

**БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ БІЛІМ БАСҚАРМАСЫНЫҢ
БІЛІМ БЕРУДІ ДАМУ
ОРТАЛЫҒЫ**

**ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯ КУРСЫН
МОДУЛЬДЕУДІ ОҚЫТУ
(әдістемелік кешенді құрал)**

Орал, 2021

Батыс Қазақстан облысы білім басқармасының білім беруді дамыту
орталығының эксперттік кеңесінде қаралып, облыс педагогтеріне
таратуға ұсынылды
Хаттама №4 29.11.2021 жыл

Құрастырушы

Дарынды балаларға арналған С.Сейфуллин атындағы №11 облыстық
мамандандырылған мектеп-интернатының химия пәнінің жоғары
санатты мұғалімі, педагог-зерттеуші
Казиханова Эльмира Бейсембаевна

Рецензенттер:

Алматы қаласындағы Алтынбек Қоразбаевтың «Алтын домбыра»
өнерге баулу мектебінің химия пәнінің мұғалімі, педагогика
ғылымдарының магистрі, педагог-зерттеуші
Дәулетияр Шынар Бектасқызы

М.Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті, жаратылыстану-
география факультетінің химия кафедрасының оқытушысы
Курмашева Назым Наримановна

Ұсынылып отырған әдістемелік кешенді құрал 10-сынып
оқушыларына органикалық химия курсы модульдеп оқытуға арналған.
Мұғалімдер үшін жинақта элективті курстың бағдарламасы, 34 сағаттық
тақырыптық-күнтізбелік жоспар берілген.

Оқырмандар үшін органикалық химия курсының 6 модуль
бойынша теориялық тірек конспектісі және ҰБТ-ға дайындық үшін әр
модульге бес жауап нұсқасынан бір дұрыс жауапты таңдауға, бір немесе
бірнеше дұрыс жауабы бар тест тапсырмаларынан бір, екі, үш дұрыс
жауаптарды таңдауға арналған тапсырмалар беріліп отыр.

Әдістемелік кешенді құрал практикалық дайындыққа арналған
болғандықтан теориялық материалдар қысқаша тірек-сызба, кесте
түрінде беріліп, мектеп курсы оқулықтардағы кейбір теориялық
материалдар толықтырылып берілді.

Әдістемелік кешенді құрал жоғарғы оқу орындарына түсуші
талапкерлерге және химия пәнін оқытатын оқытушыларға, тереңдетілген
9-11 сыныптарда оқитын мектеп оқушыларына пайдалы оқу құралы
болып табылады.

Мазмұны

Кіріспе	5
Түсінік хат	7
Бағдарлама мазмұны.....	9
Тақырыптық-күнтізбелік жоспар.....	12
I Модуль. Органикалық химияға кіріспе	
1. Органикалық химияның ғылым ретінде пайда болуы. Көміртек атомының электрондық құрылысы. Органикалық заттардағы химиялық байланыстар	15
2. Органикалық қосылыстардың көптүрлілігі	23
3. Органикалық қосылыстардың химиялық құрылыс теориясы	25
4. Органикалық химияның негізгі түсініктері	27
5. Бес жауап нұсқасынан бір дұрыс жауапты таңдауға тест тапсырмалары	43
6. Бір немесе бірнеше дұрыс жауабы бар тест тапсырмалары.....	52
II Модуль. Органикалық қосылыстардың жіктелуі	
1. Органикалық қосылыстарды құрылысы бойынша жіктеу.....	60
2. Органикалық қосылыстарды құрамы бойынша жіктеу. Көмірсутектердің жіктелуі.....	62
3. Органикалық қосылыстардың туындыларын жіктеу. Оттекті органикалық қосылыстар.....	67
4. Азотты органикалық қосылыстар.....	82
5. Бес жауап нұсқасынан бір дұрыс жауапты таңдауға тест тапсырмалары	89
6. Бір немесе бірнеше дұрыс жауабы бар тест тапсырмалары	104
III Модуль. Жоғары молекулалы қосылыстар	
1. Жоғары молекулалы қосылыстар жайында жалпы түсінік. Жіктелуі	111
2. Синтетикалық жоғары молекулалы қосылыстар: пластмассалар, талшықтар	114
3. ЖМҚ жеке өкілдерінің сипаттамасы.....	117
4. Нәруыздар. Нуклеин қышқылдары.....	129
5. Бес жауап нұсқасынан бір дұрыс жауапты таңдауға тест тапсырмалары	137
6. Бір немесе бірнеше дұрыс жауабы бар тест тапсырмалары.....	147
IV Модуль. Органикалық қосылыстардың арасында жүретін химиялық реакциялар	
1. Органикалық қосылыстардың арасында жүретін химиялық реакциялар	153

2. Органикалық қосылыстар үшін сапалық реакциялар	172
3. Органикалық қосылыстардың арасында жүретін тотығу-тотықсыздану реакциялары	178
4. Органикалық қосылыстардың реакцияларындағы кейбір заңдылықтар	185
5. Органикалық қосылыстардың арасындағы генетикалық байланыс	194
6. Бес жауап нұсқасынан бір дұрыс жауапты таңдауға тест тапсырмалары	196
7. Бір немесе бірнеше дұрыс жауабы бар тест тапсырмалары	218
V Модуль. Органикалық қосылыстардың алынуы	
1. Көмірсутектердің алынуы	224
2. Көмірсутек туындыларының алынуы	229
3. Бес жауап нұсқасынан бір дұрыс жауапты таңдауға тест тапсырмалары	236
4. Бір немесе бірнеше дұрыс жауабы бар тест тапсырмалары	246
VI Модуль. Органикалық қосылыстардың физикалық қасиеттері мен қолданылуы	
1. Көмірсутектер мен көмірсутектердің галогентуындыларының физикалық қасиеттері мен қолданылуы	255
2. Оттекті және азотты органикалық қосылыстардың жеке өкілдерінің физикалық қасиеттері мен қолданылуы	264
3. Бес жауап нұсқасынан бір дұрыс жауапты таңдауға тест тапсырмалары	276
4. Бір немесе бірнеше дұрыс жауабы бар тест тапсырмалары	283

Кіріспе

Органикалық заттар адамға өте ертеден таныс болды. Себебі, адамның өмір сүруіне ең қажетті заттар - ішетін тағам, киетін киім, жағатын отын, т.б. органикалық заттар еді. Уақыт өте келе адамдар табиғи органикалық шикізатты өңдеп, өз қажетіне пайдалануды үйрене бастады. Ерте кездің өзінде-ақ адамдар тамақ пісіруді, тері илеуді, жарақаттарын жазатын дәрілер (майлар) дайындауды, малдың сүтін өңдеуді, сусындар дайындауды білді. Бертін келе адамдар өсімдіктерден бояу алып, тері мен матаны бояуды, қант өндіруді, сабын жасауды, сірке суы мен өсімдік майын алуды үйренді. Осылай адамның пайдаланатын заттары көбейіп, өндіретін өнімдерінің саны өсе берді.

Көміртектің қосылыстары туралы ғылым XIX ғасырдың басында пайда болды. Бұл кезге дейін заттарды минералды, өсімдік текті және жануар текті деп үш топқа бөліп, оларды жеке-жеке зерттеген.

Химиялық талдау әдістерінің жетілуіне байланысты өсімдік текті және жануар текті заттарда көміртек болатыны анықталды. Швед ғалымы Й.Берцелиус 1808 жылы организмнен алынатын заттарды «органикалық заттар» деп, ал оны зерттейтін ғылымды «органикалық химия» деп атауды ұсынды. Көп уақыт өтпей-ақ көптеген органикалық заттар синтезделіп, жасанды жолмен алына бастады. Ең алғаш рет Неміс ғалымы Ф.Велер 1828 жылы бейорганикалық зат - аммоний цианатынан мочевианы (несепнәрін) синтездеді.

Органикалық химия туралы міндетті білім деп келесілерді алуға болады:

- ✚ органикалық заттардың бейорганикалық заттардан негізгі айырмашылығы және көптүрлілігі;
- ✚ заттың құрамы, құрылысы және қасиеттері арасындағы тәуелділіктің органикалық заттарда айқын білінуі;
- ✚ органикалық заттар санының көптігі, күнделікті тұрмыста, өнеркәсіпте, шаруашылықтың әр саласында кеңінен қолданылуы;
- ✚ органикалық заттардың құрамы бойынша жіктелуі, көмірсутектер, оттекті органикалық қосылыстар, азоты бар органикалық қосылыстар;
- ✚ органикалық заттар құрамының біртіндеп күрделенуі, радикалдар мен функционалдық топтардан тұратындығы;
- ✚ заттардың химиялық құрылымын түсінудегі органикалық заттардың маңызы.

Жоғарыда берілген міндетті білімді жүйелі түрде білім алушыға жеткізу үшін мектеп бағдарламасындағы органикалық химия курсы төмендегідей модульдерге топтастырылды:

I МОДУЛЬ. Органикалық химияға кіріспе

II МОДУЛЬ. Органикалық қосылыстардың жіктелуі

III МОДУЛЬ. Жоғары молекулалы қосылыстар

IV МОДУЛЬ. Органикалық қосылыстардың арасында жүретін химиялық реакциялар

V МОДУЛЬ. Органикалық қосылыстардың алынуы

VI МОДУЛЬ. Органикалық қосылыстардың физикалық қасиеттері мен қолданылуы

Жинақ практикалық дайындыққа арналған болғандықтан теориялық материалдар қысқаша тірек-сызба, кесте түрінде беріліп, мектеп курсы оқулықтардағы кейбір теориялық материалдар толықтырылды. ҰБТ-ға дайындық үшін әр модульге бес жауап нұсқасынан бір дұрыс жауапты таңдауға, бір немесе бірнеше дұрыс жауабы бар тест тапсырмаларынан бір, екі, үш дұрыс жауаптарды таңдауға тапсырмалар берілді.

Элективті курс бағдарламасының мазмұны, ұсынылып отырған жинақтағы материалдар оқушыларды ҰБТ-ға дайындау кезіндегі бірнеше жылдық тәжірибемнен алынды.

Түсінік хат

Элективті курс жалпы білім беретін орта мектептегі Органикалық химия курсына ықшамдап, жүйелі түрде оқыту үшін 6 модульге біріктіріліп берілді. Модуль арқылы оқыту оқушылардың тақырыпты тиімді меңгеруіне, пәнге деген қызығушылығын арттыруға көмектеседі. Оқушылардың теориялық білімдерін бекітіп, тексеру үшін әр модуль соңында ҰБТ тапсырмаларынан жинақтап алынған тақырыптық тест тапсырмалары беріліп отыр. Сол арқылы оқушылар өз білімдерін тексеріп, өзін-өзі бағалай алады. Жинаққа қосымша беріліп отырған теориялық бөлімдегі тірек-конспектілер мектеп курсы оқулықтардағы кейбір теориялық материалдарды толықтырады.

Элективті курс жалпы білім беретін және мамандандырылған мектептер үшін бейіндік бағыттағы 10-сыныптар үшін дайындалды. Аптасына 1 сағат, жылына 34 сағат.

Элективті курстың өзектілігі:

Элективті курс бағдарламасында химияны тереңдетіп оқытудың аса маңызды міндеттері оқушылардың органикалық химияда қалыптасқан түсініктерін, білімдерін кеңейту, химия есептерін шешкенде теорияларға сүйеніп, есеп шешу әдістерін қолдануды дамыту, теориялық білімді практикамен ұштастыру, оқушылардың білімдерін тереңдету мақсатымен жасалды. Бағдарламаға таңдап алынған тақырыптар қорытынды аттестациялауда, ҰБТ тапсырмаларында, пәндік олимпиадаларда кездеседі.

Элективті курстың мақсаты:

- ✚ Жалпы білім беретін орта мектептегі Органикалық химия курсына модуль арқылы жүйелеп оқыту;
- ✚ Әр модуль бойынша алған теориялық білімдерін ҰБТ тапсырмаларын талдау арқылы бекіту;
- ✚ Органикалық химия курсынан алған білімдерін өмірде қолдануға дағдыландыру;
- ✚ Химия пәні бойынша мамандық таңдау жолында дұрыс бағдар беру.

Элективті курстың міндеттері:

- ✚ Органикалық химия курсы бойынша оқушылардың жалпыға бірдей білім стандартын меңгеріп және алгоритмдік деңгейге жетулеріне мүмкіндік жасау;

- ✚ Органикалық химия пәнінен есептер шығарудың түрлі тәсілдерін меңгерту;
- ✚ Оқушылардың ойлау қабілеттерін дамытып, шығармашылық деңгейлерін көтеру;
- ✚ Оқушыларды өз бетімен белсенді жұмыс істеуге үйрету.

Күтілетін нәтиже:

- ✚ Оқушылардың теориялық және практикалық білімдері қалыптасады;
- ✚ Оқушылар есептерді шығарудың алгоритмдерін үйренеді;
- ✚ Оқушылар өз бетінше жұмыс жасауға дағдыланады;
- ✚ Оқушылардың ойлау қабілеттері дамып, шығармашылық деңгейлері көтеріледі;
- ✚ Оқушылардың пәнге деген қызығушылықтары артады;
- ✚ Оқушылардың мамандықты таңдауына көмектеседі.

Курстың өткізілу формасы: дәстүрлі сабақ, дәріс сабақтары түрінде.

Қолданылатын әдіс-тәсілдер: интерактивті әдіс-тәсілдер, түсіндірмелі-көрнекілік әдіс.

Оқушылардың білімін бағалау:

Өзін-өзі бағалау мақсатында тест тапсырмалары берілді, жинақтың соңғы беттерінде тест тапсырмаларының жауаптары берілген. Бағалау критеріі қорытынды аттестаттау шәкілімен алынады.

БАҒДАРЛАМА МАЗМҰНЫ

I Модуль. Органикалық химияға кіріспе (6 сағат)

Органикалық химияның ғылым ретінде пайда болуы, дамуы тарихы. Көміртек атомының электрондық құрылысы, гибридтік күйлері. Тотығу дәрежесі. Органикалық заттардағы химиялық байланыстар. Органикалық қосылыстардың көптүрлілігі. Органикалық қосылыстардың ерекшеліктері және оларға тән қасиеттер. Органикалық қосылыстардың химиялық құрылыс теориясы. Органикалық химияның негізгі түсініктері: гомологтық қатар, изомерлер, радикал. Органикалық қосылыстарды атаудың негіздері: тривиальді, рационалды, ИЮПАК, орынбасушылар бойынша атаулар жүйесі.

I модуль бойынша бір дұрыс жауабы бар тест тапсырмаларын талдау. Модуль бойынша бір немесе бірнеше дұрыс жауабы бар тест тапсырмаларын талдау.

II Модуль. Органикалық қосылыстардың жіктелуі (8 сағат)

Органикалық қосылыстарды құрылысы бойынша жіктеу. Органикалық қосылыстарды құрамы бойынша жіктеу. Көмірсутектердің жіктелуі. Органикалық қосылыстардың туындыларын жіктеу. Галогентуындылар, оттекті органикалық қосылыстар. Азотты органикалық қосылыстарды жіктеу.

II модуль бойынша бір дұрыс жауабы бар тест тапсырмаларын талдау. Модуль бойынша бір немесе бірнеше дұрыс жауабы бар тест тапсырмаларын талдау.

III Модуль. Жоғары молекулалы қосылыстар (5 сағат)

Жоғары молекулалы қосылыстар жайында жалпы түсінік. Жіктелуі. Синтетикалық жоғары молекулалы қосылыстар: пластмассалар. Синтетикалық жоғары молекулалы қосылыстар: талшықтар. Нәруыздар. Нуклеин қышқылдары.

III модуль бойынша бір дұрыс жауабы бар тест тапсырмаларын талдау. Модуль бойынша бір немесе бірнеше дұрыс жауабы бар тест тапсырмаларын талдау.

IV Модуль. Органикалық қосылыстардың арасында жүретін химиялық реакциялар (7 сағат)

Органикалық қосылыстардың химиялық қасиеттері Органикалық қосылыстардың арасында жүретін тотығу-тотықсыздану реакциялары. Органикалық қосылыстар үшін сапалық реакциялар. Органикалық қосылыстардың реакцияларындағы кейбір заңдылықтар. Органикалық қосылыстардың арасындағы генетикалық байланыс.

VI модуль бойынша бір дұрыс жауабы бар тест тапсырмаларын талдау. Модуль бойынша бір немесе бірнеше дұрыс жауабы бар тест тапсырмаларын талдау.

V Модуль. Органикалық қосылыстардың алынуы (4 сағат)

Көмірсутектердің алынуы. Оттекті органикалық қосылыстардың алынуы. Азотты органикалық қосылыстардың алынуы.

IV модуль бойынша бір дұрыс жауабы бар тест тапсырмаларын талдау. Модуль бойынша бір немесе бірнеше дұрыс жауабы бар тест тапсырмаларын талдау.

VI Модуль. Органикалық қосылыстардың жеке өкілдерінің физикалық қасиеттері мен қолданылуы (4 сағат)

Көмірсутектер мен оттекті органикалық қосылыстардың жеке өкілдерінің физикалық қасиеттері мен қолданылуы. Азотты органикалық қосылыстар мен ЖМҚ жеке өкілдерінің физикалық қасиеттері мен қолданылуы.

V модуль бойынша бір дұрыс жауабы бар тест тапсырмаларын талдау. Модуль бойынша бір немесе бірнеше дұрыс жауабы бар тест тапсырмаларын талдау.

**Тақырыптық-күнтізбелік жоспар
(барлығы 34 сағат, аптасына 1 сағат)**

№	Сабақтың тақырыбы	Сағат саны	Мерзімі
1	2	3	4
I Модуль. Органикалық химияға кіріспе (6 сағат)			
1	Органикалық химияның ғылым ретінде пайда болуы, дамуы тарихы. Көміртек атомының электрондық құрылысы, гибридтік күйлері. Тотығу дәрежесі. Органикалық заттардағы химиялық байланыстар.	1	
2	Органикалық қосылыстардың көптүрлілігі. Органикалық қосылыстардың ерекшеліктері және оларға тән қасиеттер.	1	
3	Органикалық қосылыстардың химиялық құрылыс теориясы.	1	
4	Органикалық химияның негізгі түсініктері: гомологтық қатар, изомерлер, радикал. Органикалық қосылыстарды атаудың негіздері: тривиальді, рационалды, ИЮПАК, орынбасушылар бойынша атаулар жүйесі.	1	
5	Модуль бойынша бір дұрыс жауабы бар тест тапсырмаларын талдау	1	
6	Модуль бойынша бір немесе бірнеше дұрыс жауабы бар тест тапсырмаларын талдау	1	

II Модуль. Органикалық қосылыстардың жіктелуі (8 сағат)			
7	Органикалық қосылыстарды құрылысы бойынша жіктеу.	1	
8	Органикалық қосылыстарды құрамы бойынша жіктеу. Көмірсутектердің жіктелуі.	1	
9-11	Органикалық қосылыстардың туындыларын жіктеу. Галогентуындылар, оттекті органикалық қосылыстар.	3	
12	Азотты органикалық қосылыстарды жіктеу.	1	
13	Модуль бойынша бір дұрыс жауабы бар тест тапсырмаларын талдау	1	
14	Модуль бойынша бір немесе бірнеше дұрыс жауабы бар тест тапсырмаларын талдау	1	
III Модуль. Жоғары молекулалы қосылыстар (5 сағат)			
15	Жоғары молекулалы қосылыстар жайында жалпы түсінік. Жіктелуі. Синтетикалық жоғары молекулалы қосылыстар: пластмассалар, талшықтар	1	
16	ЖМК жеке өкілдерінің сипаттамасы	1	
17	Нәруыздар. Нуклеин қышқылдары	1	
18	Модуль бойынша бір дұрыс жауабы бар тест тапсырмаларын талдау	1	

19	Модуль бойынша бір немесе бірнеше дұрыс жауабы бар тест тапсырмаларын талдау	1	
IV Модуль. Органикалық қосылыстардың арасында жүретін химиялық реакциялар (7 сағат)			
20	Органикалық қосылыстардың химиялық қасиеттері		
21	Органикалық қосылыстар үшін сапалық реакциялар	1	
22	Органикалық қосылыстардың арасында жүретін тотығу-тотықсыздану реакциялары	1	
23	Органикалық қосылыстардың реакцияларындағы кейбір заңдылықтар	1	
24	Органикалық қосылыстардың арасындағы генетикалық байланыс	1	
25	Модуль бойынша бір дұрыс жауабы бар тест тапсырмаларын талдау.	1	
26	Модуль бойынша бір немесе бірнеше дұрыс жауабы бар тест тапсырмаларын талдау	1	
V Модуль. Органикалық қосылыстардың алынуы (4 сағат)			
27	Көмірсутектердің алынуы	1	
28	Көмірсутек туындыларының алынуы	1	
29	Модуль бойынша бір дұрыс жауабы бар тест тапсырмаларын талдау	1	
30	Модуль бойынша бір немесе бірнеше дұрыс жауабы бар тест тапсырмаларын талдау	1	

VI Модуль. Органикалық қосылыстардың физикалық қасиеттері мен қолданылуы (4 сағат)			
31	Көмірсутектер мен көмірсутектердің галогентуындыларының жеке өкілдерінің физикалық қасиеттері мен қолданылуы	1	
32	Оттекті және азотты органикалық қосылыстардың жеке өкілдерінің физикалық қасиеттері мен қолданылуы	1	
33	Модуль бойынша бір дұрыс жауабы бар тест тапсырмаларын талдау	1	
34	Модуль бойынша бір немесе бірнеше дұрыс жауабы бар тест тапсырмаларын талдау	1	

I МОДУЛЬ. ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯҒА КІРІСПЕ

1-сабақ.

Сабақтың тақырыбы: Органикалық химияның ғылым ретінде пайда болуы, дамуы тарихы. Көміртек атомының электрондық құрылысы, гибридтік күйлері. Тотығу дәрежесі. Органикалық заттардағы химиялық байланыстар.

Заттардың құрылысын зерттеудегі органикалық химияның даму тарихын мына төмендегідей кезеңдерге бөлуге болады:

- а) Органикалық заттардың құрылыс теориясына дейінгі кезең (XIX ғасырдың 30-40-жылдар аралығы)
- б) Заттардың химиялық құрылыс теориясы және стехиометрия туралы теорияның дәуірі (XIX ғасырдың 40-60-жылдар аралығы)
- с) Заттардың құрылысы туралы электрондық және кванттық-механикалық көзқарастардың қалыптасқан кезеңі (XIX ғасырдың 60-жылдарынан бастап, бүгінгі күнге дейін).

XIX ғасырдың 40-50-жылдарында бүкіл химия ғылымы дағдарысқа ұшырады. Оған себеп болған сол кездегі химия ғылымындағы өзара түсініспеушілік және бір нәрсеге әртүрлі көзқарастың болуы еді. Түсініспеушіліктер қатарында бір формуламен бірнеше затты белгілеу немесе бір затты әртүрлі формулалармен белгілеу және көптеген қарама-қайшылығы мол сұрақтарға жауап беретін теорияның болмауы болды. Осылайша 1860 жылға дейін зат құрылымын түсіндіретін теория болмады.

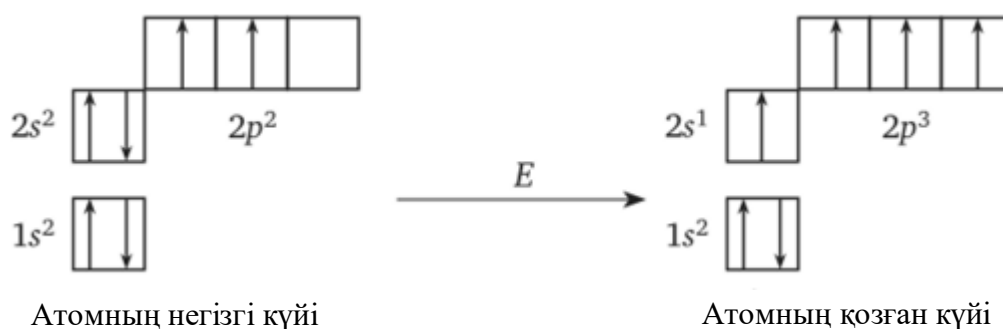
Органикалық химияның дамуына үлес қосқан ғалымдар.

№	Ғалымның аты-жөні	Ғылымға қосқан үлесі	Жылы
1	Й.Берцелиус (швед ғалымы)	Тірі организмнен алынатын заттарды «органикалық заттар» деп, ал оларды зерттейтін ғылымды «органикалық химия» деп атауды ұсынды. Ең алғаш рет «изомерия» ұғымын ғылымға енгізген.	1808 ж

2	Ф.Велер (неміс ғалымы)	Органикалық заттар синтезделіп, жасанды жолмен алына бастады. Ең алғаш бейорганикалық зат – аммоний цианатынан мочевианы (несепнәр) синтездеді.	1828 ж
3	Н.Зинин (орыс ғалымы)	Анилинді алды.	1842 ж
	Ш.Жерар	Органикалық қосылыстарға тән жалпы заңдылықтардың бірі гомология терминін енізді.	1844 ж
4	Г.Кольбе (неміс ғалымы)	Сірке қышқылын алды.	1845 ж
5	М.Бертло (француз ғалымы)	Майды синтездеді.	1854 ж
6	А.Бутлеров (орыс ғалымы)	Қантты заттарды синтездеді.	1861 ж
7	К.Э.Франкланд	Атомистика идеяларына сүйене отырып «валенттілік» түсінігін енгізді.	1853 ж
8	А.Кекуле А.Кольбе	Органикалық қосылыстардағы көміртектің IV валенттігін және көміртек атомдарының өзара тізбек құрып байланыса алатындығын дәлелдеді.	1857 ж
9	А.М.Бутлеров	Органикалық қосылыстардың құрылыс теориясына «молекулалық құрылым» туралы жаңа мағлұмат енгізуді ұсынып, «Химиялық құрылыс теориясын» дамытты және оны тәжірибе жүзінде негіздеді. «Химиялық құрылыс» деп заттар молекулаларындағы өзара байланыс ретін түсінді. Химиялық реакциялар көмегімен оны анықтауға, сөйтіп әрбір зат үшін бір ғана құрылымдық формула жазуға болатынын көрсетті. Сондай-ақ заттардың қасиеттері олардың молекулалық құрылымына байланысты екенін негіздеді. Осы екі	1861 ж

		пікір құрылыс теориясының негізгі қағидаларына негіз етіп алынды. «Химиялық құрылыс» және «зат қасиеттерінің оның құрылысына тәуелділігі» туралы ұғымдарын енгізген соң, Бутлеров теорияның тағы бір маңызды жағы «молекуладағы атомдардың өзара әсеріне» назар аударып, оны түсіндірді. Сөйтіп, органикалық химияның қарыштап дамуына жол ашқан жаңа теорияның негізін қалады.	
10	А.Коллин	Глюкоза құрамында бес гидроксотоптың бар екенін тәжірибе жүзінде анықтаған ғалым.	1869 ж
11	Я.Вант-Гофф Ж.Ле Бель	Құрылыс теориясын молекуладағы атомдардың кеңістікте орналасу теориясы, яғни стехиометриямен толықтырылды. Осыдан бастап молекуланың кеңістіктегі пішіні туралы ғалым стереохимия тез дами бастады. Құрылыс теориясының одан әрі қарай дамуы мына төмендегі бағыттармен сипатталады: а) молекуладағы атомдардың кеңістікте орналасуы; b) атомдардың құрылысы; с) химиялық байланыстардың электрондық табиғаты.	1884 ж
11	Уотсон мен Крик	ДНК молекуласының моделін құрастырды	1953 ж

Көміртек атомының электрондық-графикалық формуласы:

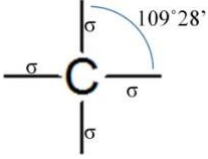
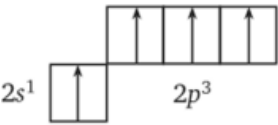
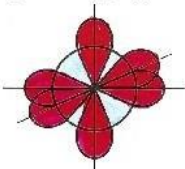
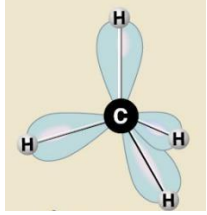
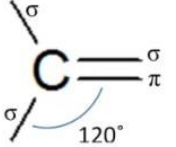
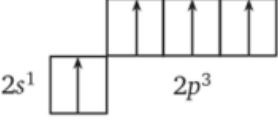


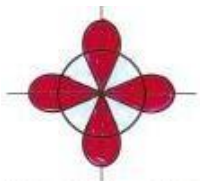
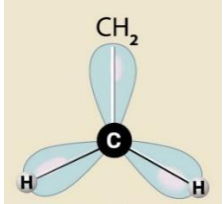
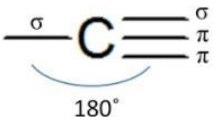
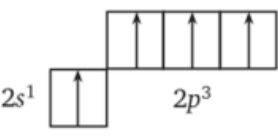
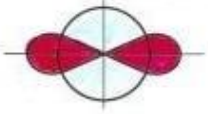
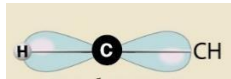
Көміртек атомы негізгі күйінде (қосылыс түзбей тұрған кезінде) II валентті. Алайда органикалық қосылыстарда көміртек үнемі IV валентті екендігін білеміз. Сонымен қосылыс түзерде көміртек атомының сыртқы қабатындағы s- электрондары ажырап, олардың біреуі үшінші бос p-орбитальға көшеді де, өзінің қозғалысы кезінде гантель тәрізді бұлт түзіп, басқа екі p-электронның бұлттарына перпендикуляр орналасады. Бұл кезде атом «қозған күйі» деп аталатын жағдайға ауысады. Қозған күйінде сыртқы қабаттағы төрт валенттік электронның барлығы да жұптаспаған күйде қалып, әрбіреуі жеке химиялық (төрт) байланыс түзетін, IV валентті күйге ауысады.

Көміртек атомының гибридтік күйлері

Гибридті орбитальдар түзілу үшін орындалуы қажет жағдайлар:

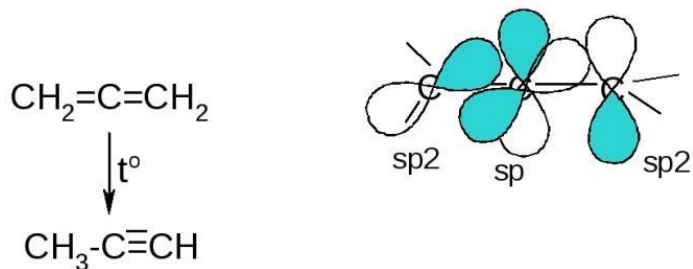
1. гибридтелетін электрондардың энергиялары шамалас болуы, яғни олар бір деңгейдің әр деңгейшелерінде орналасуы керек;
2. гибридті орбитальдар басқа элементтің электрон бұлттарымен мүмкіндігінше толық қабыса алуы тиіс;
3. гибридтелуге қанша орбиталь түссе, пайда болатын гибридті орбитальдар саны сонша болады.

Валенттік күйі	Байланыс типі	Гибридтену типі	Электрон бұлттарының пішіні, бұрышы, көміртек атомдарының ара қашықтығы. Мысалдар.
Бірінші	 Көміртек атомы төрт атоммен химиялық байланысқан кезде молекулада 4δ байланыс түзіледі	 Гибридтенуге $2s + 2p_x + 2p_y + 2p_z$ орбитальдары қатысқан жағдайда sp^3гибридтену типі пайда болады. 	$\angle 109,28^\circ$, $l_{C-C} = 0,154 \text{ нм}$, Пішіні: тетраэдр тәрізді. 
Екінші			$\angle 120^\circ$, $l_{C=C} = 0,134 \text{ нм}$,

	Көміртек атомы үш атоммен байланысқан кезде 3δ байланыс және байланысқан қатыспай қалған бір электрон молекулада 1π байланысты түзеді.	Гибридтенуге $2s + 2p_x + 2p_y$ орбитальдары қатысқан жағдайда sp^2 гибридтену типі пайда болады. 	Пішіні: жазық тригональды. 
Үшінші	 Көміртек атомы екі атоммен байланысқан кезде 2δ және байланысқа қатыспай қалған екі электроны 2π байланыс түзеді.	 Гибридтенуге $2s + 2p_x$ орбитальдары қатысқан жағдайда sp гибридтену типі пайда болады. 	$\angle 180^\circ$, $l_{C\equiv C} = 0,120 \text{ нм}$, Пішіні: сызықтық. 

Ескерту:

Екі жерде қос байланысы бар диенкөмірсутектерде алленнің (пропадиен $\text{CH}_2 = \text{C} = \text{CH}_2$) және басқа да кумулирленген (көміртектің бір атомына жанасқан қос байланысы бар көміртек атомы) қос байланысты қосылыстардың молекулаларда π -байланыстары өз ара перпендикуляр екі жазықтықта орналасатындығын ескеру керек. Екі қос сутек атомдары орналасқан жазықтықтар да өз ара перпендикуляр келеді. Аллендік системаның шеткі екі көміртек атомдары sp^2 - гибридтеуген күйінде, ортадағы атомы sp -күйінде болады.

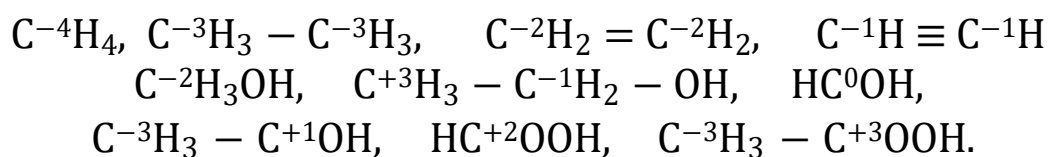


Органикалық қосылыстардағы көміртек атомының тотығу дәрежелері

Органикалық қосылыстардағы көміртек атомының тотығу дәрежелері -4-тен +4-ке дейін өзгереді.

Органикалық қосылыстардағы көміртек атомдарының тотығу дәрежесін «нөлдік қосынды» әдісі арқылы есептеу жеңіл.

Мысалы:



Яғни молекуладағы атомдардың «оң» және «теріс» тотығу дәрежелерінің арифметикалық қосындысы нөлге тең.

$$1) \text{C}^x\text{H}_4^{+1}$$

$$x+4=0$$

$$x = -4$$

$$2) \text{C}^x\text{H}_3^{+1}\text{O}^{-2}\text{H}^{+1}$$

$$x + 3 + (-2) + 1 = 0$$

$$x = -2$$

$$3) \text{C}^{-3}\text{H}_3^{+1} - \text{C}^x\text{H}_2^{+1} - \text{O}^{-2}\text{H}^{+1}$$

$$-3 + 3 + x + 2 + (-2) + 1 = 0$$

$$x = -1$$

$$4) \text{H}^{+1}\text{C}^x\text{O}^{-2}\text{H}^{+1}$$

$$1 + x + (-2) + 1 = 0$$

$$x = 0$$

$$5) \text{C}^{-3}\text{H}_3^{+1} - \text{C}^x\text{O}^{-2}\text{H}^{+1}$$

$$-3 + 3 + x + (-2) + 1 = 0$$

$$x = +1$$

$$6) \text{H}^{+1}\text{C}^x\text{O}^{-2}\text{O}^{-2}\text{H}^{+1}$$

$$1 + x + (-2) + (-2) + 1 = 0$$

$$x = +2$$

$$7) \text{C}^{-3}\text{H}_3^{+1} - \text{C}^x\text{O}^{-2}\text{O}^{-2}\text{H}^{+1}$$

$$-3 + 3 + x + (-2) + (-2) + 1 = 0$$

$$x = +3$$

