

Geef een schok

1. Onderzoeksvraag

Kunnen citroenen, koperen munten en andere munten stroom geven?

2. Hypothese

Ja, dat kunnen ze.

3. Benodigheden:

- materiaal/producten
 - een citroen
 - een bordje
 - stroken keukenpapier van 2,5 cm op 5 cm
 - 5 koperen munten
 - 5 andere munten, niet koper

- Berekeningen oplossingen gemaakt per liter

/

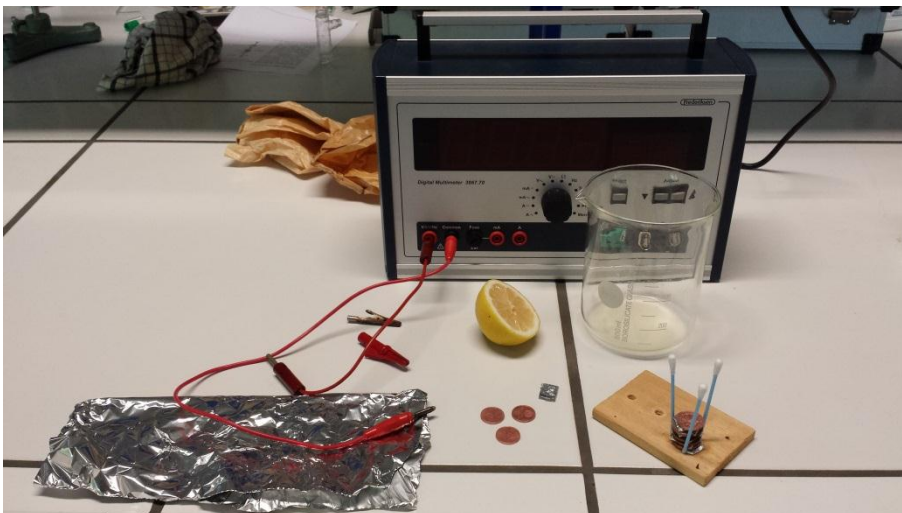
4. Veiligheidsetiketten

/

5. Gebruik in secundaire klas via COS brochure

Naam	Formule	D	L	LT	GVS	R-codes	S-codes	WGK	Opm.
IJzer (geen poeder)	Fe	1	1	1				0	3
Koper	Cu	1	1	1				0	3

6. Proefopstelling



7. Uitvoering

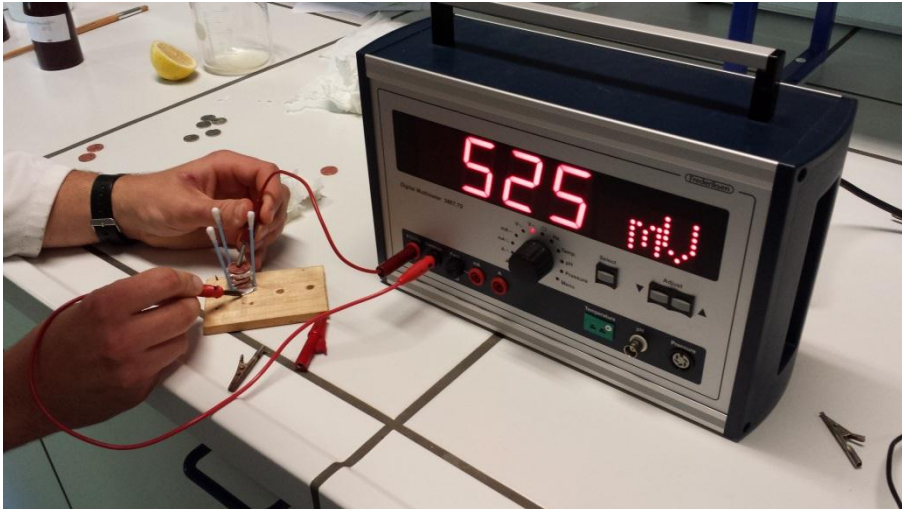
Pers de citroen uit en doe het sap op het bordje. Week de papieren strookjes in het citroensap. Maak een stapeltje van de munten om en om en leg tussen de munten steeds een papieren strookje met citroensap. Maak één vinger nat van elke hand en houd de stapel

tussen de vingers.

8. Waarnemingen

Er wordt een kleine spanning gemeten. Door de tekst aan te passen en geen citroenpapiertje te leggen tussen koper en aluminiumstrookje kon een zuil van Volta gebouwd worden die per combinatie munten een spanning van 0,5V gaf.

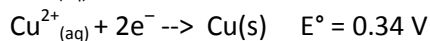
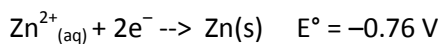
De bouw van 5 lagen leverde bijgevolg 2,5 V op.



9. Besluit + optredende reacties

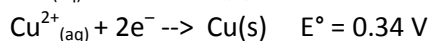
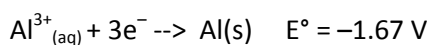
Het citroensap is een zure oplossing die de elektriciteit die gemaakt werd door de 2 verschillende metalen van de munten geleidt.

De batterij die we hier gebouwd hebben komt overeen met degene die door Alessandro Volta in 1800 is uitgevonden en verder uitontwikkeld door J.F. Daniell in 1836. Meestal gebruikt men koper en zink. De standaardpotentiala voor koper en zink half-cel reacties die dan gebruikt worden zijn:



Bij 25°C met $[\text{Zn}^{2+}] = 1.0 \text{ M}$ en $[\text{Cu}^{2+}] = 1.0 \text{ M}$. Zn wordt makkelijk geoxideerd door het Cu^{2+} ion. Een koper-zink cel heeft een potentiaal van 1.10 V als Zn^{2+} en Cu^{2+} ionen dezelfde concentratie hebben. In de hier gebouwde batterij dient het in azijnzuur gedompelde keukenpapier als elektrolytreservoir dat in contact komt met het elektrodeoppervlak. Door en stapeltje van deze koper-zink cellen in serie te schakelen vergroten we de potentiaal.

In plaats van zink hebben we echter aluminium gebruikt.



10. Tips bij uitvoeren van de proef

- Je kan best een zo goed mogelijk absorberende stof nemen.
- Je kan in plaats van te voelen ook de spanning meten met een voltmeter.
- Men kan ook gebruik maken van aluminiumpapier i.p.v. een ander soort muntjes.

11. Koppeling lesonderwerp leerplan

Voorbeelden van verbruik en productie van elektrische energie bij chemische reacties.

12. Bronnen /filmfragmenten

<http://www.holferland.com/hoe-werkt-lemon-juice-stroom-geleiden.html>

<http://members.upc.nl/r.brinksma2/batterijen.html>

<http://www.thuisexperimenteren.nl/science/volta/volta.htm>