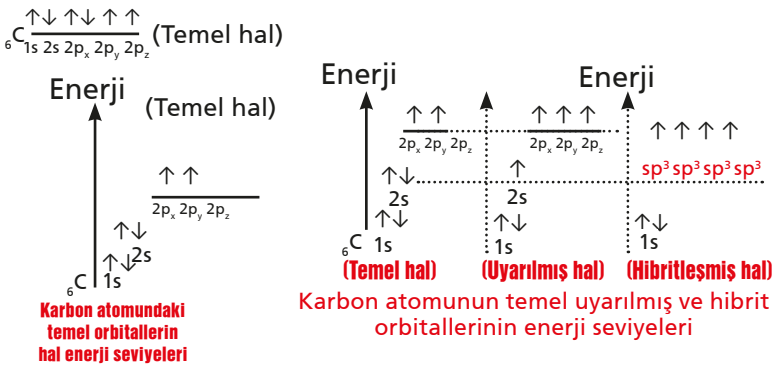
OGM MATERYAL
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

KONU HİBRİTLEŞME VE MOLEKÜL GEOMETRİLERİ I

HİBRİTLEŞME



Karbon atomunun temel uyarılmış ve hibrit orbitallerinin enerji seviyeleri

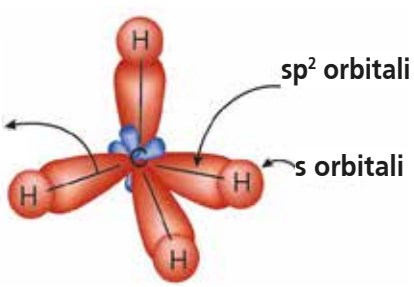
Aynı enerji düzeyinde bulunan farklı orbitallerin kendi aralarında örtüşerek eş enerjili yeni orbitaller oluşturmasına **hibritleşme (melezleşme),** oluşan yeni orbitallere ise **hibrit (melez) orbital** denir.

Organik bileşiklerin en basit molekülü olan metan (CH_4) molekülünde karbon atomu merkezde bulunmakta ve 4 tane hidrojen atomuyla bağ yapmaktadır. Metan molekülünün yapısını anlamak için karbon atomunun elektron dizilimini (konfigürasyon) incelemek gerekir.

Karbon atomunun s orbitali ve 3 tane p orbitali kendi aralarında örtüşerek 4 tane yeni hibrit orbital meydana getirmiştir.

Örtüşen orbital sayısı 4 olduğundan oluşan hibrit orbital sayısı da 4'tür. Oluşan hibrit orbitalleri 1 tane s, 3 tane p orbitalinden oluştuğundan bu orbitallere **sp^3 hibrit orbitali** denir. Hibritleşme sonucunda oluşan 4 hibrit orbitalinin enerjisi birbirine eşittir.

Metan molekülünde hibritleşmiş sp^3 hibrit orbitalleriyle hidrojenin s orbitali uç uca örtüşerek C-H bağlarını oluşturmuştur. Bu şekilde iki orbitalin uç uca gelerek örtüşmesiyle oluşan bağlara **sigma (σ) bağı** denir.



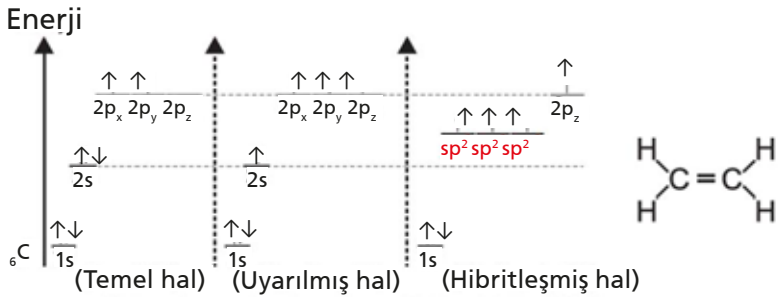
Sigma ve Pi Bağları

Düzlemin altında ve üstünde bulunan p orbitalleri düzleme dik şekilde birbiriyle yan yana örtüşerek yeni bağ oluşturur ve oluşan bu bağa **pi (π) bağı** denir. Atomlar arasında oluşan ikinci ve üçüncü bağlar yalnızca p orbitalleriyle oluşur.

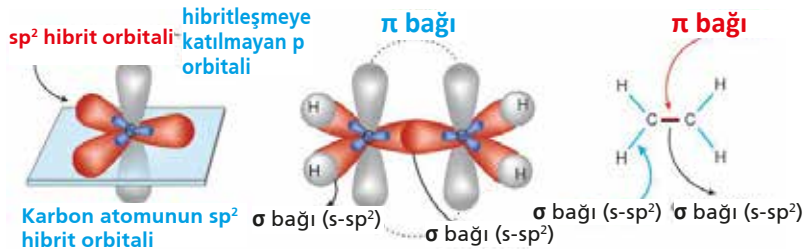
İkili bağ içeren C bileşiklerinden biri olan etilen (C_2H_4) molekülü incelendiğinde moleküldeki C atomları arasında bulunan bağlardan birinin sigma, diğerinin pi bağı olduğu görülür.

Pi bağının oluşması için p orbitallerine ihtiyaç vardır. Etilen molekülü oluşurken C atomunun 2s orbitali ile 2p orbitallerinden px ve py orbitalleri hibritleşir ancak pz orbitali hibritleşmeye katılmaz.

Organik bileşiklerde C atomları birbirine üçlü bağla da bağlanabilir.

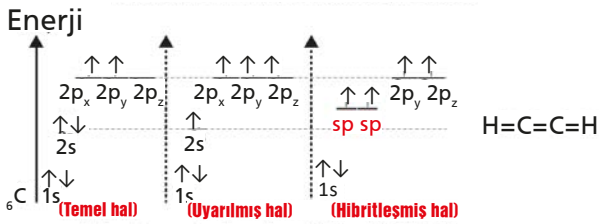


Karbon atomunun temel, uyarılmış ve hibritleşmiş hal orbitallerini enerji seviyesi

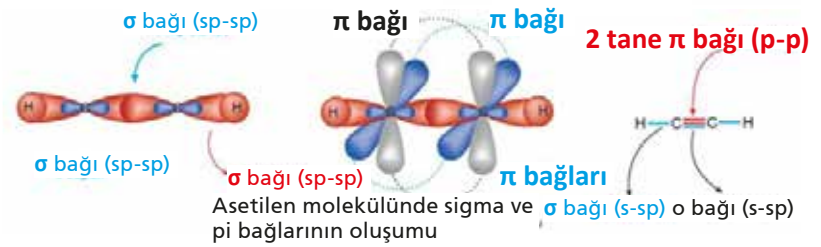


Karbon atomunun sp hibrit orbitallerinin enerji seviyeleri

Buna en basit örnek asetilen (C_2H_2) molekülüdür. Asetilen molekülünde C atomları arasındaki bağlardan biri sigma, diğer ikisi pi bağıdır. Bu molekül oluşurken C atomunun 2s orbitaliyle px orbitali hibritleşerek sp hibrit orbitallerini oluşturur. Hibritleşmeye katılmayan py ve pz orbitalleri ise pi bağlarını oluşturur. İki atomu birbirine bağlayan bağ sayısı arttıkça atomlar arasındaki mesafe kısalır. C atomları arasında oluşan üçlü bağlar en kısa bağlardır.

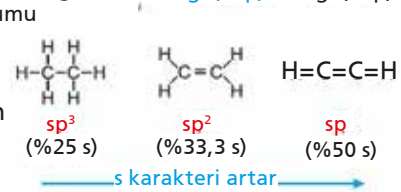


Karbon atomunun temel, uyarılmış ve hibritleşmiş hal orbitallerini enerji seviyesi



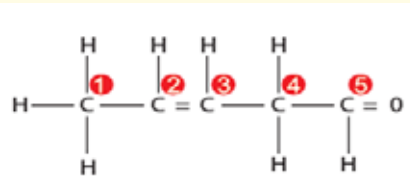
Asetilen molekülünde sigma ve pi bağlarının oluşumu

Bağ uzunluğu ile bağ enerjisi ters orantılıdır. Bu durum sigma bağlarını oluşturan hibrit orbitallerinde bulunan s karakteriyle de açıklanabilir. Hibrit orbitalinin s karakteri arttıkça bağın



SORULAR

1. Soru:



Karbon atomlarının hibritleşmesinde, hangi eşleştirme doğrudur?

A) 1. karbon sp^3
B) 2. karbon sp^3
C) 3. karbon sp
D) 4. karbon sp^2
E) 5. karbon sp^3

Cevap: A

2. Soru:



C atomuna ait bağ oluşum şekli ve bağ sayısı yukarıda verilen organik bileşikle ilgili

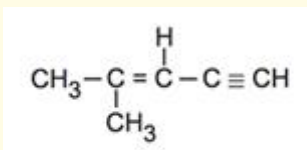
I. C atomu sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.
II. Bağ açısı 109,5°dir.
III. Düzlem üçgen geometrisine sahiptir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I ve III

Cevap: E

3. Soru:



Organik molekülü için;

I. sp. sp^2 ve sp^3 hibritleşmesi yapmış C atomları vardır.

II. 13 tane sigma bağı bulunur.

III 3 tane pi bağı bulunur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I.
B) I ve II.
C) I ve III.
D) II ve III.
E) I, II ve III.

Cevap: E