

Stufenweise Reduktion von Permanganat-Ionen

Geräte und Chemikalien

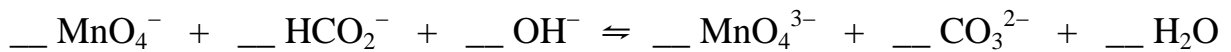
- 100 ml Becherglas, 3 Pipetten und ein 10 ml Messzylinder
- basische Natriumformiatlösung NaHCO_2 : 0,03g NaHCO_2 + 20 g NaOH in 100 ml Wasser
- frisch zubereitete 0,1 M Natriumsulfitlösung Na_2SO_3 : 1,3 g Na_2SO_3 in 100 ml Wasser
- 4 M Schwefelsäure H_2SO_4 : 5 ml konz. H_2SO_4 + 10 ml dest. Wasser

Durchführung

1. Das Becherglas wird zu 3/4 mit Leitungswasser gefüllt und vor einen weißen Hintergrund gestellt.
2. Unter Umrühren wird soviel Kaliumpermanganatlösung zugegeben, bis der Becherglasinhalt hell-violett erscheint.
3. In einem Guss werden 3 ml der basischen Natriumformiatlösung hinzugefügt. Nun wird abgewartet, bis sich unter einer violetten Oberschicht eine blaue und darunter eine nicht scharf abgegrenzte grüne Schicht gebildet hat.
4. Mit der Pipette werden 2 ml Schwefelsäure etwa 1 cm über dem Boden des Glases vorsichtig in die Lösung eingetragen. Allmählich bildet sich im unteren Teil der grünen Schicht eine rotbraune Schicht.
5. Zuletzt wird ebenfalls mit einer Pipette 1 ml Natriumsulfitlösung etwa 2 mm vom Gefäßboden entfernt unterschichtet. Nach wenigen Sekunden bildet sich in der Nähe des Gefäßbodens eine farblose Flüssigkeitsschicht.

Auswertung:

Im Becherglas laufen die folgenden Reaktionen ab. Benennen Sie alle Teilchen, geben Sie die Oxidationszahlen aller Atome außer H und O an, ergänzen Sie die Koeffizienten und kennzeichnen Sie die Elektronenübergänge mit Pfeilen:



Permanganat
violett

Manganat (V)
blau

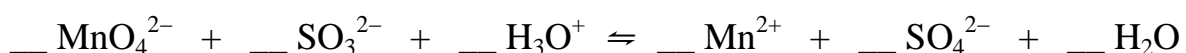
Diese Reaktion wird durch die **Zugabe** von OH^- begünstigt.



Manganat (V)
blau

Manganat (IV) Mangandioxid
grün braun

Diese Reaktion wird durch die **Entfernung** von OH^- (Zugabe von Säure) begünstigt.



Manganat (IV)
grün

Mangan (II)
farblos

Diese Reaktion läuft in Wirklichkeit über mehrere Stufen ab und wird durch Säure begünstigt.