

Elektrolyse von Wasser

Problemstellung: Destilliertes Wasser leitet kaum, deshalb müssen Elektrolyte zugeführt werden.

Versuch:

Elektrolyse von Wasser mit Hilfe des Hoffmann'schen Wasserzersetzungsapparates.

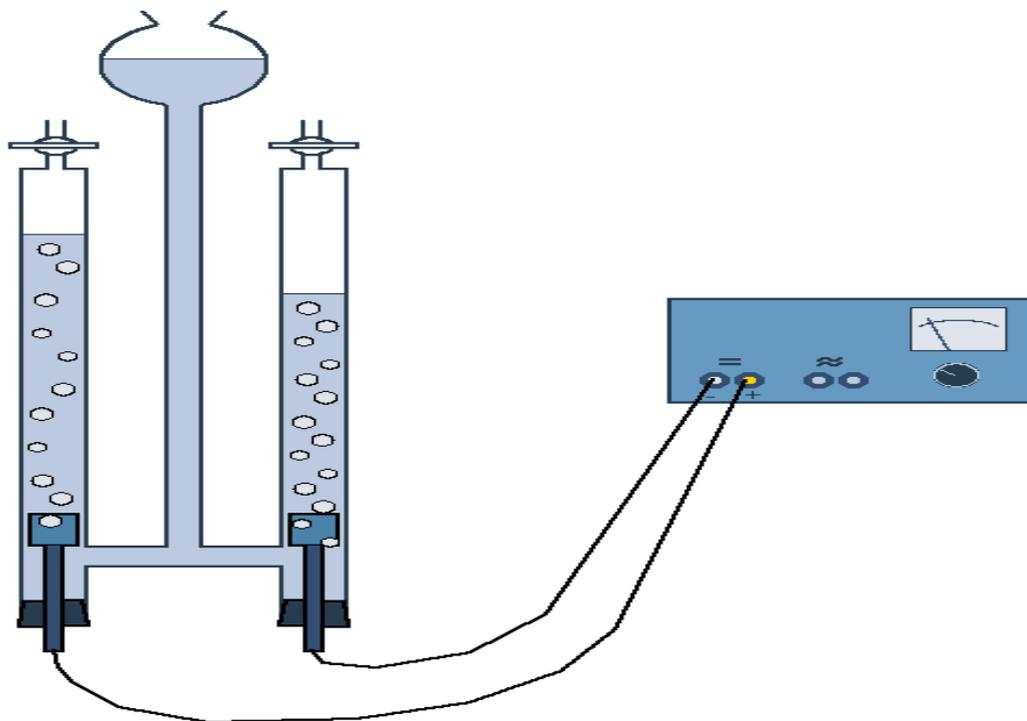
Geräte:

Wasserzersetzungsapparat nach Hoffmann, Gleichstromquelle 15 Volt (Netzgerät), Schutzbrille, 2 Verbindungskabel, 2 Platinelektroden

Chemikalien:

Wasser, Kalilauge (Na OH) zwecks Erhöhung der Leitfähigkeit

Aufbau:



Durchführung:

1. Die Kalilauge im Wasser auflösen.
2. Das Wasser mit der Kalilauge in den Wasserzersetzungsapparat einfüllen.
3. Die Spannungsversorgung auf 15 Volt Gleichspannung einstellen und anschalten.

Beobachtung:

V in ml					
? O ₂ ? + Pol	2,2	5,4	6,6	9	11,2
? H ₂ ? - Pol	5,2	10	14,4	19,2	23,2
Zeit in min.	2	4	6	8	10

Gasbläschenbildung in beiden Rohren, jedoch vermehrt am Minuspol.

Die Flüssigkeit steigt in beiden Rohren proportional.

Beim + Pol 1,2 ml pro Minute.

Beim - Pol 2,4 ml pro Minute.

Berechnung der Werte:

$$5,4 / 4 = 1,2 \text{ ml}$$

$$10 / 4 = 2,4 \text{ ml}$$

Fragestellung. Welches Gas befindet sich am Minuspol bzw. Pluspol?**1. Erklärungsansatz: Betrachtung der Volumenverhältnisse.**

Zunächst Ionenbindung von Wasser: $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}^{2-} + 2 \text{H}^+$

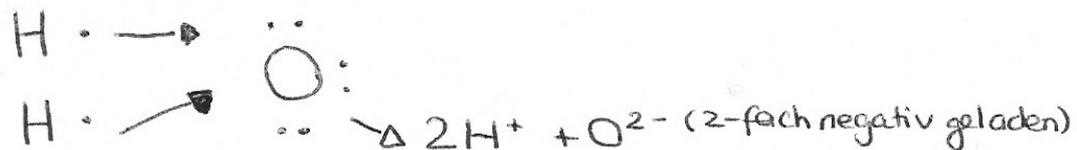
Das Volumenverhältnis der beiden Gase beträgt 2:1 (2 Teile Wasserstoff : 1 Teil Sauerstoff). Was daraufzuführen ist, dass ein Wassermolekül aus 2H-Atomen und einem O-Atom besteht. Das gebildete Gasvolumen steht im Einklang mit der Summenformel danach müsste am

- Pol = Das Gas Wasserstoff?

+ Pol = Das Gas Sauerstoff?

2. Erklärungsansatz: Elektronenübertragungsvorgänge:**a) Wasserbildung aus den Elementen**

Ionenbildung (Theorie)

**b) Elektronenübertragungsvorgänge: an den Elektroden**

+ Pol $\text{O}^{2-} \rightarrow 2\text{e}^- + \text{O} =$ Elektronenabgabe (Oxidation)

Gehen an die Pole der anderen geladenen Teilchen.

- Pol $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 =$ Elektronenaufnahme (Reduktion)

Redoxreaktion nennt man einen Vorgang, bei dem Oxidation und Reduktion zeitgleich ablaufen.

Überprüfung der Hypothese mit Hilfe der Nachweisreaktionen.**1. Knallgasprobe:**

Mit der Knallgasprobe wird der vermutete Wasserstoff am Minuspol nachgewiesen. Man füllt z. B. ein Reagenzglas mit Wasserstoff und zündet dieses nachträglich an. Es entsteht ein charakteristisches Pfeifen, des Weiteren bildet sich Wasserdampf am Reagenzglas, dadurch ist Wasserstoff nachgewiesen. Die Nachweisreaktion verlief positiv.

2. Glimmspanprobe:

Mit der Glimmspanprobe kann Sauerstoff am Pluspol nachgewiesen werden. Man nimmt dazu einen glimmenden Holzstab und füllt dort reinen Sauerstoff in z. B. ein Reagenzglas und lässt diesen nachträglich über die Zigarette entweichen. Es entsteht ein Knallgeräusch, des Weiteren entzündet sich die Zigarette rasch, somit ist Sauerstoff nachgewiesen. Sauerstoff ist kein Brenngas, sondern fördert die Verbrennung. Die Nachweisreaktion verlief positiv.