



## DENEY PROSEDÜRLERİ

- Elektroliz yardımıyla hidrojen üretin ve elde ettiğiniz hidrojenin hacmini  $V$  ölçün
- Sabit gerilimde  $U_0$  hidrojen üretmek için gerekli olan elektrik işini  $W$  ölçün
- Faraday sabitini  $F$  hesaplayın

1

## AMAÇ

Faraday sabitinin belirlenmesi

## ÖZET

Faraday sabiti suyun elektroliziyle elde edilen hidrojen ve oksijen miktarlarının ve bu süreçler sırasında iletilen elektrik yükünün ölçülmesiyle belirlenir.

## GEREKLİ CİHAZLAR

Miktar	Cihazlar	Ürün no.
1	Hofmann's Voltmetre	1002899
1	PC Arayüzlü Güç ve Enerji Metresi(230 V, 50/60 Hz)	1003132 veya
	PC Arayüzlü Güç ve Enerji Metresi(115 V, 50/60 Hz)	1003131
1	DC Güç Kaynağı 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)	1003312 veya
	DC Güç Kaynağı 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)	1003311
1	Takım 15 deney kablosu, 75 cm 1 mm <sup>2</sup>	1002840

Ayrıca gereklidir:

Sülfürik asit, 1 mol/l

## TEMEL İLKELER

Elektroliz elektrik akımı yardımıyla kimyasal bileşiklerin ayrıştırılması işlemidir. Elektroliz yapılırken elektrik iletimi süreci madde çıkışıyla birlikte olur. Ve çıkan maddenin miktarı  $n$  iletilen (taşınan) yüke  $Q$  orantılıdır. Bu orantısallık sabitine Faraday sabiti  $F$  denir ve evrensel doğa sabitidir.

Yük  $Q$  ve maddenin açığa çıkan mol sayısı  $n$  arasındaki orantısallık ilişkinin daha tam tanımı için çıkan iyonların valans sayısı dikkate alınmalıdır. Bu yüzden

$$(1) \quad Q = F \cdot n \cdot z$$

Bu şekilde Faraday Sabiti, valans numarası bilindiği sürece elektrolitik süreçteki yük  $Q$  ve molar sayısı  $n$  hesaplanarak belirlenebilir. Deneyde su belirli miktarda hidrojen ve oksijen üretmek için elektroliz edilmiştir. Taşınan yükü belirleme için sabit gerilimde  $U_0$  elektrolizi gerçekleştirmek için yapılan  $U_0$  elektrik iş:

$$(2) \quad W = Q \cdot U_0$$

Olarak ölçülür.

Oda sıcaklığında  $T$  çıkan hidrojen iyonlarının mol sayısı  $n_H$  ve basınç  $p$  gazın ölçülen hacminden  $V_{H_2}$  belirlenir. Fakat hidrojenin moleküler yapıda toplandığı dikkate alınmalı ve her bir biriktirilen hidrojen molekülü için iki hidrojen iyonu çıkarılır. Bu yüzden ideal gazlar için durum denkleminde elimizde olan:

$$(3) \quad n_H = 2 \cdot \frac{p \cdot V_{H_2}}{R \cdot T}$$

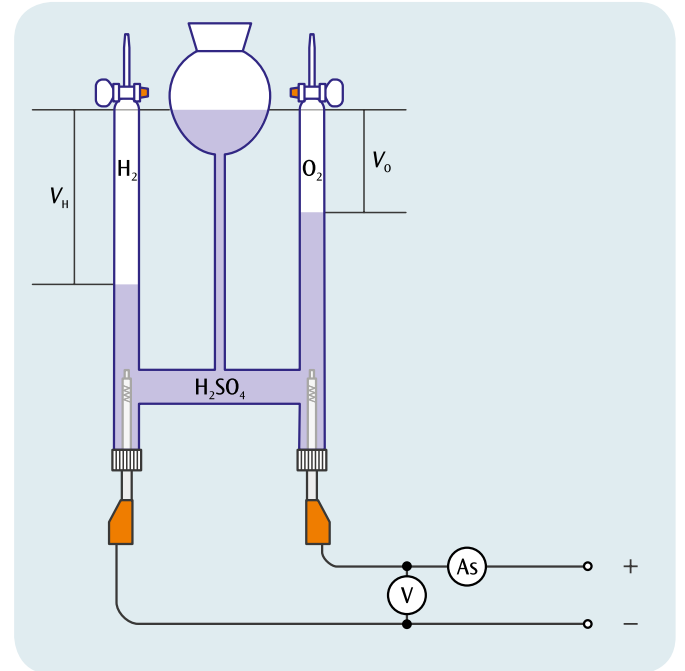
$$R = 8.314 \frac{J}{mol \cdot K} : \text{evrensel gaz sabiti}$$

## DEĞERLENDİRME

Hidrojen iyonlarının valans numarası  $z_H = 1$ . Bu sebeple, Denklem 1, 2 ve 3'ten Faraday sabitini belirlemek için aşağıdaki denklemi elde ederiz:

$$F = \frac{W}{U_0} \cdot \frac{R \cdot T}{2 \cdot p \cdot V_{H_2} \cdot n_H} = \frac{W}{U_0} \cdot \frac{R \cdot T}{2 \cdot p \cdot V_{H_2}}$$

Karşılaştırma yapmak için biriktirilen oksijenin hacmini de ölçebiliriz  $V_{O_2}$ . Sonuçlar hidrojen hacminin yalnızca yarısına eşittir. Çünkü elektroliz edilen her su molekülü iki hidrojen iyonu ve bir oksijen iyonu ortaya çıkarır. Fakat oksijen iyonları için valans sayısı  $z_O = 2$ 'dir.



Şekil 1: Şematik diyagram