

Konu: **Bilim**

Yazı: **78**

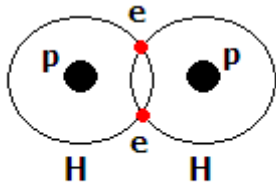
Periyodik Tabloyu Anlayalım

Doç. Dr. Haluk Berkmen

Doğadaki kimyasal elementler belli bir düzen oluştururlar. Bu düzeni gösteren tabloya **Periyodik Tablo** denir. Tablo, elementlerin (atomların) çekirdeklerinde bulunan proton sayısına göre oluşturulmuştur. Altta bu tablonun tümü değil sadece ilk 6 **Periyodu** görülüyor. Bir **Periyot** tamamlandığında yenisi başlar. Periyotun tamamlanması demek, atomun en dış elektron yörüngesi olan **Valens** bandının dolmuş olması demektir.

Periyot	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	8	9	10	1B	2B	3A	4A	5A	6A	7A	8A
1	H Hydrojen 1.0079	He Helyum 4.0026																
2	Li Lityum 6.941	Be Berilyum 9.01218											B Bor 10.811	C Karbon 12.011	N Nitrojen 14.0074	O Oksijen 15.999	F Florin 18.9984	Ne Neon 20.1797
3	Na Sodyum 22.989769	Mg Magnezyum 24.305											Al Alüminyum 26.981538	Si Silisyum 28.0855	P Fosfor 30.973762	S Sülfür 32.06	Cl Klorin 35.4527	Ar Argon 39.948
4	K Potasyum 39.0983	Ca Kalsiyum 40.078	Sc Skandiyum 44.95591	Ti Titanyum 47.88	V Vanadyum 50.9419	Cr Kromyum 51.9961	Mn Mangan 54.938	Fe Demir 55.847	Co Cobalt 58.9332	Ni Nikel 58.6934	Cu Kuprum 63.546	Zn Zinc 65.38	Ga Galyum 69.723	Ge Germaniyum 72.64	As Arsenik 74.9216	Se Selenyum 78.96	Br Bromin 79.904	Kr Kripton 83.80
5	Rb Rubidyum 85.4678	Sr Sodyum 87.62	Y Yttriyum 88.90585	Zr Zirkonyum 91.224	Nb Niyobyum 92.90638	Mo Molibdenum 95.94	Tc Teknilyum 98.9062	Ru Rutenyum 101.07	Rh Rodyum 101.07	Pd Palladyum 106.42	Ag Gümüş 107.8682	Cd Kadmim 112.411	In İndiyum 114.818	Sn Kurşun 118.71	Sb Antimon 121.76	Te Telüryum 127.6	I Yodun 126.90547	Xe Ksenon 131.29
6	Cs Çizilyum 132.90545	Ba Baryum 137.327		Hf Hafnyum 178.49	Ta Tantalyum 180.9479	W Tungsten 183.84	Re Reniyum 186.207	Os Osmiyum 190.23	Ir İridiyum 192.22	Pt Platinyum 195.08	Au Altın 196.96656	Hg Cıva 200.59	Tl Tlakyum 204.3833	Pb Kurşun 207.2	Bi Bismüt 208.9804	Po Polonyum 209	At Astatin 209	Rn Radyon 222
Grup	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

İlk Periyotta sadece iki element var; Hidrojen ve Helyum. Nedeni ise birinci Valens bandının sadece iki elektron kabul etmesidir. Elektronlar iki **Spin** değeri alabilirler. Spin İngilizce "dönüş" demektir ve elektronların da iki dönüş yönleri olabilir; ya saat ibrelerinin yönünde veya saat ibrelerinin ters yönünde. Dolayısıyla Hidrojen atomunun tek protonu ve tek elektronu, Helyum atomunun iki protonu ve iki elektronu var.



Hidrojen Molekülü

Yanda görülen Hidrojen atomlarının elektronları zıt **spine** sahip olduklarından (zıt yönde topaç gibi döndüklerinden) aralarında "**kovalent**" bir bağ kurmuşlar ve H₂ molekülünü oluşturmuşlardır. Kovalent bağ oluştuğunda iki atomun elektronları ortak bir Valens bandı oluşturarak her iki bandı doymuş duruma getirirler.

Tablonun ikinci Periyotunda 8 tane element bulunuyor. Zira ikinci Valens bandı en fazla 8 elektron kabul edebilir. Bu durumu anlamak için Kuantum Kuramının atom yörüngelerini (orbitalleri) açıklayan "**Kuantum sayılarını**" bilmek gerekir. İlk Kuantum sayısı n harfiyle belirtilir ve atomun proton sayısını gösterir. Bu sayı $2n^2$ kuralına göre artar. İkinci Kuantum sayısı $L(L+1)$ kuralına göre artar ve elektronun Açısal Momentum durumuyla ilgilidir. n ve L Kuantum sayıları sıfırdan başlayarak sırasıyla tam sayılar dizisine göre artarlar.

n	1	2	3	4
$2n^2$	2	8	18	32
L	1	2	3	4
$L(L+1)$	2	6	12	20

Örnek olarak n ve L sayılarının 1den itibaren ilk dört değeri için oluşan duruma bakalım. $n=1$ için, birinci **Orbital** (yörünge) veya en dış Valens bandı iki elektron ile dolar. İkinci bant 8 elektron ile dolar. Fakat her elektron iki zıt yönden dönebildiğinden ikinci Valens bandı iki tane sekizlik Periyottan oluşur. Üstteki Periyodik tabloda hem ikinci hem de üçüncü Periyotta 8'er adet element bulunuşunun nedeni budur. Bu durumu $L=2$ Kuantum sayısı ile de açıklayabiliriz. Yani, 8'lik Valens bandından iki Periyot ve 18'lik Valens bandından 3 Periyot olmalıdır. Gerçekten de 4cü, 5ci ve 6cı Periyottaki elementler 18 adetlik 3 Grup oluşturuyorlar. $n=4$ için 18'lik Valens bantları da çift olması gerektiğinden 4. Periyot toplam $32+4 = 36$ elektron ile doymuş hale geçebiliyor.

Periyodik tablonun en sağdaki sütunda görülen asal gazların Valens bantları tümüyle dolmuştur. Bu elementlerin gaz oluşu diğer hiçbir elementle (atomla) bağ kurmak istemeyişlerindedir. Asal denmelerinin nedeni de budur. İkinci Periyottaki asal Neon gazının Atom sayısı 10 olup, birinci yörüngesinde 2, ikinci yörüngesinde 8 elektronu vardır. Keza, 3cü Periyottaki Argon gazının yörüngelerinde $2+8+8= 18$ toplam elektron vardır. 4cü Periyottaki Kripton'un toplam $2+8+8+18= 36$ elektronu olduğundan 18. grupta bulunmaktadır.

Atom çekirdekleri çevresinde dolanan elektronlar belli bölgelerde daha yoğun olarak bulunurlar. Bu bölgeleri "**Mağnetik Kuantum Sayısı**" ile belirterek yoğun bölgeleri çizmek mümkündür. M harfiyle belirtilen Mağnetik Kuantum Sayıları $0, (-1, 0, +1), (-2, -1, 0, +1, +2)$ şeklinde gruplar oluştururlar. Altta görülen bu elektron yoğunluklarını birer "**Duran Dalga**" gibi düşünebiliriz. Zira elektronlar yoğun bir dalga paketi oluşturarak belirli bölgelerde atom çekirdeği etrafında dolanmaktadır. Şekillerde görüldüğü gibi elektronlar 2-boyutlu bir düzlemde dolanmak yerine 3-boyutlu bir hacim içinde belirli bölgelerde daha büyük olasılıkla bulunabiliyorlar. Kırmızı ve mavi renkler farklı **spin** durumlarını belirtiyor.

