

8.3.1.2. Periyodik sistemde, grup ve periyotların nasıl oluşturulduğunu açıkla.

Kazanımlar: 8.3.1.3. Periyodik sistemdeki ilk 18 elementin “elektron-katman ilişkisi” temelinde elektron dağılımını yapar ve periyodik cetveldeki yerini bulur.

Periyodik Sistemi Tanıyorum

Elementlerin benzer kimyasal, fiziksel özelliklerine ve artan atom numaralarına (proton sayılarına) göre gruplandırıldıkları çizelgeye **periyodik tablo / periyodik sistem / periyodik cetvel** denir. Elementler gruplandırılırken; oda şartlarındaki fiziksel hâl, sertlik-yumuşaklık, iletkenlik, kararlılık, iyon yükü gibi özellikleri dikkate alınmıştır. Periyodik tabloda elementler artan atom numaralarına göre soldan sağa doğru sıralandığında benzer özelliğe sahip elementler alt alta dizilmiştir.

PERİYODİK TABLO

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

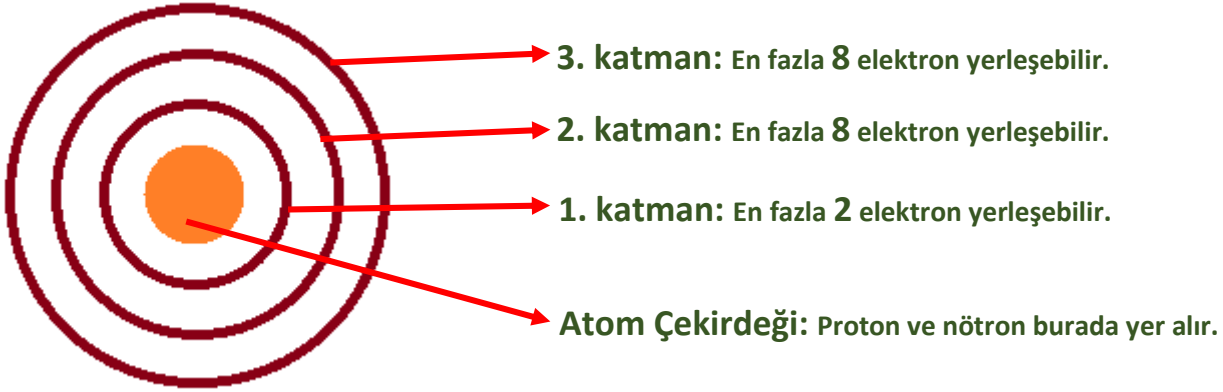
Periyodik sistemdeki soldan sağa doğru oluşan yatay sıralara **periyot**, yukarıdan aşağıya doğru oluşan dikey sütunlara ise **grup** adı verilir. Periyodik sistemde toplam 7 periyot bulunur. Periyotlar yukarıdan aşağıya doğru 1. Periyot, 2. Periyot, 3. Periyot, 4. Periyot, 5. Periyot, 6. Periyot ve 7. Periyot şeklinde adlandırılır. 6. periyot 32 elemente sahip uzun bir periyottur ancak bu periyodun 14 elementi periyodik tablonun altına taşınmıştır. Bunlara **lantanit** denir. Aynı durum yedinci periyot için de geçerlidir. Yedinci periyottan ayrılan bölümlere ise **aktinit** denir. Lantanit ve aktinitler Glenn T. Seaborg (Gilen Siborg) tarafından asıl gruplarından ayrılarak periyodik tablonun en altındaki iki sıraya yerleştirilmiştir.

Periyodik tabloda 18 grup bulunmaktadır. Bu gruplar iki farklı şekilde adlandırılır. Birincisi IUPAC(International Union of Pure and Applied Chemistry - Uluslararası Temel ve Uygulamalı Kimya Birliği)'nin önerdiği 1'den 18'e kadar (1. Grup, 2. Grup 18. Grup şeklinde) olan sayılar ile adlandırmadır. İkincisi ise birinciye göre daha sık kullanılan harfler (A,B) ve rakamlardan oluşan adlandırmadır. Bu adlandırmaya göre periyodik tabloda 1A, 2A, 3A, 4A, 5A, 6A, 7A ve 8A olmak üzere 8 tane A grubu; 1B, 2B, 3B, 4B, 5B, 6B, 7B, 8B, 8B, 8B olmak üzere 10 tane B grubu bulunmaktadır.

Periyodik sistemdeki her elementin özelliklerini ayrı ayrı belirlemek yerine, periyodik tablodaki yerine bakarak element hakkında bilgi edinilebilir. Bu durum kimya ile ilgilenenlerin işini önemli ölçüde kolaylaştırmaktadır. Bunun için öncelikle elementin periyodik tablodaki yerini bulmak gerekir. Periyodik tabloda bir elementin yeri belirlenirken elementlerin nötr haldeki elektron dağılımlarından yararlanılır. Element atomlarının çekirdeklerinin etrafında elektronların yer aldığı katmanlar bulunur. Bu katmanların sayısı ve son katmanda yer alan elektron sayısı o elementin periyodik tablodaki yerini belirlemede kolaylık sağlar. Ancak bu şekilde yalnızca A grubu elementlerinin periyodik tablodaki yerleri belirlenebilir. Buna göre elementin **yörünge (katman) sayısı** elementin

periyot numarasını, son yörüngesindeki (en dıştaki) elektron sayısı ise elementin periyodik tablodaki grubunu belirtir.

Katman Sayısı	=	Periyot Numarası
Son Katmandaki Elektron Sayısı	=	Grup Numarası



ÖRNEK: Nötr halde 11 protona sahip Na elementinin periyodik tablodaki yerini bulalım.

Çözüm: Nötr halde elementlerin proton sayısı elektron sayısına eşittir. Bu nedenle Na elementinin 11 elektronu vardır. Elementlerin periyodik tablodaki yerini bulmak için öncelikle elektron-katman dağılımını yapmamız gerekir.

Elektron – katman dağılımına göre Na elementinin son katmanında 1 elektron bulunmaktadır.

Bu nedenle element 1A grubunda yer almaktadır.

Elektron – katman dağılımına göre Na elementi 3 katmana sahiptir. Bu nedenle element 3. Periyotta yer almaktadır.

Na elementinin elektron-katman dağılımı

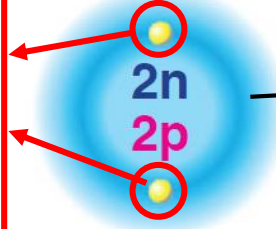
Özetle; Na elementi **3. Periyot 1A grubunda** yer almaktadır.

PERİYODİK TABLO																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1A	2A											3A	4A	5A	6A	7A	8A
1. Periyot →																	← 1. Periyot
2. Periyot →																	← 2. Periyot
3. Periyot →	Na ¹¹																← 3. Periyot
4. Periyot →																	← 4. Periyot
5. Periyot →																	← 5. Periyot
6. Periyot →																	← 6. Periyot
7. Periyot →																	← 7. Periyot

Not: 8A grubunun ilk elementi olan Helyum(He) elementi 2 tane protona sahiptir ve dublet kuralına uyan bir elementtir. Helyum elementinin tek katmanı vardır ve bu katmanında da iki elektron bulundurur yani kararlı bir yapıya sahiptir. Bu nedenle Helyum elementinin 2A grubunda değil de 8A grubunda yer aldığı unutulmamalıdır.

Elektron – katman dağılımına göre He elementinin son katmanında 2 elektron bulunmaktadır. Ancak He elementi 2A grubunda değildir. Çünkü bu katman en fazla 2 elektron alabildiğinden tam doludur ve He elementi kararlı bir yapıya sahiptir.

Bu nedenle He elementi, kararlı elementlerin grubu olan 8A grubunda yer almaktadır.



Elektron – katman dağılımına göre He elementi 1 katmana sahiptir. Bu nedenle element 1. Periyotta yer almaktadır.

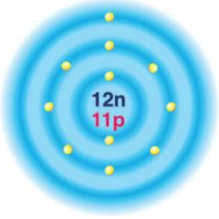
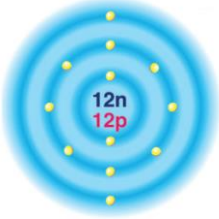
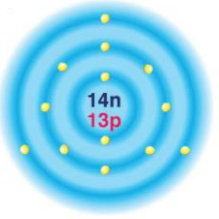
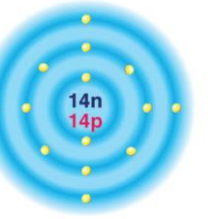
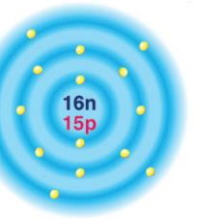
Özetle; He elementi **1. Periyot 8A grubunda** yer almaktadır.

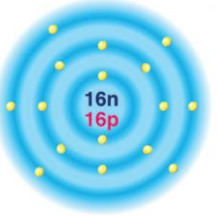
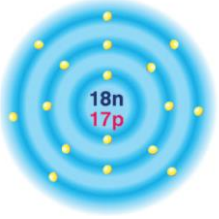
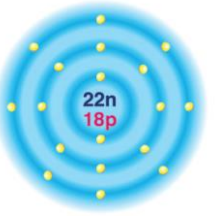
Aynı şekilde bir elementin periyodik tablodaki yeri (periyot numarası ve grubu) bilinirse elementin nötr haldeki elektron sayısı da bulunabilir. Bunun için periyot numarası kadar katman çizilir ve son katmana grup numarası kadar elektron çizilerek(Helyum hariç) katmanlardaki elektronlar sayılarak elementin nötr haldeki elektron sayısı bulunabilir. Bu işlem yapılırken element atomlarının ilk katmanına en fazla 2 elektron, ikinci katmanına en fazla 8 elektron ve üçüncü katmanına en fazla 8 elektron yerleşebileceği için bu sayılara dikkat edilmelidir. Nötr atomlarda elektron sayısı proton sayısına eşit olduğundan bu yöntemle bulunan elektron sayısı elementin proton sayısına eşittir.

Periyodik tablonun sırasıyla ilk 18 elementine ait elektron-katman ilişkisi ve periyodik tablodaki yerleri aşağıda verilmiştir:

Hidrojen – H	Helyum – He	Lityum – Li	Berilyum - Be	Bor – B
1. Periyot 1A Grubu	1. Periyot 8A Grubu	2. Periyot 1A Grubu	2. Periyot 2A Grubu	2. Periyot 3A Grubu

Karbon - N	Azot – N	Oksijen – O	Flor – F	Neon - Ne
2. Periyot 6A Grubu	2. Periyot 7A Grubu	2. Periyot 6A Grubu	2. Periyot 7A Grubu	2. Periyot 8A Grubu

Sodyum – Na	Magnezyum – Mg	Alüminyum – Al	Silisyum – Si	Fosfor – P
				
3. Periyot 1A Grubu	3. Periyot 2A Grubu	3. Periyot 3A Grubu	3. Periyot 4A Grubu	3. Periyot 5A Grubu

Kükürt – S	Klor – Cl	Argon - Ar
		
3. Periyot 6A Grubu	3. Periyot 7A Grubu	3. Periyot 8A Grubu