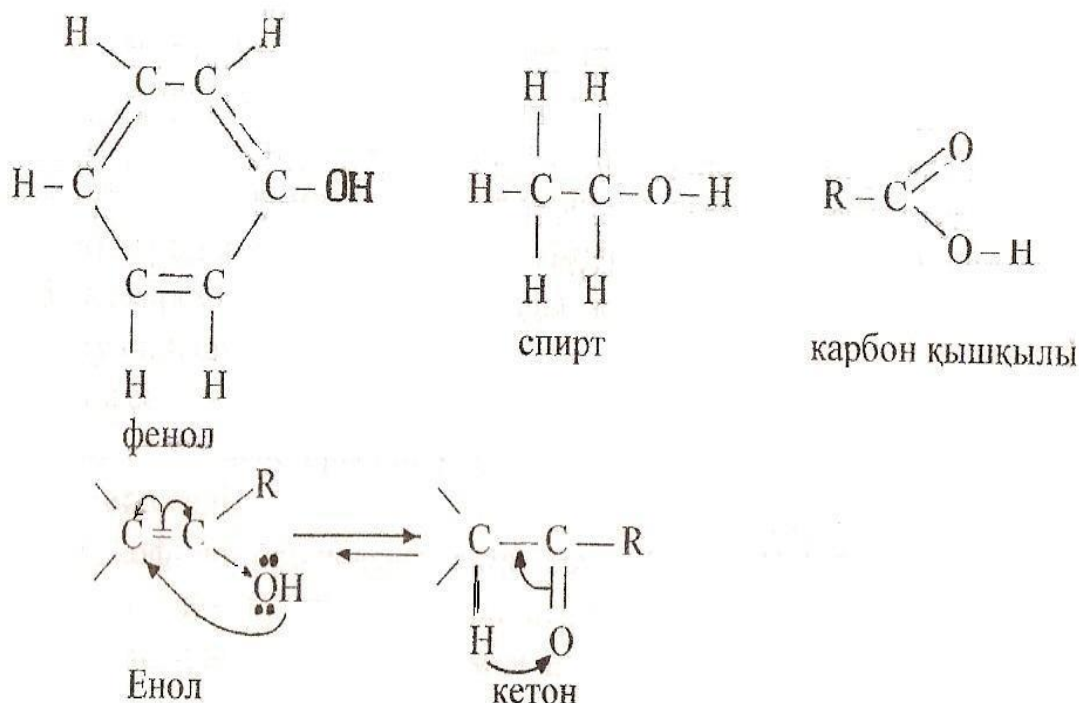
ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы Дәрістер жиынтығы		044-52\18 80 беттің 44

2. Спирттердің химиялық қасиеттері.
3. Спирттердегі нуклеофильді орынбасу реакциялары. Молекулаішіндік және молекулааралық дегидратация.

3. Дәрістердің тезистері

Көмірсутектердің гидрокситуындылары Жіктелуі.

Гидроксилді топ $-OH$ спирттер мен фенолдардың аса маңызды екі топтағы қосылыстардың функционалдық тобы болады. Фенолдағы ол бензол сақинасындағы көміртек атомымен sp^2 -будандасу арқылы байланысқан және бұл оған ерекше химиялық қасиет береді. Спирттегі OH -топ көміртек атомымен sp^3 -будандасу арқылы байланысқан. Мұндай типтегі гидроксилді топтар тұрақты.



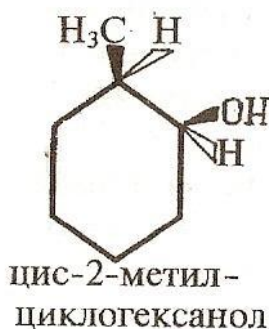
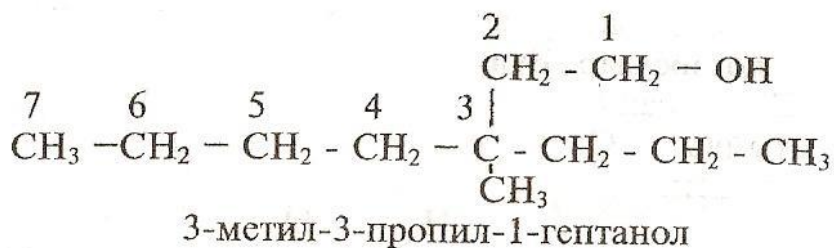
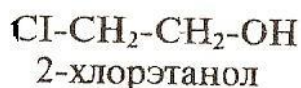
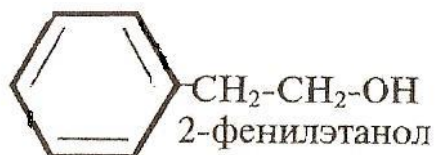
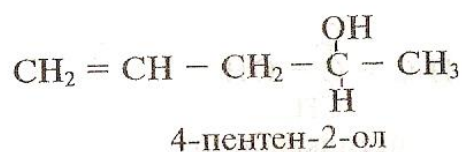
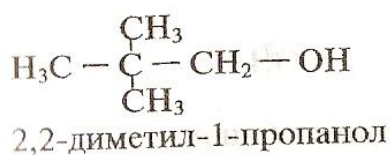
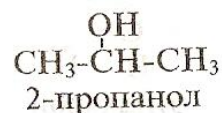
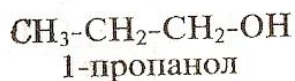
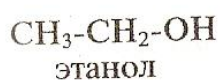
Кето-енолдық таутомерия. Тепе-теңдік оксоқосылыстардың түзілу жағына қарай ығысқан, өйткені оттегі атомының бөлінбей қалған жұптарының p -электрондары мен π -байланыс электрондарының арасында енолдағы p, π -орайлау (қабысу) жүзге асады.

Спирттерді шартты түрде үлкен үш топқа бөледі: жай спирттер, стероидтар, көмірсулар. Бұл топтар көміртек атомы sp^3 -будандасу арқылы OH -пен байланысқан байланысы бар, көптеген қосылыстарды қамтыйды. Стероидтар мен көмірсулардың биологиялық маңызы үлкен.

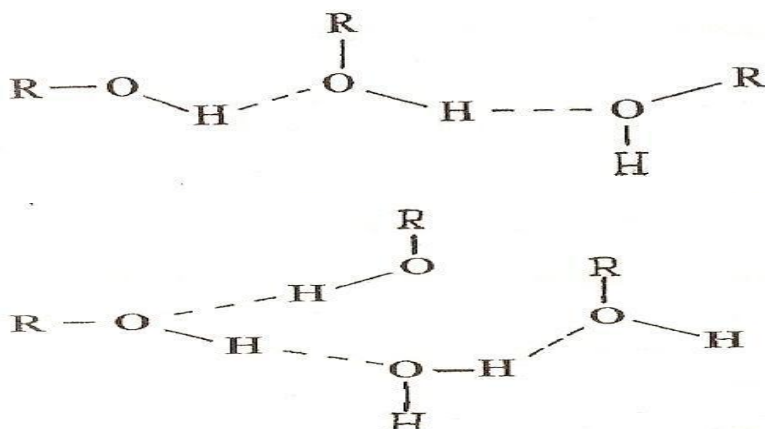


Аталу. Спирттерді атаудың үш жүйесі бар: ИЮПАК жүйесі, карбинолдік жүйе және рационалдық (спирттік) жүйе.

ИЮПАК жүйесі бойынша сәйкесті алкан атауына олжалғауын қосып атайды.



Физикалық қасиеттері



ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 47

Минералдық және органикалық қышқылдары күрделі эфирлерінің түзілу реакциясы қайтымды: белгілі бір кезеңде тепе-тендік орнайды. Бірінші спирттер үшін бір және сол қышқыл алынған кездегі күрделі эфирлердің түзілу жылдамдығы, екіншімен салыстырғанда, шамамен екі есе үлкен, және үшіншімен салыстырғанда, 20 есе жоғары.

Спирттердің молекулааралық дегидратациясы. Спирттің екі молекуласынан концентрлі H_2SO_4 , сусыз H_3PO_4 немесе Al оксиді немесе фосфаты сияқты катализаторлардың қатысында судың молекуласы бөлінеді, мұның нәтижесінде жай эфир алынады. Реакция процессті жүргізу жағдайы мен құрылымына орай S_N1 және S_N2 механизмдері бойынша жүруі мүмкін (орынбасу нуклеофилді мономолекулалық және бимолекулалық).

4.Иллюстрациялық мәліметтер: мультимедиа көмегімен презентация түрінде берілген, сонымен қатар дәріс кезінде таблицалар қолданылады.

5.Әдебиеттер

Негізгі:

1. Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
2. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, III: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.
3. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 320 бет. с. (Шифр 547/Д 22-174053); Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 388 бет. с. (Шифр 547/Д 22-897971); Органикалық химия. Т.3 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 284 бет. с. (Шифр 547/Д 22-389228)

4.Сейітжанов Ә.Ф. Органикалық химия; оқулық, Ә.Ф. Сейітжанов –Алматы: ЭСПИ

Электрондық оқулықтар:

Патсаев А. К. Органикалық химия негіздері 2 кітап / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., 2020. - 313 с.

6.Бақылау сұрақтары:

1. Этил спиртінің дегидратациялау реакциясының схемасын жазыңыз.
2. Этил спирті гидратациялағанда түзілетін өнімді атаңыз.
3. 2- хлорпропан натрий этоксидімен әрекеттескенде алынатын қосылыстың механизмін жазыңыз.
4. Этил және трет-бутил спиртінің дегидратациялау реакциясын жазыңыз.

Дәріс №8

1.Дәріс тақырыбы: Альдегидтер мен кетондардың реакцияға түсу қабілеттілігі.

2.Мақсаты: Құрамында карбонил тобы болатын қосылыстардың химиялық қасиеті туралы түсінікті қалыптастыру.

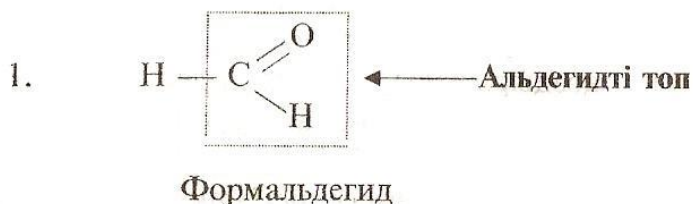
Жоспар:

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы	044-52\18	
Дәрістер жиынтығы	80 беттің 48	

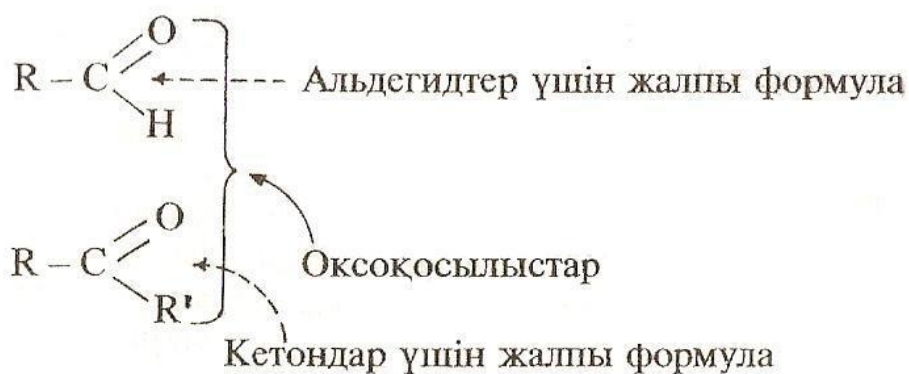
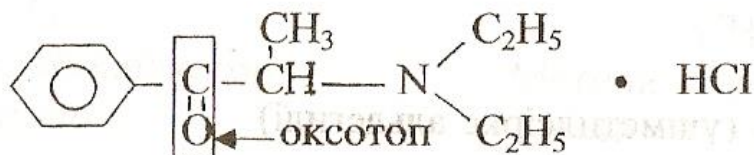
1. Альдегидтер. Кетондар. Номенклатурасы. Изомериясы.
2. Оксотоптың құрылысы.
3. Оксоқосылыстардың химиялық қасиеттері.

3. Дәрістердің тезистері

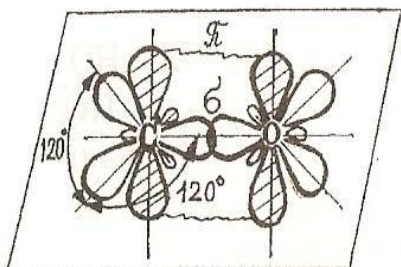
Оксоқосылыстар



Цитраль көз емінде қолданылады.



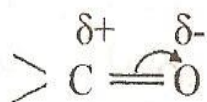
2. Оксотоптың құрылысы, химиялық қасиеттері



Карбонилдік топтың көміртек және оттегі атомдары sp^2 -будандасқан күйде болады, сондықтан да карбонилді топ және онымен байланысқан атомдар бір жазықтықта болады. π -байланыс P_z -орбитальдердің жабуымен түзіледі.

Оттегі атомының бөлінбеген электрондар жұбы sp^2 -орбиталде болады, яғни P_z -орбиталдарға перпендикуляр және π -байланыспен қабысуға түспейді.

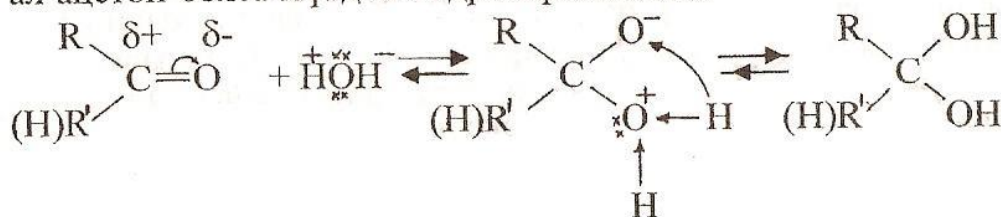
Карбонилді ($>C=O$) топтың π -байланысы өзара байланысқан атомдардың әртүрлі электртерістікте болуынан күшті полярленген:



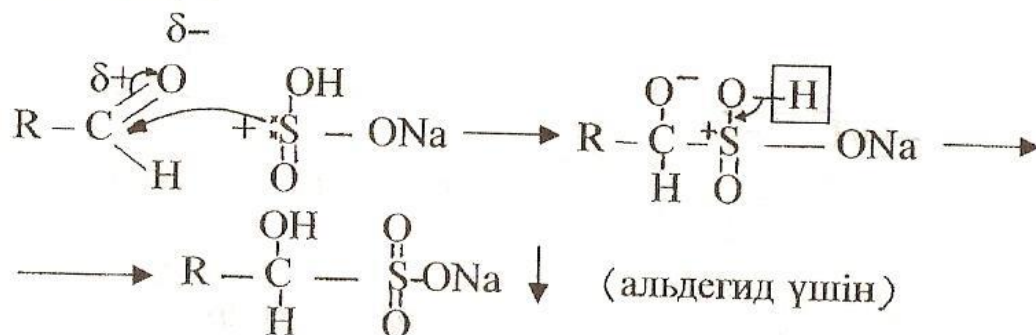
Сондықтан көміртек атомы электрофилді және нуклеофилді реагентпен (теріс заряды бар бөлшекпен немесе гетероатомда бөлінбеген электрондар жұбы болатын, бейтарапты молекуламен) әрекеттеседі.

Сондықтан да карбонилді топтар үшін нуклеофилді қосылу реакциясы (A_N) тән, ал электрофилді қосылу реакциялары (A_E) үшін, $C=C$ байланыстардағыдай.

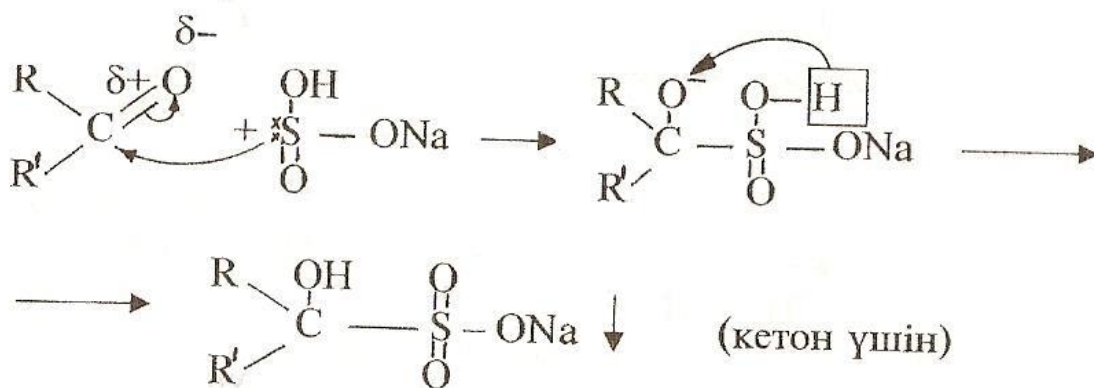
Судың қосылуы-(гидролиз, гидратация)-бұл қайтымды реакция. Сулы ерітіндідегі альдегидтің немесе кетонның гидратация дәрежесі олардың құрылымынан тәуелді. Әдетте гидратация өнімін бөліп алуға қол жетпейді. Мысалы, су ерітіндісіндегі құмырсқа альдегиді 99,9% артық гидратирленген, ал ацетон болса мүлдем гидратирленбеген.



Механизм:



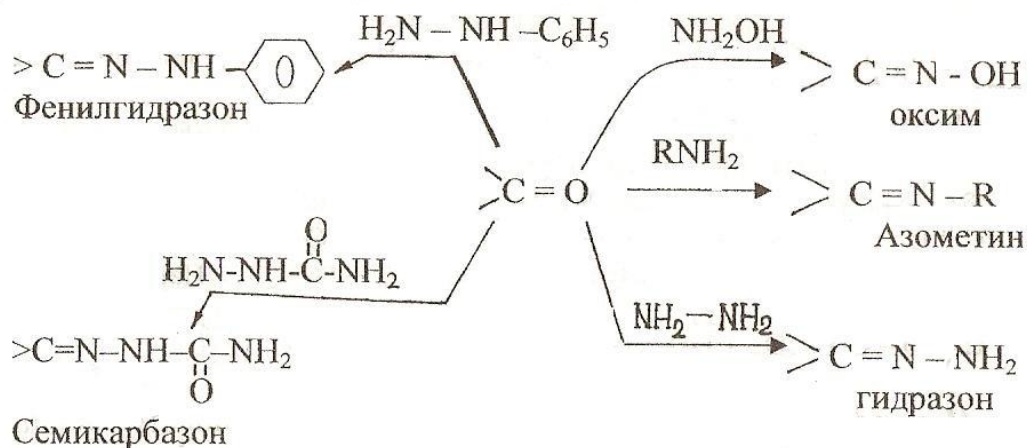
Механизм:



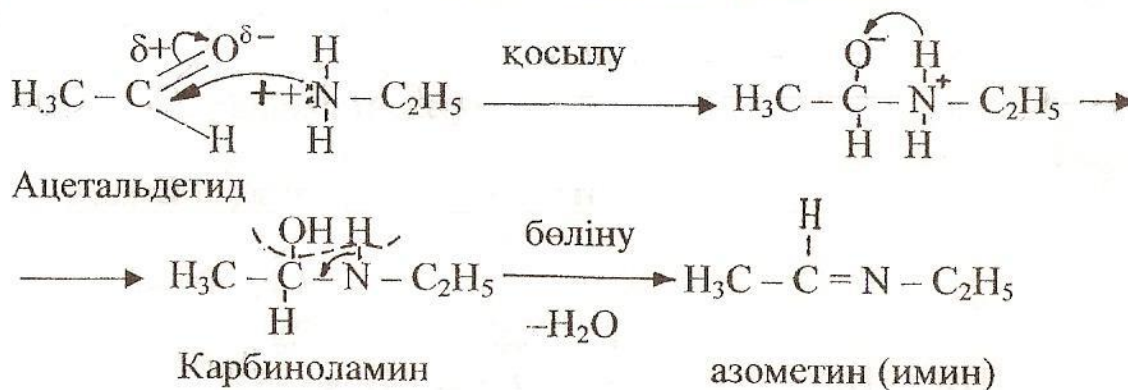
ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы Дәрістер жиынтығы		044-52\18 80 беттің 52

$>C=N-X$ тобы бар, Шиффа негізі түзіледі. Карбонилдік қосылыстардың гидроксиламинмен жүретін реакциясы, құрамында $>C=N-OH$ тобы болатын оксимдердің түзілуіне әкеледі.

Азоты бар туындылардың алынуын реакциялық қоспадан альдегидтер мен кетондарды бөлу үшін пайдаланады, өйткені олардың барлығы дерлік тұрақты да тек өзіне тән балқу температурасы бар болып келетін, кристалдық зат.

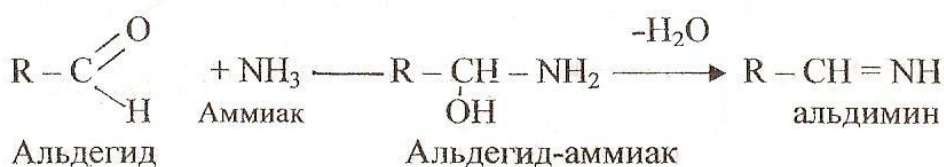


Альдегидтердің аминдермен әрекеттесуі



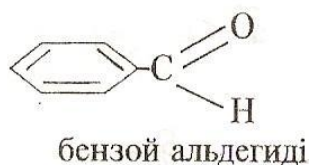
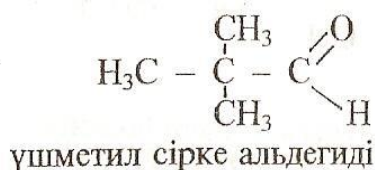
Альдегидтердің аммиакпен әрекеттесуі (гексаметилентетрамин)

Альдегид аммиакпен әрекеттескен кезде, тұрақсыздау альдегид-аммиактар сатысы арқылы жүретін, альдиминдер түзіледі:

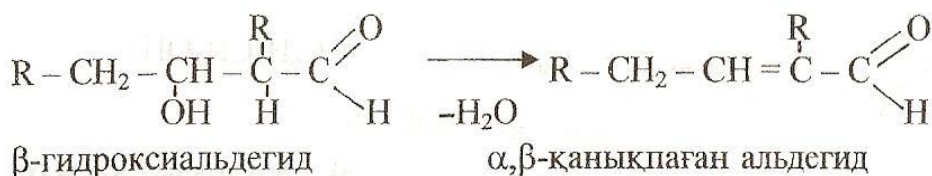


Әдетте альдиминдер гекса-1,3,5-триазинге тримерленеді (тұйықталады):

Құрамындағы α -жағдайда сутек атомы жоқ альдегидтер, мысалы, үшметил сірке альдегиді және бензальдегиді, альдолдық конденсация реакциясына түсуге қабілетті емес.

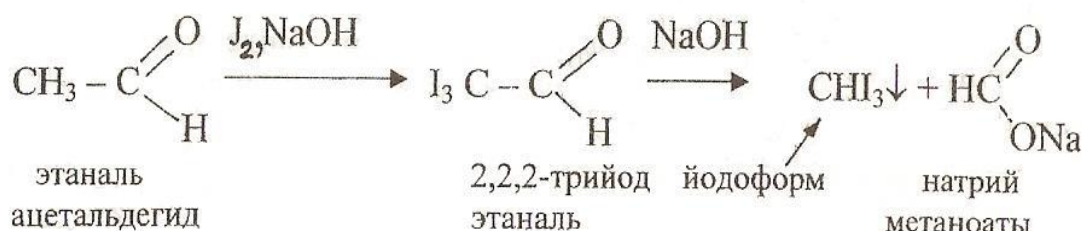


Альдолдық конденсация су молекуласының бөлінуімен (элимирнирленуімен) қатар жиі жүреді де α, β -қанықпаған альдегидтерді (кродондық конденсация) түзеді.

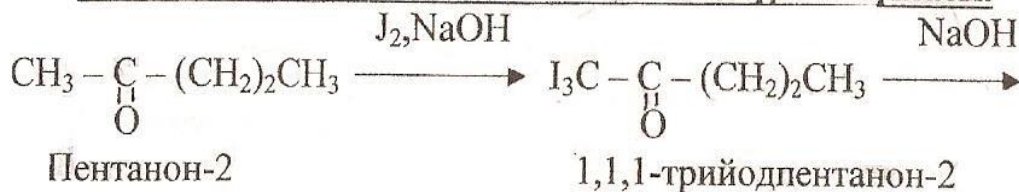


Йодоформды сынама (I_2 топтың гидроксид-ионмен нуклеофилді орынбасуы).

Йодоформдық реакцияның этанальмен жүретін сұлбасы:

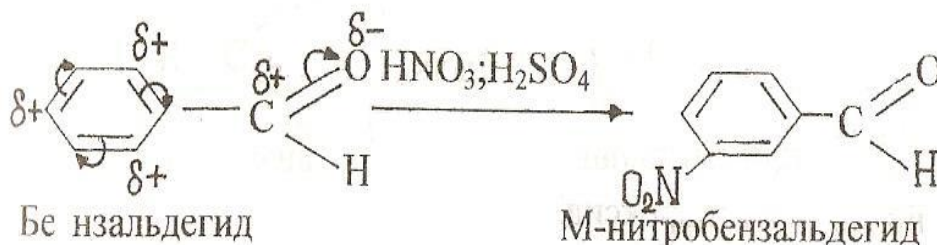


Йодоформдық реакцияның пентанон-2мен жүретін сұлбасы:



Ароматтық ядродағы оксотоптардың S_E реакциялардағы бағыттаушы және белсендісідендіруші ықпалы.

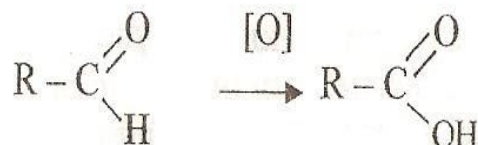
Электронакцепторлық карбонилдік топ-М-пәрмен есебінен ароматтық сақинаның электрондық тығыздылығы азаяды, оның S_E реакцияларындағы реакцияласу қабілеттілігі төмендейді және екінші орынбасарын мета-жағдайға бағыттайды.



ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 55

Альдегидтер мен кетондардың тотығуы мен тотықсыздануы.

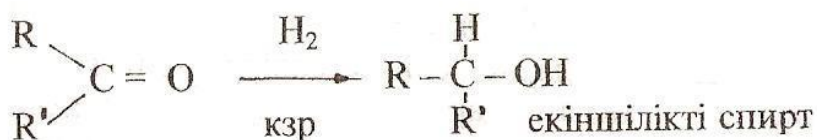
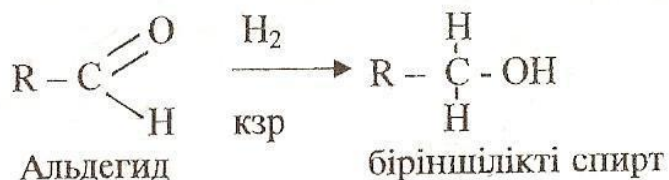
Альдегидтер әртүрлі тотықтырғыштармен жеңіл тотығады. Тотығудың соңғы өнімі карбон қышқылы болады.



Альдегидтер біраз кейбір бейорганикалық қосылыстармен (KMnO_4 , CrO_3) де тотығады, яғни тотықсыздандырғыш ретінде болады.

Каталиттік гидрлеу (сутектендіру):

Альдегидтер мен кетондарға сутектің қосылуы гидрлеу катализатордың (Ni , Co , Cu , Pt , Pd т.б.) қатысында жүреді, осы кезде альдегидтер біріншілікті, ал кетондар-екіншілікті спирттерге ауысады. Спирттерді алудың бір әдісі осыған негізделген.



4.Иллюстрациялық мәліметтер: мультимедиа көмегімен презентация түрінде берілген,сонымен қатар дәріс кезінде кестелер қолданылады.

5.Әдебиеттер

Негізгі:

1. Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
2. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, III: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 56

3. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 320 бет. с. (Шифр 547/Д 22-174053); Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 388 бет. с. (Шифр 547/Д 22-897971); Органикалық химия. Т.3 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 284 бет. с. (Шифр 547/Д 22-389228)

4. Сейітжанов Ә.Ф. Органикалық химия; оқулық, Ә.Ф. Сейітжанов –Алматы: ЭСПИ

Электрондық оқулықтар:

Патсаев А. К. Органикалық химия негіздері 2 кітап / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., 2020. - 313 с.

6.Бақылау сұрақтары:

1. Оксотоптың электрондық құрылысын $C \equiv C$ - байланыспен салыстырыңыз.
2. 1,1-диэтоксипропан, 1,1-диметокси-2-метилбутан ацетальдарының алу реакциясын жазыңыз.
3. 1,1-диэтоксипропанның гидролиздену схемасын жазыңыз.
4. Сірке альдегиді және ацетонның гидроксиламинмен, гидразинмен әрекеттесу реакциясы схемасын жазыңыз.

Дәріс №9

1.Дәріс тақырыбы: Карбон қышқылдарының реакцияға түсу қабілеттілігі.

2.Мақсаты: Карбон қышқылы мен оның туындыларының химиялық қасиеттері туралы түсінікті қалыптастыру.

Жоспар:

- 1.Карбон қышқылы. Жіктелуі. Номенклатурасы.
2. Карбоксил тобы мен карбоксилат ионының құрылысы.
- 3.Карбоксил тобының реакцияға түсу қабілеттілігіне әсері.
4. Нуклеофильді орынбасу реакциясының механизмі

3.Дәрістердің тезистері

Карбон қышқылдары- ол бір немесе бірнеше сутек атомдары карбоксилді ($-COOH$) топқа орын алмасқан, көмірсутектердің туындылары.

Жіктеу.

А) Карбоксилдік топтың саны бойынша, құрамында бір карбоксилді тобы бар болатын, **бір (моно) карбонды** және екі карбоксилді тобы болатын, **екі (ди) карбонды** қышқылдарға бөледі.

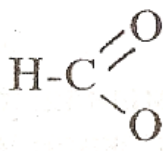
Б) Көмірсутектік радикалдың табиғатына орай карбон қышқылдары құрамында алкилді радикалы болатын, **алифаттыларға** (мысалы, қаныққан және қанықпағанға, сірке, янтар қышқылы); **алицилдікке** — циклогексанкарбон қышқылы; **ароматтыға** — карбоксилді топ тура ароматтық ядромен байланысқан (бензой, фталы қышқылдарына), бөлінді.

Демек, карбон қышқылдарының жіктелуін осы мазмұндалған екі белгі бойынша жүргізеді. Мысалы май қышқылын $CH_3CH_2CH_2COOH$ монокарбонды қаныққан алифаттық қышқылға жатқызады.

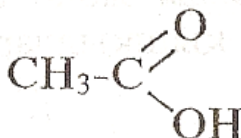
Карбон қышқылдарының жеке өкілдері.

Монокарбон қышқылдары.

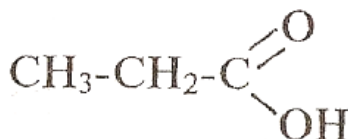
А) қаныққан



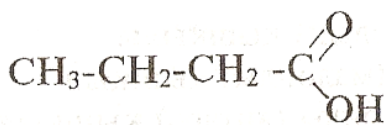
метанды (құмырысқа) қышқылы



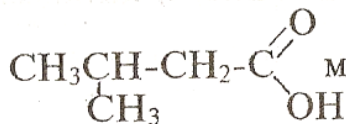
этанды (сірке) қышқылы



пропанды (пропионды) қышқыл

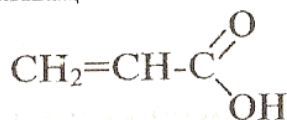


бутанды (майлы) қышқыл

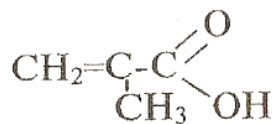


метилбутанды (изовалерианды) қышқыл

Б) қанықпаған



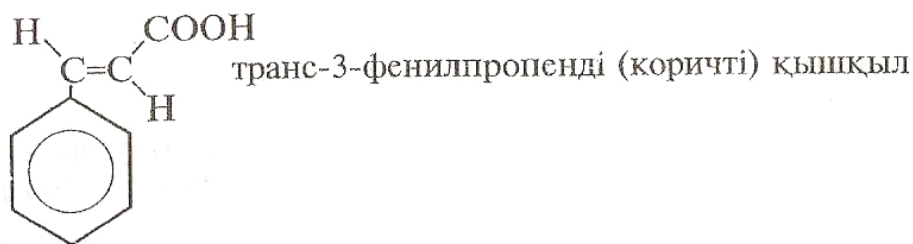
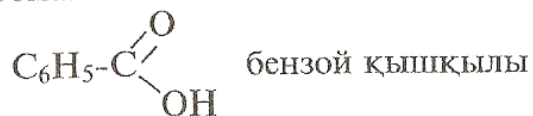
пропенді (акрилді) қышқыл



2-метилпропенді (метакрилді) қышқыл

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 58

В) ароматты



Г) алициклдік



Дикарбонды қышқылдар

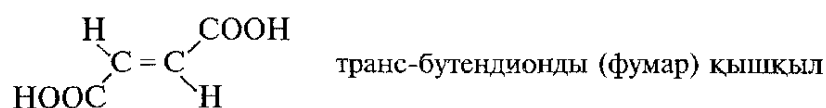
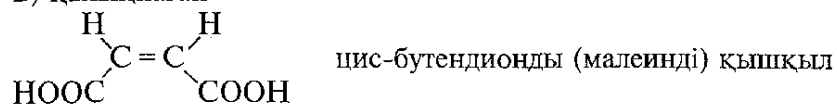
А) қаныққан

HOOC-COOH этандионды (қымыздық) қышқылы

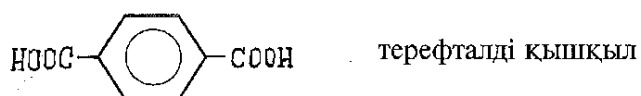
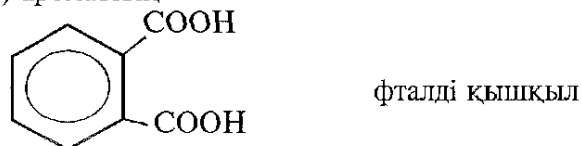
HOOC-CH₂-COOH пропандионды (малонды) қышқыл

HOOC-CH₂-CH₂-COOH бутандионды (янтарь) қышқылы

Б) қанықпаған



В) ароматтық



Атаулары.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 59

Карбонды қышқылдар қатарында тривиалдық атаулар жиі қолданылады-құмырсқа, сірке және т.б. с.с, олар әуелгі бөлініп алынған тегімен байланыста болады.

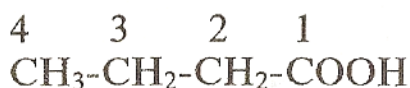
Қазіргі кезде жүйелік ИЮПАК (атап айтқанда, орынбасарлық) атаулары мен радикалды-функционалдық атаулары жалпы қабылданған болып табылады.

Орынбасарлық атаулардың негізінде құрылымның түпкі тегін тандап алу жатыр. Аталуы түбірден (түпкі құрылымнан) тұратын, жұрнақтан, жалғаудан және қосымшадан құралған, күрделі сөз ретінде болады.

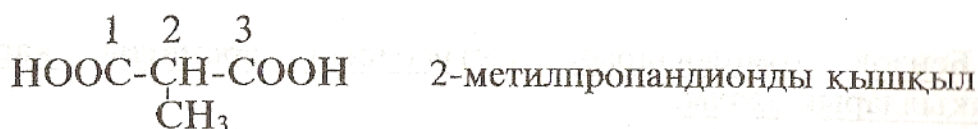
Карбон қышқылдары атауларының қалыптасуы COOH -топтан басталатын түпкі құрылымды нөмірлеуден басталып, ол үлкен сипаттамалық топ болады.

Егер радикалда басқа орынбасарлар болса, онда олар ең кіші нөмірді алады. Үлкен сипаттамалық COOH -топтың атауы жалғау түрінде беріледі: ды, ді, ты, ті. Түпкі құрылымның қаныққандығын өрнектеу үшін жұрнақты пайдаланады: "-ан"-көмірсутектік қаңқаның қаныққандығын, "ен"-қос байланыстың болатындығын, "ин"-үштік (үш рет) байланыстың кездесетіндігін көрсетеді. Кіші сипаттамалық топтар, көміртекті емес сипаттамалық топтар және көмірсутекті радикалдар алфавиттік реттегі сөз алдына қойылатын қосымшамен белгіленеді. Егер де бірнеше бірдей орынбасарлар немесе қанықпаған байланыстар болатын болса, онда сәйкесті белгілеулердің алдына көбейтуші ди-, три-, тетра-және т.б. қосымшалар қойылады.

Мысалы:

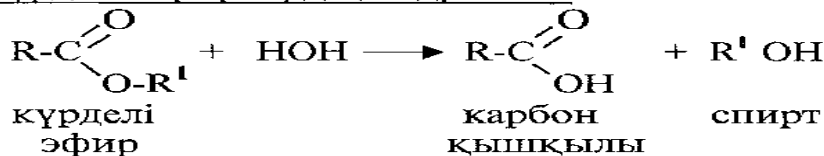


Май (майлы) қышқылы немесе орынбасарлық атаулар бойынша-бутанды қышқыл.



Алыну әдістері

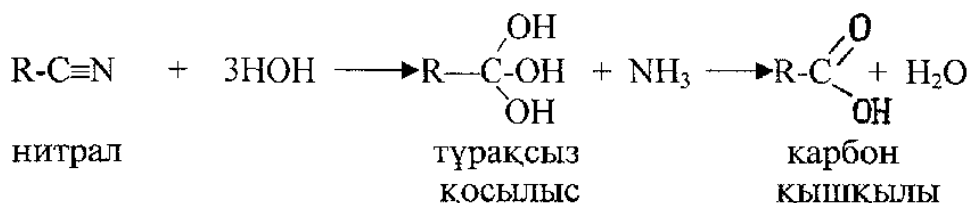
1. Күрделі эфирлердің гидролизі:



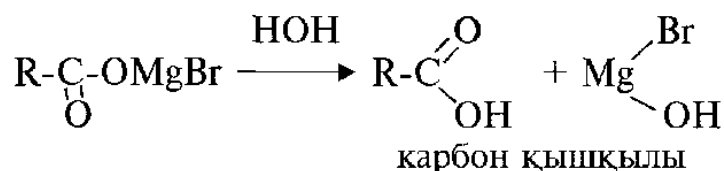
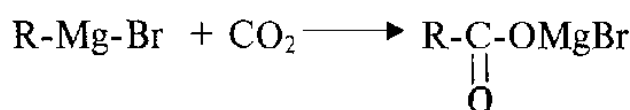
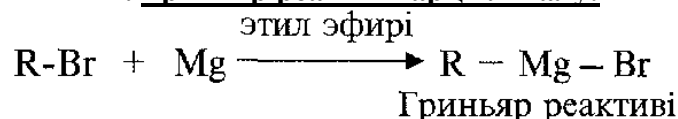
2. Спирттер мен альдегидтердің тотығуы:



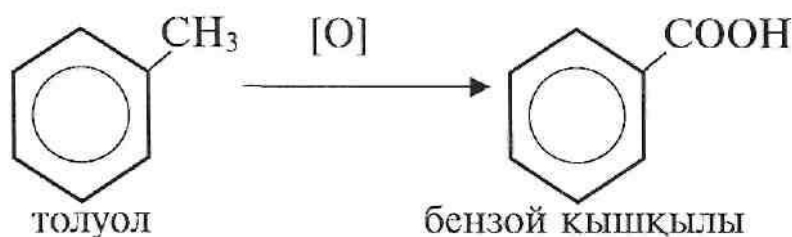
3. Нитрилдерден алу:



4. Гриньяр реактиві арқылы алу:



Бензол гомологтарын тотықтырып ароматты карбон қышқылдарын алады:

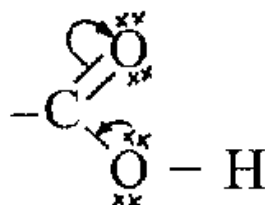


α-Галогенорынбасқан карбон қышқылдарынан алифаттық қатардағы қанықпаған карбон қышқылдарын алу:



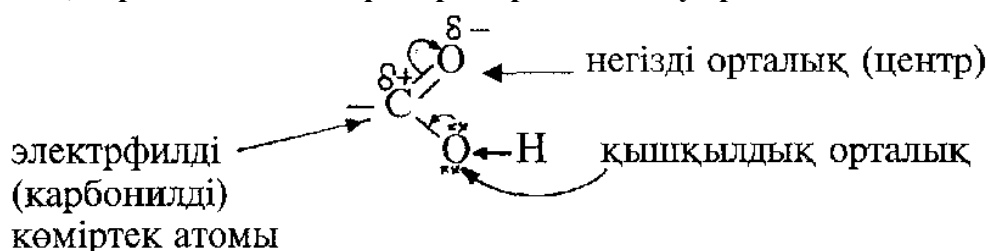
Карбоксилді топ(-COOH) екі функционалдық топтың біріккен, тіркесті түрінде болып келеді: карбонилді (C=O) және гидроксилді (-OH). Көміртек пен оттегі атомдарының электр терістіктеріндегі өзгешілік салдарынан, барынша қозғалғыштау ретіндегі сияқты, π-байланыстың электрондық тығыздылығы, электртерістілігі басымдау оттегі атомы жағына қарай ығысқан.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 61



Өз кезегінде, гидроксилді топтың оттегі атомының да бөлінбеген электрондық жұбы электроны жетіспейтін карбонилді көміртек атомына ығысады (р,π -қабысу), ал бұл О-Н байланысын спирттерге қарағанда едәуір полярлі етеді.

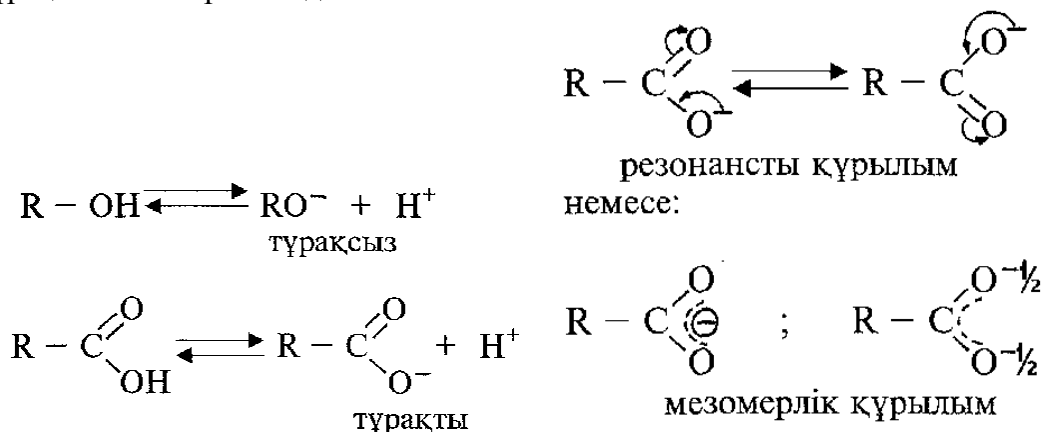
Демек, карбоксилді топта үш бірдей реакцияласу орталығы болады:



Негіздермен жүретін реакциялардағы карбон қышқылдарының қышқылдық қасиеті (протонның H^+ бөлінуі) көріне бастайды, мысалы натрий гидроксидімен:



Карбон қышқылдары күштілеу қышқыл болып келеді де диссоциация кезінде соншалықты тұрақты анион түзілмейді



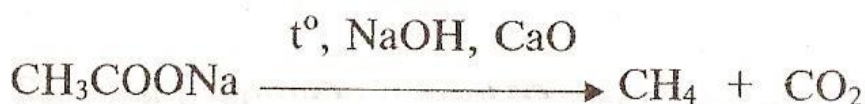
5. α-Көміртек атомындағы сутек атомдары қозғалғыштығының жоғарылауы. Карбоксилді топ, -I-пәрменді тудыра отырып, α-көміртек атомындағы сутек атомдарының қозғалғыштығына әкеледі, бұл шамалы фосфордың қатысында галогендеу реакцияларында (Гель-Фольгард-Зелинский реакциясында) және натрий алкоголяты қатысындағы күрделі эфирлердің конденсация реакцияларында (Гейтер-Кляйзеннің күрделі эфирлік конденсациясында) көрінеді.

Гель-Фольгард-Зелинский реакциясы.

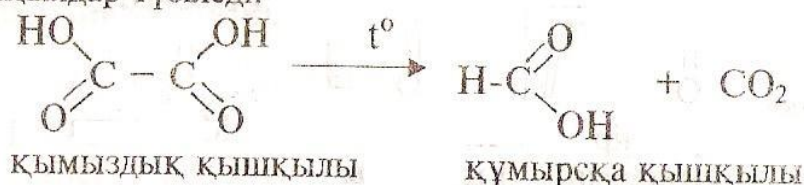


6. Көміртекті (IV) оксиді бөліне жүретін реакцияларды, декарбоксилирлеу реакциялары деп атайды.

Орынбаспаған монокарбондық қышқылдары өте қиын декарбоксилирленеді. Натронды ізбестің қатысында натрий тұзымен қыздыруды талап етеді.



Реакция α-көміртекті атомда электронакцепторлық топтың болған кезінде жеңіл жүреді, ал карбонилдік топпен сол атомды полярлей байланыстырады. Сондықтан да әсіресе дикарбондық қышқылдар жеңіл декарбоксилирленеді де монокарбондық қышқылдар түзіледі:

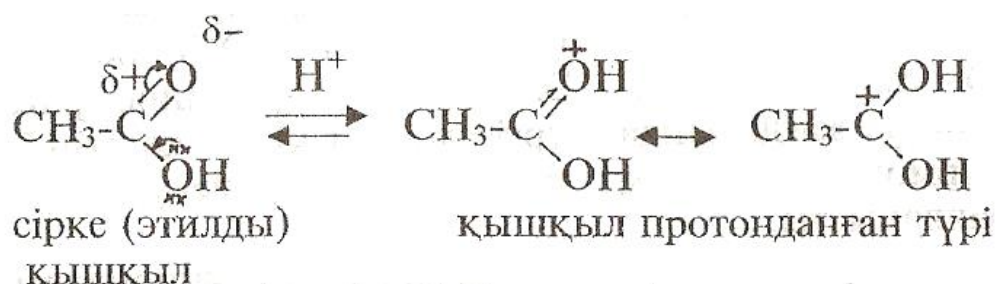


9. Карбоксилдік топтағы C-OH байланысының үзілуі карбондық қышқылдардың функционалдық туындыларының алынуына әкеледі: галогенангидридтердің, ангидридтердің, күрделі эфирлердің, амидтердің, гидразидтердің.

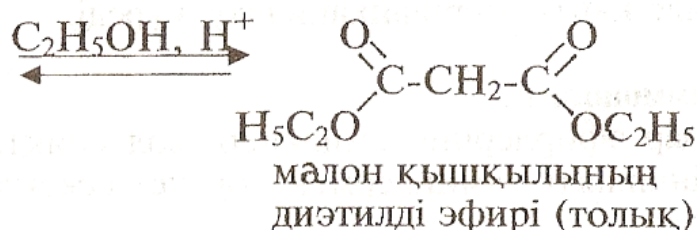
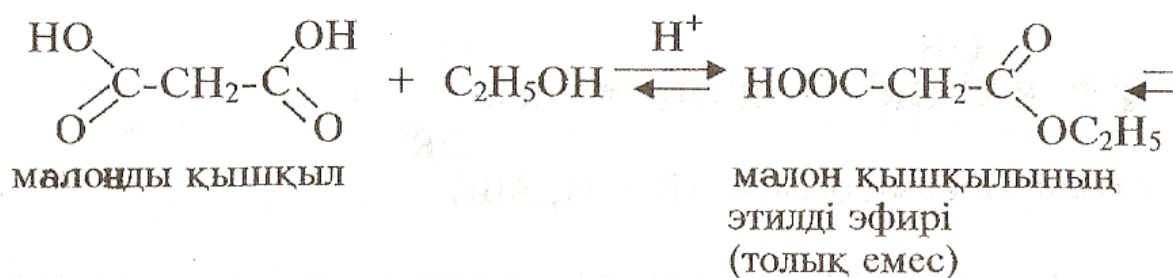
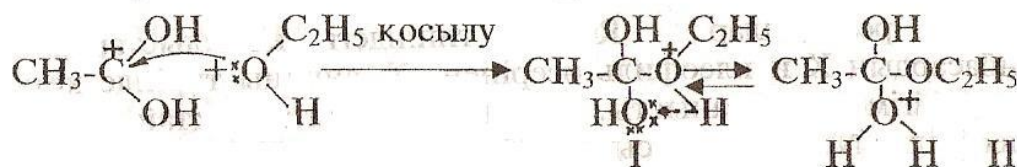
Жалпы көріністегі реакция сұлбасы:



10. Этерификация реакциясы-карбондық қышқылдардың спирттермен әрекеттесуі. Қышқылдық катализдің-минералдық қышқылдың, бәрінен жиірек күкірт қышқылының қатысында жүргізіледі.



Протонданған қышқыл гидроксилді топтың оттегі атомының бөлінбеген электрондар жұбы есебінен спирт молекуласымен (нуклеофилді реагентпен) әрекеттеседі де оксонийлі ион I түзіледі, ол протон H^+ көшкен соң оксонийлі ионға II ауысады.

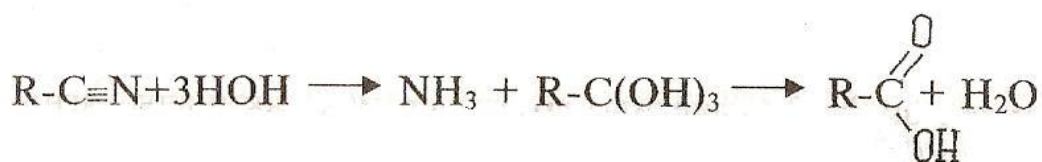


ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 64

12. Нитрилдер немесе цианидтер. Калий цианиді галогеналкилдермен әрекеттескенде нитрилдер $R-C\equiv N$ (RCN) алынады:



Нитрилдер-суда нашар еритін, шамалы улы сұйықтық. Олар минералдық қышқылдармен және сілтілермен сабындалынады да амиак және көміртек саны өзгермейтін, яғни нитрильдегідей көміртек атомы болатын, қышқыл түзеді:



4.Иллюстрациялық мәліметтер: мультимедиа көмегімен презентация түрінде берілген,сонымен қатар дәріс кезінде таблицалар қолданылады.

5.Әдебиеттер

Негізгі:

1. Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
 2. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, Ш: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.
 3. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 320 бет. с. (Шифр 547/Д 22-174053); Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 388 бет. с. (Шифр 547/Д 22-897971); Органикалық химия. Т.3 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 284 бет. с. (Шифр 547/Д 22-389228)
 - 4.Сейітжанов Ә.Ф. Органикалық химия; оқулық, Ә.Ф. Сейітжанов –Алматы: ЭСПИ
- Электрондық оқулықтар:**
 Патсаев А. К. Органикалық химия негіздері 2 кітап / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., 2020. - 313 с.

6.Бақылау сұрақтары:

1. Этилацетаттың түзілу реакциясы схемасын жазыңыз, механизмін түсіндіріңіз.
2. Этерификация реакциясындағы күкірт қышқылының ролі.
3. Карбоксил тобының электрондық құрылысы. Карбоксилат тобының электрондық құрылысын жазыңыз.
4. Карбон қышқылдарына тән нуклеофильді орынбасу реакциясы механизмін жазып, түсіндіріңіз.

Дәріс №10

- 1.**Дәріс тақырыбы:** Гетерофункционалды органикалық қосылыстардың реакцияға түсу қабілеті
- 2.**Мақсаты:** Гетерофункционалды органикалық қосылыстар құрылысы, химиялық қасиеттері туралы білімді қалыптастыру.

Жоспар:

- 1.Гетерофункционалды органикалық қосылыстар. Құрылысы мен жіктелуі. Стереоизомерия.
2. α , β , γ - гетерофункционалды органикалық қосылыстарына тән реакциялар.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 65

3. sp 2-гибридтелген көміртек атомынуклеофильдік орынбасу реакциясы.

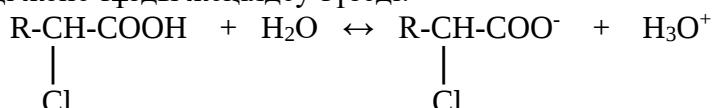
3. Дәрістердің тезистері

Гетерофункционалдық қосылыстар — деп құрамында ең аз дегенде екі әртүрлі функционалды топ болатын органикалық қосылыстарды айтады.

Моно-, поли- және гетерофункционалды қосылыстардың молекуласында бірнеше функционалды топтары болғандығына орай қасиеттері өзгешеленеді.

α -, β -, γ -галогенқышқылдар

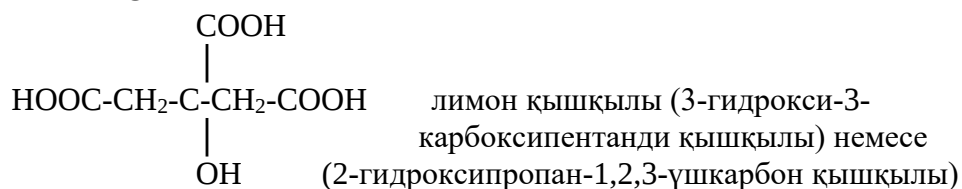
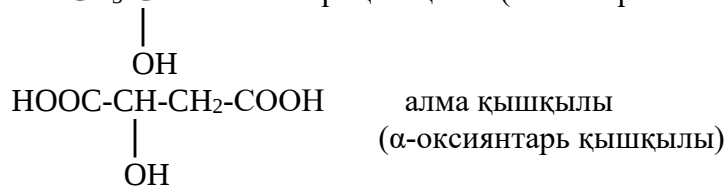
Галогенкарбонды қышқылдар орынбаспағандармен салыстырғанда күштілеу қышқыл болып келеді және тұзды жеңілдеу түзеді:



α -, β -, γ -гидроксиқышқылдар (оксиқышқылдар)

Оксиқышқылдар деп қышқылдың радикалындағы бір немесе бірнеше сутек атомдарын бір немесе бірнеше гидроксил (спиртті) топпен орынбасуы нәтижесінде алынған туындыларын айтады.

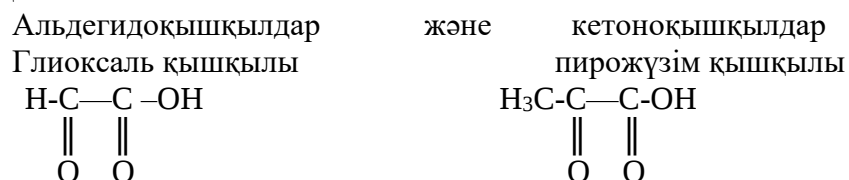
$\text{CH}_3-\text{CH}-\text{COOH}$ сүт қышқылы (α -оксипропион қышқылы)



Құрамында карбоксил $-\text{COOH}$ және гидроксил $-\text{OH}$ тобы болатын оксиқышқылдар, сол карбоксилді және гидроксилді топтарға тән реакциялармен қатар, тек оксиқышқылдарға ғана тән сипат көрсетеді.

β -Оксоқышқылдар. Кето-енолды таутомерия

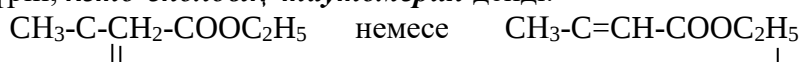
Оксоқышқылдар құрамында карбоксил тобы бірге альдегид немесе кетон тобы бар қосылыстар. Альдегидті қышқылдардың өкілі глиоксаль, ал кетоқышқылдардың өкілі пирожүзім қышқылы.



Ацетосірке эфирі $\text{H}_3\text{C}-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{COOC}_2\text{H}_5$ (**ацетосірке қышқылының этил эфирі**) — екі түрдегі молекулалардың қоспасы екен және олар бірі біріне өздігінен ауыса алады.

Лаар (1885) — бірі біріне қайтымды ауыса алатын изомерлерді, **таутомерлік түрлері** немесе **таутомерия** деп атайды.

Кетондық және енолдық топтардың бірі біріне өзара қайтымды ауыса алатын таутомерия түрін, **кето-енолдық таутомерия** дейді.

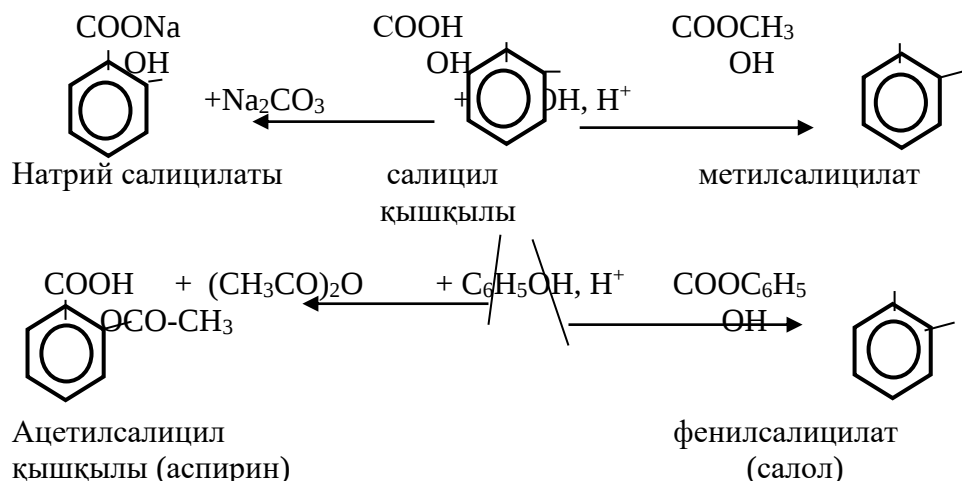


ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 66

О
Кетонды түрі (93%)

ОН
енолды түрі (7%)

Салицил қышқылының және оның туындыларының құрылымы мен қасиеттері



4.Иллюстрациялық мәліметтер: мультимедиа көмегімен презентация түрінде берілген,сонымен қатар дәріс кезінде кестелер қолданылады.

5.Әдебиеттер

Негізгі:

1. Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
 2. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, III: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.
 3. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 320 бет. с. (Шифр 547/Д 22-174053); Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 388 бет. с. (Шифр 547/Д 22-897971); Органикалық химия. Т.3 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 284 бет. с. (Шифр 547/Д 22-389228)
 - 4.Сейітжанов Ә.Ф. Органикалық химия; оқулық, Ә.Ф. Сейітжанов –Алматы: ЭСПИ
- Электрондық оқулықтар:**
 Патсаев А. К. Органикалық химия негіздері 2 кітап / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., 2020. - 313 с.

6.Бақылау сұрақтары:

1. α, - гетерофункционалды органикалық қосылыстарына тән реакциялар
2. β- гетерофункционалды органикалық қосылыстарына тән реакциялар
3. γ- гетерофункционалды органикалық қосылыстарына тән реакциялар

Дәріс №11

1.Дәріс тақырыбы: Аминқышқылдары, пептидтер, ақуыздар

3.Мақсаты: α-аминқышқылдарының құрылысы, химиялық қасиеттері туралы білімді қалыптастыру.

Жоспар:

- 1.Аминқышқылдары. α-аминқышқылдарының құрылысы мен жіктелуі. Стереоизомерия.
2. Аминқышқылдарының химиялық қасиеттері. α, β, γ-аминқышқылдарына тән реакциялар.
- 3.α- аминқышқылдарының қышқылдық-негіздік қасиеттері.
4. Пептидтер. Ақуыздар.Пептидті топтың құрылысы.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы Дәрістер жиынтығы		044-52\18 80 беттің 67

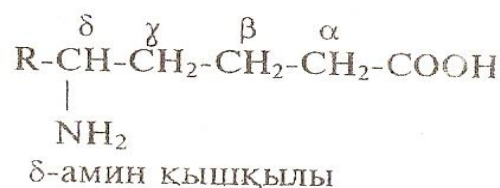
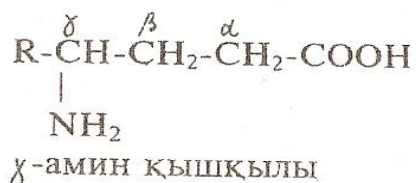
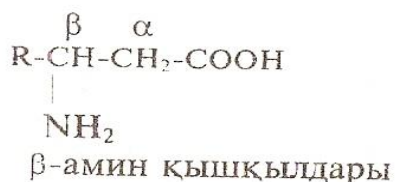
5. Пептидтер мен ақуыздардың біріншілей құрылысы.

4. Дәрістердің тезистері

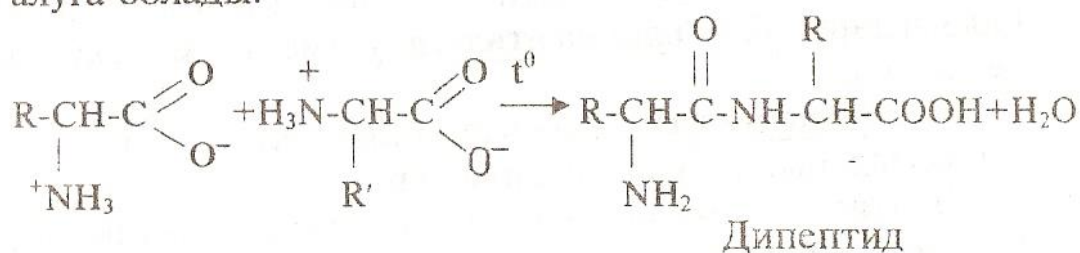
Аминқышқылдары, пептидтер, ақсылдар

1. Молекуласында бір немесе бірнеше амин топтары бар карбон және дикарбон қышқылдарының туындылары органикалық қосылыстардың маңызды тобын-аминді карбон қышқылдарын немесе амин-қышқылдарын құрайды.

Амин және карбоксил топтарының өзара орналасуы бойынша моноаминкарбон қышқылдары α -, β -, γ -, δ -амин қышқылдары болып бөлінеді.



Дипептидтің синтезі. α -Амин қышқылдарын қыздыру арқылы яғни олардың екі молекуласынан дипептид алуға болады:



2. α -Амин қышқылдарының құрылым тәртібі, яғни бір көміртек атомының өзінде екі әртүрлі функциялы топтардың (NH_2 және COOH), радикалдың (R) және сутек атомының (H) болуы α -көміртек атомының хиральдылығын туғызады. Бұл ережеге құрамында көмірсутек радикалы (R), демек хиральды орталығы жоқ ең қарапайым амин қышқылы-глицин α



бағынбайды.

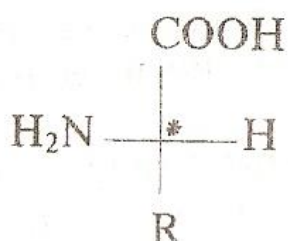
α -Амин қышқылдарының салыстырмалы конфигурациясы конфигурациялық эталон-глицерин альдегиді бойынша анықталады.

Фишердің проекциялық өрнегінде амин тобының (NH_2 -) сол жақтан (α -глицерин альдегидіндегі OH -тобы сияқты) орналасуы хиральды α -көміртек атомының L-конфигурациясына, оң жақтан жазылуы—D-конфигурациясына сай келеді.

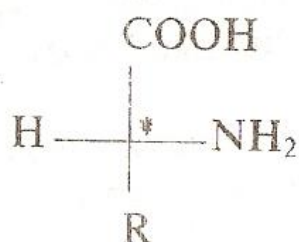
Көптеген α -амин қышқылдарында бір хиральды орталық болғандықтан олар екі оптикалық активті энантиомерлер және бір рацемат түрінде кездеседі.



α -амин
қышқылы



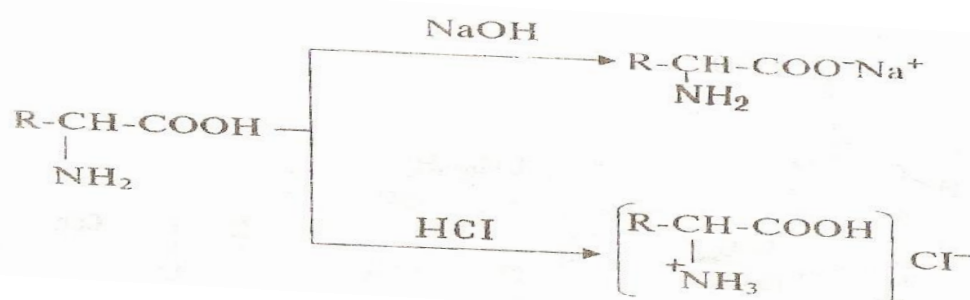
L-амин
қышқылы



D- α -амин
қышқылы

Табиғи α -амин қышқылдарының барлығы дерлік L-қатарға жатады. D- α -амин қышқылдары өте сирек кездеседі.

4. α -Амин қышқылдарының құрамында қышқылдық (COOH) және негіздік (NH_2) сипатты топтар болғандықтан олар амфотерлі қосылыстарға жатады. Сондықтан α -амин қышқылдары тұздармен де, қышқылдармен де тұздар түзеді.



6. Ақсылдар (белоктар) α -амин қышқылдарының қалдықтарынан түзілген жоғары молекулалық қосылыстар (полиамидтер). Шартты түрде пептидтердің молекуласында 100-ге дейін (яғни молекулалық массасы

10000-ға дейін), ал ақсылдарда 100-ден жоғары амин қышқылдарының молекулалары болады (молекулалық массасы 10^4 -нан бірнеше миллионға дейін).

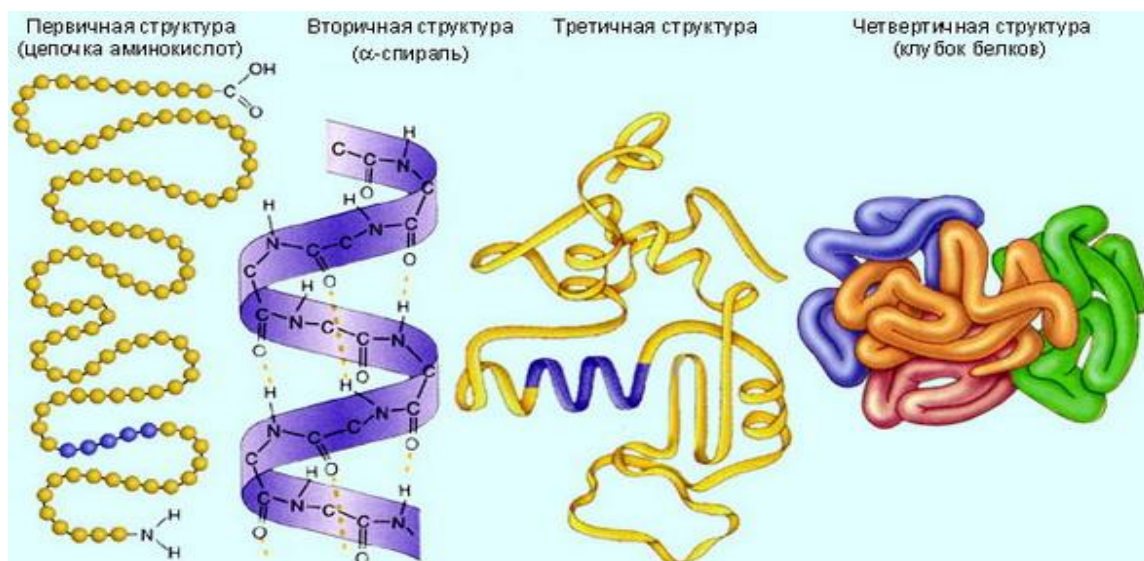
Пептидтерді 2-ге бөледі:

а) тізбекте 10-ға дейін амин қышқылдарының қалдықтары бар олигопептидтер (төменгі молекулалық пептидтер).

б) полипептидтер, тізбекте оннан жүзге дейін амин қышқылдарының қалдықтары бар.

Пептид не ақсыл макромолекуласын жалпы түрде мономер бөлімшелері (амин қышқылының қалдығы) арасында пептидтік (амидтік) байланыс түзілуі арқылы жүретін α -аминқышқылдарының поликонденсациялану өнімі ретінде қарастыруға болады.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 71



4.Иллюстрациялық мәліметтер: мультимедиа көмегімен презентация түрінде берілген,сонымен қатар дәріс кезінде кестелер қолданылады.

5.Әдебиеттер

Негізгі:

1. Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
 2. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, Ш: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.
 3. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 320 бет. с. (Шифр 547/Д 22-174053); Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 388 бет. с. (Шифр 547/Д 22-897971); Органикалық химия. Т.3 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 284 бет. с. (Шифр 547/Д 22-389228)
 - 4.Сейітжанов Ә.Ф. Органикалық химия; оқулық, Ә.Ф. Сейтжанов –Алматы: ЭСПИ
- Электрондық оқулықтар:**
 Патсаев А. К. Органикалық химия негіздері 2 кітап / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., 2020. - 313 с.

6.Бақылау сұрақтары:

1. Лейцин, изолейцин, лизин, валиннің түз түзу реакциясының схемасын жазыңыз.
2. Лизин, триптофан, глутамин қышқылдарының декарбоксилдену және дезаминдену реакциясын жазыңыз.
3. Лей-Ала-Фен, Сер-Гли-Тре- пептидтерінің құрылысын жазып, N-соңын анықтаңыз

Дәріс №12

1.Дәріс тақырыбы: Көмірсулар

2.Мақсаты: Көмірсулардың құрылысы, организмдегі метаболиттік өзгерістерді зерттеу үшін моносахаридтердің маңызды қасиеттері және таутомерлік түрлері, стереохимиялық құрылысы туралы білімді қалыптастыру.

Жоспар:

- 1.Көмірсулар. Жалпы жіктелуі. Биологиялық қасиеті.
2. Моносахаридтер. D – және L – стереоизомериялық қатары.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 72

3. Моносахаридтер. Құрылысы. Номенклатурасы.
 4. Олиго-, полисахаридтердің химиялық қасиеттері.

3. Дәрістердің тезистері

Көмірсулар

Көмірсулар деген атау-жалпы $C_n (H_2O)_m$ немесе $C_n H_{2m} O_m$ формулаларға сәйкес, яғни әрбір n көміртек атомынан, судың m молекуласынан құралатын, көмір мен судан тұратын, алғаш рет табиғаттан алынған қосылыстарға сүйене отырып, туындаған және қалыптасып кеткен.

Көмірсуларды негізгі екі топқа немесе жікке бөлуге болады:

1. **Жай көмірсулар** немесе жай қанттар. Оларды моносахаридтер немесе монозалар деп атайды.
2. **Күрделі көмірсулар** немесе күрделі қанттар. Оларды полисахаридтер не полиозалар деп атайды.

Полисахаридтерді екі топқа бөледі:

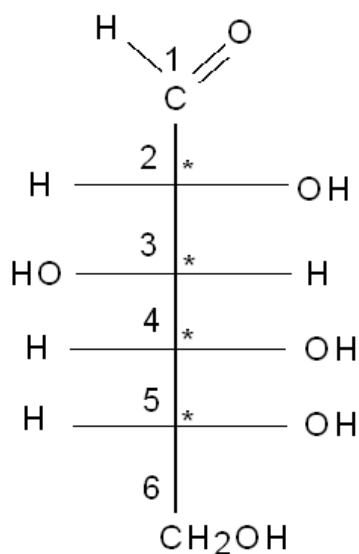
1. **Қант тәріздес көмірсулар** немесе олигосахаридтер.
2. **Қант тәрізді емес, күрделі көмірсулар** немесе жоғары полисахаридтер.

Олигосахаридтердің тәтті дәмі бар. Суда еріп, ерітінділер түзеді. Гидролиз кезінде моносахаридтердің аз ғана молекулаларына ыдырайды. Олардың арасында моносахаридтердің екі молекуласынан түзілген дисахаридтердің маңызы жоғары. Үшсахаридтер және т.б. болуы мүмкін.

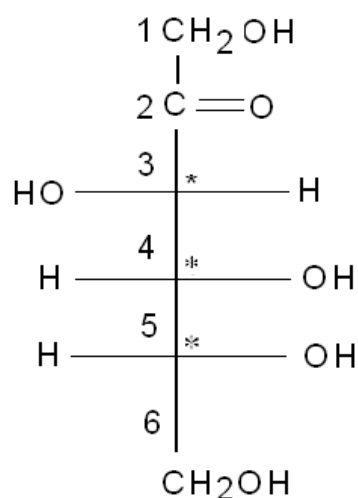
Полисахаридтердің тәтті дәмі болмайды және суда мүлдем ерімейді, немесе өте нашар еріп ісінеді де коллоидты ерітінді түзеді. Олар жоғары молекулалы қосылыстарға жатады. Олар әлсіз, ішінара гидролизденгенде

2. Моносахаридтер (монозалар). Жіктелуі (альдозалар және кетозалар, пентозалар және гексозалар).

Моносахаридтердің көне атауында олардың негізгі атына “оза” жалғауын қосып айтылады. Моносахаридтер не полиоксиальдегидтер не полиоксикетондар, не олардың туындылары болғандықтан оларды альдозаларға (альдегид+оза) және кетозаларға (кетон+оза) жіктейді, мысалы, глюкоза-бұл альдоза, ал фруктоза-бұл кетоза.



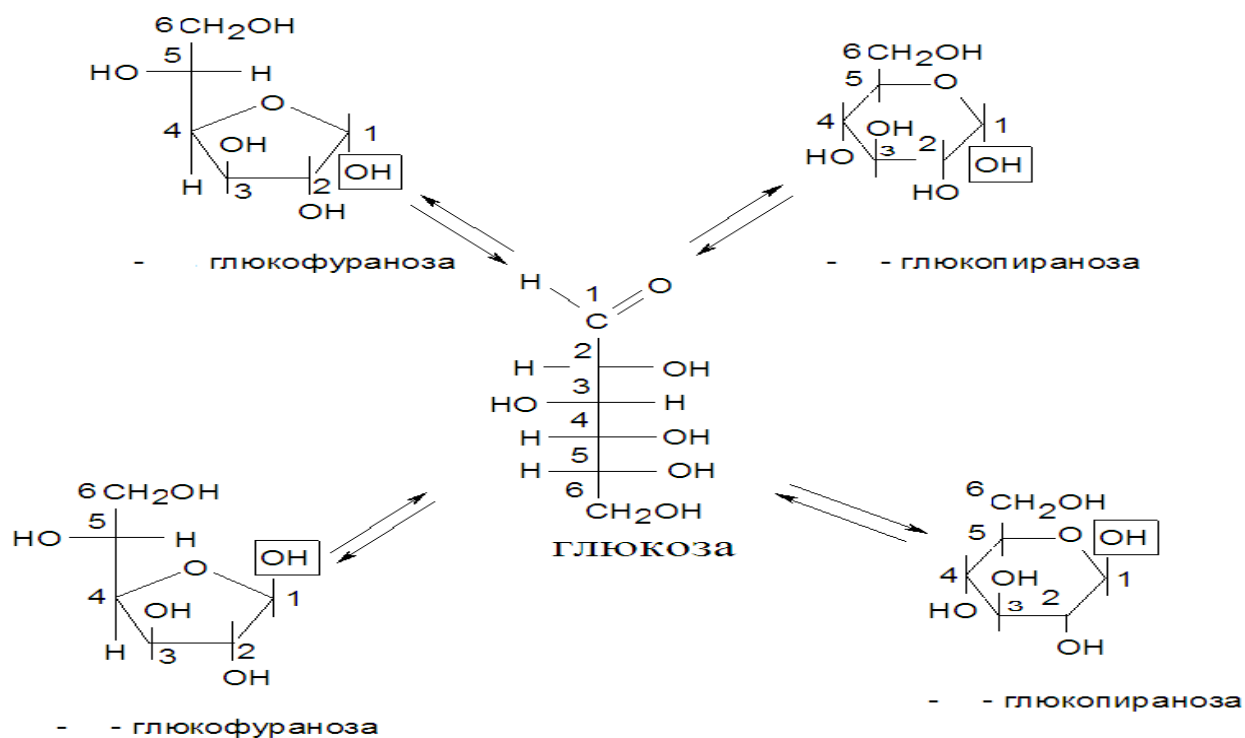
Глюкоза
(альдоза)



Фруктоза
(кетоза)

Фишердің проекциясын түзу сызық арқылы кескіндеп жазғанда, карбонилді көміртек атомын құрылымның жоғарғы жағынан бастап өрнектейді және оны 1 санымен белгілейді.

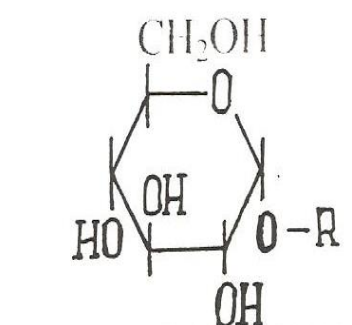
Жай қанттарды тізбектегі көміртек атомының саны бойынша да жіктеуге болады. Мысалы, глюкозаны да, фруктозаны да гексозаларға жатқызуға болады, себебі олардың тізбегі алты көміртек атомынан құралған. Осыған орай, триозалар, тетрозалар, пентозалар, гептозалар да кездеседі.



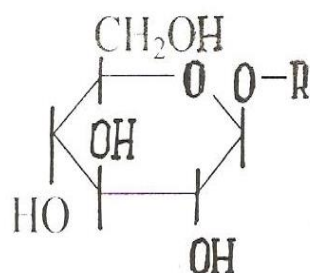
Гликозидтердің түзілуі



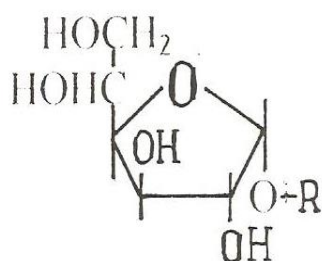
Гликозидтер, 6 және 5 мүшелі сақиналы түрдегі қанттар-пираноза мен фуранозалардың туындысы түрінде бола алады және олар α - және β -түрінде де кездеседі, мысалы:



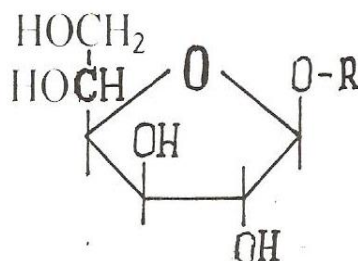
α -глюкопиранозид



β -глюкопиранозид



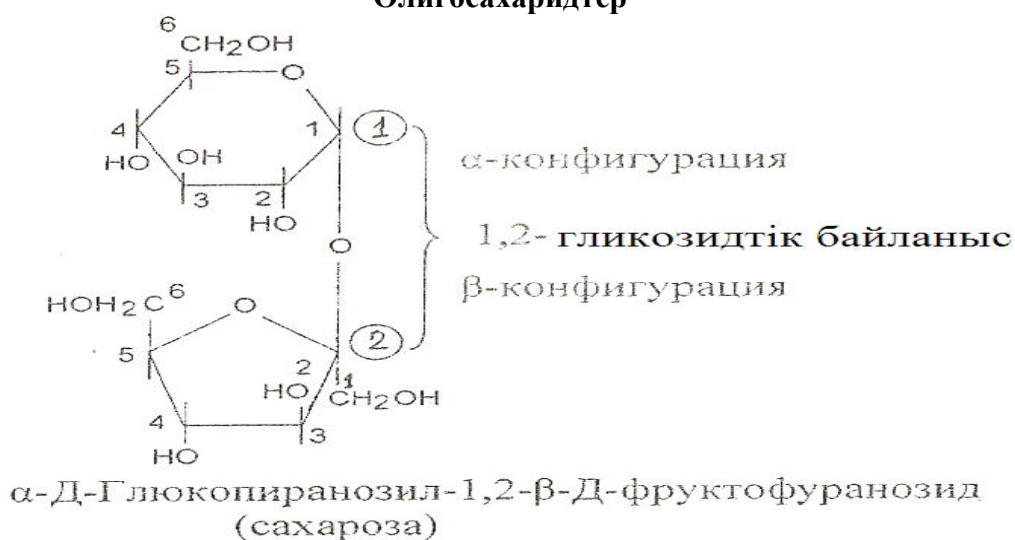
α -Глюкофуранозид

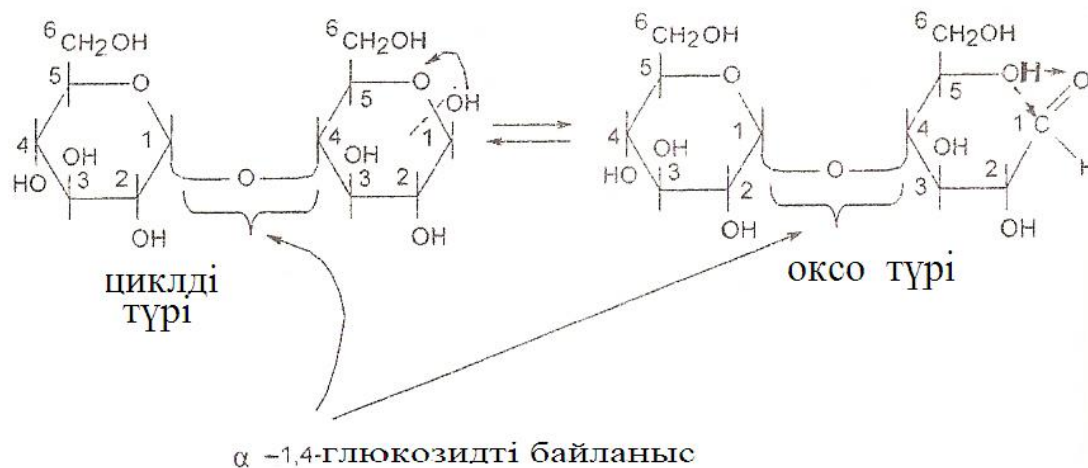


β -глюкофуранозид

Гликозидтердің әртүрлі топтары өзара қасиеттері бойынша ерекшелінеді. Гликозидтердің көмірсулы емес бөлігі агликон деп аталады.

Олигосахаридтер





α -D-глюкопиранозил-1,4- β -D-глюкопираноза

(β -Мальтоза)

4. Гомополисахаридтер

Маңызды полисахаридтерге крахмал, гликоген және целлюлоза жатады. Олардың барлығы D-глюкоза қалдықтарынан құралған және өсімдіктер мен жануарлар ағзаларында қоректену көмірсуларының қосымша қоры немесе жасушалық ұлпалардың дінгегін құру үшін қажетті көмірсулар болып табылады.

✓ **Крахмал** өсімдіктің тамыры мен түйіндерінде, тұқымында кішкене түйіршік түрінде жинақталады. Дәнді дақылдар мен картопта оның мөлшері көп болғандықтан маңызды тағам өніміне жатады. Крахмал жеке зат емес. Ыстық су арқылы оны екі құрамдас бөлігіне —амилозаға (~20%) және амилопектинге (~80%) жіктеуге болады.

✓ **Амилоза** суық суда ерімейді, ол 1,4-жағдайлармен тармақталмаған тізбек беріп, қосылған α -D-глюкопиранозаның кескіндерінен құралған. Бұл кескіндер макромолекулада спираль сияқты бұралған, спиральдың бір орамына глюкозаның шамамен 6 молекуласы енеді. Мұндай спиральдың ішінде түзілген бос қуысқа, айталық йод молекуласы сыйып кетеді. Оған сәйкес қосылыс (йодкрахмал) көк түске боялған.

4.Иллюстрациялық мәліметтер: мультимедиа көмегімен презентация түрінде берілген,сомен қатар дәріс кезінде кестелер қолданылады.

5.Әдебиеттер

Негізгі:

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ			SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы			044-52\18
Дәрістер жиынтығы			80 беттің 77

1. Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
 2. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, III: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.
 3. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 320 бет. с. (Шифр 547/Д 22-174053); Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 388 бет. с. (Шифр 547/Д 22-897971); Органикалық химия. Т.3 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 284 бет. с. (Шифр 547/Д 22-389228)
 4. Сейітжанов Ә.Ф. Органикалық химия; оқулық, Ә.Ф. Сейітжанов –Алматы: ЭСПИ
- Электрондық оқулықтар:**
 Патсаев А. К. Органикалық химия негіздері 2 кітап / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., 2020. - 313 с.

6.Бақылау сұрақтары:

1. α және β , D-глюкопираноза, α -және β , D-галактопиранозалардың конформациялық формулаларын, аномерлер мен эпимерлерін анықтаңыз.
2. D-глюкопираноза, D-галактопиранозаның диметилсульфатпен метилиодидпен әрекеттесу реакциясын жазыңыз.
3. Глюкоза «күміс айна» реакциясына қандай функционалды тобы арқылы түседі.

Дәріс №13

1. Дәріс тақырыбы: Гетероциклді қосылыстар

2. Мақсаты: Гетероциклді қосылыстардың электрофильді орынбасу реакциясына қабілеттілігі туралы білімдерін және бесмүшелі гетероциклдердің реакцияға қабілеттілігін олардың ароматтылық тотығу дәрежесімен өзара байланысын салыстыру, сонымен қатар органикалық қосылыстардың қышқыл-негіздік қасиетін салыстыра бағалау үшін қалыптастыру.

3. Дәріс тезистері:

Гетероциклді қосылыстар — сақиналы молекулалар, сақина құрамында көміртек атомынан өзге бір немесе бірнеше гетероатомы бар органикалық қосылыстар.

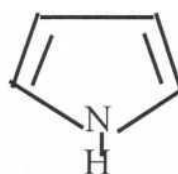
Негізгі бір гетероатомды бесмүшелі гетероциклді қосылыстар - фуран құрамында оттегі бар, тиюфен - құрамында күкірт бар, пиррол – құрамында азот бар.



фуран



тиофен



пиррол

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 78

Гетероциклді қосылыстардың классын бес және алтымүшелі гетероциклді қосылыстар құрайды. Оларға, көп жағдайда химиялық айналуларда өзгермейтін, гетероциклді сақинаның жоғары тұрақтылығы тән. Гетероцикл мен бензол сақиналары конденсирленген гетероциклді қосылыстар кең таралған. Тұйықталған алты д-электронды жүйелі бес және алтымүшелі гетероциклді қосылыстар ароматтылықтың барлық шарттарын қанағаттан дырады.

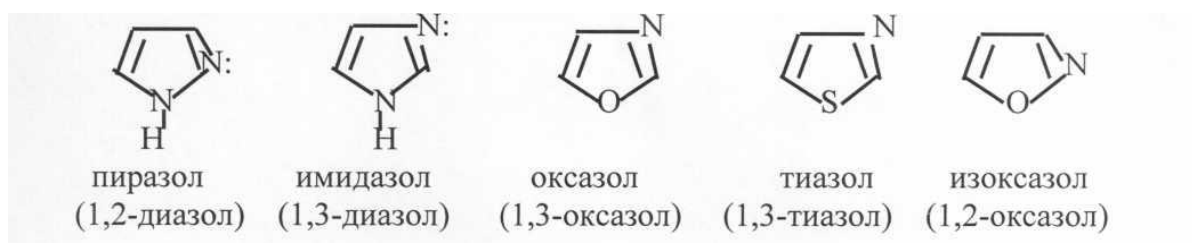
Қазіргі кезде периодтық жүйедегі көптеген элементтердің атысуымен түзілетін гетероциклді қосылыстар белгілі. Олардың ішінде оттегі, азот, күкірті бар гетероциклді қосылыстар маңызды қызмет атқарады Бүкіл фармацевтикалық химияны гетероциклді қосылыстардың химиясы деуге болады.

Екі гетероатомды бесмүшелі гетероциклді қосылыстар Бесмүшелі сақинаға екінші гетероатомды енгізгенде электрон тығыздығының таралу симметриясының бір гетероатомды бесмүшелі гетероциклдердегі сияқты одан әрі бұзылуы байқалады. Азол сақинасында электрондардың делокализациялану дәрежесінің кемуін дипольдік шамаларын салыстыру арқылы анықтауға болады.

Азолдар-балқу мен қайнау температуралары жоғары және полностью еріткіштерде ерігіш, полюссіз еріткіштерде ерігіштіктері төмен қосылыстар.

I. Екі гетероатомды бесмүшелі гетероциклдердің ішіндегі қарастыратынымыз екеуі де немесе кемінде бір гетероатомы азот болатын азолдар.

II. Екі гетероатом бар азолдар, олардың орналасуы бойынша 1,2 - азолдар (пиразол, изоксазол, изотиазол) және 1,3-азолдар (имидазол, оксазол, тиазол) болып жіктелінеді.

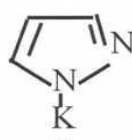


Пиразол мен имидазол ароматтық қосылыстар электрофильдік орынбасу реакциялары бойынша жүреді-галогендеу, сульфирлеу, нитрлеу (4, және 5 жағдайлар).

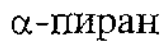


Қышқылдық-негіздік қасиеттері

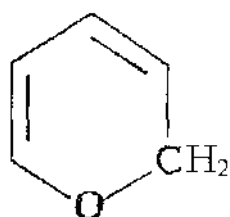
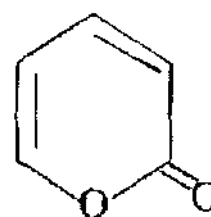
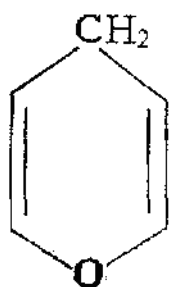
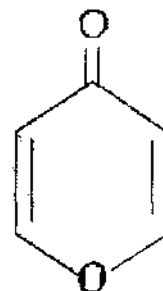
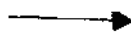
Азолдар қатары пиразол и имидазол, негіздік қасиеттерінен бөлек әлсіз қышқылдық қасиеттер танытады. Бұл қосылыстар амфотерлі қосылыстар.



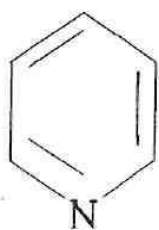
γ-пиран және α-пиран. Оларды метиленді топтың орналасу ретіне қарай жіктейді.



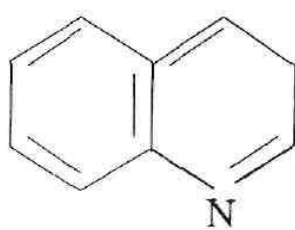
Бұл екі қосылыстан, оларға сәйкес кетонды туындалатуға болады:

 α -пиран α -пирон γ -пиран γ -пирон

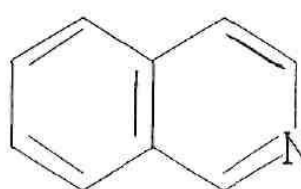
Сақина құрамында гетероатом ретінде азоты бар алтымүшелі гетероциклдердің маңызды өкілдеріне мына қосылыстар жатады, оларды азиндер деп те атайды.



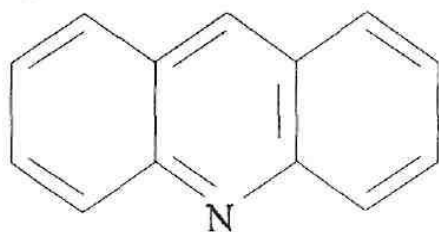
пиридин



хинолин



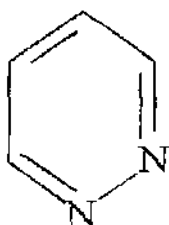
ИЗОХИНОЛИН



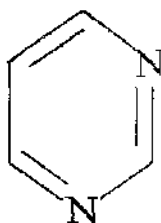
Акридин

Диазиндер

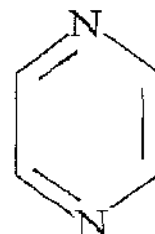
Гетероатомдардың орналасу ретімен ерекшеленетін диазиндердің үш құрылымдық изомерлері бар пиридазин, пиримидин және пиразин.



Пиридазин
(1,2-диазин)



Пиримидин
(1,3-диазин)

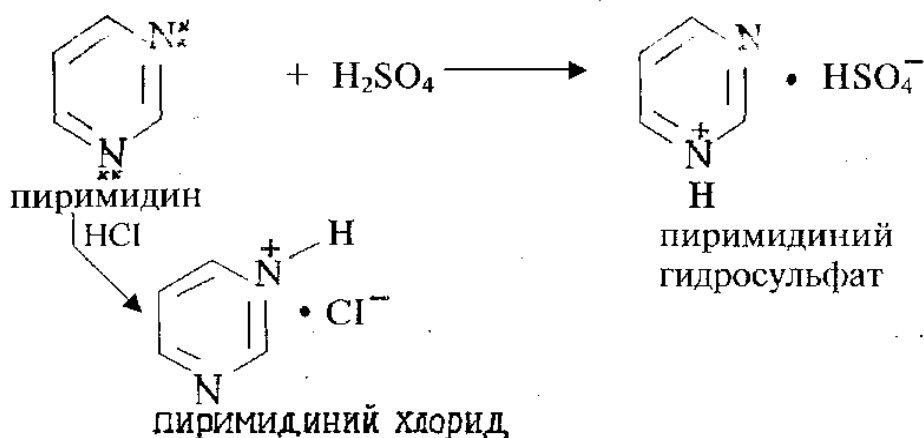


Пиразин
(1,4-диазин)

Пиридинге ұқсас, диазиндер айқын ароматтылық қасиет танытады.

Алтымүшелі гетероциклге екінші электрон акцептор гетероатомды енгізгенде сақинада электрон тығыздығын пиридин молекуласымен салыстырғанда кемиді. Соның нәтижесінде диазиндердің реакциялық қабілеті электрофилдерге қатысты кемиді де, ал нуклеофилдерге қатысты артады. Электрофилді орынбасу реакциялары диазин сақинасы электронодонорлы орынбасарлармен активтелген ($-\text{NH}_2$, $-\text{OH}$ топтары) жағдайда ғана жүруі мүмкін.

Алтымүшелі сақинада азот атомының саны артқан сайын негізділігі төмендейді. Диазиндерде екі негізділік орталық болған сайын күшті қышқылдардың бір эквивалентімен әрекеттеседі, мысалы:



Мұны күші жоғары оң зарядты пиримидиний ионының түзілуіне байланысты ол екінші протонды қосып алуға кедергі келтіруімен түсіндіруге болады.

Пурин - бес және алты мүшелі екі сақинадан тұратын қосылыс. Оның құрамында төрт азот атомы болады. Ол пиримидин мен имидазолдан тұратын бигетероциклді қосылыс. Пурин ароматты жүйе.



(1,3-диметилксантин) (3,7-диметилксантин) (1,3,7-триметилксантин)

(6-оксипурин)

(2,6-диоксипурин) (2,6,8-триоксипурин)

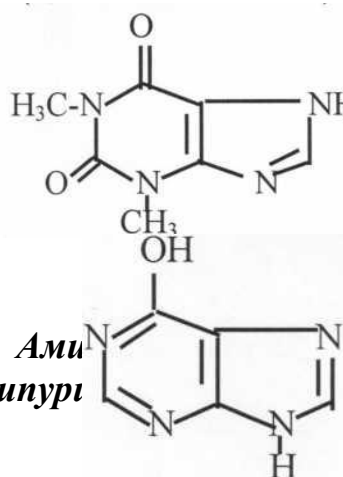
Ксантин Пурин нуклеин қышқылдарының (ДНК және РБЖ) аса маңызды құрылымдық компоненті. Сондай-ақ, пурин ядросы кейбір алкалоидтардың құрамдық бөлігіне енеді.

Пуриннің окситуындылары:

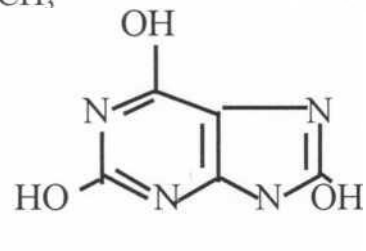
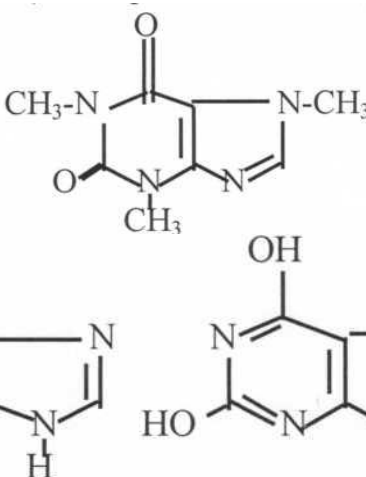
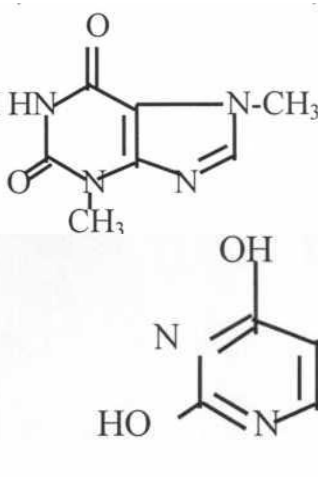
Гипоксантин

Ксантин

Кофеин
Несеп қышқылы



**Ами
оксипури**



ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы	044-52\18	
Дәрістер жиынтығы	80 беттің 83	

4. Иллюстрациялық материалдар мультимедияда презентация түрінде келтірілген

5. Әдебиеттер

Негізгі:

1. Патсаев Ә.Қ., Жайлау С.Ж. «Органикалық химия негіздері» Оқулық, I - кітап, Шымкент, 2005, -Б. 4-20.
2. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық III: Әлем. 2016, 2т.Б.168-288.

Қосымша:

1. Патсаев Ә.Қ., Жайлау С.Ж. «Органикалық химия негіздері» Оқу құралы, Алматы, 2002, -Б.346-363.
2. Ә.Қ.Патсаев, Т.С.Сейтімбетов, С.А.Шитыбаев, Қ.Н.Дәуренбеков «Биоорганикалық химия» Шымкент, 2005, -Б. 271-317.

Электронды басылымдар:

1. Кенжетаева, С.О. Органикалық химияның теориялық негіздері [Электронный ресурс]: оқу құралы. –Электрон.текстовые дан. (89,9МБ).-Қарағанды:[б.и.], 2008.-эл.опт. диск (CD-ROM).
2. [Электронный ресурс]:- лекциясы/ Ә.Қ.Патсаев[ж.б].-Электрон. текстовые дан. (2,55 мб).- Шымкент: Ермек, 2005.
3. Органическая химия. 10-11 кл. [Электронный ресурс] самоучитель. –электрон. Текстовые дан. (525 Мб).- [Б.м.:б.и.], 2003.-1 эл. опт. диск (CD-ROM).- (образовательная химия).
4. Гетероциклические соединения. В 7т.Т. 1- 7 [Электронный ресурс]: монография.- М.: Б.и., 2003.-1 о =эл.опт.диск (CD-ROM)

6. Бақылау сұрақтары:

1. Ацидофобты дегеніміз не? Қандай гетероциклдер ацидофобты болып келеді? Фуран мен индолдың нитрлену, сульфирлену реакциясының схемасын жазыңдар.
2. Пиразол мен имидазол молекуласын пирролмен салыстырғанда «пиримидиндік» азот атомының химиялық қасиетіне қандай әсер ететінін түсіндіріңдер.
3. Пиразолон -5 таутомерлік формасын жазыңдар. Қандай дәрілік препараттардың негізінде пиразолон – 5 құрылысы жатыр.
4. Фуран, тиофен, пиролдың ароматтық қасиеттері.
5. Фурфуролдың гидразинмен реакциясын жазыңыз.
6. Фурфуролдағы альдегид тобын дәлелдейтін реакциясын жазыңыз.

Дәріс №14

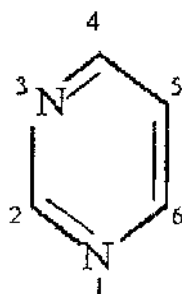
1. Дәріс тақырыбы: Нуклеин қышқылдары

2. Мақсаты: Нуклеин қышқылдарының құрылысы мен химиялық қасиеттері туралы білімді қалыптастыру.

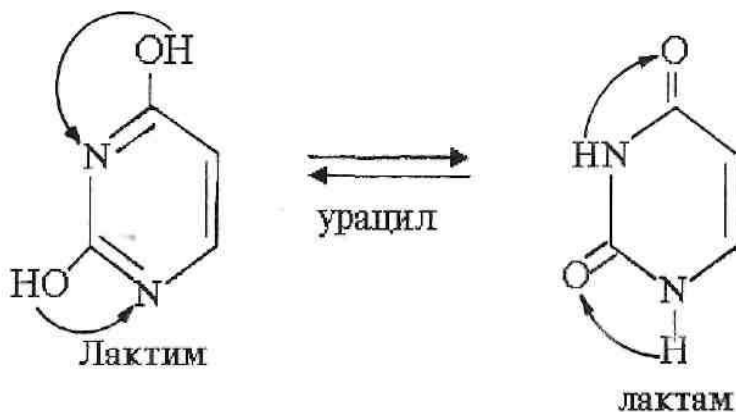
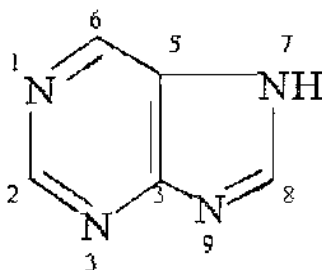
3. Дәрістер тезистері:

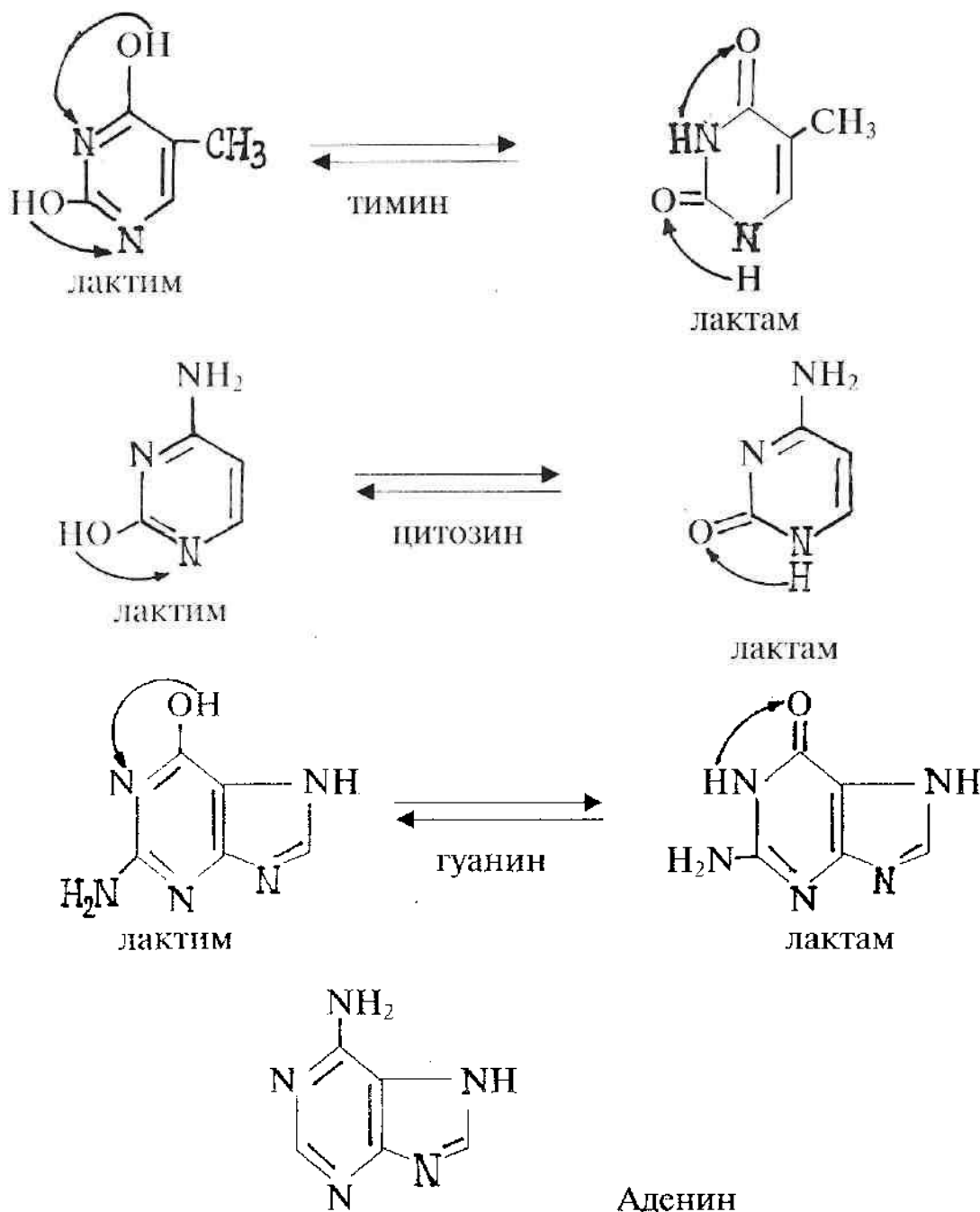
Нуклеин қышқылдары-гидролиз кезінде гетероциклді аминдердің, пентозаның және фосфор қышқылының эквимоллярлы қоспасын беретін жоғары молекулалы гетерополимерлер. Мұндағы гетероциклді аминдерді негіз деп те атай береді.

Нуклеинді негіздерді екі түрге бөледі. Пиримидинді — урацил, тимин, цитозин-пиримидин негіздері.



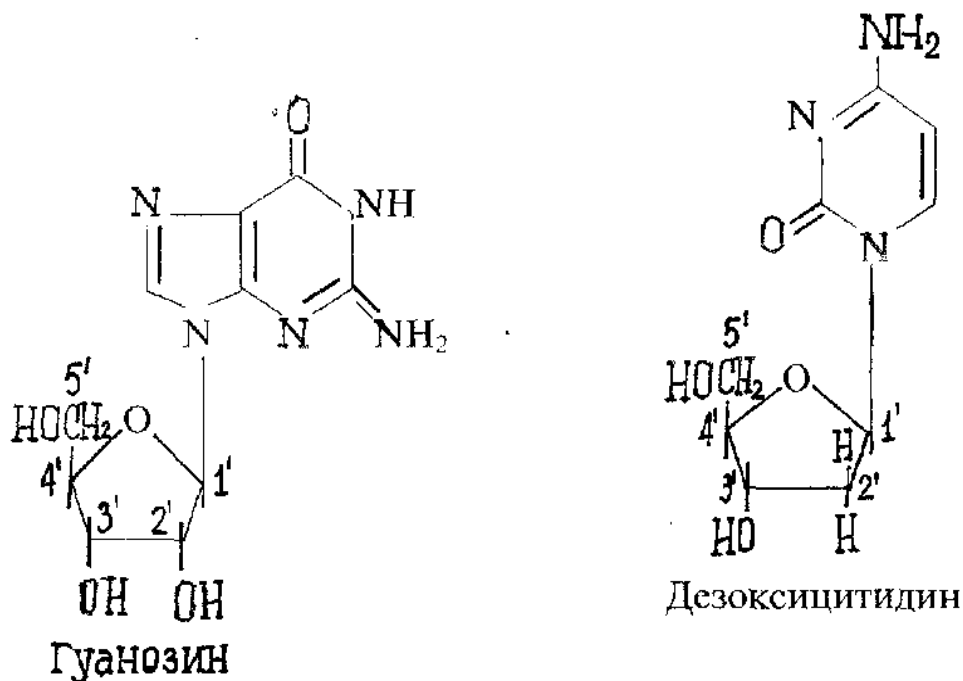
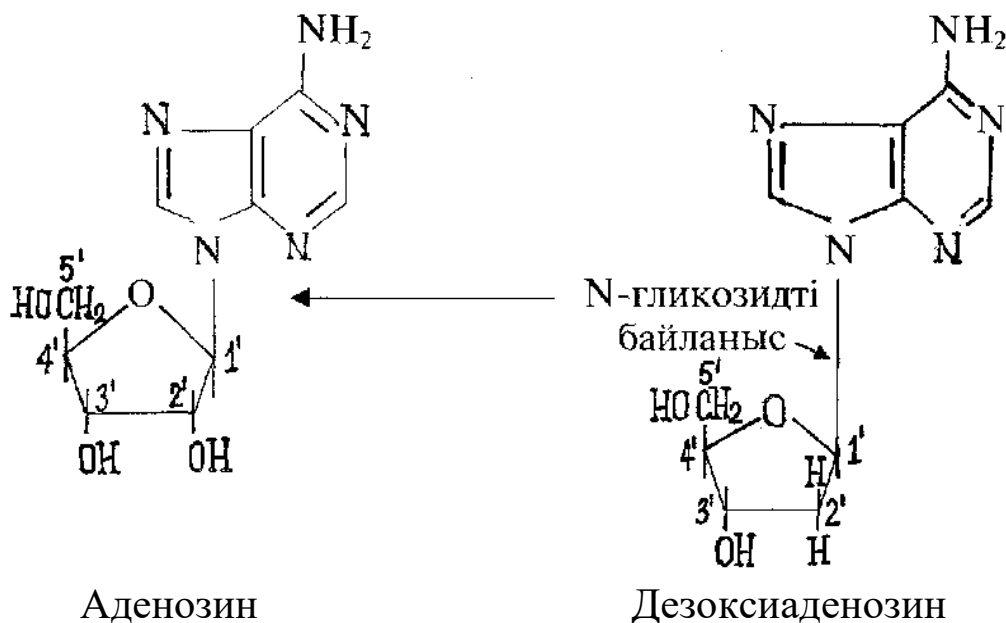
Пуринді-аденин, гуанин-пурин туындылары.

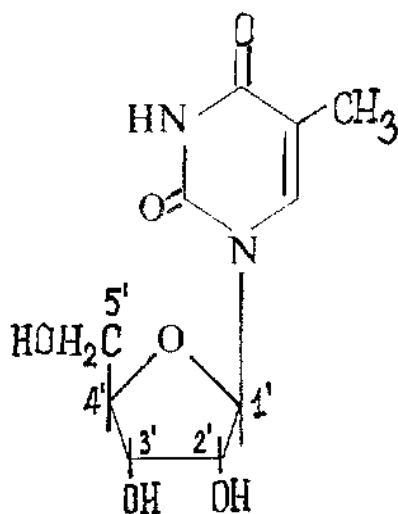




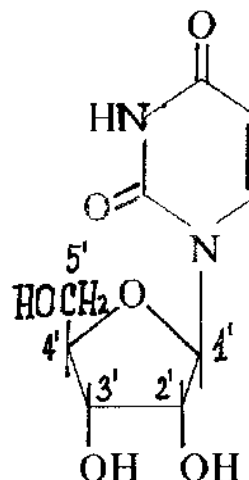
Нуклеин қышқылындағы әр гетероциклді негіз сәйкес моносахарид молекуласының бірінші жағдайындағы көміртек атомымен азот атомы арқылы байланысқан. Осы пентоза-негіз түйінін (байланыс жүйесін) нуклеозид деп атайды. Немесе нуклеозид деп агликоны пиримидин не пуриннің туындысы болып келетін N-гликозидті айтады. Олардың құрамына енетін —рибоза не 2-дезоксирибоза-көмірсуының түріне байланысты, нуклеозидтерді рибозидтерге және дезоксирибозидтерге

жіктейді. Нуклеозидтердің қалыптасқан көне атауы олардың агликондарымен анықталады: пиримидин туындыларының аталуы "идин", ал пурин туындылары "озин" жалғауларымен аяқталады.





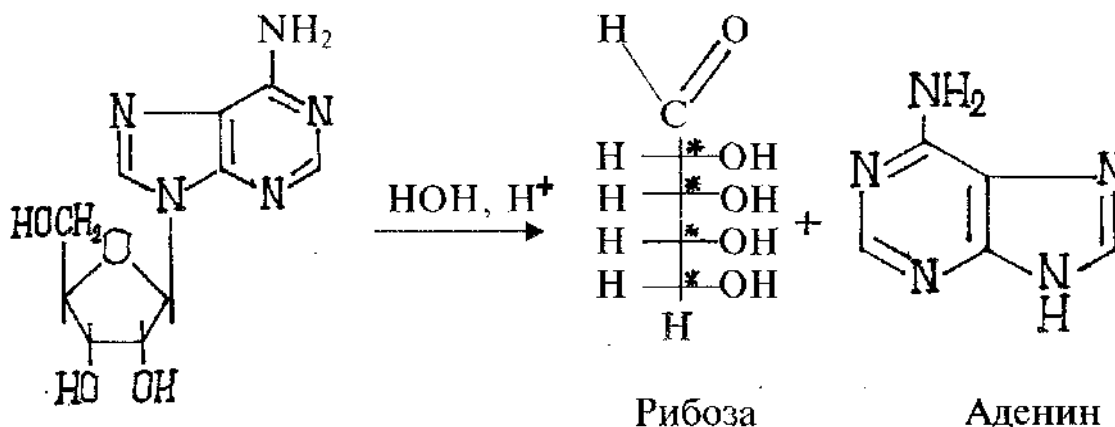
Тимидин



Уридин

Нуклеозидтер гидролизі.

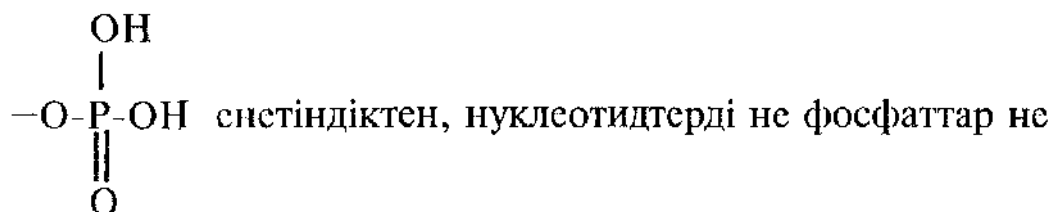
N-гликозидтер ретінде нуклеозидтер әлсіз сілті ортадағы гидролизге тұрақты, бірақ қышқыл ортада ыдырайды. Пурин нуклеозидтері оңай, ол пиримидин нуклеозидтері қиынырақ гидролизденеді.



Рибоза

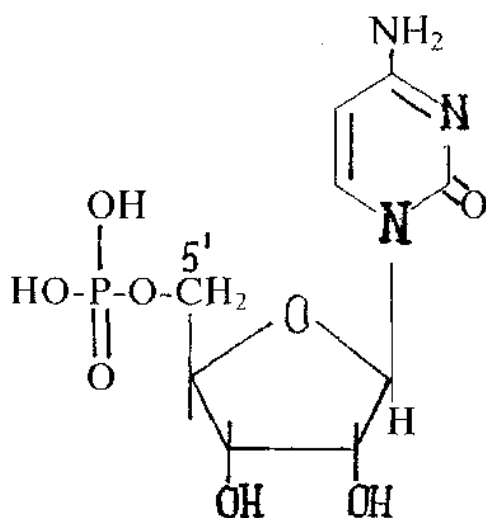
Аденин

2. Егер нуклеозид 3¹ және 5¹ жағдайларда фосфор қышқылының молекуласымен байланысса, ол нуклеотид болады (нуклеозидтер және нуклеотидтер атауында пентоза атомдары штрихты цифрмен нөмірленсе, ал пурин мен пиримидин атомдары штрихсіз цифрмен нөмірленеді). Нуклеотид құрамына фосфор қышқылының қалдығы



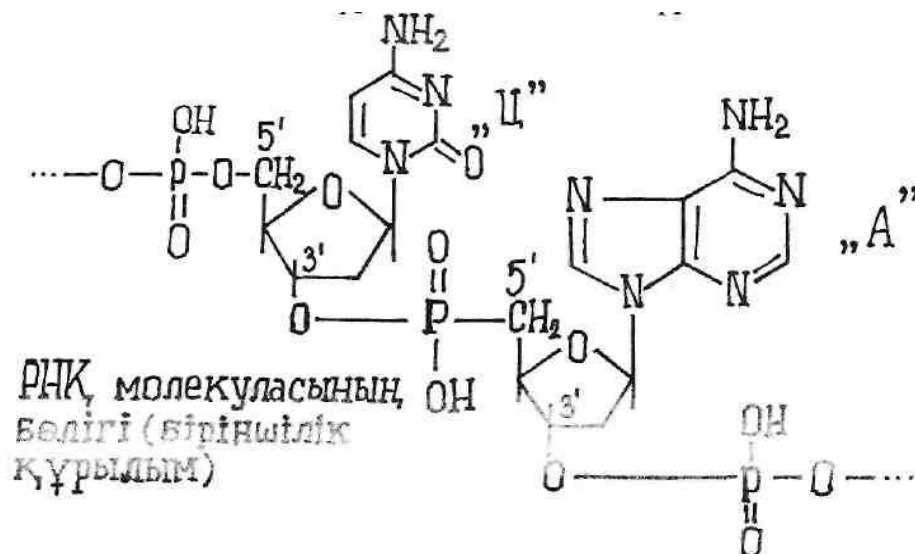
қышқылдар ретінде қарастыруға болады.

Мысалы, цитозиннен, рибозадан және фосфор қышқылынан түзілген нуклеотидті цитидил қышқылы деп атайды.

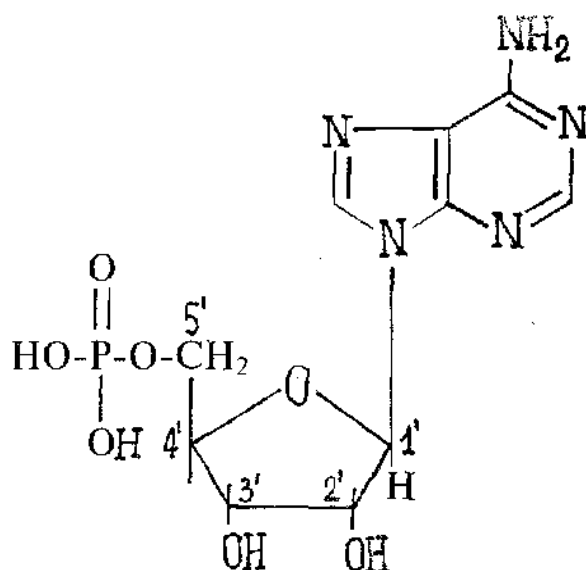


Цитидил қышқылы,
цитидин-5 –монофосфат

Нуклеотидтер - ол ақуыз құрамындағы қайталанып отыратын амин қышқылы сияқты, нуклеин қышқылының қайталаушы бөлігі. Көршілес нуклеотидтер бір нуклеотидтің фосфат тобы мен екіншісінің 3¹ жағдайымен байланыс түзеді. Сонымен, нуклеин қышқылдары қант-фосфат қаңқасынан және онан тыс тұратын негізден тұрады.



Нуклеотидтер зат алмасуындағы аралық өнім ретінде анықталды. Олардың арасындағы аса маңыздысы, бос күйіндегі аденозин-5¹-фосфат (АМФ, 5¹-аденил қышқылы)



Аденозин – 5¹–фосфат (АМФ)

4. Иллюстрациялық материалдар мультимедияда презентация түрінде келтірілген

5. Әдебиеттер

Негізгі:

1. Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық – Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
2. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, Ш: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.
3. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 320 бет. с. (Шифр 547/Д 22-174053); Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. -

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы		044-52\18
Дәрістер жиынтығы		80 беттің 90

388 бет. с. (Шифр 547/Д 22-897971); Органикалық химия. Т.3 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 284 бет. с. (Шифр 547/Д 22-389228)

4. Сейітжанов Ә.Ф. Органикалық химия; оқулық, Ә.Ф. Сейітжанов –Алматы: ЭСПИ

Электрондық оқулықтар:

Патсаев А. К. Органикалық химия негіздері 3 кітап / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., 2020. - 313 с.

6. Бақылау сұрақтары:

1. Нуклеин қышқылдары.
2. Нуклеин қышқылдарының түрлері
3. РНҚ мен ДНҚ биологиялық маңызы

Дәріс №15

1. Дәріс тақырыбы: Липидтер. Сабындалатын липидтер. Сабындалмайтын липидтер.

2. Мақсаты: Липидтер туралы түсінікті қалыптастыру.

3. Дәрістер тезистері:

Липидтер дегеніміз жануарлар мен өсімдіктер тіндерінде болатын, суда ерімейтін, полярлы еріткіштерде (эфирде, бензолда, петролей эфирінде және т.б.) еритін әртекті заттардың үлкен тобын айтады.

Липидтік қоспалардың кейбір қосылыстары сілтінің сулы ерітіндісінен гидролизденеді. Бұл процесс **сабындалу** деп аталады. Мұндай липидтер **сабындалатындар** деп аталады.

Терпендер мен стероидтар бес көміртекті бірдей изопрендік үзінділерден құрылған.

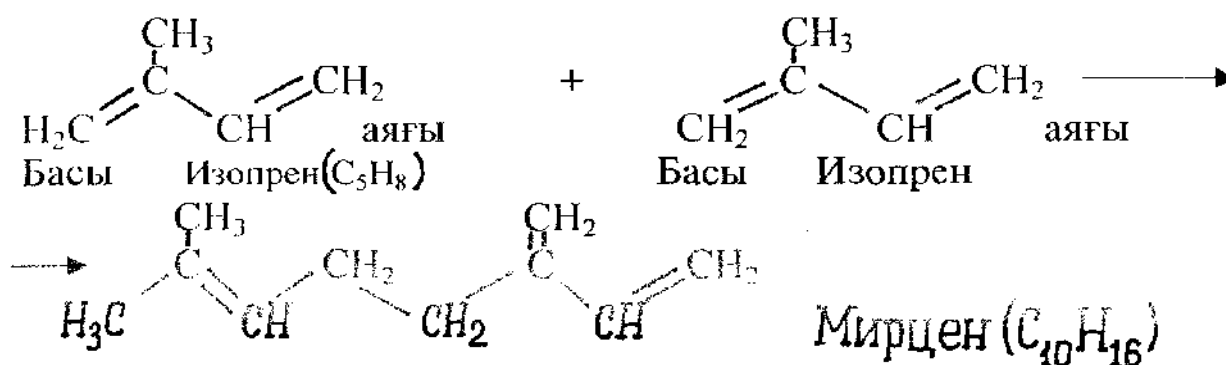
Изопрен үзінділерінен құрылған қосылыстарды **изопреноидтар** деп айтады.



Терпендер — ашық тізбекті (алициклді) құрылымдағы табиғи заттар. Бұл топтағы көмірсутектердің жалпы формуласы $(\text{C}_5\text{H}_8)_n$, мұндағы n әдетте 2-ден 8-ге дейін өзгеруі мүмкін. Формуласы $\text{C}_{15}\text{H}_{24}$ заттар ($n=2$)-терпендер, $\text{C}_{15}\text{H}_{24}$ - сесквитерпендер ($n=3$) $\text{C}_{20}\text{H}_{32}$ -дистерпендер ($n=4$), $\text{C}_{30}\text{H}_{48}$ -тристерпендер ($n=6$), $\text{C}_{40}\text{H}_{64}$ -тетрастерпендер ($n=8$), және $n>8$ заттар политерпендер деп аталады.

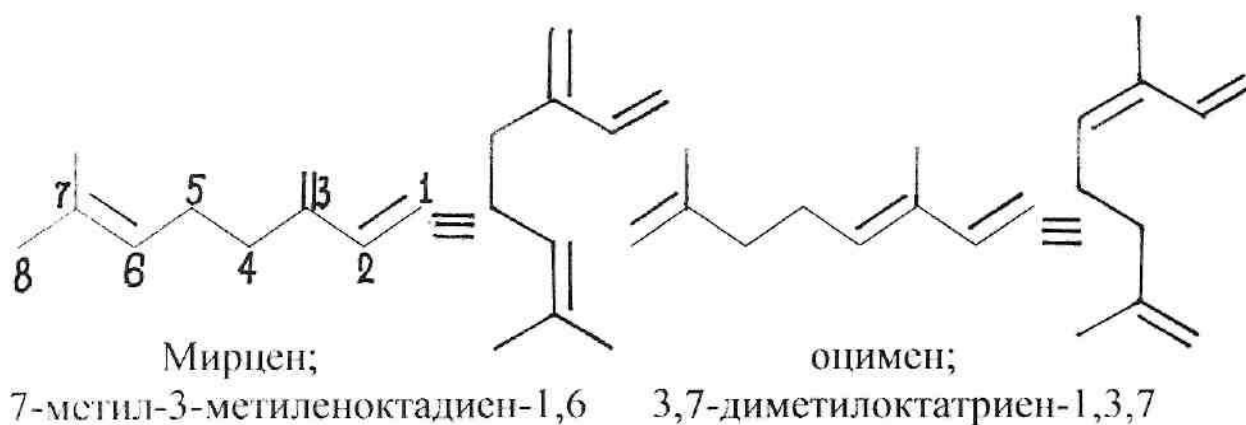
ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Химиялық пәндер кафедрасы Дәрістер жиынтығы		044-52\18 80 беттің 91

Барлық бұл қосылыстар "изопрендік ережеге" сай құрылған. Көптеген терпендерде изопрендік бөліктер өзара "басы аяғына" ережесіне сәйкес қосылған. Мысалы:



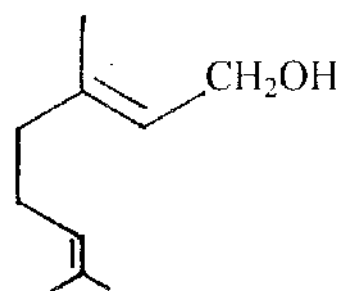
Ациклді (ашық тізбекті) терпендер.

Бірқатар ациклді монотерпендердің көміртектік қаңқасының негізінде жоғарыда аталған оцимен мен мирцен сияқты изопреннің димерлі изомерлерінің құрылымдары жатыр.



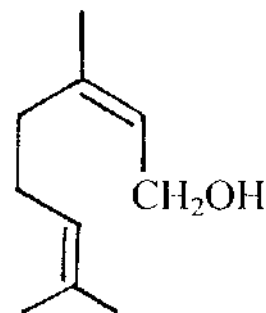
Мирцен кәдімгі **құлмақ** және асыл **лаврдың** эфирлі майларында, ал оцимен кәдімгі **базиликтің** эфирлі майларында болады.

Бұл монотерпенді көмірсутектердің туындыларына гераниол және нерол спирттері жатады. Бұл **цис-транс**—изомерлер, айта кеткен жөн, гераниолға цис-түрі, ал неролға транс-түрі сәйкес келеді:



Гераниол;

Цис-3,7-диметилоктадиен-2,6-ол-1

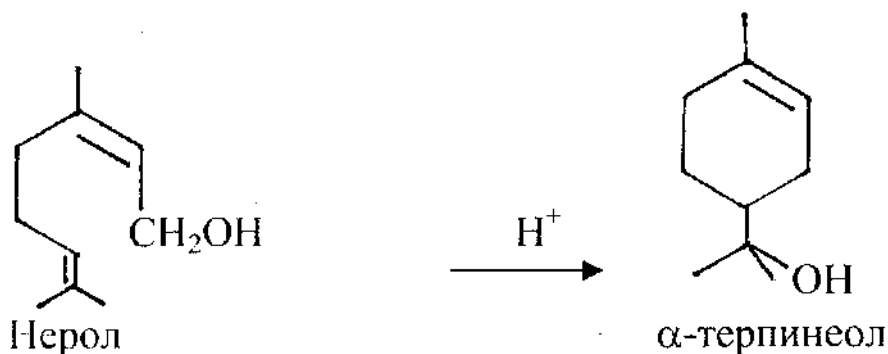


Нерол;

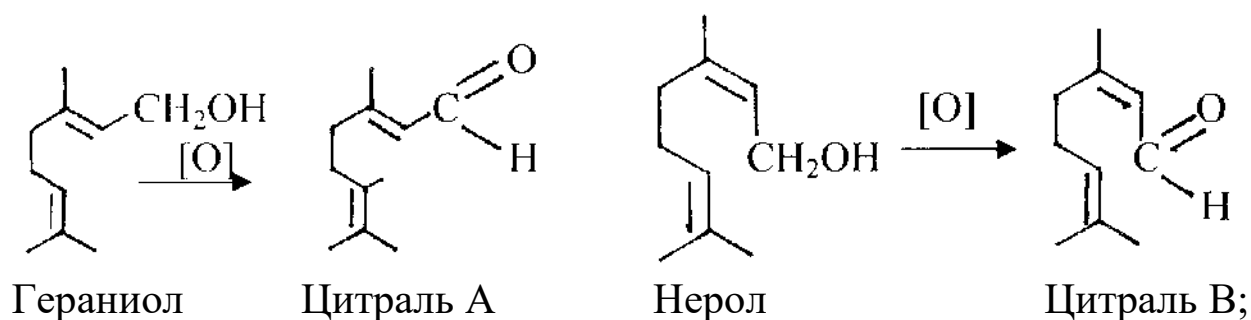
транс-3,7-диметилоктадиен-2,6-ол-1

Бұл спирттер раушан мен қазотындағы эфирлі майлар құрамына бос күйінде де, күрделі эфирлер түрінде де енеді. Гераниол раушан иісті, түссіз немесе ақшыл-сары түсті сұйықтық. Нерол гераниолға қарағанда нәзік раушан иісті зат.

Нерол қышқыл ортада сақиналы терпеноид- α -терпинеолға оңай түйықталады.



Гераниол мен нерол хош иісті заттар ретінде парфюмерия өндірісінде қолданылады. Гераниол мен нерол тотығып сәйкес **цитраль А** және **цитраль В** альдегидтерін түзеді:

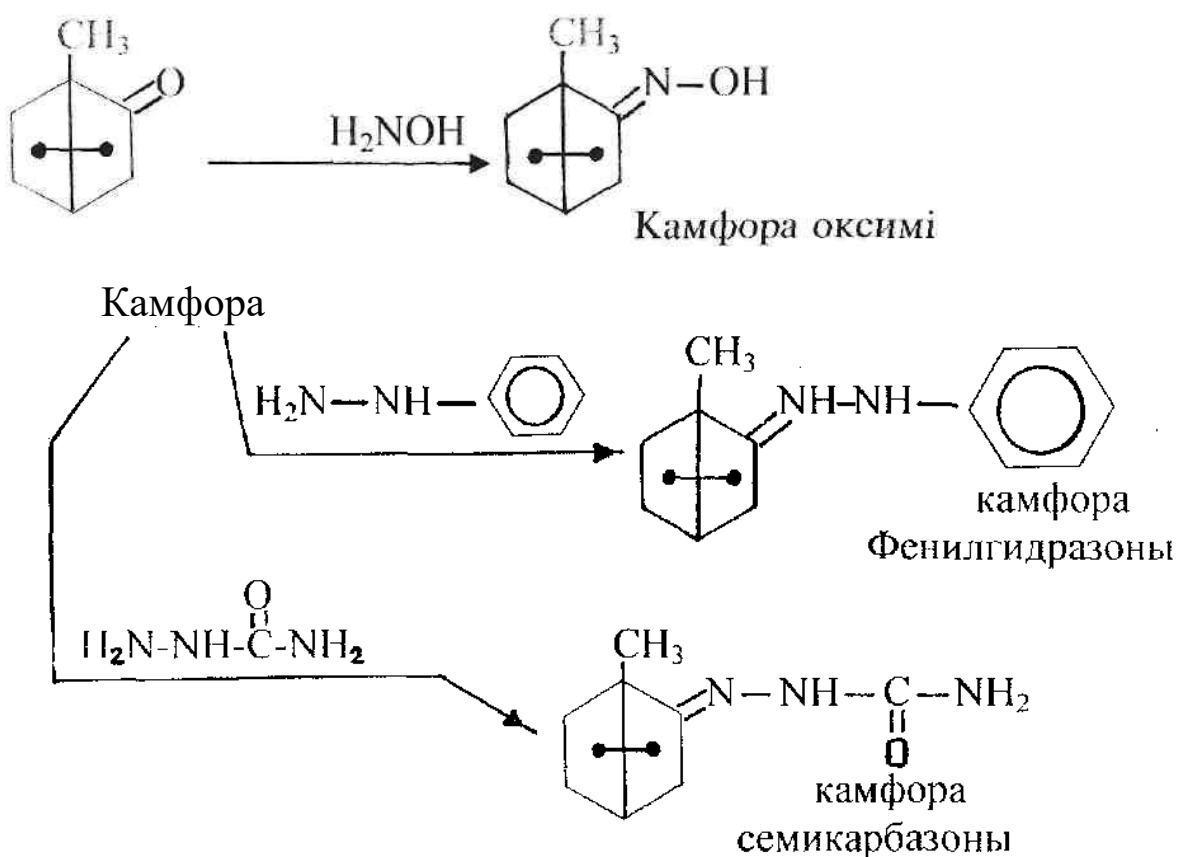


Цис-3,7-диметил-2,6-октадиеналь октадиеналь

транс-3,7-диметил-2,6

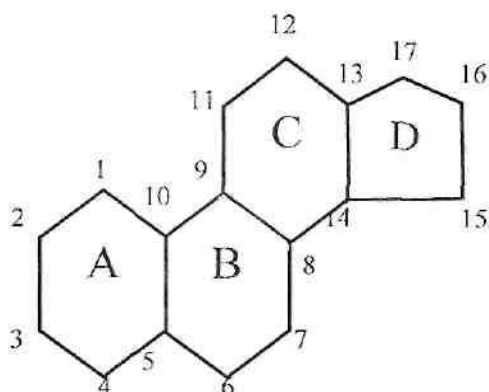
Камфора — түссіз кристалдық зат (балқу темп. 178⁰C), өткір иісті, ұшқыш (сублимацияланады), су буымен оңай айналады. Спиртте жақсы ериді, суда ерігіштігі нашар. Ультракүлгін сәуледе флуоресценцияланады.

Химиялық қасиеттері бойынша камфора-кәдімгі кетон; ол оксимдерді, семикарбазонды, фенилгидразонды түзеді, кетон тобына тән басқа да реакцияларды береді.

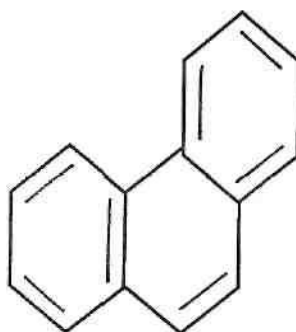


. Стероидтар

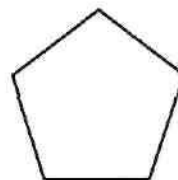
Стероидтардың негізінде стеранның (гонанның, циклопентанпергидрофентреннің) қалдығы жатады, яғни фенантреннің және циклопентанның толық сутекпен қанығып, еселенген жүйелері.



Стеран



Фенантрен



Циклопентан

Оларға стериндер, өт қышқылдары, стероидты гормондар, сол сияқты кейбір өсімдіктер мен жануарлардың улары тәрізді көптеген табиғи заттар жатады. Қазіргі кезде 20000-дай стероидтар түрі белгілі, ал олардың арасындағы жүз шақтысы медицинада қолданылады

4. Иллюстрациялық материалдар мультимедияда презентация түрінде келтірілген

5. Әдебиеттер

Негізгі:

1. Патсаев Ә.Қ. Органикалық химия: оқулық –Алматы: Эверо, 2015-616 бет.
2. Дәуренбеков Қ.Н. Органикалық химия: оқулық 1,2 том, III: Әлем. 2016, 1т.- 500б., 2т.-432б.
3. Органикалық химия. Т.1 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 320 бет. с. (Шифр 547/Д 22-174053); Органикалық химия. Т.2 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 388 бет. с. (Шифр 547/Д 22-897971); Органикалық химия. Т.3 : оқулық / Қ.Н. Дәуренбеков. - Алматы : New book, 2022. - 284 бет. с. (Шифр 547/Д 22-389228)
4. Сейітжанов Ә.Ф. Органикалық химия; оқулық, Ә.Ф. Сейітжанов –Алматы: ЭСПИ

Электрондық оқулықтар:

Патсаев А. К. Органикалық химия негіздері 2 кітап / Патсаев А. К., Жайлау С. Ж., 2020. - 313 с.

6. Бақылау сұрақтары:

1. Триолеиннің толық гидрлену схемасын жазыңдар
2. Моно-, бициклді терпендердің құрылыстық формуласын жазыңдар. Ментолдың тотығу реакциясын жазыңдар.
3. Камфора, пинен, лимонен формуласындағы көміртегі атомының ассиметриясын белгілеңдер. Камфораның қанша оптикалық изомерлері бар?
4. Лимоненнің қанықпаған қасиетін көрсететін сапалық реакциясының схемасын жазыңдар.