

Úloha číslo: 9

František Sedlák
Jihovýchodní IV 23/897
141 00 Praha 4

Daniel Tekverk
U společenské zahrady 4
140 00 Praha 4

Anna Nováková
Na Nivách 24
141 00 Praha 4

Filip Čipera
Jeremenkova 58
147 00 Praha 4

Jan Hugo
Dělnická 393
252 41 Dolní Břežany

Gymnázium Elišky Krásnohorské
2 + 2 strany

Abstrakt

Proud

Použitím zdroje stejnosměrného proudu přezkoumejte odpor mezi dvěma kovovými dráty ponořenými do tekoucí vody nebo vodního roztoku. Jak závisí tento odpor na rychlosti a směru tečení?

Polarizace

Problém při určení odporu roztoku je následující : odpor roztoku definujeme jako podíl Δ napětí a Δ proudu. U elektrolytů však neroste proud lineárně s napětím. Přestože napětí vzroste nad hodnotu rozdílů potenciálů elektrod, nemusí být závislost lineární vlivem jevu polarizace. Z důvodů, že se produkty reakce nestačí rozptýlit do roztoku, nebo, že reakce neprobíhá dostatečně rychle, je nutné uvažovat, že proti základnímu článku působí nově vzniklý článek koncentrační resp. elektrochemický.

Napětí tohoto článku je ovšem velmi závislé na okolních podmínkách - proudové hustotě, teplotě, tlaku a dalším. Naštěstí při růstu proudové hustoty roste proti napětí polarizace jen do určité meze, nad níž již nestoupá. Toto napětí musíme dále odečíst od hodnoty rozdílů potenciálů pro dosažení lineární závislosti. Problémem je právě výrazná závislost polarizace na průtoku roztoku kolem elektrod. Průtokem roztoku se totiž snižuje rozdíl v koncentracích (roztok se míchá) a i rozdíl v potenciálech elektrod - proudící roztok uvolňuje usazené molekuly prvků na elektrodách, které tvoří článek, čímž se sníží polarizační napětí.

Odpor

Jev závislosti polarizačního napětí na průtoku roztoku má majoritní vliv na změnu procházejícího proudu. Nejedná se ovšem o přímou změnu odporu roztoku, neboť vzrůst procházejícího proudu je způsobený snížením polarizačního napětí. Ve výsledku čím je rychlost větší, tím je polarizační napětí nižší, a proto procházející proud je větší.

Skutečný odpor by teoreticky měl mít opačnou závislost. Proudící kapalina totiž působí na pohybující se ionty a "strhává je" z nejpřímější cesty. V důsledku toho je cesta iontů delší - což je ekvivalentní tomu, že elektrody jsou dále od sebe. Vliv směru toku kapaliny je možný, neboť při urychlování iontů jejich hmotnosti (velikosti) jsou rozdílné, může dojít k jejich strhnutí, což způsobí nesymetrii mezi elektrodami. Tento jev je ovšem zanedbatelný, neboť ionty se pohybují v roztoku převážně rovnoměrně, takže se jev neprojeví.

Experimentální výzkum

Z důvodů velmi snadné změny polarizačního napětí nebyla minoritní výše uvedená změna odporu pozorována. Byl pozorován pouze jev změny polarizačního napětí a s tím změny procházejícího proudu.

