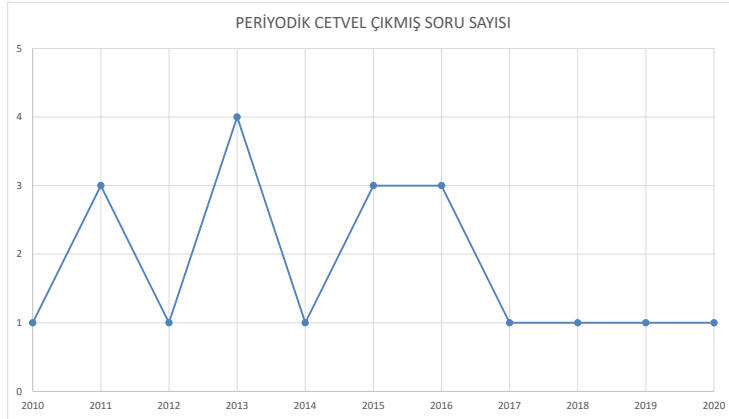
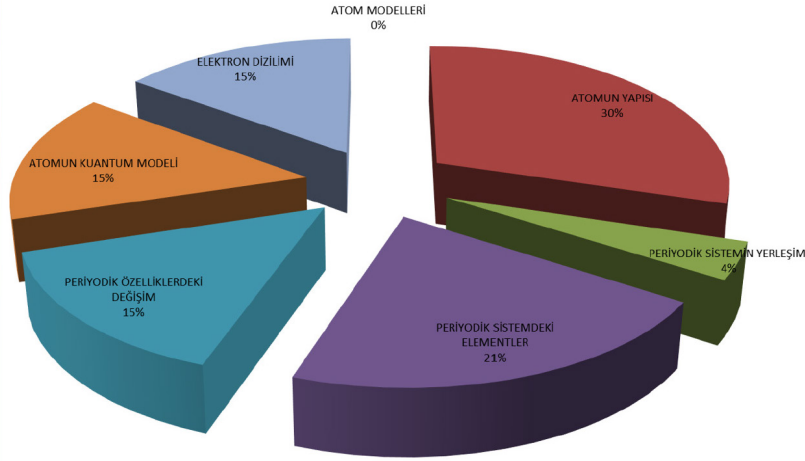


TYT

Periyodik Sistem

X serisi



Paraksilen Kimya
www.paraksilen.com

MENDELEYEV'İN PERİYODİK TABLOSU

- Bilinen 63 elementi atom kütlelerine göre sıralamıştır.
- Bu sıralamada elementlerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin de düzenli (periyodik) olarak tekrarladığını görmüştür.
- O güne kadar keşfedilmemiş galyum, germanyum ve skandiyum gibi elementlerin varlığını, atom kütlelerini ve fiziksel-kimyasal özelliklerini tahmin ederek yaptığı tabloda bu elementlerin yerlerini boş bırakmıştır.
- Varlığını tahmin ettiği elementler daha sonraki yıllarda bulunmuştur.
- Mendeleyev yeni elementlerin bulunabileceğini öngören bir sistem hazırlamıştır.

Gurup Sıra	1	2	3	4	5	6	7	8
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
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
7	Ag: 108	Cd: 112	In: 113	Sn: 118	Sb: 122	Te: 128	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, Pt198
11	Au: 199	Hg: 200	Tl: 204	Pb: 207	Bi: 208			
12				Th: 231		U: 240		

MOSELEY VE MODERN PERİYODİK SİSTEM

- Henry Moseley X-ışınları ile çeşitli elementlerin atom numaralarını bulmuştur.
- Elementlerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin atom kütesine değil, atom numarasına (proton sayısına) bağlı olduğunu kanıtlamıştır.
- Moseley periyodik sistemde elementlerin atom kütesi yerine atom numarasına göre gösterilmesini önermiştir.
- Günümüzdeki periyodik sistem Moseley'in düzenlediği şekilde yani artan atom numarasına göre düzenlenmiştir.

MODERN PERİYODİK TABLO

																16							
1 H Hydrogen 1.00794																		He Helium 4.00260					
		2																					
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.01218																	5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.0064	8 O Oxygen 15.9994	9 F Fluorine 18.9984	10 Ne Neon 20.1797
		3																					
11 Na Sodium 22.98976928	12 Mg Magnesium 24.304																	13 Al Aluminum 26.9815386	14 Si Silicon 28.0855	15 P Phosphorus 30.973762	16 S Sulfur 32.06	17 Cl Chlorine 35.45	18 Ar Argon 39.948
		4		5		6		7		8		9		10		11		12					
19 K Potassium 39.0983	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.955912	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.9415	24 Cr Chromium 51.9961	25 Mn Manganese 54.938045	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.933195	28 Ni Nickel 58.6934	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.38	31 Ga Gallium 69.723	32 Ge Germanium 72.630	33 As Arsenic 74.9216	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.798						
37 Rb Rubidium 85.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.90584	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.90638	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium [98]	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.9055	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.8652	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.710	51 Sb Antimony 121.757	52 Te Tellurium 127.603	53 I Iodine 126.905	54 Xe Xenon 131.29						
55 Cs Cesium 132.90545196	56 Ba Barium 137.327	lanthanides		57 La Lanthanum 138.90547	58 Ce Cerium 140.12	59 Pr Praseodymium 140.90765	60 Nd Neodymium 144.242	61 Pm Promethium [145]	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.964	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.92534	66 Dy Dysprosium 162.50014	67 Ho Holmium 164.930329	68 Er Erbium 167.259	69 Tm Thulium 168.93032	70 Yb Ytterbium 173.054688	71 Lu Lutetium 174.967					
87 Fr Francium [223]	88 Ra Radium [226]	actinides		89 Ac Actinium [227]	90 Th Thorium 232.0377	91 Pa Protactinium 231.036889	92 U Uranium 238.02891	93 Np Neptunium [237]	94 Pu Plutonium [244]	95 Am Americium [243]	96 Cm Curium [247]	97 Bk Berkelium [247]	98 Cf Californium [251]	99 Es Einsteinium [252]	100 Fm Fermium [257]	101 Mn Mendelevium [258]	102 Lv Livermorium [260]	103 Ts Tennessine [289]	104 Og Oganesson [294]				



For notes and updates to this table, see www.iupac.org. This version is dated 1 December 2018.
Copyright © 2018 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.

Elementlerin artan atom numarasına göre sıralandığı tablo.

Not: Yabancı kaynaklı sitelerde ve IUPAC'ın periyodik sisteminde atom numarası üst tarafa kütle numarası alt tarafa yazılıdır. Netten bilgi araştırırken buna dikkat etmeyi unutmayınız.

PERİYOT

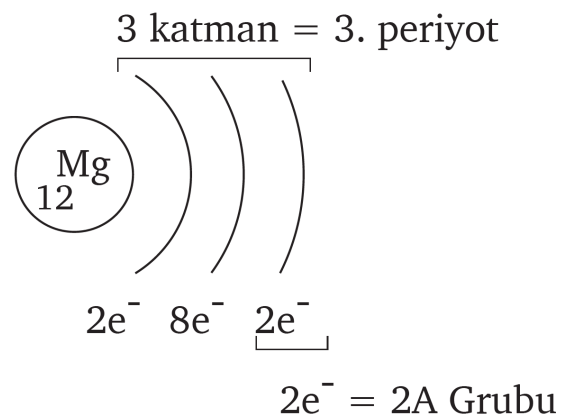
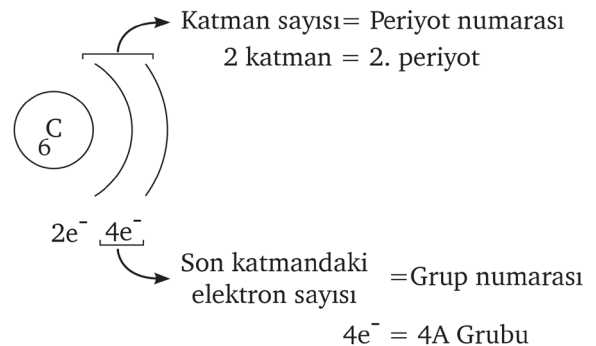
[illegible]

- 7 tane periyot vardır.
- Bir elementin yörünge sayısı aynı zamanda onun periyot numarasıdır.
- Bu nedenle aynı periyottaki elementlerin yörünge sayıları aynıdır.
- Periyodik tablonun altında bulunan iki sıradan üstteki (lantanitler) 6. Periyot, alttaki (Aktinitler) ise 7. Periyot elementidir.
- En kısa periyot 1. Periyottur ve 2 element vardır (Hidrojen ve Helyum)
- 2. Ve 3. Periyotta 8 element, 4. Ve 5. Periyotta 18 element, 6. Ve 7. Periyotta 32 element vardır.
- İlk 3 periyotta B grubu yoktur.

IUPAC 1 18
 KLASİK 1A 2 3B 4B 5B 6B 7B 8B 8B 1B 2B 3A 4A 5A 6A 7A 8A
 ANTANİTLER
 AKTİNLER 3B

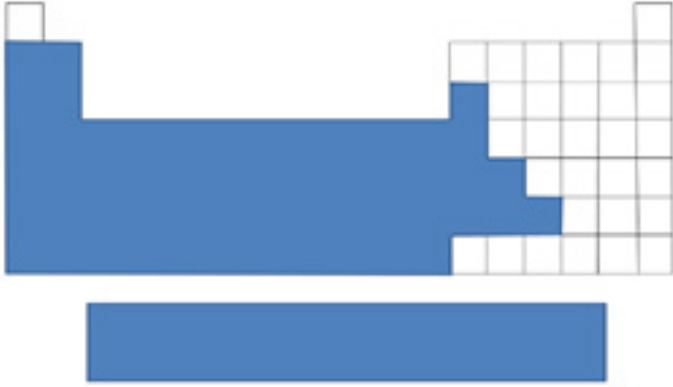
- IUPAC gruplandırma sistemine göre periyodik tabloda 18 tane grup vardır.
- Klasik gruplandırma sistemine göre bu 18 grup 8'i A grubu (Baş grup) 10'u B grubu (Yan grup) olarak 2'ye ayrılır.
- İlk periyotta sadece 1A ve 8A grubu vardır. (1. Ve 18. Gruplar)
- İlk 3 periyotta B grubu yoktur. (3. ile 12. Gruplar arası yoktur)
- B grupları 4. Periyottan itibaren başlar.
- 3 tane 8 B grubu vardır. (8. Grup, 9. Grup ve 10. Grup)
- B grupları 4. Periyotta 2A'dan(2. Gruptan) sonra 3B ile başlar, 2B(12. Grup) ile sonlanır.
- Aynı gruptaki elementlerin değerlik elektron sayısı aynıdır. (8A – Helyum hariç)
- Aynı gruptaki elementlerin kimyasal özellikleri benzerdir.
- 1,2,3A grupları ve B grupları metaldir.
- 4,5,6,7A grupları Ametaldir
- 8A grubu Soygazdır.

- Bir elementin periyodik sistemdeki yerini bulmak için elementin yüksüz ve uyarılmamış elektron dizilimi yapılır.
- Bu dizilimdeki yörünge sayısı elementin periyot numarasını verir.
- Bu dizilimde en dış katmandaki elektron sayısına **değerlik elektron sayısı** denir.
- Değerlik elektron sayısı elementin grup numarasını verir.
- İlk 20 elementten sonrası TYT kapsamında değildir.
- ${}^2_2\text{He}$ soygaz olduğu için değerlik elektron sayısı 2 olmasına rağmen 2A grubunda değil, 8A grubundadır.



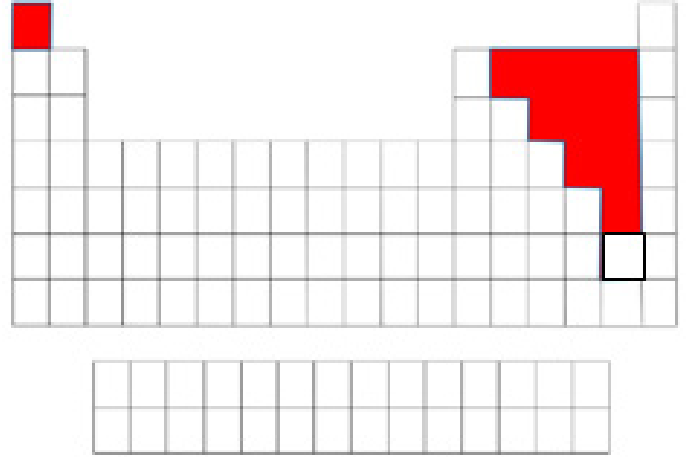
ELEMENTLERİN SINIFLANDIRILMASI

METALLER



- Periyodik tabloda 1,2,3A grubu (1A'da Hidrojen, 3A'da Bor hariç), B grupları (geçiş elementleri) ve iç geçiş elementleri metaldir.
- Katı ve sıvı halde elektrik akımını iletirler.
- Civa (Hg) dışında oda koşullarında katı haldedirler.
- Erime noktaları yüksektir.
- Yeni kesilmiş yüzeyleri parlaktır.
- İşlenebilir, tel ve levha haline getirilebilirler.
- Doğada bileşikleri halinde bulunurlar.
- Daima elektron verirler.
- Birbirleri ile bileşik oluşturmaz alaşım denilen homojen karışımları oluştururlar.
- Ametallerle iyonik yapıli bileşikler oluştururlar.
- Atomik yapılidırlar; kendi kendileriyle molekül oluşturmazlar.
- Oksijenli bileşikleri genellikle bazik özelliktedir.

AMETALLER



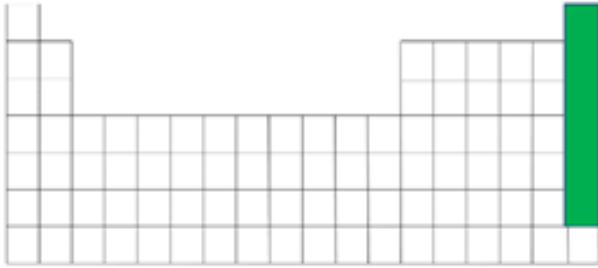
- Periyodik tablonun sağ tarafında 4,5,6,7A gruplarında bulunurlar
- Toplam 11 tanedir; Hidrojen (H), Oksijen (O), Fosfor (P), Karbon (C), Azot (N), Kükürt (S), Selenyum (Se), Flor (F), Klor (Cl), Brom (Br), İyot (I)
- Karbonun doğal allotropu olan grafit ve karbonun yapay alloptropları hariç elektriği iletmezler.
- Oda koşullarında katı, sıvı ve gaz halde bulunan ametaller vardır.
- Erime – kaynama noktaları iyonik bileşiklere ve metallere göre düşüktür.
- Yüzeyleri mat veya saydamdır.
- Kırılğandırılar, işlenemezler.
- Elektron alma istekleri yüksektir ancak bileşiklerinde (flor hariç) elektron verebilirler de.
- Birbirleri ile kovalent bağıli bileşik oluştururlar.
- Metallerle iyonik yapıli bileşikler oluştururlar.
- Moleküllü yapıya sahiplerdir. (O₂, S₄, P₈ gibi)
- Oksijenli bileşikleri genellikle asidiktir.

YARI METALLER

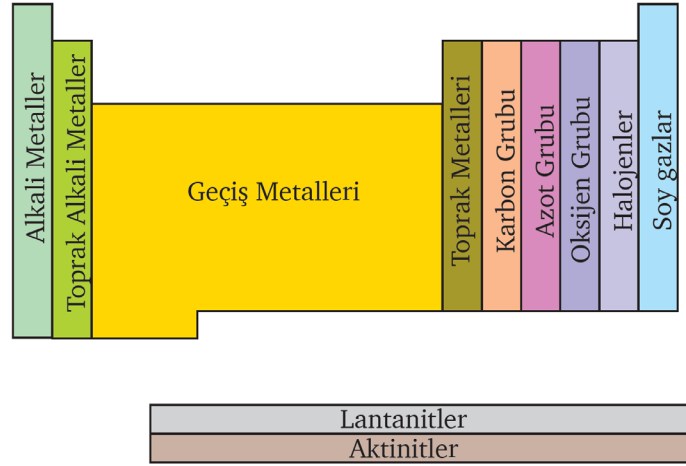


- Periyodik cetvelde metallerle ametaller arasındaki sınırda bulunan elementlerdir.
- Oda koşullarında katı haldelerdir.
- Toplam 8 tane elementten oluşur; Bor (B), Silisyum (Si), Germanyum (Ge), Arsenik (As), Antimon (Sb), Tellür (Te), Polonyum (Po) ve Astatin (At)
- Fiziksel açıdan metallere kimyasal açıdan ametallere benzerler.
- Hem + hem - değerlik alabilirler.
- Katı haldedir, işlenebilirler.
- Yarı iletken özellik gösterirler.
- Parlak veya mat olabilirler.

SOYGAZLAR



- Periyodik tablonun en sağında bulunan 6 tane elementtir; Helyum (He), Neon (Ne), Argon (Ar), Kripton (Kr), Ksenon (Xe), Radon (Rn)
- Oda koşullarında gaz haldelerdir.
- Elektron alma veya verme yatkınlıkları yoktur.
- Kimyasal açıdan pasiflerdir.
- Yanmazlar.
- Bileşik oluşturma istekleri yoktur. (Kr ve Xe elementlerinin özel şartlarda bazı bileşikler elde edilebilir)
- Oda koşullarında atomik yapılarıdır.



PERİYODİK SİSTEMDE ÖZEL GRUPLAR

1A – Alkali Metaller

- Hidrojen bir alkali metal değildir
- 6 elementten oluşur (Li, Na, K, Rb, Cs, Fr)
- Oksitleri kuvvetli baz karakterindedirler.
- En aktif metal grubudur.
- Bileşiklerinde daima +1 değerlik alırlar
- Yumuşaktırlar, bıçakla kesilebilirler
- Suyla şiddetli tepkime verip hidrojen gazı açığa çıkarırlar

2A – Toprak Alkali Metaller

- 6 elementten oluşur (Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra)
- İlk elementi olan Be bir amfoter metaldir.
- Daima +2 değerlik alırlar
- Çok aktiftir.
- Sıcak suyla hidrojen gazı çıkararak tepkimeye girer.

3A – Toprak Metalleri

- 2. Periyotta bulunan grubun ilk elementi bor bir yarımetaldir.
- 3. Periyotta bulunan grubun ikinci elementi Alüminyum amfoter karakterdedir; hem asit hem bazlarla hidrojen gazı oluşturur.
- 4,5,6 ve 7. Periyottaki toprak metalleri hiçbir bileşiminde soygaza benzeyemez.

7A – Halojenler

- 5 elementten oluşur (F, Cl, Br, I, At)
- En aktif ametal grubudur.
- Flor tüm bileşiklerinde daima -1 değerlik alır.
- Flor dışındakiler -1 ile +7 arasında değişken değerlikler alabilirler
- Flor ve Klor oda şartlarında gaz, Brom sıvı, İyot ve Astatin katıdır.
- Astatin yarı metaldir ve radyoaktiftir.
- Hirdojenli bileşikler asit özelliği gösterir ve bu bileşiklerin asitlik kuvveti aşağı doğru artar.

B Grubu Elementleri – Geçiş Metalleri

- Tamamı metaldir.
- Bileşiklerinde değişken pozitif değerlik alabilirler. (Sabit değerlik alanları da vardır!)
- Metal oldukları için asla negatif değerlik almazlar.
- Erime noktaları genel olarak A grubu metallerinden yüksektir

PERİYODİK ÖZELLİKLERİN DEĞİŞİMİ

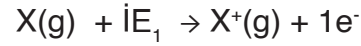


ATOM YARIÇAPI

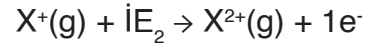
- Bir elementin yörünge sayısı onun periyot numarasını verir. Bu nedenle periyodu büyük olanın yörünge sayısı dolayısıyla atomun çapı da büyüktür.
- Aynı periyottaki elementlerden proton sayısı fazla olan (yani sağda olan) elektronlara daha fazla çekim uygulayacağı için proton sayısı fazla olan elementin çapı küçüktür.
- Farklı periyottaki elementlerde sol veya sağda olmasına bakılmaz periyodu büyük olan elementin çapı da büyük olur.

İYONLAŞMA ENERJİSİ

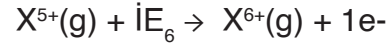
- Gaz haldeki bir elementin son yörüngesindeki 1 elektronu koparabilmek için, elemente verilmesi gereken enerjiye iyonlaşma enerjisi denir.



- Bir elementten 1 elektron koparıldıktan sonra ikinci elektronu (iki elektronu değil) koparmak için verilmesi gereken enerji 2. İyonlaşma enerjisidir;



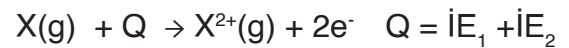
- Aynı mantıkla 6. İyonlaşma enerjisi 5 elektron koparıldıktan sonra altıncı elektronu koparmak için verilmesi gereken enerjidir.



- Bir element elektron verdikçe geri kalan elektronlarına uyguladığı elektron başına çekim arttığı için geri kalan elektronları koparmak güçleşir.
- Yani ardışık gelen iyonlaşma enerjileri daima artar;



- Bir elementten 2 elektron koparmak istiyorsak birinci iyonlaşma enerjisi ve ikinci iyonlaşma enerjisinin toplamı kadar enerji vermemiz gerekir. Aynı şekilde 6 elektron koparmak istiyorsak ilk 6 iyonlaşma enerjisinin toplamı kadar enerji vermemiz gerekir.



- Bir elemente enerji vererek tüm elektronlarını koparabiliriz bu nedenle bir elementin nötr haldeki elektron sayısı yani atom numarası kadar iyonlaşma enerjisi vardır

Element	İE ₁	İE ₂	İE ₃
₁ H	1312	-	-
₂ He	2372	5250	-

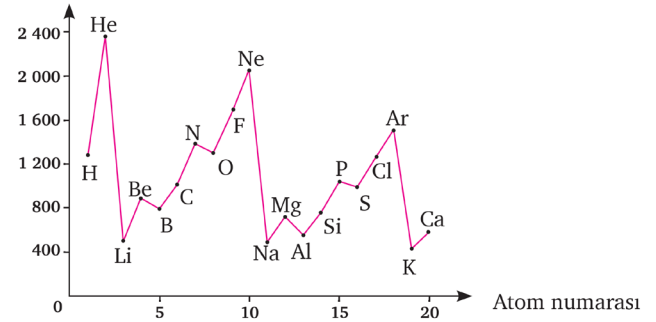
- Element son yörüngesindeki elektronları verince soygaza benzeyeceği için elektron vermesi güçleşir. Bu nedenle element soygaza benzediği anda iyonlaşma enerjisinde aşırı artış gözlenir;

Element	İE ₁	İE ₂	İE ₃	İE ₄
Na	495	4562	6910	9543
Al	577	1816	2744	11577
S	1000	2252	3357	4556

- Tablodaki elementler incelendiğinde sodyumun 1. ile 2. iyonlaşma enerjileri arasında yaklaşık 9-10 kat artış vardır. Bu sodyumun 1A grubunda olması nedeniyledir. İlk elektronunu verince soygaza benzeyen sodyum 2. Elektronu soygaz düzenine ulaştığı için çok zor vermiştir.
- Aynı şekilde alüminyumun 3. iyonlaşma enerjisi ile 4 iyonlaşma enerjisi arasında aşırı bir artış vardır. Bunun sebebi alüminyumun 3A grubunda olmasıdır. 3 elektron verince soygaza benzediği için 4. iyonlaşma enerjisi 3. den çok büyüktür.
- Kükürtün iyonlaşma enerjileri incelendiğinde ise aşırı artış yoktur. Bunun sebebi kükürtün 6A grubunda olmasıdır, kükürtteki aşırı artış 6 ile 7. iyonlaşma enerjileri arasında olacaktır.
- Böyle bir tablo verildiğinde **artışların en büyüğünü değil 3,5 - 4 kattan daha fazla artmış olması şartını arıyoruz.**

- İyonlaşma enerjisinin periyodik tablodaki değişimine baktığımızda ise çekirdek kendine yakın olan elektronu daha fazla çekeceği için atomun çapı büyüdükçe elektron koparmak kolaylaşır.
- Bu nedenle periyodik tabloda iyonlaşma enerjisi çap ile ters orantılıdır.
- Soldan sağa artış sırasında 2A ve 5A (küresel simetriden dolayı) elektronlarını beklenenden daha çok çekerler, bu grupların iyonlaşma enerjileri kendilerinden bir sonra gelen 3A ve 6A'dan daha yüksektir;
- $1A < 3A < 2A < 4A < 6A < 5A < 7A < 8A$

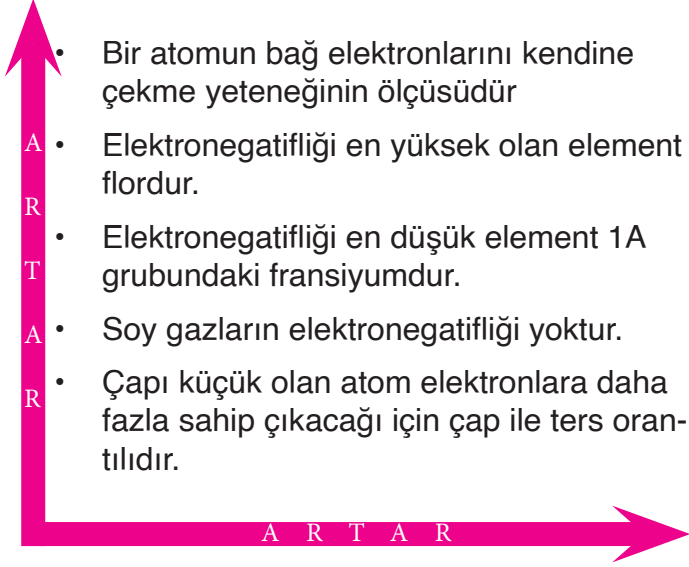
1. İyonlaşma enerjisi (kJ/mol)



ELEKTRON İLGİSİ

- Gaz halindeki nötr bir atomun bir elektron alması sırasında gerçekleşen enerji değişimine elektron ilgisi denir.
- Elektron ilgisi genellikle ekzotermiktir
$$X(g) + e^- \rightarrow X^-(g) + E_i$$
- Bir element elektronu ne kadar çok çekiyorsa o kadar çok almak isteyeceği için elektron ilgisi çap ile ters orantılı olarak artar.
- Soygazların elektron ilgisi yoktur.
- İstisna olarak klorun elektron ilgisi flordan fazladır.

ELEKTRONEGATİFLİK



• ATOM ÇAPI

- Metalik Özellik
- Elektron verme isteği
- Elektropozitiflik
- Metal Oksitlerin Bazlığı
- Yükseltgenme isteği
- Ametallerin erime kaynama noktası

• İYONLAŞMA ENERJİSİ

- Ametalik özellik
- Elektron alma isteği
- Elektronegatiflik
- Elektron ilgisi ($Cl > F$)
- Ametal Oksitlerin Asitliği
- İndirgenme isteği
- Metallerin erime kaynama noktası

Ametal O'suz bileşiklerinin asitliği