



әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті Химия және химиялық технология факультеті

Көміртек атомының тетраэдрлік
теориясы (Вант-Гофф, Ле-Бель).
Байланыстардың гибридтенуінің
түрлері (sp^3 , sp^2 , sp).

Дәріскер: х.ғ.к., доцент
Дюсебаева Мөлдір Әкімжанқызы

Атомды орбитальдардың гибридтенуі

Орбитальдарды пішіні мен энергиясы бойынша теңестіріп белгілі бір формаға айналдыру процесі *гибридтену* деп аталады.

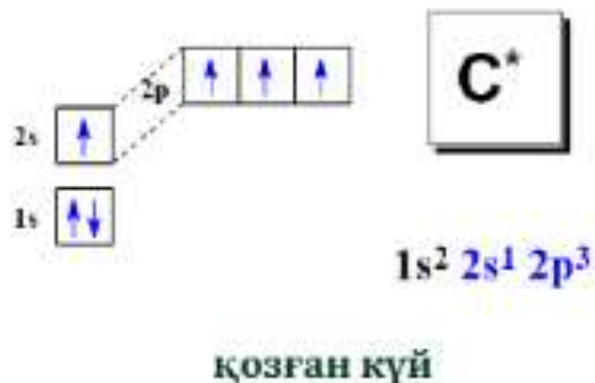
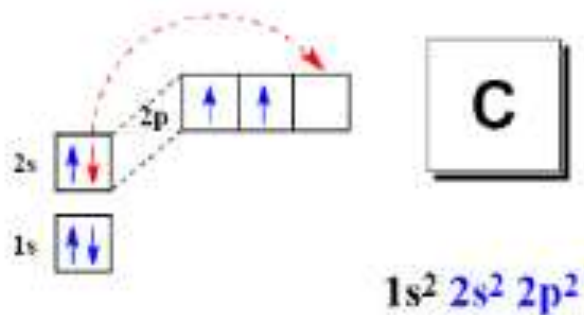
Гибридтену теориясының негізгі қағидалары

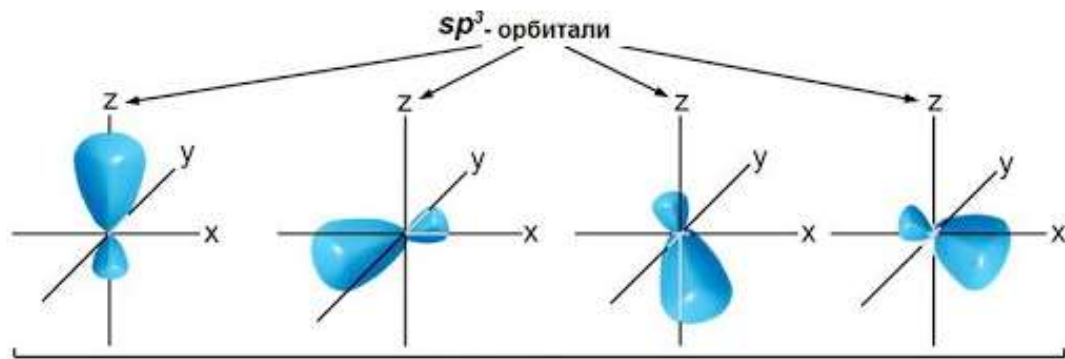
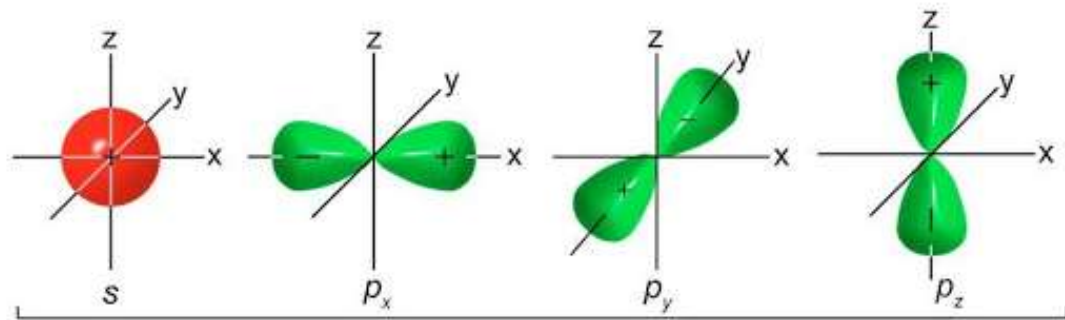
1. Гибридті орбитальдарды енгізу локализацияланған байланыстардың бағытын сипаттау үшін қажет. Гибридті орбитальдар АО максималды қабаттасуын қамтамасыз етеді
2. Гибридті орбитальдардың саны гибридтенуге қатысатын бастапқы АО санына тең болады.
3. Толық, жартылай толтырылған немесе бос күйіне қарамастан, гибридтенуге энергетикалық жақын АО қатысады.
4. Симметрияның жалпы белгілері бар АО гибридтенуге қатысады.

**Химиялық байланыс түзе алатын атомдық орбитальдар
ғана гибридтенуге қатысады!!!**

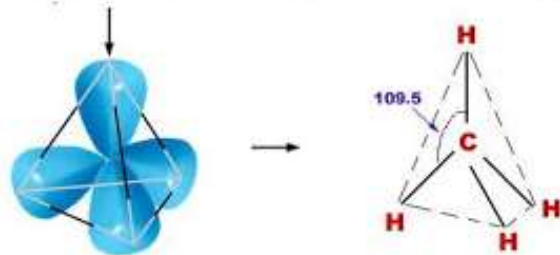
Бос атомдар гибридтелмейді!!!

Көміртектің электрондық құрылысы





Гибридтік орбитальдар тетраэдрдің төбесіне қарай бағытталғын, ортасында көміртек атомы орналасқан



sp^3 -гибридтену (тетраэдрлік) көміртектің біріншілік валенттік күйі

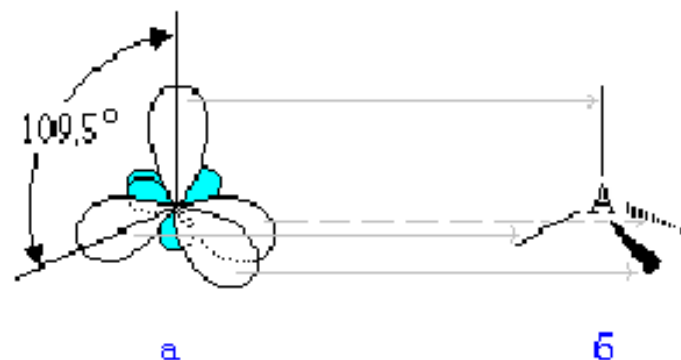
Бір s- және үш p-орбиталдары өзара әрекеттесіп, пішіні және энергия бойынша бірдей болатын төрт sp^3 -гибридті орбиталь түзіледі.

sp^3 -Гибридті орбитальдарының осьтері **тетраэдрдің шыңдарына бағытталған**. Олардың арасындағы тетраэдрлік бұрышы **$109^\circ 5'$** кұрайды, бұл электрондардың тебісу ең төменгі энергиясына сәйкес келеді.

Алғаш рет көміртек атомының валенттіліктері тетраэдрдің бұрыштарына бағытталатыны туралы идеяны **1874 жылы Вант Гофф пен Ле Белль** ұсынған.

sp^3 -Орбитальдар басқа атомдармен төрт сигма-байланысын құра алады немесе жұптаспаған электронмен толтырылуы мүмкін.

sp^3 -Гибридтелген орбитальдары бар көміртек атомының осы күйі қаныққан көмірсутектерге (алкандарға) тән.



а - төрт sp^3 -АО кеңістікте бағытталуы

б - схемалық сурет

(қарапайым жай сызықтар сурет жазықтығында орналасқан орбитальдардың осін білдіреді; штрихталған сызықтар жазықтықтың арты жағында орналасқан АО-ға сәйкес келеді, ал қалың сызықшалар жазықтықтың үстінгі жағынан орналасқан АО-ны бейнелейді.

Алкандардың молекулалық құрылымдары

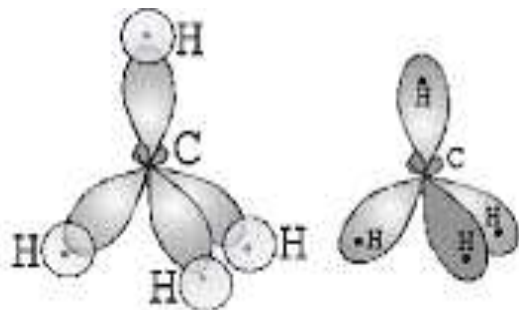
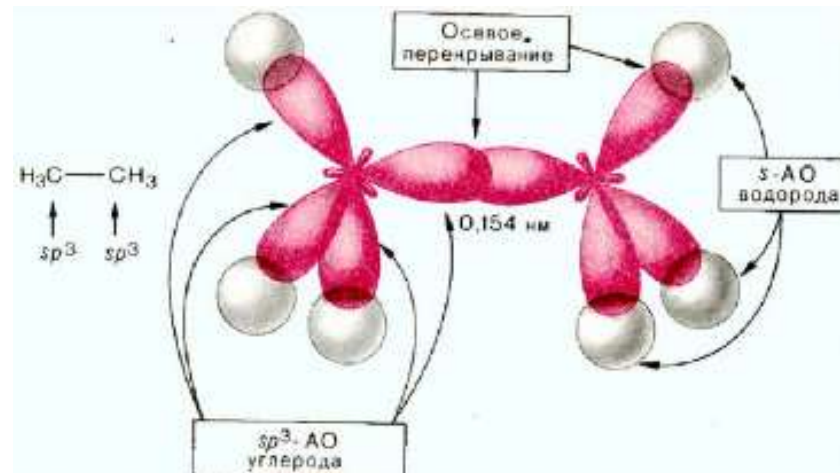


Рис. 20. Схема образования молекулы метана:

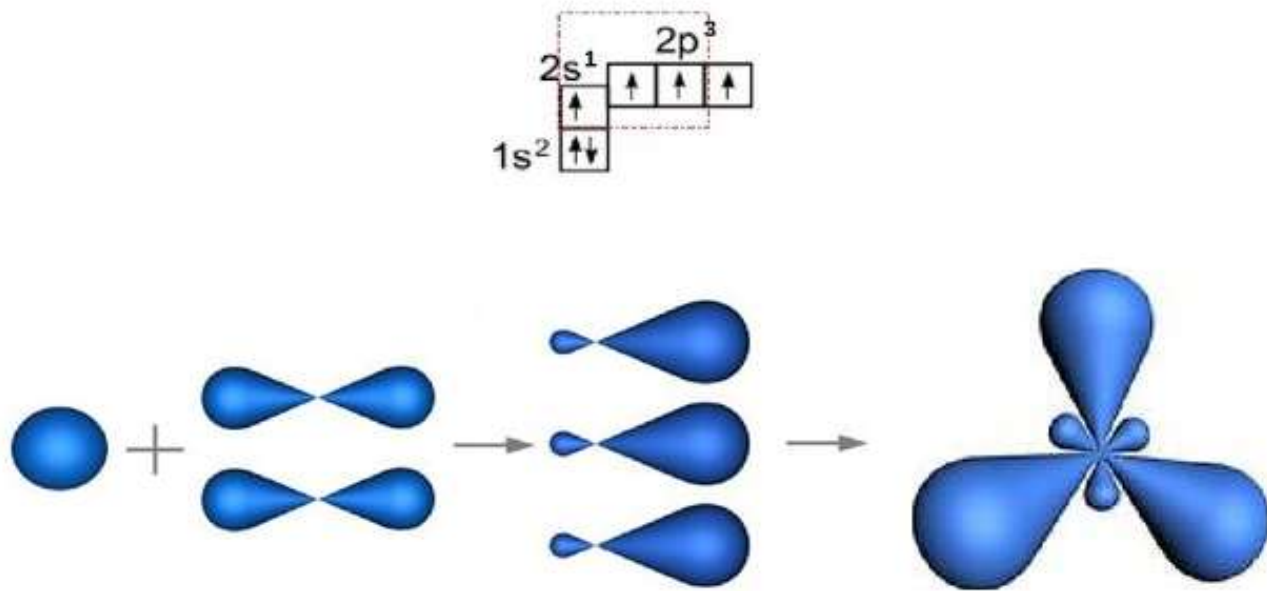
А — схема перекрывания гибридных орбиталей углерода с s-орбиталями четырёх атомов водорода; Б — схема молекулярных орбиталей метана (точками обозначены ядра атомов водорода)

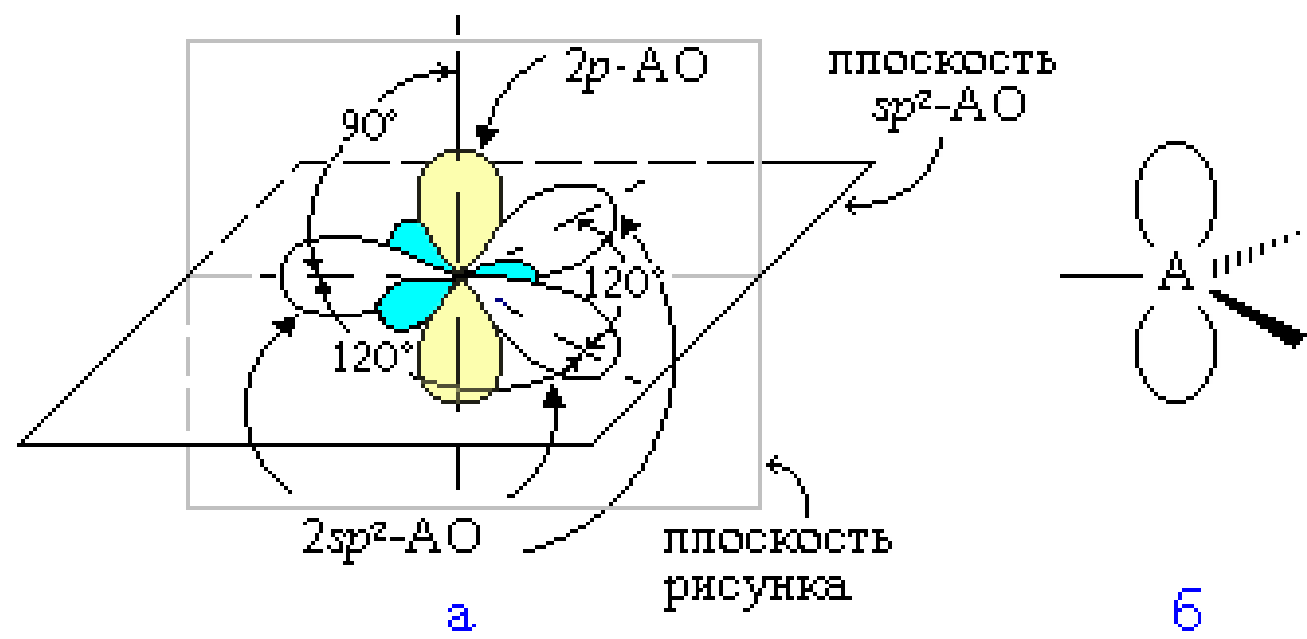


sp^2 - гибридтену (үш бұрыштық) көміртектің екіншілік валенттік күйі

Бір s- және екі p-орбиталдары араласып, үш бірдей sp^2 -гибридті орбитал түзіледі, олар бір жазықтықта 120° бұрышта орналасқан. Олар үш сигма-байланыс (σ -байланыс) құра алады.

Үшінші p-орбиталь гибридтелмеген күйде болып қалады және гибридті орбитальдардың жазықтығына перпендикуляр бағытталады. Сол p-АО пи-байланысын (π -байланыс) түзілуіне қатысады.

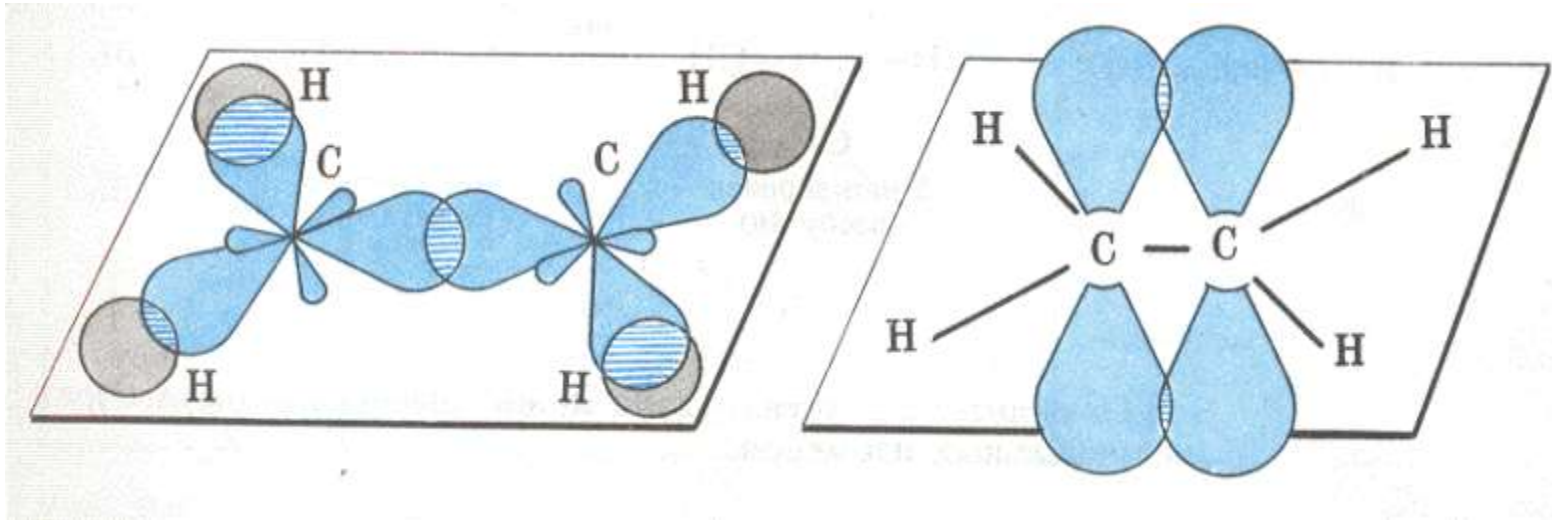


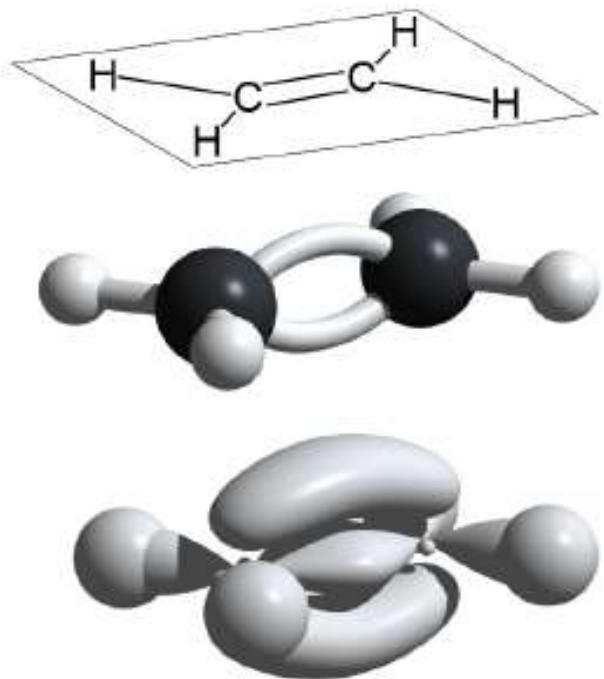
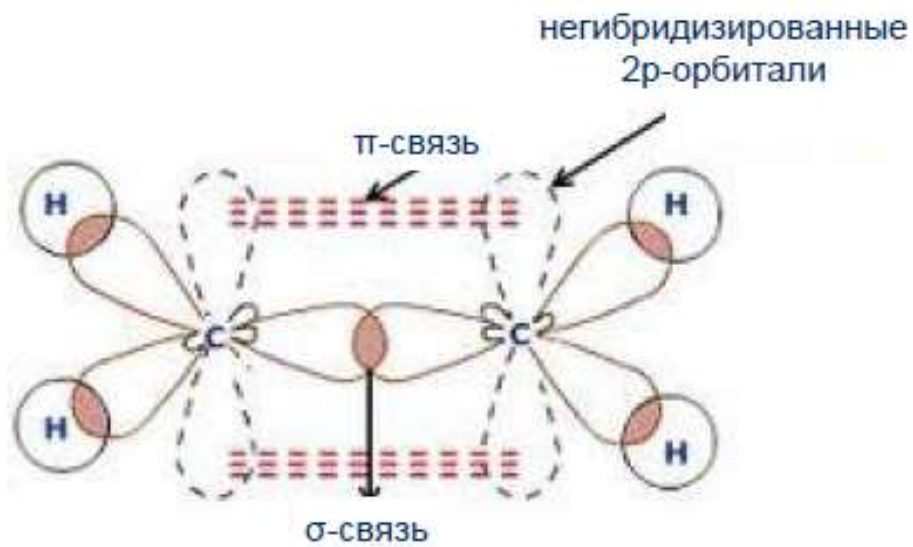


Строение атома А в sp^2 -гибризованном состоянии:

- а - пространственная ориентация АО;
- б - схематическое изображение.

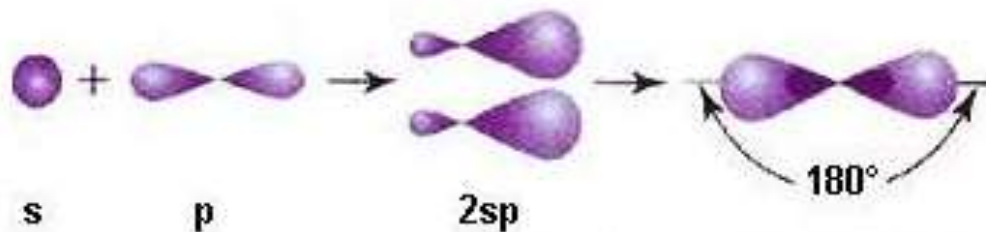
Алкендердің молекулалық құрылымдары



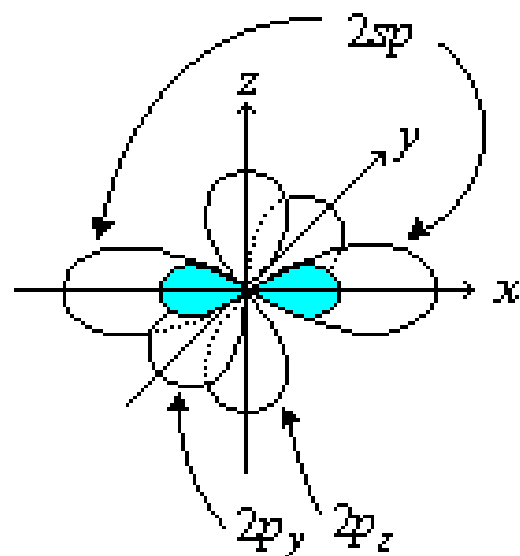


sp - гибридтену (сызықтық) көміртектің үшіншілік валенттік күйі

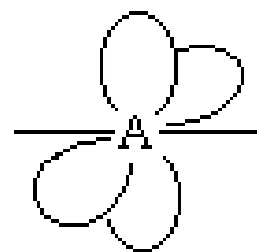
Бір s- және бір p-орбиталдары өзара әрекеттесіп, екі бірдей sp-гибридті орбитал түзіледі, бір жазықтықта 180° бұрышта орналасқан, екі сигма-байланыс (σ -байланыс) құра алады.



Екі p-орбиталь гибридтелмеген және бір-біріне перпендикуляр жазықтықтарында орналасқан. Олар қосылыстарда екі π -байланыс түзеді.



а



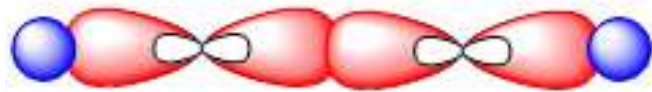
б

Строение атома в sp -гибризованном состоянии:

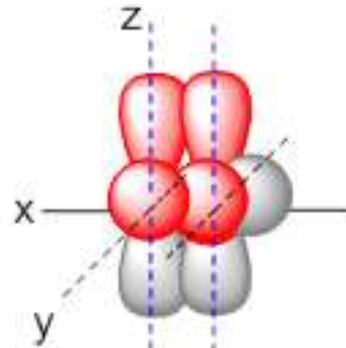
а-пространственная ориентация АО;

б-схематическое изображение.

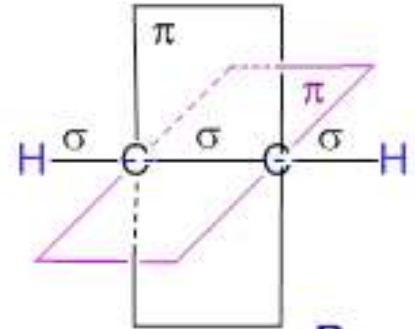
Ацетиленнің молекулалық құрылымы



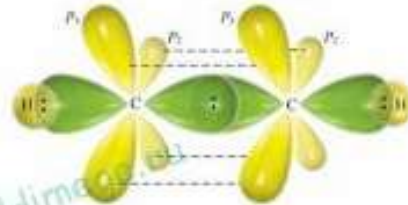
а



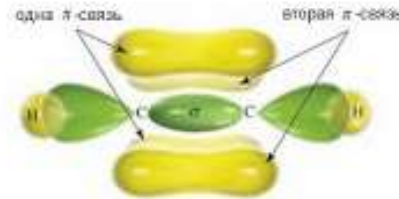
б



в

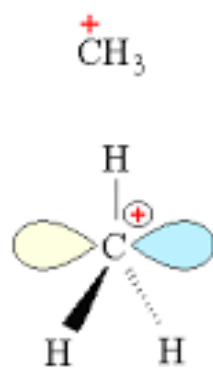


Ниме...

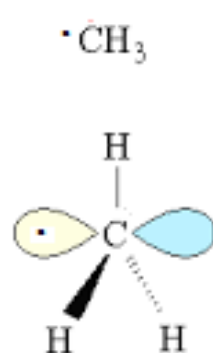


Кейбір коваленті байланыстардың сипаттамалары

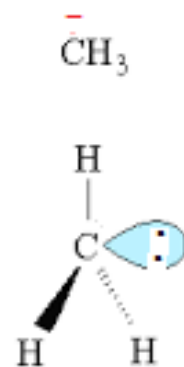
Связь	Гибридизация атома С	Энергия, кДж/моль	Длина, нм	Дипольный момент, D
C-C	sp^3	348	0.154	0
C=C	sp^2	626	0.134	0
C≡C	sp	814	0.120	0
C-H	sp^3	414	0.110	0.30
C-H	sp^2	435	0.107	0.40
C-O	sp^3	344	0.143	0.86
C=O	sp^2	708	0.121	2.40
C-N	sp^3	293	0.147	0.45
C=N	sp^2	598	0.128	1.40
C-F	sp^3	451	0.140	1.39
C-Cl	sp^3	331	0.176	1.47
O-H		460	0.096	1.51
N-H		390	0.101	1.31
S-H		348	0.130	0.70



Метил-катионы



Метил-радикал

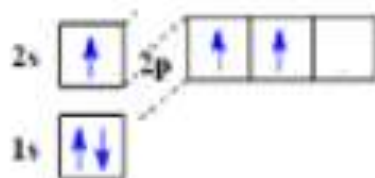


Метил-анион

Метил-катионы

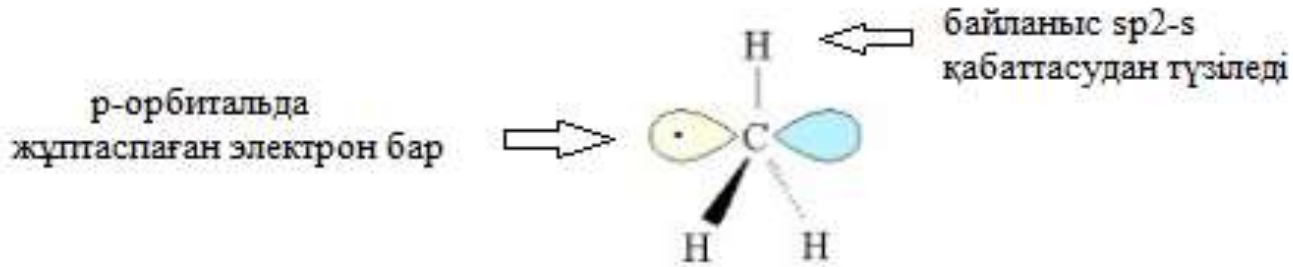


байланыс sp^2 -s
қабаттасудан түзіледі



Метил катионы ($+CH_3$) - оң зарядталған С-атомы метил катионында үш атоммен байланысады, осылайша олар 3 орбитальмен гибридтенеді, олар бір s-орбиталь және p-орбитальмен қаптасады. сондықтан, ол 3 ковалентті байланысты түзу үшін sp^2 -орбитальды қолданады. оң зарядталған көміртегі және 3 атом байланысы бір жазықтық бойында орналасады, p-орбиталь берілген жазықтықта перпендикуляр орналасады.

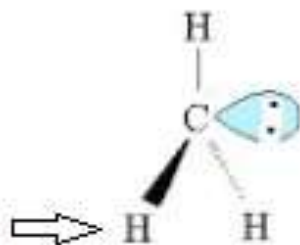
Метил-радикал $\cdot\text{CH}_3$



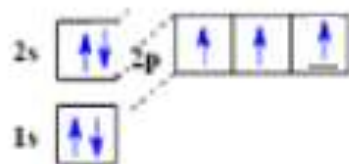
Метил радикалындағы ($\cdot\text{CH}_3$) - C-атомы да sp^2 -гибридтену типін көрсетеді. р-орбиталінде бір жұптаспаған электрон орналасады.

Метил-анион CH_3^-

байланыс sp^3-s
қабаттасудан түзіледі



жұптаспаған электрон жұбы
 sp^3 -орбитальда болады.



Метил-анион ($-\text{CH}_3$) - теріс z зарядталған метил аниондағы көміртегі байланыс электрондарының жұптасқан 3 электроны мен жұптаспаған бір электроннан құралады. бір-бірінен алшақ орналасып байланысқан және жұптаспаған электрондардың 4 жұбы тетраэдрдің бұрыштарында орналасқан. оның құрамындағы sp^3 -орбитальдарының әрқайсысы сутегінің s -орбиталімен қабаттасады, ал төртінші sp -орбитальда бөлінбеген электрон жұбы бар.

СҰРАҚ (кері байланыс)

Қандай орбитальдар пропандағы 10 коваленттік байланысты түзуге қатысады? Сызбанұсқа арқылы көрсетіңіз

