

2.13 Blitze unter »Wasser«

Themen für den Unterricht

Feuer (Selbstentzündung), Ozon, Redox

Geräte und Chemikalien

Reagenzglas, Becherglas oder Rundkolben (500–1000 mL), Pipette, Stativmaterial
Brennspiritus bzw. Ethanol F, konzentrierte Schwefelsäure C, Kaliumpermanganat O
Xn, Wasser

Hinweise zur Sicherheit und Entsorgung

Da sich Brennspiritus und Schwefelsäure gut mischen, muss der Spiritus mit der Pipette vorsichtig über die Säure geschichtet werden. Eine Vermischung der beiden Flüssigkeiten kann zu gefährlichem Erhitzen führen, eventuell wird dann der Reagenzglasinhalt herausgeschleudert. Da konzentrierte Schwefelsäure eine Dichte von ca. $1,8 \text{ g/cm}^3$ und Brennspiritus eine Dichte von ca. $0,8 \text{ g/cm}^3$ hat, bleiben die beiden Flüssigkeiten längere Zeit voneinander getrennt.

Verwendet man große Kaliumpermanganat-Kristalle, kann die Reaktion zu heftig werden und Flüssigkeit herauspritzen.

Beim Entsorgen muss man vorsichtig sein, weil es beim Ausgießen zu Entflammung des Alkohols und zu Verpuffungen kommen kann. Man zieht Schutzhandschuhe an und legt das Reagenzglas samt Inhalt in eine mit Wasser gefüllte Wanne. Die Säure wird neutralisiert anschließend mit Natronlauge (ggf. aus Abfallbeständen) abgemildert und kann man das Gemisch über die Kanalisation entsorgen.

Vorbereitende Arbeiten

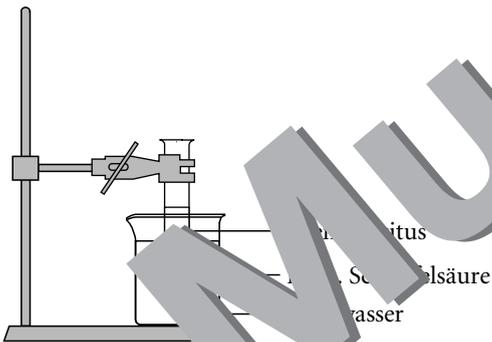


Abb. 4: Blitze unter Wasser

Das trockene Reagenzglas wird 2 cm hoch mit konzentrierter Schwefelsäure gefüllt. Man achte darauf, dass die obere Glaswand von der Säure nicht benetzt wird. Dann lässt man aus einer Pipette vorsichtig eine 4 cm hohe Schicht Brennspiritus auf die Schwefelsäure fließen.

Durchführung und Beobachtung

Ein kleiner Kristall von Kaliumpermanganat (Höchstgewicht 0,05 g) wird in das Reagenzglas geworfen. Der Kristall sinkt durch das Ethanol hindurch in die Schwefelsäure.

Lässt das blitzartige Leuchten nach, so kann man es durch erneut hineingeworfene Kristalle wieder hervorrufen.

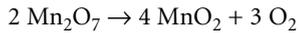
Nach kurzer Zeit lassen sich an der Grenzfläche zwischen Schwefelsäure und Brennspiritus blitzende Funken beobachten. Die Funkenerscheinung unter der Flüssigkeit dauert einige Zeit an.

Erläuterung

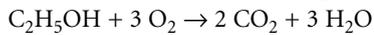
Lässt man konzentrierte Schwefelsäure auf Kaliumpermanganatkristalle einwirken, so entsteht Manganheptoxid:



Dieses Oxid ist allerdings sehr unbeständig, es zerfällt in Manganoxid (dieses bewirkt die Braunfärbung der Grenzzone) und Sauerstoff:



Der Sauerstoff oxidiert an der Grenzfläche der beiden Flüssigkeiten den Brennspiritus unter leichter Feuererscheinung zu CO_2 und H_2O :

**Hinweise zur Präsentation**

Wenn man das Reagenzglas mit dem Reaktionsgemisch in die Mitte eines mit Wasser gefüllten Rundkolben (500–1000 mL) stellt, nutzt man gleichzeitig die kühlende Wirkung des Wassers als auch die vergrößernde Wirkung des gewölbten Wasservolumens.

Weitere passende Versuche

2.11