

Reaktion von Zink und Iod

Zink und Iod werden zu Zinkiodid umgesetzt. Dabei wird Zink im Überschuss eingesetzt, das überschüssige Zink kann leicht über eine Wägung bestimmt werden. So können stöchiometrische Berechnungen überprüft werden.

Aus der Zinkiodid-Lösung lässt sich Zink und Iod über eine Elektrolyse wieder zurückgewinnen. Aus festem Zinkiodid kann durch starkes Erwärmen wieder Iod gewonnen werden.

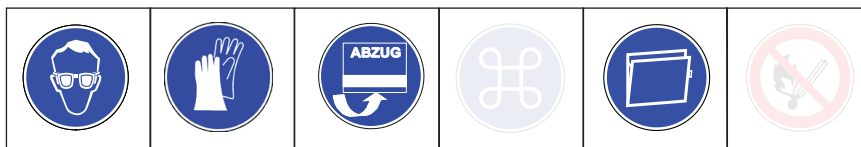
Hintergrund:

Im neuen Lehrplan der 8. Klasse im G9 werden stöchiometrische Rechnungen durchgeführt. Es gibt kaum ein anderes System das so gut geeignet ist, als Zink und Iod, um die Berechnungen experimentell zu überprüfen. Der Trick liegt in der Verwendung von körnigem Zink. Nach der Reaktion wird die überstehende Lösung abdekantiert, nach dem Waschen und Trocknen wird die Masse bestimmt.

Gefahren



Signalwort: Gefahr



Schutzbrille tragen. Auf Lüftung achten. Iod ist Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt oder Einatmen. Verursacht Hautreizungen. Verursacht schwere Augenreizung. Kann die Atemwege reizen. Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition. Sehr giftig für Wasserorganismen.

Chemikalien

Zink, gekörnt

Iod H312+H332 H315 H319 H335 H372 H400 P273 P302+P352 P305+P351+P338 P314

Essigsäure, 25 % (Essigessenz)

Materialien

- 25 ml Becherglas, 2 Stück
- Spatel aus Porzellan, Spatel aus Metall
- Magnetrührer, Magnetrührstäbchen, 1 cm
- Waage, Wägeschiffchen
- 9 V Block oder Gleichstrom-Spannungsquelle
- Spannungsleitung, 2 Stück, mit Krokodilklemmen
- Kupferbleche, 2 x 0,5 cm

Reaktion von Zink und Iod

Durchführung:

Bildung von Zinkiodid

1. 2 Gramm Zink und 2 Gramm Iod in ein Becherglas geben. Das Iod vorher mörsern, falls Iod verwendet wird, das in Kugelform geliefert wird.
2. 5 ml Wasser dazugeben, das mit 5 Tropfen Essigessenz angesäuert wurde.
3. Auf dem Magnetrührer stark rühren, bis die Lösung klar ist.

Ermittlung der Masse des überschüssigen Zinks

1. Die Zinkiodid-Lösung wird abdekantiert, das zurückbleibende Zink jeweils mit dest. Wasser waschen. Dieses Waschwasser wird mit der Zinkiodid-Lösung vereint.
2. Das Zink wird getrocknet, z.B. mit einem Fön.
3. Die Masse des Zinks wird mithilfe einer Waage bestimmt.

Elektrolyse der Zinkiodid-Lösung

1. Lösung in eine kleine Petrischale überführen.
2. Lösung mit Kupferelektroden und 9 V Gleichspannung elektrolysieren, darauf achten, dass sich die Elektroden nicht berühren.

Beobachtung

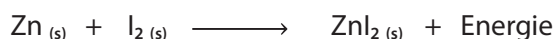
Wird Zink und Iod miteinander umgesetzt, entsteht zunächst eine tiefbraune Lösung, die nach ungefähr 10 Minuten farblos wird. Am Boden befindet sich noch eine erhebliche Zinkmenge.

Nach dem Abdekantieren, Waschen und Trocknen des Zinks ergibt sich ein Betrag von 1,5 Gramm.

Bei der Elektrolyse scheidet sich am -Minus-Pol dendritische Strukturen einer silbergrauen Substanz ab (Zink), am Plus-Pol entstehen tiefbraune Wolken (Iod).

Erklärung

Zink und Iod reagieren nach Zugabe von Wasser vollständig miteinander zu Zinkiodid:



Die tiefbraune Färbung, die sich sofort bildet, ist auf die Bildung von Triiodid zurückzuführen, eine Lösung von Iod in Iodid-Lösung. Die Umsetzung erfolgt vollständig, das im Überschuss zugegebene Zink bleibt übrig. Zwei Gramm Iod benötigt nur 0,5 Gramm Zink, so dass 1,5 Gramm Zink übrig bleiben.

Die Zugabe von angesäuertem Wasser verhindert die Ausfällung von Zinkhydroxid.

Bei der Elektrolyse von Zinkiodid-Lösung entsteht Zink (dendritische Struktur) und Iod (tiefbraune Färbung durch Triiodid).

Entsorgung

Lösung wieder mit etwas Zinkgranulat umsetzen, die Lösung aufheben (Oberstufe Elektrochemie). Das überschüssige Zinkgranulat kann weiter verwendet werden.

Literatur

Stephen DeMeo: Synthesis and Decomposition of Zinc Iodide. J. Chem. Educ. 1995, 72, 9, 836