

ELEMANTLERİN PERİYODİK TABLOSU

Grup numaraları, 1'den 18'e kadar Arap rakamlarıyla gösteriliyor. Bu, Uluslararası Kuramsal ve Uygulamalı Kimya Birliği'nin (IUPAC, 'International Union of Pure and Applied Chemistry'), 1984 yılında aldığı karardan sonra önerdiği sistem. Halen kullanılan ve Roma rakamlarıyla Latin harflerini birlikte kullanan iki eski sistem daha var. Bunlardan, Avrupa'da sıkça kullanılan ve aşağıdaki tabloda ikinci sütunda gösterilen birincisi; IUPAC'ın eski sistemi olup, A ve B harflerini, tabloda ilk sütunda gösterilen ikincisi kullanıyor. Üçüncü sütunda verilen ve 'CAS sistemi' denilen diğeri ise, Amerika'da yaygın olup, A ve B harflerini, ana grup elementleriyle (A), geçiş elementleri için (B) kullanıyor. Bu iki eski sistem, aynı gruplar için farklı semboller kullanarak ciddi yanlışlıklara yol açtıktan sonra terk edildi.

Yeni IUPAC	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Eski IUPAC	VIII B	VII B	VI B	V B	IV B	III B	II B	IB	VIII(A)	VIII(A)	VIII(A)	VII B	VI B	V B	IV A	III A	II A	IA
Eski CAS	VIII A	VII A	VI A	V A	IV A	III A	II B	IB	VIII(B)	VIII(B)	VIII(B)	VII B	VI B	V B	IV B	III B	II A	IA

Bir elementin hangi periyoda ait olduğunu, yani hangi satırda bulunduğunu, sahip olduğu yörünge kabuklarının sayısı belirler. Dolayısıyla periyot numarası aynı zamanda, en dış yörüngedeki elektronların enerji düzeyinin bir göstergesidir.

P E R İ Y O T N U M A R A L A R I

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	Y E N İ G R U P N U M A R A L A R I																		
	Elementin hangi grup ya da sütuna ait olduğunu, en dış yörünge kabuğundaki elektronların dizilimi belirler. Benzer dizilime sahip olan, yani aynı grupta bulunan elementler, benzer fiziksel ve kimyasal özelliklere sahiptirler.																		
	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Hidrojen (H)</p> <p>Alkali Metaller (Li, Na, K, Rb, Cs, Fr)</p> <p>Toprak Alkali Metaller (Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra)</p> <p>Geçiş Elementleri (Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Br, Kr, Y, Zr, Nb, Mo, Tc, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Te, I, Xe, Lu, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, Hg, Tl, Pb, Bi, Po, At, Rn, Lr, Rf, Db, Sg, Bh, Hs, Mt, Ds, Rg, Uub, Uut, Uuq, Uup, Uuh)</p> <p>Metaller (Al, Si, P, S, Cl, Ar)</p> <p>Metaloitler (B, C, N, O, F, Ne)</p> <p>Ametaller (H, B, C, N, O, F, Ne)</p> <p>Halojenler (F, Cl, Br, I, At)</p> <p>Soy Gazlar (He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn)</p> <p>* Lantanidler (La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb)</p> <p>** Aktinidler (Ac, Th, Pa, U, Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, No)</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Atom numarası (Çekirdekteki proton sayısı)</p> <p>Element simgesi</p> <p>Element adı</p> <p>Kaynama noktası (°C)</p> <p>Erimme noktası (°C)</p> <p>Yoğunluk (Kattı ve sıvılar için g/ml, gazlar için g/L. Gazlar için verilmiş değerler, sıvı hallerinin kaynama noktalarına aittir.)</p> <p>Bağlı atom kütlesi (İzotopların ortalama kütleleridir. Parantez içindeki değerler, en kararlı izotopa aittir.)</p> </div> </div>																		
	E S K İ G R U P N U M A R A L A R I																		
	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII (B)						IB	II B	III A	IV A	V A	VI A	VII A	VIII A
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	

Doğada bilindiği kadarıyla, periyodik tablonun ilk 92 elementi bulunuyor. Atom numarası (Z) daha büyük olan elementler, laboratuvar ortamında elde ediliyor. Kurşun ve bizmut gibi ağır çekirdeklerin nötron yutması sonucunda Z=93-100, aynı çekirdeklerin kalsiyum (Ca-48) veya çinko iyonlarıyla bombardımanı sonucunda yer alan füzyonlarla da, Z=101-106 arasındaki çekirdekler elde ediliyor. Z=107-111 arası çekirdekler için, kurşun veya bizmutun, Ca-48 iyonu ile, 'soğuk füzyon' olarak adlandırılan biçimde birleşmesi gerekiyor. Z=112-118 olan süper ağır elementler ise; Pu, Am, Cm ve Cf elementlerinin nötronca zengin izotoplarının, kalsiyum (Ca-48) veya kripton (Kr-86) gibi orta ağırlıkta iyonlarla bombardımanı ile elde ediliyorlar. Henüz resmi isimleri bulunmadığından, bu elementlerin proton sayılarının Latinceyle isimlendiriliyor. Haftada birkaç tane gibi çok az sayıda üretilen bu elementlerin, alfa parçacıkları yayarak daha hafif elementlere dönüştüklerinden, özelliklerinin çoğu henüz bilinmiyor. Z>118 bölgesinde ise, çekirdeğin 'mikroskopik model'ine göre; yarı ömrü binlerce, hatta milyonlarca yılı bulabilen süper ağır elementlerden oluşan, 'kararlılık adaları'nın olması gerekiyor. Bunların elde edilmesi için yapılan çalışmalar sürdürülüyor.

AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

BİLİM ve TEKNİK



La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb
Lantan	Seryum	Praseodim	Neodim	Prometyum	Samaryum	Evropyum	Gadolinum	Terbiyum	Disprosyum	Holmiyum	Erbiyum	Tulyum	İterbiyum
6,15	6,77	6,77	7,01	7,3	7,52	5,42	7,895	8,23	8,55	8,8	9,07	9,32	6,9
138,9055	140,115	140,9077	144,24	145	150,36	151,965	157,25	158,9253	162,5	164,9303	167,26	168,9342	173,04

Lantanidler ve Aktinidler, sırasıyla 4f ve 5f altıyörünge kabuklarının doldurulmasına karşılık gelirler. Atom numaralarına göre periyodik tabloda okla gösterilen yerlerde sıralanmaları gerekirken, bu yukarıdaki gibi çok uzun bir tablo doğuracağından, pratik nedenlerle ana tablonun altında iki sıra halinde gösterilirler.

ALKALİ METALLER (1)

Periyodik tablonun ilk grubunda (dikey sıradında) yer alan metallerdir. Fransiyum dışında hepsi, yumuşak yapıda ve parlak görünümündedir. Kolaylıkla eriyebilir ve ucucu hale geçebilirler. Bağlı atom kütleleri arttıkça, erime ve kaynama noktaları düşüş gösterir. Diğer metallerle kıyasla, özkütleleri arttırır. Diğer metallerle kıyasla, özkütleleri arttırır. Diğer metallerle kıyasla, özkütleleri arttırır. Diğer metallerle kıyasla, özkütleleri arttırır.

TOPRAK ALKALİ METALLER (2)

Periyodik tablonun baştan ikinci grubunda (dikey sıradında) yer alan elementlerdir. Sıklıkla beyaz renkli olup, yumuşak ve işlenebilir yapıdadırlar. Alkali metallerle göre daha az tepken (tepkimeye girmeye eğilimli) karakterdedirler. Erime ve kaynama sıcaklıkları ile iyonlaşma enerjileri alkali metallerden daha yüksektir. Toprak elementleri ismi, bu gruptaki elementlerin toprakta bulunan oksitlerinin, eski kimyacılar tarafından ayrı bir element olarak düşünülmüş olmasından kaynaklanır.

GEÇİŞ METALLERİ (3-12)

Bu grup, lantanidler ve aktinidlere ek olarak, tüm B grubu elementlerini kapsar. Geçiş metalleri, esas olarak sertlikleri, yüksek yoğunlukları, iyi ısı iletkenlikleri ve yüksek erime-kaynama sıcaklıklarıyla tanınırlar. Özellikle sertlikleri nedeniyle, saf halde ya da alaşım halinde yapı malzemesi olarak kullanılırlar. Geçiş metallerinin hepsinin, elektron dizilimlerinde, en dıştaki yörünge hep d yörüngesindedir. Tepkimelere giren elektronlar, bu yörüngedeki elektronlardır. Geçiş metalleri sıklıkla birden fazla yükseltilmiş oksidasyon numarasına sahiptirler. Çoğu, asit çözeltilerinde hidrojenle yer değiştirecek kadar elektropozitifdir. İyonları renkli olduğu için, analizlerde kolay ayırt edilirler. Rutherfordiyum ve sonrasında aktinidler, transaktinidler olarak da bilinirler.

Transaktinidler: Aktinidleri takip eden elementlere bu ad verilir. Uranyumdan daha büyük olan bu elementler, yalnızca nükleer reaktörlerde ya da parçacık hızlandırıcılarında elde edilebilirler. Geçiş elementlerinin bir alt bölümüdür. Metaller ya da ametaller arasındaki yerleri, kesin olarak belirlenememiştir.

METALLER ve AMETALLER (13-16)

Ametaller
Metal özelliği göstermeyen elementlerdir. Metaller çözeltilerde katyonları (pozitif yüklü iyonları) oluştururken, ametaller anyon (negatif yüklü iyonları) aksine iyi iletken değildiler ve elektronegatiflikleri çok yüksektir. Metaller ve ametaller arasında özellikler gösteren bazı yarıiletken elementler, 'metaloitler' olarak da adlandırılırlar. Halojenler ve soygazlar da ametal doğadadır.

Metaller
Metaller, kural olarak iyi iletkenlerdir. Elektronegatiflikleri düşüktür ve çözeltilerde pozitif yüklü iyon (katyon) oluşturma eğilimindedirler.

Metaloitler
Periyodik tablonun 13-16. gruplarında yer alan elementlerin bazıları bu gruba girer. Değişken özellikler sergiler ve metallerle tepkiren ametal, ametallerle tepkiren de metal gibi davranırlar. Ayrıca, yarıiletken özellikleri vardır.

HALOJENLER (17)

Periyodik tablonun 17. grubunda bulunan, tepkimeye eğilimli ametallerdir. Bu gruptaki elementlerin hepsi elektronegatifdir. Elektron alma eğilimi en yüksek olan elementlerdir. Doğada saf olarak değil, mineral bileşikleri halinde bulunurlar. Element halinde 2 atomlu moleküllerden oluşurlar. Oda koşullarında flor ve klor gaz, brom sıvı, iyota katı haldedir. Erime ve kaynama noktaları grupta yukarıdan aşağıya doğru artar. Zehirli ve tehlikeli elementler olarak bilinirler.

SOYGAZLAR - İNERT GAZLAR (18)

Periyodik tablonun en son grubunu oluşturan, tümü tek atomlu ve renksiz gaz halinde bulunan elementlerdir. En dış yörüngeleri elektronlarla tamamen dolu olduğu için son derece kararlıdır ve tepkimelere girmeye eğilimleri çok düşüktür. Bu davranışları nedeniyle "soygaz" adını almışlardır. Atmosferde bulunurlar ve sıvı havanın damıtılmasıyla elde edilirler. İlk keşfedilen soygaz, hidrojen sonra en hafif element olan helyumdur. Radon, çekirdeği kararsız olan radyoaktif bir elementtir. Çok düşük olan erime ve kaynama noktaları, grupta yukarıdan aşağıya doğru inildikçe yükselir. Her birinin iyonlaşma enerjisi, ait olduğu periyot için en yüksek olan değere sahiptir.

* LANTANİDLER

Lantan elementiyle başlayan ve periyodik tablonun ikinci en alt yatay sırasında yer alan elementlerdir. Geçiş metallerinin bir alt serisini oluştururlar ve toprakta eser miktarda bulunmaları nedeniyle, 'nadir toprak elementleri' olarak da isimlendirilirler. En önemli ortak özellikleri, elektron alışverişlerinin yalnızca 4f yörünge elektronlarının katılımıyla gerçekleşmesidir. Özellikle +3 değerlikli hallerinde, birbirlerine çok benzeyen özellikler gösterirler. Kuvvetli elektropozitif olmaları nedeniyle, üretilmeleri zordur. Çoğunun iyon hallerinin karakteristik renkleri vardır.

** AKTİNİDLER

Aktinyum elementiyle başlayan ve periyodik tablonun ikinci en alt yatay sırasında yer alan elementlerdir. Bu elementlerin en önemli ortak özelliği, elektron alışverişlerinin yalnızca 5f yörünge elektronlarının katılımıyla gerçekleşmesidir. Geçiş metallerinin bir alt serisini oluşturur ve doğada çok ender bulunurlar.

Hazırlayanlar:
Deniz Candas
Prof. Dr. Vural Altın
Grafik Tasarım: Hülya Yılmazcan
Çizimler: M. Fatih Ant