

شرح آزمایش

در سال 1807، شیمیدان انگلیسی همفری دیوی¹ با تجزیه مواد مرکب توسط الکتریسیته، پنج عنصر پتاسیم، سدیم، کلسیم، استرانسیم و باریم را کشف کرد. دیوی با این کار به این نتیجه رسید که عناصر با جاذبه‌هایی که ماهیتاً الکتریکی هستند به هم متصل می‌شوند.

قوانین فاراده: نخستین مقدمه برای پیدایش مفهوم الکترون

مایکل فاراده² در حدود سال 1830 و قبل از کشف مفهوم الکترون، آزمایشهای الکترولیز متعددی انجام داد که همراه با محاسبات کمی بود و حاصل آن دو قانون معروف به قوانین فاراده است. این آزمایشها و قوانین مربوطه عبارتند از:

1. در آزمایشهای الکترولیز برای آزاد کردن یک عنصر، همواره دیده می‌شود که مقدار عنصر آزاد

شده متناسب با مقدار جریان الکتریسیته است که از محیط عمل عبور می‌کند. برای مثال از عبور

96500 کولن برق (یک فاراد الکتریسیته) از محلول نمکهای جیوه یک ظرفیتی (Hg^{1+}) ،

همیشه 201 گرم جیوه آزاد می‌شود. این مقدار جیوه معادل یک مول (تعداد $6/02 \times 10^{23}$) اتم

جیوه است. حال اگر نمک جیوه دو ظرفیتی باشد (Hg^{2+}) باید 2×96500 کولن برق عبور کند

تا همان یک مول جیوه آزاد شود. بدیهی است اگر فقط 96500 کولن برق از محلول (Hg^{2+})

عبور دهیم، $\frac{1}{2}$ مول و یا $3/01 \times 10^{23}$ اتم Hg آزاد خواهد شد.

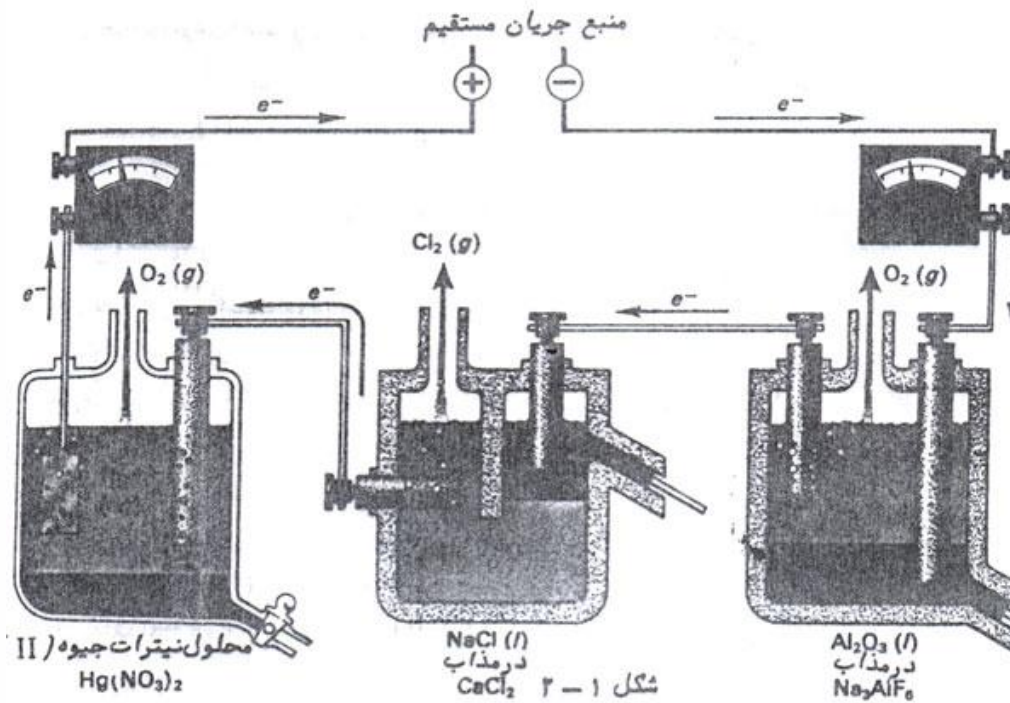
2. هر گاه مقدار یکسان جریان برق از سه ظرف بگذرد که در اولی نمک فلز یک ظرفیتی (مثل

$NaCl$) و در دومی نمک فلز دو ظرفیتی (مانند $Hg(NO_3)_2$) و در سومی محلول ترکیبی از فلز

سه ظرفیتی (مانند Al_2O_3) قرار داشته باشد، مقدار رسوبهای فلزی که از عبور مقدار یکسان

الکتریسیته آزاد می شوند، متناسب با جرم اتمی فلز تقسیم بر اعداد صحیحی میباشد که " ظرفیت "

نامیده می شوند.



سه عمل الکترولیز انجام یافته در یک مدار الکتریکی مطابق شکل بالا، می رساند که به ازاء عبور

یک فاراد الکتریسیته که تقریباً برابر 96500 کولن است. $\frac{23}{1}$ گرم سدیم در ظرف وسط و $\frac{201}{2}$ گرم

جیوه در ظرف سمت چپ و $\frac{27}{3}$ گرم آلومینیوم در ظرف سمت راست آزاد می شود. با توجه به جرم های

اتمی ($Na = 23, Hg = 201, Al = 27$)، این مقادیر معادل یک مول سدیم (یا تقریباً 6×10^{23} اتم

Na) یا $\frac{1}{2}$ مول جیوه (یا 3×10^{23} اتم Hg) و یا $\frac{1}{3}$ مول آلومینیوم (یا 2×10^{23} اتم Al) هستند.

Humphrey Davy¹

Michael Faraday² (1791-1867) انگلستان



Olympiad.roshd.ir