

# MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ



## KİMYA MÜHENDİSLİĞİ

***KMB208 - Anorganik Kimya***

*Prof. Dr. Yıldıray TOPCU*

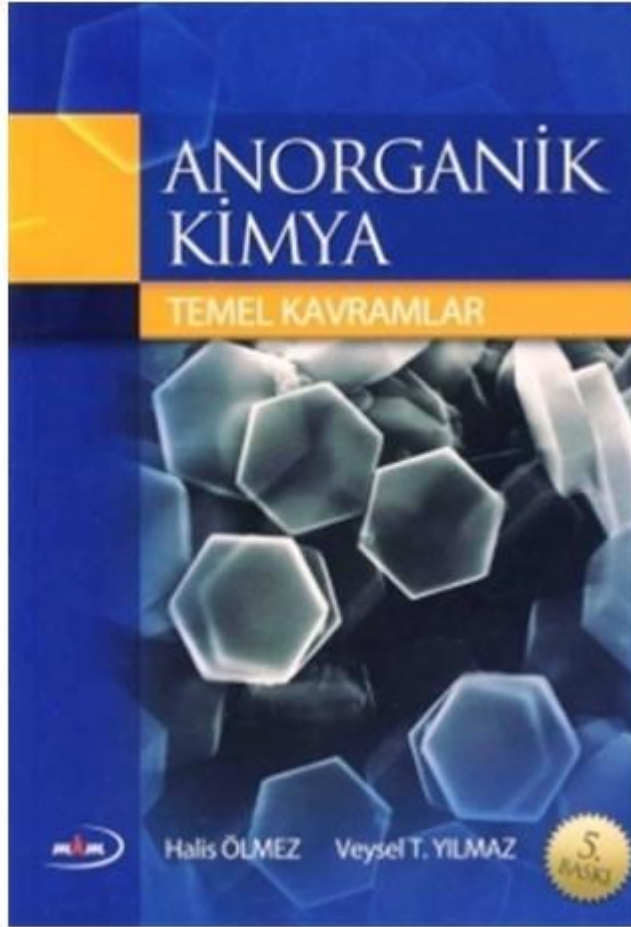
# Atomun Elektron Yapısı - Hidrojen Atomu - Çok Elektronlu Atomlar

*KMB208 - Anorganik Kimya*

*Hafta - 2*



# 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.

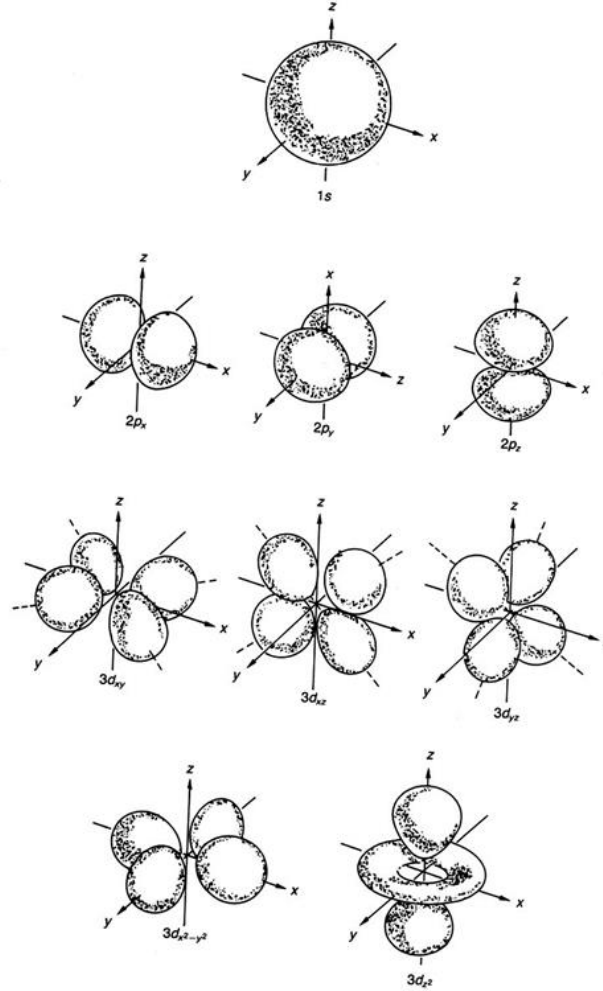


# ATOMİK YAPI VE PERİYODİK CETVEL

- Çok Elektronlu Atomlar
- Pauli dışlama prensibi
- Etkin çekirdek yükü ve Slater kuralları
- Elementlerin yapılandırılması ve Hund kuralı
- Enerji düzeyi sırası
- Periyodik Cetvelde Gruplar ve Periyotlar

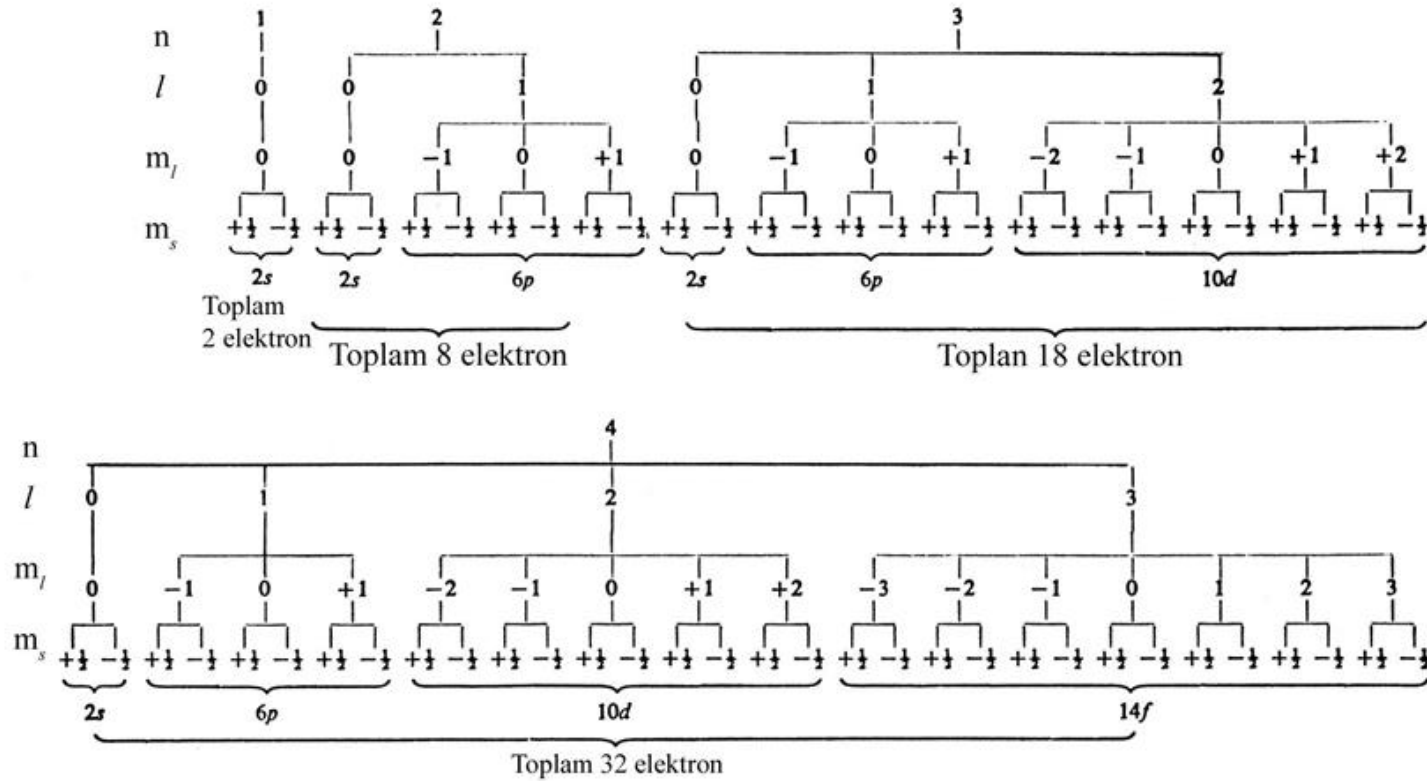


# ATOMİK YAPI VE PERİYODİK CETVEL



Şekil 1. 12. Hidrojen için toplam dalga fonksiyonu (orbitaller)

# ATOMİK YAPI VE PERİYODİK CETVEL



Şekil 1. 13. Kuantum sayıları ve izinli elektron sayıları

# ATOMİK YAPI VE PERİYODİK CETVEL

Tablo 1. 4. Slater etkin çekirdek yükleri,  $Z^*$

	<b>H</b>							<b>He</b>
Z	1							2
$Z^*(1s)$	1,00							1,70
	<b>Li</b>	<b>Be</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>N</b>	<b>O</b>	<b>F</b>	<b>Ne</b>
Z	3	4	5	6	7	8	9	10
$Z^*(1s)$	2,70	3,70	4,70	5,70	6,70	7,70	8,70	9,70
$Z^*(2s\ 2p)$	1,30	1,95	2,60	3,25	3,90	4,55	5,20	5,85
	<b>Na</b>	<b>Mg</b>	<b>Al</b>	<b>Si</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>Cl</b>	<b>Ar</b>
Z	11	12	13	14	15	16	17	18
$Z^*(1s)$	10,70	11,70	12,71	13,70	14,70	15,70	16,70	17,70
$Z^*(2s\ 2p)$	6,85	7,85	8,85	9,85	10,85	11,85	12,85	13,85
$Z^*(3s\ 3p)$	2,20	2,85	3,50	4,15	4,80	5,45	6,10	6,75



# ATOMİK YAPI VE PERİYODİK CETVEL

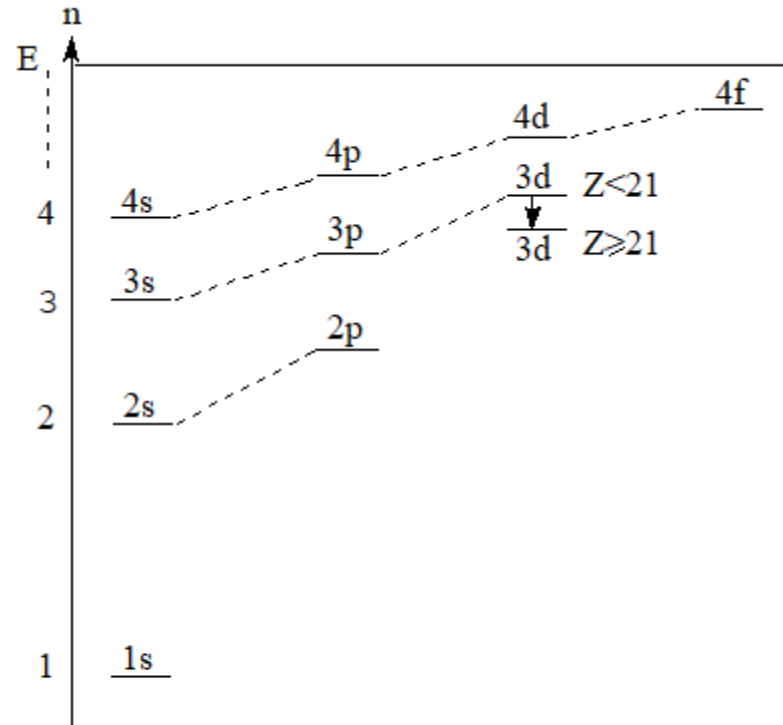
Tablo 1. 5. Düzeltilmiş etkin çekirdek yükleri,  $Z^*$

Element	1s	2s	2p	3s	3p
H	1,000				
He	1,688				
Li	2,691	1,279			
Be	3,685	1,912			
B	4,680	2,576	2,421		
C	5,673	3,217	3,136		
N	6,665	3,847	3,834		
O	7,658	4,492	4,453		
F	8,650	5,128	5,100		
Ne	9,642	5,758	5,758		
Na	10,626	6,571	6,802	2,507	
Mg	11,619	7,392	7,826	3,308	
Al	12,591	8,214	8,963	4,117	4,066
Si	13,575	9,020	9,945	4,903	4,285
P	14,558	9,825	10,961	5,642	4,886
S	15,541	10,629	11,977	6,367	5,482
Cl	16,524	11,430	12,993	7,068	6,116
Ar	17,508	12,230	14,008	7,757	6,764



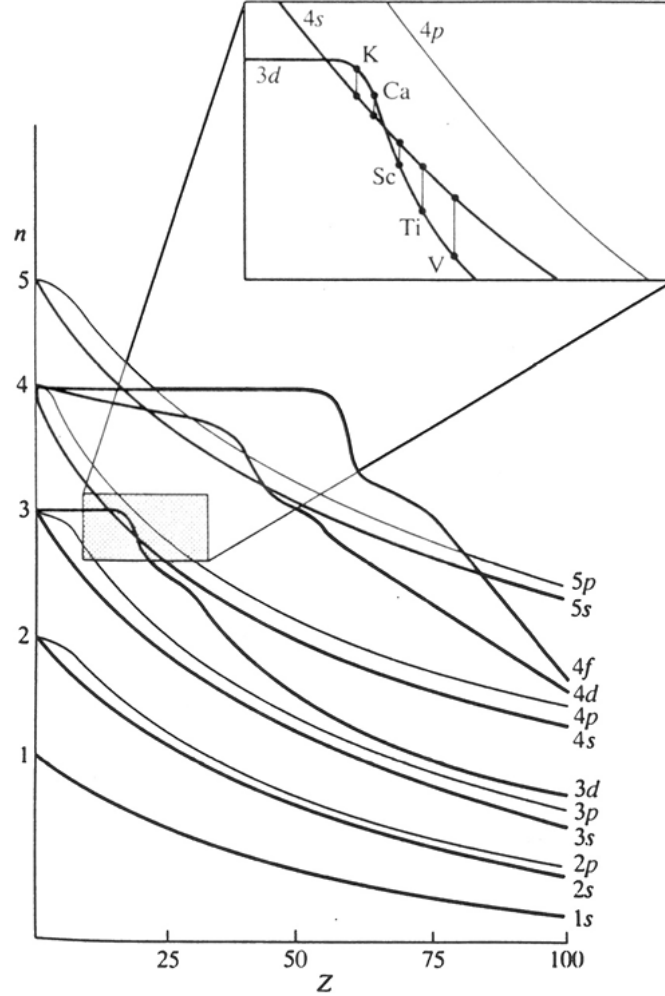


# ATOMİK YAPI VE PERİYODİK CETVEL



Şekil 1. 14. Çok elektronlu atomlarda enerji düzeyleri

# ATOMİK YAPI VE PERİYODİK CETVEL



Şekil 1. 15. Çok elektronlu atomlarda orbital enerji düzeyleri değişimi

# ATOMİK YAPI VE PERİYODİK CETVEL

		1s	2s	2p		1s	2s	2p	3s
H	1s <sup>1</sup>	↑			N	↑↓	↑↓	↑ ↑ ↑	
He	1s <sup>2</sup>	↑↓			O	↑↓	↑↓	↑↓ ↑ ↑	
Li	1s <sup>2</sup> 2s <sup>1</sup>	↑↓	↑		F	↑↓	↑↓	↑↓ ↑↓ ↑	
Be	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup>	↑↓	↑↓		Ne	↑↓	↑↓	↑↓ ↑↓ ↑↓	
B	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>1</sup>	↑↓	↑↓	↑	Na	↑↓	↑↓	↑↓ ↑↓ ↑↓	↑
C	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup>	↑↓	↑↓	↑ ↑	Mg	↑↓	↑↓	↑↓ ↑↓ ↑↓	↑↓

# ATOMİK YAPI VE PERİYODİK CETVEL

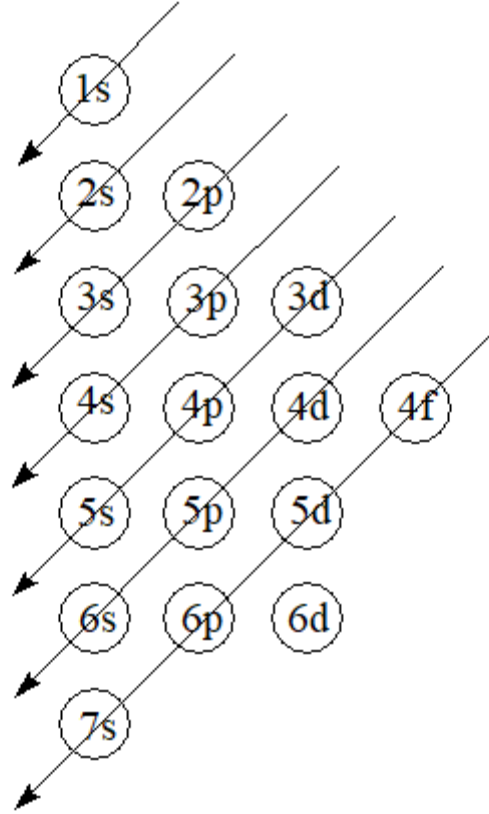
	<b>1s &lt; 2s &lt; 3s &lt; 4s</b>				<b>3s &lt; 3p &lt; 3d</b>			<b>4p &lt; 5d</b>		<b>6s &lt; 5f</b>	
<b>(n+l)</b>	1	2	3	4	3	4	5	5	7	6	8
<b>n</b>	1	2	3	4	3	3	3	4	5	6	5

	<b>3d &lt; 4p &lt; 5s</b>			<b>4d &lt; 5p &lt; 6s</b>		
<b>(n+l)</b>	5	5	5	6	6	6
<b>n</b>	3	4	5	4	5	6

1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s < 4d < 5p < 6s < 4f < 5d < 6p <  
7s < 5f < 6d < 7p



# ATOMİK YAPI VE PERİYODİK CETVEL



Şekil 1. 16. Enerji düzeyleri doluş sırası

# ATOMİK YAPI VE PERİYODİK CETVEL

Periyot no	Dolan orbitaller	Periyottaki element sayısı
1	1s	2
2	2s 2p	8
3	3s 3p	8
4	4s 3d 4p	18
5	5s 4d 5p	18
6	6s 4f 5d 6p	32



# ATOMİK YAPI VE PERİYODİK CETVEL

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	VIII			IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1	1.0079 H 1																	4.003 He 2
2	6.941 Li 3	9.012 Be 4											10.811 B 5	12.011 C 6	14.007 N 7	15.999 O 8	18.998 F 9	20.180 Ne 10
3	22.990 Na 11	24.305 Mg 12											26.982 Al 13	28.086 Si 14	30.974 P 15	32.060 S 16	35.453 Cl 17	39.948 Ar 18
4	39.098 K 19	40.078 Ca 20	44.956 Sc 21	47.880 Ti 22	50.942 V 23	51.996 Cr 24	54.938 Mn 25	55.847 Fe 26	58.933 Co 27	58.690 Ni 28	63.546 Cu 29	65.390 Zn 30	69.723 Ga 31	72.610 Ge 32	74.922 As 33	78.960 Se 34	79.904 Br 35	83.80 Kr 36
5	85.468 Rb 37	87.620 Sr 38	88.906 Y 39	91.224 Zr 40	92.906 Nb 41	95.940 Mo 42	98.907 Tc 43	101.07 Ru 44	102.91 Rh 45	106.42 Pd 46	107.87 Ag 47	112.41 Cd 48	114.82 In 49	118.71 Sn 50	121.75 Sb 51	127.60 Te 52	126.90 I 53	131.29 Xe 54
6	132.91 Cs 55	137.33 Ba 56	138.91 La* 57	178.49 Hf 72	180.95 Ta 73	183.85 W 74	186.21 Re 75	190.20 Os 76	192.22 Ir 77	195.08 Pt 78	196.97 Au 79	200.59 Hg 80	204.38 Tl 81	207.20 Pb 82	208.98 Bi 83	(209) Po 84	(210) At 85	(222) Rn 86
7	(223) Fr 87	226.03 Ra 88	(227) Ac** 89	(261) Rf 104	(262) Db 105	(263) Sg 106	(262) Bh 107	(265) Hs 108	(266) Mt 109									

*Lantanitler	140.12 Ce 58	140.91 Pr 59	144.24 Nd 60	(145) Pm 61	150.36 Sm 62	151.96 Eu 63	157.25 Gd 64	158.93 Tb 65	162.50 Dy 66	164.93 Ho 67	167.26 Er 68	168.93 Tm 69	173.04 Yb 70	174.97 Lu 71
**Aktinitler	232.04 Th 90	231.04 Pa 91	238.03 U 92	237.05 Np 93	(244) Pu 94	(245) Am 95	(247) Cm 96	(247) Bk 97	(251) Cf 98	(252) Es 99	(257) Fm 100	(258) Md 101	(259) No 102	(260) Lr 103

Şekil 1. 17. Periyodik cetvel



# Kaynaklar

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

