|  |
| --- |
| **KİM 216 dersi “”Fizikokimya, Prof. Dr. Yüksel Sarıkaya, Gazi Kitabevi, 2008” kitabından bire bir anlatılmaktadır.**  **Uygulama dersleri ise “Fizikokimya Problem Çözümleri; Yüksel Sarıkaya, Gazi Kitabevi, 2005” kitabındaki sorulardan hazırlanmaktadır.**  **Sınav soruları kitabın içindeki çözümlü sorular ve her konu sonunda bulunan sorular ile çözümleri yapılmış sorulardan esas alınarak hazırlanmaktadır.** |

**1.ELEKTRİKSEL KAVRAMLAR**

Elektrolitik çözeltilerin termodinamiği ve iletkenliği yanında kimyasal ve elektriksel enerjilerin birbirine dönüşümü **elektrokimya** içinde yer alır.

Hayvan postuna sürülen bir kehlibarın küçük kağıt parçalarını çekmesi, kehlibar anlamına gelen Yunancadaki elektron sözcüğünden **elektrik** sözcüğü uydurulmuştur. İpek kumaşa sürülen cam gibi bazı maddelerin de kağıt parçası gibi hafif cisimleri ittiği belirlenmiş ve böylece kehlibar ve cam özelliğindeki maddelerin gösterdiği iki farklı elektrik türü ortaya çıkmıştır.

Benjamin Franklin 1747 yılında elektrik akımını açıklamak için elektriksel akış kavramını ileri sürmüş ve elektriğin bir cisimden diğerine aktığı belirtmiştir. Bugün bile artı işasretli elektriğin elektriksel akışkan alan, eksi işaretli elektriğin ise elektriksel akışkan salan maddelerde ortaya çıktığı varsayılmıştır.

Elektrik sözcüğü ile açığa çıkarma anlamındaki yunanca sözcüğü **lysis** sözcüğü İngiliz bilim adamı Michael Faraday tarafından birleştirilerek **elektrik ile ayırma** anlamındaki **elektroliz** sözcüğü ortaya atılmıştır.

Çözeltiyi iletken hale getiren bileşene elektrolit, çözeltiye daldırıldığında yüzeylerinde kimyasal dönüşümlerin olduğu katı maddelere **elektrot**, indirgenmenin olduğu elektroda **katot,** yükseltgenmenin olduğu elektroda **anot**, çözeltideki yüklü taneciklere **iyon**, artı yüklü iyonların elektroliz esnasında katoda doğru hareket etmeleri nedeniyle onlara **katyon**, eksi yüklü iyonlara ise anyon denmektedir.

**Durgun Elektrik ve Faraday Yasaları**

Genel olarak Q ise simgelenen elektrik yükünün SI birimi **coulomb** olup C ile simgelenir. Maddelerin sahip olduğu elektrik yükleri daima belli bir değerin tam katlarıdır. En küçük elektrik yükünün bir elektronun yüküne eşit olduğu Milikan yağ damlası deneyi ile ilk kez ortaya konmuştur. Bir elektronun yükü ve **faraday** adı verilen 1 mol elektronun toplam yükü

E = 1,60218 x 10-19 C

F = eL= (1,60218 x 10-19 C) x 6,022 x 1023 mol-1) = 96487 C mol-1

Bir protonun taşıdığı artı elektrik yükü mutlak değerce bir elektronun yükün eşit olduğundan bir mol protonun taşıdığı toplam yük de bir faradaydır. Buna göre 1 mol i iyonunun taşıdığı Qi yükünün mutlak değeri, bir değerlikli, iyonlar içiçn 1F, iki değerlikli iyonlar için 2F ve zi değerlikli iyonlar için ziF olacağından ni mol iyonun taşıdığı toplam yük

Qi = niziF

Olur.

Yalıtılmış bir sistemde bulunan toplam elektrik yükü sabittir.

**Faraday yasaları**

Elektrotlarda ayrılan bir elementin m kütlesinin çözeltiden geçen Q elektrik miktarı ile doğru orantılı olması **birinci Faraday yasası**, elementin E eşdeğer mol kütlesi lle doğru orantılı olması ise ikinci **Faraday yasası** olarak adlandırılmıştır.

Elektrotlarda ayrılan maddenin madde miktarı n=m/M ve eşdeğer madde miktarı n,=m/E=mz/M=nz şeklinde gösterildiğinde, Faraday yasaları şöyle formüle edilebilir.

:

n,=nz=m/(M/z)=Q/F

Buradaki z iyondeğerliğinin mutlak değeridir.

Buna göre farklı elektroliz hücrelerşnden aynı miktarda elektrik geçirildiğinde elektrotlarda ayrılan elementlerin kütleleri ve madde miktarları farklı olduğu halde, eşdeğer madde miktarları aynıdır. Elektrolizdeki bu **eşdeğerlik kuralı** katot ve anotta ayrılan maddelerin eşdeğer madde miktarları sırasıyla nk ve na olarak gösterildiğinde ve n,F faraday sayısı olmak üzere

nk=na=nF

şeklinde özetlenebilir.

Elektrik yükünün ölçülmesinde kullanılan elektroliz düzeneğine k**ulometre** adı verilir.

**Coulomb Yasası**

Herhangi bir Q yükünün kendinden r uzaklıktaki qi yüküne uyguladığı f elektriksel kuvveti Charles Coulomb tarafından 1785 yılında aşağıdaki eşitlikle ifade edilmiştir:

F==

Burada є iyonların bulunduğu ortamın geçirgenliği, єo boşluğun geçirgenliği, єr=є/єo ise ortamın boşluğa göre bağıl geçirgenliğini göstermektedir. Bu şekilde tanımlanan bağıl geçirgenliğe **dielektrik sabiti** denir. Örneğin suyun 25oC daki dielektrik sabiti 78,54 olarak ölçülmüştür. Bu değer su içinde bulunan iyonlar arasındaki coulomb kuvvetinin boşluğa göre 78,54 kez azaldığını göstermektedir.

**Elektrik alanı**

Herhangi bir Q elektrik yükünün r uzaklıkta bulunan bir Qi test yükünün birim miktarına uyguladığı Coulomb kuvveti E elektrik alanı olarak tanımlanır.

F==

**Elektrik potansiyeli**

Herhangi bir Qi test yükünün potansiyel enerjisi elektrik alanı doğuran O yüküne olan uzaklığına bağlı olarak değişmektedir. Birim test yükünün sahip olduğu potansiyel enerji **elektrik potansiyeli** olarak tanımlanır ve

ɸ=E/Qi

ifadesiyle verilir. Potansiyel enerjinin uzaklıkla değişme hızı yani potansiyel enerjinin gradiyaenti ters işaretle kuvvete eşittir.

f=

**Akım şiddeti, akım yoğunluğu, potansiyel farkı ve direnç**

Bir iletkenin herhangi bir kesitinden birim zamanda geçen elektrik miktarına **elektrik akım şiddeti** denir.

Akım şiddeti birimi amperdir ve A=Cs-1 eşitliğine uyar.

Bir iletkenin birim kesitinden birim zamanda geçen elektrik miktarına **akım yoğunluğu** denir.

Bir iletkenin iki ucu arasındaki potansiyel farkına **potansiyel farkı** veya **elektriksel gerilim** denir.

Potansiyel farkının iletkenden geçen akım şiddetine oranı sabit olup bu orana **direnç** adı verilir. **Ohm yasası** ile aşağıdaki gibi gösterilir.

R=Δɸ/I

Direnç birimi ohm olup V/A=Ω şeklinde gösterilir.