

Organisch Chemisches Grundpraktikum Lehramt WS 2007/08

Name: Jan Schäfer

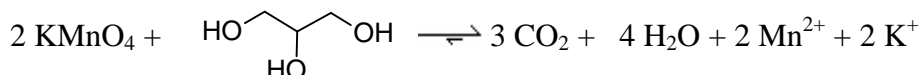
Datum: 9.1.08

Gruppe 6

Reaktion von Glycerin mit Kaliumpermanganat

Reaktionsgleichung:

Nicht stöchiometrisch:



Zeitbedarf:

Vorbereitung: 5 min

Durchführung: 2 min

Nachbereitung: 10 min

Eingesetzte Substanzen:

Eingesetzte Stoffe	Summenformel	Menge	Gefahrensymbole	R-Sätze	S-Sätze	Einsatz in der Schule
Kaliumpermanganat	KMnO ₄	Ca. 3 g	O, Xn, N	8-22-50/53	60-61	S 1
Glycerin	C ₃ H ₈ O ₃	Ca. 2 mL	--	--	--	S 1

Materialien:

Dreifuß, Drahtnetz, Porzellanschale, Pipette mit Hütchen, Spatel

Durchführung:

Man baut einen Dreifuß im Abzug auf und legt ein Drahtnetz als Feuerfeste Unterlage oben drauf. Darauf stellt man die Porzellanschale und gibt etwa 3 g Kaliumpermanganat in die Porzellanschale. Nun tropft man vorsichtig einige Tropfen Glycerin auf das Kaliumpermanganat.

Beobachtung:

Nach wenigen Sekunden entzündet sich das Glycerin und eine helle Flamme mit Rauchentwicklung kann beobachtet werden.



(oben: Ausgangssubstanzen für den Versuch)

Entsorgung:

Man gibt in die Porzellanschale genug Wasser um das restliche Kaliumpermanganat zu lösen. Die Lösung in der Porzellanschale wird mit Natronlauge neutralisiert und in einen Sammelbehälter für Schwermetallabfälle entsorgt.

Fachliche Analyse:

Der Mechanismus der Alkoholorxidation wird im Versuchsprotokoll pulsierende Amöben exemplarisch an einem sek. Alkohol besprochen und soll hier nicht noch einmal wiedergegeben werden. Allerdings soll in diesem Fall gesagt sein, dass es sehr viele unterschiedliche Nebenreaktionen gibt und diese auch in der Schule nicht behandelt werden.



Für die Schüler soll hier nur gezeigt werden, dass ein gutes Reduktionsmittel mit einem starken Oxidationsmittel reagiert. Die reduktive Wirkung von Alkoholen erhöht sich mit der Anzahl an OH-Gruppen die in einem Molekül vorhanden sind.

Auf die eigentliche Reaktion soll an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden, weil sie praktisch keine schulische Relevanz besitzt. Deswegen werde ich hier weiter auf die Eigenschaften der mehrwertigen Alkohole eingehen, da man an ihnen schön den Einfluss der OH-Gruppen auf die chemischen Eigenschaften eines Moleküls erklären kann.

Durch mehrere OH-Gruppen im Molekül erhöhen sich die **Viscositäten**.

Dies kann man gut am Vergleich der Fließgeschwindigkeiten von 1-Propanol, Glycol (1,2-Ethandiol) und Glycerin (1,2,3-Propantriol) sehen.

Wenn man diese drei Flüssigkeiten nebeneinander durch drei gleiche Büretten tropfen lässt, kann man schön sehen, dass Propanol am schnellsten durchläuft, während Glycerin am langsamsten läuft.

Ausserdem steigen die **Siedepunkte** erheblich.

1-Propanol Sdp. 97,2 °C

Glycol Sdp. 198 °C

Glycerin Sdp. 290 °C

Des Weiteren werden die Stoffe in dieser Reihenfolge auch immer **hygroscopischer**, so dass Glycerin wenn man an der Luft stehen lässt kontinuierlich sich mit Wasser aus der Luft anreichert.

Als weiteren Versuch kann man auch die zunehmende Unlöslichkeit der Stoffe in unpolaren Lösungsmitteln wie Hexan beobachten. Während Propanol sich noch in jedem Verhältnis mit Hexan mischen lässt, bilden Glycol und Glycerin schon eigene Phasen.

Didaktische Analyse:

Der Versuch ist in der 11G.1.2 anzusiedeln, da hier auch mehrwertige Alkohole, ihre Eigenschaften und ihre Reaktionen behandelt werden.

Der Versuch ist leider nur da für gut geeignet die reduktiven Eigenschaften des Glycerins darzustellen, nicht aber die Eigenschaften der mehrwertigen Alkohole ein bisschen besser zu veranschaulichen.

Der apparative Aufwand dieses Versuches ist nicht sehr hoch.
Der finanzielle Aufwand ist auch sehr gering.

Die Reaktion kann sehr gut beobachtet werden, da Flammen immer das Schülerinteresse auf sich ziehen.

Der Versuch wäre theoretisch als Schülerversuch durchführbar, doch Aufgrund der teils erheblichen Flammenentwicklung sollte man ihn lieber als Lehrerversuch durchführen. Denn bei unvorsichtigen Schülern und bei zu großen Mengen kann es zu sehr heftigen und gefährlichen Reaktionen kommen.

Der zeitliche Aufwand ist nicht sehr groß.

Literatur:

- Soester Liste Version 2.7
- Hessischer Lehrplan G8 der Chemie für Gymnasien
- Karl Häusler; Natur und Technik Chemie 1+2, Oldenburgverlag, München, 1970