Органикалық қосылыстар. Органикалық химияның алғашқы теориялары. Изомерия құбылысы. Химиялық байланыс

1- дәріс

Дәріскер: х.ғ.к., доцент Бажықова К.Б.

2. ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫҢ ДАМУ КЕЗЕҢДЕРІ

ТАРИХИ КӨЗҚАРАСТАРДАН ҒЫЛЫМИ ХИМИЯҒА ДЕЙІН

1	2	3	4	5
Стихиялық	**Алхимиялық**	**Виталистік**	**Жүйелік**	**Ғылыми**
XIV ғасырға дейін	**XV–XVII ғғ.**	**XVII–XVIII ғғ.**	**1824 жылдан**	**1861 жылдан**
Табиғи шикізатты күнделікті пайдалану	Заттарды алу және тәжірибелік өңдеу	Тірі ағзаға тән «ерекше күш» туралы түсінік	Органикалық заттарды синтездеу басталды	Химиялық құрылыс теориясының қалыптасуы

Маңызды бетбұрыс: органикалық заттарды тек тірі ағзалардан алуға болады деген көзқарастың әлсіреуі.

1. ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯ НЕНІ ЗЕРТТЕЙДІ?

Көміртек қосылыстарының құрамы, құрылысы, қасиеттері және өзгерістері

Зерттеу нысаны

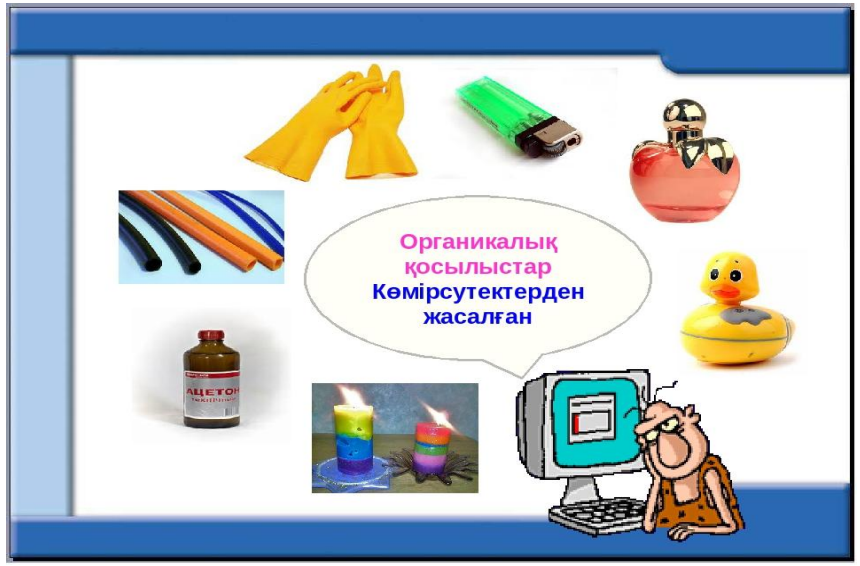
Көміртек қосылыстары және олардың туындылары.

Негізгі бағыттар

- ❑ Құрылымды анықтау
- ❑ • қасиеттерді зерттеу
- ❑ • реакция механизмдері.

Практикалық маңызы

Дәрілік заттар, полимерлер, отын, тағам және тұрмыстық өнімдер.



Органикалық химия табиғи заттарды зерттеумен қатар, қасиеттері алдын-ала белгіленген жаңа қосылыстарды синтездеуге мүмкіндік береді.

3. ВИТАЛИЗМНЕН СИНТЕЗГЕ ӨТУ

Зертханалық синтез органикалық химияның дербес ғылымға айналуына жол ашты

Виталистік көзқарас



Йенс Якоб Берцелиус (1779-1848)

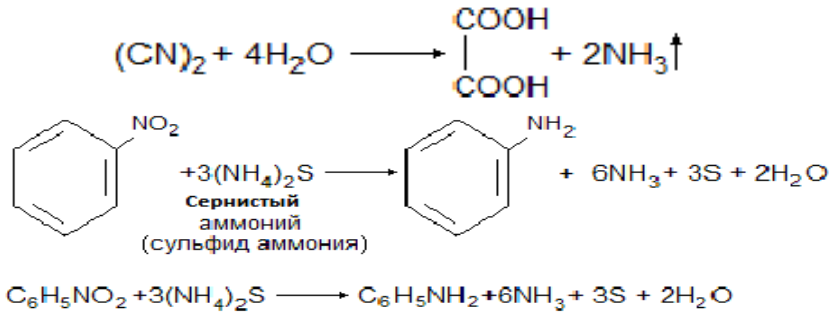
Органикалық заттар тек тірі ағзада ерекше «тіршілік күші» арқылы түзіледі деп есептелді.

Ғылыми дәлелдер

Ф. Вёлер (1828) — мочевина синтезі;

Г. Кольбе (1845) — сірке қышқылы;

Н. Зинин (1842) — анилин алу.



Қорытынды

Органикалық қосылыстарды зертханада синтездеуге болатыны дәлелденді.

4. КӨМІРТЕК АТОМЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Органикалық қосылыстардың алуан түрлілігінің негізі

Төрт валенттілік

Көміртек атомы төрт коваленттік байланыс түзеді.

Тізбек түзу

C–C байланыстары арқылы ұзын, тармақталған және циклді қаңқалар түзіледі.

Байланыс түрлері

C–C, C=C және C≡C байланыстары кездеседі.

C–C
дара

C=C
қос

C≡C
үш

5. ОРГАНИКАЛЫҚ ЗАТТАРДЫҢ ЖАЛПЫ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Салыстыру жалпы сипат береді; нақты заттарда ерекшеліктер болуы мүмкін

Белгісі	Органикалық заттар	Бейорганикалық заттар
Байланыс	Көбіне коваленттік	Иондық немесе коваленттік
Балқу/қайнау	Көпшілігінде салыстырмалы төмен	Көптеген тұздарда жоғары
Жанғыштық	Көпшілігі жанғыш	Көпшілігі жанбайды
Суда ерігіштік	Әртүрлі; жиі нашар ериді	Көптеген иондық заттар жақсы ериді
Реакция жылдамдығы	Көбіне баяуырақ, жағдайға тәуелді	Кейбір реакциялар өте жылдам

Ескерту: органикалық заттардың бәрі бірдей суда ерімейді немесе жанғыш болады деуге болмайды.

6. ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫҢ АЛҒАШҚЫ ТЕОРИЯЛАРЫ

XIX ғасырдағы негізгі түсініктер

Радикалдар теориясы

• Қосылыстар құрамында атомдар тобы — радикалдар болады деп қарастырды.

• Кейбір топтардың реакция кезінде сақталуын түсіндіруге тырысты.

Типтер теориясы

• Қосылыстарды реакцияға түсу типі бойынша жіктеді.

• Органикалық заттард ы жүйелеуге көмектесті.

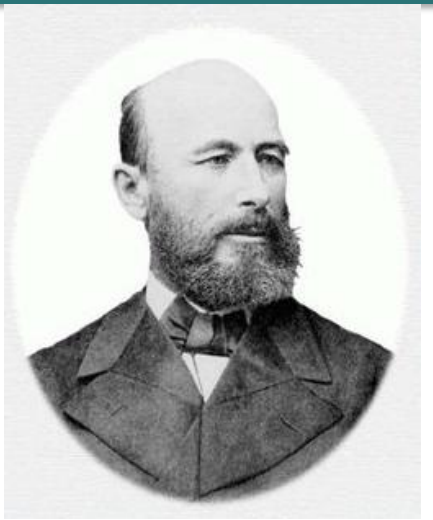
Шектеулері

• Молекуланың нақты құрылысын түсіндіре алмады.

• Барлық қосылыстар мен реакцияларды қамтымады.

Бұл теориялар кейінгі химиялық құрылыс теориясының қалыптасуына алғышарт болды.

7. А. М. БУТЛЕРОВТЫҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫС ТЕОРИЯСЫ



Негізгі идея

1861 жыл — органикалық химиядағы маңызды кезең

Заттың қасиеттері оның құрамына ғана емес, атомдардың молекулада байланысу ретіне де тәуелді.

I Атомдар валенттілігіне сәйкес белгілі ретпен байланысады.

II Заттың қасиеттері молекуладағы атомдардың байланысу ретіне тәуелді.

III Молекуланың химиялық құрылысын формуламен көрсетуге болады.

IV Молекуладағы атомдар мен атом топтары бір-біріне өзара әсер етеді.

8. ҚҰРЫЛЫС ТЕОРИЯСЫНЫҢ МАҢЫЗЫ

Құрамы бірдей заттардың қасиеттері әртүрлі болуы мүмкін

Изомерияны түсіндіреді

Бір молекулалық формула — әртүрлі құрылым.

Қасиеттерді болжау

Құрылым мен қасиет арасындағы байланысты көрсетеді.

Синтезге негіз болды

Жаңа қосылыстарды жоспарлап алуға мүмкіндік берді.

Мысал: C_4H_{10}

н-бутан: $CH_3–CH_2–CH_2–CH_3$

изобутан: $(CH_3)_3CH$

Екі қосылыстың молекулалық формуласы бірдей, көміртек қаңқасы әртүрлі.

9. ИЗОМЕРИЯ ҚҰБЫЛЫСЫ

сапалық және сандық молекула құралы бірдей, бірақ химиялық құрылысы әр түрлі және осыған байланысты қасиеттері де әр түрлі болатын заттар



10. ИЗОМЕРИЯ МЫСАЛДАРЫ

Құрылымның өзгеруі қосылыстың қасиетіне әсер етеді

Көміртек қаңқасының изомериясы

н-Бутан: $CH_3–CH_2–CH_2–CH_3$

Изобутан: $(CH_3)_3CH$

Класаралық изомерия

C_2H_6O формуласы:

Этанол — CH_3CH_2OH

Диметил эфирі — CH_3OCH_3

Байланысу реті өзгерсе, заттың физикалық қасиеттері мен химиялық реакцияларға түсуі де өзгереді.

11. СТЕРЕОИЗОМЕРИЯ ЖӘНЕ ХИРАЛЬДЫҚ

Атомдардың байланысу реті бірдей, кеңістіктегі орналасуы өзгеше

Геометриялық изомерия

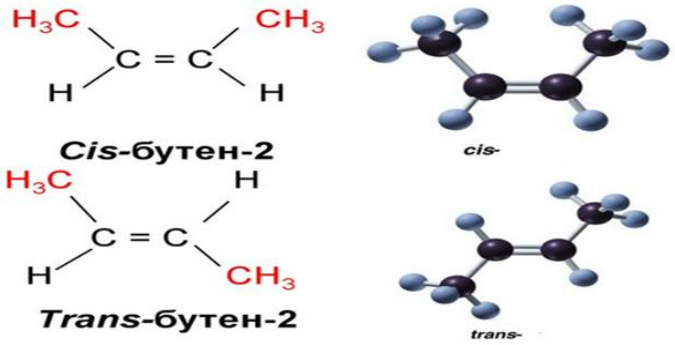
Қос байланыс айналасындағы шектеулі айналу цис–транс немесе E/Z түрлерін туғызады.

Энантиомерлер

Бір-бірінің айнадағы бейнесі, бірақ беттеспейді.

Диастереомерлер

Бір-бірінің айнадағы бейнесі болып табылмайтын стереоизомерлер.





Айна

2-бромбутанның
2 стереоизомерлері

Хиральдық орталықтың жиі кездесетін мысалы — 4 түрлі орынбасармен байланысқан С атомы.

12. МОЛЕКУЛАНЫ КЕҢІСТІКТЕ БЕЙНЕЛЕУ

Модельдер молекуланың геометриясын түсінуге көмектеседі

Шар-өзекті модель

Атомдар шарлармен, байланыстар өзектермен көрсетіледі. Байланыс бағытын көруге ыңғайлы.

Дрейдинг моделі

Байланыс ұзындығы мен валенттік бұрыштарды салыстыруға қолайлы.

Кеңістіктік модель

Молекуланың көлемін және атомдардың кеңістікте орналасуын көрсетеді.

Бейнелеуде: жазықтықтағы байланыс — сызық; жазықтықтың алдындағы байланыс — тұтас сына; артындағы байланыс — үзік сына.

13. КӨМІРТЕКТІҢ ГИБРИДТЕНУІ ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС

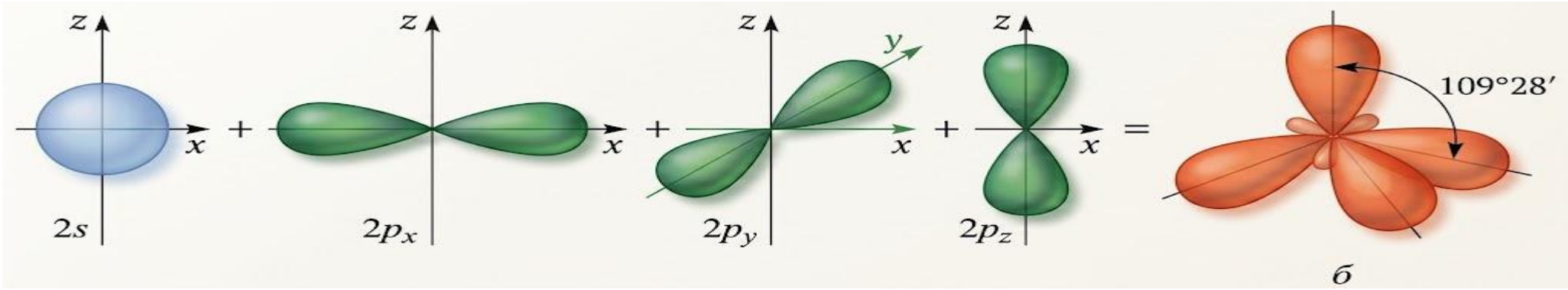
Гибридтену молекуланың кеңістіктік пішінімен байланысты

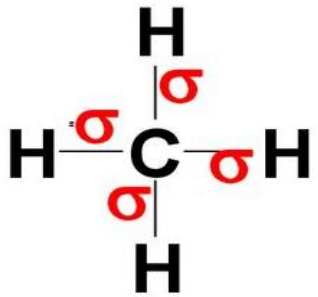
Түрі	Байланыс	Геометрия	Бұрыш	Мысал
sp^3	дара	тетраэдрлік	109,5°	CH_4
sp^2	қос	жазық үшбұрышты	120°	C_2H_4
sp	үш	сызықтық	180°	C_2H_2

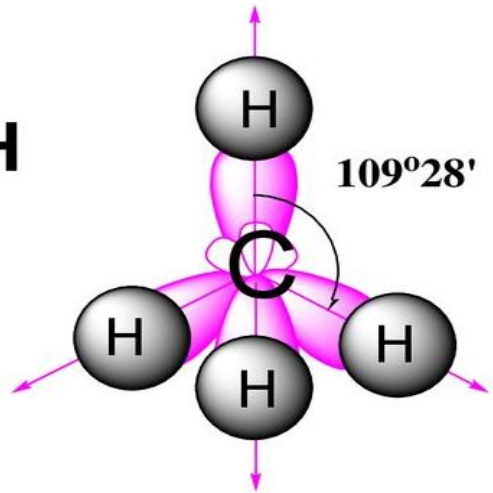
Дара байланыс — σ-байланыс; қос және үш байланыстарда σ-байланыспен бірге π-байланыс болады.

sp^3-Гибридтелу

С валенттік электрондары молекула таза s- және p- орбитальдар түрінде ғана емес, аралас немесе гибридті орбиталдар түрінде кездеседі. Орбиталдардың гибридтенуі туралы идеяны ең алғаш америка ғалымы, Нобель сыйлығының лауреаты ***Полинг*** ұсынған.

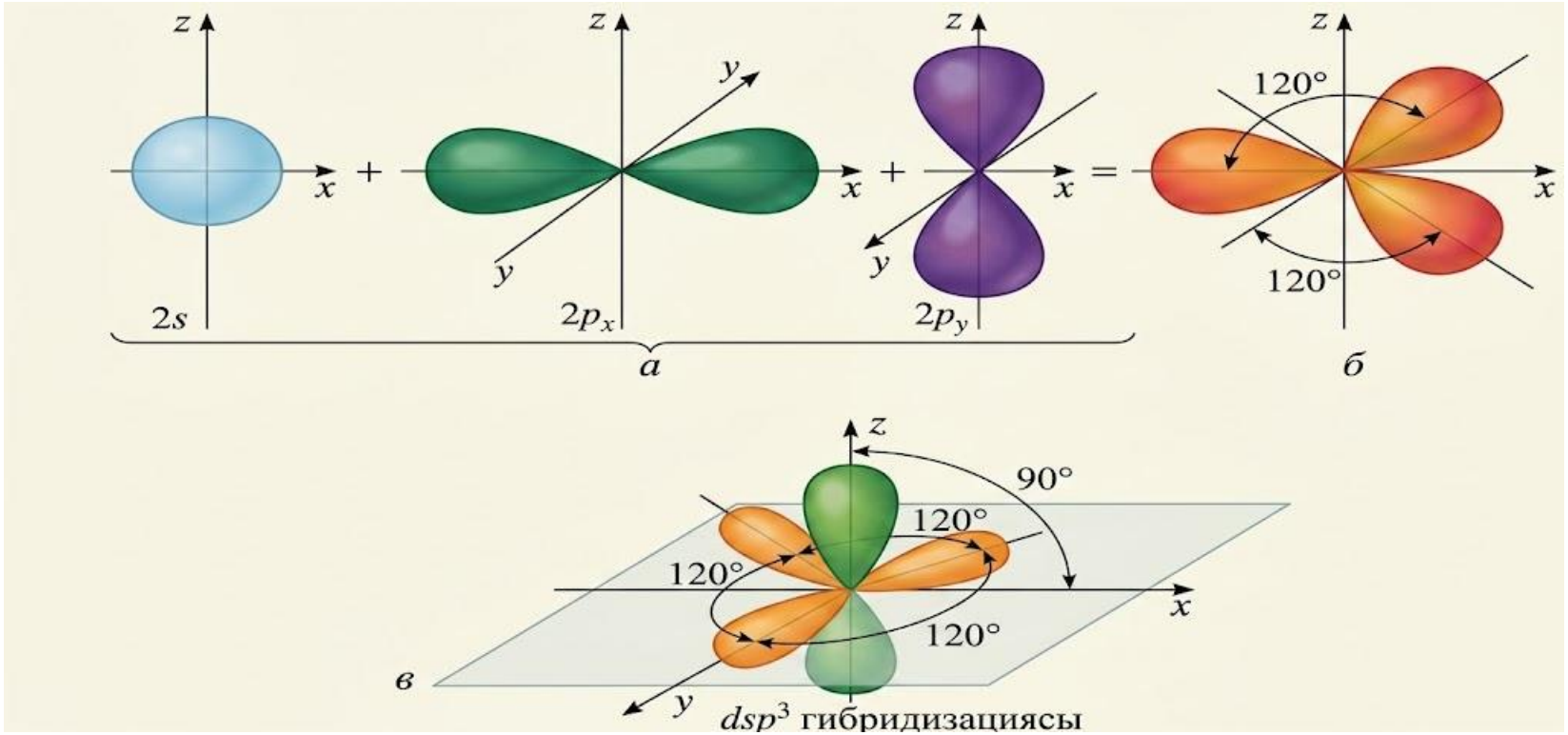


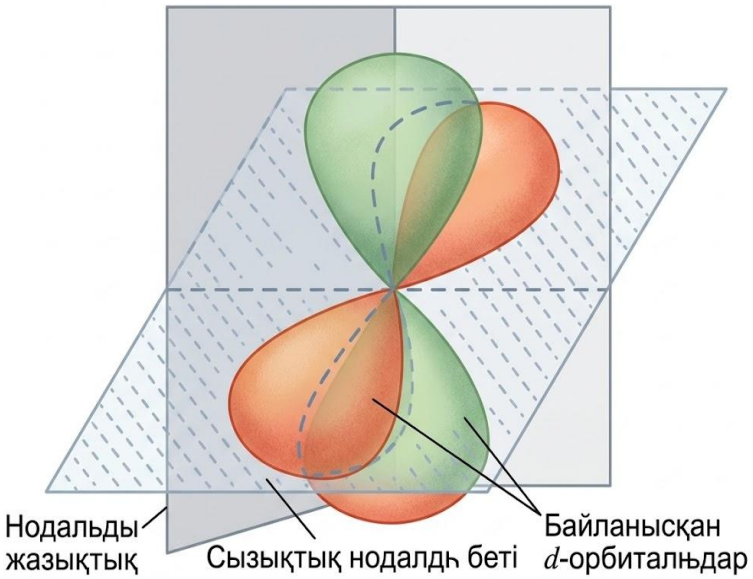




Қос (еселік) байланыстардың табиғаты π-байланыс

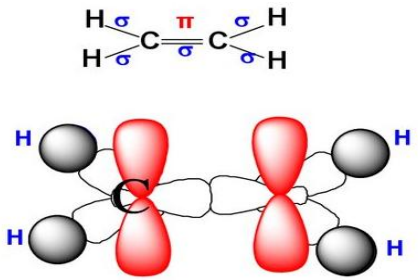
sp^2-Гибридтелу



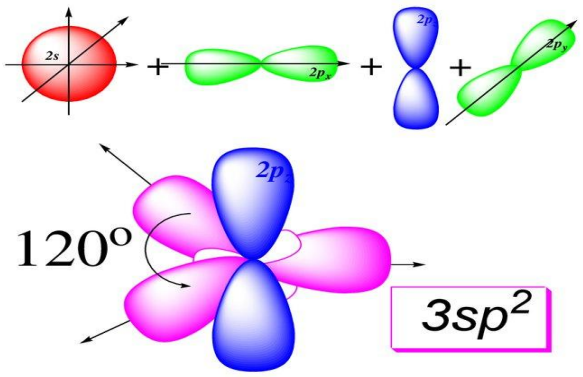


d-Orbital Пи (π) Байланысының Түзілуі

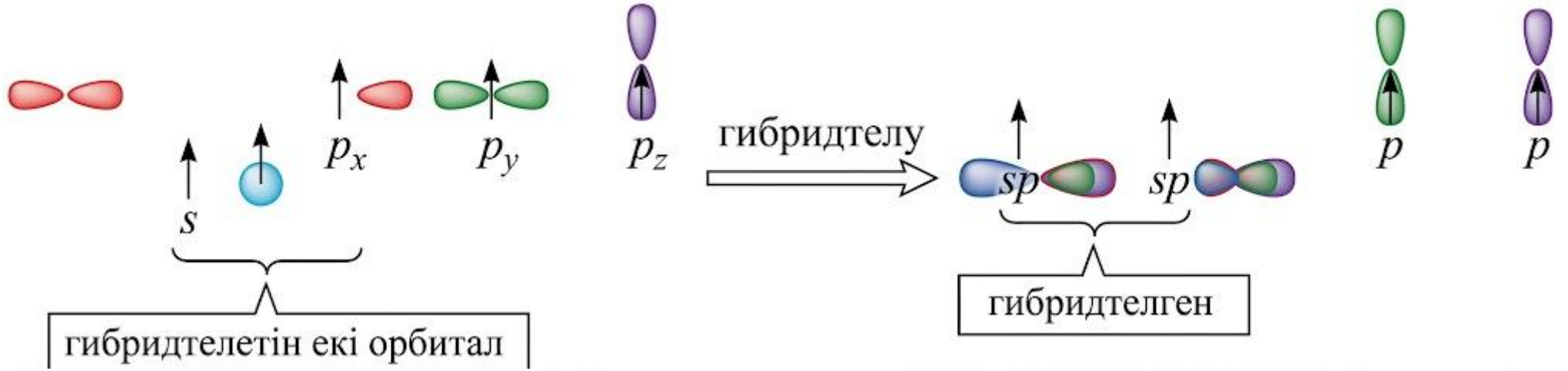
1s + 2p = 3sp2

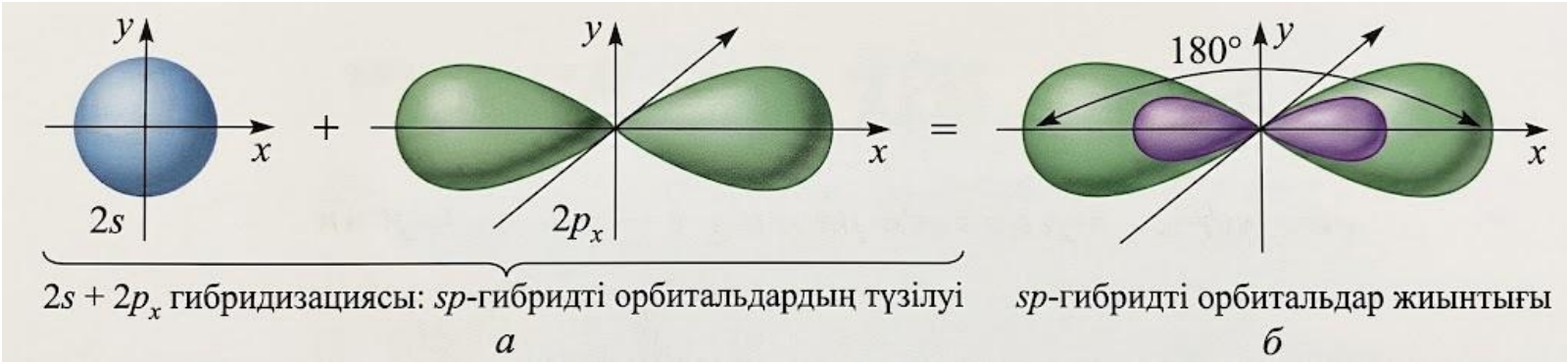


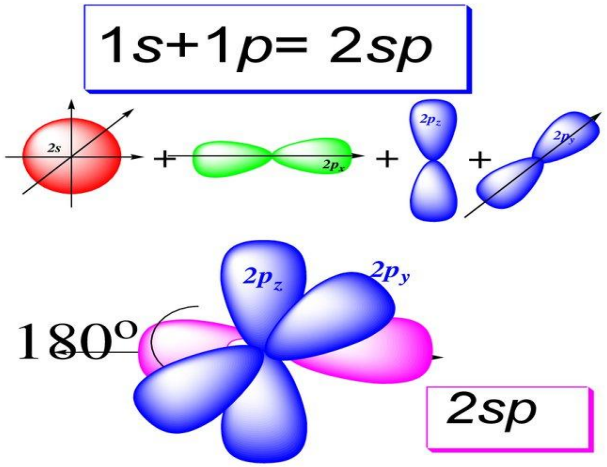
1s+2p= 3sp²



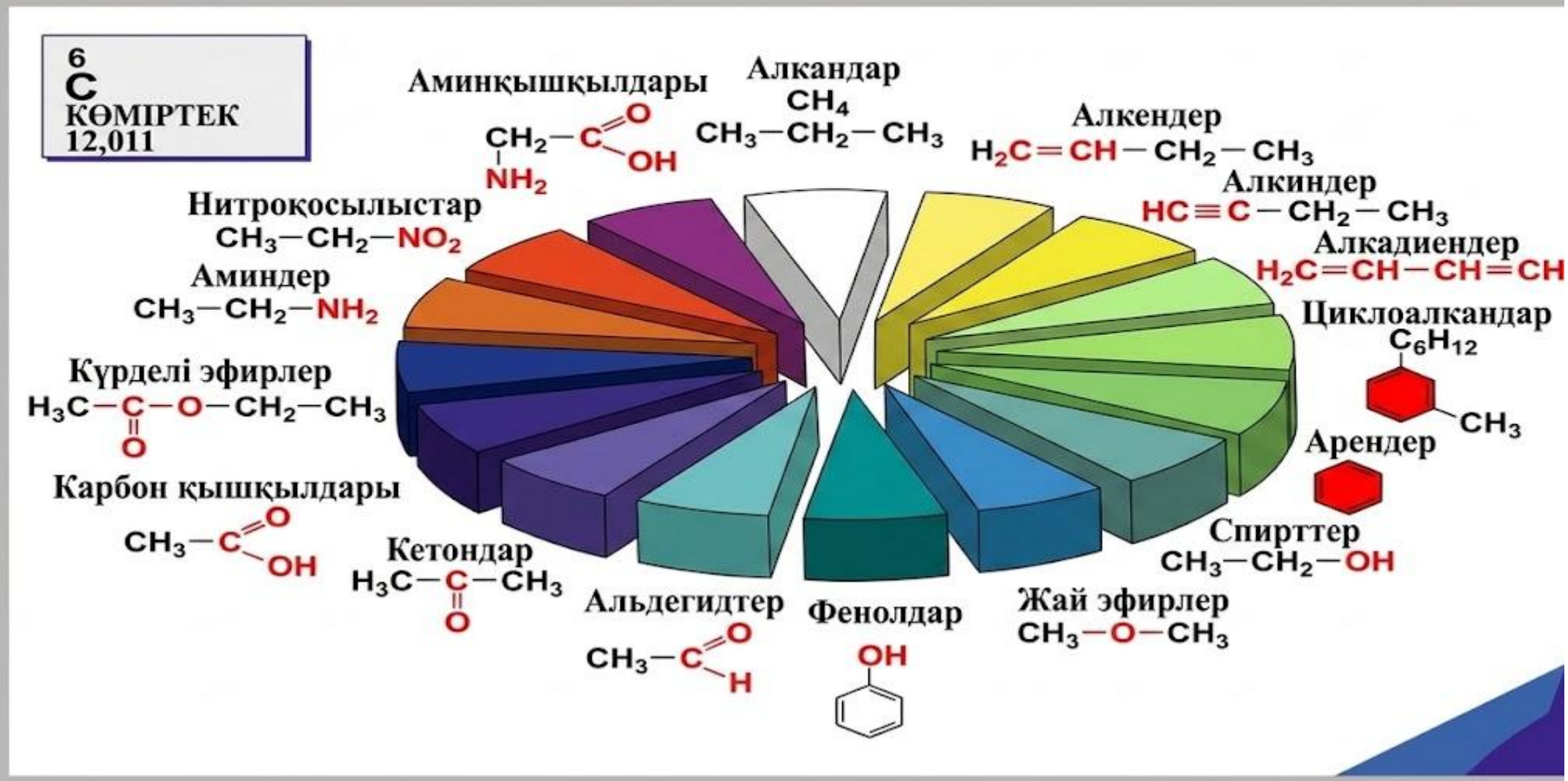
SP-ГИБРИДТЕЛУ. ҮШ БАЙЛАНЫС.







Органикалық қосылыстардың кластары



14. ҚОРЫТЫНДЫ ЖӘНЕ ӨЗІН-ӨЗІ БАҚЫЛАУ

Негізгі ұғымдарды бекіту

Есте сақтаңыз

- Көміртектің төрт валенттілігі
- Бутлеровтың химиялық құрылыс теориясы
- Құрылымдық және кеңістіктік изомерия

Талқылау сұрақтары

1. Радикалдар және типтер теорияларының шектеулері қандай?
2. Құрылыс теориясының негізгі қағидаларын атаңыз.
3. Изомерияның қандай түрлерін білесіз?

4. Гибридтенудің sp^3, sp^2 және sp түрлерінің айырмашылығы неде?

5. Молекула құрылысы зат қасиеттеріне қалай әсер етеді?

Негізгі түйін: молекуланың құрамы, атомдардың байланысу реті және кеңістіктегі орналасуы оның қасиеттерін анықтайды.