



De lichtgevende augurk

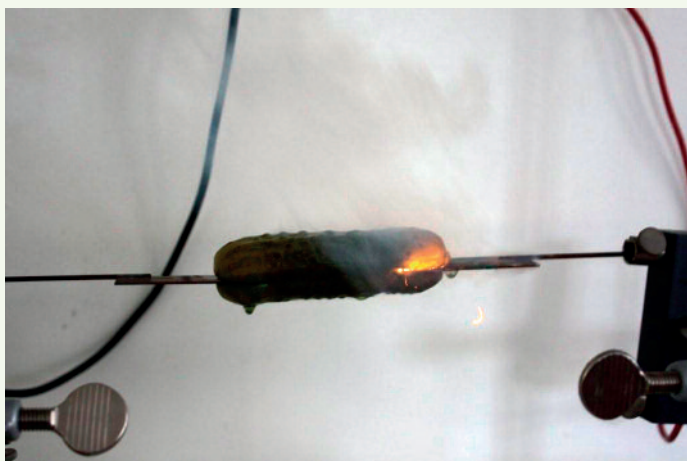


Tijd: 10 minuten



Door: toa/docent

De elektrocutie van een augurk. Een bizar gezicht, zij het dat er slechts aan één kant een effect te zien is.



Inleiding

Augurken kunnen goed worden geconserveerd door ze op azijn met keukenzout te bewaren. Dat er voldoende keukenzout aanwezig is, wordt zichtbaar door elektroden in een augurk te steken en er een spanningsverschil op te zetten. De augurk gaat licht geven. Keukenzout is verantwoordelijk voor het licht. In een vlam geeft dat zout een fraaie gele kleur, dezelfde kleur is zichtbaar als het aardappelwater overkookt (ten minste als aan het kookwater zout is toegevoegd).

Van deze eigenschap wordt gebruik gemaakt in de zogenoemde lagedruk natriumlamp. Nobelprijswinnaar Arthur H. Compton ontwikkelde in 1919 een lagedruk natriumlamp, die geel licht uitstraalde. Omdat natrium nogal agressief is, kon zo'n lamp niet lang bestaan. In 1920 ontwikkelde dezelfde Compton het specifieke boorglas dat nodig was voor de productie van natriumlampen. Dat glas verdraagt het bijzonder agressieve natrium en blijft in tegenstelling tot gewoon glas, lichtdoorlatend.

In Nederland heeft Philips de eerste natriumlamp geproduceerd. Eind juni 1932 was de weg tussen Beek en Geleen in Zuid-Limburg de eerste die met natriumlampen wordt verlicht. Natriumlampen worden nog steeds in het verkeer gebruikt. De lampen zijn inmiddels aangepast, de levensduur is enorm: 10.000 - 30.000 branduren.

Hoe de augurk geel licht kan uitstralen is zichtbaar in de volgende proef.

Nodig

2 koperelektroden (of twee stukken dik koperdraad); twee isolatoren; een statief; een stroomdraad met stekker en twee uiteinden, beide voorzien van een krokodillenklem; een papieren handdoek (of enkele papieren zakdoekjes); een grote augurk.

Veiligheid

Er wordt gewerkt met 220 volt wisselspanning waarbij tijdens het experiment de krokodillenklemmen niet aangeraakt moeten worden. Voer het experiment daarom uit in de zuurkast en haal bij beëindiging van het experiment de stekker direct uit het stopcontact.

Het gebruik van een scheidingstransformator maakt de proef iets veiliger.

Ook vanwege de stank die ontstaat is uitvoering in de zuurkast nodig.

Inventariseer en evalueer de risico's voorafgaand aan de proef (RI&E).

Voorbereiding

Plaats op het statief de twee isolatoren op zodanige afstand dat de koperelektroden door de uiteinden in de augurk kunnen worden gestoken. Breng de koperelektroden horizontaal op de isolatoren aan en steek de twee koperelektroden door uiteinden van de augurk. Dep met papier eventueel uitlopend augurkensap op. Zet vervolgens op ieder uitstekend deel van de elektrode een krokodillenklem.

Uitvoering

Steek de stekker in het stopcontact (220 V wisselspanning) en maak het zonodig donker in de ruimte waarin het experiment wordt getoond.

Milieu

De augurk is na stroomdoorvoer niet meer zo geschikt voor consumptie.

Chemische achtergrond

Aangeslagen natriumatomen zenden bij het terugvallen naar een lagere energietoestand geel licht uit met een golflengte van 589 nm.

Verder onderzoek

Als na het oogsten van augurken deze worden weggelegd in azijn, maar dan in plaats van met keukenzout met bijvoorbeeld strontiumchloride of calciumchloride, treedt dan ook lichteffect op? Welk? (Het zout moet wel langere tijd in de augurk kunnen trekken). Het experiment geeft ook andere mogelijkheden tot verder onderzoek. Welke andere voedingsmiddelen zoals de aardappel, citroen, banaan, enzovoorts vertonen soortgelijke effecten als de augurk?

Literatuur

Brandl, H. (2006). *Trickkiste Chemie*, 2e druk, p. 219-222. Keulen: Aulis.

Deze proef is getest door Marco Metselaar. Jaap van Schravendijk maakte de foto.