

22. Elektrochemie (14)

Versuch 22.9.: Wasserstoff-Sauerstoff-Brennstoffzelle

Literatur: Jansen./ Kenn / Flintjer / Peper : Elektrochemie
Aulis Verlag Köln 1994, Lehrerausgabe ISBN 3-7614-0603-7

Sicherheit: Schutzbrille
Entsorgung: Behälter: Säure / Laugen
Dort nach Neutralisation: Flüssigkeit verdünnt in Ausguß

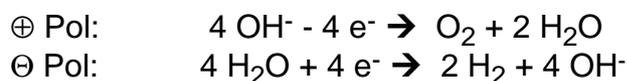
Info

Der sauberste, umweltfreundlichste Brennstoff zur Energieerzeugung ist offenbar Wasserstoff: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$.

Es empfiehlt sich folgender Versuch für eine Wasserstoff-Sauerstoff-Brennstoffzelle, um direkt elektrische Energie zu gewinnen:

Eine Kammer wird mit einer porösen Trennwand (Schaumstoff) geteilt. Zwei palladierte Nickeldrahtnetze werden vollständig in 5 molare Kalilauge getaucht. Ein Elektrokleinmotor wird angeschlossen. Die eine Elektrode wird mit feinverteiltem Wasserstoff, die andere mit Sauerstoff umspült. Zum Palladinieren legt man die Nickeldrahtnetze (aufgerollt) etwa einen Tag in (leicht gelbliche) Palladium(II)-chloridlösung.

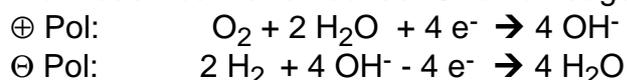
Für die Schule empfiehlt sich auch ein einfacherer Modellversuch: Durch Elektrolyse wird der Wasserstoff und Sauerstoff an Kohleelektroden erst entwickelt. Die in die feinporige Kohleoberfläche eindiffundierten Gase H_2 und O_2 reichen zur Demonstration des Prinzips aus.



Eine erhebliche Verbesserung der Ergebnisse erreicht man noch, wenn man die Kohleelektroden palladiert bzw. versilbert.. Die Kohleelektrode, die als \ominus Pol fungieren soll (Wasserstoffelektrode), wird in 0,5 %iger Palladiumchlorid bei 2-3 Volt etwa $\frac{1}{2}$ Stunde elektrolysiert gespült und getrocknet.

Die als Sauerstoffelektrode (\oplus - Pol) vorgesehene Kohle wird analog etwa 10 Minuten in 2 %iger Silbernitratlösung versilbert. Die so vorbereiteten Elektroden können öfters wiederverwendet werden, dürfen aber nur zu diesem Zweck verwendet werden. Nach längerem Trockenstehen neu verpalladianieren bzw. versilbern.

Elektrodenreaktionen bei der Stromerzeugung:



22. Elektrochemie (15)

Durchführung

- Bereite ein Becherglas, zwei ggf. versilberte und palladierte Kohleelektroden, Kabel und Motor, Glühlampe und ein Meßgerät wie abgebildet vor.
- Gib 3-6 molare Kalilauge in das Becherglas und trenne die Elektroden mit einem eingestellten Glasstab.
- Elektrolysiere 1 - 2 Minuten mit etwa 4,5 Volt. Achte auch richtige Elektrodenwahl, falls sie vorbehandelt sind!
- SchlieÙe nacheinander an
 - ein Elektrokleinmotor
 - ein Spannungsmesser
 - ein Glühlämpchen.

