

CANLILARIN KİMYASAL İÇERİĞİ



Element nedir?

- Kimyasal yollarla başka bileşiklere parçalanmayan maddedir.
- Günümüzde tanımlı 92 element vardır.

Kimyasal elementler ve bileşikler

- Madde, saf kimyasal elementlerden veya bunların bir araya gelmesiyle oluşan basit veya karmaşık bileşiklerdir.
- Organizmalar maddelerden oluşur.

Madde nedir?

- Kütlesi olan ve uzayda yer kaplayan her şeydir.

Antik çağda maddenin tanımı

- Maddenin dört temel bileşeni olduğu ve bunların ateş, su, hava ve toprak olduğu sanılıyordu.
- Bunların diğer biçimlere parçalanamadığı düşünölmekte idi.

Bileşik nedir?

- Belirli oranda iki veya daha fazla element içeren maddedir.

Canlıların gereksinimi olan elementler

- Doksan iki doğal elementin 25 organizmada yer alır.
- Bunlardan dördü;
 - Karbon,
 - Azot,
 - Oksijen ve
 - Hidrojenorganik kökenli temel omurga elementleridir.

Ayrıca diğer yaygın elementler

- Kükürt (S)
- Fosfor (P)
- Kalsiyum (Ca)
- Sodyum (Na)
- Klor (Cl)

Bitki Besin Elementleri

Gübrelerle verilmeyen organik maddenin asıl elementleri	Makro elementler	Mikro elementler	Yalnızca bazen veya kimi bitkiler için gerekli elementler
Karbon (C) Hidrojen (H) Oksijen (O)	Azot (N) Fosfor (P) Potasyum (K) Kükürt (S) Kalsiyum (Ca) Magnezyum (Mg)	Demir (Fe) Çinko (Zn) Mangan (Mn) Bakır (Cu) Bor (B) Klor (Cl) Molibden (Mo)	Aluminyum (Al) Kobalt (Co) Sodyum (Na) Silisyum (Si) Vanadyum (Va) Nikel (Ni)

Mineral eksikliği ve hastalık

Tablo 2.1 İnsan Vücudunda Bulunan Doğal Elementler

Simge	Element	Atom sayısı (Bkz. 2%)	İnsan vücut ağırlığının yüzdesi
O	Oksijen	8	65.0
C	Karbon	6	18.5
H	Hidrojen	1	9.5
N	Azot	7	3.5
Ca	Kalsiyum	20	1.5
P	Fosfor	15	1.0
K	Potasyum	19	0.4
S	Kükürt	16	0.3
Na	Sodyum	11	0.2
Cl	Klor	17	0.2
Mg	Magnezyum	12	0.1

İç elementler (% 0.01'den daha az oranında): bor (B), krom (Cr), kobalt (Co), bakır (Cu), flor (F), irot (I), demir (Fe), mangan (Mn), molibden (Mo), selenyum (Se), silisyum (Si), kükür (S), vanadyum (V) ve çinko (Zn)



ŞEKİL 2.4 Guate: Bu Meksika'nın kadın büyükbaş inek besiyot ekildiğinden kaynaklanmaktadır.



Bu bir sorudur

ŞEKİL 2.3 Azot eksikliğinin mısır üzerindeki etkisi. Bu kontrollü deneyde, sol taraftaki bitkiler zorunlu bir element olan azotu içeren bileşimlerle gübrelenen toprakta büyümektedir. Sağ taraftaki toprak ise, azot açısından fakirdir. Bu fakir toprakta yetiştirilen ürün beslenmemiş ürün hasat edildiğinde, besin verimi sol taraftaki ürüne göre daha az olur.

Atomlar ve moleküller

- Kimyasal maddeler ve canlılar için gerekli bileşikler dahil her şey atomdan oluşur.
- Bir elementin davranışı onun atom yapısı tarafından belirlenir
- Her element tek çeşit atom içerir
- Her atom diğer elementin atomlarından farklıdır.
- Maddenin en küçük alt birimi olup elementin özelliklerini taşır.
- Karbon elementi C atomundan oluşur.

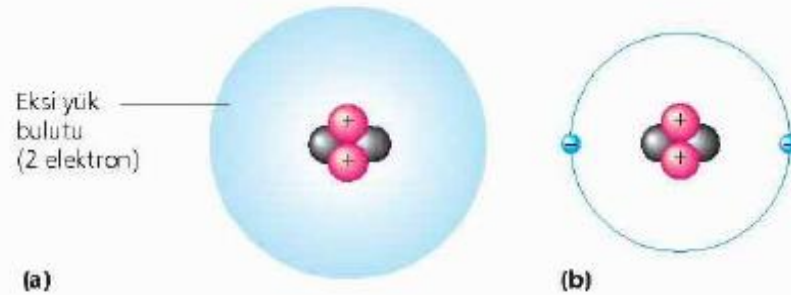
Atom-altı parçacıklar

- Atomlar, atom-altı partiküllerden oluşur.
- Fiziksel olarak 100 değişik partikül oluşturulsa da, üç partikül öne çıkar:
 - Nötronlar
 - Protonlar
 - Elektronlar
- Protonlar ve nötronlar sıkıca çekirdekte paketli olup, elektronlar ışık hızında hareket edebilmektedir.

Proton ve elektronlar

- Proton ve elektronlar yüklüdür.
- Nötronlar ise yüksüzdür.
- Bu zıt yük etkileşimi elektronların yörüngede kalmasını sağlar.

Helyum atomunun birleştirilmiş modeli



ŞEKİL 2.5 Helyum (He) atomunun basitleştirilmiş iki modeli.

Helyum çekirdeği 2 nötron (gri) ve 2 proton (pembe) içerir. İki elektron çekirdek çevresinde hızla hareket eder. **(a)** Bu modelde elektronlar eksi yüklü bulut şeklinde temsil edilmektedir. Bulutun büyüklüğü gerçek oranlarda gösterilmemiştir. Bulutun gerçek boyutları çekirdeğe oranla çok daha büyüktür. **(b)** Bu modelde elektronlar mavi küreler şeklinde gösterilmektedir. Çekirdek çevresinde görülen daire, elektronların çekirdeğe olan ortalama uzaklıklarının yaklaşık olarak elektron bulutunun çapının üçte ikisi kadar olduğunu göstermektedir. (Bölümün daha sonraki kısımlarında bu atom modelleri daha sadeleştirilmiş şekilde verilmektedir.)

Atom numarası ve atom ağırlığı

- Her elemente özgü olan proton sayısı atom numarası olarak bilinir.
- Atomun elektrik yükü nötrdür.
- Yani protonlar eşit sayıda elektronca dengelenmiştir.
- Atom numarası bu yüzden hem proton hem de elektronlarca belirlenir.

Atom numarası ve atom ağırlığı

- Kütle numarası ise proton ve nötron sayılarının toplamıdır.
- Atomun kütlesi çekirdektedir. Çünkü elektron kütlesi yok sayılır.
- Nötron veya protonların her biri 1 dalton olup bu kütle numarası atomun toplam kütlesine yakındır.
- Buna atom ağırlığı denir.

Kimyasal bağlar

- Atomlar arasında oluşan ve yörüngelerdeki elektronlarca gerçekleştirilen etkileşimler, kimyasal bağ denilen çekim güçleri ile gerçekleşirler.

Kovalent bağlar

- Bir çift valans elektronunun iki atomca paylaşılmasıdır.
- Kovalent bağ ile bir arda tutulan iki veya daha fazla atomun oluşturduğu yapı ise molekül adını alır.
- Atom ve bağları, yapısal ve molekül formülü denilen iki yolla ifade edilir.

Kovalent bağlar

- Kovalent bağlarda elektron paylaşımları şu şekilde olabilir:
 - İki elektron paylaşımı ile tek bağ
 - Dört elektron paylaşımı ile ikili bağ
 - Altı elektron paylaşımı ile üçlü bağ
- Valans elektronlarının sayısı 1, 2, 3 ve 4 kadardır.

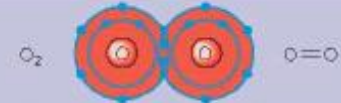
Molekül ve bileşik farkı

- Molekül aynı cins atomlarda oluşursa bu adı alır.
- Örn; H_2 ve O_2
- Bileşik ise iki veya daha fazla sayıda elementten oluşan yapılardır.
- Örn; H_2O , CH_4

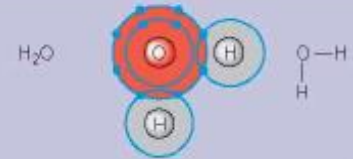
Dört farklı moleküldeki kovalent bağlar



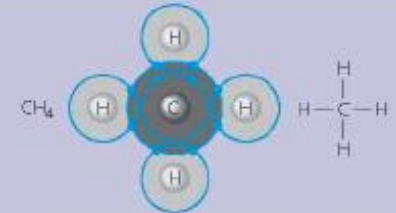
(a) Hidrojen. İki hidrojen atomu birbirleriyle karşılaştığında, bir tane kovalent bağ kurabilirler.



(b) Oksijen. İki oksijen atomu iki çift valans elektronunu paylaşarak, bir molekül oluşturur. İki oksijen atomu iki tane kovalent bağla bir arada tutulur.



(c) Su. İki hidrojen atomu bir molekül su oluşturacak şekilde bir tane oksijen atomu ile birleşebilir.



(d) Metan. Dört tane hidrojen atomu bir karbon atomunun en dış kabuğundaki elektronları sekize tamamlayarak, metan oluştururlar.

ŞEKİL 2.12 Dört farklı moleküldeki kovalent bağlar. Bir kovalent bağ ortaklaşa kullanılan bir çift elektrondan oluşur. Bir atomun valans kabuğunun tamamlanması için gereken elektronların sayısı genellikle atomun kaç tane bağ oluşturacağını belirler.

Polar olmayan kovalent bağlar

- Bir elementin kovalent bağ elektronlarına karşı gösterdiği ilgi elektronegativite olarak bilinir.
- Yüksek elektronegativite, elektronları en fazla çekme anlamına gelir.
- Aynı elementin iki atomu elektronları ortaklaşa eşit çekeceğinden bunların oluşturduğu bağ polar değildir.
- Örnekler; H₂ ve CH₄

Polar kovalent bağlar

- Eğer bir atom, daha elektronegatif bir atomla kovalent bağ kurarsa oluşan bağ polardır.

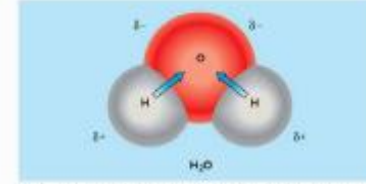
İyonik bağlar

- Bazı hallerde iki atomun valans elektronları tamamen bir atom tarafından çekilir.
- Yani elektron atomlardan birine daha yakın kalır.
- Elektron alan (-) yüklü veren ise (+) yüklü duruma geçer
- Bu durumda oluşan bağa iyonik bağ denir.

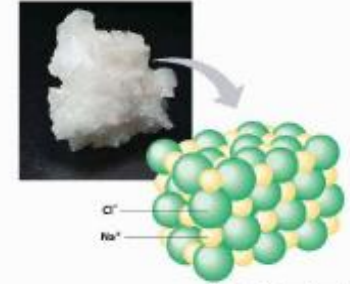
İyonik bağlar

- Atom veya molekülün yükü (+) ise katyon, (-) ise anyon adını alır.
- İyonik bağlarla oluşturulan bileşikler tuzlardır.
- NaCl de her atom birebir eşleşirken bazen $MgCl_2$ de olduğu gibi bir katyon iki anyonla eşleşir ve (+) 2 yüke sahiptir.
- NH_4Cl 'de ise bir elektron açığı vardır ve (+) 1 yüke sahiptir.

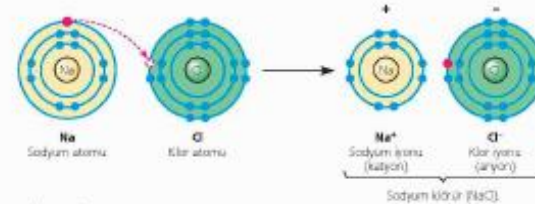
Su molekülündeki polar kovalent bağlar



ŞEKİL 2.13 Su molekülündeki polar kovalent bağlar. Hidrojenden çok daha fazla elektronegatif olan oksijen kovalent bağlarda paylaşım elektronları okyanus göçsüzlüğü yönünde kendisine doğru çeker. Elektronların eşit olmayan paylaşımı oksijene kısmi negatif hidrojenlere ise kısmi pozitif yük kazandırır. Yüren ailesindeki diğer iki hafif yüklem dolu türlerden az olduğunu unutmayın. Şuandeki uzay modeli su molekülünün gerçek biçimini yansıtır.



ŞEKİL 2.15 Bir sodyum klorür kristali. Sodyum (Na^+) ve klor (Cl^-) iyonları iyonik bağlarla bir arada tutulmuş. NaCl formülü Na^+ ve Cl^- oranlarının 1:1 olduğunu gösterir.



ŞEKİL 2.14 İyonik bağlanmadaki elektron aktarımı. Bir valens elektronu, sodyumdan (Na) klor (Cl) aktarılabilir. Böylece her iki atomun valans kabukları tamamlanır. Elektron aktarımı sonrasında sodyum atomu net +1 yük taşıyan katyon, klor atomu ise net -1 yük taşıyan anyon haline gelir. Zıt elektrikli yük taşıyan atomlar ya da iyonlar arasındaki çekim bir iyonik bağdır. İyonlar sadece tepki meye girilebilen atomlarla değil, zıt yük taşıyan diğer iyonlarla de bağ yapabilirler.

Zayıf kimyasal bağlar

- Hidrojen Bağı
- Van der Waals Bağları

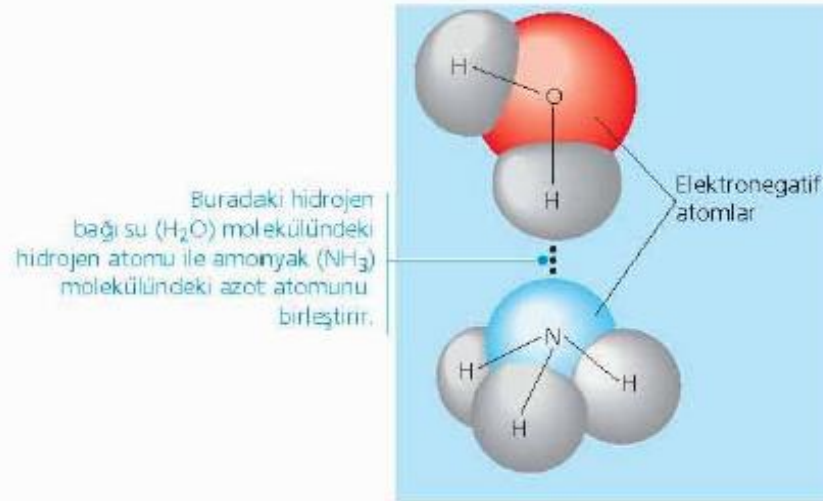
Hidrojen Bağı

- Elektronegatif bir atoma bağlı hidrojenin, başka bir elektronegatif atom tarafından çekilmesidir.

van der Waals etkileşimleri

- Polar olmayan kovalent bağlar taşıyan moleküller bile (+) ve (-) bölgelere sahip olabilir.
- Elektronların sürekli hareketi nedeniyle molekül içinde simetrik bir dağılım oluşmayabilir ve molekülün değişik kısımlarında kümeleşmeler gözlenebilir.
- Atom ve moleküllerin birbirine tutunmasını sağlayan sıcak noktalar oluşur.
- Bu sadece atom ve moleküllerin yakınlaştığı anda ortaya çıkan bu bağlara van der Waals etkileşimi denir.

Hidrojen Bağı



ŞEKİL 2.16 Hidrojen bağı. Elektronegatif bir atoma kovalent bağlı olan bir hidrojen atomu, bir başka elektronegatif atom ile zayıf elektrikselsel çekim aracılığı ile bağ yapar.

Canlı organizmalarda önemli olan birkaç çeşit zayıf kimyasal bağ vardır. Bunlardan bir tanesi su varlığında oldukça zayıf olan iyonik bağdır. Canlılar için önemli olan bir başka zayıf bağ tipi hidrojen bağı olarak bilinir.

