

# „Výroba elektřiny z ovoce a zeleniny“

## ZŠ Přerov, Trávník 27 – P08

### Název projektu: „Čerstvý vítr z hor“

číslo projektu: CZ.02.3.68/0.0/0.0/16\_010/0000509

Hlavní koordinátor projektu: Základní škola, Trutnov, Komenského 399

Komenského 399, 541 01 TRUTNOV

**Pomůcky:** notebook, Pasco – voltmetr, protokol úlohy Pasco SPARKvue, citron, brambora, mandarinka, hřebík, propojovací kabely se svorkami

**Cíl pokusu:** Prokázat zda lze využít ovoce a zeleninu k výrobě elektrického napětí. Měříme elektrochemické napětí.

#### Teorie:

Elektrický proud je způsobený pohybem elektronů v uzavřeném obvodu se zdrojem. Díky probíhající chemické reakci mezi kovem a ovocnou šťávou z citronu, která obsahuje kyselinu citronovou, je počet elektronů na povrchu hřebíků z rozdílný. Mezi póly elektrického článku, vzniká elektrické napětí, označované jako elektrochemické napětí. Ponoříme-li do elektrolytu dvě elektrody, je jejich vzájemné napětí dáno rozdílem elektrochemických napětí jednotlivých elektrod. Velikost napětí závisí na kovech, ze kterých jsou elektrody vyrobeny. Pokud namísto zinku použijeme obyčejné železo (klasický hřebík), bude napětí menší (kolem 0,50 V). Druh ovocného elektrolytu na velikost napětí příliš velký vliv nemá. Experiment bude fungovat s rajčetem stejně jako s citronem apod. Naměřené hodnoty se nebudou příliš lišit i když...??

Proto je vhodné použít šťavnaté ovoce s velkým obsahem vody. Z citronu, mandarinky a brambory si můžeme vyrobit jednoduchý galvanický článek. Na obdobném principu pracovaly i první galvanické články, které sestrojil na sklonku 18. století Alessandro Volta. Volta tyto články pojmenoval po italském lékaři Luigi Galvanim.

#### Popis činnosti:

1. Zapneme notebook a připravíme si protokol k měření (nastavíme veličiny, které budeme měřit – napětí a čas). Spárujeme voltmetr a softwarwe Pasco v notebooku.
2. Do citronu zapícheme kovové hřebíky připojené ke kabelům a voltmetru, tak aby se nedotýkaly, ale částečně vyčuhovaly z citrusu. Pozn. Čím hlouběji, tím lépe a je dobré ovoce nejdříve lehce pomačkat, aby pustilo šťávu.

3. Zapneme voltmetr a provádíme měření napětí, kdy pozorujeme naměřené hodnoty v předem připraveném protokolu. Měříme napětí v daném čase.

4. Stejně měření provádíme také s bramborem a mandarinkou. Pozorujeme naměřené hodnoty napětí a porovnáváme je.

5. Pokusíme se zapojit do obvodu více kusů ovoce. Každý kus ovoce představuje jeden článek. Napětí každého článku v obvodu se sčítá. Čím delší ovocno - zeleninový řetěz máme, tím vyšší napětí získáme.

### Varianta pokusu:

Do řetězu se pokusíme připojit žárovku a rozsvítit ji.

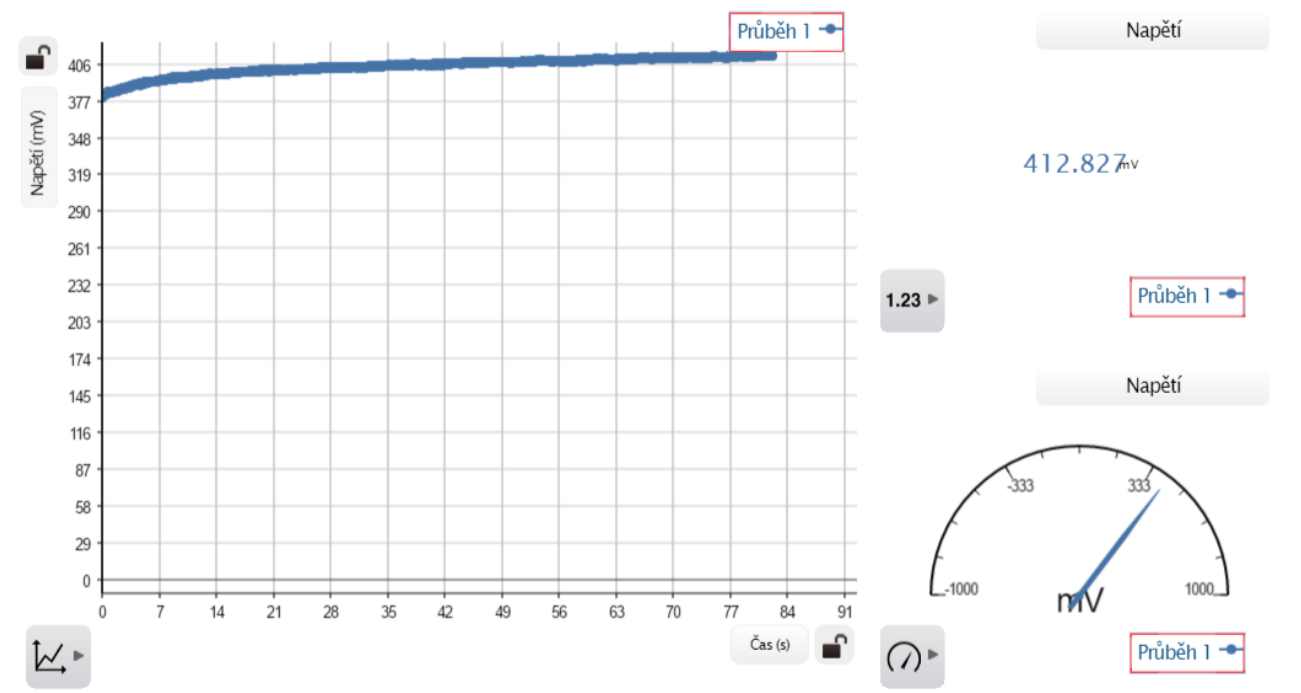
### Zajímavost:

Jak se však přesvědčit o tom, že tento zdroj skutečně dává proud? Místo kabelů použijeme kovové drátky nebo pásky, který zapíchneme do ovoce. Postačí, když se obou konců drátku současně dotknete špičkou jazyka. Co cítím...?

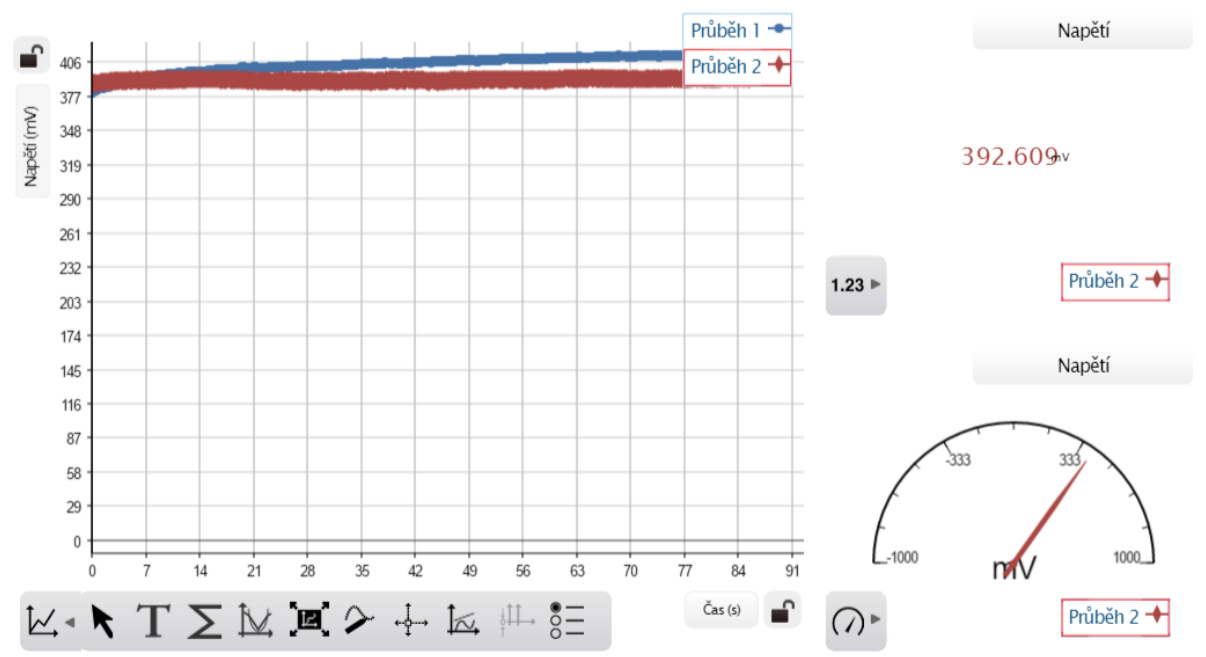
### Závěr:

### Protokoly z měření:

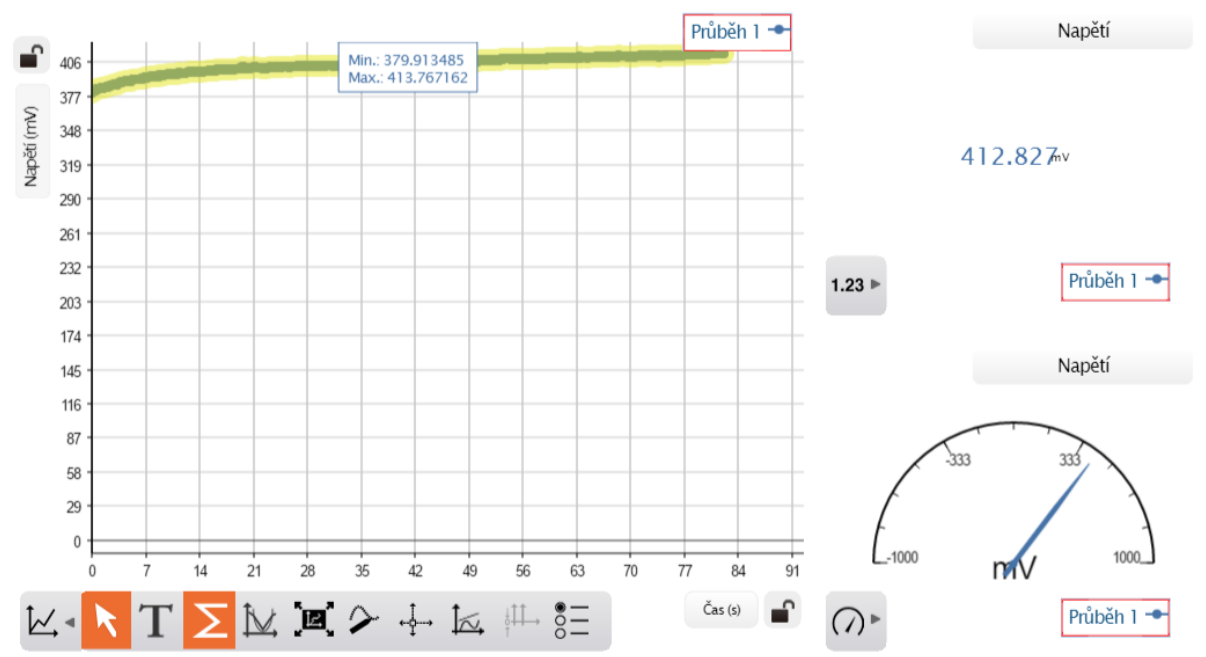
#### obr. 1 (citron)



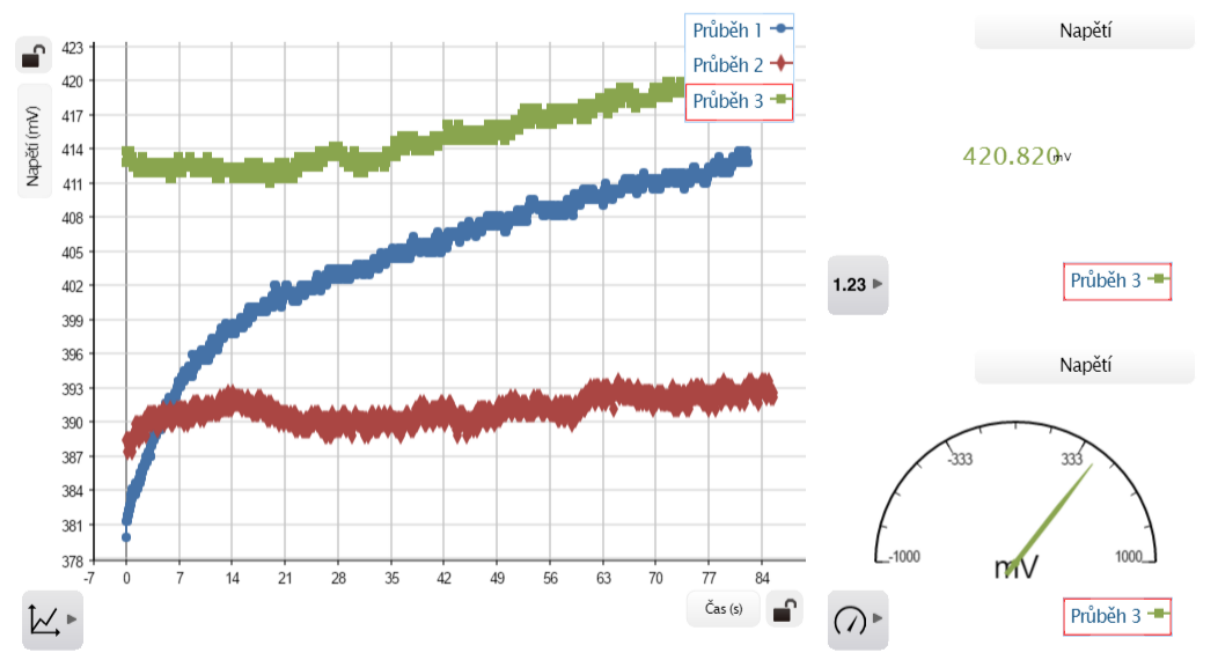
**obr.2 (brambora)**



**obr. 3 (mandarinka)**



**Obr. 4 porovnání naměřených hodnot**



### **Mezipředmětové vztahy a využití v praxi:**

Využití pokusu k propojení F a CH a ekologie.

Elektrochemie - je vědní obor, stojící na rozhraní fyziky a chemie, který studuje rovnováhy a děje v soustavách, ve kterých jsou částice nesoucí náboj. Těmito částicemi mohou být ionty, včetně vodíkového kationtu nebo elektrony. Elektrochemické metody jsou velice rozšířené v nejrůznějších oblastech chemie. Ať se jedná o analýzu léčiv, surovin, kontrolu surovin potravin, vody, odpadních vod, a podobně.