

GENEL KİMYA

Prensipieri ve Modern Uygulamaları

Petrucci • Harwood • Herring

8. Baskı

BÖLÜM 10: Periyodik Çizelge ve Bazı Atom Özellikleri

Prof. Dr. Demet KARACA BALTA



İçindekiler

- 10-1 Elementlerin Sınıflandırılması: **Periyodik Yasa ve Periyodik Çizelge**
- 10-2 Metaller, Ametaller ve Bunların İyonları
- 10-3 Atomlar ve İyonların Büyüklüğü
- 10-4 İyonlaşma Enerjisi
- 10-5 Elektron İlgisi
- 10-6 Manyetik Özellikler
- 10-7 Elementlerin Periyodik Özellikleri

Elementlerin Sınıflandırılması: Periyodik Yasa ve Periyodik Çizelge

- 1869'da Dimitri Mendeleev ve Lothar Meyer, birbirinden bağımsız olarak aşağıdaki aynı *periyodik yasayı* önerdiler.



Elementler “artan atom kütlelerine” göre sıralandıklarında bazı özellikler periyodik olarak tekrarlanmaktadır.

Elementlerin Sınıflandırılması: Periyodik Yasa ve Periyodik Çizelge

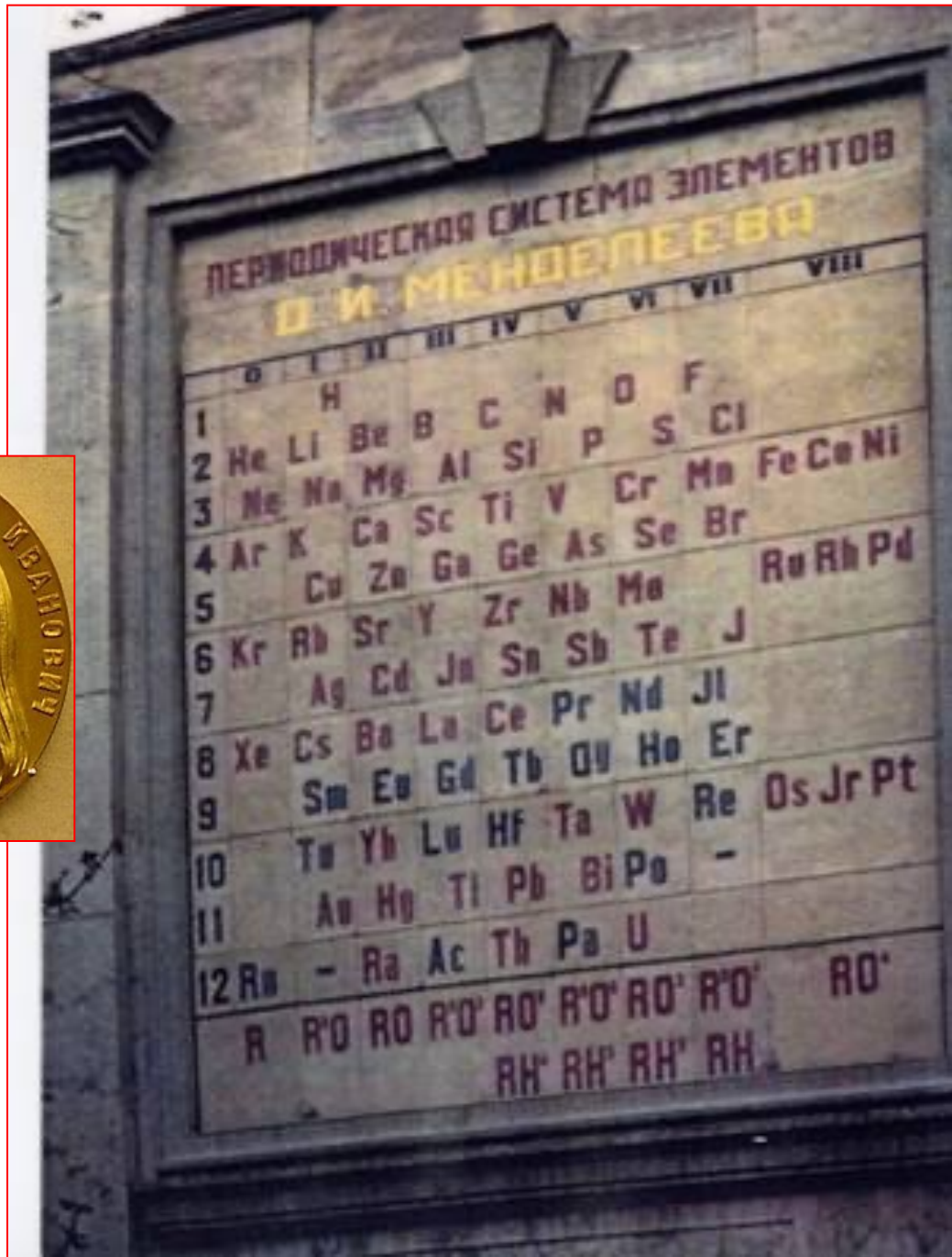
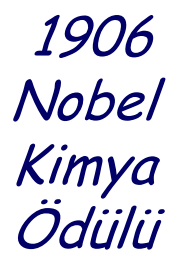
- Mendeleev' in çalışması Meyer' e göre üç nedenle daha ilgi çekicidir.
- 1- Mendeleev keşfedilmemiş elementlerin yerlerini boş bırakmıştır.
- 2- Bazı atom kütlelerinin değerlerinde düzeltme yapmıştır.
- 3- Mendeleev' in çizelgesinde benzer elementler **düşey gruplar** içine düşmektedir.

Mendeleev' in Periyodik Çizelgesi

1871

Reihen	Gruppe I. — R ² O	Gruppe II. — RO	Gruppe III. — R ² O ³	Gruppe IV. RH ⁴ RO ²	Gruppe V. RH ³ R ² O ⁵	Gruppe VI. RH ² RO ³	Gruppe VII. RH R ² O ⁷	Gruppe VIII. — RO ⁴
1	H = 1							
2	Li = 7	Be = 9,4	B = 11	C = 12	N = 14	O = 16	F = 19	
3	Na = 23	Mg = 24	Al = 27,3	Si = 28	P = 31	S = 32	Cl = 35,5	
4	K = 39	Ca = 40	— = 44	Ti = 48	V = 51	Cr = 52	Mn = 55	Fe = 56, Co = 59, Ni = 59, Cu = 63.
5	(Cu = 63)	Zn = 65	— = 68	— = 72	As = 75	Se = 78	Br = 80	
6	Rb = 85	Sr = 87	?Yt = 88	Zr = 90	Nb = 94	Mo = 96	— = 100	Ru = 104, Rh = 104, Pd = 106, Ag = 108
7	(Ag = 108)	Cd = 112	In = 113	Sn = 118	Sb = 122	Te = 125	J = 127	
8	Cs = 133	Ba = 137	?Di = 138	?Ce = 140	—	—	—	— — — —
9	(—)	—	—	—	—	—	—	
10	—	—	?Er = 178	?La = 180	Ta = 182	W = 184	—	Os = 195, Ir = 197, Pt = 198, Au = 199
11	(Au = 199)	Hg = 200	Tl = 204	Pb = 207	Bi = 208	—	—	
12	—	—	—	Th = 231	—	U = 240	—	

Sc:44, Ga:68, Ge:72, Tc:100



ELEMENTLERİN PERİYODİK TABLOSU

	1	2	YENİ GRUP NUMARALARI										13	14	15	16	17	18									
I A	II A											III A	IV A	V A	VIA	VII A	VIII A										
1	2											3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2											3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2											3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2											3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2											3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2											3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2											3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2											3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2											3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2											3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2											3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2											3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2											3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2											3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2											3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2											3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2											3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2											3	4	5	6	7	8	9									

benzer
özellikler

- ✓ Günümüzde kullandığımız tablo, yeni elementlerin de yerleştirilebilmesine olanak tanıyan Mendeleev'in periyodik tablosudur.
- ✓ Düşey sütunlar elementlerin benzer özellikte olanlarını bir araya getirir.
- ✓ Ancak ilk halinden farklı olarak, elementler **atom kütlelerine değil, atom numarasına** göre düzenlenmiştir.

1 1A 1 H 1.00794	2 2A																	13 3A 5 B 10.811	14 4A 6 C 12.011	15 5A 7 N 14.0067	16 6A 8 O 15.9994	17 7A 9 F 18.9984	18 8A 2 He 4.00260
3 Li 6.941	4 Be 9.01218																	13 Al 26.9815	14 Si 28.0855	15 P 30.9738	16 S 32.066	17 Cl 35.4527	18 Ar 39.948
11 Na 22.9898	12 Mg 24.3050	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 8B	10 8B	11 1B	12 2B							31 Ga 69.723	32 Ge 72.61	33 As 74.9216	34 Se 78.96	35 Br 79.904	36 Kr 83.80
19 K 39.0983	20 Ca 40.078	21 Sc 44.9559	22 Ti 47.88	23 V 50.9415	24 Cr 51.9961	25 Mn 54.9381	26 Fe 55.847	27 Co 58.9332	28 Ni 58.693	29 Cu 63.546	30 Zn 65.39							49 In 114.818	50 Sn 118.710	51 Sb 121.757	52 Te 127.60	53 I 126.904	54 Xe 131.29
37 Rb 85.4678	38 Sr 87.62	39 Y 88.9059	40 Zr 91.224	41 Nb 92.9064	42 Mo 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.07	45 Rh 102.906	46 Pd 106.42	47 Ag 107.868	48 Cd 112.411							81 Tl 204.383	82 Pb 207.2	83 Bi 208.980	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
55 Cs 132.905	56 Ba 137.327	*La 138.906	72 Hf 178.49	73 Ta 180.948	74 W 183.84	75 Re 186.207	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.967	80 Hg 200.59												
87 Fr (223)	88 Ra 226.025	†Ac 227.028	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 (269)	111 (272)	112 (272)												
*Lanthanide series			58 Ce 140.115	59 Pr 140.908	60 Nd 144.24	61 Pm (145)	62 Sm 150.36	63 Eu 151.965	64 Gd 157.25	65 Tb 158.925	66 Dy 162.50	67 Ho 164.930	68 Er 167.26	69 Tm 168.934	70 Yb 173.04	71 Lu 174.967							
†Actinide series			90 Th 232.038	91 Pa 231.036	92 U 238.029	93 Np 237.048	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (260)							

- ✓ Buna göre periyodik tabloda, soldan sağa ve yukarıdan aşağıya doğru atom numarası artar.
- ✓ Sıklıkla, buna paralel olarak bağıl atom kütlesi de artış gösterir.
- ✓ Tablodaki yatay sıralar “periyot”, düşey sıralar ise “grup” olarak adlandırılır.

1 1A																	18 8A
1 H 1.00794	2 2A											13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 He 4.00260
3 Li 6.941	4 Be 9.01218											5 B 10.811	6 C 12.011	7 N 14.0067	8 O 15.9994	9 F 18.9984	10 Ne 20.1797
11 Na 22.9898	12 Mg 24.3050	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B		10 10B	11 1B	12 2B	13 Al 26.9815	14 Si 28.0855	15 P 30.9738	16 S 32.066	17 Cl 35.4527	18 Ar 39.948
19 K 39.0983	20 Ca 40.078	21 Sc 44.9559	22 Ti 47.88	23 V 50.9415	24 Cr 51.9961	25 Mn 54.9381	26 Fe 55.847	27 Co 58.9332	28 Ni 58.693	29 Cu 63.546	30 Zn 65.39	31 Ga 69.723	32 Ge 72.61	33 As 74.9216	34 Se 78.96	35 Br 79.904	36 Kr 83.80
37 Rb 85.4678	38 Sr 87.62	39 Y 88.9059	40 Zr 91.224	41 Nb 92.9064	42 Mo 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.07	45 Rh 102.906	46 Pd 106.42	47 Ag 107.868	48 Cd 112.411	49 In 114.818	50 Sn 118.710	51 Sb 121.757	52 Te 127.60	53 I 126.904	54 Xe 131.29
55 Cs 132.905	56 Ba 137.327	57 *La 138.906	72 Hf 178.49	73 Ta 180.948	74 W 183.84	75 Re 186.207	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.967	80 Hg 200.59	81 Tl 204.383	82 Pb 207.2	83 Bi 208.980	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra 226.025	89 †Ac 227.028	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 (269)	111 (272)	112 (272)		114 (287)		116 (289)		118 (293)

- ✓ Bir elementin **periyot numarası**, o elementin sahip olduğu elektronların bulunduğu en yüksek enerji seviyesini gösterir (n).
- ✓ Bir elementin **grup numarası**, o elementin son yörüngesindeki elektron sayısını yani değerlik elektronlarını gösterir.

1 1A											13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 8A	
1 H 1.00794	2 2A											5 B 10.811	6 C 12.011	7 N 14.0067	8 O 15.9994	9 F 18.9984	10 Ne 20.1797
3 Li 6.941	4 Be 9.01218	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B		10 10B	11 1B	12 2B	13 Al 26.9815	14 Si 28.0855	15 P 30.9738	16 S 32.066	17 Cl 35.4527	18 Ar 39.948
19 K 39.0983	20 Ca 40.078	21 Sc 44.9559	22 Ti 47.88	23 V 50.9415	24 Cr 51.9961	25 Mn 54.9381	26 Fe 55.847	27 Co 58.9332	28 Ni 58.693	29 Cu 63.546	30 Zn 65.39	31 Ga 69.723	32 Ge 72.61	33 As 74.9216	34 Se 78.96	35 Br 79.904	36 Kr 83.80
37 Rb 85.4678	38 Sr 87.62	39 Y 88.9059	40 Zr 91.224	41 Nb 92.9064	42 Mo 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.07	45 Rh 102.906	46 Pd 106.42	47 Ag 107.868	48 Cd 112.411	49 In 114.818	50 Sn 118.710	51 Sb 121.757	52 Te 127.60	53 I 126.904	54 Xe 131.29
55 Cs 132.905	56 Ba 137.327	57 *La 138.906	72 Hf 178.49	73 Ta 180.948	74 W 183.84	75 Re 186.207	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.967	80 Hg 200.59	81 Tl 204.383	82 Pb 207.2	83 Bi 208.980	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra 226.025	89 †Ac 227.028	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 (269)	111 (272)	112 (272)		114 (287)		116 (289)		118 (293)

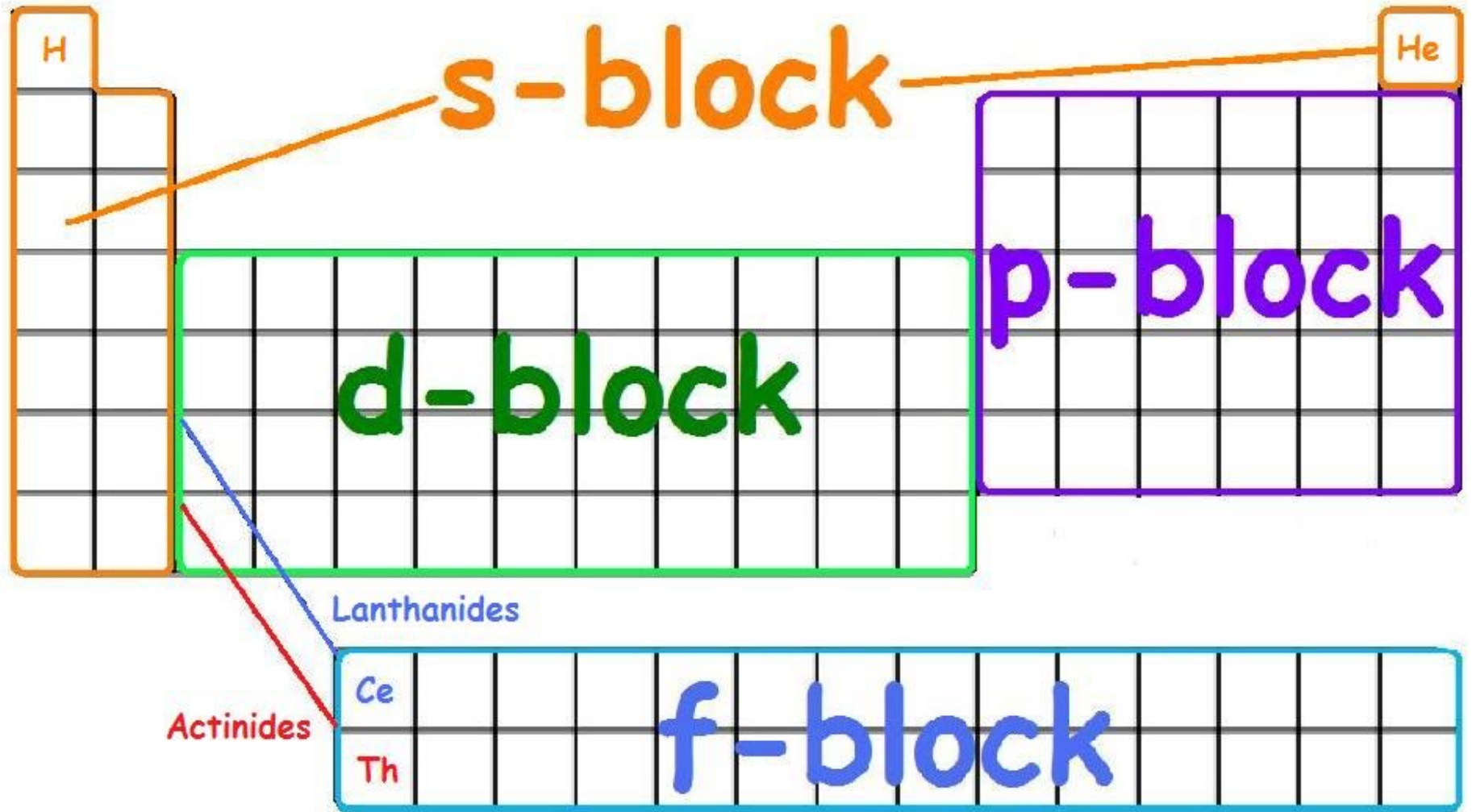
*Lanthanide series	58 Ce 140.115	59 Pr 140.908	60 Nd 144.24	61 Pm (145)	62 Sm 150.36	63 Eu 151.965	64 Gd 157.25	65 Tb 158.925	66 Dy 162.50	67 Ho 164.930	68 Er 167.26	69 Tm 168.934	70 Yb 173.04	71 Lu 174.967
†Actinide series	90 Th 232.038	91 Pa 231.036	92 U 238.029	93 Np 237.048	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (260)

*Yatay Sütun **Periyot** : 7 tane periyot*

*Düşey Sütun **Grup** : 8 tane a grubu*

8 tane b grubu

*“b” grubu elementleri; **geçiş elementleri***



Alkali Metaller

Periyodik Tablo

Soygazlar

Toprak Alkaliler

Halojenler

Baş Grup

Geçiş Metalleri

1 1A	2 2A											13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 8A
1 H 1.00794	4 Be 9.01218											5 B 10.811	6 C 12.011	7 N 14.0067	8 O 15.9994	9 F 18.9984	10 Ne 20.1797
11 Na 22.9898	12 Mg 24.3050	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 8B	9 8B	10 8B	11 1B	12 2B	13 Al 26.9815	14 Si 28.0855	15 P 30.9738	16 S 32.06	17 Cl 35.4527	18 Ar 39.948
19 K 39.0983	20 Ca 40.078	21 Sc 44.9559	22 Ti 47.88	23 V 50.9415	24 Cr 51.9961	25 Mn 54.9381	26 Fe 55.847	27 Co 58.9332	28 Ni 58.693	29 Cu 63.546	30 Zn 65.39	31 Ga 69.723	32 Ge 72.61	33 As 74.9216	34 Se 78.96	35 Br 79.904	36 Kr 83.80
37 Rb 85.4678	38 Sr 87.62	39 Y 88.9059	40 Zr 91.224	41 Nb 92.9064	42 Mo 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.07	45 Rh 102.906	46 Pd 106.42	47 Ag 107.868	48 Cd 112.411	49 In 114.818	50 Sn 118.710	51 Sb 121.757	52 Te 127.60	53 I 126.904	54 Xe 131.29
55 Cs 132.905	56 Ba 137.327	57 *La 138.906	72 Hf 178.49	73 Ta 180.948	74 W 183.84	75 Re 186.207	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.967	80 Hg 200.59	81 Tl 204.383	82 Pb 207.2	83 Bi 208.980	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra 226.025	89 †Ac 227.028	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 (269)	111 (272)	112 (272)		114 (287)		116 (289)		118 (293)
*Lanthanide series		58 Ce 140.115	59 Pr 140.908	60 Nd 144.24	61 Pm (145)	62 Sm 150.36	63 Eu 151.965	64 Gd 157.25	65 Tb 158.925	66 Dy 162.50	67 Ho 164.930	68 Er 167.26	69 Tm 168.934	70 Yb 173.04	71 Lu 174.967		
†Actinide series		90 Th 232.038	91 Pa 231.036	92 U 238.029	93 Np 237.048	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (260)		

Baş Grup

Lantanit ve Aktinitler

Bir periyotta soldan sağa doğru gidildikçe; proton, nötron sayıları ve kütle numarası artar. Atom numarası artar. **Değerlik elektron sayısı artar.** Elektron alma isteği (ametalik karakter) artar. Yörünge sayısı değişmez. Atom hacmi ve çapı azalır.

Bir grupta yukarıdan aşağıya inildikçe; proton, nötron sayıları ve kütle numarası artar. Atom numarası artar. **Değerlik elektron sayısı değişmez** (Bu nedenle aynı gruptaki elementlerin kimyasal özellikleri benzerdir). Elektron verme isteği (metalik karakter) artar. Yörünge sayısı artar. Atom hacmi ve çapı artar.

Metaller, Ametaller ve Yarı metaller

- **Metaller**

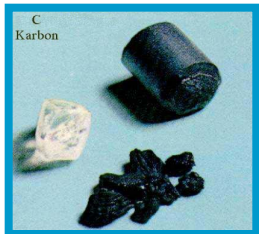
- Çoğu metaller ısı ve elektriği iyi iletir.
- Dövülebilir ve tel haline getirilebilir.
- Oldukça yüksek *e.n.* 'na sahiptirler.
- Metalik bağlı olup, metalik parlaklığa sahiptirler.
- Kendi aralarında alaşım yaparlar.
- Hg, Ga, Cs ve Fr hariç hepsi katıdır.
- Hg hariç hiçbiri uçucu değildir.



Metaller, Ametaller ve Yarı metaller

- **Ametaller**

- Isı ve elektriği iletmezler.
- Dövülemez katılardır (kırılgan).
- Bir kısım ametaller oda sıcaklığında gaz halindedirler.
- H hariç hepsi p orbitali elementi olup 16 tanedir.
- Parlak değildirler.
- Kendi aralarında “kovalent bağ”, metal ve yarımetallerle “iyonik bağ” oluştururlar.



Metaller, Ametaller ve Yarı metaller

- Yarı metaller

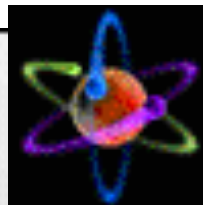
- Metal ile Ametaller arasında basamak şeklinde yer alır.
- Her iki grubunda özelliklerini taşırlar.
- Hepsi KN yüksek katıdır.

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	**	Rf	Ha	Unh	Uns											

La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Periyodik Cetvelde Yer Bulma

1A	2A	3B	4B	5B	6B	7B	8B	1B	2B	3A	4A	5A	6A	7A	8A
<u>s</u> ¹	<u>s</u> ²	<u>d</u> ¹	<u>d</u> ²	<u>d</u> ³	<u>d</u> ⁴	<u>d</u> ⁵	<u>d</u> ⁶	<u>d</u> ⁹	<u>d</u> ¹⁰	<u>p</u> ¹	<u>p</u> ²	<u>p</u> ³	<u>p</u> ⁴	<u>p</u> ⁵	<u>p</u> ⁶
							<u>d</u> ⁷								
							<u>d</u> ⁸								



PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

please select a region
for more detail

Representative Metals

Transition Metals

Nonmetals

Metalloids

Inner Transition Metals

***Metaller soygaz yapısına ulaşabilmek için e^- verir,
Ametaller soygaz yapısına ulaşabilmek için e^- alır.***

	1	2		13	14	15	16	17	18
H^+	H								He
He	Li	Be		B	C	N	O	F	Ne
Ne	Na	Mg		Al	Si	P	S	Cl	Ar
Ar	K	Ca		Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Kr	Rb	Sr		In	Sn	Sb	Te	I	Xe

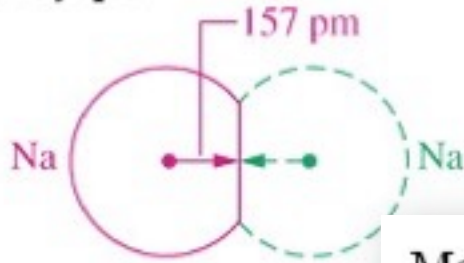
1	2		13	14	15	16	17	18
H								He
Li	Be		B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg		Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca		Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr		In	Sn	Sb	Te	I	Xe

- Soygazlar ametallerin özel bir grubudur.
- Elementlerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin onların elektron dağılımları ile, özellikle değerlik elektron kabuğundaki elektronlarla belirlendiği ortaya çıkmaktadır.
- Soygazlar bir atomun değerlik elektron kabuğundaki bulunabilecek max elektronlara sahiptir.

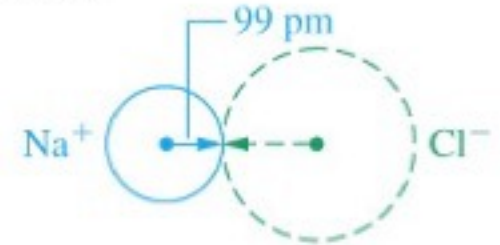
Ortalama Atomik Yarıçap

- Bir atomda en üst enerji seviyesindeki elektronların atom çekirdeğine olan ortalama uzaklığına; **Ortalama Atomik Yarıçap** denir.
- Bizim ölçebildiğimiz bitişik atomların çekirdekleri arasındaki uzaklıktır. Bu uzaklığın, atomların kimyasal bağ yapmaksızın birbirine değmesi durumlarına bağlı olarak farklılık göstermesine karşın, atom yarıçapları çekirdekler arası uzaklık olarak belirlenmektedir.

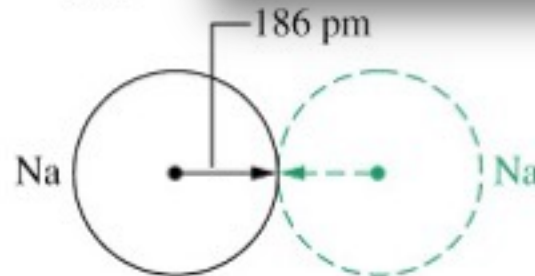
Kovalent Yarıçapı:



İyon Yarıçapı:



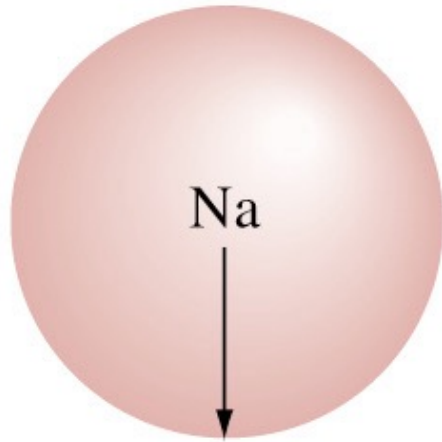
Metal Yarıçapı:



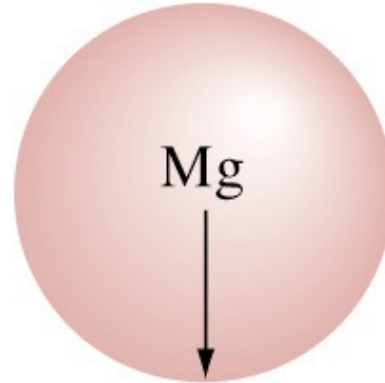
Atom Yarıçapları

- ✧ Periyodik cetvelde **soldan sağa doğru gittikçe** atom numarası (çekirdek yükü) arttığından (yörünge sayısı artmıyor) en dıştaki elektron daha çok çekilir, **ortalama atomik yarıçap küçülür.**
- ✧ Graplarda ise **yukarıdan aşağıya gidildikçe** temel enerji seviyesi arttığından (yörünge sayısı artıyor) dıştaki elektronlar daha az çekilir, **ortalama atomik yarıçap artar.**
- ✧ **İzotop atomlarda** (proton sayıları aynı olan atomlarda) **kütle numarası büyük olan atomun yarıçapı daha küçüktür.**
- ✧ **Elektron sayıları aynı olan atomlarda proton sayısı büyük olan atomun yarıçapı daha küçüktür.**

Kasyon Yarıçapları (İyonik Yarıçap)

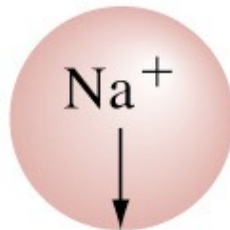


186 pm

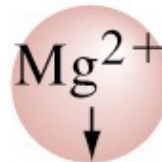


160 pm

✧ *Elektron veren atomun (kasyon) yarıçapı küçülür.*



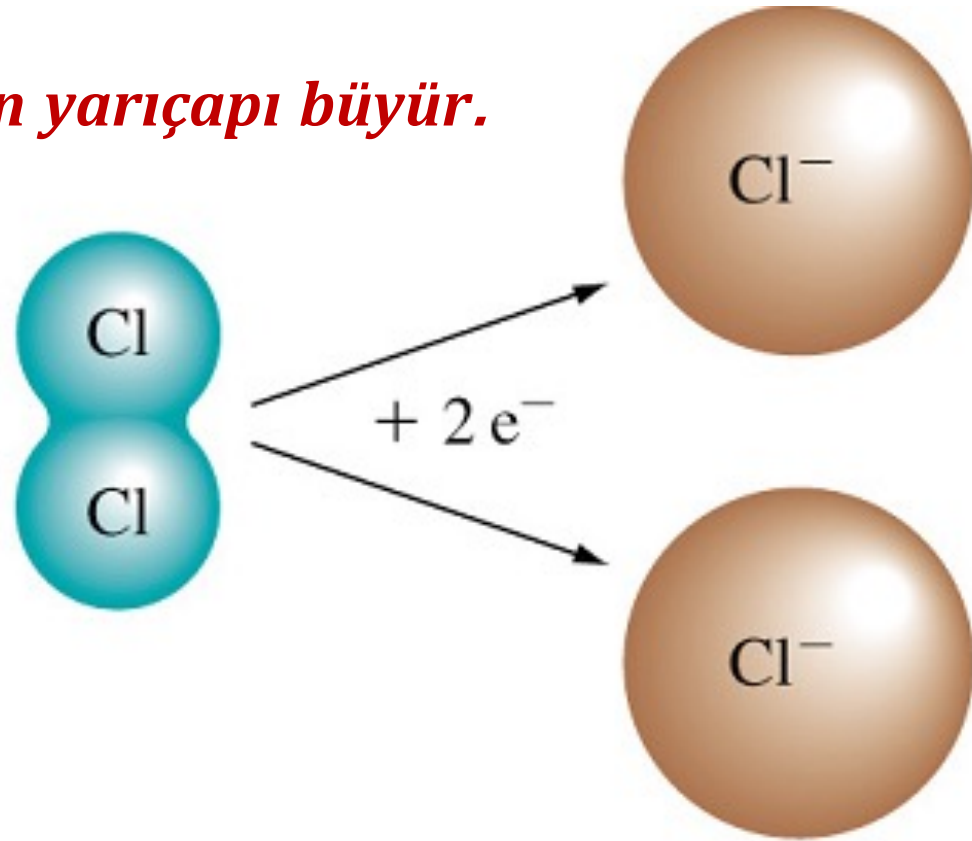
99 pm



72 pm

Anyon Yarıçapları (İyonik Yarıçap)

✧ *Elektron alan atomun yarıçapı büyür.*



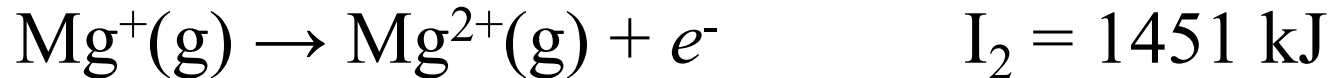
Kovalent
yarıçapı

99 pm

İyon
yarıçapı

181 pm

İyonlaşma Enerjisi



*Gaz halinde nötral bir atomdan bir elektron uzaklaştırmak için verilmesi gerekli enerjiye **iyonlaşma enerjisi** denir.*

İyonlaşma enerjisi bir atomun elektronlarından birini koparıp sonsuz uzaklığa götürmek ve bir fazla artı yüklü yeni bir atom iyon oluşturmak için gerekli enerji olarak da tanımlanabilir.

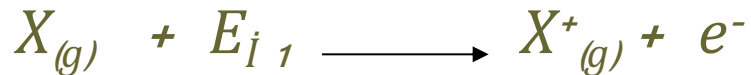
İyonlaşma Enerjisi

- Elektronu çekirdekten uzaklaştırmak için enerji verilmesi gerekeceğinden olay **endotermiktir**.
- Hidrojen dışında diğer bütün atomlardan birden fazla elektron kopartmak mümkündür.
- Elektronu çekirdekten uzaklaştırmak için verilecek enerji elektronun çekirdekten uzaklığına bağımlı olacağından bir **grupta yukarıdan aşağıya** inildiğinde atom büyüklüğü arttığından **iyonlaşma enerjisi azalır**.
- Bir **periyotta soldan sağa doğru** çekirdek yükünün artmasıyla dış tabaka elektronlarının daha çok çekilmesi **iyonlaşma enerjisinin artmasına** neden olur.

İyonlaşma Enerjisi

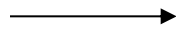
Bir atomdan ilk elektronu koparmak için gerekli olan enerjiye;

Birinci İyonlaşma Enerjisi ($E_{i\ 1}$) denir.



+1 yüklü iyondan, bir elektron koparmak için gerekli enerjiye de ;

İkinci İyonlaşma Enerjisi denir.



İyonlaşma Enerjisi

- *Bir atomda kaç tane elektron bulunuyorsa,o kadar iyonlaşma enerjisi vardır.*
- *Bunlardan en küçüğü birinci iyonlaşma enerjisidir.*
- *Çünkü ilk kopan elektron yüksüz bir elektrondan kopmaktadır.*
- *İkinci elektron +1 yüklü bir iyondan koptuğu için bir elementin ikinci iyonlaşma enerjisi,birinci iyonlaşma enerjisinden daha büyüktür.*
- *Atom çapı küçülmekte, elektron koparmak güçleşmektedir.*

TABLO 10.4 Üçüncü Periyot Elementlerinin İyonlaşma Enerjileri (kJ/mol)

	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
I_1	495.8	737.7	577.6	786.5	1012	999.6	1251.1	1520.5
I_2	4562	1451	1817	1577	1903	2251	2297	2666
I_3		7733	2745	3232	2912	3361	3822	3931
I_4			11580	4356	4957	4564	5158	5771
I_5				16090	6274	7013	6542	7238
I_6					21270	8496	9362	8781
I_7						27110	11020	12000

Mg: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

Al: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ → Al ilk e^- daha dış kabuktan kopartıldığı için düşük enerji gerektirir.

Si: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$

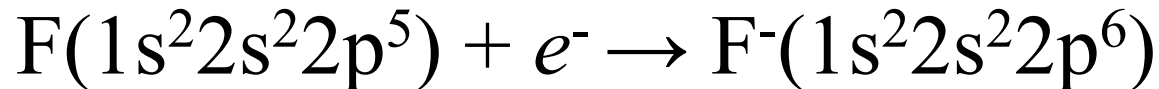
P: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

S: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

Merdivenin altındaki enerjiler neden çok yüksek ?

Elektron İlgisi

Gaz fazındaki 1 mol nötral atoma 1 mol elektron bağlandığı zaman açığa çıkan enerjinin miktarına *elektron ilgisi ya da elektron affinitesi (E_{af})* denir.



Elektron İlgisi

- *Periyodik cetvelde soldan sağa, aşağıdan yukarıya doğru gidildikçe elektron ilgisi artar.*
- *Çünkü çekim arttığı için elektronun bağlanması kolaylaşır.*
- *Elektron, artı yüklü çekirdek tarafından çekileceğinden dışarıya enerji verilir. Olay **ekzotermiktir**.*
- *Artı yüklü bir atomun elektron ilgisi, nötral atomun iyonlaşma enerjisine eşittir.*
- *Bu nedenle periyotlar tablosundaki elementlerin elektron ilgileri sağa ve yukarı doğru gidildikçe artar.*

Birinci Elektron İlgisi

1							18
H -72.8							He --
	2	13	14	15	16	17	
Li -59.6	Be --	B -26.7	C -153.9	N -7	O -141.0	F -328.0	Ne --
Na -52.9	Mg --	Al -42.5	Si -133.6	P -72	S -200.4	Cl -349.0	Ar --
K -48.4	Ca --	Ga -28.9	Ge -119.0	As -78	Se -195.0	Br -324.6	Kr --
Rb -46.9	Sr --	In -28.9	Sn -107.3	Sb -103.2	Te -190.2	I -295.2	Xe --
Cs -45.5	Ba --	Tl -19.2	Pb -35.1	Bi -91.2	Po -186	At -270	Rn --

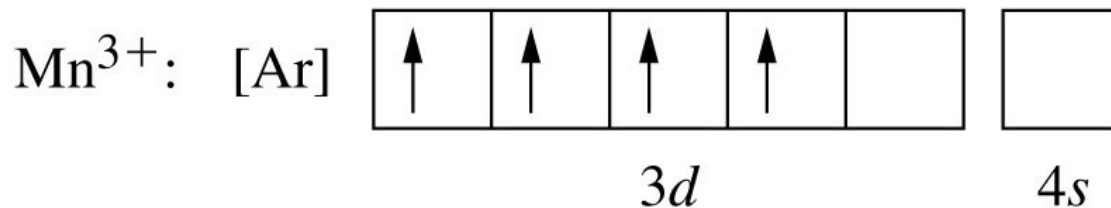
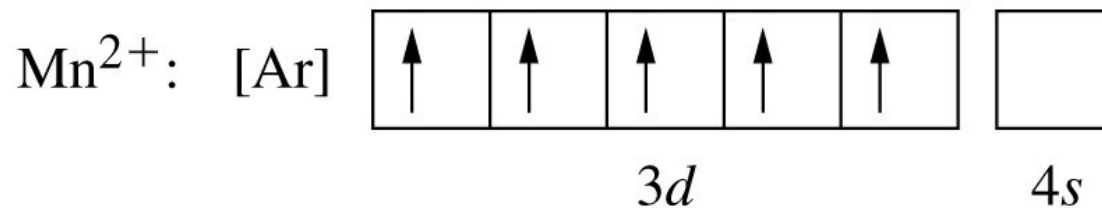
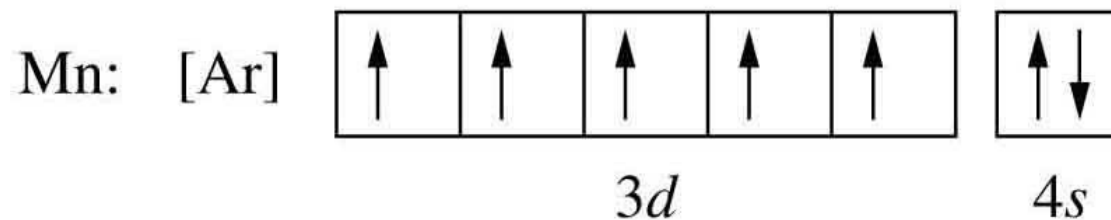
Elektronegatiflik

- *Elektronegatiflik; bir kimyasal bağda, atomun elektronları çekme yeteneği (çekme kapasitesi) olarak tanımlanır.*
- *Elektron ilgisi arttıkça elektronegatiflik artar.*
- *Elektron ilgisi fazla olan elementler daha elektronegatifdir.*
- *Bilinen en elektronegatif element flordur (F).*
- ***Elektronegatiflik; periyodik cetvelde soldan sağa, aşağıdan yukarıya doğru artar.***

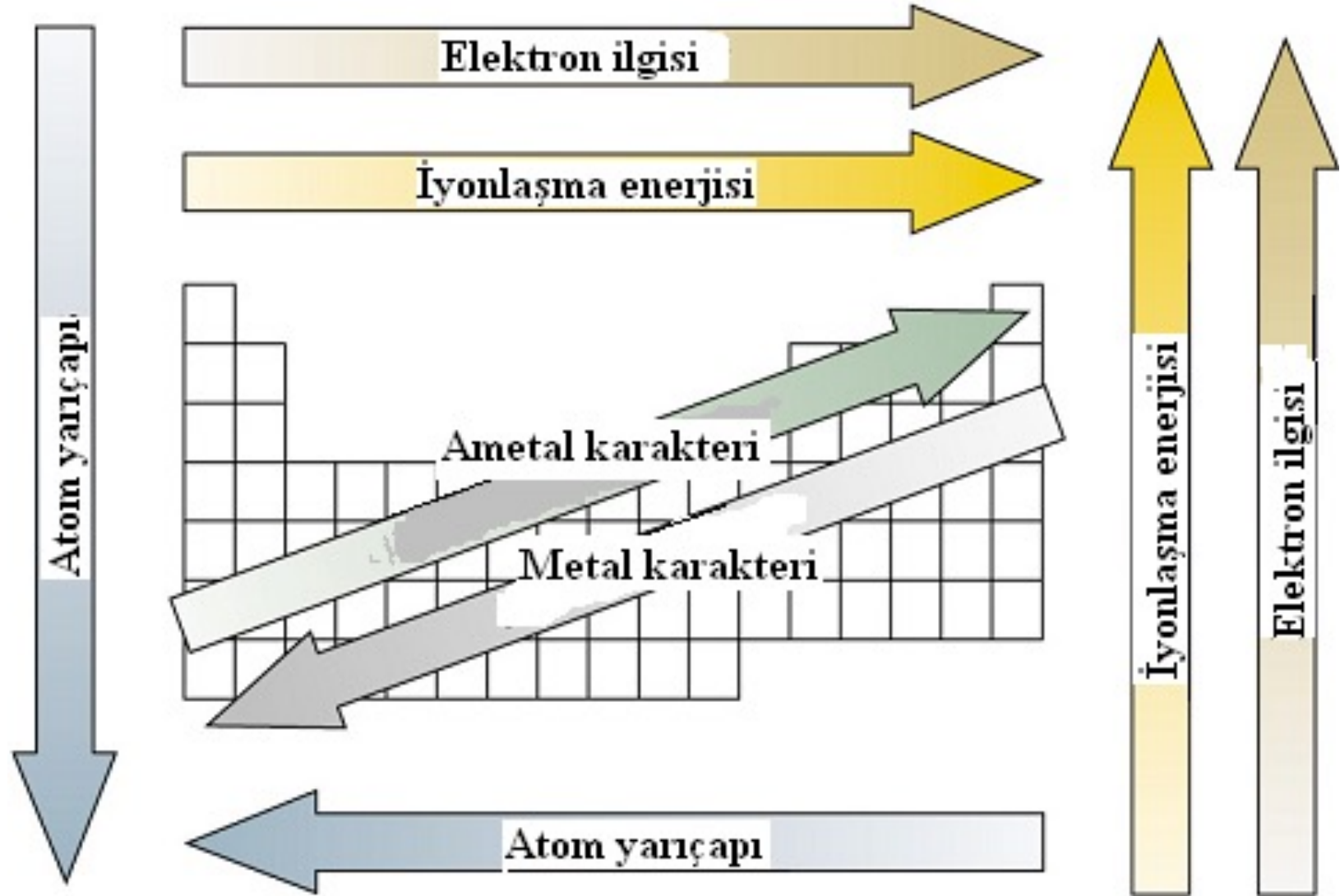
Manyetik Özellikler

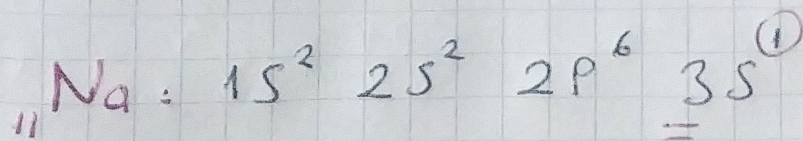
- **Diyamanyetik** bir atom ya da iyonda tüm elektronlar eşleşmiştir ve bunlar birbirinin manyetik etkilerini yok ederler. Diyamanyetik bir tanecik, manyetik alandan *çok az etkilenir*.
- **Paramanyetik** bir atom ya da iyon eşleşmemiş elektronlara sahiptir ve birbirlerinin manyetik etkilerini yok etmezler. Eşleşmemiş elektronlar manyetik alanı etkileyerek, bir dış manyetik alan etkisiyle, atom ya da iyonların birbirlerini çekmelerine sebep olurlar. Ne kadar çok eşleşmemiş elektron varsa, çekme etkisi o denli kuvvetli olur.

Paramanyetizma

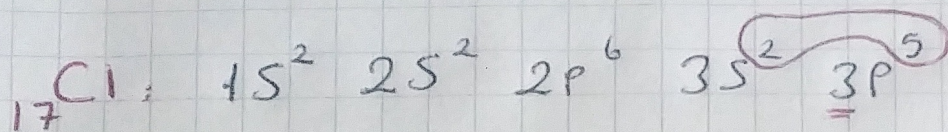


Elementlerin Periyodik Özellikleri

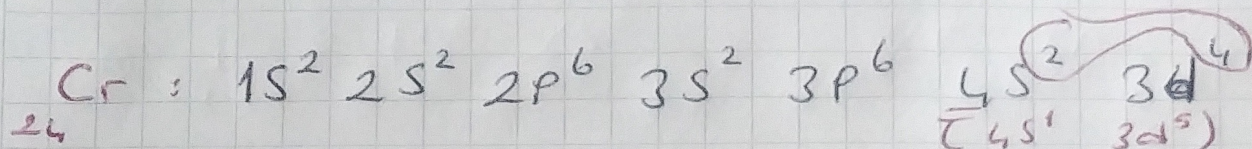




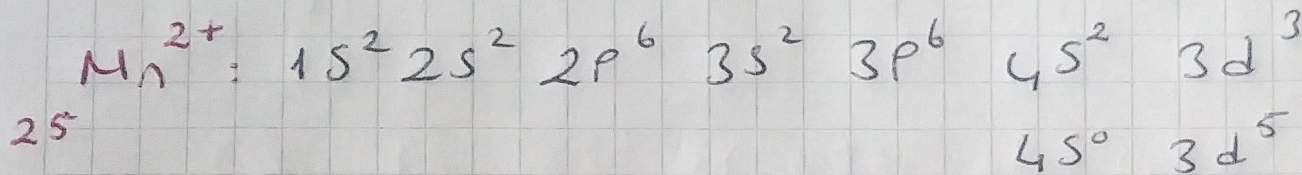
3P 1A g.



3P 7A g.



4P 6B g.



Not : Periyodik cetvelde yer bulma atomin nöbeti
haline göre yapılır.

