

FARADAYOVY ZÁKONY ELEKTROLÝZY

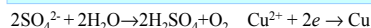
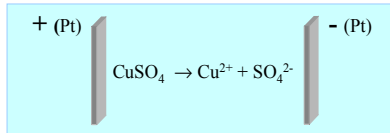
aneb

Jak souvisí hmotnost s nábojem

Pracovní list - Faradayovy zákony

Experiment č. 2

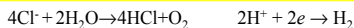
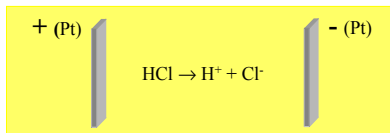
Elektrolyt - vodný roztok modré skalice.
Elektrody - platinová anoda i katoda.



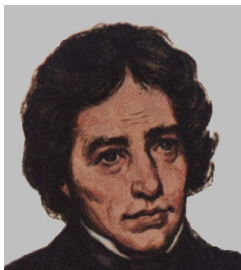
Na katodě se tvoří měděný povlak, na anodě se vylučuje plyný kyslík.

Experiment č. 3

Elektrolyt - vodný roztok HCl.
Elektrody - platinová anoda i katoda.



Na katodě se vylučuje vodík, na anodě plyný kyslík.



Michael Faraday (1791 - 1867), anglický fyzik

Vyjádření elektrochemického ekvivalentu

$$m = A Q \Rightarrow A = \frac{m}{Q} = \frac{m_0}{z e} = \frac{m_0 N_A}{z e N_A} = \frac{M_m}{z F}$$

$$m = \frac{M_m}{z F} Q$$

m_0 - hmotnost iontu

z - počet elementárních nábojů, potřebných pro vyloučení jedné molekuly (abs. hodnota oxid. čísla)

e - elementární náboj

N_A - Avogadrova konstanta

M_m - molární hmotnost

$F = e N_A = 9,652 \cdot 10^4 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$, Faradayova konstanta

Vyjádření elektrochemického ekvivalentu

$$m = \frac{M_m}{z F} Q$$

3. Proběhne-li elektrolyza v různých elektrolytech, přičemž celkový přenesený náboj Q bude stejný, potom

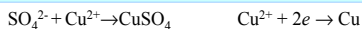
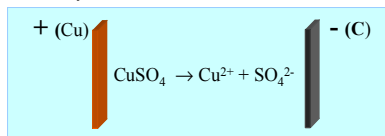
$$\frac{Q}{F} = \text{konst. a } m = \frac{M_m}{z}$$

2. Faradayův zákon

Hmotnosti různých prvků vyloučených při elektrolyze týmž nábojem jsou chemicky ekvivalentní.

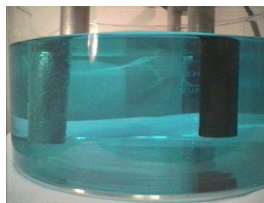
Experiment č. 1

Elektrolyt - vodný roztok modré skalice.
Elektrody - měděná anoda, uhlíková katoda.



Na katodě se tvoří měděný povlak, měď z anody přechází do roztoku.

Experiment č. 2



Na katodě se tvoří měděný povlak, na anodě se vylučuje plyný kyslík.

Z výsledků experimentů vyplývá:

Uspořádaný pohyb iontů v elektrolytu končí na elektrodách, kde ionty:

- odevzdávají náboje a vylučují se na povrchu elektrod jako atomy nebo molekuly,
- chemicky reagují s materiálem elektrody nebo s elektrolytem.

Děj, při němž průchodem elektrického proudu elektrolytem nastávají látkové změny, se nazývá elektrolyza.

Při elektrolyze se na katodě vždy vylučuje vodík nebo kov.

1. Faradayův zákon

Hmotnosti látek vyloučených na elektrodách jsou přímo úměrné celkovému elektrickému náboji, který přenesly při elektrolyze ionty.

$$m = A Q = A I t$$

A - elektrochemický ekvivalent látky, pro danou látku je to charakteristická konstanta.

$$[A] = \text{kg} \cdot \text{C}^{-1}$$

Vyjádření elektrochemického ekvivalentu

$$m = \frac{M_m}{z F} Q$$

1. Ve vztahu je matematický zápis 1. Faradayova zákona.

2. Umožňuje najít fyzikální význam Faradayovy konstanty:

$$\text{je-li } \{Q\} = \{F\}, \text{ pak } \{m\} = \left\{ \frac{M_m}{z} \right\}$$

Číselná hodnota Faradayovy konstanty je rovna elektrickému náboji, kterým je vyloučená hmotnost látky $\left\{ \frac{M_m}{z} \right\}$.

Test

Elektrolyza je děj, při kterém:

- a) v kapalině nastávají látkové změny,
- b) průchodem elektrického proudu elektrolytem nastávají látkové změny,
- c) průchodem vodního proudu elektrolytem nastávají látkové změny,
- d) průchodem elektrického proudu elektrolytem nastávají chemické změny.

Test

Vyberte správné znění 2. Faradayova zákona:

- a) Hmotnosti různých prvků vyloučených při elektrolýze tímž nábojem jsou chemicky ekvivalentní.
- b) Hmotnosti stejných prvků vyloučených při elektrolýze tímž nábojem jsou chemicky ekvivalentní.
- c) Hmotnosti různých prvků vyloučených při elektrolýze tímž nábojem nejsou chemicky ekvivalentní.
- d) Hmotnosti různých prvků vyloučených při elektrolýze různým nábojem jsou chemicky ekvivalentní.

2

Test

Vyberte správné znění 1. Faradayova zákona:

- a) Hmotnosti látek vyloučených na elektrodách jsou přímo úměrné celkovému elektrickému náboji, který přenesly při elektrolýze kationty.
- b) Hmotnosti látek vyloučených na elektrodách jsou přímo úměrné celkovému elektrickému náboji, který přenesly při elektrolýze anionty.
- c) Hmotnosti látek vyloučených na elektrodách jsou přímo úměrné celkovému elektrickému náboji, který přenesly při elektrolýze ionty.

3