

Diffusion von Permanganat in einer Wasserglasmatrix

Geräte:

Becherglas
großes Reagenzglas

Chemikalien:

Natronwasserglas
Salpetersäure (2 kmol m^{-3})
Kaliumpermanganat-Lösung ($0,02 \text{ kmol m}^{-3}$)
demineralisiertes Wasser

Sicherheitshinweise:

Salpetersäure (HNO_3) (2 kmol m^{-3}):



H290, H314, H332

P260, P280, P303 + P361 + P353, P305 + P351 + P338, P310

Die Säure kann Verätzungen der Haut und Augenschäden verursachen. Auch ist das Einatmen der Dämpfe gesundheitsschädlich. Daher müssen die Arbeiten in einem Abzug durchgeführt werden. Auch sind geeignete Schutzhandschuhe und eine Schutzbrille zu tragen.

Versuchsdurchführung:

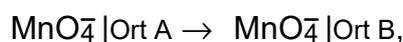
Handelsübliches reines Natronwasserglas wird mit entionisiertem Wasser auf das Achtfache verdünnt und anschließend der NaOH-Gehalt mit Salpetersäure neutralisiert [Beispiel: Vorlage von etwa 5 g Natronwasserglas und 35 g Wasser, Zugabe von 6,7 mL Salpetersäure (2 kmol m^{-3})]. Nach einigen Minuten tritt eine Gelbfärbung auf. Das Gel wird mit etwas Kaliumpermanganat-Lösung violett angefärbt und ein großes Reagenzglas damit zur Hälfte gefüllt. Unmittelbar darauf wird eine zweite Portion des Gels hergestellt und damit die obere Hälfte des Reagenzglases aufgefüllt.

Beobachtung:

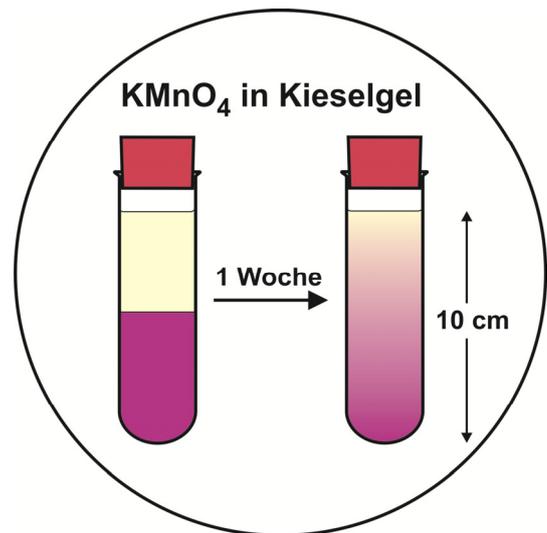
Nach einer Woche haben die MnO_4^- -Ionen bereits eine Strecke von einigen Zentimetern zurückgelegt, was anhand ihrer Farbigkeit gut verfolgt werden kann.

Erklärung:

Die Diffusion der MnO_4^- -Ionen von einem Ort an einen anderen kann als Reaktion aufgefasst werden,



und wird damit ebenfalls vom chemischen Potenzial bestimmt. Der Stofftransport erfolgt dabei stets in Richtung eines Potenzialgefälles, d. h., ein Stoff wandert freiwillig nur in eine Richtung, in welcher der μ -Wert am Startort größer ist als am Zielort. Mit wachsender Verdünnung eines Stoffes fällt sein chemisches Potenzial; ein Stoff wandert daher aus Gebie-



ten höherer Konzentration (μ -Wert groß) in Gebiete mit geringerer Konzentration (μ -Wert klein).

Entsorgung:

Das Gel wird dem Schwermetallabfall zugeführt.