

Elektrolyse von Wasser

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

Versuch:

Elektrolyse von Wasser mit Hilfe des Hoffmann'schen Wasserzersetzungsapparates.

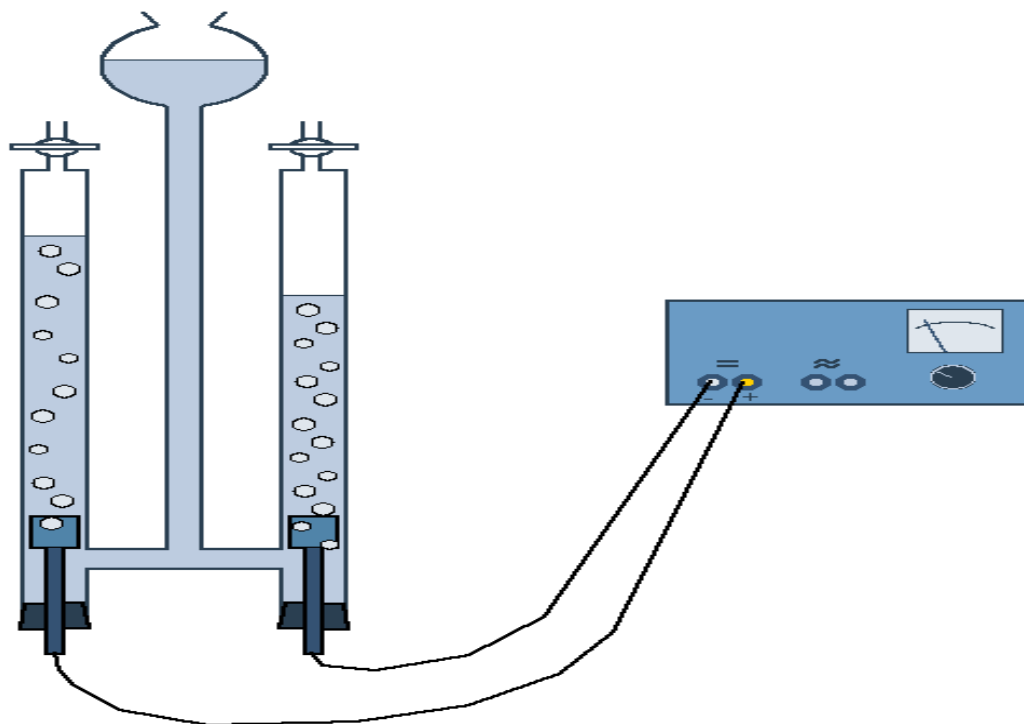
Geräte:

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

Kleine Gasbläschenbildung in beiden Röhren, jedoch vermehrt am Minuspol.

Es steigt in beiden Röhren proportional.

Beim + Pol 1,2 V pro Minute.

Beim – Pol 2,4 V pro Minute.

Berechnung der Wert:

$$5,4 / 4 = 1,2$$

$$10 / 4 = 2,4$$

Auswertung:

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

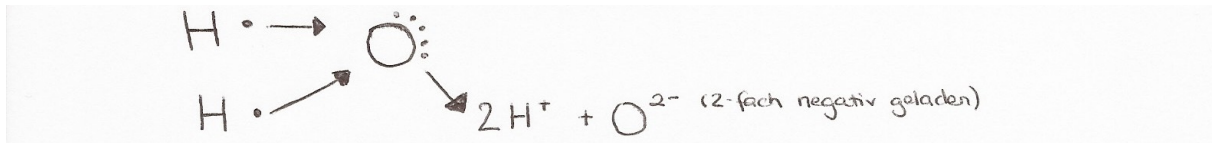
Das Volumenverhältnis der beiden Gase beträgt 2:1 (2 Teile Wasserstoff : 1 Teil Sauerstoff). Was darauf zu führen ist, dass ein Wassermolekül aus 2H-Atomen und einem O-Atom besteht. Das gebildete Gasvolumen steht im Einklang mit der Summenformel.

- Pol = Das Gas Wasserstoff?

+ Pol = Das Gas Sauerstoff?

Elektronenübertragungsvorgänge:**a) Wasserbildung aus dem Element**

Ionenbildung (Theorie)

**b) Elektronenübertragungsvorgänge: an den Elektronen**

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

Gehen an die Pole der anderen geladenen Teilchen.

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

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

Ionen sind elektrisch geladene Teilchen, die Elektronen abgeben siehe Nachweisreaktion.

Nachweisreaktionen:**1. Knallgasprobe:**

Mit der Knallgasprobe wird 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 ein bläulicher Wasserdampf am Reagenzglas, da durch ist Wasserstoff nachgewiesen. Die Nachweisreaktion verlief positiv.

2. Glimmspanprobe:

Mit der Glimmspanprobe wird Sauerstoff am Pluspol nachgewiesen. Man nimmt dazu eine glimmende Zigarette 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.