

ZÁKLADNÍ ŠKOLA NOVÁ PAKA, HUSITSKÁ 1695
absolventská práce



Výroba galvanických článků

František Tejnor

Vedoucí absolventské práce: Mgr. Lukáš Rambousek

Předmět: Chemie

Školní rok: 2020 - 2021

Prohlašuji, že jsem absolventskou práci vypracoval samostatně s použitím uvedených zdrojů, které jsem řádně citoval.

Souhlasím s tím, aby má absolventská práce byla k dispozici zájemcům o její studium.

V Nová Paka dne 29/5/2021

Obsah

Úvod	04
Cíl AP	04
Galvanický článek.....	04
Historie.....	05
Citronová baterie.....	05
Citronová baterie (sériové zapojení).....	06
Voltův sloup.....	07
Daniellův článek.....	10
Závěr.....	XX
Zdroje.....	XX

Úvod

Pro svoji absolventskou práci jsem si zvolil „Výrobu galvanických článků“. Téma jsem si zvolil, protože jsem se za 1. jsem se zajímal i ve volném čase o chemii a za 2. zjistil jsem, že jsem své původní téma nezládal.

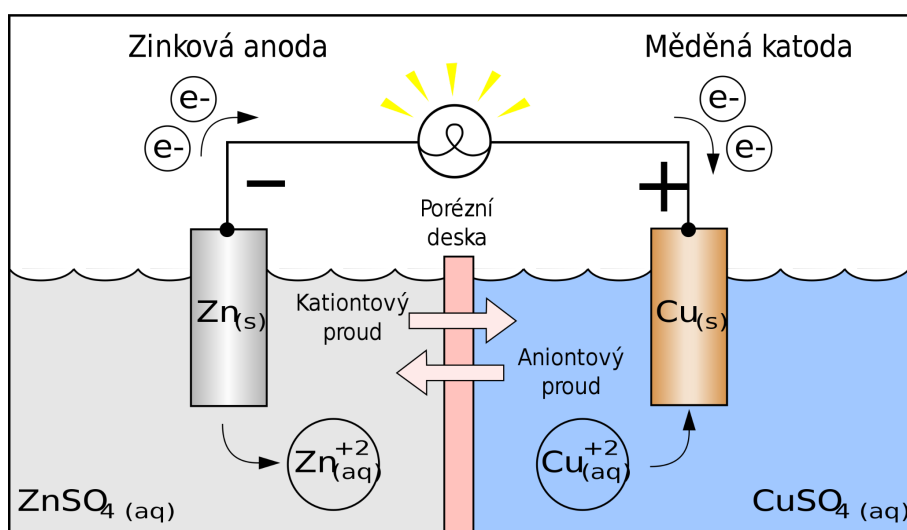
Práci jsem vypracoval za pomoci pana učitele Mgr. Lukáše Rambouska, který mi dodával materiály/chemikálie na výrobu galvanických článků a také různé rady, jak je vyrábět.

Cíl absolventské práce

Cílem mé absolventské práce bylo vyrobit funkční primární (tedy takové, které se nedají dobíjet) galvanické články, změřit a zapsat výstupní napětí z článků a pokud bylo napětí dostatečně vysoké, zkusit s článkem něco napájet.

Galvanický článek

Galvanický článek je chemický zdroj elektrického napětí. Skládá se z alespoň dvou elektrod ponořených v elektrolytu. Galvanický článek využívá chemické reakce dvou různých kovů a elektrolytu (většinou nějaké žíraviny), při které vzniká elektrický proud.



Obrázek č.1 Princip galvanického článku

Historie

Jako první si jevu všiml italský přírodovědec a lékař Luigi Galvani, při pitvání žab upozoroval, že sebou žabí stehýnka položená na plechu při doteku skalpelem škubají.

Galvani si mylně myslel, že tento pohyb způsobovala „živočišná elektřina“. Později na Galvaniho experimenty navázal další italský vědec fyzik Alessandro Volta.

Volta zjistil, že jev způsobuje dotyk dvou různých kovů oddělených elektrolytem.

Volta po tomto objevu zkonstruoval první elektrický článek - Voltův sloup.

(zdroj: https://www.energyweb.cz/web/index.php?display_page=2&subitem=1&ee_chapter=5.2.4)

Citronová baterie

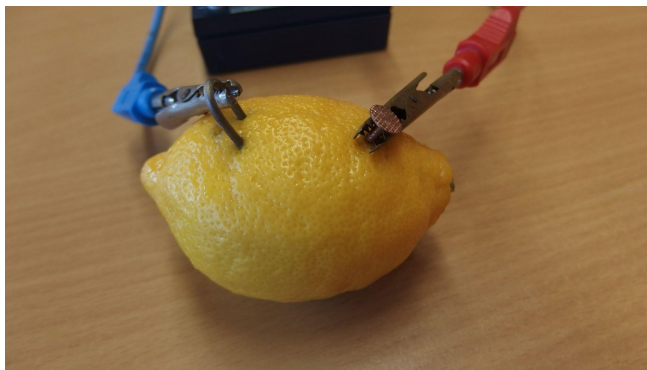
Jako první jsem si na výrobu vybral citronovou baterii, protože je nejjednodušší.

Připravil jsem si 5 citronů, zinkové elektrody (zinkový drát) a měděné elektrody (měděné hřebíky).

Elektrody jsem očistil v 30% kyselině chlorovodíkové a obrousil hrubým smirkovým papírem. (Obrázek č.2)

Nejdřív jsem zkusil vyrobit baterii jen z jednoho citronu.

Postupoval jsem tak, že jsem zapíchnul do citronu jednu měděnou elektrodu a jednu zinkovou elektrodu tak, aby se nedotýkaly. Poté jsem změřil napětí na elektrodách (+ na měděné, - na zinkové) a změřil jsem, že napětí bylo 0,48 V. (Obrázek č.3)



Obrázek č.2 Čištění elektrod Obrázek č.3 Citronová baterie

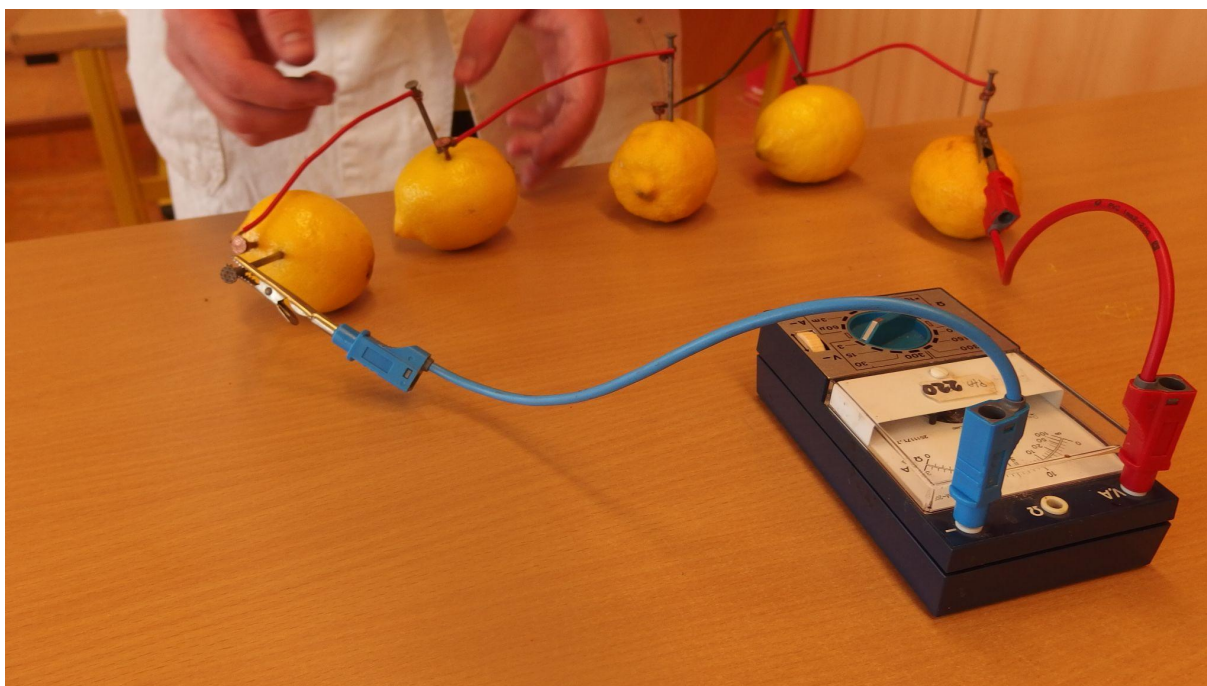
Citronová baterie (sériové zapojení)

Když fungovala jednoduchá citronová baterie, tak jsem se rozhodl ,že jich spojím do série vícero dohromady.

Postupoval jsem stejně jako u jednoduchého článku (zapíchnul jsem elektrody do citronu tak, aby se nedotýkali), ale ze všech pěti citronů.

Poté jsem je propojil drátem do série (plus zapojit do mínusu, mínus do plusu).

Následně jsem změřil napětí na elektrodách a naměřil jsem 1.85 V.



Obrázek č.4 Sériově zapojená citronová baterie

Voltův sloup

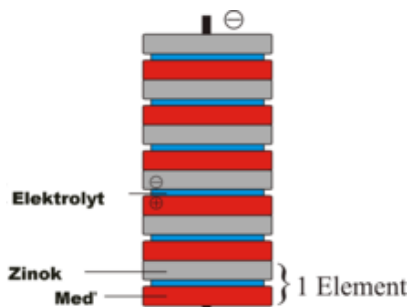
Jako druhý článek jsem si vybral na výrobu voltův sloup. Vybral jsem si ho, protože je druhý nejjednodušší.

Voltův sloup se skládá se z vrstvených zinkových a měděných plíšků a porézních plíšků napuštěných elektrolytem. Připravil jsem si deset měděných plíšků, deset pozinkovaných podložek, deset koleček z filtračního papíru a hliníkovou destičku (použil ji jako základnu pro sloup, aby se lépe měřilo napětí).

Měděné plíšky jsem tentokrát jenom obrousil, s pozinkovanými podložkami a hliníkovou destičkou nebylo potřeba dělat nic, a kolečka z filtračního papíru jsem nechal nasáknout octem.



Obrázek č.5 Materiály na voltův sloup

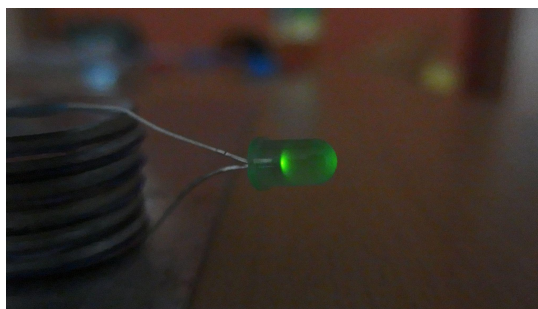


Obrázek č.6 Schéma volta s.

Začal jsem s jedním článkem, na hliníkovou destičku jsem položil měděný plíšek, na něj jsem položil nasáklý filtrační papír a na to položil pozinkovanou podložku. Poté jsem změřil výstupní napětí a naměřil jsem 1V. Poté jsem jich naskládal vícero na sebe.



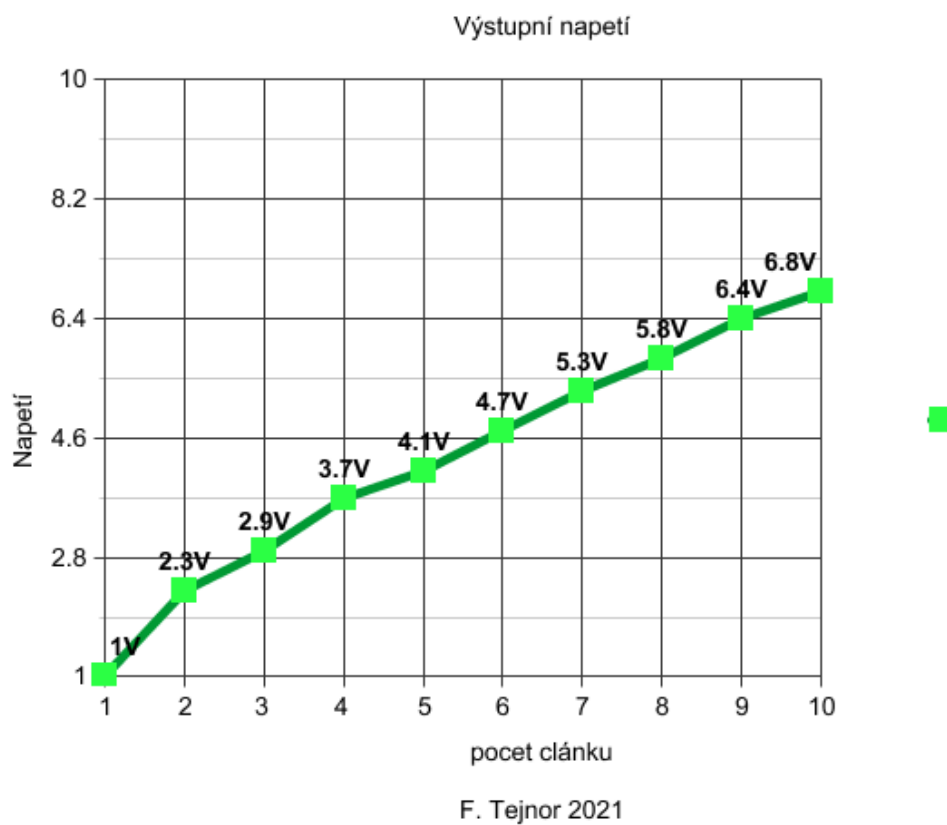
Obrázek č.7 Jeden článek V. sloupu



Obrázek č.8 LED dioda

Na šesti článcích se mi povedlo napájet jednu LED diodu, dvě už bylo moc.

Postupně jsem jich naskládal 10 na sebe. Nakonec se mi povedlo naměřit napětí 6.8V z deseti článků.



Obrázek č.9 Graf výstupního napětí z článků



Obrázek č.10 Deset článků zapojených v sérii

Nakonec jsem se rozhodl ,že z mého voltova sloupu vyrobím přenosnou baterii.
A tak jsem sloupek zabalil do vinylové pásky. Bohužel se při balení nějak rozhodily články a vycházelo z něj napětí jen 4,1V



Obr. č.11 Přenosný voltův sloup

Také jsem zkusil pohánět kalkulačku touto baterií, a fungovala.

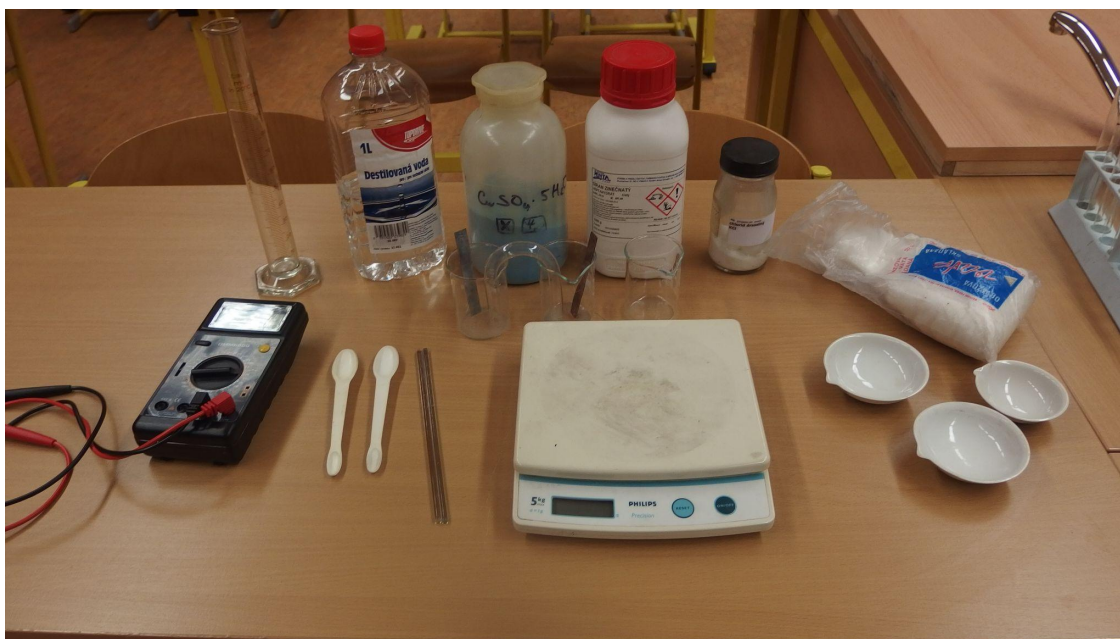


Obrázek č.12 Kalkulačka poháněná voltovým sloupem

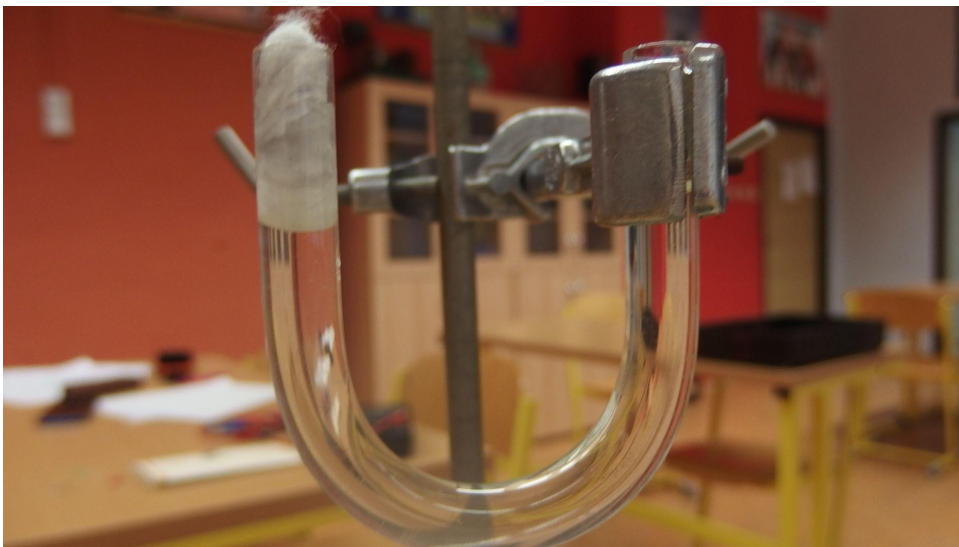
Daniellův článek

Daniellův článek je nejtěžší na výrobu z těch, co jsem si vybral, protože se u něj pracuje s chemikáliemi. Tento článek se skládá z dvou nádob, v jedné je záporná zinková elektroda a elektrolyt ze síranu zinečnatého (bílá skalice), v druhé je kladná měděná elektroda a elektrolyt ze síranu měďnatého (modrá skalice). Obě nádoby jsou propojené solným mostem, aby mohly přecházet ionty z jedné nádoby do druhé a článek fungoval.

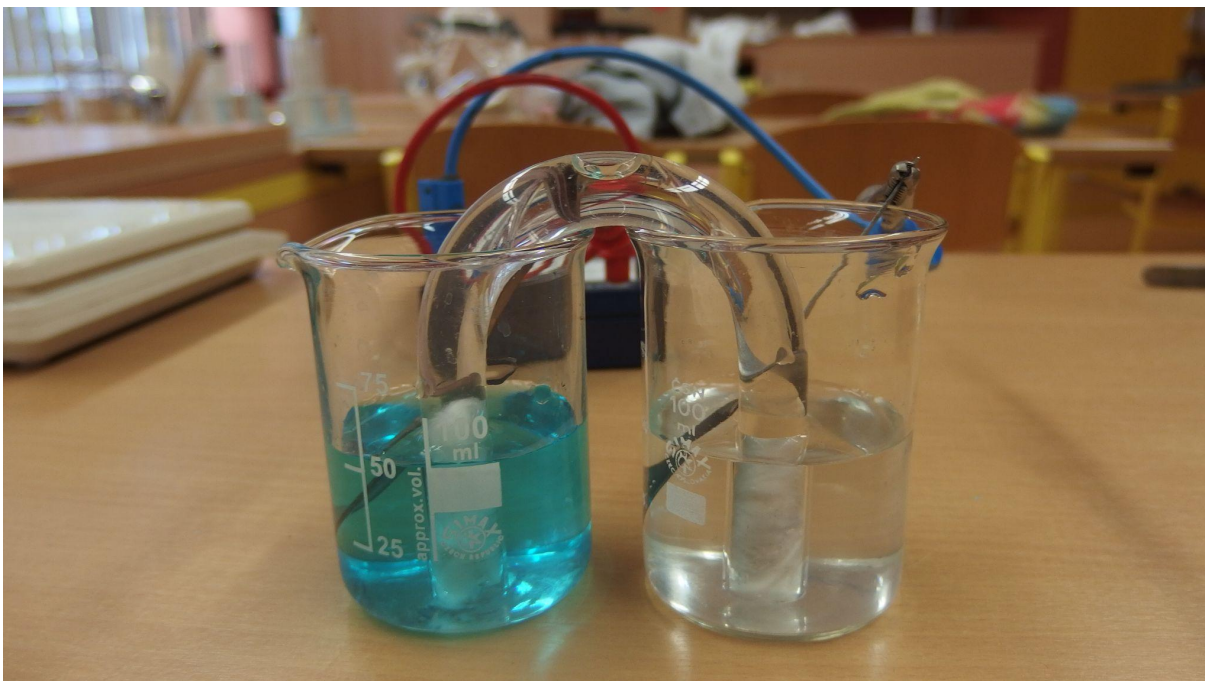
Nejdříve jsem si připravil měděnou a zinkovou elektrodu, očistil jsem je 30% kyselinou chlorovodíkovou a smirkovým papírem. Poté jsem připravil solný můstek: připravil jsem nasycený roztok KCl (chloridu draselného), ten jsem pak nalil do U-trubičky a konce zacpal vatou. Následně jsem připravil 5% roztoky síranu měďnatého a síranu zinečnatého. Roztoky jsem nalil do kádínek, do roztoků jsem vložil elektrody (zinková do roztoku síranu zinečnatého a měděná do roztoku síranu měďnatého) a propojil je solným můstkem. Nakonec jsem změřil napětí na elektrodách a naměřil jsem 1.1V.



Obrázek č.13 Chemikálie, pomůcky a nádoby pro výrobu Daniellova článku



Obrázek č.14 Solný můstek



Obrázek č.15 Hotový daniellův článek

Závěr

Úspěšně jsem vyrobil a vyzkoušel 3 různé galvanické články, citronovou baterii, Voltův sloup a Daniellův článek. Se svojí prací jsem spokojený, přestože jsem možná mohl udělat vícero různých článků. Chtěl bych poděkovat vedoucímu své práce, panu učiteli Lukášovi Rambouskovi.

Zdroje

https://cs.wikipedia.org/wiki/Galvanick%C3%BD_%C4%8DI%C3%A1nek

https://cs.wikipedia.org/wiki/Volt%C5%AFv_sloup

https://cs.wikipedia.org/wiki/Daniell%C5%AFv_%C4%8DI%C3%A1nek

https://www.energyweb.cz/web/index.php?display_page=2&subitem=1&ee_chapter=5.2.4

Zdroje obrázků: autor a wikipedie (obrázek č.1 a obrázek č.6)