

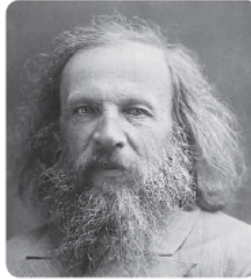
PERİYODİK CETVELİN TARİHÇESİ

Günümüzde bilinen 118 tane elementin tek tek özelliklerini öğrenmek yerine elementleri belirli özelliklerine göre gruplandırarak öğrenmek daha kolaydır.

Bir çok bilim insanı da böyle düşünerek çalışmalar yapmıştır. Günümüzdeki periyodik tabloya en yakın tablo Julius Lothar Meyer ve Dimitri İvanoviç Mendeleev'in çalışmalarına dayanmaktadır.

Dimitri İvanoviç Mendeleev

Mendeleev 1860'larda bilinen 63 tane elementi artan atom kütlelerine göre sıralamış ve bu sıralamada elementlerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin tekrarlandığını fark ederek aşağıdaki tabloyu oluşturmuştur.



*Dimitri İvanoviç
Mendeleev*

Henry Moseley

Moseley X ışınları ile yaptığı deneyde, atom numarası 13(Al) ile 79(Au) arasında olan elementlerin atom numaralarını bulmuş ve elementlerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin atom numarasına bağlı olduğunu deneysel olarak göstermiştir.



Henry Moseley

Kimyasal özellikler atomun elektron dizilimi ile ilgilidir. Moseley periyodik sistemi artan atom numarasına göre düzenlemeyi önermiştir.

Günümüzdeki periyodik sistem artan atom numarasına göre düzenlenmiştir. Bu düzenlemede benzer kimyasal özellikte olanlar aynı düşey sütunda yer alırlar.

MODERN PERİYODİK SİSTEM

- Modern periyodik sistemde elementler artan **atom numaralarına** göre sıralanır.
- Modern periyodik sistemde elementlerin sembolleri atom numaraları ile birlikte gösterilmektedir.
- Periyodik sistemdeki yatay sıralara **periyot** denir. Periyodik sistemde 7 tane periyot vardır.
- Birinci periyot 2, diğer periyotlar sırası ile 8, 8, 18, 18, 32, 32 elementten oluşur. Birinci periyot dışında periyotlar bir alkali metal ile başlar ve bir soygaz ile biter. 6. ve 7. periyotların 14 er elementi periyodik sistemin alt kısmında yer almakta olup bunlara sırasıyla **lantanitler** ve **aktinitler** denir.
- Benzer dış katman elektron dizilimine sahip olduğu için benzer fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip olan elementlerin bulunduğu dikey sütunlara **grup** denir. Gruplar iki şekilde adlandırılır. Birincisi Amerikan uygulaması olan A, B harfleri ve rakam ile adlandırma, diğeri ise IUPAC in (International Union of Pure and Applied Chemistry) önerdiği 1 den 18 e kadar numaraların olduğu adlandırmadır. Örneğin, periyodik sistemde IIIA grubu 13. grup, IIIB grubu 3. gruptur.
- Periyodik tabloda Amerikan uygulamasına göre 8 tane A, 8 tane B (VIII B den üç tane) olmak üzere 18 tane düşey sütun vardır.

A grubu elementlerine **ana grup (baş grup)** elementleri, B grubu elementlerine **geçiş elementleri (geçiş metalleri)** denir.

Grupların bazılarının özel adları bilinmelidir. Bunlar,

1. grup / IA grubu	: Alkali metaller
2. grup / IIA grubu	: Toprak alkali metaller
13. grup / IIIA grubu	: Toprak metalleri
14. grup / IVA grubu	: Karbon grubu
15. grup / VA grubu	: Azot grubu
16. grup / VIA grubu	: Kalkojenler (oksijen grubu)
17. grup / VIIA grubu	: Halojenler (tuz oluşturan)
18. grup / VIIIA grubu	: Soygaz veya asal gazlardır.
B grupları	: Geçiş metalleri
Lantanit ve aktinit serisi	: İç geçiş metalleri

➔ İlk üç periyotta yalnız A grubu elementleri vardır. B grubu elementleri 4. periyotta başlar.

IA	IIA												III A						IV A	VA	VIA	VII A	VIII A
Alkali Metaller	Toprak Alkali Metaller		IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	VIII B				IB	IIB	Toprak metalleri	Karbon grubu	Azot grubu	Kalkojenler	Halojenler	Soygazlar				
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
s blok			d blok										p blok										
Lantanitler	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
Aktinidler	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
			İç geçiş metalleri																				
			f blok																				

KATMAN ELEKTRON DİZİLİMİ İLE GRUP VE PERİYOT BULMA

ÖRN)

${}_7\text{N}$, ${}_{12}\text{Mg}$, ${}_{13}\text{Al}$ ve ${}_{17}\text{Cl}$ elementleri ile ilgili aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

- Katman elektron dizilişlerini yazınız.
- Değerlik elektron sayılarını bulunuz.
- Grup ve periyotlarını belirleyiniz.

ÖRN)

${}_8\text{O}$, ${}_{14}\text{Si}$, ${}_{19}\text{K}$ elementleri ile ilgili aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

- a) Periyodik cetveldeki yerlerini bulunuz.
- b) Değerlik elektron sayılarını bulunuz.

ÖRN)

-3 yüklü iyonunun elektron katman dizilimi $2e) 8e)$ şeklinde olan X elementinin periyodik cetveldeki yerini bulunuz.

ÖRN)

X elementinin atom numarası 2. periyottaki soygaz atomunun proton sayısından 5 fazladır.

Buna göre, X^{3-} iyonunun elektron sayısı kaçtır?

ÖRN)

$X_2O_4^{2-}$ iyonunda toplam 46 elektron bulunmaktadır.

Buna göre, X elementinin periyodik cetveldeki yerini bulunuz. (${}_8O$)

ELEMENTLERİN SINIFLANDIRILMASI

1. Metaller

➤ Periyodik tabloda hidrojen hariç tüm 1A grubu elementleri; tüm 2A grubu elementleri; tüm B grubu elementleri; 3A da Al, Ga, In ve Tl; 4A da Sn ve Pb; 5A da Bi; lantanitler ve aktinitler metaller sınıfında incelenirler.

➤ Cıva (Hg) hariç hepsi oda koşullarında (25°C) katı halde bulunur.



Oda koşullarında tek sıvı metal cıvadır.

➤ Kendilerine özgü parlaklık gösterirler.

➤ İşlenebilirler. (Tel ve levha haline getirilebilirler.)

➤ Isı ve elektriği iyi iletirler.

➤ Kimyasal tepkimelerde, elektron vererek pozitif yüklenirler.

➤ Ametallerle iyonik bileşik oluştururlar.

➤ Erime sıcaklıkları değişken olmakla birlikte genellikle yüksektir. (Çok sert olabilecekleri gibi yumuşak da olabilirler.)

2. Ametaller

➤ 1A grubunda H (hidrojen), 4A da C (karbon), 5A da N (azot) ve P (fosfor), 6A da O (oksijen), S (kükürt) ve Se (selenyum), 7A da F (flor), Cl (klor), Br (brom), I (iyot) ametaller sınıfında incelenir.

➤ Mattırlar.

➤ Erime ve kaynama noktaları genellikle düşüktür.

➤ Kırılgandırlar.

➤ Elektrik akımını iletmezler. (Grafit hariç. Grafite karbonun allotropudur.)

➤ Genellikle moleküler halde bulunurlar. (O_2 , N_2 , H_2 ,)



Grafite

➤ Metallerle tepkimelerinde elektron alarak, eksi yükü yüklenirler. Kendi aralarında kovalent bağlı bileşik oluştururlar. Hem pozitif, hem negatif yük alabilirler. (Flor daima -1 değerlik alır.)

➤ Oda koşullarında katı, sıvı ya da gaz halde bulunabilirler. (C, S_8 , I_2 , P_4 katı; Br_2 sıvı; N_2 , O_2 , F_2 , Cl_2 gaz)

3. Yarı metaller

➔ Bazı özellikleri metallere, bazı özellikleri de ametallere benzeyen elementlerdir.

➔ Bor (B), Silisyum (Si), Germanyum (Ge), Arsenik (As), Antimon (Sb), Polonyum (Po) ve Tellür (Te) yarı metal sınıfındadır.

➔ Tümü oda sıcaklığında katı haldedir.

➔ Orta derecede iletkenlerdir.

➔ Erime ve kaynama sıcaklıkları yüksektir.

➔ Kendi aralarında ve ametallerle kovalent bağlı bileşikler yaparlar.

➔ Elektrik devreleri ve bilgisayar çiplerinde, LED lambalarda kullanılırlar. LED lambaların ana malzemesi silisyumdur.

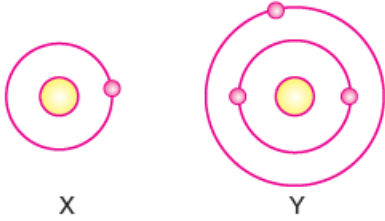


Bir çok kullanım alanı bulunan bor dünya üzerinde en çok Türkiye'de bulunur.

4. Asal gazlar (soygazlar)

- 8A grubu elementleridirler.
- Helyum (He), Neon (Ne), Argon (Ar), Kripton (Kr), Ksenon (Xe), Radon (Rn), Oganesson (Og) (Uuo) bu grupta yer alır.
- Kimyasal tepkimelere girme isteği olmadığı için bu gazlara “asal gaz” denilmiştir. Kararlı yapıdadırlar.
- Özel koşullarda bazı üyeleri F_2 ve O_2 ile bileşik oluştururlar.
- Oda koşullarında gaz halde bulunurlar.
- Erime ve kaynama noktaları çok düşüktür.

ÖRN)



Yukarıda katman – elektron dağılımları verilen X ve Y atomları için;

- I. Kimyasal özellikleri benzerdir.
- II. Y atomu bir elektron vererek, X atomu da bir elektron alarak dublet kararlılığına ulaşırlar.
- III. Alkali metal sınıfında yer alırlar.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

ÖRN)

$_{11}\text{Na}$ ve $_{17}\text{Cl}$ atomları için;

- I. Bileşiklerinde +1 değerlik alabilme
- II. Oktete ulaşma eğiliminde olma
- III. Aktif element olma (kimyasal tepkimelere girme eğiliminin fazla olması)

özelliklerinden hangileri ortaktır?

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

ÖRN)

X : 2) 5)

Yukarıda katman – elektron dağılımı verilen X atomu için;

- I. IUPAC a göre 15. grupta yer alır.
- II. Doğada moleküler halde bulunur.
- III. Bileşik oluştururken elektron alma eğilimindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

ÖRN)

Periyodik cetvel ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Yatay satırlara periyot denir.
- B) Düşey sütunlara grup denir.
- C) 7 tane periyot ve 18 tane grup vardır.
- D) Aynı grupta bulunan elementlerin genellikle kimyasal özellikleri benzerdir.
- E) 1A ve 2A grubunda bulunan elementlerin hepsi metaldir.

ÖRN)

Atom numarası 1 olan element için;

- I. 1. periyot 1A grubunda yer alır.
- II. Alkali metaldir.
- III. Bir elektron alarak kararlı elektron dizilimine ulaşır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

ÖRN)

X: 2) 1)

Y: 2) 8) 3)

Z: 2) 8) 7)

Yukarıda X, Y ve Z atomlarının katman - elektron dağılımları verilmiştir.

Buna göre, X, Y ve Z elementlerinden hangilerinin elektrik akımını iletmesi beklenmez?

A) Yalnız X B) Yalnız Z C) X ve Y

D) X ve Z E) X, Y ve Z

PERİYODİK ÖZELLİKLERİN DEĞİŞİMİ

a) Atomların Büyüklüğü ve Atom Yarıçapı

- Atom yarıçapına tek bir tanım yapmak imkansızdır.
- Atom yarıçapları farklı yöntemlerle belirlense de periyodik tabloda genellemeler yapmak için çok kullanışlıdır. Atom yarıçapının, çekirdekle dış katman elektronları arasındaki çekim kuvveti tarafından belirlendiğini unutmamak gerekir.

Aynı periyotta, soldan sağa doğru gidildikçe;

- Katman sayısı (n), değişmediğinden yeni elektronlar hep aynı katmana girer. Aynı katmanda elektron - elektron itmesinin atom hacmine etkisi azdır.
- Proton sayısı arttığından, çekirdeğin çekim kuvveti artar. Böylece en dış katmandaki elektronlara uygulanan etkin çekim kuvveti artacağından **ATOM YARIÇAPI AZALIR.**

Aynı grupta, yukarıdan aşağı doğru gidildikçe;

- Katman sayısı (n) ve buna bağlı olarak elektronun bulunacağı bölgenin hacmi de artar. Yeni katmana giren elektronlar, iç katmandaki elektronlar tarafından etkili bir şekilde itilir.
- Proton sayısı arttığından çekirdeğin çekim kuvveti artar. Böylece katman sayısındaki artışla birlikte elektronlara uygulanan etkin çekim kuvveti azalacağından **ATOM YARIÇAPI ARTAR.**

ÖRN)

$_{11}\text{Na}$, $_{12}\text{Mg}$, $_{19}\text{K}$ elementlerinin atom çaplarını kıyaslayınız.

Periyodik Sistemde Farklı Gruplardaki Elementlerin İyon Büyüklükleri

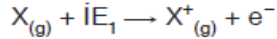


b) İyonlaşma Enerjisi (İE)

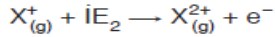
İyonlaşma Enerjisi (İE): Gaz fazında bulunan temel haldeki bir atomdan elektronları birer birer koparmak için gereken minimum enerjidir.

İyonlaşma enerjisinin tanımına göre, gaz halindeki bir atom için;

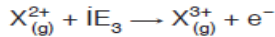
- ✓ Bir atomdan, bir elektron koparmak için gereken enerjiye, **birinci iyonlaşma enerjisi (İE₁)** denir.



-
- ✓ +1 yüklü iyondan, bir elektron koparmak için gereken enerjiye, **ikinci iyonlaşma enerjisi (İE₂)** denir.



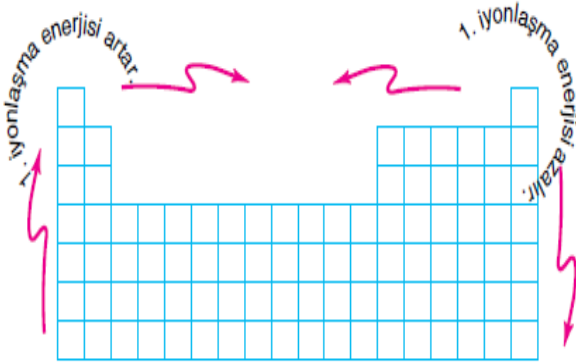
- ✓ +2 yüklü iyondan, bir elektron koparmak için gereken enerjiye, **üçüncü iyonlaşma enerjisi (İE₃)** denir.



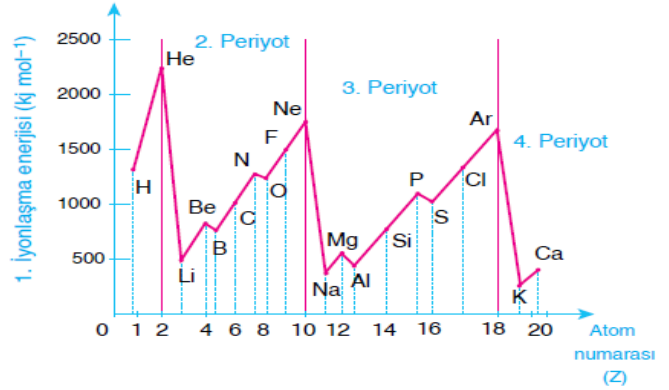
- ✓ Benzer şekilde bir atomun elektron sayısı kadar (4., 5., 6., ...) iyonlaşma enerjisi tanımlanabilir.

Periyodik Sistemde A Gruplarında 1. İyonlaşma Enerjileri Arasındaki İlişki

➔ Periyodik cetvelde genellikle 1. iyonlaşma enerjisi:



$1A < 3A < 2A < 4A < 6A < 5A < 7A < 8A$ şeklindedir.



		İyonlaşma enerjileri (kJ/mol)			
		I_{E_1}	I_{E_2}	I_{E_3}	I_{E_4}
${}_4\text{Be}$		900	1757	14840	21000
${}_3\text{Li}$		520	7300	11815	-

NOT

- ➔ Eğer iyonlaşma enerjileri ($I.E$) tablo halinde verildiyse iyonlaşma enerjisi arasındaki sıçramalara bakılarak grup numarası bulunabilir. Sıçramanın en az 3,5 kat olması gerekir. 3,5 kat veya daha büyük bir sıçramanın gerçekleştiği iyonlaşma enerjisi değerlerinden, küçük olanı grup numarasını verir. Bu yöntemle sadece A grubu elementlerinin grup numarası bulunabilir.

ÖRN)

$_{10}\text{Ne}$, $_{11}\text{Na}$, $_{12}\text{Mg}$ ve $_{13}\text{Al}$ elementlerinin;

- a) 1. iyonlaşma enerjileri arasındaki ilişkiyi kıyaslayınız.
- b) 2. iyonlaşma enerjileri arasındaki ilişkiyi kıyaslayınız.

ÖRN)

$_{10}\text{Ne}$ ve $_{11}\text{Na}$ elementlerinin;

- a) 1. iyonlaşma enerjileri arasındaki ilişki nasıldır?
- b) 2. iyonlaşma enerjileri arasındaki ilişki nasıldır?
- c) Ne nin 1. iyonlaşma enerjisi, Na nın 2. iyonlaşma enerjisine eşit midir?

ÖRN)

Aşağıda verilen tabloda A, Y, D, I, N elementlerinin iyonlaşma enerjilerini inceleyerek değerlik elektron sayılarını ve grup numaralarını yazınız.

Element	$İE_1$ (kj/mol)	$İE_2$ (kj/mol)	$İE_3$ (kj/mol)	$İE_4$ (kj/mol)	Değerlik Elektron sayısı	Grup No
A	801	2430	3660	25000		
Y	520	7300	11815	-		
D	899	1757	14850	21005		
I	418	3052	4410	5900		
N	2373	5251	-	-		

ÖRN)

$$E_1 = 138 \quad E_2 = 434 \quad E_3 = 656$$

$$E_4 = 2767 \quad E_5 = 3547 \quad E_6 = 4393$$

X atomunun iyonlaşma enerjileri kkal/mol cinsinden verilmiştir.

Buna göre, periyodik cetvelin A grubunda bulunan X atomunun proton sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 5 B) 7 C) 13 D) 15 E) 16

ÖRN)

Aynı baş grupta bulunan X, Y ve Z metallere; elektron verme eğilimi en fazla olan Z, 1. iyonlaşma enerjisi en büyük olan X tir.

Buna göre, bu elementlerin periyodik cetveldeki kesit görünüşleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A)

X
Y
Z

 B)

X
Z
Y

 C)

Y
X
Z

 D)

Y
Z
X

 E)

Z
X
Y

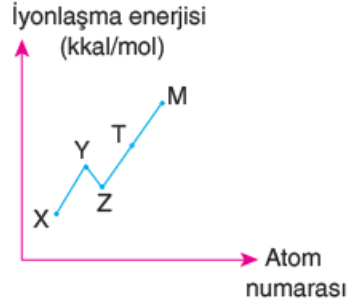
ÖRN)

- ▶ X elementi periyodik sistemin 2. grubunda yer alır.
- ▶ 3. periyottaki X, Y, Z ve T elementlerinden 1. iyonlaşma enerjisi en büyük olan Y dir.
- ▶ Z nin değerlik elektron sayısı (DES), T ninkinden fazla Y ninkinden azdır.

Buna göre, X, Y, Z ve T elementlerinin atom numaraları arasındaki ilişki nasıldır?

ÖRN)

Atom numaraları ardışık sayılar olan 2. periyottaki 5 elementin 1. iyonlaşma enerjisi – atom numarası ilişkisi yukarıdaki grafikte verilmiştir.



Buna göre;

- I. X'in değerlik elektron sayısı 1'dir.
- II. T bir halojendir.
- III. Y nin atom numarası 4 ise M VA grubundadır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

ÖRN)



Yukarıdaki dönüşümlerde X için çeşitli iyonlaşma enerjileri E_1 , E_2 ve E_3 ile gösterilmiştir.

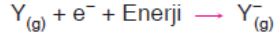
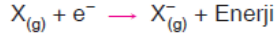
Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $E_1 = E_2$ B) $E_1 > E_2$ C) $E_1 - E_2 = E_3$

D) $E_2 > E_3$ E) $E_3 - E_2 = E_1$

c) Elektron İlgisi (Ei)

Elektron ilgisi, gaz halindeki bir atomun bir elektron alması sırasındaki enerji değişiminin bir ölçüsüdür.



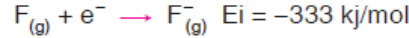
Atomların kimyasal davranışlarını önemli ölçüde etkileyen faktörlerden biri de onların bir ya da daha fazla elektron alabilme yetenekleridir. Periyodik tabloda soldan sağa doğru gidildikçe atom yarıçapı azaldığı için atomun elektron çekme gücü de artar.

Serbest bir elektron, sonsuz uzaklıktan bir atoma yaklaştığında, atom çekirdeğinin etki alanına girince çekirdek tarafından çekilir, atoma ait elektron bulutu tarafından da itilir. Yeni gelen elektron üzerindeki çekme etkisi itme etkisinden fazla ise elektron alınır ve elektronun yüksek enerji seviyesinden düşük enerji seviyesine düşmesiyle birlikte enerji açığa çıkar. Açığa çıkan enerjinin fazla olması elektronun çekirdek tarafından fazla çekildiği yani atomun elektron ilgisinin fazla olduğu anlamına gelir.

NOT

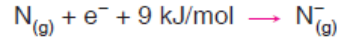
- ➔ ${}_7\text{N}$, 2A ve 8A grubu elementlerinin elektron ilgileri endotermiktir (ısı alandır).

Örneğin;



Aynı periyotta 7A grubundaki elementin elektron ilgileri çok fazladır. 7A grubundaki element atomları, 1 elektron aldıklarında soygaz elektron dizilimine ulaştıklarından açığa çıkan enerji fazladır.

Elektron ilgisi negatif olabildiği gibi pozitif de olabilir. 2A grubu, ${}_7\text{N}$ ve soygazların elektron ilgileri pozitifdir.



- ➔ Periyodik sistemde aynı grupta aşağı inildikçe elektron ilgisi azalır.

NOT

- ➔ Ancak burada ikinci periyot elementleri aykırı davranmaktadır. Bunun nedeni atom yarıçaplarının küçük, elektronlar arası itme kuvvetinin büyük olması dolayısıyla elektron katılmasının güç olmasıdır.

H -72.8							He 21
Li -59.8	Be 241	B -26.7	C -122	N ~ +9	O -140	F -333	Ne 29
Na -52.9	Mg 232	Al -44	Si -34	P -72	S -200.4	Cl -349.0	Ar 35
K -48.4	Ca 156	Ga -30	Ge -120	As -77	Se -195.0	Br -324.5	Kr 39
Rb -46.9	Sr 168	In -30	Sn -121	Sb -101	Te -190.2	I -297	Xe 41
Cs -45.5	Ba 52	Tl -30	Pb -110	Bi -110	Po -180	At -270	Rn 41

Baş grup elementlerinin elektron ilgisi

- $X_{(g)} + e^- \rightarrow X_{(g)}^-$ dönüşümünün değerleri kJ/mol olarak verilmiştir.

Özel Durum; Periyodik cetvelde elektron ilgisi en yüksek element klor, elektronegatifliği en yüksek element ise flordur.

d. Elektronegatiflik

Elektronegatiflik; bir atomun bağ elektronlarını çekme gücünün bir ölçüsüdür.

Standart değer olarak F nin elektronegatifliği 4,0 alınmış ve çok sayıdaki elementin elektronegatifliği bu değere göre hesaplanmıştır. Genelde elektronegatiflik değeri ne kadar küçükse element o kadar metal, ne kadar büyükse o kadar ametal özelliği gösterir.

Periyotlarda soldan sağa gidildikçe atom yarıçapı azaldığından iyonlaşma enerjisi ve elektron ilgisi artar. Böylece elektronegatiflik artar. Aynı grupta yukarıdan aşağıya gidildikçe atom yarıçapı artacağından iyonlaşma enerjisi ve elektron ilgisi azaldığından, elektronegatiflik değeri de azalır. Bir bağda iki atomun elektronegatiflik farkına bakarak, bağın iyonik özelliği, kovalent karakteri belirlenir.

a) Aynı periyotta soldan sağa doğru;

Elektronegatiflik artar (VIII A hariç).

b) Aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru;

Elektronegatiflik azalır (VIII A hariç).

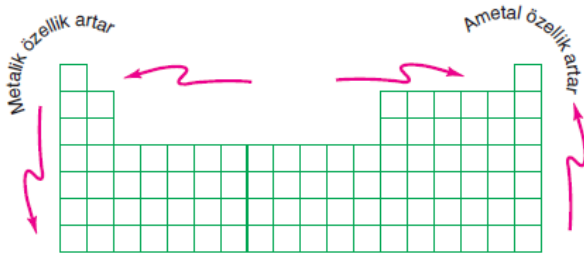
NOT

1. Periyodik cetvelde elektronegatifliği en büyük element sağ üst köşede ${}_{9}\text{F}$ (4,0) en küçük element sol alt köşede ${}_{55}\text{Cs}$ (veya radyoaktif olan ${}_{87}\text{Fr}$: 0,7) dir. Diğer elementlerin elektronegatiflikleri 0,7 ile 4,0 arasındadır.
2. Genelde soygazlar bağ yapmadığından elektronegatiflikleri incelenmez.
(Laboratuvarlarda bileşikleri oluşturulan birkaç soygazda özel inceleme yapılmıştır.)
3. Bağ yapmış iki atomun elektronegatiflikleri arasındaki fark ne kadar büyükse; bağın polarliği ve iyonik karakteri o kadar fazladır.

e. Periyodik Sistemde Metalik ve Ametalik Özelliklerin Değişimi

Elementlerin kimyasal tepkimeye girme eğilimine **aktiflik** denir.

- Bir atomun elektron vererek (+) değerlik kazanma eğilimine **metalik özellik** (metalik karakter) denir. Bir elementin iyonlaşma enerjisi azaldıkça, elektron verme eğilimi ve metalik özelliği, buna bağlı olarak da metalik aktifliği artar.
- Bir atomun elektron alarak (-) değerlik kazanma eğilimine **ametalik özellik** (ametal karakter) denir. Bir elementin elektron ilgisi arttıkça, elektron alma eğilimi ve ametal özelliği, buna bağlı olarak da ametalik aktifliği artar.
- **Periyodik cetvelde genellikle metalik ve ametalik özellikler:**



Periyodik cetvelde A gruplarındaki elementlerin bazı özelliklerinin düzenli değişimleri (genelde) özetlenirse:

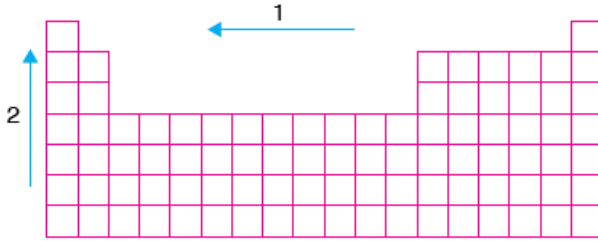
a) Aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru:

- Atom numarası artar.
- Elektron sayısı artar.
- Kütle numarası artar.
- Atom kütlesi artar.
- Değerlik elektron sayısı değişmez. (He istisna)
- Atom yarıçapı (çapı, hacmi) artar.
- İyonlaşma enerjisi azalır.
- Elektron ilgisi azalır.
- Elektronegatiflik azalır.
- Elektron verme eğilimi artar.
- Elektron alma eğilimi azalır.
- Metalik özellik artar.
- Ametalik özellik azalır.
- Oksitlerinin asitlik karakteri azalır.
- Oksitlerinin bazlık karakteri artar.

b) Aynı periyotta soldan sağa doğru:

- Atom numarası artar.
- Elektron sayısı artar.
- Kütle numarası artar.
- Atom kütlesi artar.
- Değerlik elektron sayısı artar.
- Atom yarıçapı (çapı, hacmi) azalır.
- İyonlaşma enerjisi artar. (Genellikle)
- Elektron ilgisi artar.
- Elektron verme eğilimi azalır.
- Elektron alma eğilimi artar.
- Metalik özellik azalır.
- Ametalik özellik artar.
- Oksitlerinin asitlik karakteri artar.
- Oksitlerinin bazlık karakteri azalır.

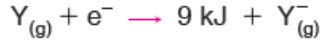
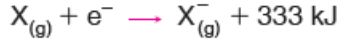
ÖRN)



Yukarıda verilen periyodik sistemde, belirtilen ok yönlerindeki değişimler ile ilgili olarak aşağıdaki özelliklerden hangisinde yanlışlık yapılmıştır?

Özellik	1. yönünde	2. yönünde
A) Elektron ilgisi	Azalır	Artar
B) Atom yarıçapı	Artar	Azalır
C) Ametalik karakter	Azalır	Artar
D) Katman sayısı	Azalır	Azalır
E) 1. iyonlaşma enerjisi	Azalır	Artar

ÖRN)



Baş grup elementi oldukları bilinen X, Y, Z, K ve M elementlerinin elektron ilgilerine ait denklemler yukarıda verilmiştir.

Buna göre, hangi elementin elektron ilgisi en fazladır?

- A) X B) Y C) Z D) K E) M

ÖRN)

Z elementi Y elementi ile aynı periyotta; X elementi ile aynı gruptadır.

Bu elementlerden Z elementinin atom numarası en büyük olup elektronegatiflik değeri 2,8 olduğuna göre, X ve Y elementlerinin elektronegatiflik değerleri aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

	X	Y
A)	2,1	2,4
B)	3,5	3,0
C)	4,0	2,4
D)	2,4	3,0
E)	4,0	3,5

ÖRN)

Kimyasal özellikleri benzer olan X, Y ve Z elementleri için verilen bilgiler şöyledir:

- ▶ *Elektronegatifliği en büyük olan Y dir.*
- ▶ *X in birinci iyonlaşma enerjisi Z ninkinden fazladır.*

Buna göre, X, Y ve Z elementlerinin atom yarıçaplarının küçükten büyüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

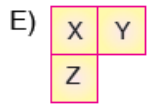
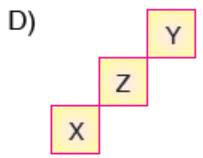
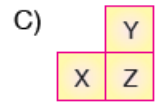
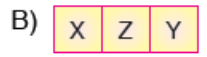
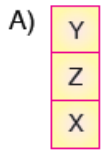
- A) X, Y, Z B) Y, X, Z C) Y, Z, X
D) Z, X, Y E) X, Z, Y

ÖRN)

	Elektronegatiflik Değeri
X	a
Y	b
Z	c

Yukarıda X, Y ve Z elementlerinin elektronegatiflik değerleri verilmiştir.

Buna göre, X, Y ve Z elementlerinin periyodik cetveldeki yerleri aşağıda verilenlerden hangisi gibi olamaz? ($b > c > a$)



PERİYODİK CETVELDE BAZI GRUPLARIN ÖZELLİKLERİ

1A Grubu (Alkali metalller)

1. En yüksek enerji düzeylerinde 1 elektron bulundurlar.
2. Değerlik elektron sayıları 1 dir.
3. IA grubu elementleridir. Li, Na, K, Rb, Cs ve Fr
4. Hidrojen metal olmamasına karşın genelde periyodik tabloda bu grubun başına yerleştirilir. Doğada, elementel halde iken diatomik (H₂) moleküler yapıdadır. Oda sıcaklığında gaz halindedir. Bileşiklerindeki yükü genelde (+1) dir. Ametal özelliği ağır basan bileşiklerinde (hidrür bileşikleri) yükü (-1) dir.
5. Alkali metalller bileşiklerinde (+1) yüklü iyon halinde bulunurlar.

6. En aktif metallerdir. Tepkime verme yatkınlıkları çok fazladır. Bu nedenle doğada saf element halinde bulunmazlar ama çeşitli bileşikleri halinde bulunurlar.
7. Su ile şiddetli tepkimeye girerler. Baz çözeltisi oluştururlar ve H₂ gazı açığa çıkar.

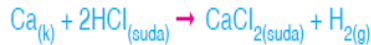


8. Alkali metallerin oksitleri de bazik karakterlidir. Sulu çözeltileri bazik özellik gösterir.
9. Alkali metaller kuvvetli indirgendir (Kolaylıkla elektron vererek yükseltgenirler). Birçok bileşikte katyonları açığa çıkararak yerine geçerler.
10. Asitlerle etkileşerek H₂ gazı ve tuz oluştururlar.



2A Grubu (Toprak Alkali Metaller)

1. IIA grubu elementleridir. Be, Mg, Ca, Sr, Ba ve Ra
2. En yüksek enerji düzeylerinde 2 elektron bulundurlar.
3. Değerlik elektron sayıları 2 dir.
4. Tepkimelerde en son enerji düzeylerindeki iki elektronu vererek bileşiklerinde +2 yüklü iyon halinde bulunurlar.
5. Bu elementler, alkali metallerden sonra kimyasal aktifliği en fazla olan metallerdir.
6. Isı ve elektriği iyi iletirler. Tel ve levha haline getirilebilirler.
7. Asitler (HCl, H₂SO₄,.....) ile tuz ve H₂ gazı oluştururlar.



8. Oksijenli bileşiklerinin sulu çözeltileri bazik özellik gösterir. (Berilyumun oksijenli bileşikleri hem asidik hem bazik özellik gösterir.)

IIIA Grubu (Toprak Metalleri)

1. En yüksek enerji düzeylerinde 3 elektron bulundurlar.
2. Değerlik elektron sayıları 3 tür.
3. Bor (B) hariç hepsi metaldir.
4. Bileşiklerinde (+3) değerlidir.
5. İyonlaşma enerjisi en büyük olan bor (B) elementidir.
6. Alüminyum amfoter metal olduğundan hem asit hem de kuvvetli bazla tepkime verir.

IVA Grubu (Karbon Grubu Elementleri)

1. En yüksek enerji düzeylerinde 4 elektron bulundurlar.
2. Değerlik elektron sayıları 4 tür.
3. Karbon (C), bileşiklerinde -4, ..., + 4 ve arasındaki değerlikleri alabilir.

VA Grubu (Azot Grubu Elementleri)

1. En yüksek enerji düzeylerinde 5 elektron bulundurlar.
2. Değerlik elektron sayıları 5 tir.
3. Azot (N) ve Fosfor (P) bileşiklerinde -3 , ..., $+5$ ve arasındaki değerlikleri alabilirler.

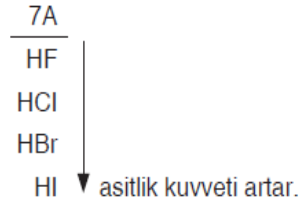
VIA Grubu (Oksijen Grubu Elementleri, Kalkojenler)

1. En yüksek enerji düzeylerinde 6 elektron bulundurlar.
2. Değerlik elektron sayıları 6 dır.
3. Oksijen (O) bileşiklerinde genelde (-2) değerliklidir.
4. Kükürt ise bileşiklerinde -2 , ..., $+6$ ve arasındaki değerlikleri alabilirler.

VIIA Grubu (Halojenler)

1. Halojen Yunanca bir kelime olup anlamı “tuz yapan” dır.
2. Flor (F), Klor (Cl), Brom (Br), İyot (I) ve Astatin (At) 7A grubunda yer alır. Astatin elementinin halojen olup olmadığı konusunda fikir birliği yoktur.
3. Çok aktif olduklarından doğada ya diatomik (iki atomlu) yapıda (F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2) ya da bileşikleri halinde bulunurlar.
4. Oda koşullarında F_2 ve Cl_2 gaz, Br_2 sıvı, I_2 ise katı halde bulunur.
5. En yüksek enerji düzeylerinde 7 elektron bulundurlar.
6. Değerlik elektron sayıları 7 dir.
7. Bileşiklerinde;
F: Yalnız (-1)
Cl, Br, I ise -1, ... +7 ve arasındaki yükseltgenme basamaklarını alabilirler.

8. Erime ve kaynama noktaları grupta yukarıdan aşağıya doğru artar.
9. Hidrojenli bileşikleri asit özelliği gösterir. Bu asitlerin, asitlik kuvveti grupta yukarıdan aşağı doğru artar.



10. Halojenlerde iyonlaşma enerjisi ve elektronegatifliği en büyük olan F, elektron ilgisi en büyük olan ise Cl dir.
11. Halojenlerin aktiflikleri arasındaki ilişki;
 $F > Cl > Br > I$ şeklindedir.

VIIIA Grubu (Soygazlar veya Asal Gazlar)

1. Helyum (He), Neon (Ne), Argon (Ar), Kripton (Kr), Ksenon (Xe), Radon (Rn) 8A grubunda yer alır.
2. Oda koşullarında tümü gaz halinde bulunur.
3. Renksizdirler.
4. Tek atomludurlar (monoatomik).
5. Erime ve kaynama noktaları çok düşüktür. Grupta yukarıdan aşağıya doğru erime ve kaynama noktaları artar.
6. Değerlik orbitalleri tam dolu olduğundan kararlıdır- lar.
7. He ve Rn dışındakiler havada bulunurlar.
8. He nin değerlik elektron sayısı 2, diğer soygazların- ki ise 8 dir.

1. Aynı grupta aşağı doğru indikçe metallerde erime ve kaynama noktası azalırken, ametallerde artar.

X: 2) 8) 1)

Y: 2) 8) 8) 1)

Yukarıda X ve Y atomlarının katman elektron dağılımları verilmiştir.

Buna göre, X ve Y elementleri için;

- I. Su ile tepkimeye girerek H_2 gazı açığa çıkarırlar.
- II. X in erime noktası, Y ninkinden büyüktür.
- III. Y nin metalik özelliği, X inkinden fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. Toprak alkali metaller ile ilgili aşağıda verilen yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Değerlik elektron sayıları 2 dir.
- B) Aktif metallerdir.
- C) $_2X$ elementi grubun üyeleri arasındadır.
- D) Kararlı bileşiklerinde 2 elektron vererek dublet ya da oktet kararlılığına ulaşırlar.
- E) Isı ve elektriği iyi iletirler.

3. A grubu elementlerinden X in iyonlaşma enerjileri ile ilgili oranlar aşağıdaki gibidir.

$$\frac{E_2}{E_1} = 9,25 \quad \frac{E_3}{E_2} = 1,51 \quad \frac{E_4}{E_3} = 1,38$$

Buna göre, X elementi için;

- I. Alkali metaldir.
- II. Asitlerle etkileşerek H_2 gazı ve tuz oluşturur.
- III. Tepkime verme isteği düşüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

4. Halojenler ile ilgili aşağıdaki değerlendirmelerden hangisi yanlıştır?

- A) Kararlı bileşiklerinde -1 değerlik alırlar.
- B) Temel hal elektron dizilişlerinde son katmanlarında 7 elektron bulunur.
- C) Oda koşullarında tek atomlu halde bulunurlar.
- D) Periyodik cetvelin VII A grubu elementleridir.
- E) Atom numaraları kendilerinden sonraki soygazdan bir eksiktir.

5. X, alkali metal
Y, toprak metali
Z, halojen

2. periyottaki elementlerin yer aldığı grupların özel adları yukarıda verilmiştir.

Buna göre, bu elementlerin 1. iyonlaşma enerjileri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $X > Y > Z$ B) $Y > X > Z$ C) $Z > Y > X$
D) $X > Z > Y$ E) $Z > X > Y$

6. Periyodik cetvelde IUPAC'a göre 17. grupta yer alan elementler ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Halojen olarak adlandırılırlar.
- B) Grubun ilk üyesi olan flor bileşiklerinde sadece -1 değerlik alır.
- C) Oda koşullarında üç fiziksel hâlde de bulunan elementleri vardır.
- D) Her periyotta yer alırlar.
- E) Diatomik yapılı elementlerdir.

