



ATOM ve PERİYODİK SİSTEM

Elektron Dizilimleri, Periyodik Sistem

ELEMENTLERİN PERİYODİK SİSTEME YERLEŞİM ESASLARI

- Günümüzdeki periyodik sisteme en yakın sınıflandırma Julius Lothar Mayer ve Dimitri Mendeleev tarafından yapılmıştır.

MENDELEYEV VE PERİYODİK SİSTEM



- Mendeleev yaşadığı dönemde bilinen 63 elementi **atom kütlelerine** göre sıralayıp, elementlerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini düzenli olarak tekrarlandığı bir tablo oluşturmuştur.
- Oluşturduğu tabloda benzer özellik gösteren elementleri aynı sütuna yerleştirmiş ve bazı yerleri boş bırakmıştır. Bu boşluklara, o gün henüz keşfedilmemiş başka elementlerin geleceğini öngörmüş ve bu elementlerin bazı özelliklerini tahmin etmiştir.

Grup	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, Pt:198
11	Au:199	Hg:200	Tl:204	Pb:207	Bi:208			
12				Th:231		U:240		

BİLGİ

Mendeleev, periyodik sisteminde silisyumun iki alt satırında, yerini boş bıraktığı (? :72) elemente eka-silisyum (silisyum ile aynı yerde) adını vermiş ve özelliklerini büyük ölçüde tahmin etmiştir.

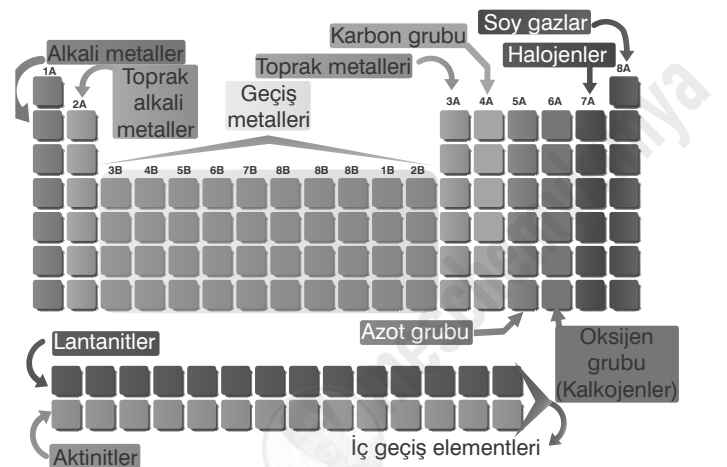
MOSELEY VE MODERN PERİYODİK SİSTEM

- Moseley, Mendeleev'in aksine, elementlerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin atom kütlelerine değil, **atom numarasına** (proton sayısına) bağlı olduğunu kanıtlamıştır.

MODERN PERİYODİK SİSTEM

Günümüzde kabul gören periyodik sistemde;

- Düşey sütunlara **grup**, yatay satırlara ise **periyot** denir.
- Toplam **18 grup**, **7 periyot** vardır.
- Gruplar; IUPAC'ın önerdiği gibi 1 den 18 e kadar rakamlarla belirtiltiği gibi, A ve B harfleri ile de belirtilebilir.
Örneğin: 1A grubu 1. grup, 2A grubu 2. grup, 3B grubu 3. grup, 3A grubu 13. grup.... şeklinde numaralandırılır.
- Toplamda 8 tane A, 8 tane B grubu vardır. 8B grubundan 3 tane vardır.
- A grubu elementlerine **baş grup (ana grup)**, B gruplarına **geçiş elementi** denir.
- Birinci periyotta 2, ikinci periyotta 8, üçüncü periyotta 8, dördüncü ve beşinci periyotlarda 18'er tane element bulunur.
- Altıncı ve yedinci periyotlarda ise 32'er tane element bulunur. Bu elementlerden on dörder tanesi periyodik sistemin altına 2 yatay sıra hâlinde yerleştirilmiştir. Bu sıralardan ilki **lantanitler**, ikincisi **aktinitler** olarak adlandırılır.
- Periyodik sistemdeki grupların aşağıdaki gibi özel isimleri vardır.



Elektron Dizilimleri, Periyodik Sistem

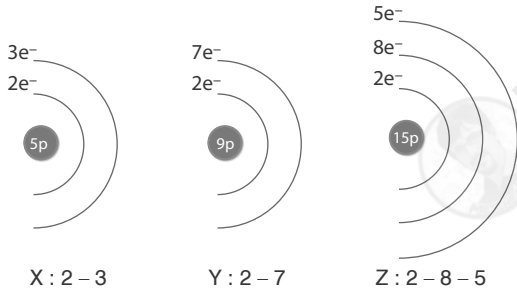
PERİYODİK SİSTEMDE YER BULMA

- Herhangi bir elementin periyodik sistemdeki yeri **elektron dizilimlerinden** yararlanılarak bulunur.
- n katman sayısı olmak üzere atomdaki her katmanın alabileceği maksimum elektron sayısı " $2n^2$ " bağıntısıyla bulunur.

Katman	$2n^2$	Alabileceği maksimum elektron sayısı
1	$2(1)^2$	2
2	$2(2)^2$	8
3	$2(3)^2$	18
4	$2(4)^2$	32

- Elektronlar katmanlara yerleştirilirken, içten dışa doğru alabilecekleri maksimum değere göre yerleştirilirler. Artan elektronlar sonraki katmana yerleştirilir.
- Son katman en fazla 8 elektron alır.

${}_5X$, ${}_9Y$, ${}_{15}Z$ element atomlarının katman elektron dizilimleri aşağıda verilmiştir.



Örnek

Aşağıdaki tabloda verilen taneciklerin elektron dizilimlerini yazınız.

Çözüm..

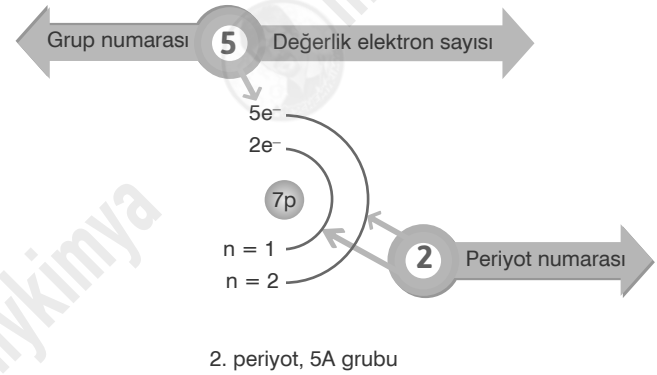
	Tanecik	Elektron dizilimi
1.	${}_4\text{Be}$	
2.	${}_7\text{N}$	
3.	${}_{11}\text{Na}^+$	
4.	${}_{15}\text{P}^{3-}$	
5.	${}_{16}\text{S}$	
6.	${}_{19}\text{K}$	
7.	${}_{20}\text{Ca}$	
8.	${}_9\text{F}^-$	

Herhangi bir element atomunun, elektron dizilimindeki;

- Katman sayısı elementin periyodik sistemdeki **periyodunu** verir.
- Son katmandaki elektronlara **değerlik elektronu** denir. Son katmandaki elektronların sayısı periyodik sistemdeki **grubunu** verir.
- Periyodik sistemdeki yer atomun proton sayısına göre bulunur.

(Bu kural ilk 20 element ve A grubu elementleri için geçerlidir.)

- ${}_2\text{He}$ atomunun değerlik elektron sayısı 2 olmasına rağmen grup numarası 18 dir.



Örnek

Aşağıdaki tabloda katman elektron dizilimi verilen element atomlarının periyotlarını ve IUPAC'a göre grup numaralarını yazınız.

Çözüm..

	Katman elektron dizilimi	Periyot	Grup
1.	${}_2\text{He} : 2$		
2.	${}_3\text{Li} : 2 - 1$		
3.	${}_8\text{O} : 2 - 6$		
4.	${}_9\text{F} : 2 - 7$		
5.	${}_{14}\text{Si} : 2 - 8 - 4$		
6.	${}_{16}\text{S} : 2 - 8 - 6$		
7.	${}_{18}\text{Ar} : 2 - 8 - 8$		
8.	${}_{20}\text{Ca} : 2 - 8 - 8 - 2$		

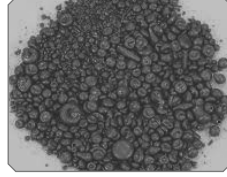
Elektron Dizilimleri, Periyodik Sistem

AMETALLER

- Hidrojen hariç, 4A, 5A, 6A ve 7A grubunda yer alırlar. Hidrojen 1A grubunda olmasına rağmen ametaldir.
- Genel olarak son katmanlarında 4, 5, 6 veya 7 elektron bulunur.



Kükürt



Selenyum

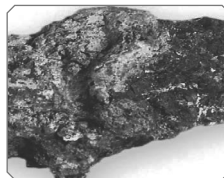
1. Oda koşullarında katı, sıvı veya gaz hâlinde bulunanları vardır.
2. Katı hâlde olanlar mat görünümlüdür.
3. Grafit hariç, elektriği ve ısıyı iletmezler.
4. Yoğunluk, erime ve kaynama noktaları metallere düşüktür.
5. Tel ve levha hâline getirilemezler.
6. Serbest hâlde iki veya daha fazla atomlu moleküller hâlinde bulunurlar. (O_2 , Cl_2 , F_2 , O_3 gibi)
7. Kararlı bileşiklerinde elektron alarak negatif yüklü veya elektron ortaklaşa kullanarak kısmi pozitif/negatif yüklü hâle geçerler.
8. Kendi aralarında kovalent, metallere iyonik bağ yaparlar.

YARI METALLER

- Periyodik sistemde metallere ametallerin arasında yer alırlar.
- Değerlik elektron sayıları 3 ile 7 arasında değişir.
- B, Si, Ge, As, Sb, Te, Po, At elementleri yarı metaldir.



Bor

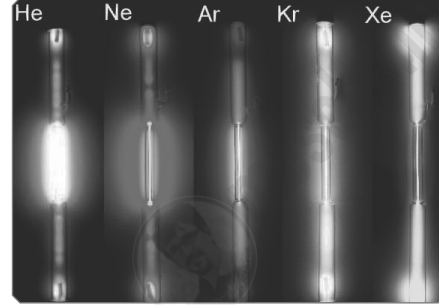


Arsenik

1. Kimyasal özellikleri ametal, fiziksel özellikleri metallere benzer.
2. Parlak veya mat görümlü olabilirler.
3. Bileşiklerinde pozitif veya negatif yüklü olabilirler.
4. Elektriği metallere az, ametallerden daha iyi iletirler.
5. Katı hâdedirler ve işlenebilirler.

SOY GAZLAR

- Periyodik sistemde en sağda 18. grupta (8A grubu) bulunurlar.
- 2He hariç, değerlik elektron sayıları 8 dir.

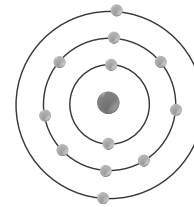


Soy gazlar

1. Oda koşullarında tek atomlu gaz hâlinde bulunurlar.
2. Erime ve kaynama noktaları düşüktür.
3. Kararlı yapıda olduklarından bileşik oluşturmazlar.
4. Işıklendirme sistemlerinde kullanılırlar.

ÖSYM

Çekirdek için kırmızı elektronlar için mavi renk kullanılarak bir elementin nötr atomunun katman elektron dağılımı aşağıda modellenmiştir.



Bu element ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Atom numarası 14 tür.
- B) Yarı metal olarak sınıflandırılır.
- C) Periyodik sistemin 13. (3A) grubunda bulunur.
- D) Periyodik sistemin 2. periyodunda bulunur.
- E) Bileşik oluştururken elektron verir.

Çözüm..