



Katedra
**anorganické
chemie**

Oponentský posudek na diplomovou práci.

Název práce: *Elektrický proud v chemii*

Autor: Tomáš Holík

Vedoucí práce: Mgr. Peter Antal, Ph.D.

Studijní obor: Učitelství chemie pro střední školy (maior) a matematiky (minor)

Oponent: doc. RNDr. Zdeněk Šindelář, CSc.

Předložená diplomová práce má poměrně velký rozsah, tj. 87 stran. Je členěna tradičním způsobem. Vlastní práce začíná úvodem, ve kterém autor formuluje jako jeden z cílů shrnout poutavě historii základních objevů spojených s poznáváním elektrických dějů a jejich využitelnosti v praxi. Vzhledem k rozsáhlosti problematiky bylo nutné omezit výběr zásadních objevů spojených s využitím elektrického proudu v chemii, využitelných ve výuce chemie. Autor zde naznačuje, jak poutavě tuto problematiku vyučovat. Velmi kladně je třeba hodnotit skutečnost, že je kladen důraz na experiment. Celou práci by autor rád viděl jako užitečnou didaktickou pomůcku pro učitele. V této kapitole nalezneme také nepřesnosti (iont, kation anion) str. 8. V kapitole cíle práce nalezneme stručný výčet úkolů, které má autor splnit.

Úvod kapitoly 3. Teoretická část, kap. 3.1 se zabývá přehledem současné výuky na základních a středních školách. Zde autor poukazuje na problémy spojené s pokusy o provázání výuky fyziky a chemie na základních školách a rovněž s materiálním zabezpečením potřebným k realizaci, byť jen jednoduchých, demonstračních elektrochemických experimentů. Výuka se omezuje pouze na zavedení pojmů iont (zde opět iont) a pojmy oxidace a redukce. Podstatně lepší v tomto ohledu je situace na středních školách obecně. Zde bych si dovil vyzvednout přístup autora k významu historického kontextu jednotlivých objevů, který představuje obvykle nejsnadnější cestu k jejich pochopení. Následující kapitoly 3.2 až 3.10 se věnují čtivě historii objevů spojených se vznikem a účinky elektrického proudu. K této části mám několik spíše formálních připomínek. Např. obrázek Laydenské lahve (3.5) na str. 18 není příliš vhodně zvolen. Svislý řez v ose a elektrické schéma vypoví víc než dlouhý popis. Obrázek 3.7 na str. 26 se mi jeví jako příliš abstraktní pro žáky základních škol. Co rozumí autor pojmem „čistý výkon kontaktů“? Obrázek 3.8 str. představuje schéma Voltova sloupu naležato; proč? Na obrázku 3.18 prezentuje autor schéma a funkci Leclancheova článku. Proč nezapáchají tyto články po amoniaku? Obrázek 3.19 – prezentovaná souhrnná reakce vede studenty k představě, že lze



vyredukovat hliník z oxidu hlinitého uhlíkem. Konečně Van Arkel – de Boerova metoda není elektrochemická metoda.

Celkově považuji tuto část práce za vydařenou a jistě poučnou i pro chemické laiky.

Těžištěm práce v kapitole **4. Praktická část**, jsou podkapitoly v části 4.3 **praktické úkoly 1-4**. Tato část práce je zpracována pečlivě a velmi podrobně. **Úkol 1. Funkční replika Voltova sloupu** se zdařila, což je doloženo v kap. 5. **Výsledky a diskuze**, tab. č. 1 a 2. Škoda jen že se autor nepokusil alespoň o jedno měření voltampérových charakteristik těchto zdrojů.

Úkol 2. Pokus o izolaci draslíku a sodíku modifikovaným postupem podle H. Davyho. Tady se domnívám, že volba slitiny „galinstanu“ jako elektrody pro izolaci draslíku v silně alkalickém prostředí za vyšších teplot nemohla uspět. Konečně sám autor popsal rovnicemi, jaké procesy v reakční směsi proběhly. Tento scénář bylo možno očekávat i v případě dalších použitých slitin, protože všechny obsahují cín. Naopak vznik železanu v alkalickém prostředí elektrolytickou oxidací je dobře popsán a patentován jako metoda vhodná pro jeho výrobu.

Úkol č. 3 Replikace Faradayova pokusu zaměřeného na vodivost prostředí je provedením i popisem celkem zdařilá a je využitelná ve výuce. K indikaci vyloučeného jodu bylo možno využít jeho reakce se škrobem. **Úkol č. 4 PowerPointová prezentace** je poměrně dlouhá na jednu vyučovací hodinu. Provedení je pečlivé a technicky dobře zpracované. **Dodatkový úkol k úkolu číslo 4: Elektrolytické redukce kovů z roztoků jejich solí na katodě a možný simultánní vznik nových sloučenin vlivem anodické oxidace.** Tyto pokusy je možno označit jako efektní a velmi poučné, s minimem laborování a tedy obecně, snadno realizovatelné.

V kapitole **5. Výsledky a diskuze** autor předkládá a současně diskutuje výsledky jednotlivých experimentů. Rozdělení popisu podmínek experimentu (kap. 4.) a jeho výsledku je vcelku nešťastné, protože značně ztěžuje orientaci v textu. Výsledky experimentů jsou však uvedeny velmi podrobně a představují tak dobrý základ pro výklad k daným jevům. Kritické hodnocení neúspěšného experimentu o izolaci alkalických kovů je na místě i když tato část práce byla asi časově nejnáročnější.

V kapitole **6. Závěr** autor shrnuje dosažené výsledky a opět kriticky hodnotí dosažené výsledky.

V diplomové práci v **části 7.** se nachází celkem 64 citací, z nichž většina uváděna s dostupností na internetu.

Přílohy uvedené v kapitole 8. Prezentace „Elektrický proud v chemii“; pracovní list a metodický list „Elektrochemie napříč staletími“ jsou zpracovány standardním způsobem.



Katedra
**anorganické
chemie**

Závěrem si dovoluji poznamenat, že v práci nejsou zmíněna historicky důležitá elektrochemická zařízení jako jsou akumulátory. Např. olověný akumulátor byl předveden r. 1859 Francouzem G. Planté a Ni-Fe akumulátor byl předveden v r. 1910 Američanem T. A. Edisonem.

Po formální stránce je práce bez vážnějších nedostatků a s minimem prohřešků proti češtině.

Konstatuji, že předložená práce svým obsahem i rozsahem **splňuje** požadavky kladené na práce této kategorie, a proto ji **doporučuji** k obhajobě.

V Olomouci dne 11. 5. 2023

doc. RNDr. Zdeněk Šindelář, CSc.
oponent

Navrhované hodnocení: B