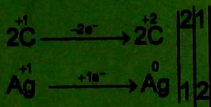
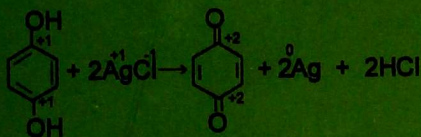


Сатывалдиев Дүйшөбай Ражабалиевич  
Сатывалдиева Динара Дүйшөбаевна

# ОРГАНИКАЛЫК ХИМИЯ

/органикалык химияда кыркындануу-  
калыбына келүү реакциялары/



УДК 547  
ББК 24,2  
С 21

ОшМУнун Окмуштуулар Кеңешинин 2012-жылдын 4-апрелиндеги  
№7 жыйынынын чечими менен басмага сунушталган.

Рецензенттер: КРнын билим берүүсүнө эмгек сиңирген  
кызматкер, Эл агартуунун мыктысы,  
хим.илим.канд., профессор Жапаров Т.Ж.

химия илимдеринин кандидаты, профессор  
Сагындыков Ж.С.

химия илимдеринин кандидаты, доцент  
Сулайманов Б.

Сатывалдиев Д.Р. Сатывалдиева Д. Д.

С 21 ОРГАНИКАЛЫК ХИМИЯ /ОРГАНИКАЛЫК ХИМИЯДАГЫ  
КЫЧКЫЛДАНУУ-КАЛЫБЫНА КЕЛҮҮ РЕАКЦИЯЛАРЫ/ ОШ 2012, 136 Б

ISBN 978-9967-604-24-7

Колуңздардагы органикалык химиядагы кычкылдануу-калыбына келүү реакцияларында органикалык бирикмелердин курамында, түзүлүштөрүндө, алыныштарында, өз ара байланыштарында, химиялык касиеттеринде, химиялык реакциялардын ишке ашуу шарттарында жана колдонууларында кычкылдануу-калыбына келүү реакциялары боюнча манилүү маалыматтар берилди.

Кыргыз тилинде жазылган бул китеп окуучуларга, студенттерге, аспиранттарга, окутуучуларга жана жалпы эле органикалык химияга кызыккандарга арналуу менен органикалык химия боюнча билимди жогорулатуу, аны терең өздөштүрүү максатын көздөйт.

С 1705000000-13

УДК 547

ISBN 978-9967-604-24-7

ББК 24,2

© «Кагаз ресурстары» басмаканасы  
© Сатывалдиев Д. Р.,  
© Сатывалдиева Д. Д., 2013

«Органикалык химия – углеводдордун жана алардан алынган бирикмелердин химиясы».

К.Шорлеммер

## СӨЗ БАШЫ

Биздин айланабыздагы бардык заттар чексиз көп түрдүүлүгү менен айырмаланышат жана дайыма химиялык процесстер жүрүп, өзгөрүүгө дуушар болуп турат. Өсүмдүктөр, көмүр, чым көң, нефть продуктылары, бак-дарактар, жыгач, жаратылыш газдары жана башка органикалык заттар күйөт, бак-дарактар күзүндө саргайып жалбырактарын таштайт, ошондой эле өсүмдүктөр соолуйт, кургайт, ажыроо жана чирүү процессинде химиялык реакциялар жүрүп, химиялык жактан өзгөрүүгө дуушар болот. Органикалык химия жаратылыштын көп түрдүүлүгүнүн жана өзгөрүүлөрүнүн маңызын физикалык, химиялык кубулуштарды түшүнүүгө, изилдеп үйрөнүүгө шарт түзөт.

Жаратылышта кездешкен жөнөкөй жана татаал заттардын бардыгы химиялык элементтерден турат. Азыркы мезгилде белгилүү болгондой 9 миллиондон ашык органикалык бирикмелер бар. Жыл сайын жүз миңден ашык жаңы органикалык бирикмелер окумуштуулар тарабынан синтезделип алынууда. Алардын курамы көмүртектин, суутектин жана Д.И.Менделеевдин мезгилдик системасындагы дээрлик бардык элементтердин бирикмелеринен турат.

Жаратылышта органикалык заттардын жаңы бирикмелерин алуу жана жаңы синтездерди ишке ашыруу азыркы мезгилде тез өсүп жатат.

Органикалык химия (Органикалык химиядагы кычкылдануу-калыбына келүү реакциялары) китебинде органикалык бирикмелердин курамын, түзүлүштөрүн, алыныштарын, өз ара байланыштарын, касиеттерин, химиялык реакциялардын ишке ашуу шарттары жана колдонуулары каралган.

Мектептин химия курсунда органикалык эмес заттардын кычкылдануу-калыбына келүү процессин окутуунун технологиясына аз да болсо көңүл бурулган. Ал эми органикалык заттардын кычкылдануу-калыбына келүү реакциялары каралган эмес. Органикалык эмес заттарга караганда органикалык заттардын кычкылдануу-калыбына келүү реакцияларын билүү алда канча зарыл болуп саналат. Себеби, бардык тирүү организмде жүрүп жаткан биохимиялык, физиологиялык

процесстердин баары кычкылдануу-калыбына келүү процесстери аркылуу жүрөт. Ошондуктан бул китепте органикалык бирикмелердин алынышында, химиялык касиеттеринде жана колдонулушунда органикалык химиядагы кычкылдануу-калыбына келүү реакциялары боюнча манилүү маалыматтар берилди.

Бул китеп органикалык химия илимине кызыккандарга, мугалимдерге, аспиранттарга, студенттерге жана окуучуларга арналып, алардын органикалык химия боюнча билимин жогорулатууга жана тереңдетүүгө көмөк көрсөтөт.

Колуңуздагы бул китеп тууралуу ой-пикирлерге, сунуштарга, авторлор алдын ала ыраазычылыктарын билдиришет жана төмөндөгү даректер боюнча кабыл алат:

*Ош шаары, Н.Исанов көчөсү, 77-үй, Табият таануу жана география факультети, Жалпы, органикалык эмес химия жана ХЭК кафедрасы.*



## МАЗМУНУ

1.	Чектүү углеводороддор.....	7
2.	Циклопарафиндер.....	17
3.	Чексиз каныкпаган этилендик углеводороддор. Алкендер. Олефиндер .....	19
4.	Ацетилендик углеводороддор. Алкиндер .....	26
5.	Диендик углеводороддор. Алкадиендер .....	32
6.	Спирттер. Алканолдор .....	33
7.	Көп атомдуу спирттер .....	38
8.	Үч атомдуу спирттер. Глицериндер .....	39
9.	Фенолдор .....	41
10.	Жыпар жыттуу спирттер .....	43
11.	Жыпар жыттуу альдегиддер жана кетондор .....	43
12.	Альдегиддер жана кетондор .....	44
13.	Кетондор .....	50
14.	Чектүү карбон кислоталары. ....	56
15.	Эки негиздүү чектүү карбон кислоталары .....	60
16.	Бир негиздүү чексиз карбон кислоталары .....	63
17.	Чексиз эки негиздүү карбон кислоталары .....	66
18.	Жөнөкөй эфирлер .....	68
19.	Татаал эфирлер .....	71
20.	Майлар .....	74
21.	Жыпар жыттуу углеводороддор. Арендер .....	76
22.	Нафталин.....	89
23.	Антрацен .....	93
24.	Фенантрен .....	96
25.	Конденсацияланган көп ядролуу ароматикалык углеводороддор.....	98
26.	Жыпар жыттуу кислоталар .....	103
27.	Оксикислоталар .....	108
28.	Бир негиздүү чексиз жыпар жыттуу кислоталар .....	110

29.	Эки негиздүү жыпар жыттуу кислоталардын алынышы ...	111
30.	Углеводдор .....	112
31.	Аминдер .....	120
32.	Диаминдер.....	124
33.	Амин спирттер .....	125
34.	Жыпар жыттуу аминдер.....	126
35.	Аминокислоталар .....	129
36.	Колдонулган адабияттар .....	136

37.	Кислоталардын	137
38.	Углеводдор	138
39.	Аминдер	139
40.	Диаминдер	140
41.	Амин спирттер	141
42.	Жыпар жыттуу аминдер	142
43.	Аминокислоталар	143
44.	Колдонулган адабияттар	144
45.	Кислоталардын	145
46.	Углеводдор	146
47.	Аминдер	147
48.	Диаминдер	148
49.	Амин спирттер	149
50.	Жыпар жыттуу аминдер	150
51.	Аминокислоталар	151
52.	Колдонулган адабияттар	152
53.	Кислоталардын	153
54.	Углеводдор	154
55.	Аминдер	155
56.	Диаминдер	156
57.	Амин спирттер	157
58.	Жыпар жыттуу аминдер	158
59.	Аминокислоталар	159
60.	Колдонулган адабияттар	160

## Органикалык бирикмелердин кычкылдануу-калыбына келүү касиеттери

### 1. Чектүү углеводороддор

Ачык тизмектүү углеводороддор молекулаларында көмүртектин төрт валенттик бирдиктери чегине чейин суутектин атомдору менен байланышкан кошулмалар каныккан углеводороддор же парафиндер деп аталышат, ал эми ИЮПАК номенклатурасы боюнча алкандар деп аталышат. Алкандардын жалпы формуласы  $C_nH_{2n+2}$  болуп саналат.

Чектүү углеводороддор кадимки шартта химиялык жактан инерттүү кошулмалар болуп саналышат. Чектүү углеводороддордун көмүртектик чынжырына кадимки шартта кычкылдандыргычтар таасир этишпейт. Ал эми  $300^{\circ}C$ дан жогорку температурада алар абада от алып күйүп көмүр кычкыл газына ( $CO_2$ ) жана сууга чейин кычкылданышат да, көп сандагы жылуулукту бөлүп чыгарышат. Газ абалындагы чектүү углеводороддордун аба же кычкылтек менен болгон аралашмасы жарылуу менен от алуу коркунучун пайда кылат. Д.П.Коновалов 1924-жылы газ абалындагы заттардын күйүү жылуулугун эсептөө үчүн төмөнкүдөй жакындатылган теңдемени сунуш кылган:

$$(\Delta H_{298}^0)_{\text{күйүү}} \text{ (ккал/моль)} = -(48,8m + 10,60n + x)$$

$m$  - стехиометриялык кычкылтектин атомдорунун саны, көрсөтүлгөн заттын толук күйүшү үчүн керектүү саны;

$n$  - сууну пайда кылуучу мольдун саны;

$x$  - түзөтүүчү, көрсөтүлгөн гомологиялык катардын жана чектүү кошулмалардын турактуу чеги нөлгө барабар болот.

1929-жылы Адольф Ульянович Хараш суюк органикалык заттардын  $(\Delta H_{298}^0)_{\text{күйүү}}$  жылуулугун эсептөө боюнча жакындаштырылган төмөндөгүчө формуласын сунуш кылган:

$$(\Delta H_{298}^0)_{\text{күйүү}} \text{ (ккал/моль)} = -26,050(4C + H + P) + \sum k_j \Delta_j$$

26,050 ккал/моль – C-C, C-H байланыштарын үзүү үчүн сарпталган жылуулук энергиясы жана кийинки заттын  $CO_2$ ,  $H_2O$  пайда болушу; C-көмүртектин атомунун саны; H-суутектин атомунун саны.

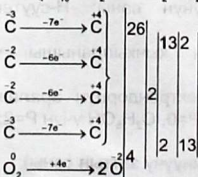
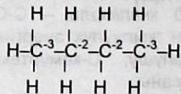
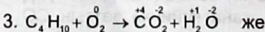
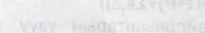
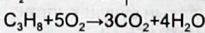
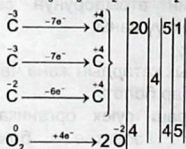
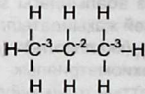
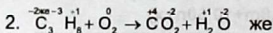
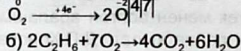
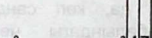
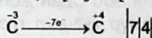
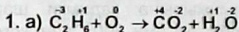
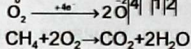
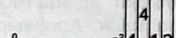
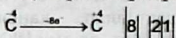
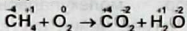
$4C + H$  - чектүү углеводороддун кычкылданышы үчүн аралашкан электрондордун саны;

$P$  - заттардын молекуласында электрондордун аралашкан бөлүкчөлөрдүн саны, мисалы,  $C_2H_6$  үчүн  $P=0$ ,  $C_2H_5OH$  үчүн  $P=2$ ;

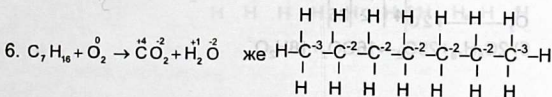
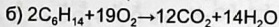
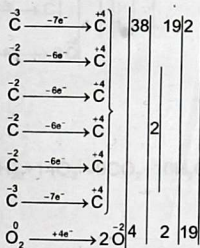
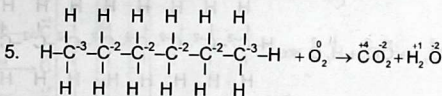
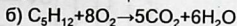
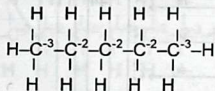
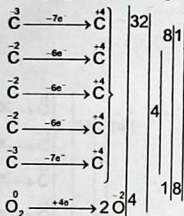
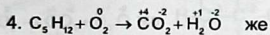
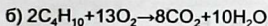
$k_j$  – орун алмашуучу зат;

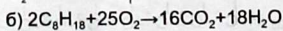
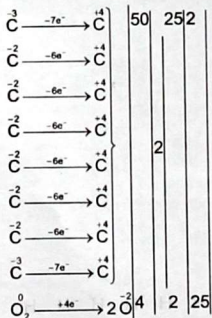
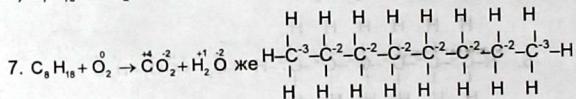
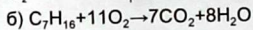
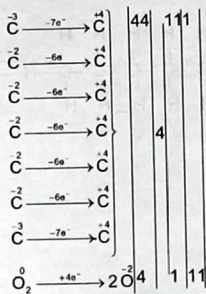
$\Delta_j$  - компонент (маалымдамадан алынуучу заттын саны);

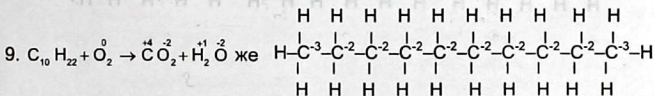
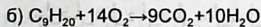
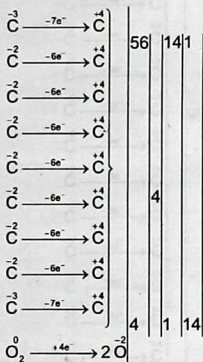
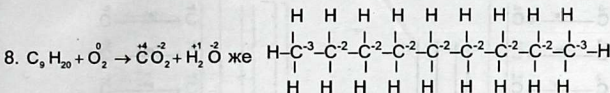
Төмөндө чектүү углеводороддордун күйүү реакциялары берилди:

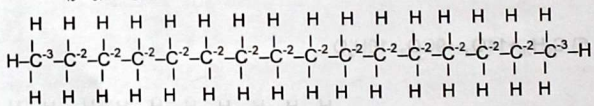
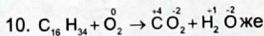
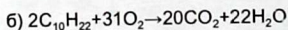
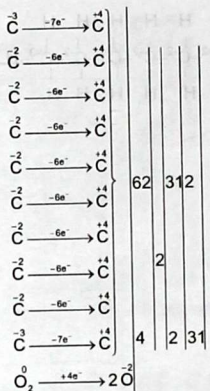






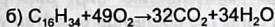








36.08	$O_2 \xrightarrow{0} 2O \xrightarrow{+4e^-} 2O^{+4}$	} 98	} 492	} 2	} 9	12	Диметан	$C_2H_6$	312.28	-81.28	1	метан	$CH_4$	31.24	-74.8	1																				
36.11	$C \xrightarrow{-3} C \xrightarrow{-7e^-} C^{+4}$					} 98	} 492	} 2	} 9	11	Тетраэтан	$C_4H_{10}$	58.12	-68.8	2	этан	$C_2H_6$	30.07	-84.7	2																
36.13	$C \xrightarrow{-2} C \xrightarrow{-6e^-} C^{+4}$									} 98	} 492	} 2	} 9	10	Декан	$C_{10}H_{22}$	142.21	-70.2	3	пропан	$C_3H_8$	44.09	-83.6	3												
36.15	$C \xrightarrow{-2} C \xrightarrow{-6e^-} C^{+4}$													} 98	} 492	} 2	} 9	9	Нонан	$C_9H_{20}$	126.17	-71.7	4	бутан	$C_4H_{10}$	58.12	-88.7	4								
36.17	$C \xrightarrow{-2} C \xrightarrow{-6e^-} C^{+4}$																	} 98	} 492	} 2	} 9	8	Октаан	$C_8H_{18}$	114.22	-72.8	5	пентан	$C_5H_{12}$	72.15	-90.7	5				
36.18	$C \xrightarrow{-2} C \xrightarrow{-6e^-} C^{+4}$																					} 98	} 492	} 2	} 9	7	Гептан	$C_7H_{16}$	100.20	-73.9	6	гексан	$C_6H_{14}$	86.17	-92.7	6
36.19	$C \xrightarrow{-2} C \xrightarrow{-6e^-} C^{+4}$																									} 98	} 492	} 2	} 9	6	Гексан	$C_6H_{14}$	86.17	-92.7	7	октан
36.21	$C \xrightarrow{-2} C \xrightarrow{-6e^-} C^{+4}$																					} 98	} 492	} 2	} 9					5	Пентан	$C_5H_{12}$	72.15	-93.8	8	декан
36.22	$C \xrightarrow{-2} C \xrightarrow{-6e^-} C^{+4}$																	} 98	} 492	} 2	} 9									4	Бутан	$C_4H_{10}$	58.12	-94.8	9	додэкан
36.23	$C \xrightarrow{-2} C \xrightarrow{-6e^-} C^{+4}$													} 98	} 492	} 2	} 9													3	Пропан	$C_3H_8$	44.09	-95.8	10	тетраэтан
36.24	$C \xrightarrow{-2} C \xrightarrow{-6e^-} C^{+4}$									} 98	} 492	} 2	} 9																	2	Этан	$C_2H_6$	30.07	-96.8	11	гексан
36.25	$C \xrightarrow{-2} C \xrightarrow{-6e^-} C^{+4}$					} 98	} 492	} 2	} 9																					1	Метан	$CH_4$	16.04	-97.8	12	октан
36.26	$C \xrightarrow{-2} C \xrightarrow{-6e^-} C^{+4}$	} 98	} 492	} 2	} 9																									0	Оксиген	$O_2$	32.00	-98.8	13	декан
36.27	$C \xrightarrow{-2} C \xrightarrow{-6e^-} C^{+4}$					} 98	} 492	} 2	} 9																					1	Метан	$CH_4$	16.04	-99.8	14	додэкан
36.28	$C \xrightarrow{-2} C \xrightarrow{-6e^-} C^{+4}$									} 98	} 492	} 2	} 9																	2	Этан	$C_2H_6$	30.07	-100.8	15	тетраэтан
36.29	$C \xrightarrow{-2} C \xrightarrow{-6e^-} C^{+4}$													} 98	} 492	} 2	} 9													3	Пропан	$C_3H_8$	44.09	-101.8	16	гексан
36.30	$C \xrightarrow{-2} C \xrightarrow{-6e^-} C^{+4}$																	} 98	} 492	} 2	} 9									4	Бутан	$C_4H_{10}$	58.12	-102.8	17	октан
36.31	$C \xrightarrow{-2} C \xrightarrow{-6e^-} C^{+4}$																					} 98	} 492	} 2	} 9					5	Пентан	$C_5H_{12}$	72.15	-103.8	18	декан
36.32	$C \xrightarrow{-2} C \xrightarrow{-6e^-} C^{+4}$																									} 98	} 492	} 2	} 9	6	Гексан	$C_6H_{14}$	86.17	-104.8	19	додэкан
36.33	$C \xrightarrow{-2} C \xrightarrow{-6e^-} C^{+4}$																					} 98	} 492	} 2	} 9					7	Гептан	$C_7H_{16}$	100.20	-105.8	20	тетраэтан
36.34	$C \xrightarrow{-2} C \xrightarrow{-6e^-} C^{+4}$																	} 98	} 492	} 2	} 9									8	Октаан	$C_8H_{18}$	114.22	-106.8	21	гексан
36.35	$C \xrightarrow{-2} C \xrightarrow{-6e^-} C^{+4}$													} 98	} 492	} 2	} 9													9	Нонан	$C_9H_{20}$	126.17	-107.8	22	октан
36.36	$C \xrightarrow{-2} C \xrightarrow{-6e^-} C^{+4}$									} 98	} 492	} 2	} 9																	10	Декан	$C_{10}H_{22}$	142.21	-108.8	23	декан
36.37	$C \xrightarrow{-2} C \xrightarrow{-6e^-} C^{+4}$					} 98	} 492	} 2	} 9																					11	Тетраэтан	$C_4H_{10}$	58.12	-109.8	24	додэкан
36.38	$C \xrightarrow{-2} C \xrightarrow{-6e^-} C^{+4}$	} 98	} 492	} 2	} 9																									12	Диметан	$C_2H_6$	30.07	-110.8	25	тетраэтан



**Алкандардын күйүү жылуулугу берип жиберген электрондордун санына көз карандуулугу**

к№	Зат	Формуласы	$(\Delta H^{\circ}_{298})_{\text{күйүү}}$ (ккал/моль)	Көмүртектин кычкылдануу даражасы	Көмүртектин бир атому берип жиберген электрондорду	Бир молекуласы берип жиберген электрондорду	Көмүртектин бир электронун жоготконго кеткен
1	Метан	$\text{CH}_4$	-212,4	-4	8	8	-26,6
2	Этан	$\text{C}_2\text{H}_6$	-372,68	-3	7	14	-26,62
3	Пропан	$\text{C}_3\text{H}_8$	-530,6	- $\frac{8}{3}$	2,66	20	-26,53
4	Бутан	$\text{C}_4\text{H}_{10}$	-687,44	- $\frac{10}{4}$	6,5	26	-26,44
5	Пентан	$\text{C}_5\text{H}_{12}$	-845,12	- $\frac{12}{5}$	6,4	32	-26,41
6	Гексан	$\text{C}_6\text{H}_{14}$	-994,84	- $\frac{14}{6}$	6,33	38	-26,18
7	Гептан	$\text{C}_7\text{H}_{16}$	-1151,04	- $\frac{16}{7}$	6,28	44	-26,16
8	Октан	$\text{C}_8\text{H}_{18}$	-1307,5	- $\frac{18}{8}$	6,25	50	-26,15
9	Нонан	$\text{C}_9\text{H}_{20}$	-1463,84	- $\frac{20}{9}$	6,22	56	-26,14
10	Декан	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	-1620,06	- $\frac{22}{10}$	6,2	62	-26,13
11	Гексадекан	$\text{C}_{16}\text{H}_{34}$	-2558,78	- $\frac{34}{16}$	6,125	98	-26,11
12	Дидекан же эйкозан	$\text{C}_{20}\text{H}_{42}$	-3182,98	- $\frac{42}{20}$	6,1	122	-26,09

Таблицада көрсөтүлгөндөй көмүртектин бир электронун жоготконго кеткен жылуулуктун саны газ абалындагы заттар үчүн -26,54ккаль/мольго барабар.

Ал эми көмүртектин бир электронун жоготконго кеткен жылуулуктун саны суюк жана катуу абалындагы заттар үчүн -26,12ккаль/мольго барабар.

Демек берилген реакцияны кычкылдануу-калыбына келүү реакциясы боюнча теңдеп, бир молекуласында берип жиберген электрондордун санын аныктап аны көмүртектин бир электронун жоготконго кеткен турактуу -26,54ккаль/моль же -26,12ккаль/моль жылуулук санына көбөйтүп, алкандардын күйүү энергиясын табууга болот.

Мисалы: 1) Метандын чыгышы:

$$\text{CH}_4 = \text{const} \cdot n = 26,6 \text{ ккаль/моль} \cdot 8 = 212,8 \text{ ккаль/моль}$$

n – бир молекулада берип жиберген электрондордун саны.

2) Этандын чыгышы:

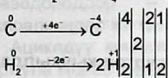
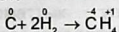
$$\text{C}_2\text{H}_6 = \text{const} \cdot n = 26,62 \text{ ккаль/моль} \cdot 14 = 372,68 \text{ ккаль/моль}$$

3) Пропандын чыгышы:

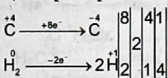
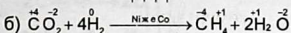
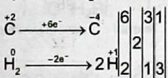
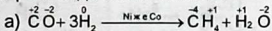
$$\text{C}_3\text{H}_8 = \text{const} \cdot n = 26,53 \text{ ккаль/моль} \cdot 20 = 530,60 \text{ ккаль/моль. ж.б.}$$

### Алкандарды же каныккан углеводороддорду алуунун синтездик жолдору

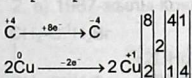
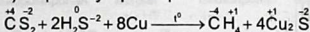
1. Боне жана Иердан усулу боюнча жогорку температурада (1200°C) көмүртек менен суутектин кошулуусунда метан пайда болот:



2. 1902-жылы француз окумуштуулары Сабатье жана Сандерандын усулу боюнча катализатордун (Ni, Co) жардамында көмүртектин кычкылына (CO<sub>2</sub>) же чала кычкылына (CO) суутектин таасир эткенде метан алынат:

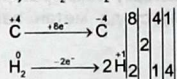
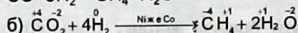
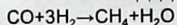
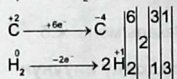
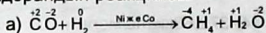


в) Бертелонун реакциясы



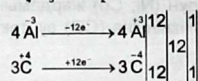
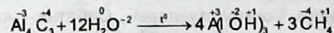
### Чектүү углеводороддордун алынышы:

1. а) 1902-жылы француз окумуштуулары Сабатье жана Сандерандын реакциясы:

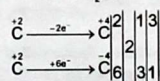
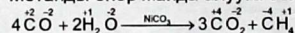


Лабораторияда метанды алууга болот:

**Кычкылдануу даражасы өзгөрүүсүз жүргөн кычкылдануу-калыбына келүү реакциясы аркылуу алынат.**

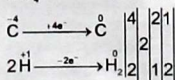
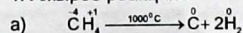


Метанды өнөр жайда алууга болот:

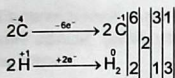


Алкандардын химиялык касиеттери

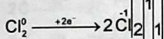
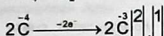
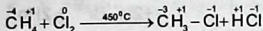
1. Ажыроо реакциясы:







2. Орун алмашуу реакциясы:



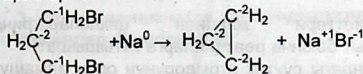
## 2. Циклопарафиндер

Углеводороддук чынжыр циклды пайда кылып, бирок ароматтык. углеводороддордун касиетине ээ болбогон углеводороддор – туюк тизмектүү углеводороддор же циклоалкандар же циклопарафиндер деп аталат.

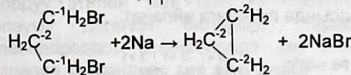
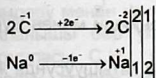
Ациклдүү кошулмалар же циклоалкандар төмөндөгү жалпы формула менен туюнтулат:  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$

Алуунун усулдары:

1. Сүрүп чыгаруу реакциясынын натыйжасында үч, төрт, беш, алты мүчөлүү туюк тизмектүү углеводороддорду алуу реакциялары:

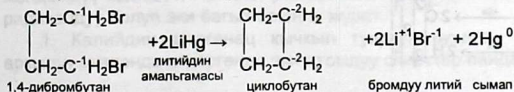


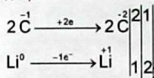
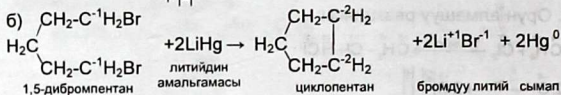
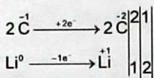
1,3-дибромпропан      натрий      циклопропан      бромдуу натрий



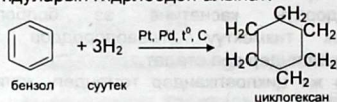
1,3-дибромпропан      натрий      циклопропан      бромдуу натрий

2. а) 1967-жылы Коннор жана Уилсондун реакциясы:





в) Циклогексан жана анын туундулары бензолду жана анын туундуларын гидрлөөдөн алынат:



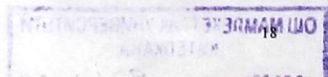
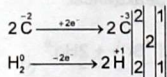
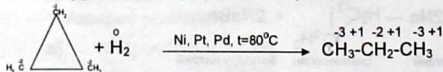
Ал эми циклоалкандардын физикалык касиеттери алкандардан айырмачылыгы жок.

### Химиялык касиеттери.

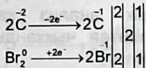
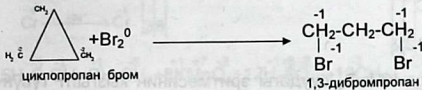
Химиялык касиеттери жагынан циклопарафиндик углеводороддор үч багыт боюнча реакцияларга катышышат:

1. Көмүртек атомундагы суутек атомдорунун орун алмашуусу менен;
2. Шакеченин ачылышы менен;
3. Циклдин (шакекченин) таарышы же кеңиши менен жүргөн реакциялар;

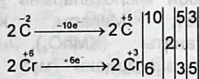
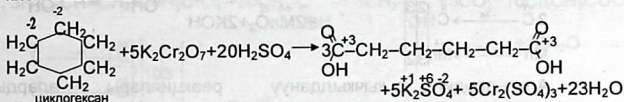
1. Циклопропан катализаторлор Ni, Pt, Pd катышуусунда жана 80°C да суутек атмосферасында пропанга айланат:



2. Галогендөөдө жана гидрогалогендөөдө (кислоталар) шакекчинин арасы оңой үзүлөт да иондук механизмде кошулуу реакциясы жүрөт:



3. Катуу кычкылдандыруудан шакекче үзүлөт да дикарбон кислотасы алынат:



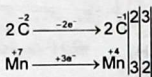
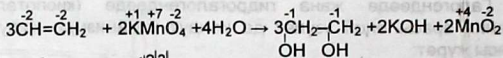
### 3. Чексиз каныкпаган этилендик углеводороддор.

#### Алкендер. Олефиндер.

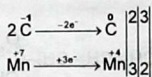
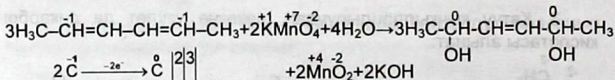
Чексиз каныкпаган этилендик углеводороддор деп көмүртек атомунун валенттүүлүк бирдиктери чегине чейин суутектин атомдору менен каныкпаган, молекуласында бир кош «=» же «π» байланышы бар углеводороддор аталат. Жалпы молекулалык формуласы  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ . Этилендин хлор менен болгон кошулмасы хлордуу этилен май сыяктуу суюктук болгондуктан латынча «олеум» дегенди билдирип, тарыхый түрдө этилендик углеводороддор «олефиндер» деп аталып калышкан. Кийинки кездерде «алкендер» деп да аталат.

**Химиялык касиеттери** боюнча алкендер реакцияга жөндөмдүү келишет. Арийне, реакциянын механизми иондуу жана радикалдуу болуп эки багыт боюнча жүрөт.

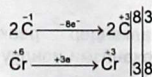
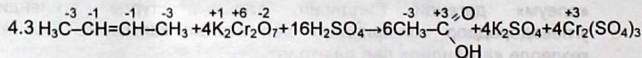
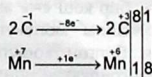
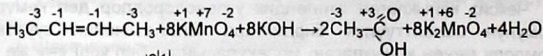
1. Калийдин марганец кычкыл тузунун суудагы эритмеси аркылуу этиленди өткөргөндө эки атомдуу спирттер пайда болот:

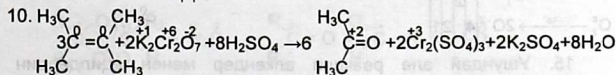
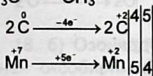
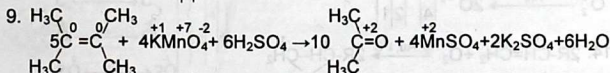
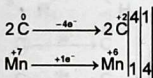
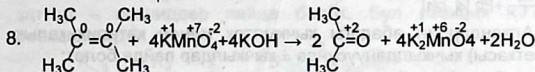
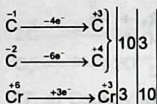
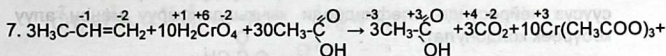
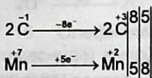
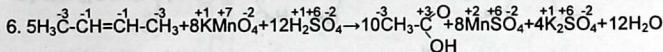
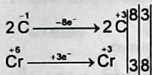
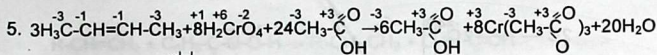


Бул реакцияда  $\text{KMnO}_4$  суудагы эритмесинин кызгылт түсүнүн түссүздөнүшү  $\text{C}=\text{C}$  байланышка сапаттык анализ катары колдонулат жана бул методу Е.Е.Вагнер иштеп чыккандыктан адабияттарда Вагнердин методу катары белгилүү.

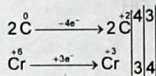
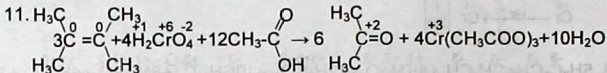
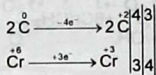


Алкендердин кычкылдануу реакциялары аларды альдегиддерге, кетондорго жана карбон кислоталарына чейин айландырууга мүмкүнчүлүк берет. Мисалы, күчтүү кычкылдандыргыч калий перманганаты ( $\text{KMnO}_4$ ), хром аралашмасы ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) жана хром ангидридин муз уксус кислотасында жылытканда алкендердин молекуласындагы кош байланыш үзүлүп, карбон кислоталары, кетондор жана көмүртектин кош оксиди пайда болот. Бул методу Н.А.Прилежев иштеп чыккан.

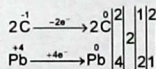
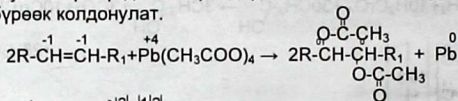




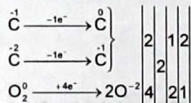
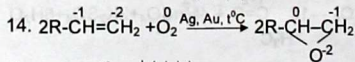
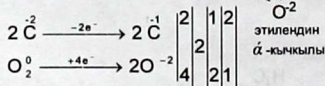
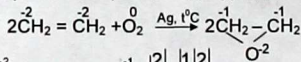




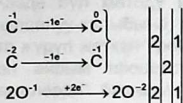
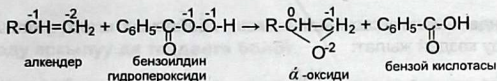
12. Органикалык синтезде коргошундун тетраацетатынын суусуз чөйрөсүндө олефиндерди кычкылдандыруу менен алуу көбүрөөк колдонулат.



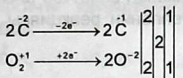
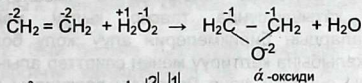
13. Алкендердин абадагы кычкылтек менен каталистикалык (күмүш сеткасы) кычкылдануусунда  $\alpha$ -кычкылдар пайда болот:



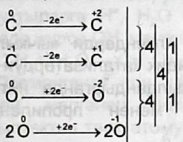
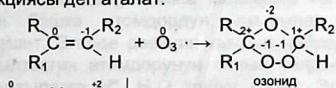
15. Ушундай эле реакция алкендер менен ацилдердин пероксиддеринин ортосунда да жүрөт жана ал Н.А.Прилежевдин реакциясы деп аталат:



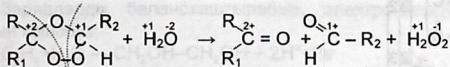
16. Олефиндерди суутектин пероксиди (ацетонитрилдеги эритмесинде) кычкылдандырганда да жогорудагыдай эле реакция ишке ашат:



17. а) Озонду алкендерге таасир кылуудан туруксуз жарылгыч заттар – озониддер пайда болот. Бул реакция К.Гариестин реакциясы деп аталат:

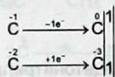
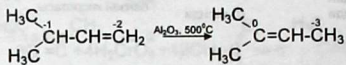


18. б) Озониддер суунун (хлороформдун шартында) таасири менен оксобирикмелерге жана пероксидге ажырайт:

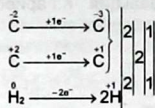
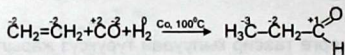


19. Кош байланышы биринчи көмүртектин атомунда турган олефиндерди 500°Cдан жогорку температурада Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> катализаторунун катышуусунда ысытылган түтүк аркылуу

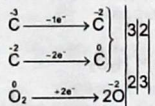
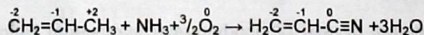
өткөргөндө молекуласындагы кош байланыш аяк жагынан борборду көздөй жылат:



20. Көмүртектин (II) кычкылы менен реакцияга жөндөмдүү суутектин атому бар заттарды олефиндерге кобальттын катализатор катары катышуусунда таасир кылуу менен альдегиддерди жана алардын бирикмелерин алуу жолу болуп эсептелет. Андан ары калыбына келтирүү менен спирттер алынат. Бул реакция 1938-жылы ачылган жана Реппенин реакциясы деп аталат:



21. Кычкылдандыруучу аммонолиз. Алкендерди кычкылтек менен аммиактын катышуусунда гетерогендик катализатордун (Bi, Sn, Sb, Mo туздары) жардамында кычкылдандырганда нитрил пайда болот. Мына ушундай жол менен пропиленден акрилонитрил алынат:

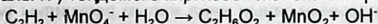


Жогоруда көрсөтүлгөн бардык кычкылдандыруу-калыбына келүү реакцияларынын теңдемелери кычкылдануу даражаларынын өзгөрүү технологиясы менен теңделди.

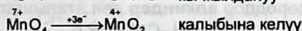
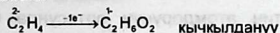
Жогорудагы химиялык реакцияларды жарым реакциялар методу аркылуу да теңдөөгө болот.

Кээде бул методу ион-электрондук метод деп да аташат. Кычкылдануу-калыбына келүү бири-биринен ажырагыс бир эле убакта жүрүп жаткан процесс болсо да, кээде аларды өз алдынча жүргөн айрым процесстер түрүндө жазып, андан кийин ал теңдемелерди бириктирип, толук теңдемени жазуу ыңгайлуу болот.

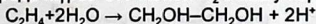
1. Барынан мурда реакцияда кычкылдануу даражаларын өзгөртпөгөн иондорду (реакцияга катышпаган байкоочу иондорду, мисалы  $K^+$ ) теңдемеге киргизбей жөнөкөйлөтүп жазабыз.



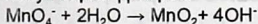
2. Эми бирине кычкылдандыргычты, экинчисине калыбына келтиргичти катыштырып эки толук эмес жарым реакциянын жазабыз:



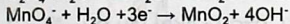
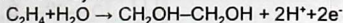
3. Бул жарым реакциялардан ар бирин өзүнчө теңдөө керек. Алгач кычкылданган жана калыбына келген атомдордун, андан кийин башка атомдордун, акырында заряддарынын санын теңдешет. Эгерде реакция кычкыл чөйрөдө жүрсө, суутек менен кычкылтектин атомдорунун санын теңдөө үчүн реагенттерге же продуктыларга  $H^+$ ,  $H_2O$  кошуу керек. Эгерде реакция жегичтүү чөйрөдө жүрсө  $OH^-$  менен  $H_2O$  кошуу керек.



Перманганат ион катышкан реакциянын эки шартында тең бирден марганец бар, бирок реакциянын сол жагында кычкылтектин төрт атому бар, ал эми оң жагында эки атому бар. Ошондуктан кычкылтекти теңдөө үчүн реакциянын реагентине төрт  $OH^-$  ионун киргизүү керек:



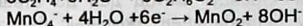
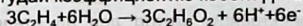
Заряддарды балансташтырабыз, электрондордун керектүү санын кошобуз:



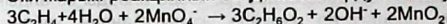
Эгерде жарым реакциялар тура түзүлсө, андагы электрондордун саны кычкылдануу даражасынын өзгөрүшүн так көрсөтөт.



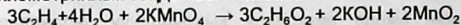
4. Жарым реакциянын биринде кошуп алган электрондордун саны, жарым реакцияда берген электрондордун санына барабар болгудай коэффициентке көбөйтүү керек:



Эки жарым реакциянын теңдемесин ордуна коебуз:



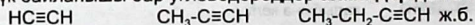
5. Эми реакцияга байкоочу иондорду кошуп, толук стехиометриялык теңдемесин жазабыз:



Органикалык кошулмалардын кычкылдануу-калыбына келүү реакциясынын толук теңдемесин теңдөө төмөнкү ирээтте жүрөт: кычкылдануу даражаларынын санын жана жарым реакцияны түзүү методу колдонулат.

#### 4. Ацетилендик углеводороддор. Алкиндер.

Көмүртек менен көмүртектин атомдорунун ортосунда бир үчтүк байланышы бар углеводороддор **алкиндер** деп аталышат.



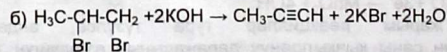
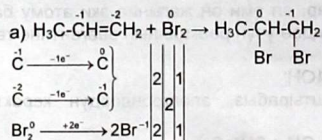
этин                      пропин                      бутин

Мындай бирикмелер **ацетилендик углеводороддор** деп аталышат. Жалпы формуласы  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$  түрүндө туюнтулат жана бири-биринен  $\text{CH}_2$ - тобунун саны менен айырмаланышат.

Ацетилендик углеводороддордун биринчи мүчөлөрү кадимки шартта газ абалындагы заттар.

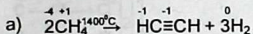
#### Алынуу жолдору.

1. Олефиндерге галогендерди ( $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Br}_2$ ) жегичтердин спирттеги эритмесин таасир этүүдөн алкиндер пайда болот:

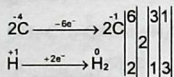
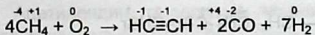




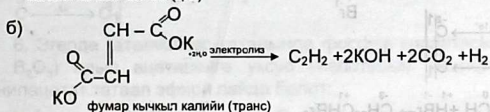
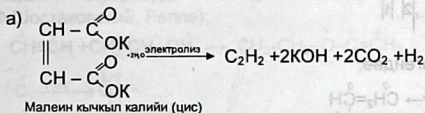
2. Ацетиленди алуунун келечектүү жолдорунун бири метанды абасыз жогорку температурада крекингдөө болуп саналат. Крекинг – бөлүү, ажыратуу дегенди билдирет.



б) Метанды кычкуылдандыруу аркылуу пиролиздөөдөн ацетилен алынат:



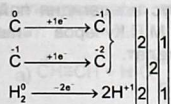
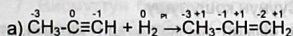
3. Эки негиздүү чексиз карбон кислоталарынын натрий же калий туздарын электролиздөөдөн алынат. Мисалы, фумар жана Малеин кислоталарынын калий туздарын электролиздөөдөн ацетилен алынат:

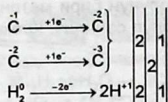
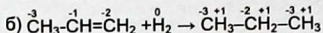


### Химиялык касиеттери.

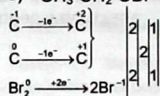
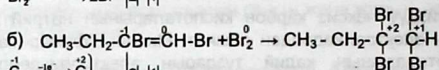
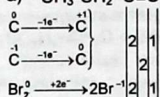
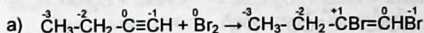
Алкиндерге алкендер сыяктуу эле негизинен кошуп алуу реакциялары мүнөздүү болот.

1. Гидрлөө реакциясы эки баскычта жүрөт:

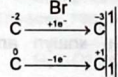
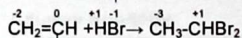
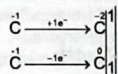
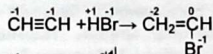




2. Галогендөө реакциясы:

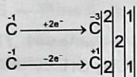
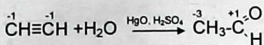


3. Гидрогалогендөө:

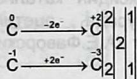
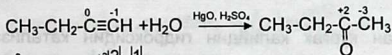


4. Гидратация реакциясы. Суунун кошулушу.

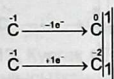
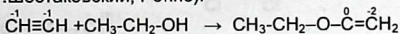
Ацетилен кычкыл чөйрөдө сымап кычкылынын катализатор катары катышуусунда суну кошуп алып, уксус альдегидин пайда кылат. Бул реакцияны 1881-жылы М.П.Кучеров ишке ашыргандыктан Кучеровдун реакциясы деп аталат.



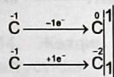
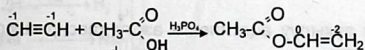
Ацетилендин гомологдору Марковниковдун эрежеси боюнча сууну кошуп алып кетондорго айланышат:



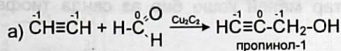
5. Ацетилен жана анын гомологдору жегичтүү (KOH, NaOH) чөйрөдө спирттер менен аракеттенишип чексиз каныкпаган жөнөкөй эфирлерди пайда кылышат (А.Е.Фаворский, А.Ф.Шостаковский, Реппе):

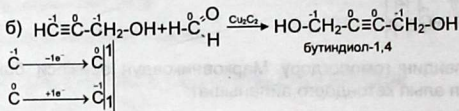
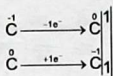


6. Эгерде катализатор катарында фосфор кислотасын ( $\text{H}_3\text{PO}_4$  же  $\text{V}_2\text{O}_5$ ) алып ацетиленге уксус кислотасын таасир эткенде винилацетат татаал эфири пайда болот:

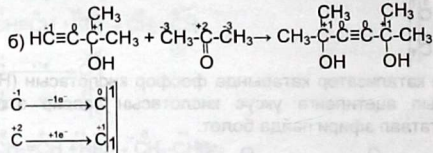
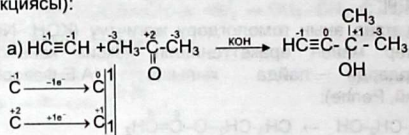


7. Висмуттун бирикмелери менен стабилдештирилген жездин ацетиленидин ( $\text{Cu}=\text{C}=\text{Cu}$ ) катализатор катары колдонууда ацетилен кумурска альдегиди менен кошулуп пропаргил спирти алынат:

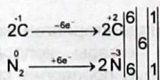
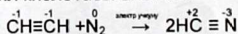




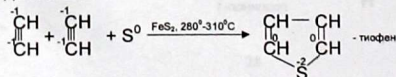
8. Майдаланган кургак калийдин гидроксидин катализатор катары пайдаланып төмөнкү температурада ацетиленге кетондорду таасир эткенде карбинол алынат (А.Е.Фаворскийдин реакциясы):

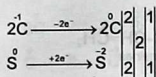


9. Электр учкуну аркылуу ацетиленге азоту таасир кылганда синил кислотасы алынат:

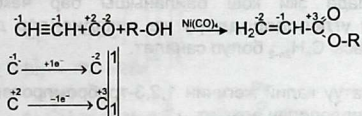


10. 280<sup>0</sup>-310<sup>0</sup>С ысытылган пирит (FeS<sub>2</sub>) аркылуу ацетиленди жибергенде башка заттар менен кошо бир аз санда тиофен да пайда болот:

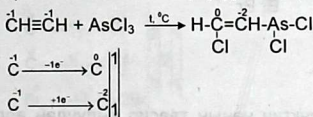




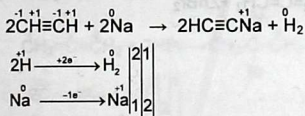
11. Никельдин карбонилин ( $\text{Ni}(\text{CO})_4$ ) же башка металлдардын карбонилдерин катализатор катары колдонуп бир аз басымдын астында ацетиленге көмүртектин (II) оксидин жана сууну же спиртти таасир эткенде акрил кислотасына же анын татаал эфирина айланат (Реппе):



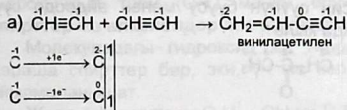
12. Мышьяктын (III) хлоридин ацетилен менен ысытканда өз ара аракеттенишип, жогорку ууландыргыч зат люизит алынат:



13. Кургак ацетиленди металл түрүндөгү натрийдин катышуусу менен ысытканда натрий ацетилениди пайда болот:

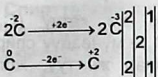


14. Жездин (II) хлориди менен аммонийдин хлоридинин катышуусунда ацетилен түз сызыктуу димерленип, винилацетиленди, тримерленип дивинилацетиленди (Дж.Ньюленд) пайда кылат:

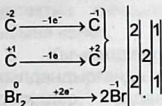
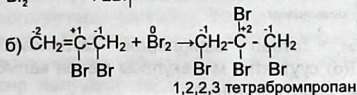
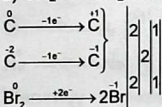
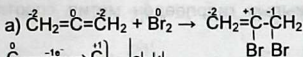




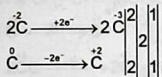
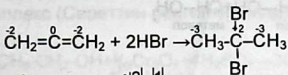




2. Аллен же пропадиен бромду кошуп алып дибромпропиленге айланат:



3. Аллен же пропадиен Марковниковдун эрежеси боюнча бромдуу суутекти кошуп алып 2,2-дибромпропанды пайда кылат:



## 6. Спирттер. Алканолдор.

Углеводороддордун суутек атомдору гидроксид же гидрокычкыл тобу (ОН') менен орун алмашкан бирикмелер **спирттер** же **алканолдор** деп аталышат.

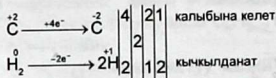
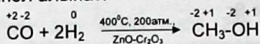
Молекуладагы гидроксид же гидрокычкыл тобунун санына жараша спирттер бир, эки, үч же көп атомдуу спирттер болуп айырмаланышат.

Жалпы формуласы  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$  же  $\text{R-OH}$  менен туюнтулат.

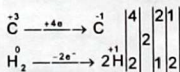
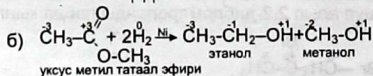
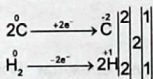
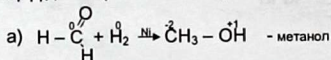
Кадимки шартта спирттер суюктуктар же катуу (C<sub>11</sub>ден жогоркулары) заттар болуп саналышат. C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> – мүнөздүү спирттик жыты бар, C<sub>4</sub>-C<sub>7</sub> – чейинки спирттер начар жыттуу, жогорку молекулалык массага ээ болгон спирттердин жыты жок.

### Алынуу жолдору.

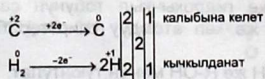
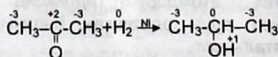
1. Көмүртектин (II) кычкылын гидрлөөдөн метил спирти же метанол алынат:



2. Альдегиддерди, татаал эфирлерди катализатордун катышуусунда (Ni, Pt, Pd) суутектин молекуласы менен калыбына келтирүүдөн биринчилик спирттер алынат:



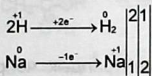
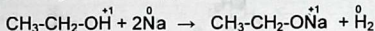
3. Кетондорду катализатор (Ni, Pt, Pd) катышуусунда суутектин молекуласы менен калыбына келтирүүдөн экинчилик спирттер алынат:



### Спирттердин химиялык касиеттери.

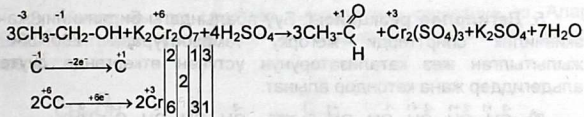
Спирттердин химиялык касиеттери молекуладагы гидрокычкыл же гидроксид тобуна негизделген.

1. Спирттер гидрокычкыл же гидроксид тобундагы суутектин атому жегичтүү металлдар менен орун алмашып алькоголяттар деген кошулманы пайда кылат:

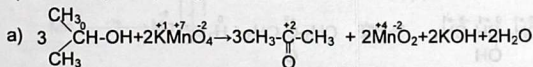


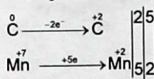
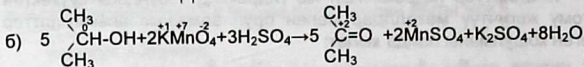
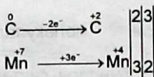
Жегичтүү металлдардан башка металлдардын да алькоголяттары белгилүү, бирок алар кыйыр жолдор менен гана алынат. Жегичтүү жер металлдарынын жана Zn, Cd, Al алькоголяттары спирттерге металл-органикалык бирикмелерди таасир кылуудан пайда болушат. Бирок айтылган реакцияларда көмүртектин кычкылдануу даражасы өзгөрбөйт, суутек гана калыбына келет.

2. Кычкылдануу реакциясы. Биринчилик спирттерди кычкылдандырганда молекуладагы көмүртектин саны өзгөрбөгөн альдегиддер, андан ары карбон кислоталары алынат. Кычкылдандыргычтар катарында бихромат ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ), хром ангидриди ( $\text{CrO}_3$ ), калий перманганаты ( $\text{KMnO}_4$ ) жана хромдун ангидриди менен пиридинден ( $\text{CrO}_3 \cdot \text{C}_6\text{H}_5\text{N}$ ) пайда болгон катуу комплекс (Сареттин реагенти) колдонулат.

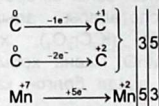
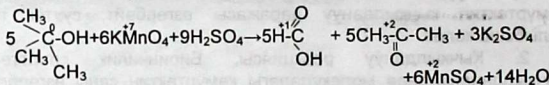


3. Экинчилик спирттер кычкылданганда молекуласындагы көмүртектин саны өзгөрбөстөн калат да кетондор пайда болот. Кычкылдандыргычтар катарында калий перманганаты ( $\text{KMnO}_4$ ), хром ангидриди ( $\text{CrO}_3$ ) жана Сареттин реагенти колдонулат.

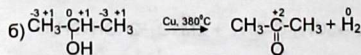
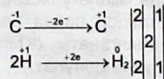
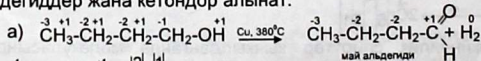




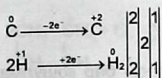
4. Үчүнчүлүк спирттер жегичтүү жана нейтралдык чөйрөдө кычкылдандыргычтарга туруктуу болушат. Бирок кычкыл чөйүрөдө үчүнчүлүк спирттер кычкылдануу даражасына карап, молекуласындагы С-С байланыштын үзүлүшү менен реакцияга киришип, баштапкы үчүнчүлүк спирттин түзүлүшүнө жараша карбон кислоталарын жана кетондорду пайда кылышат.



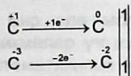
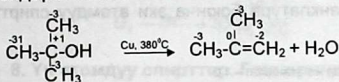
5. Дегилрөө реакциясы. Буу абалындагы биринчилик жана экинчилик спирттерди жогорку температурада 280°-380°С жылытылган жез катализаторунун үстүнөн өткөргөндө суутек, альдегиддер жана кетондор алынат.



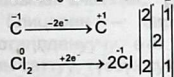
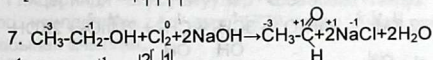
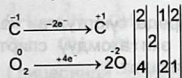
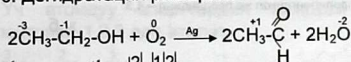




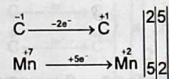
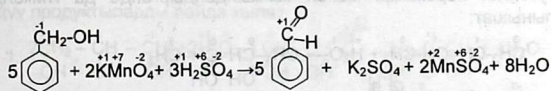
в) Ал эми үчүнчүлүк спирттерден ушундай шарттарда алкендер алынат:



6. Дегидратация реакциясы.



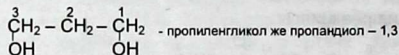
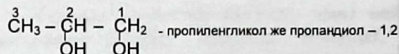
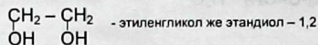
8. Жыпар жыттуу спирттер кычкылдануу касиетине ээ. Алар кычкылданганда жыпар жыттуу альдегиддер жана кетондор алынат:



## 7. Көп атомдуу спирттер.

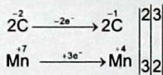
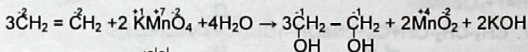
1. Эки атомдуу спирттер. Гликолдор.

Курамында эки гидрокычкыл (ОН) группасы бар кошулмалар эки атомдуу спирттер же гликолдор (грекче «гликол» - таттуу) деп аталышат. Жалпы формуласы  $C_nH_{2n}(OH)_n$  менен туюнтулат. Ал эми систематикалык номенклатура боюнча эки атомдуу спирттер диолдор деп аталышат.



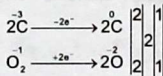
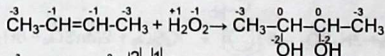
ж.б.

**Алынышы.** Алкендерди жегичтүү чөйрөдө суюлтулган калий перманганаты менен кычкылдандырганда эки атомдуу спирттер алынат. Бул Е.Е.Вагнердин реакциясы деп аталат.



Этиленгликол даамы таттуу, коюу, түссүз суюктук. Техникада антифриздерди даярдоодо колдонулат.

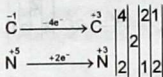
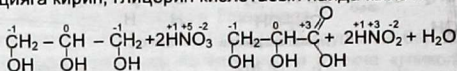
Алкендерди ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{OsO}_4$ ) катализаторлорунун катышуусунда суутектин пероксиди менен кычкылдандырганда да гликолдор алынышат:



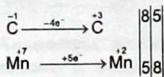
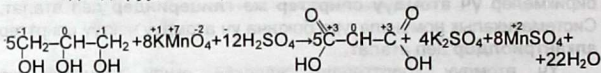
**Химиялык касиеттери.** Гликолдор биринчиден кычкылданганда альдегиддер алынат. Андан ары реакция өз багыты менен жүрүп, кычкылдануудан глиоксаль пайда болот:



2. Глицерин концентрацияланган азот кислотасы менен реакцияга кирип, глицерин кислотасын пайда кылат:

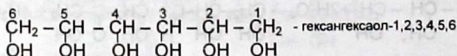
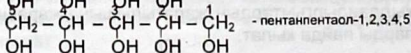
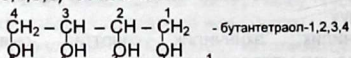


3. Глицеринди калийдин перманганаты менен кычкылдандыруудан татрон кислотасы алынат:



Глицерин практикада химиялык, кездеме, тамак-аш, полиграфияда, дары-дармектерди, антифриздерди өндүрүүдө колдонулат.

Көп атомдуу спирттерге төрт атомдуу спирт – эритрит (бутантетраол-1,2,3,4), беш атомдуу спирт пентит (пентанпентаол-1,2,3,4,5) жана алты атомдуу спирт – гексит (гексангексаол-1,2,3,4,5,6) боло алат:



Алардын көп сандаган стереоизомерлери белгилүү. Кээ бир изомерлери жаратылышта эркин түрүндө кездешешет. Алардын баары суда жакшы эрүүчү, даамдары таттуу, каттуу заттар.

Негизинен алар көп атомдуу альдегиддер болгон канттарды (углеводдорду) калыбына келтирүүдөн алышат.

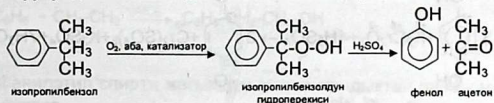
## 9. Фенолдор.

Жыпар жыттуу углеводороддогу көмүртектин атому бир же бир нече гидроксил (ОН) топтору менен байланышкан кошулмалар жыпар жыттуу окисошулмалар деп аталат. Алардын жөнөкөй өкүлү - фенол. Фенол оксибензол деп да аталат.

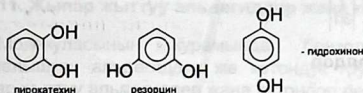


Оксибензолду 1832-жылы Ф.Рунге таш көмүр чайырынан бөлүп алган. Ал эми 1861-жылы А.Вюрц, 1869-жылы А.П.Лачинов тарабынан синтезделип алынган.

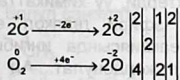
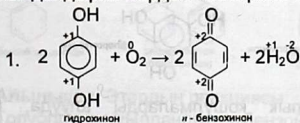
**Кумолдук жол.** Изопропилбензолду (кумолду) каталитикалык кычкылдандыруу аркылуу фенолду алуу өнөр жайлык негизги жол болуп саналат. Кычкылдануу реакциясы кезинде эң мурда кумолдун гидроперекиси пайда болот, аны күкүрт кислотасынын катышуусунда жылытканда фенолго жана ацетонго ажырайт.



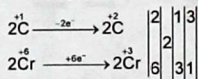
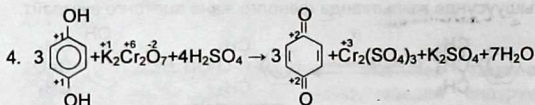
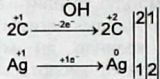
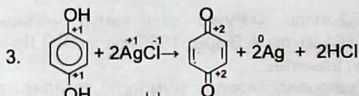
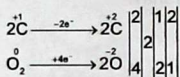
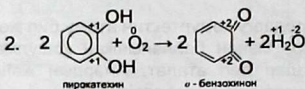
### Эки атомдуу фенолдор.



Молекулада гидроксил группанын санынын көбөйүшү менен кычкылдандыргычтардын таасирине туруктуулугу азая баштайт:

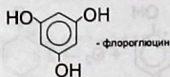
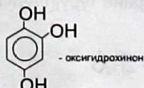
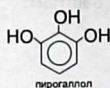






### Үч атомдуу фенолдор

Үч атомдуу фенолдорго пирогаллол, оксигидрохинон жана флороглюцин кирет.

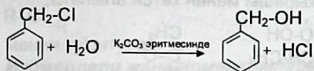


Фенол макромолекулалык кошулмаларды алууда, боек заттарды, фармацевтикалык дары-дармектерди, уу химикаттарды өндүрүүдө, пирокатехиндин монOMETИЛ эфири гваякол өнөр жайында, гидрохинон полимеризация реакциясында ингибитор катарында жана фотография иштеринде колдонулат. Ал эми пирогаллол эң оңой кычкылданат, ошондуктан анын газдык

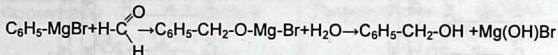
эритмеси газдык анализде кычкылтекти жутуп алгычтык үчүн колдонулат.

## 10. Жыпар жыттуу спирттер

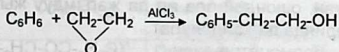
Бензил спиртинин же фенолметил спиртинин алынышы.



Ошондой эле Гриньяр төмөнкүдөй жол менен бензил спирттин алгандыктан ал Гриньярдын реакциясы деп аталып калган:



Ал эми фенолэтил спирттин Фридел-Крафтсанын реакциясы боюнча алынат:



Фенолэтил спирти жагымдуу жыттангандыктан парфюмерияда колдонулат.

## 11. Жыпар жыттуу альдегиддер жана кетондор

Молекуласынын курамында бензолдук ядро менен байланышкан альдегиддик же кетондук группалары бар заттар жыпар жыттуу альдегиддер жана кетондор деп аталышат.



бензой альдегиди



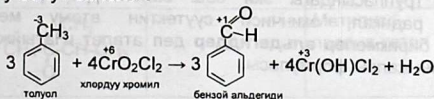
дифенилкетон  
(бензофенон)

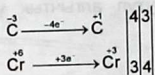


метилфенилкетон  
(ацетофенон)

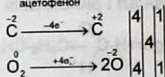
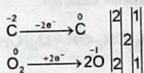
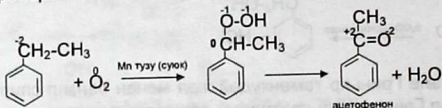
**Алынышы.** Этардын реакциясы:

Толуолду кычкылдандыруу бензой альдегидин алуунун жеңил жолу болуп саналат:



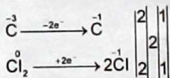
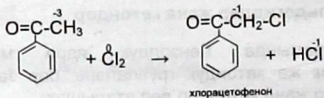


Этилбензолду абада кычкылтек менен кычкылдандыруудан гидроперекиси жана анын ажырашы менен кетон алынат:



Ацетофенон эрүү температурасы 20°C болгон кристаллдык зат, уйку келтирүү касиетине ээ болгондуктан медицинада *гипнон* деген ат менен колдонулган, ошондой эле ал да жагымдуу жытка ээ болгондуктан парфюмерияда да колдонулат.

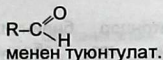
Хлорацетофенон, бромацетофенон (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CO-CH<sub>2</sub>-Br) кристаллдык заттар, абдан майдаланган (чаң) абалында көздөн жаш агызат, ошондуктан I дүйнөлүк согушта немецтер согуштук уландыруучу зат катары колдонушкан.



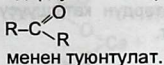
## 12. Альдегиддер жана кетондор

Альдегиддердин жана кетондордун молекуласында карбонил группасы  $\text{C}=\text{O}$  катышат.

Карбонил группасындагы эки бош валенттүүлүктүн бири органикалык радикал, экинчиси суутектин атому менен байланышкан бирикмелер **альдегиддер** деп аталат. Натыйжада альдегиддердин жалпы формуласы



Карбонил группасындагы эки бош валенттүлүктүн экөөсү тең радикалдар менен байланышса **кетондор** деп аталат. Натыйжада кетондордун жалпы формуласы



**Изомерлери жана номенклатурасы.**

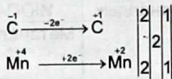
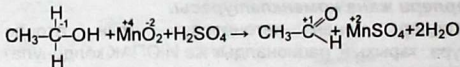
Альдегиддер менен кетондордун атын атоодо үч номенклатура: тарыхый, рационалдык же ИЮПАК колдонулат.

Формуласы	Тарыхый	Рационалдык	ИЮПАК
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{C} \\   \\ \text{H} \end{array}$	Кумурска альдегиди	-	Метаналь
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C} \\   \\ \text{H} \end{array}$	Уксус альдегиди (ацетальдегид)	Уксус альдегид	Этаналь
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C} \\   \\ \text{H} \end{array}$	Пропион альдегиди	Метилуксус альдегиди	Пропаналь
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C} \\   \\ \text{H} \end{array}$	Май альдегиди	Этилуксус альдегиди	Бутаналь
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\overset{2}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\overset{1}{\text{C}} \\   \\ \text{H} \end{array}$	Изо-май альдегиди	Диметил-уксус альдегиди	2-метил пропаналь-1
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \end{array}$	Ацетон	Диметил-кетон	Пропанон
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \overset{1}{\text{CH}_3}-\overset{2}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\overset{3}{\text{CH}_2}-\overset{4}{\text{CH}_3} \end{array}$	-	Метилэтил-кетон	Бутанон-2
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \overset{1}{\text{CH}_3}-\overset{2}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\overset{3}{\text{CH}_2}-\overset{4}{\text{CH}_2}-\overset{5}{\text{CH}_3} \end{array}$	-	Метилпропил-кетон	Пентанон-2
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \overset{1}{\text{CH}_3}-\overset{2}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\overset{3}{\text{CH}}-\overset{4}{\text{CH}_3} \\   \\ \text{O} \end{array}$	-	Метилизо-пропил-кетон	3-метил бутанон-2

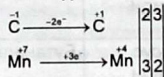
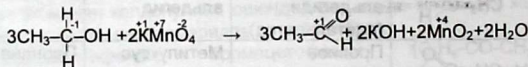
**Алынышы.** Альдегиддер жана кетондор биринчилик, экинчилик спирттерди эритмеде же газ абалында кычкылдануусунан пайда болушат.

Спирттердин эритмеде кычкылдануусу хром аралашмасы, хром кислотасы, марганец кычкылы, калий перманганаты менен кычкылдандырууда, ошондой эле катализатордун катышуусунда (Pt, Cu) кычкыл, жегичтүү чөйрөдө ишке ашат.

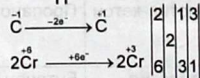
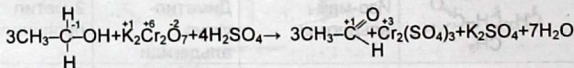
1. Кычкыл чөйрө:



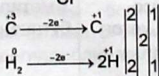
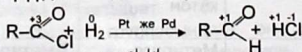
2. Жегичтүү чөйрө:



3. Кычкыл чөйрө:

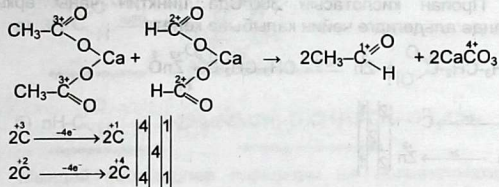


4. Органикалык кислоталардын хлорангидриддерин суутек менен катализатордун (Pt, Pd) катышуусунда калыбына келтирүүдөн альдегиддер алынат:

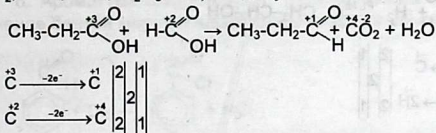




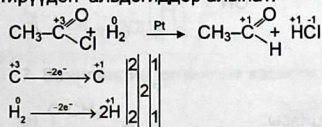
5. Органикалык кислоталардын кальций туздарын кургак бууланып айдоодон альдегиддер пайда болот. Органикалык кислоталардын туздарынын курамында кумурска кислотасынын калдыгы болсо альдегиддер алынат:



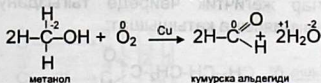
6. Буу түрүндөгү органикалык кислоталардын аралашмасын 400<sup>0</sup>-450<sup>0</sup>Сда катализатордун үстүнөн өткөргөндө альдегиддер алынат. Катализатор катары металлдардын оксиддери (ThO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, MnO<sub>2</sub>, CaO, ZnO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ж.б.) колдонулат:

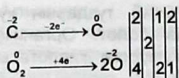


7. Органикалык кислоталардын хлорангидриддерин катализатордун (Pt) катышуусунда суутек менен калыбына келтирүүдөн альдегиддер алынат:

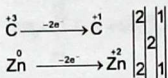
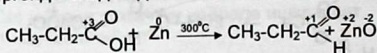


8. Спирттердин газ абалында кычкылдануусу жез катализаторунун катышуусунда температуранын жардамы менен абадагы кычкылтек аркылуу жүрөт:



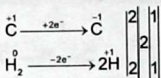
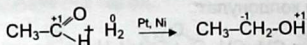


9. Пропан кислотасын 300°Cда цинктин чаңы аркылуу өткөргөндө альдегидге чейин калыбына келет:

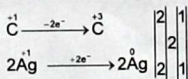


**Альдегиддердин химиялык касиеттери.** Альдегиддер төмөнкүдөй беш түрдүү химиялык реакцияларга катышышат.

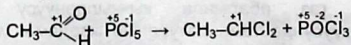
1. Кошулуу реакциясы:



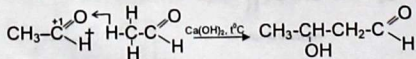
2. Кычкылдануу реакциясы:



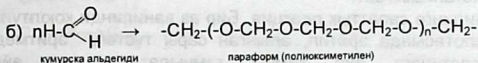
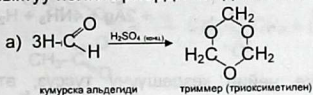
3. Орун алмашуу реакциясы:



4. Альдегиддер начар жегичтик чөйрөдө тыгыздануу же чогултуу (конденсация) реакциясына катышышат:

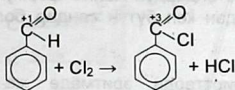


5. Полимеризация реакциясы. Альдегиддер кычкыл чөйрөдө (концентрацияланган күкүрт кислотасы, хлордуу суутек) полимеризация реакциясына катышышып, гетероциклдик жана сызыктуу полимерлерди пайда кылышат:

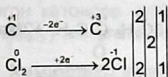


Мындай полимерлер параформ же полиоксиметилен деп аталып, бирден-бир эң арзан пластикалык материал болуп эсептелип, башка пластиктерден бышыктыгы жана ар түрдүү калыптарга оңой келүү жөндөмдүүлүктөрү менен айырмаланышат.

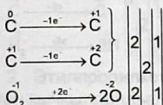
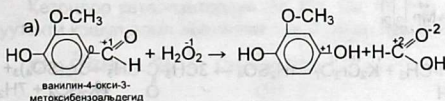
6. Ароматтык альдегиддер. Бензоальдегидге хлорду таасир эткенде бензой кислотасынын хлорангидриди алынат.

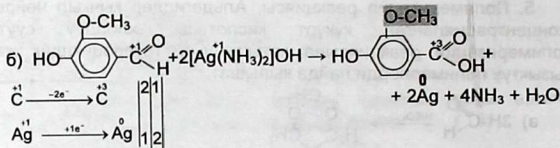


бензоальдегид



7. Ванилиндин химиялык касиети.





Ванилин чөптөрдө 2%ке чейин кездешүүчү түссүз, атыр жыттуу кристаллдык зат.

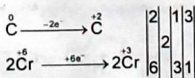
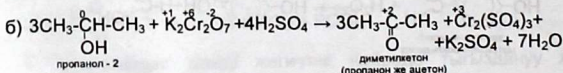
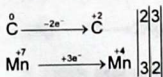
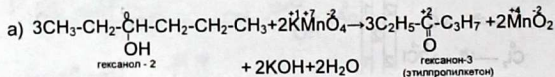
в) Ванилинге сапаттык реакция. Бир аз ванилинди коюлтулган күкүрт кислотасында эритип, алынган сары түстөгү эритмеден айнек пластинага бир тамчы тамчылатып, аны айнек аралаштыргыч менен шыбап жана резорциндин (1,3-диоксibenзолдун) бир нече кристаллдарын үстүнө таштагыла. Ошол замат анын түсү кызыл түскө боёлот.

### 13. Кетондор.

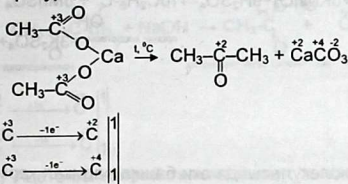
Кетондордун пайда болушу үчүн молекулада эң кеминде үч көмүртектин атому болушу керек. Кетондордун жалпы формуласы  $C_nH_{2n}O$  болот. Бирок  $n=3$  жана андан көп бүтүн сандар болушу зарыл.

#### Алынышы.

1. Кетондор биринчилик спирттерди эритмеде же газ абалында кычкылдандырудан алынат:

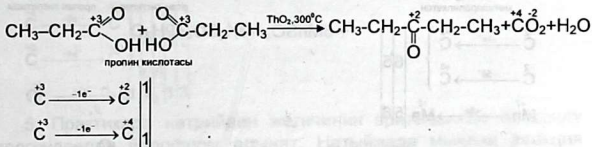


2. Бир негиздүү карбон кислоталарынын туздарын жогорку температурада ысытканда кетондор алынат:



Бул реакция кетондорду лабораторияда алууда колдонулат.

3. Кумурска кислотасынан башка органикалык кислоталардын туундуларын ысытуу менен катализатордун ( $\text{ThO}_2$ ) үстүнөн өткөргөндө кетондор алынат:

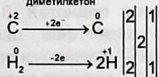
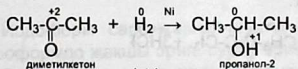


**Физикалык касиеттери.** Төмөнкү молекулалык салмакка ээ болгон кетондор сууда жакшы эрүүчү суюктуктар. Кетондордун жагымдуу жыты болот.

**Химиялык касиеттери.** Кетондор төмөнкүдөй беш түрдүү реакцияларга катышышат:

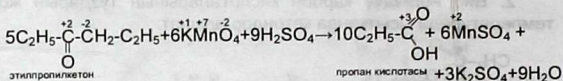
1. Кошулуу реакциясы.

Кетондор катализатордун (Ni, Co, Cu, Pt, Pd) жардамы менен суутекти кошуп алып экинчилик спирттерди пайда кылышат.



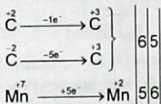
2. Этилпропилкетонду кычкыл чөйрөдө калий перманганаты менен кычкылдандыруудан төмөнкүдөй заттар алынат:



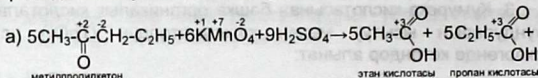


этилпропилкетон

пропан кислотасы

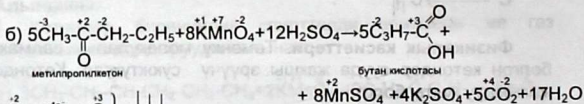
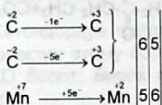


3. Эгер кетондун молекуласында эки башка радикал кармалса, күчтүү кычкылдандыргычтар менен кычкылдануу реакциясын жүргүзгөндө молекулалары бөлүнүп, эки башка заттар алынат:



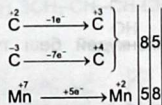
метилпропилкетон

этан кислотасы      пропан кислотасы

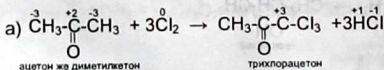


метилпропилкетон

бутан кислотасы

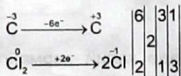


4. Кетондорго эркин хлорду таасир эткенде оңой хлордонот да төмөндөгүдөй заттар алынат:

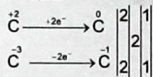
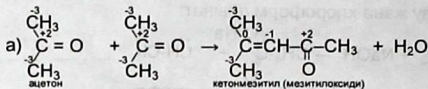


ацетон же диметилкетон

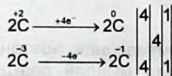
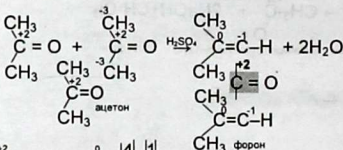
трихлорацетон



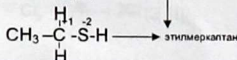
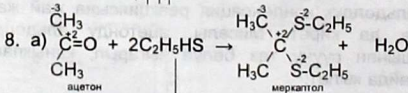
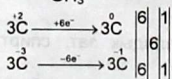
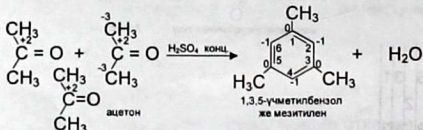


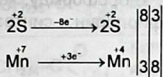
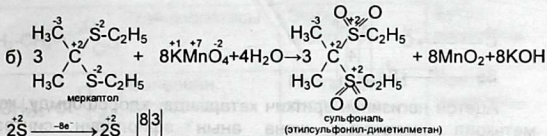


б) Мисалы, күкүрт кислотасынын концентрациясы төмөнүрөөк болсо, ацетон конденсация реакциясына кирип, форон алынат. Форондун молекуласында эки кош байланышы бар болгондуктан ал каныкпаган кетон деп аталат:

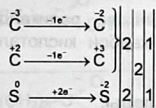
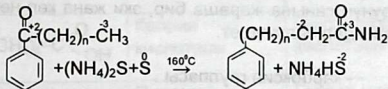


7. Эгерде катализатор катарында колдонулган күкүрт кислотасынын концентрациясы жогору болсо үч молекула ацетон ароматтык углеводород мезитиленди пайда кылат:

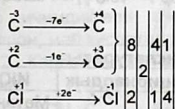
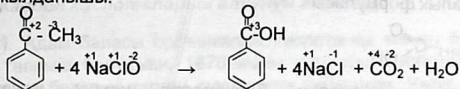




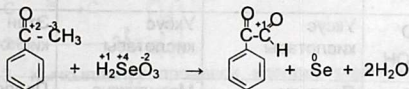
9. Көпчүлүк ароматтык кетондор аммонийдин сульфиди же күкүрт менен 160°C да ысытуудан амид карбон кислотасына айланышат. Бул реакция Вильгерод реакциясы деп аталат.

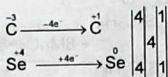


10. Метил-арил кетондун натрийдин гипохлоритинде кычкылданышы:



11. Райлинин реакциясы:

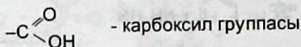




Ацетон негизинен эриткич катарында, хлороформду, кетенди, метакрил кислотасын жана анын эфирлерин синтездөөдө колдонулат.

#### 14. Чектүү карбон кислоталары.

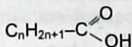
Молекуласынын курамында карбоксил группасы бар органикалык бирикмелер карбон кислоталары деп аталат. Карбоксил топторунун санына жараша бир, эки жана көп негиздүү карбон кислоталары деп бөлүнүшөт.



Карбоксил топтору менен байланышкан радикалдардын түзүлүшүнө жараша чектүү жана чексиз карбон кислоталарына бөлүнүшөт.

#### Чектүү бир негиздүү карбон кислоталары.

Молекуласынын курамында карбоксил группасы жалпы молекулалык формуласы



болгон органикалык бирикмелер чектүү монокарбон кислоталары деп аталат.

Формуласы	Номенклатурасы		
	Тарыхый	Рационалдык	ИЮПАК
$\text{H}-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{array}$	Кумурска кислотасы	-	Метан кислотасы
$\text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{array}$	Уксус кислотасы	Уксус кислотасы	Этан кислотасы
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{array}$	Пропион кислотасы	Метилуксус кислотасы	Пропон кислотасы

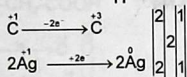
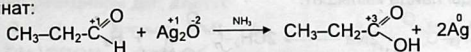


$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\begin{matrix} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{matrix}$	Май кислотасы	Этилуксус кислотасы	Бутан кислотасы
$\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_3\text{-C}\begin{matrix} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{matrix}$	Валериан кислотасы	Пропил-уксус кислотасы	Пентан кислотасы
$\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_4\text{-C}\begin{matrix} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{matrix}$	Капрон кислотасы	Бутил-уксус кислотасы	Гексан кислотасы
$\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_5\text{-C}\begin{matrix} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{matrix}$	Энант кислотасы	Пентил-уксус кислотасы	Гептан кислотасы
$\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_6\text{-C}\begin{matrix} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{matrix}$	Каприл кислотасы	Гексил-уксус кислотасы	Октан кислотасы
$\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_7\text{-C}\begin{matrix} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{matrix}$	Пеларгон кислотасы	Гептил-уксус кислотасы	Нонан кислотасы
$\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_8\text{-C}\begin{matrix} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{matrix}$	Каприн кислотасы	Октил-уксус кислотасы	Декан кислотасы

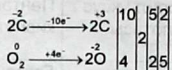
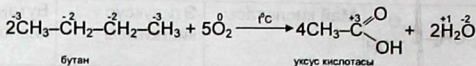
### Карбон кислоталарын алуунун жолдору.

1. Адам баласы органикалык кислоталар менен байыртадан эле тааныш болушкан. 1670-жылы кумурска кислотасын кызыл кумурска бөлүп чыгарган суюктуктан табышкан. Уксус кислотасы вино ичимдиктери ачыган кезде пайда болорун билишкен. Пропион, май кислоталары ачыган майдын курамынан кездешкен.

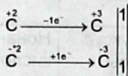
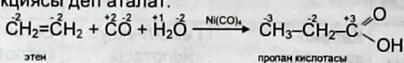
2. Карбон кислоталары альдегиддерди кычкылдандыруудан алынат:



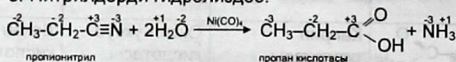
3. Кычкылдануу процесси жогорку температурада көмүртек байланышынын үзүлүшү менен жүрсө, жыйынтыгында кислоталар пайда болот. Бул реакция Башкирцевдин методу деп аталат.



4. Кислоталарды өнөр жайда синтездеп алуу өтө чоң мааниге ээ. Бул үчүн алкендерге көмүртектин чала кычкылын жана сууну катализатор ( $\text{Ni}(\text{CO})_4$ ) никелдин карбонилинин таасиринде төмөнкүдөй реакцияны ишке ашырышат. Бул реакция Реппенин реакциясы деп аталат:



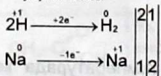
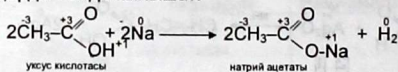
5. Нитрилдерди гидролиздөө:



**Физикалык касиеттери.** Молекулалык салмагы төмөн болгон  $\text{C}_1$ - $\text{C}_3$ кө чейинки кислоталар сууда жакшы эрий турган мүнөздүү кескин жыты бар суюктуктар. Алардын молекулалык салмагы жогорулаган сайын сууда эригичтиги азаят. Декан кислотасынан өйдө сууда эрибеген, жытсыз катуу заттар болуп саналышат.

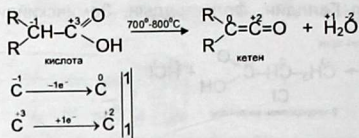
**Химиялык касиеттери.**

1. Бир негиздүү карбон кислоталары жегич металлдар, металлдардын кычкылдары жана негиздер менен реакцияга кирип туздарды пайда кылышат:

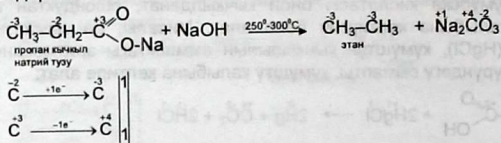


2. Галоген орун алмашкан карбон кислоталарын синтездөөдө катализатор катарында фосфордун тригалогениди ( $\text{PCl}_3$  же  $\text{PBr}_3$ )

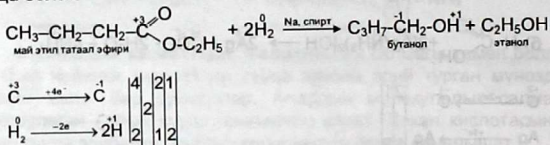




6. Карбон кислоталарынын туздарына жегичти катыштырып, 250<sup>0</sup>-300<sup>0</sup>Сга чейин ысытканда ажыроо реакциясы жүрөт да алкандар алынат:



7. Натрийди спиртке таасир эткенде карбон кислоталарынын татаал эфирлери оңой калыбына келип, биринчилик спирттер пайда болот:



**Колдонулушу.** Карбон кислоталар жемиштердин ширесин консервалоодо, дезинфекциялоодо, медицинада, кездемелерди, булгарыларды өндүрүүдө, тамак-аш өнөр жайында, органикалык заттарга эриткич катарында, кээ бир газдарды адсорбциялоодо, боекторду, дары-дармектерди, жыпар жыттуу заттарды жана шамдарды жасоодо колдонулат.

### 15. Эки негиздүү чектүү карбон кислоталары

Молекуласынын курамында эки карбоксил

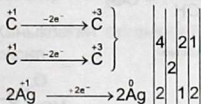
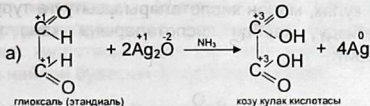


группасы бар органикалык бирикмелер эки негиздүү чектүү карбон кислоталары деп аталат. Алар төмөндөгүдөй жалпы молекулалык формулага ээ:  $C_nH_{2n}(COOH)_2$ .

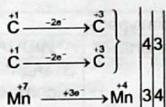
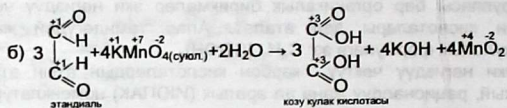
Эки негиздүү чектүү карбон кислоталардын атын атоодо тарыхый, рационалдуу жана эл аралык (ИЮПАК) номенклатурасы колдонулат.

Формуласы	Номенклатурасы		
	Тарыхый	Рационалдык	ИЮПАК
HOOC-COOH	Козу кулак (шавель) кислотасы	-	Этанди кислотасы
HOOC-CH <sub>2</sub> -COOH	Малон кислотасы	Метандикарбон кислотасы	Пропанди кислотасы
HOOC-(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> -COOH	Янтарь кислотасы	Этандикарбон кислотасы	Бутанди кислотасы
HOOC-(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> -COOH	Глутарь кислотасы	Пропандикарбон кислотасы	Пентанди кислотасы
HOOC-(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -COOH	Адипин кислотасы	Бутандикарбон кислотасы	Гександи кислотасы
HOOC-(CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> -COOH	Пимелин кислотасы	Пентандикарбон кислотасы	Гептанди кислотасы
HOOC-(CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> -COOH	Пробка кислотасы	Гександикарбон кислотасы	Октанди кислотасы
HOOC-(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> -COOH	Азелаин кислотасы	Гептандикарбон кислотасы	Нонанди кислотасы
HOOC-(CH <sub>2</sub> ) <sub>8</sub> -COOH	Себацин кислотасы	Октандикарбон кислотасы	Деканди кислотасы

**Алынышы.** Диальдегиддерди кычкылдандыруудан эки негиздүү чектүү карбон кислоталары алынат.







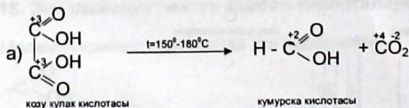
**Физикалык касиеттери.** Эки негиздүү чектүү карбон кислоталары кадимки шартта сууда жакшы эрүүчү түссүз кристаллдык заттар. Молекулалык массасы жогорулаган сайын эки негиздүү чектүү карбон кислоталарынын сууда эригичтиги начарлайт.

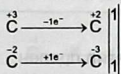
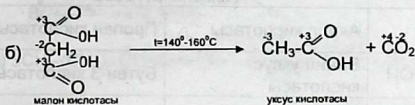
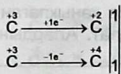
**Химиялык касиеттери.** Эки негиздүү чектүү карбон кислоталарынын молекуласында эки карбоксил



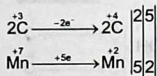
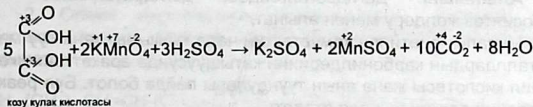
группасы бар болгондуктан бир негиздүү чектүү карбон кислоталарына караганда күчтүү кислота болуп саналышат. Алардагы эки карбоксил группаларынын аралыгынын азаяшы менен кислотанын иондошуу константалары көбөйөт. Ал эми эки карбоксил группалары бири-биринен алыстаган сайын кислотанын иондошуу константалары азаят. Ошондуктан козу кулак (этанди) кислотасы алардын ичинен эң күчтүү кислота болуп саналат. Эки негиздүү чектүү карбон кислоталарына мүнөздүү гана реакциялар бар. Алардын эң негизгилери төмөндөгүлөр:

1. Мисалы, козу кулак, малон кислоталары ысытууга туруксуз. Ысытуудан бир негиздүү карбон кислоталарына жана көмүр кычкыл газына ажырайт:





2. Калийдин перманганатынын кычкыл чөйрөдөгү эритмесинде козу кулак кислотасы оңой кычкылданып көмүр кычкыл газын жана сууну пайда кылат:



Козу кулак кислотасынын туздары оксалттар деп аталышат. Кальций оксалаты уксус кислотасында эрибейт, бирок туз кислотасында эрийт. Ошондуктан ал кальцийге сандык жана сапаттык анализ жүргүзүүдө колдонулат. Ошондой эле козу кулак кислотасы металлдардын беттерин жылмалоодо, жаңгак жана кызыл жыгачтарды агартууда, боёк заттарды жана булгаары өндүрүүдө колдонулат. Катализатор катары да кызмат кылат. Адипин кислотасы тамак-аш өнөр жайында, полиамид чайырын жана нейлон буласын алууда колдонулат.

## 16. Бир негиздүү чексиз карбон кислоталары

Каныкпаган органикалык бирикмелердин молекуласында бир карбоксил

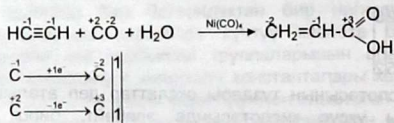


группасын кармап турган органикалык бирикмелер каныкпаган же чексиз бир негиздү карбон кислоталары деп аталат. Алардын эң жөнөкөй өкүлдөрү болуп төмөндөгүлөр эсептелет:

Формуласы	Номенклатурасы	
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$	Акрил кислотасы	Пропен кислотасы
$\text{CH}_2=\overset{3}{\text{C}}\text{H}-\overset{2}{\text{C}}\text{H}_2-\overset{1}{\text{C}}\text{OOH}$	Винил уксус кислотасы	Бутен-3 кислотасы
$\text{CH}_3-\text{CH}=\overset{2}{\text{C}}\text{H}-\overset{1}{\text{C}}\text{OOH}$	Кротон кислотасы	Бутен-2 кислотасы
$\text{CH}_2=\overset{2}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\overset{1}{\text{C}}\text{OOH}$	Метакрил кислотасы	2-метил пропен кислотасы

**Алынышы.** Дегидрогалгендөө, дегидратациялоо жана оксисинтез жолдору менен алынат.

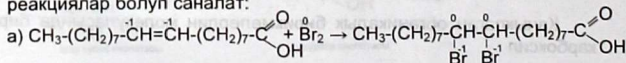
Мисалы, ацетилен көмүртектин чала кычкылы жана суу менен металлдардын карбонилдеринин катышуусунда аракеттенишкенде акрил кислотасы жана анын туундулары пайда болот. Бул реакция Реппенин реакциясы деп аталат:

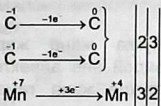
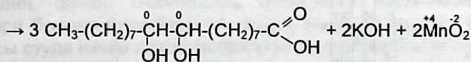
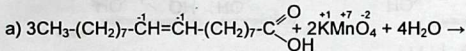
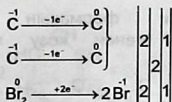


**Физикалык касиеттери.** Олеин кислотасы түссүз, жытсыз. май сыяктуу суюктук.

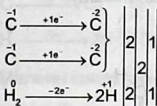
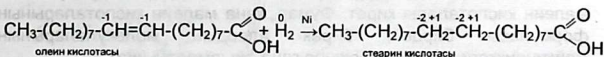
### Химиялык касиеттери.

1. Олеин кислотасын бром суусу же суюлтулган калий перманганатынын эритмеси менен аралаштырганда бром суусунун сары түсү же калий перманганатынын эритмесинин кызыл түсү түссүздөнөт. Бул реакциялар кош байланышка мүнөздүү реакциялар болуп саналат:

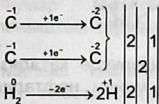
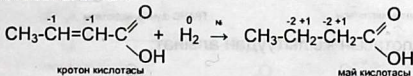




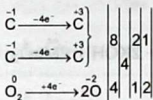
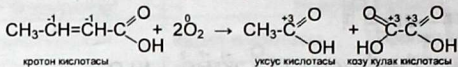
2. Олеин кислотасына катализатордун жардамы менен суутекти таасир эткенде катуу түрүндөгү стеарин кислотасы алынат:



3. Кротон кислотасынын эки формасын тең гидрлөөдөн май кислотасы алынат:



4. Кротон кислотасынын эки формасын тең кычкылдандыруудан уксус кислотасы менен козу кулак кислотасынын аралашмасы пайда болот:



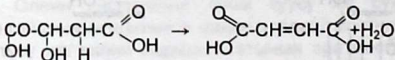
**Колдонулушу.** Түссүз, тунук, жылуулукка жана жарыкка инерттүү келген полимерлер алынат. Ошондой эле айнектерди, клейлерди даярдоодо, самындарды өндүрүүдө жана тамак-аш өнөр жайында колдонулат.

### 17. Чексиз эки негиздүү карбон кислоталары

Чексиз эки негиздүү карбон кислоталарына фумар жана малеин кислоталары кирет. Фумар жана малеин кислоталарынын формуласы бирдей, бирок алардын молекулаларынын мейкиндиктеги түзүлүшү боюнча гана айырмаланышат.



1. Алма кислотасын жылытуудан алынат:



2. Малеин кислотасын өнөр жайда өндүрүүдө катализатор катарында  $\text{V}_2\text{O}_5$ нин катышуусунда бензол менен нафталиндин кычкылданышынан алынат:





даярдалат. Ошондой эле ирригацияда трубаларды, элетротехникада жана курулуш материалдарынын эң негизги деталдары даярдалат. Ал эми малеин ангидриди диендик синтез реакцияларында, полиэфир чайырларын жана сополимерлерди алууда колдонулат.

## 18. Жөнөкөй эфирлер

Углеводороддордун эки радикалы ( $\text{CH}_3$ -,  $\text{C}_2\text{H}_5$ - ж.б.) кычкылтектин атому (-O-) аркылуу байланышкан органикалык бирикмелер жөнөкөй эфирлер деп аталат.

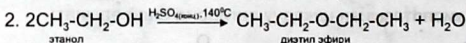
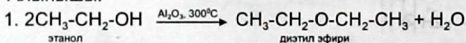
Же болбосо, спирттердин же фенолдордун суутек атому жана гидроксил тобу менен биригишип, пайда болгон бирикмелер жөнөкөй эфирлер деп аталат.

Жалпы формуласы  $\text{R-O-R}$  же  $\text{R-O-R}_1$  менен туюнтулат. Биринчисинде углеводороддордун радикалдары окшош. Мисалы,  $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$  - диметил жөнөкөй эфири,

Молекулаларында окшош радикалдары болсо, көпчүлүк учурда «ди» мүчөсү колдонулбай да аталат. Мисалы, метил эфири, этил эфири.

Ал эми экинчисинде ар башка же ар түрдүү углеводороддук радикалы болгон эфирлер. Мисалы,  $\text{CH}_3\text{-O-C}_2\text{H}_5$  - метилэтил жөнөкөй эфири.

Алынышы.

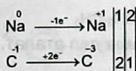
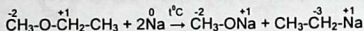


**Физикалык касиеттери.** Диметил жана метил, этил эфирлери кадимки шартта газ абалында болот. Калган жөнөкөй эфирлер суюк абалында болушат. Жөнөкөй эфирлердин молекулаларында суутектик байланышы жок. Молекулалык массалары бирдей болгон спирттерге караганда төмөнкү температурада кайнайт. Мисалы, этил спирти -  $\text{C}_2\text{H}_5\text{-OH}$   $78,3^\circ\text{C}$ да кайнаса, ал эми диметил эфири  $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$   $-23,7^\circ\text{C}$ да кайнайт. Эфирлер сууда начар, углеводороддордо, спирттерде жакшы эрийт. Ал эми жөнөкөй эфирлер органикалык заттарга жакшы эриткич болуп саналышат.

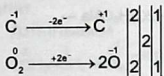
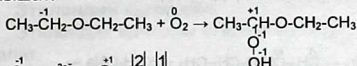
**Химиялык касиеттери.** Жөнөкөй эфирлер төмөндөгүдөй мүнөздүү реакцияларды көрсөтүшөт:

1. Жөнөкөй эфирлер минералдык кислоталар менен реакцияга киришет (HJ колдонулат).

2. Жөнөкөй эфирлер жогорку температурада металлдык натрий менен аракеттенишип алкооляттарды, металлорганикалык бирикмелерди пайда кылат. П.П.Шорыгиндин реакциясы:



3. Жөнөкөй эфирлер абадагы кычкылтек менен акырындыкта кычкылданып, оңой жарылуучу гидропероксиддерди пайда кылышат.



**Колдонулушу.** Диэтил эфирин медицинада спирттин аралашмасы менен наркоз, көпчүлүк органикалык заттарга эриткич катары жана жасалма жибекти алууда колдонулат.

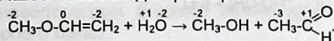
### Каныкпаган спирттердин жөнөкөй эфирлери.

Алкилвинил эфиринин эң жөнөкөй өкүлдөрү: метилвинил  $\text{CH}_3\text{-O-CH=CH}_2$ , этилвинил  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH=CH}_2$  эфирлери болуп саналат.

### Физикалык касиеттери.

Формуласы	Аттары	Агрегаттык абалы	Кайноо температурасы, °C
$\text{CH}_3\text{-O-CH=CH}_2$	Метилвинил	Газ	+5,5
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH=CH}_2$	Этилвинил	Суюктук	35,5

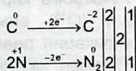
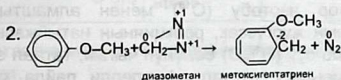
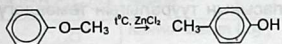
**Химиялык касиеттери.** 1. Гидролиз реакциясына кирип спиртке жана альдегидге ажырайт. А.Е.Фаровский, М.Ф.Шостаковскийдин реакциясы:





Бул реакция кычкылдануу даражалары өзгөрбөй жүргөн кычкылдануу-калыбына келүү реакциясы деп аталат.

**Химиялык касиеттери.** 1. Н.И.Курсановдун реакциясы кайра топтоштуруу менен *o*- жана *p*- алкилфенол алынат:

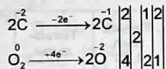
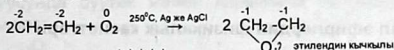


**Колдонулушу.** Эриткич, боёчу жана дары заттарды алууда колдонулат.

**Этилендин кычкылы.**

Этилендин кычкылы этиленгликолдун ички жөнөкөй эфири деп аталат.

**Алынышы.**



**Физикалык касиеттери.** Эфирдин жытындай, кадимки шартта газ абалындагы зат. Кайноо температурасы  $+10,7^\circ\text{C}$ . Суу менен аралашат. Уулуу зат.

**Химиялык касиеттери.** Этилендин кычкылына кошуп алуу жана полимерлешүү реакциялары мүнөздүү болуп саналат.

**Колдонулушу.** Эриткич. Медицинада жана парфюмерияда ж.б. колдонулат.

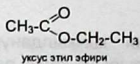
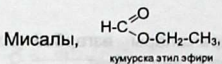
## 19. Татаал эфирлер

Татаал эфирлердин жалпы химиялык формуласы



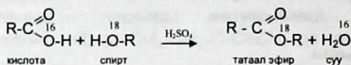
менен туюнтулат. Мында R-COO- кислоталык калдык, R<sup>1</sup>- углеводороддук радикал менен орун алмашкан зат катарында кароого болот.





Бирок карбон кислоталарындагы R-COOH гидроксил группасы менен спирттеги R'-OH суутектин иону же спирттин (R'-O-) калдыгынан пайда болгон заттар татаал эфирлер деп аталат. Татаал эфирлердин формуласынын тууралыгын төмөндөгү метод менен далилдейбиз.

Реакцияга кирүүчү спирттин молекуласындагы кычкылтектин атомун ( $\text{O}^{16}$ ) анын оор изотобу ( $\text{O}^{18}$ ) менен алмаштырып, этерификация реакциясын жүргүзсөк, реакциянын натыйжасында ( $\text{H}^{18}_2\text{O}$ ) эмес, кадимки эле суу ( $\text{H}^{16}_2\text{O}$ ) бөлүнүп чыгып, татаал эфир пайда болот. Буга төмөндөгү татаал эфирлерди пайда кылуу реакциясы мисал боло алат:



**Алынышы.** Кычкылдануу даражалары өзгөрүүсүз жүргөн кычкылдануу-калыбына келүү реакцияларынын натыйжасында алынат.

### Айрым татаал эфирлердин физикалык касиеттери

Формуласы	Аты	Балкып эрүү темп. $t_f$ , °C	Кайноо темп. $t_b$ , °C	Тыгыздыгы	ИЮПАК боюнча аталышы
$\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3$	кумурска метил татаал эфири	-99	31,5	0,975	метил метаноат
$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3$	этил метил татаал эфири	-98,01	57,1	0,924	этил метаноат
$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	этил этил татаал эфири	-83,6	77,1	0,901	этил этаноат
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3$	пропил метил татаал эфири	-87,5	79,9	0,915	пропил метаноат
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	пропил этил татаал эфири	-73,9	99,1	0,888	пропил этаноат

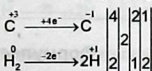
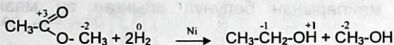
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O-CH}_3 \end{matrix}$	бутил метил татаал эфири	-95	102,3	0,898	бутил метаноат
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O-CH}_2\text{-CH}_3 \end{matrix}$	бутил этил татаал эфири	-93,3	121,3	0,879	бутил этанаат
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O-CH}_3 \end{matrix}$	пентил метил татаал эфири	-91	127,3	0,91	пентил метаноат

Татаал эфирлер жашылча-жемиш жыттанган учма суюктуктар болушат.

**Химиялык касиеттери.** 1. Татаал эфирлер гидролизге учурап, кислоталарга жана спирттерге ажырашат:



2. Татаал эфирлерди катализатордун (Ni, Pt, Pd) катышуусунда суутек менен калыбына келтирүүдөн спирттерге айланышат:



3. Татаал эфирлер аммиак менен реакцияга кирип, амиддерди, спирттерди пайда кылышат:



Бул реакция аммолиз реакциясы деп аталат.

### Колдонулушу.

Эриткич катары, парфюмерияда, косметикада, суусундуктарга жана тамак-аштарга жыт берүүчү заттар катары колдонулат.

## 20. Майлар

Майлар глицерин жана карбон кислоталарынын татаал эфирлери болуп саналышат. Майлар жаныбарлар жана өсүмдүк майы болуп экиге бөлүнүшөт. Майлардын курамы физикалык касиеттери боюнча айырмаланышат. Май катуу болсо чектүү май деп аталат. Чектүү майлар деп курамында чектүү капрон, каприл, каприн, пальмитин, стеорин ж.б. кислоталардан турган татаал эфирлер аталат. Ал эми суюк майлар - чексиз майлар болуп саналышат. Алар курамында чексиз олеин, линол, линолен ж.б. кислоталардан турган татаал эфирлер болуп саналышат.

Жаратылыштагы майлардын курамында ар кандай май кислотары, глицериддер, фосфаттар, витаминдер болот. Мындай майлардын 1300дөн ашуун түрлөрү белгилүү. Алардын курамында эки же андан ашык кош байланышы бар өсүмдүк майлары кездешешет. Аларга кенаф, күн карама, кара куурай, зыгыр, пахта, жаңгак ж.б. майлар кирет.

Жаратылыш майларынан бөлүнүп алынган эң маанилүү карбон кислоталары.

№	Аты	Чынжырындагы көмүртектин атомунун саны	Формуласы
<b>Чектүү кислоталар</b>			
1.	Капрон	C <sub>6</sub>	CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -COOH
2.	Каприл	C <sub>8</sub>	CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> -COOH
3.	Каприн	C <sub>10</sub>	CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>8</sub> -COOH
4.	Лаурин	C <sub>12</sub>	CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>10</sub> -COOH
5.	Миристин	C <sub>14</sub>	CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>12</sub> -COOH
6.	Пальмитин	C <sub>16</sub>	CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>14</sub> -COOH
7.	Стеарин	C <sub>18</sub>	CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>16</sub> -COOH
8.	Арахин	C <sub>20</sub>	CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>18</sub> -COOH
<b>Чексиз кислоталар</b>			
1.	Олеин	C <sub>18</sub>	CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> -CH=CH-(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> -COOH
2.	Линол	C <sub>18</sub>	CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -CH=CH-CH <sub>2</sub> -CH=CH-(CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> -COOH

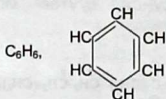




тирүү организмдер үчүн азык заттардын эң маанилүү булагы болуп саналат. Майлар организмде белоктор же углеводдор берген жылуулукка караганда алда канча көп жылуулукту бере алышат. Мисалы, 1кг майды кабыл алган организм 9,3 ккал энергия бөлүп чыгарат. Адамдын суткалык майды керектөөсү 60-70граммды түзөт.

## 21. Жыпар жыттуу углеводдорддор. Арендер

Жыпар жыттуу углеводдорддордун эн жөнөкөй өкүлү бензол, анын эмприкалык жана структуралык формуласы төмөнкүчө:



Бензолду биринчи жолу 1825-жылы – М.Фарадей таш көмүрдү кургак буулантып айдоодон алынган жарык чыгаруучу газдын курамынан болуп алган.

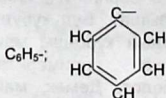
1834-жылы Э.Митчерлих бензой кислотасын ( $C_6H_5COOH$ ) декарбоксилдөө менен курамы  $C_6H_6$  болгон затты алып, аны «бензин» деп атаган. Кийинчерээк Ю.Либих бул затка бензол деген атты сунуш кылган.

Декарбоксилдөө-карбоксил топторунан  $CO_2$ ни болуп алуу процесси аталат.

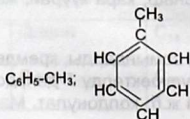
1945-жылы А.В.Гофман биринчи жолу таш көмүр чайырынын курамынан бензолду болуп алган.

Кийинчерээк Ю.Либих алган зат май сыяктуу суюктук болгондуктан, бензол деп атоону сунуш кылган.

Бензолдун радикалы «Фенил» деп аталат.



Бензолдун гомологдору толуол.





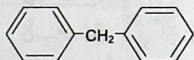
Толуолдун радикалы «Толил» деп аталат.

Толуол илими номенклатура боюнча метил бензол деп аталат.

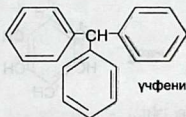
Жыпар жыттуу углеводороддордун радикалы «фенил» жалпысынан «арил» деп аталат. Ar-белгиси менен белгиленет.

Таш көмүр чайырынын курамынан аз санда көп ядролуу жыпар жыттуу кошулмалар чектүү углеводороддор менен аралаш кошулмалар түрүндө кездешет.

Мисалы,



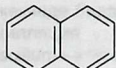
дифенилметан



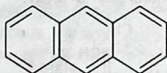
үчфенилметан

Үч фенол метан органикалык заттарды алууда негизги сырьё болуп саналат.

Таш көмүр чайырынын курамында бензолдон башка көп ядролуу (шакекчелүү) жыпар жыттуу углеводороддор кездешет. Аларга:



нафталин



антрацен

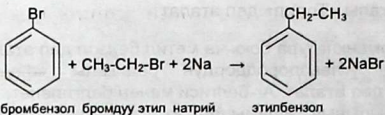
Полифенилдик жыпар жыттуу углеводороддордун ичинен үч фенилдер жылуулукка, радиацияга коррозияга туруктуу болгондуктан ядердик реакторлорду муздатууда колдонулат.

### Алынышы.

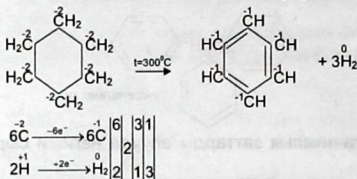
Ацетилендик углеводороддорду ароматизациялоо менен 1876-жылы М.Бертло ацетиленди кызытылган жез түтүгү аркылуу өткөргөн кезде аз санда бензол пайда болгондугун аныктаган.

1912-жылы Н.Д.Зелинский циклогексан жана анын гомологдорун каталикалык, термиклык дегидрлөөнүн негизинде бензолдун жана анын гомологдорунун чыгуу пайызын жогорулатканга жетишкен.

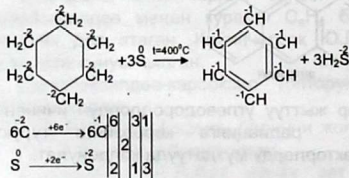
Биринчи 1863-жылы Р.Фитиг тарабынан синтез жолу менен бензолдун гомологдору алынган.



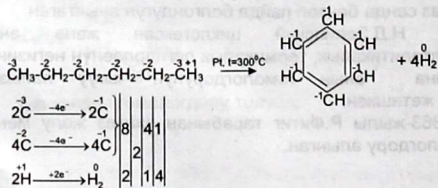
1. Циклогександы катализатордун катышуусу менен ысытканда дегидрлөө реакциясы жүрүп, бензол пайда болот.



2. Циклогександы күкүрттүн катышуусу менен 400°C да ысытканда дегидрлөө реакциясы жүрүп, бензол алынат. Бул реакция Л.Ружичтин реакциясы деп аталат.



3. Гександы 300°C да платина (Pt) катализаторунун үстүнөн өткөргөндө бензол алынат. Бул реакция Н.Д.Зелинский, Б.А.Казанский, А.Ф.Платэнин реакциясы деп аталат.



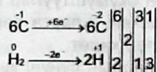
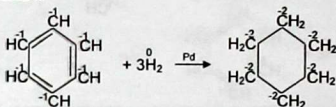


### Физикалык касиеттери.

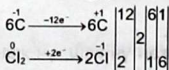
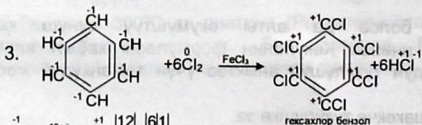
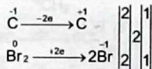
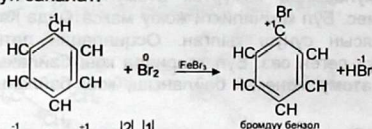
Арендер суудан жеңил, мүнөздүү жыты бар, суюк жана катуу абалда болушат. Сууда эрибейт, бирок спирте жана эфирлерде жакшы эришет. Ал эми арендер башка заттар үчүн жакшы эриткич.

### Химиялык касиеттери.

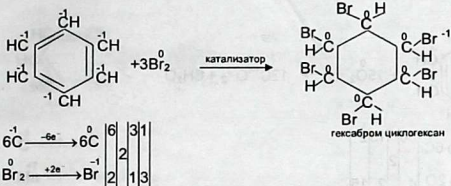
1. Бензолду катализатор никель, платина же палладийдин (Ni, Pt, Pd) катышуусунда гидрленгенде жеңил эле циклогексанга айланат.



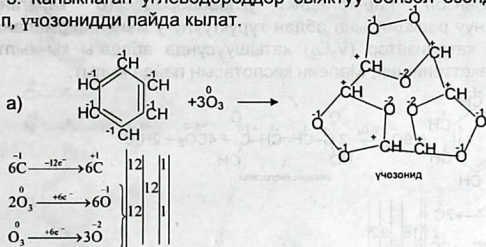
2. Бензол үчүн мүнөздүү реакция орун алмашуу реакциясы болуп саналат.



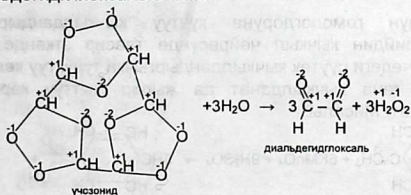
4. Бензол чексиз углеводороддорго мүнөздүү болгон реакцияларга катышкан жактары кездешет. Мисалы, бензол катализатор жана жарыктын тасиринде бром менен реакцияга кирип, гексабромциклогександы пайда кылат.



5. Каныкпаган углеводороддор сыяктуу бензол озонду кошуп алып, үчозонидди пайда кылат.



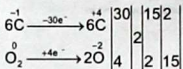
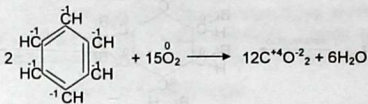
б) Үчозонидге сууну таасир кылганда үч молекула диальдегидглюксаль алынат:



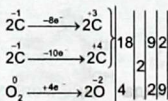
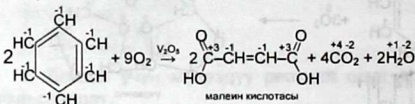
Бензолду кошуп алуу реакциясы бензолдун каныкпаган углеводород экендигин далилдейт.

6. Бензолдун молекуласында күмүртек атомунун проценттик саны көп болгондуктан күйгүзгөндө ыштуу жалын менен күйөт.

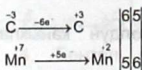
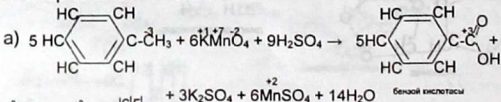




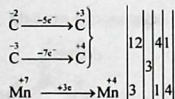
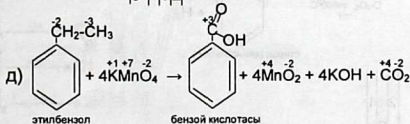
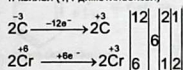
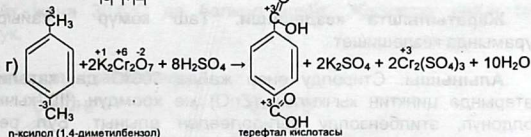
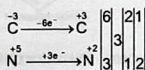
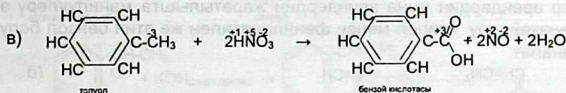
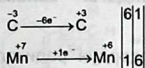
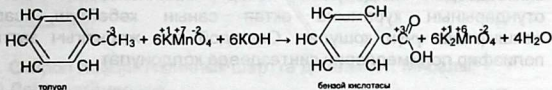
7. Бензол парафиндик углеводороддорго караганда кычкылдануу реакциясына абдан туруктуулугу менен айрмаланат. Бензолду катализатор ( $\text{V}_2\text{O}_5$ ) катышуусунда абадагы кычкылтек менен аракеттенишип, Малеин кислотасын пайда кылыт.



8. Бензолдун гомологдоруна кучтуу кычкылдандыргыч перманганат калийдин кычкыл чөйрөсүндө таасир эткенде да бензолдук шакекчедеги суутек кычкылдандыргычка туруктуу келип, каптал чынжыр гана кычкылданат да жыпар жыттуу карбон кислоталар алынат. Мисалы:



б) Толуолду кычкылдандыргыч перманганат калийдин жегичтик чөйрөсүндө таасир эткенде кычкылданат да бензой кислотасы алынат:



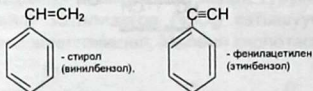
### Колдонулушу.

Бензол жана моноциклдүү арендер заттарды өндүрүп алууда баштапкы продукт, эриткич, боёк, дары-дармектерди, пластмассаларды, синтетикалык булаларды, каучуктарды

синтездөөдө колдонулат. Алар машиналардын мотордук отундарынын курамына октан санын көбөйтүш, сапатын жакшыртуу үчүн кошулат. Ошондой эле жарылгыч заттарды, полиэфир полимерлерин синтездөөдө колдонулат.

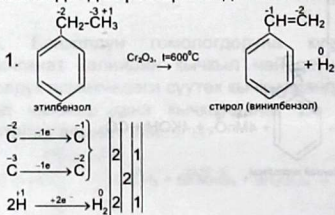
### Жыпар жыттуу каптал чынжырындагы каныкпаган углеводороддор.

Жыпар жыттуу каныкпаган углеводороддордун радикалдары бар арендердин жана ариндердин жаратылышта манилүүлөрү эң жөнөкөйлөрү стирол менен фенилацетилен же этин бензол болуп саналат.

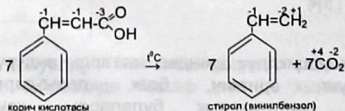


**Жаратылышта кездешши.** Таш көмүр чайырынын курамында кездешет.

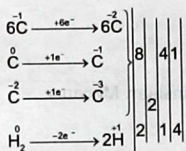
**Алынышы.** Стиролду өнөр жайда  $600^\circ\text{C}$  да, катализатор катарында цинктин кычкылын ( $\text{ZnO}$ ) же хромдун (III) кычкылын колдонуп, этилбензолду дегидрлөөдөн алыныт. Бул реакция А.А.Баландиндин реакциясы деп аталат.



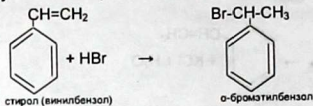
### 2. Декарбоксилдөө.



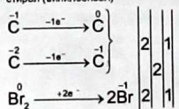




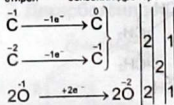
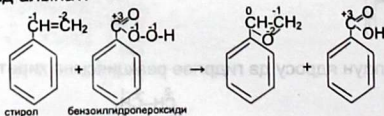
3. Стирол (винилбензол) галогендуу суутек менен оңой кошулат. Реакция Марковниковдун эрежеси боюнча жүрөт.



4. Стирол галогендер ( $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Br}_2$ ) менен реакцияга кирип, α, β-дигалогенэтил бензол аталат.

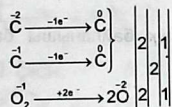
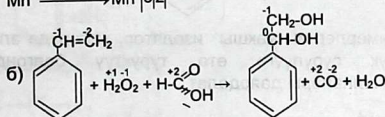
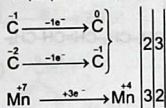
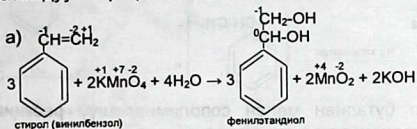


5. Стирол бензоилдин гидропероксиди менен реакцияга кирип, оксид алынат.

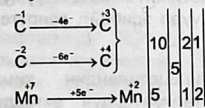
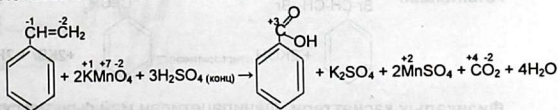




6. Стиролго (винилбензолго) суюлтулган калийдин перманганатынын эритмесин чеберчилик менен таасир кылуудан эки атомдуу спирт (гликоль) пайда болот.



7. Стиролго калийдин перманганатынын концентрацияланган күкүрт кислотасынын эритмесин таасир эткенде бензой кислотасына чейин кычкылданат.

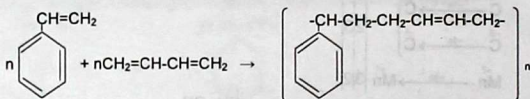


### Колдонулушу.

а) Стирол полимерлөө реакциясына кирип, полистиролду пайда кылат.



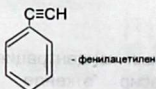
б) Стирол бутадиен менен сополимерлешүү реакциясына кирип, полибутадиенстирол каучугу алынат.



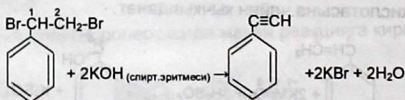
Алынган полимерлер эн жакшы изолятор, жогоруда алынган синтездик каучук сүрүлүүгө өтө туруктуу болгондуктан автомобилдердин шиналары даярдалат.

### Фенилацетилен.

Бензолдук ядронун капталында үчтүк байланышы бар эң жөнөкөй бирикме.

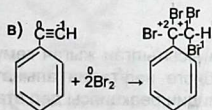
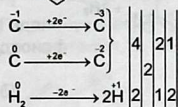
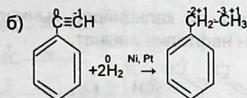
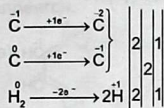
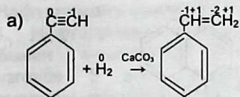


Алынышы.



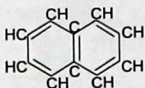
**Физикалык касиеттери.** Фенилацетилен май сыяктуу суюктук, 43°C да эрийт, 141,6°C да кайнайт. Сууда эрибейт, спиртте жана эфирде чексиз эрийт.

**Химиялык касиеттери.** Фенилацетилендин химиялык касиеттери ацетиленге окшош. Катализатордун активдүүлүгү начар болсо, этен бензол алынат.



## 22. Нафталин.

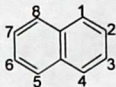
Нафталинди биринчи жолу А.Гарден 1819-жылы таш көмүр чайырынын курамынан бөлүп алган. Ал эми нафталиндин түзүлүшүн 1966-жылы Э.Эрленмейер менен К.Гребе сунуш кылышкан.



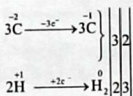
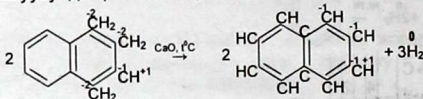
же



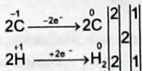
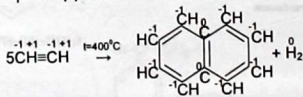
Нафталиндин молекуласындагы күмүртектин атомдору төмөндөгүдөй номерленет.



**Алынышы.** 1. 4-фенилбутен-1 ди кальцийдин кычкылынын катышуусунда циклодегидролоон нафталин алынат.



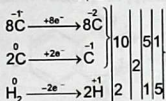
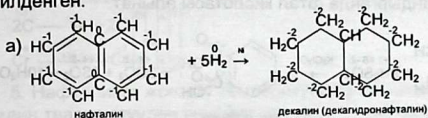
2. Ацетилендин буусун 400°C да ысытылган жыгач көмүрүнүн үстүнөн өткөргөндө бензол менен бирге нафталин алынат. Бул реакция Н.Д.Зелинский, Б.А.Казанскийдин реакциясы деп аталат.



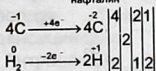
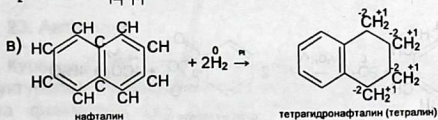
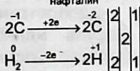
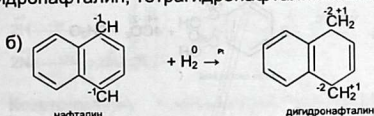
**Нафталиндин физикалык касиеттери.** Нафталин 80,2°C да балкып эрийт, 218°C да кайнайт, буланууга жөндөмдүү, мүнөздүү өткүр жыты бар, жалтырак, түссүз кристаллдык зат.

## Нафталиндин химиялык касиеттери.

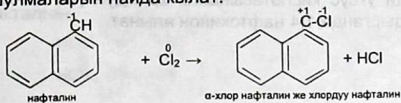
1. Нафталиндин курамын 1835-жылы А.А.Воскресенский тарабынан аныкталган. Нафталинге гидрлөө реакциясын жүргүзгөндө 5 моль суутекти кошуп алат. Ошондуктан нафталиндин молекуласында беш кош байланыш бар экендиги далилденген.



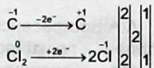
Гидрленүү реакциясы кезинде андан шартка жараша дигидронафталин, тетрагидронафталин алынат.



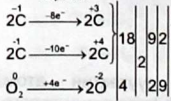
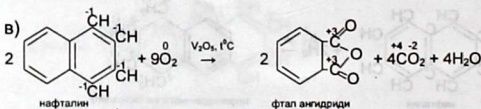
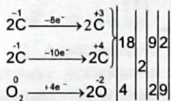
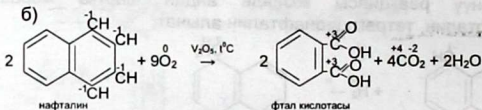
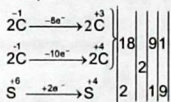
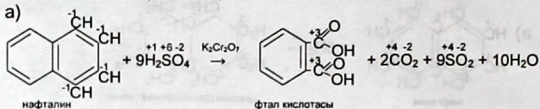
2. Нафталиндин молекуласындагы суутектин атомдору галогендер менен женил орун алмашып, нафталиндин галогендик кошулмаларын пайда кылат.



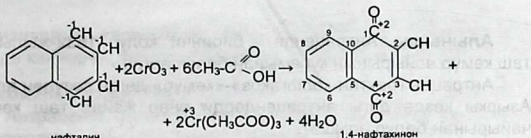




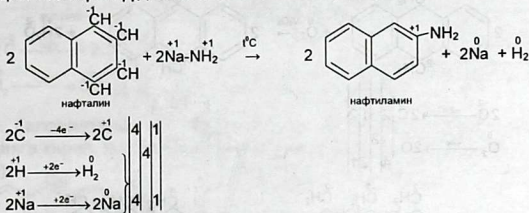
3. Нафталиндин күкүрт кислотасындагы калийдин бихроматы менен кычкылдандырганда фтал кислотасы алынат.



4. Нафталинди уксус кислотасындагы хромдун (VI) кычкылы менен кычкылдандырганда 1,4 нафтохинон алынат.



5. Нафталинге жогорку темперетурада калийдин же натрийдин амидин таасир этүүдөн анчейин көп эмес β-нафтиламин алынат.

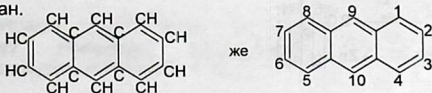


**Колдонулушу.** Нафталинден эриткичтерди, боек заттарды, индикаторлорду, өсүмдүктүрдүн тез өсүүсүнө жардам берүүчү ауксинди алууда, медицинада дары-дармектерди жасоодо, жарылгыч заттарды алууда кеңири колдонулат.

### 23. Антрацен

Курамы C<sub>14</sub>H<sub>10</sub> болгон жыпар жыттуу углеводороддордун эки структуралык түзүлүштөгү изомерлери белгилүү. Алар антрацен жана фенантрен деп аталат. Антрацендин молекуласы үч бензолдук шакекчеден турат да, бир туз сызыкта конденсацияланат.

Антрацендин молекуласындагы көмүртектин атомунун номерлениши кабыл алынган. Алар төмөндөгүдөй номерленишет, номерлер суутекти алып жүрүүчү көмүртекке гана коюлат. Антрацендин түзүлүшүн Армстронг жана Гинсбург тарабынан аныкталган.



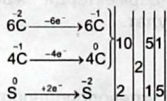
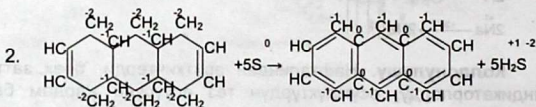
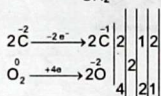
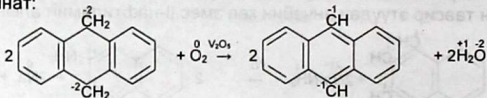
**Алынышы.** Антраценди биринчи жолу 1832-жылы Дюма таш көмүр чайырынын курамынан бөлүп алган.

Антрацен гректин «anthrakos»-«көмүр» деген сөзүнөн алынган. Азыркы кезде дагы антрацендерди өнөр жайда таш көмүрдүн чайырынан бөлүп алышат.

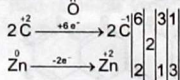
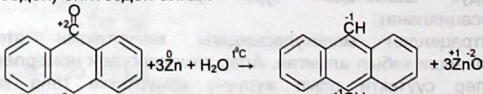
Таш көмүр чайырынын курамында 1%ке жакын антрацен болот.

Антрацен синтетикалык жолдор менен да алынат.

1. 9,10-дигидроантраценди кычкылдандыруудан антрацен алынат:



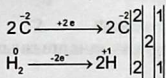
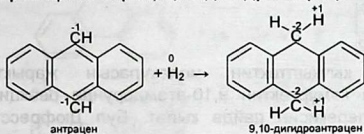
3. А.Байер 1867-жылы антрахинонду цинк менен калыбына келтирүүдөн антраценди (цинктин чаңы менен кургак буулантып айдоодон) синтездеп алган:



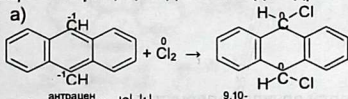
**Физикалык касиеттери.** Антрацен 217°C да балкып эрип, 354°C да кайноочу, түссүз, призма түрүндөгү кристалл.

**Химиялык касиеттери.**

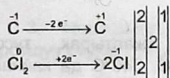
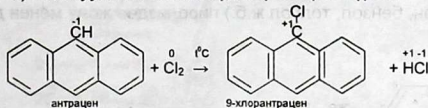
1. Антраценге суутекти таасир эткенде 9,10 абалдары менен оңой реакцияга кирип, 9,10-дигидроантрацен пайда болот:



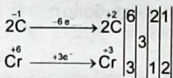
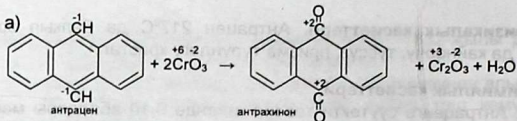
2. Галогендерди (Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>) антраценге таасир кылганда оңой реакцияга кирип, 9,10-дигалогендигидроантрацен пайда болот.



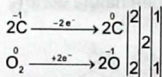
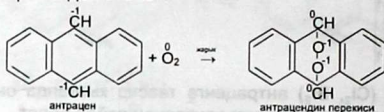
б) Ысытуудан төмөндөгүдөй реакция жүрөт:



3. Антрацен кычкылдануу реакциясына оңой кирет. Кычкылдануу реакциясы антрацендин 9,10-көмүртектин атомдорунда жүрүп, антрахинон алынат.



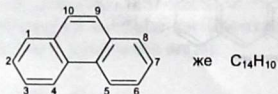
б) Антраценге кычкылтектин молекуласын жарыктын таасиринде реакцияга көмүртектин 9,10-атомдорунда реакцияга кирип, антрацендин перекисин пайда кылат. Бул Дюфресстин реакциясы деп аталат.



Колдонулушу. Боекторду алууда колдонулат.

## 24. Фенантрен

Фенантрэнди 1872-жылы К.Гербе таш көмүр чайырынын курамынан бөлүп алган. Фенантрэнди органикалык заттарды (ацетилен, пропан, бензол, толуол ж.б.) пиролиздөө жолу менен да алышат.



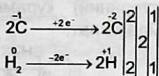
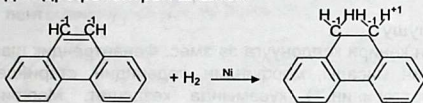
**Физикалык касиеттери.** Фенантрэн жалтырак, түссүз кристалл, балкып эрүү температурасы  $100^\circ\text{C}$ ,  $340^\circ\text{C}$  да кайнайт. Бензолдо, спиртте жакшы эрийт.

**Химиялык касиеттери.** Фенантрэндин 9,10-көмүртек атомдору көбүрөөк каныкпаган. Ошондуктан кошуп алуу,

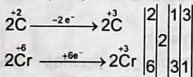
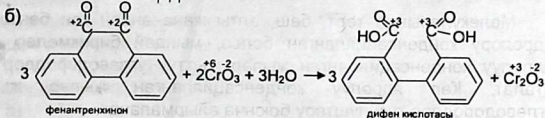
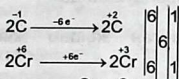
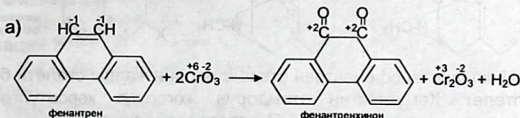


кычкылдануу реакцияларына оңой кирет. Ошол эле атомдорунда орун алмашуу реакциялары да жүрөт.

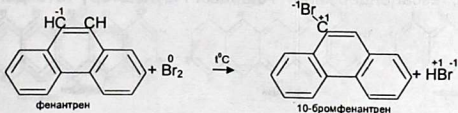
1. Катализатордун жардамы менен фенантренди гидрлөөдө 9,10-дигидрофенантрен алынат.

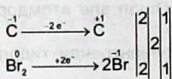


2. Фенантренди хромдун аралашмасы менен кычкылдандырганда фенантренхинон алынат.



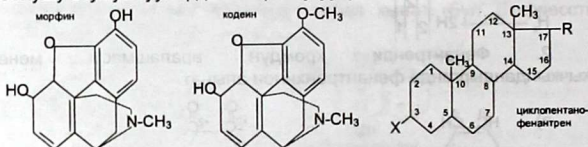
3. Фенантренге бромду кошуп ысытууда, молекулалардан бромду суутек бөлүнүп чыгып, 10-бромфенантренди пайда кылат.





### Колдонулушу

Фенантрен кеңири колдонууга ээ эмес. Фенантрендик шакекче алкалоиддердин мисалы, морфиндин, кодеиндин, стериндердин (стероид спирттеринин) курамында кездешет. Морфиндин, кодеиндин, стериндердин (стероид спирттеринин) курамында болушу окумуштуулардын чоң кызугуусун пайда кылат.



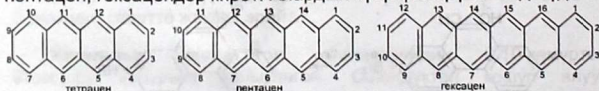
Циклопентанофенантрен стероиддердин жалпы скелети болуп эсептелет. Көмүртектин атомдорун жогоруда көрсөтүлгөндөй катарлары номерленет. X-OH, R- углеводороддук калдык.

### 25. Көп ядролуу конденсацияланган жыпар жыттуу углеводороддор.

Молекуласында төрт, беш, алты жана андан көп бензолдук ядролору конденсацияланган болсо, мындай бирикмелер көп ядролуу конденсацияланган жыпар жыттуу углеводороддор деп аталат. Көп ядролуу конденсацияланган жыпар жыттуу углеводороддор түзүлүштөрү боюнча айырмаланат.

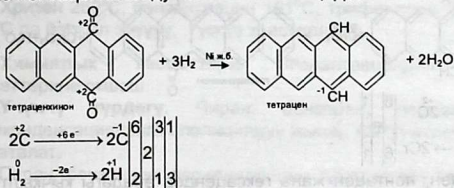
1. Түз сызыктуу.
2. Ангулярдуу; (бурч боюнча түзүлүштөгү);
3. Периконденсацияланган көп ядролуу жыпар жыттуу углеводороддор болуп үчкө бөлүнөт.

Биринчи түрдөгү түз сызыктуу полицикидүү углеводороддор жалпысынан ацендер деп аталат. Мисалы, аларга тетрацен, пентацен, гексацендер кирет. Алардын түзүлүштөрү төтөндөгүдөй:



**Тетраценди** биринчи жолу техникалык антрацендин курамынан хроматография методу аркылуу бөлүп алган. Таш көмүр чайырынын курамында тетрацен, пентацен аз санда болот.

Практикада тетрацен менен пентаценди тетраценхинонду жана пентаценхинонду калыбына келтирүүдөн алынат.

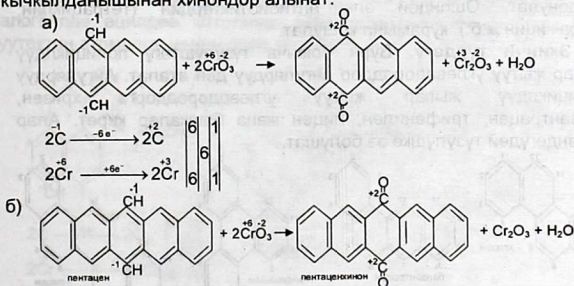


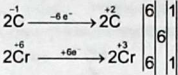
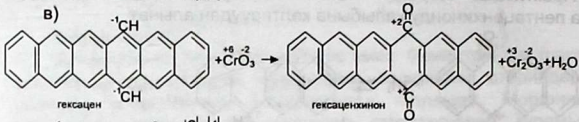
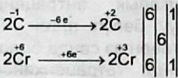
### Физикалык касиеттери

Тетрацен 357<sup>0</sup>С да балкып эрүүчү, саргыч кызгылт түстөгү, пентацен 300<sup>0</sup>С да ажырап кетүүчү көгүш, кызгылт, көк түстөгү, ал эми гексацен каралжын жашыл түстөгү кристаллдар болуп саналат.

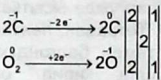
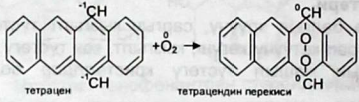
Тетрацен, пентацен жана гексацендерди вакуумда ысытканда түз эле буу абалына өтүп кетүүчү касиетке ээ. Тетрацен, пентацен жана гексацендердин иондошуу энергиясы төмөн болгондуктан электрофилдүү реагенттер менен реакцияга кирип, оңой кычкылданышат. Тетрацендин 5,6,11,12; пентацендин 6,13; гексацендин 6,7,14,15-көмүтөк атомдору менен активдүү химиялык реакцияга киришет.

1. Тетрацендин, пентацендин жана гексацендин кычкылданышынан хинондор алынат.





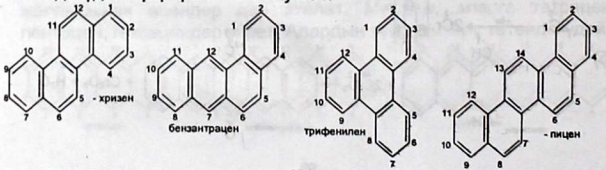
2. Тетрацен, пентацен жана гексацендер абадагы кычкылтек менен кычкылданышып, перекистерди пайда кылышат.



**Колдонулушу**

Тетрацен жана пентацен негизинен органикалык жарым фото өткөргүчтөрдү, плёнкаларды (плёнкаларга жарыкты таасир кылганда электр тогун өткөргүчтүгү жогорулайт) жасоодо колдонулат. Ошондой эле антибиотиктердин (тетрацилин, тетраамицин ж.б.) курамына кошулат.

**Экинчи түрдөгү.** Бурч боюнча түзүлүштөгү полициклдүү жыпар жытуу углеводороддор ангулярдуу деп аталат. Ангулярдуу полициклдүү жыпар жытуу углеводороддорго хризен, бензантрацен, трифенилен, пицен жана башкалар кирет. Алар төмөндөгүдөй түзүлүшкө ээ болушат.





Ангүлярдуу полициклдүү жыпар жыттуу углеводороддордун ичинен хризен, пицен, таш көмүр чайырынын курамыда кездешет. Калгандары синтетикалык жол менен алынат.

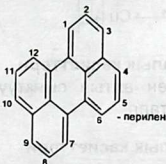
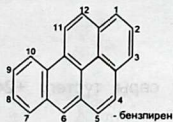
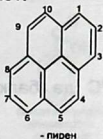
**Физикалык касиеттери.**

Хризен 250°C, бензантацен 161°C, трифенилен 199°C, пицен 365°C да балкып эрүүчү, түссүз кристаллдар.

**Химиялык касиеттери.** Фенантретендин химиялык касиеттерине окшош.

**Үчүнчү түрдөгү.** Пирен, бензпирен, перилен ж.б.у.с. периконденсацияланган полициклдүү жыпар жытуу углеводороддор деп аталат.

Пирен, бензпирен, перилендердин түзүлүштөрү төмөндөгүдөй болот.



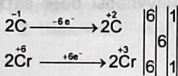
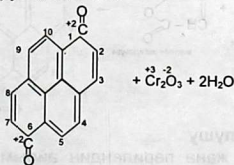
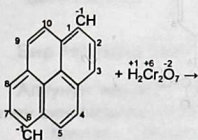
Пирен, бензпирен, перилендер таш көмүр чайырынын курамында кездешишет.

**Физикалык касиеттери**

Пирен 156°C да балкып эрүүчү кристалдык зат.

**Химиялык касиеттери.**

Пирен электрофилдик орун алмашуу реакциясына оңой кирет. Галогендөө, ацилдөө, нитрлөөдө көмүртектин-1,5,6 атомдорундагы суутектин атомдору менен орун алмашат.



Пиренхинон

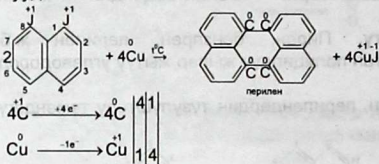


### Колдонулушу.

Пирен айрым бир синтетикалык боёк заттарды алуудагы баштапкы сырьё болуп саналат.

**Бензпирен** – сары түстөгү, +179°C да балкып эрүүчү кристалдык зат.

**Перилен** 1,8-дидиоднафталинди жездин катышуусунда ысытуудан алынат.



### Физикалык касиеттери

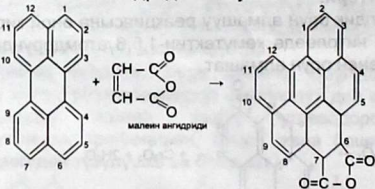
Перилен алтын сыяктуу сары түстөгү +247°C да балкып эрүүчү кристалл.

### Химиялык касиеттери

Перилендин химиялык касиеттери нафталиндин химиялык касиеттерине окшош.

Перилендин 3,10-көмүртек атомдору кычкылдануу электрофилдик орун алмашуу реакциясына оңой кирет.

Перилен 1,12 же 6,7-көмүртек атомдору (диендер сыяктуу) менен малеин ангидридин кошуп алат.



### Колдонулушу

Перилен жана перилендин айрым туундуулары боёк заттар катарында колдонулат.

## 26. Жыпар жыттуу кислоталар

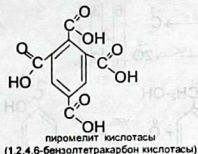
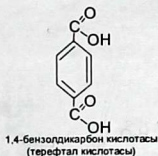
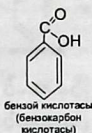
Бензол ядросундагы бир же бир нече суутек атомдору менен карбоксил тобунун орун алмашуусунан пайда болгон кошулмалар жыпар жыттуу кислоталар деп аталат, же арендердин суутек атомдору карбоксил тобу менен орун алмашкан бирикмелер арен кислоталары деп аталат.



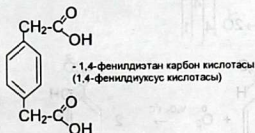
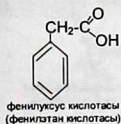
Бензолдук шакекчеде карбоксил тобунун санына жараша бир, эки, үч жана көп негиздүү жыпар жыттуу кислоталар деп аталат да, бир, эки, үч көп негиздүү болуп бөлүнүшөт.

Жыпар жыттуу кислоталар экиге бөлүнүшөт.

1. Эгерде карбоксил тобу ядро менен түздөн-түз байланшкан болсо, таза жыпар жыттуу кислоталар деп аталат.



2. Эгерде карбоксил тобу ядронун капталдарындагы чынжырчаларда жайланышса майлуу жыпар жыттуу кислоталар деп аталат.



### Бир негиздүү жыпар жыттуу карбон кислоталар

Алуунун жолдору. Жыпар жыттуу карбон кислоталар эки жол менен синтезделип алынат.

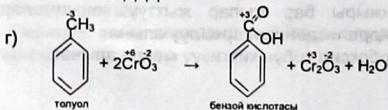
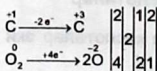
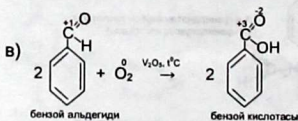
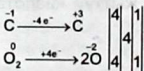
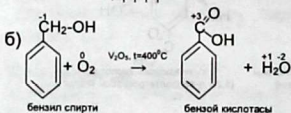
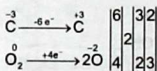
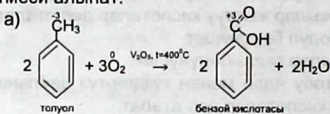
1. Каптал чынжыры бар жыпар жыттуу кошулмалардын кычкылдануусу же гидролиздениши аркылуу алынат

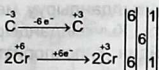
2. Шакекчеге карбоксил тобун киргизүү менен алынат.

1. а) Жыпар жыттуу кошулмаларды кычкылдандыруу жолу 17-кылымда белгилүү болгон. Мисалы, бензой чайырын бууландыруу жолу менен бензой кислотасын алган

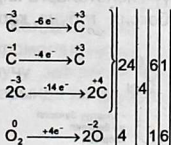
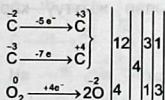
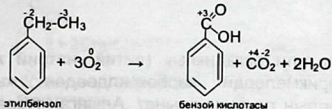
б) Бензой кислотасын толуолду кычкылдандыруу жолу менен да алынат Бул реакция эки багытта жүрөт. Биринчи багыт суюк абалында жүргүзүлөт. Экинчи багыт газ абалында жүргүзүлөт.

Биринчи багытта кычкылдандыргыч катарында хром аралашмасы марганец кычкыл калийдин суудагы же жегичтеги эритмеси алынат.

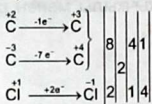
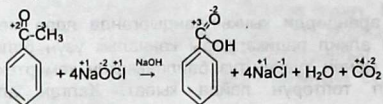




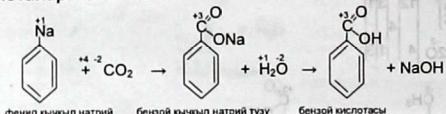
2. Жалпы эле арендерди кычкылдандырганда ядро менен байланышып турган алкил радикалдары канчалык узун болсун, арендердин ядросу менен түздөн-түз байланышкан көмүртектин атомдору карбоксил топторун пайда кылат. Калган алкил радикалдардын бөлүктөрү көмүртектин кош кычкылы менен сууга чейин кычкылданып, арен кислоталары алынат.



3. Майлуу жыпар жыттуу кетондорду кычкылдандыруу менен жыпар жыттуу кислоталар оңой алынат. Кычкылдандыргыч катарында жегичтеги натрийдин же калийдин гипохлориттери колдонулат.



4. Жыпар жыттуу металл органиклик (литий, натрий жана магнийорганикалык) бирикмелерди карбоксилдөөдөн жыпар жыттуу карбон кислоталардын туздары алынат. Алынган туздарды гидролиз реакциясын жүргүзүү менен жыпар жыттуу карбон кислоталары алынат.



фенил кычкыл натрий

бензой кычкыл натрий тузу

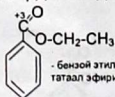
бензой кислотасы

**Физикалык касиеттери.** Жыпар жыттуу карбон кислоталар бир аз жагымдуу жыты бар, түссүз кристаллдык заттар. Төмөнкү молекулалык салмакка ээ болгон жыпар жыттуу карбон кислоталары сууда эришет жана суу буусу менен бууланат. Спиртте жана эфирде эришет.

**Химиялык касиеттери.** Жыпар жыттуу карбон кислоталар чектүү карбон кислоталарга караганда күчтүү кислоталарга кирет. Жыпар жыттуу карбон кислоталардын карбоксил тобуна карата төмөндөгүдөй кошулмаларды пайда кылат.



- бензой кычкыл натрий тузу;

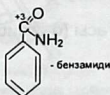
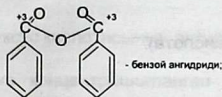


- бензой этил татаал эфири;

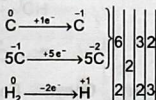
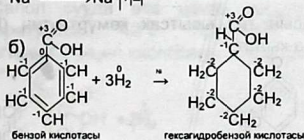
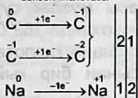
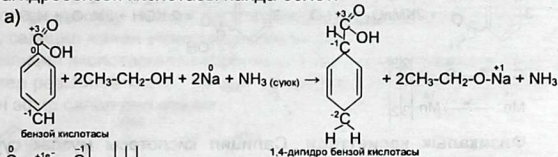


- хлордуу бензоил же бензоил хлориди;





Жыпар жыттуу кислоталардын ядросуна кошуп алуу реакциясы, гидрлөө реакциясы гана тиешелүү. Бензой кислотасын гидрлөөдөн реакциянын шартына жараша ядрого 2 же 6 суутектин атомдору кошулуп 1,4-дигидробензой кислотасы жана 1,2,3,4,5,6-гексагидробензой кислотасы пайда болот.



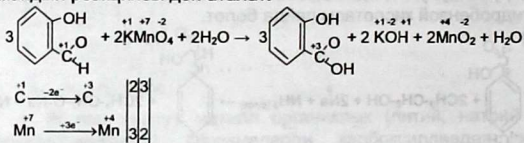
**Колдонулушу.** Жыпар жыттуу карбон кислоталар макромолекулалык кошулмаларды, өсүмдүктөрдүн өсүүсүн жөнгө салучу заттарды жана гербициддерди алууда баштапкы сырые катарында колдонулат.

## 27. Оксикислоталар

Салицил кислотасы (о-оксибензой кислота).

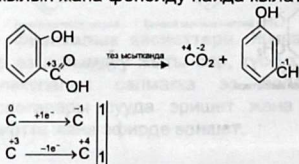


**Алынышы.** Салицил альдегидин кычкылдандыруудан салицил кислотасы алынат. Бул реакция Реймердин жана Тимандын реакциясы деп аталат.



**Физикалык касиеттери.** Салицил кислотасы муздак сууда начар эрүүчү кристалл. Аны акырындык менен ысытканда 159°Cда балкып эрип, андан ары буу абалына өтөт. Салицил кислотасы өзүнүн изомерлеринин жана бензой кислотасынан бир кыйла күчтүү кислота болуп саналат.

Эгерде салицил кислотасын тез ысытсак көмүртектин (IV) кычкылын жана фенолду пайда кылат.



Салицил кислотасына сапаттык реагент болуп FeCl<sub>3</sub> эсептелет. Салицил кислотасы темирдин (III)хлориди менен кызгылт-көк түстөгү эритмени берет.

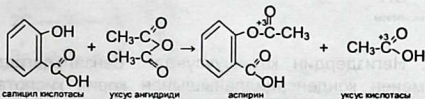
Салицил кислотасы фенолдон айырмаланып, мындай түстөгү эритме суунун гана чөйрөсүндө эмес спирттин чөйрөсүндө да пайда болот.

Салицил кислотасындагы гидроксид тобу уксус кислотасынын хлорангидриди



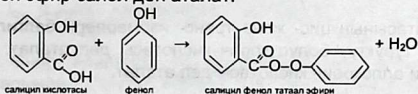
уксус кислотасынын ангидриди  $\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C} \\ \parallel \\ \text{O} \\ \text{CH}_3-\text{C} \\ \parallel \\ \text{O} \end{matrix}$

же концентрацияланган уксус кислотасы менен реакцияга кирип, аспирин деп аталаган татаал эфирди пайда кылат.

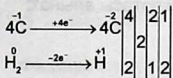
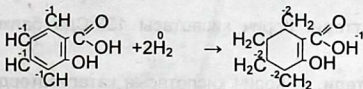


Аспиринди суу менен кайнатканда гидролиз реакциясына кирип, салицил жана уксус кислотасына ажырайт.

Салицил кислотасынын карбоксил тобу менен фенолдор жана спирттер реакцияга кирип, татаал эфирлерди пайда кылат. Пайда болгон эфир салол деп аталат.



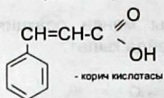
Салол сууда өтө начар эрүүчү кристалл. Балкып эрүү температурасы  $42^\circ\text{C}$ . Салицил кислотасын гидрлөөдөн тетрагидросалицил кислотасы пайда болот.



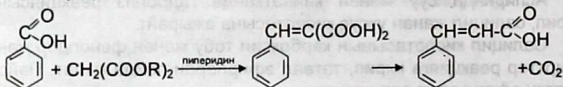
**Колдонулушу.** Салицил кислотасы күчтүү дезинфекциялоочу зат. Андан көп сандаган ар түрдүү азобөктөр синтезделинет. Аспирин медицинада дененин температурасын төмөндөтүүчү дары зат катарында жана жашылчаларды консервалоодо колдонулат. Ал эми салол медицинада ичеги ооруларды дезинфекциялоочу дары-дармек катары колдонулат.

## 28. Бир негиздүү чексиз жыпар жыттуу кислоталар.

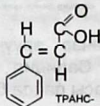
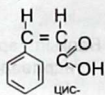
Алардын эң жөнөкөй өкүлү корич кислотасы болуп саналат.



**Алынышы.** Негиздердин катышуусунда бензальдегиддин малон эфири менен конденсацияланышынан корич кислотасы алынат. Бул реакция Э.Кневенагелдин реакциясы деп аталат.

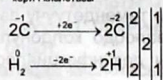
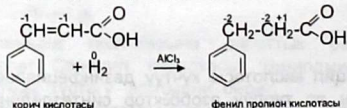


Корич кислотасынын цис- жана транс- изомерлери белгилүү. Транс- изомери туруктуу болуп корич кислотасы деп аталат. Ал эми цис- изомери аллокорич кислотасы деп аталат.



**Физикалык касиеттери.** Корич кислотасы 133°Cда балкып эрүүчү кристалл.

**Химиялык касиеттери.** 1. Корич кислотасын катализатордун катышуусунда гидрлөөдөн фенол пропион кислотасы алынат:



2. Корич кислотасы бромдун молекуласын кошуп алып дибромкорич кислотасын пайда кылат:



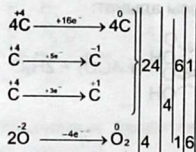
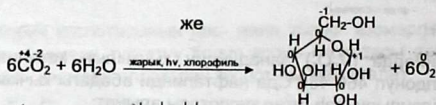
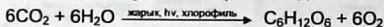




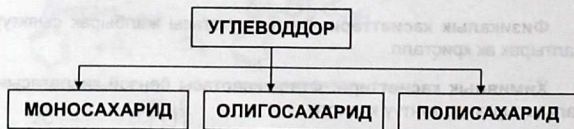
Фтал ангидриди чайырларды, боёкторду, эриткичтерди, пластификаторлорду алуунун негизги сырьёсу болуп эсептелет.

### 30. Углеводдор

Углеводдор – жандуу жаратылыш дүйнөсүндө кеңири тараган органикалык заттардын эң чоң тобу болуп саналат. Өсүмдүктөр жер кыртышынан өнүп чыккандан тартып тамыры аркылуу сууну сиңирип алып, күн нурунун таасиринде абадагы көмүр кычкыл газы ( $\text{CO}_2$ ) менен азыктанат да фотосинтез реакциясы жүрүп алардын жалбырактарында углеводдор синтезделет.

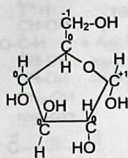


Мындай синтез *фотосинтез* деп аталат. Углеводдор түзүлүшү жана касиеттери боюнча төмөндөгүдөй болуп бөлүнөт:

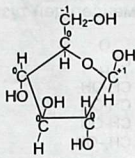


**Моносахариддер** – гидролизге жөндөмдүү заттардан турган жөнөкөй канттар же монозалар. Аларга  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  курамына жооп берген жүзүм канты - глюкоза жана жашылча канты – фруктоза

кирет. Алар бири-биринен түзүлүштүөрү боюнча төмөнкүдөй айырмаланышат:



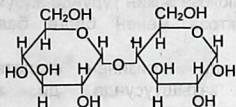
ЦИС-  
глюкоза



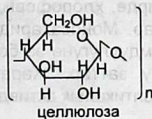
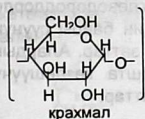
ТРАНС-  
фруктоза

**Олигосахариддер** (грекчеден «oligos» - «аз санда» дегенди түшүндүрөт) - углеводдун молекуласынын курамы экиден сегизге чейинки моносахариддерден турган заттар.

Олигосахариддердин молекуласынын курамындагы моносахариддердин санына жараша ди-, три-, тетра-, пента-, гекса жана башка сахариддер болуп бөлүнүшөт. Жаратылышта эң көп тараган жана эң маанилүү олигосахариддер болуп дисахариддер эсептелет. Мисалы, дисахарид - сахароза:



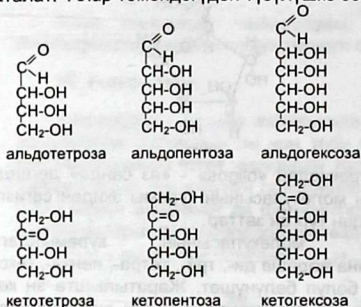
**Полисахариддер** - углеводдордун молекуласында салмагы чоң болгон жана эриген кезде коллоиддик эритмени пайда кылуучу заттар полисахариддер (полиозалар) деп аталышат. Аларга крахмал, целлюлоза (клетчатка) кирет.



### Моносахариддер (монозалар)

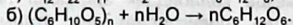
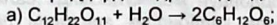
Моносахариддердин курамында альдегид, карбонил жана бир нече гидроксил группасы болгондуктан алар көп атомдуу оксиальдегиддер же оксикетондор деп да аталышат. Оксиальдегиддерди альдозалар деп аталышат, ал эми оксикетондор кетозалар деп аталышат.

Молекуласынын курамындагы көмүрөктүн санына жараша тетроза (4C-атому болсо), пентоза (5C), гексоза (6C), ж.б. деп аталат. Алар төмөндөгүдөй түзүлүшкө ээ болушат:



**Жаратылышта кездешүүсү.** Глюкоза эркин түрүндө жүзүмдүн жана башка жемиштердин, фруктоза менен бирге балдын курамында болот.

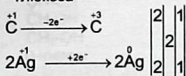
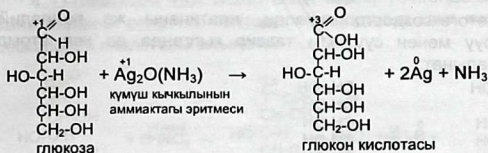
Өнөр жайда моносахариддерди негизинен кислоталык чөйрөдө же ферменттердин катышуусунда ди жана полисахариддерди гидролиздөөдөн алышат.



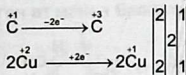
**Физикалык касиеттери.** Моносахариддер сууда оңой эришет, спиртте начар, эфирде, хлороформдо, углеводороддордо эрибеген кристаллдык заттар. Моносахариддердин баары суунун буусун сиңирип алуу жөндөмдүүлүгүнө ээ болгон заттар. Алардын көпчүлүгүнүн даамы таттуу заттар. Жаратылышта кездешүүчү моносахариддердин баары оптикалык активдүү заттар.

### Химиялык касиеттери.

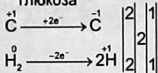
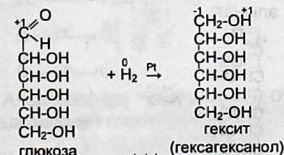
1. а) Альдозалар кычкылдануу реакциясына жөндөмдүү болуп саналышат. Глюкоза күмүш оксидинин аммиактагы эритмесинде кычкылданат:



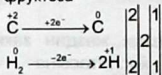
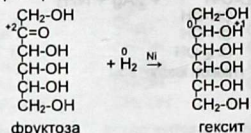
б) Глюкоза Фелинг эритмесиндеги жезди жездин закисине чейин калыбына келтирип глюкон кислотасына чейин кычкылданат. Фелинг суюктугу –  $\text{CuSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6$  жана  $\text{NaOH}$  суудагы эритмесинин аралашмасы.



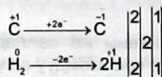
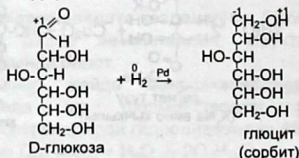
2. а) Альдогексоздорго никелди, платинаны же палладийди катыштыруу менен суутекти таасир кылганда көп атомдуу спирттер алынат:



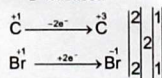
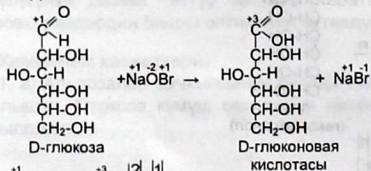
б) Кетогексоздорго никелди, платинаны же палладийди катыштыруу менен суутекти таасир кылганда да көп атомдуу спирттер алынат:



в) Электрохимиялык же катализатор - никель, платина же палладийди катыштыруу менен D-глюкозага суутекти таасир кылганда көп глюкоит алынат. Глюцит сорбит деген ат менен да белгилүү («сорбит» латын тилинен «жемиш» дегенди билдирет):



3. Глюкозаны гипобромит менен кычкылдандыруудан бир негиздүү D-глюкон кислотасы алынат:



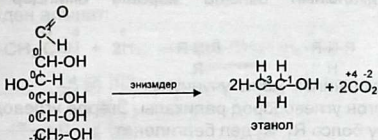




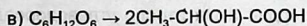
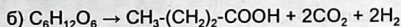
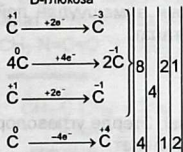


катализаторлор катары катышышат. Ферменттер сууда жакшы эрүүчү, түссүз, сары, көк, жашыл, жашыл-күрөң ж.б. түстөрдөгү катуу заттар болушат. Азыркы убакта ферменттер кристалл түрүндө да бөлүнүп алынган.

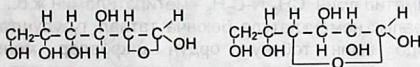
а)



D-глюкоза



Глюкозанын циклдүү формасын биринчи жолу 1870-жылы А.А.Колли, 1883-жылы Б.Толленс сунуш кылган.



**Колдонулушу.** Углеводдор спирттерди, органикалык кислоталарды жана кант чыгарууда, медицинада, азык зат катарында, текстиль, кагаз өнөр жайында, ал эми аскорбин кислотасы кургак сүттү, жемиштерди консервалоодо колдонулат.

### 31. Аминдер

Аммиактын молекуласындагы суутектин атомдору углеводород радикалы менен орун алмашуудан пайда болгон бирикмелер **аминдер** деп аталышат. Алардын молекуласындагы углеводород радикалынын санына жараша аминдер үчкө бөлүнүшөт:



биринчилик, экинчилик жана үчүнчүлүк

R - бирдей болгон углеводород радикалы. Эгерде углеводород радикалы ар түрдүү болсо R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> деп белгиленет.

Аммоний гидрат кычкылынын молекуласындагы суутектин атомдору углеводород радикалы менен орун алмашуудан пайда болгон кошулма төртүнчүлүк амиддер деп аталат.



R - бирдей болгон углеводород радикалы. Эгерде углеводород радикалы ар түрдүү болсо R, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> деп белгиленет.

Амиддер да акммонийдин кошулмарына окшош негиздерди жана туздарды пайда кылышат.

**Номенклатурасы.** Аминдердин атын атоодо углеводороддук радикалдын атына амин деген сөздү кошуп аташат.

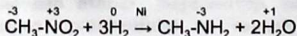
Мисалы, CH<sub>3</sub>-NH<sub>2</sub> - метиламин, CH<sub>3</sub>-NH-CH<sub>3</sub> - диметиламин, CH<sub>3</sub>-N-(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> - триметил амин, CH<sub>3</sub>-N-C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> - метилэтиламин ж.б..

Ал эми эл аралык номенклатура боюнча татаал түзүлүштөгү аминдерди атоодо амин тобунун ордун цифралар менен көрсөтүлүп, аягында чектүү углеводороддордун аттары кошулат.

а)  $\overset{3}{CH_3}-\overset{2}{CH_2}-\overset{1}{CH_2}-NH_2$  - 1-амин пропан;

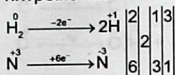
б)  $\overset{3}{CH_3}-\overset{2}{CH}-\overset{1}{CH_3}$  - 2-амин пропан.  
NH<sub>2</sub>

**Аминдерди алуунун технологиясы.** 1. Нитроалкандарды суутек менене катализатордун катышуусунда калыбына келтирүүдөн аминдер алынат:

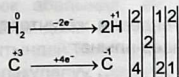
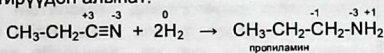


нитрометан

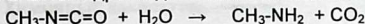
метиламин



2. Нитрилдерди катализатордун жардамы менен калыбына келтирүүдөн алынат:

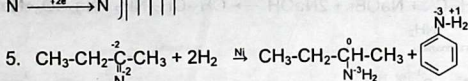
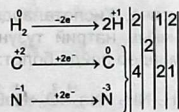
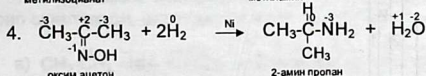


3. Биринчи жолу алифаттык аминдерди 1848-жылы Вюрц изоцианатты гидролиздөө менен синтездеп алган:



метилизацианат

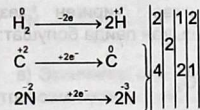
метиламин



этилметилфенгидразин

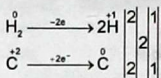
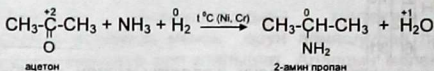
2-аминбутан

фениламин

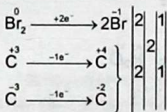
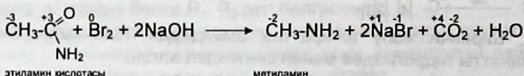


6. Ацетонго (пропанонго) катализатордун катышуусунда жогорку температурада аммиак менен суутекти таасир кылганда аминдер алынат.

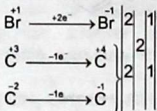
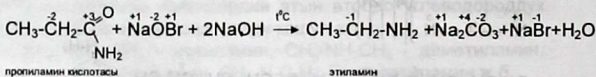




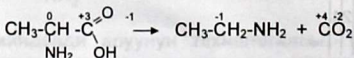
7. а) Кислоталардын аминдерине галогендерди жегичтердин таасир менен ажыратканда биринчилик аминдер алынат:

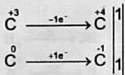


б) Гофмандын кайра топтоштуруусу боюнча. Кислоталардын аминдерине жегичтүү чөйрөдө бромдуу кычкыл натрий тузунун эритмесин ысытуу менен таасир кылганда аминдер пайда болот:



8. Аминдер органикалык калдыктар чириген кезде белоктордогу амин кислоталардын ажырашынан пайда болушат:



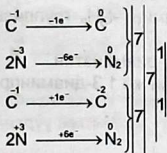
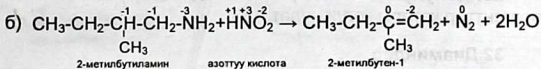
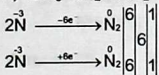
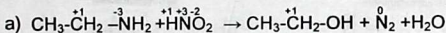


### Физикалык касиеттери.

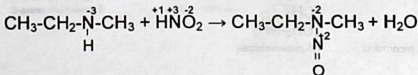
Метиламин, диметиламин, триметиламин нормалдуу шартта газ абалындагы заттар. Калган төмөнкү молекулалуу аминдер суюк абалында, ал эми жогорку молекулалуу аминдер катуу абалындагы заттар. Төмөнкү молекулалуу аминдер аммиактын жытындай жыттануучу сууда жакшы эрүүчү суюктуктар. Жогорку молекулалуу аминдер сууда начар же таптакыр эрибеген, мүнөздүү жыты бар же жытсыз заттар.

### Химиялык касиеттери.

1. Биринчилик аминдер азоттуу кислотасы менен реакцияга кирип спирттерди, алкендерди жана азотту бөлүп чыгарат.



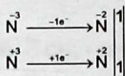
в) Экинчилик аминдер азоттуу кислота менен реакцияга кирип нитрозоаминдерди пайда кылат:



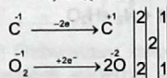
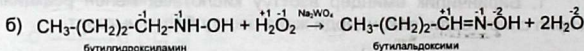
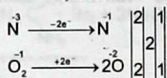
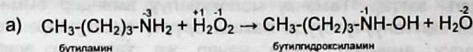
этилметиламин

азоттуу кислота

этилметилнитрозоамин



2. Биринчилик аминдерди суутектин пероксиди менен катализатор натрийдин вольфраматынын катышуусунда кычкылдандырганда аралык реакциясында гидроксил аминдер, андан ары альдоксим алынат.



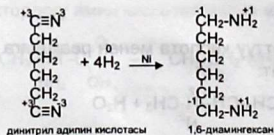
**Колдонулушу.** Аминдер практикада органикалык синтездерде реагенттер катары колдонулат.

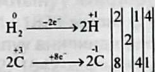
### 32.Диаминдер.

Молекулаларынын курамында эки амин -NH<sub>2</sub> группасы бар бирикмелер диаминдер деп аталышат.

1. NH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-NH<sub>2</sub> - этилендиамин же 1,2-диаминэтан
2. NH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-NH<sub>2</sub> - үчметилендиамин же 1,3-диаминпропан.

### Алынышы.



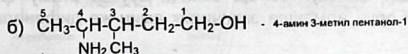
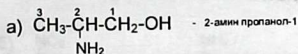


**Химиялык касиеттери.** Моноаминдердин химиялык касиеттерине окшош.

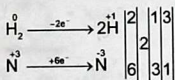
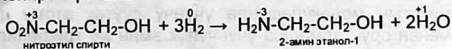
**Колдонулушу.** Синтетикалык була - найлону алуунун баштапкы сырьесу болуп саналат.

### 33. Амин спирттери.

Бир эле молекуласында амин (-NH<sub>2</sub>) жана гидроксид (-OH) топтору бар бирикмелер аминспирттери же амин алькоголдору деп аталышат.

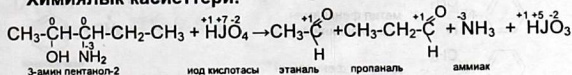


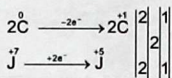
**Алынышы.** Нитроспирттерди калыбына келтирүүдөн аминспирттери алынат:



**Физикалык касиеттери.** Аминспирттер аммиактын жытындай мүнөздүү жыты бар, сууда эрүүчү суюк абалындагы заттар.

**Химиялык касиеттери.**



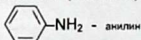


**Колдонулушу.** Газдарды тазалоодо (суутекти), кездеме өнөр жайларында, кир кетирүүчү каражаттарды даярдоодо, медицинада колдонулат.

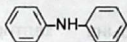
### 34. Жыпар жыттуу аминдер.

Жыпар жыттуу аминдер чектүү аминдер сыяктуу аммиактын кошулмасы катары каралат.

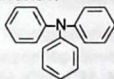
1. Аммиактын ( $\text{NH}_3$ ) молекуласынан бир суутек атому фенил ( $\text{C}_6\text{H}_5$ ) радикалы менен орун алмашса биринчилик амин же фениламин (анилин) деп аталат.



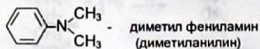
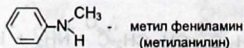
2. Аммиактын молекуласында экинчи суутек атому фенил радикалы менен орун алмашса экинчилик амин же дифениламин деп аталат.



3. Аммиактын молекуласында үчүнчү суутек атому фенил радикалы менен орун алмашса үчүнчүлүк амин же трифениламин деп аталат.



Эгерде аминдердин молекуласында фенил радикалынан башка углеводороддук алкил ( $\text{CH}_3$ -,  $\text{C}_2\text{H}_5$ - ж.б.) радикалдары болсо, мындай аминдер аралаш аминдер деп аталат.

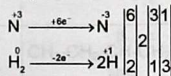
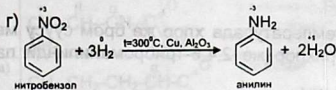
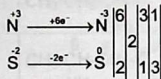
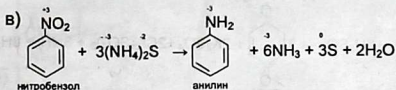
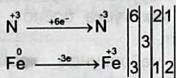
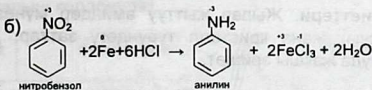
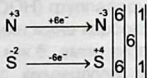
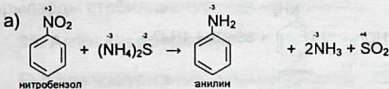




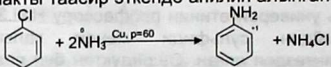
### Алынуу жолдору.

1. 1826-жылы С.Унфердорбен индиго боёк затын, буулантуу аркылуу анилинди алган.

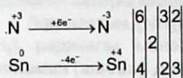
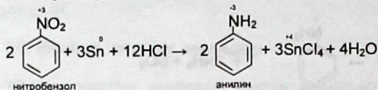
2. 1842-жылы Казань университетинин профессору Н.Н.Зинин нитробензолду аммонийдин сульфиди менен калыбына келтирүүдөн анилинди синтездеп алган. Ошондуктан бул реакция Зининдин реакциясы деп аталат.



1870-жылы А.Н.Энгельгарт жана П.А.Лачиновдор хлорбензолго басым берип жез катализаторунун катышуусунда аммиакты таасир эткенде анилин алынган.



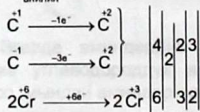
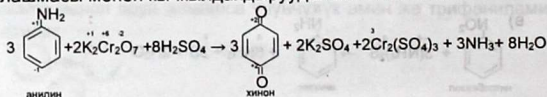
Лабораторияда алынышы.



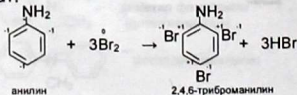
**Физикалык касиеттери.** Жыпар жыттуу аминдер мүнөздүү жыты бар, түссүз суюк жана кристалл түрүндөгү заттар. Ди-, трифениламиндер сууда жакшы эришет.

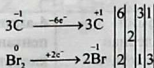
**Химиялык касиеттери.** Анилиндин суудагы эритмесине кызгылт-көк лакмус кагазын салганда ал көк түскө боёлот. Бул анилиндин начар негиз экендигин далилдейт.

1. Анилинди күкүрт кислотасынын чөйрөсүндө хромдун аралашмасы менен кычкылдандыруудан хинон алынат.



2. Анилин төмөнкү температурада хлор же бром суусу менен реакцияга кирип, 2,4,6-трихлор же 2,4,6-триброманилинди пайда кылат.





**Колдонулушу.** Жыпар жыттуу аминдер ар түрдүү боёкторду, дары-дармектерди, полимерлерди алууда, каучукту вулканизациялоо процессин ылдамдатууда, полимерлерди кычкылдануудан коргоодо, жарылгыч заттарды алууда, түтүнсүз дарыларды стабилдештирүүдө колдонулат.

### 35. Амин кислоталары

Бир эле кошулманын курамында амин (-NH<sub>2</sub>) жана карбоксил (-COOH) группалары бар бирикмелер амин кислоталары деп аталат. Амин жана карбоксил топторунун жайланыштарына жараша α, β, γ, δ, ε ж.б. амин кислоталары болуп айырмаланышат. Жаратылашта көп кездешүүчү амин кислоталары үчүн негизинен тривиалдык аталыш колдонулат.

№	Формуласы	Тривиалдык аталышы		
		Т	Р	И
1	H <sub>2</sub> N-CH <sub>2</sub> -COOH	Глицин	Аминуксус кислотасы	Аминэтан кислотасы
2.а)	$  \begin{array}{c}  \alpha \\  \text{CH}_3-\text{CH}-\text{C}=\text{O} \\    \quad \quad   \\  \text{NH}_2 \quad \text{OH}  \end{array}  $	α-аланин	α-амин пропион кислотасы	2-амин пропан кислотасы
б)	$  \begin{array}{c}  \beta \quad \quad \alpha \\  \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}=\text{O} \\    \quad \quad   \\  \text{NH}_2 \quad \text{OH}  \end{array}  $	β-аланин	β-амин пропион кислотасы	3-амин пропан кислотасы
3.а)	$  \begin{array}{c}  \alpha \\  \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{C}=\text{O} \\    \quad \quad   \\  \text{NH}_2 \quad \text{OH}  \end{array}  $	α-амино май кислотасы	α-аминмай ислотасы	2-амин бутан кислотасы
б)	$  \begin{array}{c}  \beta \quad \quad \alpha \\  \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}=\text{O} \\    \quad \quad   \\  \text{NH}_2 \quad \text{OH}  \end{array}  $	β-амино май кислотасы	β-аминмай кислотасы	3-амин бутан кислотасы
в)	$  \begin{array}{c}  \gamma \quad \beta \quad \alpha \\  \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}=\text{O} \\    \quad \quad   \\  \text{NH}_2 \quad \text{OH}  \end{array}  $	γ-амино май кислотасы	γ-аминмай кислотасы	4-амин бутан кислотасы
4.а)	$  \begin{array}{c}  \alpha \\  \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{C}=\text{O} \\    \quad \quad   \\  \text{NH}_2 \quad \text{OH}  \end{array}  $	α-валин	α-амин валериан кислотасы	2-амин пентан кислотасы
б)	$  \begin{array}{c}  \beta \quad \quad \alpha \\  \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}=\text{O} \\    \quad \quad   \\  \text{NH}_2 \quad \text{OH}  \end{array}  $	β-валин	β-амин валериан кислотасы	3-амин пентан кислотасы

в)	$\begin{array}{c} \gamma \quad \beta \quad \alpha \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}=\text{O} \\   \quad \quad \quad   \\ \text{NH}_2 \quad \quad \quad \text{OH} \end{array}$	γ-валин	γ-амин валериан кислотасы	4-амин пентан кислотасы
г)	$\begin{array}{c} \delta \quad \gamma \quad \beta \quad \alpha \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}=\text{O} \\   \quad \quad \quad   \\ \text{NH}_2 \quad \quad \quad \text{OH} \end{array}$	δ-валин	δ-амин валериан кислотасы	5-амин пентан кислотасы

Амин кислотасын биринчи жолу 1808-жылы спаржа (жашылча) согунан бөлүнүп алынган.

Аминокислоталар белоктордун молекулаларын түзүшкөндүктөн жандуу организмдердин эң негизги азык заты болуп саналат.

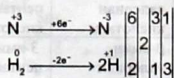
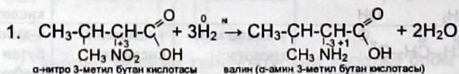
Бүгүнкү күндө өсүмдүктөрдөн, жаныбарлардан жана микроорганизмдерден 200дөн ашуун амин кислоталары бөлүнүп алынган. Белоктордун курамында 30га жакын аминокислоталар кездешет. Алардын 18и белоктордун курамында такай болсо, төмөндөгү сегизи: триптофан, лейцин, изолейцин, валин, треонин, лизин, метионин, жана фенилаланин алмаштырылгыс аминокислоталар болуп саналат. Себеби алар адамдардын жана жаныбарлардын организмдери синтездеп ала албайт, ошол себептүү тамактарга даяр түрүндө кошулушу керек. Ал эми калгандарын башка аминокислоталар менен алмаштырууга болот.

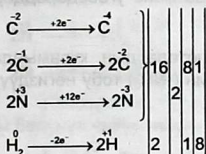
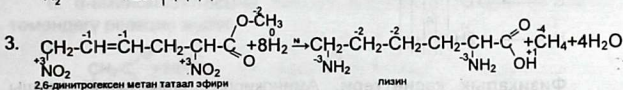
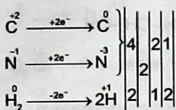
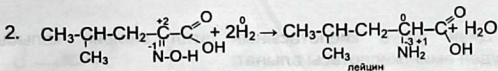
**Алынуу жолдору.** Алар ферментативдик, гидролиздик жана синтездик жолдор аркылуу алынат.

Ферментативдик жол менен алууда бактериялардын жардамы колдонулуп лизин жана глутамин аминокислоталары алынат.

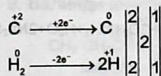
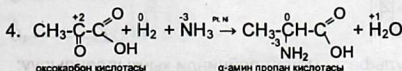
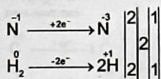
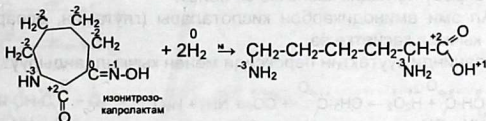
Гидролиздик жол менен белогу бар мүйүздөрдү, туяктарды, канды гидролиздөөдөн цистеин, лейцин жана изолейцин аминокислоталары алынат.

Синтездик жолдо D жана L катардагы аминокислоталардын рацематтык аралашмалары алынат. Андан ары синтездөөдөн метионин, глутаминдер алынат.





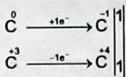
4. Бекман кайра топтоштуруу реакциясы аркылуу  $\alpha$ -изонитрозокапролактамды алып, аны калыбына келтирүү менен лизинди алган.



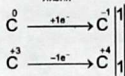
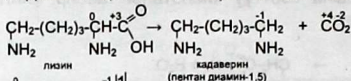




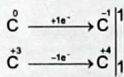
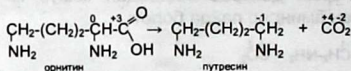




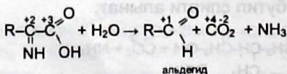
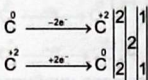
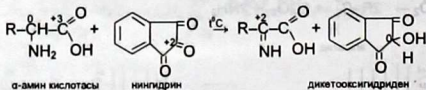
10. Лизиндин чиришинен көмүр кычкыл газы бөлүнүп чыгып, пентандиамин-1,5 же кадаверин пайда болот.

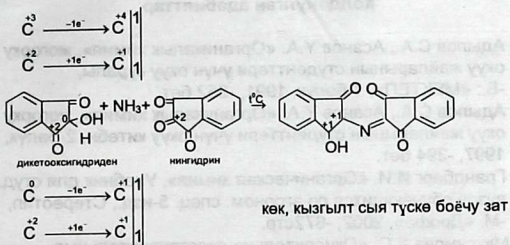


11. Орнитинди декарбоксилдөөдөн көмүр кычкыл газы бөлүнүп чыгып, бутандиамин-1,4 же путресин пайда болот:



12.  $\alpha$ -аминокислоталарына мүнөздүү реактив болуп нингидрин эсептелет.  $\alpha$ -аминокислоталары менен нингидринди ысытуудан кызгылт-көк сыя түстөрү ар түрдүүчө боёлот.





**Колдонулушу.** Аминокислоталары айрыкча  $\alpha$ -аминокислоталары тирүү организмде белокторду синтездөөдө өтө чоң мааниге ээ. Адам жана жаныбарлар белокту синтездөөдө эң керектүү аминокислоталарын ар түрдүү белоктордон турган тамак-аштардан алышат. Организм тамак-заттар аркылуу келүүчү белокторду эмес жалаң гана аминокислоталарды керек кылат. Жандуу организмдин нормалдуу өсүшү үчүн тамак-аш аркылуу келүүчү айрым аминокислоталар организмди канааттандыра албайт. Мындай аминокислоталар алмаштырылгыс аминокислоталар деп аталышат. Аларга валин, лейцин, изолейцин, фенилаланин, треонин, лизин, метионин, триптофан жана гистидин кирет.

Мурда илим изилдөө иштери үчүн  $\alpha$ -аминокислоталары бир аз гана санда чыгарылып турган. Азыркы учурда жер шарында 7миллиарддан ашуун элди тамак-аш менен камсыз кылууда  $\alpha$ -аминокислоталары көп тонналаган өнөр-жай продукциясына айланды.

Мал чарбасын тоюттандырууда тоюттун курамына 0,1%-0,25% лизинди кошкондо малдын орточо салмагынын өсүшүн 20%ке арттырат. Глутамин кислотасы япон элдеринде туздан кийинки эң кеңири колдонулуучу азык зат катары колдонулат.  $\alpha$ -аминокислоталары витаминдердин, синтездик тамак-аштардын курамында жана амин кислоталарынын туундулары капрон жана нейлон булаларын синтездөөдө колдонулат.

## Колдонулган адабияттар

1. Адылов С.А., Асанов Ү.А. «Органикалык химия», жогорку окуу жайларынын студенттери үчүн окуу куралы, -Б.: «МЕКТЕП», 1-бөлүк, 1991, -352 бет.
2. Адылов С.А., Асанов Ү.А. «Органикалык химия», жогорку окуу жайларынын студенттери үчүн окуу китеби, 2-бөлүк, 1997, -394 бет.
3. Грандберг И.И. «Органическая химия», Учебник для студ. вузов обучающихся по агроном. спец. 5-изд., Стереотип, -М. «Дрофа», 2002, -672стр.
4. Муксумова З.С. «Окислительно-восстановительные реакции в органической химии», учебное пособие. -Б., 2003. -141стр.
5. Мурзубраимов Б.М., Жапаров Т., Сагындыков Ж.С. «Органикалык химия», жогорку окуу жайларынын студенттери үчүн окуу китеби, -Ош. Ош МУ, 2001, -368 бет.
6. Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. «Начало органической химии». Книга 1. 2-изд., перераб. -М.: «ХИМИЯ», 1974, -624 стр.
7. Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. «Начало органической химии». Книга 2. -М.: «ХИМИЯ», 1974, -824 стр.







974498