



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Autor: Mgr. Jiří Šálený

Datum: únor 2013

Ročník: sexta osmiletého gymnázia

Vzdělávací oblast: Chemie

Tématický okruh: Kovy

Téma: Polarografie

Klíčová slova: rtuť, Jaroslav Heyrovský, rtuťová kapková elektroda, redoxní reakce.

Anotace: výukový materiál shrnuje princip a využití polarografie.

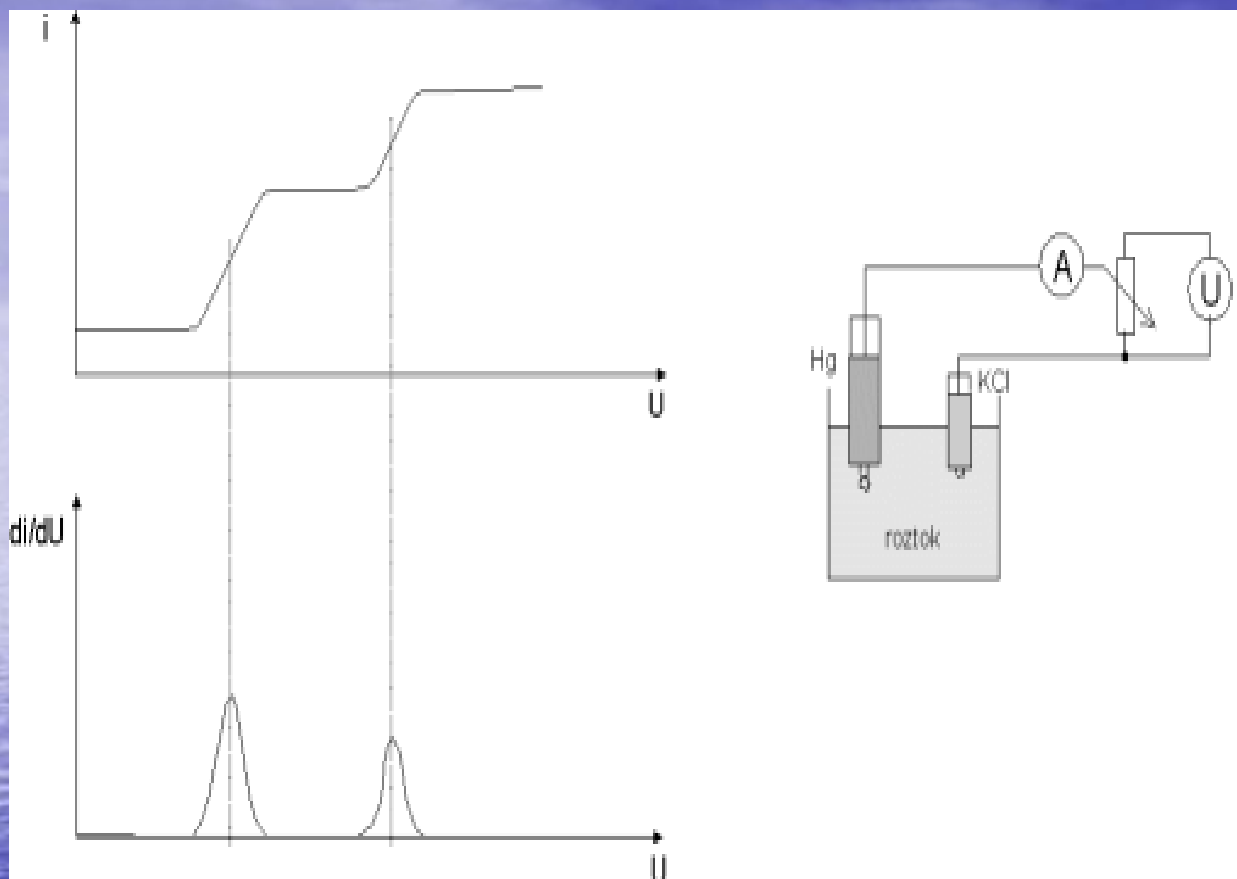
Zpracování tohoto DUM bylo financováno z projektu OPVK, Výzva 1.5.

POLAROGRAFIE



Polarografie je elektrochemická metoda, sloužící k určování výskytu a koncentrace látek v roztoku - tedy k chemické analýze. Objevil ji akademik **Jaroslav Heyrovský** (1890-1967)

v roce 1922 a získal za ni Nobelovu cenu v roce 1959.

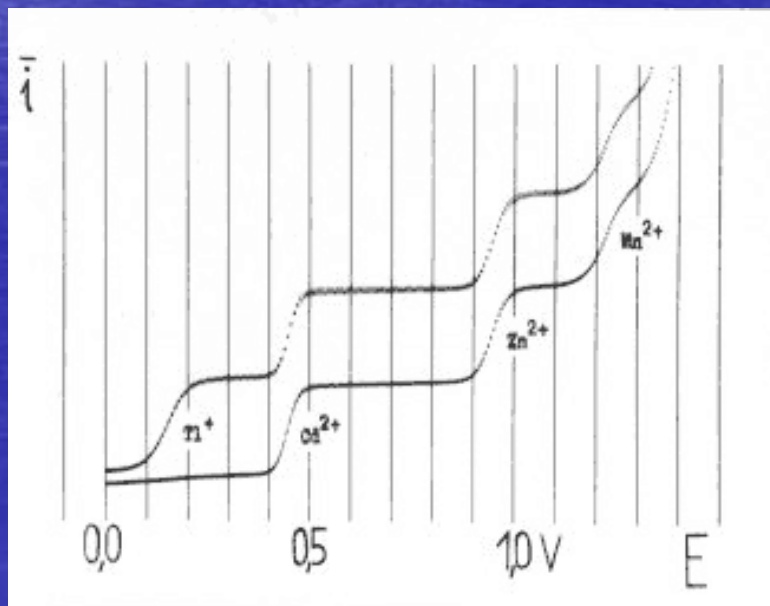


Princip spočívá ve vyhodnocování **závislosti el. proudu na napětí** přivedeném na dvojici elektrod, ponořených do elektrolyzovaného roztoku. Na křivkách se objevují tzv. polarografické vlny a jejich poloha charakterizuje jednotlivé druhy látek.

Jako dokonale polarizovatelná elektroda (katoda) slouží většinou rtuťová kapková elektroda, jako referenční lze použít např. argentochloridovou elektrodu. Při zvyšování potenciálu mezi anodou a katodou dochází k vylučování příslušných iontů na katodě a tím k nárůstu proudu. Proud je limitován množstvím iontů, které mohou ke katodě z roztoku přicházet. Jakmile se množství vylučujících se iontů rovná počtu přicházejících iontů z roztoku, proud se přestane zvětšovat. Hodnota tzv. půlvlnného potenciálu (střed nárůstu polarizační křivky) je charakteristická pro danou látku (a použité elektrody). Do roztoku se navíc přidává silný základní elektrolyt - kyselina apod., aby se vodivost roztoku zvýšila. Pro každé měření se vytváří nová rtuťová kapka.

Na obrázku je uveden příklad polarograf. křivky pro dvě zkoumané látky, jejichž původní potenciály leží blízko sebe. Pro přesnější vyhodnocování se proto často používá derivovaná křivka, z ní lze samozřejmě určit totéž co z křivky první.

Z naměřené křivky stanovíme dle poloh jednotl. peaků, jaké látky roztok obsahuje. Koncentraci dané látky pak lze určit např. metodou standardního přídávku. Měření se provádí vícekrát, přičemž se do roztoku přidává známé konstantní množství látky. Srovnáním křivek původního roztoku a roztoku po přidání urč. množství látky se určí, jaký nárůst proudu odpovídá tomuto množství a poté se z výšky původního "peaku" vypočte odpovídající koncentrace.



Otázky na opakování:

1. V čem spočívá princip polarografie?
2. Kdo a kdy tuto metodu objevil?
3. Jaké látky můžeme touto metodou stanovit a které ne?
4. Proč obsluha polarografu nemá zdravotní komplikace, když pracuje s jedovatou rtutí?
5. Načrtněte polarografickou křivku a vysvětlete, jak z ní lze určit složení roztoku.

Zdroje:

1. <http://cs.wikipedia.org/wiki/Polarografie>.

2. http://www.google.cz/imgres?q=jaroslav+heyrovsk%C3%BD&hl=cs&biw=1024&bih=520&tbn=isch&tbnid=rYF43YIqC6xd2M:&imgrefurl=http://canov.jergym.cz/analchem/polar.htm&docid=e1sIl4Z9Xq6qHM&imgurl=http://canov.jergym.cz/objevite/objev2/hey_soubory/heyrovsky200.jpg&w=177&h=248&ei=zs4lUdXBHYKNtQbckICACQ&zoom=1&iact=hc&vpx=607&vpy=163&dur=1547&hovh=198&hovw=141&tx=84&ty=93&sig=113368409910492982097&page=1&tbnh=148&tbnw=107&start=0&ndsp=14&ved=1t:429,i:137.