

3. BÖLÜM: MODERN PERİYODİK SİSTEM

Modern periyodik sistem elementlerin atom numaralarına göre sıralandığı sistemdir. Rus kimyager Dimitri Mendeleev ve İngiliz Fizikçi Henry Moseley periyodik tablonun oluşmasında önemli katkıları olan iki bilim insanıdır.

Mendeleev: Bilinen 63 elementi atom kütlelerine göre sıralamış ve kendi periyodik tablosunu oluşturmuştur.

Moseley: X-ışınlarını kullanarak elementlerin atom numaralarını bulmuş, elementlerin atom numaralarına göre sıralanmasını önermiştir.

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A
1H	2He	3Li	4Be	5B	6C	7N	8O
9F	10Ne	11Na	12Mg	13Al	14Si	15P	16S
17Cl	18Ar	19K	20Ca	21Sc	22Ti	23V	24Cr
25Mn	26Fe	27Co	28Ni	29Cu	30Zn	31Ga	32Ge
33As	34Se	35Br	36Kr	37Rb	38Sr	39Y	40Zr
41Nb	42Mo	43Tc	44Ru	45Rh	46Pd	47Ag	48Cd
49In	50Sn	51Sb	52Te	53I	54Xe	55Cs	56Ba
57La	58Ce	59Pr	60Nd	61Pm	62Sm	63Eu	64Gd
65Tb	66Dy	67Ho	68Er	69Tm	70Yb	71Lu	72Hf
73Ta	74W	75Re	76Os	77Ir	78Pt	79Au	80Hg
81Tl	82Pb	83Bi	84Po	85At	86Rn	87Fr	88Ra
89Ac	90Th	91Pa	92U	93Np	94Pu	95Am	96Cm
97Bk	98Cf	99Es	100Fm	101Md	102No	103Lr	104Rf
105Db	106Sg	107Bh	108Hs	109Mt	110Ds	111Rg	112Cn
113Nh	114Fl	115Mc	116Lv	117Ts	118Og		

Modern periyodik sistemde 7 periyot, 18 grup bulunur. Gruplar harf ve sayı ile gösterildiği gibi, IUPAC (Uluslararası Temel ve Uygulamalı Kimya Birliği) tarafından önerilen rakamlarla (1-18) da gösterilebilir.

Periyot: Yatay satırlardır. 1. periyot: 2 element, 2. ve 3. periyot: 8 element, 4. ve 5. periyot: 18 element, 6 ve 7. periyot: 32 element içerir.

Grup: Dikey sütunlardır. Periyodik sistemde 18 tane sütun 16 tane grup bulunur. 16 grubun 8 tanesi B, 8 tanesi A grubudur.

Periyodik Sistemde Yer Bulma

Elementin nötr ve temel haldeki elektron diziliminde; **Katman sayısı periyot numarasını, son katmandaki elektron sayısı** (değerlik elektron sayısı) **grup numarasını** verir.

İlk 20 elemente kadar 1. katman: en fazla 2 elektron 2 ve 3. katman: en fazla 8 elektron alabilir.

Grupların Adları

1A: Alkali Metaller

2A: Toprak Alkali Metaller

3A: Toprak Metaller

6A: Kalkojenler

7A: Halojenler

8A: Soygazlar

B: Geçiş Metalleri

Lantanit ve Aktinitler:

İç Geçiş Metalleri

A grupları baş grup (ana grup), B gruplarına yan grup elementleri de denir.

2 katman = 2. periyot	3 katman = 3. periyot	1 katman = 1. periyot
Li	Si	He
2e ⁻ 1e ⁻ → 1A grubu	2e ⁻ 8e ⁻ 4e ⁻ → 4A grubu	2e ⁻ → 8A grubu

ELEMENTLERİN SINIFLANDIRILMASI

METALLER

Hidrojen (1A) ve Bor (3A) hariç 1A, 2A, 3A grupları, geçiş ve iç geçiş elementleri metaldir.

- Yüzeyleri parlaktır ve ışığı yansıtırlar.
- Oda sıcaklığında cıva dışında katı hâledirler.
- Elektrik akımını ve ısıyı iyi iletirler.
- Tel ve levha hâline getirilebilirler.
- Atomları arasında metalik bağ bulunur.
- Erime ve kaynama noktaları, yoğunlukları genellikle yüksektir.
- Doğada genellikle bileşikleri hâlinde bulunurlar.
- Bileşik oluştururken daima (+) yüklü iyon oluştururlar.
- Ametallerle iyonik bağlı bileşikleri oluştururlar.
- Kendi aralarında bileşik oluşturmaz, alaşım oluştururlar.



Na metalinin su ile şiddetli tepkimesi.



Mg yandığında parlak, beyaz alev verir.

AMETALLER

H, C, N, O, F, P, S, Cl, Se, Br, I

Genellikle 4A, 5A, 6A ve 7A grubunda yer alırlar.

- Katı hâlde olanlar mat görünümüdür.
- Oda sıcaklığında katı, sıvı veya gaz hâlde olabilirler.
- Grafit hariç ısıyı ve elektriği iletmezler.
- Tel ve levha hâline gelmez. Kırılmalıdır.
- Doğada serbest halde moleküler yapıda (Cl₂, O₂, P₄...) bulunurlar.
- Erime, kaynama noktaları ve yoğunlukları genellikle metallerle göre düşüktür.
- Bileşiklerinde (+) ve (-) yük alabilirler.
- Metallerle iyonik bağlı, ametallerle kovalent bağlı bileşik oluşturur.



Sülfür (S) oda koşullarında katıdır.



Neon (Ne) ışıklı reklam tabelalarında kullanılır.

YARI METALLER

B, Si, Ge, As, Sb, Te, Po

3A, 4A, 5A, 6A ve 7A grubundadır.

- Hem (+) hem de (-) yüklü iyon oluşturur.
- Katı hâledir ve işlenebilirler.
- Parlak veya mat olabilirler.
- Elektriği ametallerden daha iyi, metallerden daha az iletirler.

SOY GAZLAR (8A GRUBU)

He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn

He hariç son katmanlarında 8 e⁻ vardır.

- Oda koşullarında gaz hâledir.
- Atomik yapıdırlar.
- Erime, kaynama noktaları ve yoğunlukları düşük.
- Kararlı yapıdırlar ve bileşik oluşturmazlar.

PERİYODİK ÖZELLİKLERİN DEĞİŞİMİ

ATOM YARIÇAPI

Aynı periyotta soldan sağa gidildikçe atom yarıçapı azalır. Bunun sebebi katman sayısı değişmezken, çekirdek yükü artar ve elektronlar çekirdek tarafından daha güçlü çekilerek çekirdeğe yaklaşır.

Aynı grupta yukarıdan aşağıya inildikçe atom yarıçapı artar. Bunun sebebi katman sayısının artmasıyla elektronların çekirdekte uzaklaşmasıdır.

İYONLAŞMA ENERJİSİ

Gaz halde nötr bir atomdan bir elektron koparmak için gerekli olan enerjiye **1. İyonlaşma Enerjisi** denir. Daima endotermiktir.

Aynı periyotta soldan sağa gidildikçe iyonlaşma enerjisi artar. Aynı grupta yukarıdan aşağıya gidildikçe iyonlaşma enerjisi azalır.

A gruplarında İE artış sıralaması:

1A < 3A < 2A < 4A < 6A < 5A < 7A < 8A

Bir atomun iyonlaşma enerjileri arasında: İE₁ < İE₂ < İE₃ < İE₄... ilişkisi vardır.

İyonlaşma enerjilerindeki artışa (en az 3 kat) bakılarak A gruplarındaki elementlerin grup numarası tayin edilebilir.

ELEKTRON İLGİSİ

Gaz halde nötr bir atomun bir elektron alması durumunda meydana gelen enerji değişimidir. Endotermik (ısı alan) ya da ekzotermik (ısı veren) olabilir.

Soygazların elektron ilgisi yoktur. **Elektron ilgisi en yüksek element Cl'dir.** Aynı periyotta soldan sağa gidildikçe artar. Aynı grupta yukarıdan aşağıya gidildikçe azalır.

ELEKTRONEGATİFLİK (E.N)

Atomların bağ elektronlarına sahip çıkma isteğidir. Elektronegatiflik iyonlaşma enerjisi ve elektron ilgisinin bir fonksiyonudur.

Aynı periyotta soldan sağa gidildikçe artar. Aynı grupta yukarıdan aşağıya gidildikçe azalır. **Elektronegatifliği en yüksek element F'dir.**

İki atom arasında elektronegatiflik farkı arttıkça bağın polarlığı ve iyonik karakteri artar.

METALİK VE AMETALİK ÖZELLİK

Bir atomun elektron verme eğilimi elektropozitiflik veya metalik özellik, elektron alma eğilimi ise ametalik özellik olarak adlandırılır.

Aynı periyotta soldan sağa gidildikçe ametalik özellik artar, metalik özellik azalır. Aynı grupta yukarıdan aşağıya gidildikçe ametalik özellik azalır, metalik özellik artar.

