

# MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ



## KİMYA MÜHENDİSLİĞİ

***KMB208 - Anorganik Kimya***

*Prof. Dr. Yıldıray TOPCU*

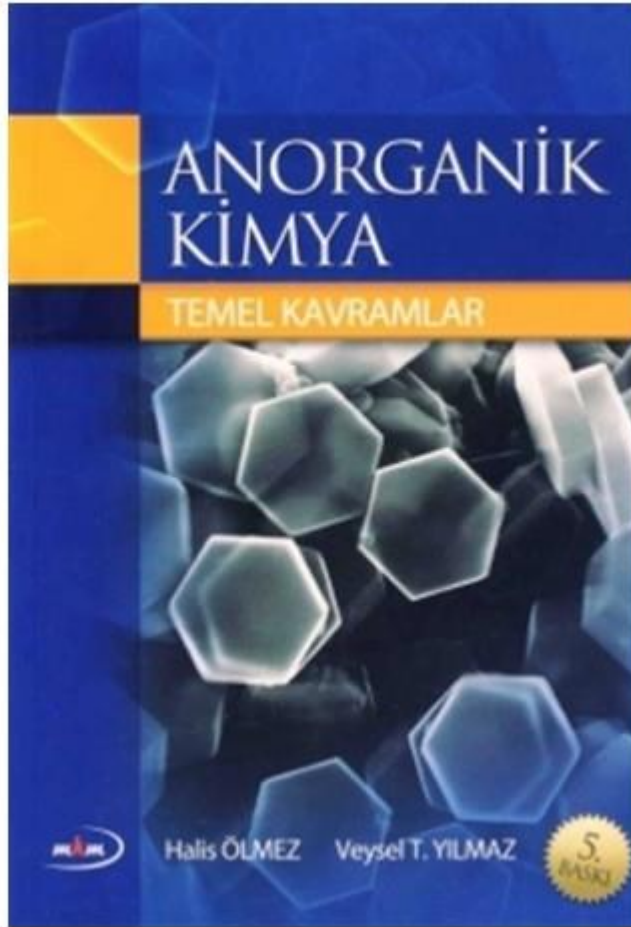
# Kovalent Bağ, Değerlik Tabakası Elektron Çiftleri İtmesi Kuralı, Değerlik Bağı Teorisi, Melezleşme

*KMB208 - Anorganik Kimya*

*Hafta - 7*



# DERS İÇİN KAYNAK KİTAP



Sunuda verilen tüm tablo, şekil vb. içerik dersin kaynak kitabından alınmış olup, ders kaynak kitap üzerinden takip edilecektir.

Sunudan yapılacak alıntılarda ders kitabının kaynak gösterilmesi gerekmektedir.

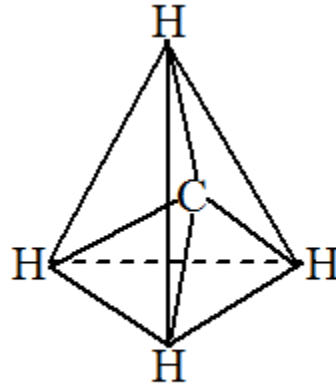
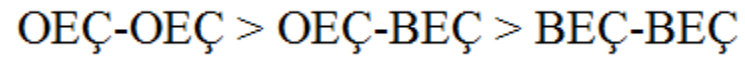


# KOVALENT BAĞ

- Değerlik Tabakası Elektron Çiftleri İtmesi Kuralı (DTEÇİK)
- Ortaklaşılmamış elektron çifti etkisi
- Elektronegatiflik etkisi
- İzoelektronik prensibi
- DTEÇİK'in uygulaması
- Değerlik Bağı Teorisi (DBT)
- Melezleşme (Hibritleşme)
- Sigma ( $\sigma$ ) ve pi ( $\pi$ ) bağı



# KOVALENT BAĞ



Şekil 5. 1. CH<sub>4</sub> 'ün yapısı

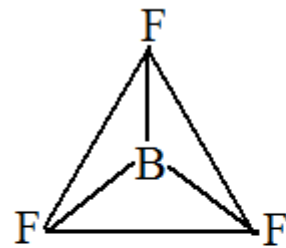
# KOVALENT BAĞ

Tablo 5. 2. DTEÇİK ile molekül şekilleri

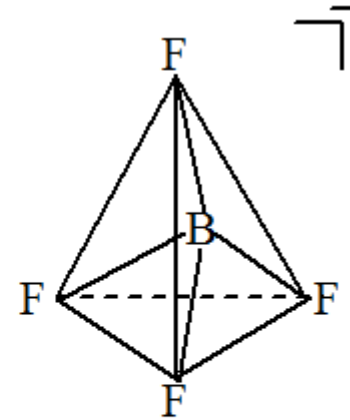
Molekül	Merkez atomun e <sup>-</sup> çifti sayısı	Molekül geometrisi	Bağ sayısı	Ortaklaşılmamış e <sup>-</sup> çifti sayısı	Bağ açısı
BeCl <sub>2</sub>	2	Doğrusal	2	0	180°
BF <sub>3</sub>	3	Üçgen düzlem	3	0	120°
CH <sub>4</sub>	4	Tetrahedral	4	0	109°28'
NH <sub>3</sub>	4	Üçgen piramit	3	1	107°48'
NF <sub>3</sub>	4	Üçgen piramit	3	1	102°30'
H <sub>2</sub> O	4	V-şekilli	2	2	104°27'
F <sub>2</sub> O	4	V-şekilli	2	2	102°
PCl <sub>5</sub>	5	Üçgen çiftpiramit	5	0	120° ve 90°
SF <sub>4</sub>	5	Bozulmuş dört yüzlü	4	1	101°36' ve 86°33'
ClF <sub>3</sub>	5	T-şekilli	3	2	87°40'
I <sub>3</sub> <sup>-</sup>	5	Doğrusal	2	3	180°
SF <sub>6</sub>	6	Oktahedral	6	0	90°
BrF <sub>5</sub>	6	Bozulmuş karepiramit	5	1	84°30'
XeF <sub>4</sub>	6	Karedüzlem	4	2	90°



# KOVALENT BAĞ



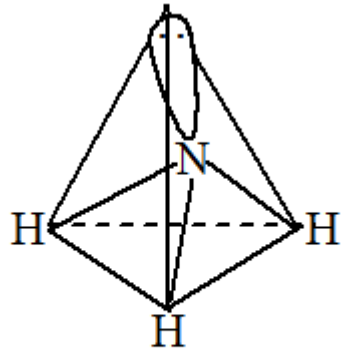
BF<sub>3</sub>



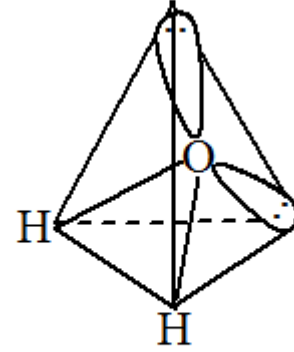
BF<sub>4</sub><sup>-</sup>

Şekil 5. 2. BF<sub>3</sub> ve BF<sub>4</sub><sup>-</sup> 'ün yapısı

# KOVALENT BAĞ



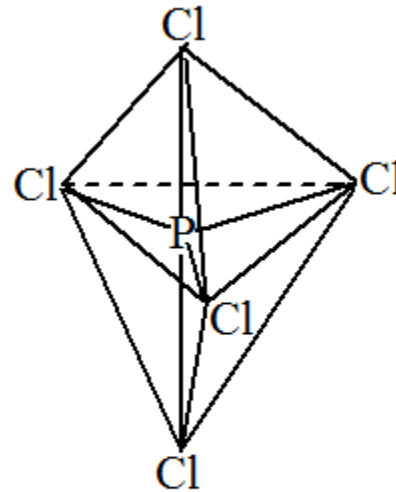
Şekil 5. 3.  $\text{NH}_3$  'ün yapısı



Şekil 5. 4.  $\text{H}_2\text{O}$ 'nun yapısı

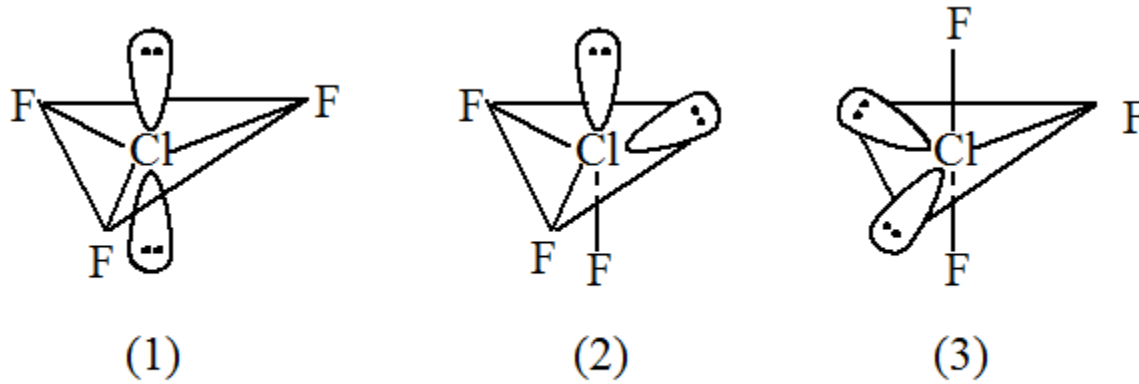


# KOVALENT BAĞ



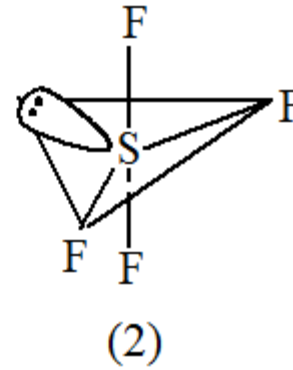
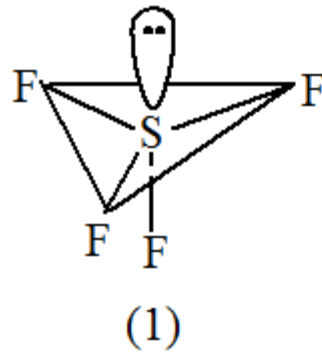
Şekil 5. 5.  $\text{PCl}_5$  molekülünün yapısı

# KOVALENT BAĞ



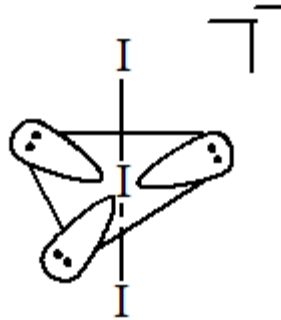
Şekil 5. 6. Klor triflorür molekülü

# KOVALENT BAĞ

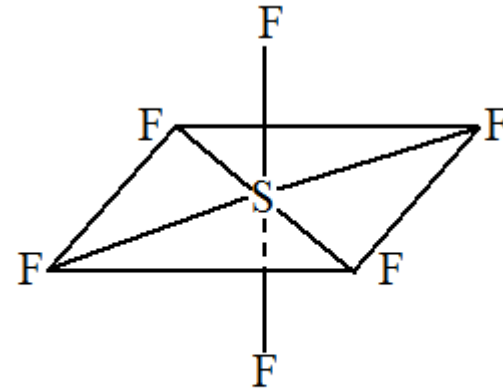


Şekil 5. 7. Kükürt tetraflorür molekülü

# KOVALENT BAĞ

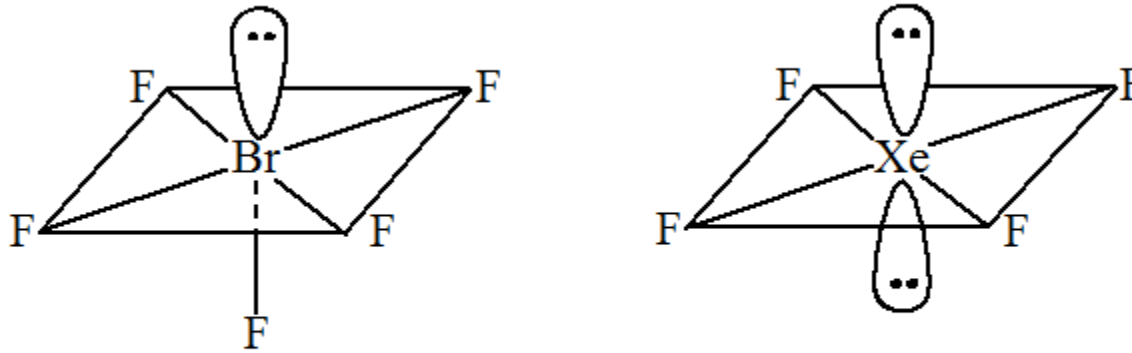


Şekil 5. 8. Triiyodür iyonu



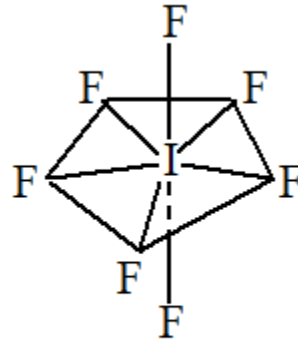
Şekil 5. 9. Kükürt hekzaflorür molekülü

# KOVALENT BAĞ












Şekil 5. 10.  $\text{BrF}_5$  ve  $\text{XeF}_4$  molekülleri

# KOVALENT BAĞ

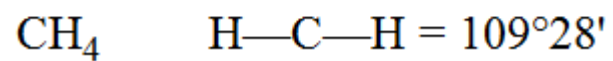
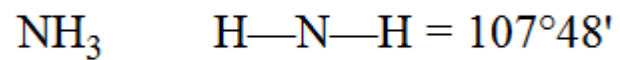
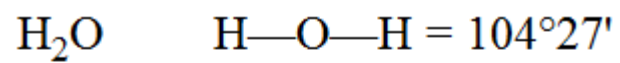


Şekil 5. 11. İyot heptaflorür molekülü

# KOVALENT BAĞ

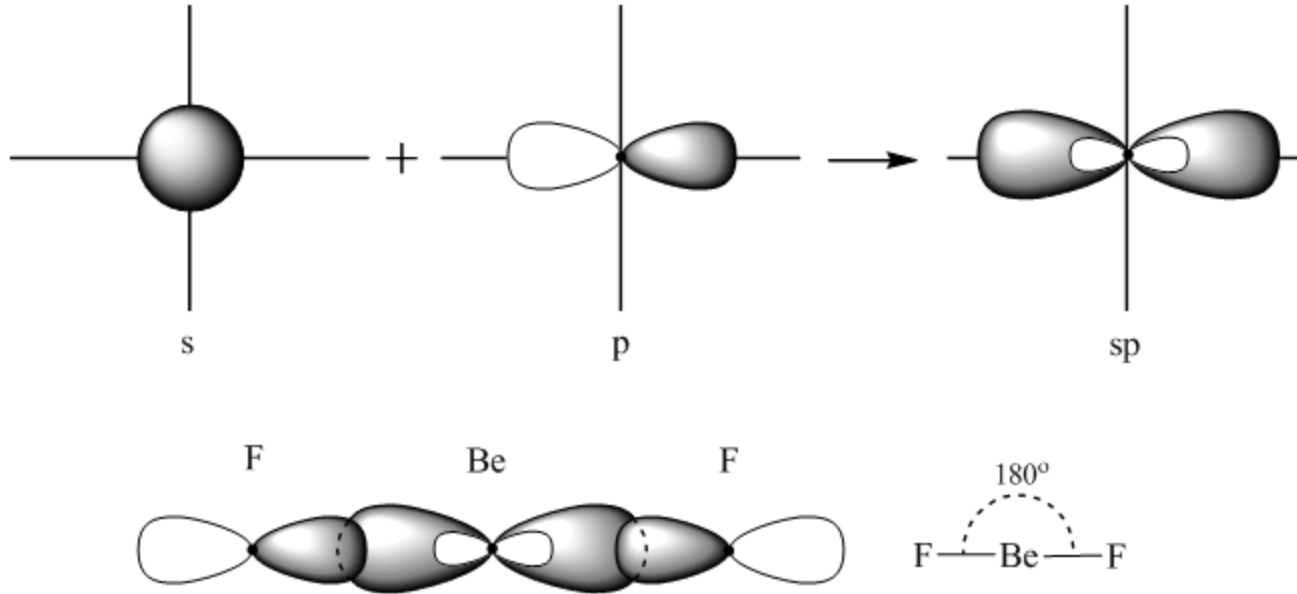
	1s	2s	2p
C'nin elektronik yapısı (Temel Hal)			
Uyarılmış C atomunun elektronik yapısı			
CH <sub>4</sub> molekülünde C atomunun elektronik yapısı (Dört H atomunun 4 elektronu ortaklaşarak dört bağ oluşmuş)			

# KOVALENT BAĞ





# KOVALENT BAĞ



Şekil 5. 12.  $s$  ve  $p$  orbitallerinden iki  $sp$  melez orbitalinin oluşumu ve  $\text{BeF}_2$  molekülünde kullanımı

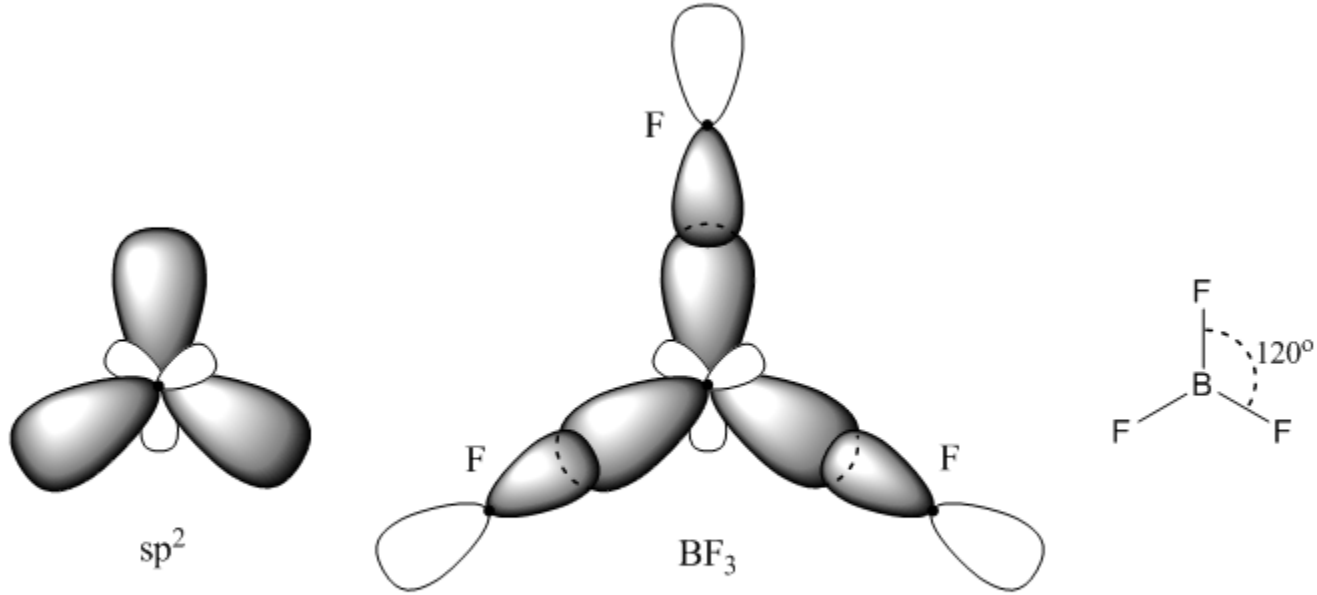
# KOVALENT BAĞ

	1s	2s	2p
Be'nin elektronik yapısı (Temel Hal)	$\boxed{\uparrow\downarrow}$	$\boxed{\uparrow\downarrow}$	$\boxed{\phantom{\uparrow\downarrow}}\boxed{\phantom{\uparrow\downarrow}}\boxed{\phantom{\uparrow\downarrow}}$
Uyarılmış Be atomunun elektronik yapısı	$\boxed{\uparrow\downarrow}$	$\boxed{\uparrow}$	$\boxed{\uparrow}\boxed{\phantom{\uparrow\downarrow}}\boxed{\phantom{\uparrow\downarrow}}$
BeF <sub>2</sub> molekülünde Be atomunun elektronik yapısı	$\boxed{\uparrow\downarrow}$	$\boxed{\uparrow\downarrow}$	$\boxed{\uparrow\downarrow}\boxed{\phantom{\uparrow\downarrow}}\boxed{\phantom{\uparrow\downarrow}}$
(iki F atomunun iki elektronu ortaklaşarak iki bağ oluşmuş)			<div style="border-top: 1px solid black; width: 100px; margin: 0 auto;"></div>
			<b>iki tane doğrusal sp melez orbitali</b>

Bir tane 2s + bir tane 2p → iki tane sp melez orbitali

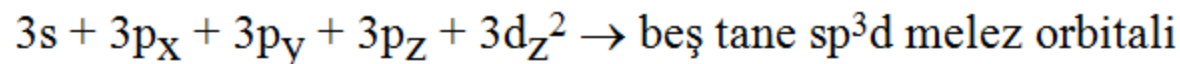


# KOVALENT BAĞ



Şekil 5. 13. s ve p atomik orbitallerinden üç  $sp^2$  melez orbitalinin oluşumu ve  $BF_3$  molekülünde kullanımı

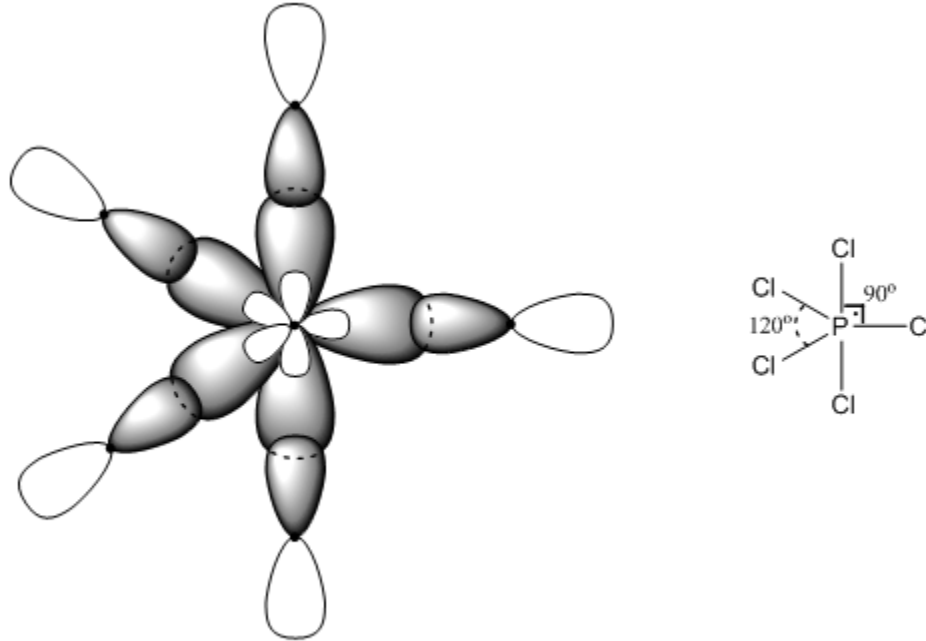
# KOVALENT BAĞ



	3s	3p	3d
P'nin elektronik yapısı (Temel Hal)	[Ne] $\uparrow\downarrow$	$\uparrow$ $\uparrow$ $\uparrow$	$\square$ $\square$ $\square$ $\square$ $\square$
Uyarılmış P atomunun elektronik yapısı	[Ne] $\uparrow$	$\uparrow$ $\uparrow$ $\uparrow$	$\uparrow$ $\square$ $\square$ $\square$ $\square$
PCl <sub>5</sub> molekülünde P atomunun elektronik yapısı	[Ne] $\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$ $\square$ $\square$ $\square$ $\square$
(Beş Cl atomunun beş elektronu ortaklaşarak beş bağ oluşmuş)			
			beş tane <i>üçgen çiftpiramit</i> $sp^3d$ melez orbitali



# KOVALENT BAĞ



Şekil 5. 15.  $\text{sp}^3\text{d}$  melezleşmesi ile  $\text{PCl}_5$  molekülü oluşumu

# KOVALENT BAĞ

Tablo 5. 5. Melezleşme türleri

Melezleşen değerlik orbital sayısı	Melezleşme cinsi	Melezleşmeye katılan atomik orbitaller	Melez orbitallerin uzayda dağılımı
2	sp	s, p <sub>z</sub>	Doğrusal
3	sp <sup>2</sup>	s, p <sub>x</sub> , p <sub>y</sub>	Üçgen düzlem
4	sp <sup>3</sup>	s, p <sub>x</sub> , p <sub>y</sub> , p <sub>z</sub>	Tetrahedral
5	sp <sup>3</sup> d	s, p <sub>x</sub> , p <sub>y</sub> , p <sub>z</sub> , d <sub>z<sup>2</sup></sub>	Üçgen çiftpiramit
6	sp <sup>3</sup> d <sup>2</sup>	s, p <sub>x</sub> , p <sub>y</sub> , p <sub>z</sub> , d <sub>z<sup>2</sup></sub> , d <sub>x<sup>2</sup>-y<sup>2</sup></sub>	Oktahedral
7	sp <sup>3</sup> d <sup>3</sup>	s, p <sub>x</sub> , p <sub>y</sub> , p <sub>z</sub> , d <sub>z<sup>2</sup></sub> , d <sub>x<sup>2</sup>-y<sup>2</sup></sub> , d <sub>xy</sub>	Beşgen çiftpiramit
4	dsp <sup>2</sup>	s, p <sub>x</sub> , p <sub>y</sub> , d <sub>x<sup>2</sup>-y<sup>2</sup></sub>	Karedüzlem
5	sp <sup>3</sup> d	s, p <sub>x</sub> , p <sub>y</sub> , p <sub>z</sub> , d <sub>x<sup>2</sup>-y<sup>2</sup></sub>	Karepiramit
4	sd <sup>3</sup>	s, d <sub>xy</sub> , d <sub>xz</sub> , d <sub>yz</sub>	Tetrahedral



# Kaynaklar

- Anorganik Kimya – Temel Kavramlar, Prof. Dr. Halis ÖLMEZ, Prof. Dr. Veysel T. YILMAZ, Marmara Kitabevi Yayınları, 2010.

