

Proje Yarışması :

İYON HIZLARININ BAZI FAKTÖRLERİN ETKİSİNİN İNCELENMESİ VE BUNUN MATEMATİKSEL BİR FORMÜLE BAĞLANMASI

Merih KERESTECİOĞLU

Fen Lisesi

V. Sınıf

AMAÇ :

İyon hızlarına bazı faktörlerin etkisinin incelenmesi ve bunun matematiksel bir formüle bağlanması.

MATERYAL :

Agar-Agar, NaF, NaCl, NaBr, NaI, AgNO₃, PbNO₃, K₂CrO₄, K₂Cr₂O₇, FeCl₃, FeSO₄, K₂Fe(CN)₆, K₃Fe(CN)₆, Damıtık Su, U Boruları, Sporlar, Güç kaynağı, Akü millatör, Elektrodlar, Pensler, Cam Borular, Çeşitli Tüp, Beher, Erlen V.s.

İZLENEN YOL :

İyonlar değişik çözeltilerde, değişik hızlarla hareket ederler. Bunun için, içinde devamlı deneyler yapacağımız standard bir çözelti hazırlamamız gerekir. Bu çözelti, uzun araştırmalardan sonra yüz ML, suya bir Gr. Agar-Agar olacak şekilde tespit edildi. Bir U tüpü alındı ve çözelti kolonlarının yarısına kadar doldurulduktan sonra, donuncaya kadar beklendi. İçine elektrodlar sokuldu ve hızı ölçülmesi istenen iyon ters yüklü elektrod tarafına konuldu. Karşı kolana ise bu iyonun ayıracı olan, ve çökeltilisi belirli bir şekilde belli olan bir iyon koydu. Voltaj - Hız, Kütle - Hız ve Anyon - Katyon Bağlantıları, halojenür (Ayrıca olarak Pb²⁺ ve Ag⁺) iyonlarıyla iyon yükü - Hız bağlantısında Fe²⁺, Fe³⁺ (Ayrıca olarak Fe(CN)₆³⁻, Fe(CN)₆⁴⁻) iyonlarıyla incelendi.

VERİLER :

1. Voltaj - Hız değişimi sonuçları (I- iyonları ile) :

EMK	50 Volt	100 Volt	150 Volt	200 Volt
Hız	1,3.10 ⁻³ M/SN	2,55.10 ⁻³ M/SN	3,8.10 ⁻³ M/SN	5,0.10 ⁻³ M/SN

2. Kütle - Hız bağlantısı sonuçları (Halojenür iyonlarıyla) :

(EMK Sabit)				
İyon cinsi	F ⁻	Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻
Kütle	19	35,5	80	127
Hız	0,112 CM/SN	0,032 CM/SN	0,00632 CM/SN	2,55.10 ⁻³ CM/SN

3. Kütle - Hız bağlantısı araştırması :

İyon Cinsi	F ⁻	Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻
Hız (V)	0,112 CM/SN	0,032 CM/SN	0,00632 CM/SN	2,55.10 ⁻³ CM/SN
Kütle (M)	19	35,5	80	127
1/M	0,052	0,02	0,01	0,0079
M ²	361	1260,25	6400	16129
1/M ²	2,7.10 ⁻³	1,4.10 ⁻³	1,5.10 ⁻⁴	6.10 ⁻⁴
VM ²	40,432	40,328	42,432	41,128

SONUÇLAR :

1. Voltaj - Hız değişimi cetvelinden gördüğümüz gibi voltaj, hızla doğru orantılıdır.

2. Kütle - Hız bağlantısı araştırması sonucunda elde ettiğimiz bilgilere göre VM² sabit, yani V, 1/M² ile doğru orantılıdır.

3. İki uçtan Ag⁺ ve Cl⁻ koyduğumuz zaman, Cl⁻ nin aldığı yolun, Ag⁺ nın aldığı yola oranı 9 olduğuna göre M_{Ag}/M_{Cl} = 9 olduğundan, iyonun anyon ya da katyon olmasının önemi yoktur.

4. Fe²⁺ ve Fe³⁺ ile yaptığımız denemeler sonucunda Fe²⁺ nin 2 Fe³⁺ ün 3 birim yol gittiği görülmüştür. Buna göre iyon yükü, hızla doğru orantılıdır.

5. Bütün bu verileri toplarsak genel iyon formülünü elde ederiz.

$$v = k \frac{q V}{m^2}$$

6. k yı hesaplamak istersek

k = 404,838 akb², cm/V. sn. buluruz.