

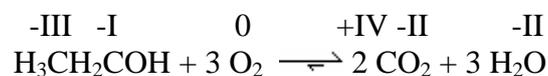
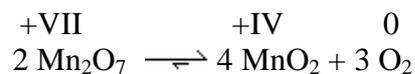
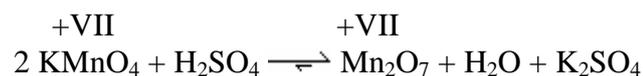
Organisch Chemisches Grundpraktikum Lehramt WS 2007/08

Name: Jan Schäfer

Datum: 23.11.07

Gruppe 1 Blitze unter Wasser

Reaktionsgleichung:



Zeitbedarf:

Vorbereitung: 2 Minuten

Durchführung: 5 Minuten

Nachbereitung: Nach Abreagieren und Abkühlen während der Stunde nur noch Neutralisieren in der Pause

Eingesetzte Substanzen:

Ethanol	C ₂ H ₅ OH	4 g	F	11	7-16	Sek. 1
Kaliumpermanganat	KMnO ₄	Wenige Kristalle	O, Xn, N	8-22-50/53	60-61	Sek. 1

Materialien:

Reagenzglas, Reagenzglasständer, 2 Einmalpipetten, Spatel, Becherglas

Durchführung:

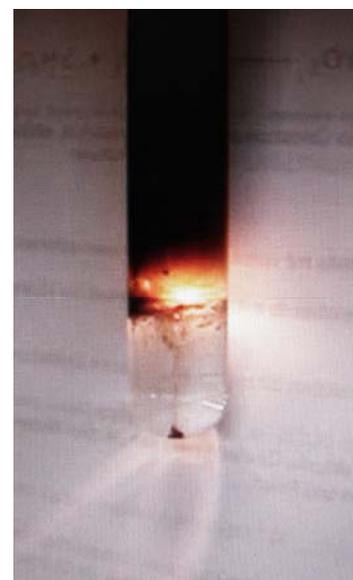
Ein trockenes, sauberes Reagenzglas wird in den Reagenzglasständer gestellt und ca. 2 cm hoch mit Hilfe einer Pipette mit konzentrierter Schwefelsäure gefüllt. Anschließend überschichtet man die Schwefelsäure mit den 4 g Ethanol. Nun werden kleine Kaliumpermanganatkristalle in das Reagenzglas gegeben, die meistens zuerst auf den Boden sinken, sich aber zum Teil in der Phasengrenze aufhalten. Die Zugabe von Kaliumpermanganat sollte vorsichtig und nur in kleinen Mengen erfolgen (heftige Reaktion).



Beobachtung:

Die Kaliumpermanganatkristalle sinken bis zur Schwefelsäureschicht. Dort entstehen grüne und lila Schlieren. Eine Gasentwicklung in Form von kleinen Bläschen kann beobachtet werden.

Nach kurzer Zeit zucken Blitze durch das Glas, die von knallenden Geräuschen begleitet werden und der Ethanol verfärbt sich langsam hin zum Schwarz.

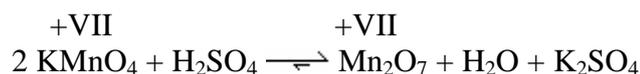


Entsorgung:

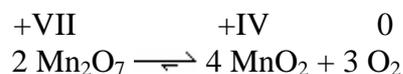
Die Reaktion kann noch mehrer Stunden nach dem Ansätzen noch Blitze erzeugen oder hoch kochen, deshalb lässt man es langsam abkühlen und trennt mit einer Pipette die Ethanolphase ab. In einem kleinen Becherglas kann nun der Ethanol verdunsten. Die Schwefelsäure wird unter Kühlung verdünnt und mit Lauge neutralisiert und dann zu den Schwermetallabfällen gegeben.

Fachliche Analyse:

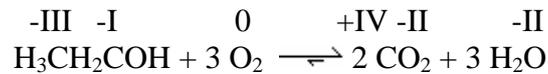
Durch die unterschiedlichen Dichten (Schwefelsäure konz.: 1.8 g/cm³ und Ethanol: 0.8 g/cm³) bildet sich dieses 2 Phasen-System. Wenn Schwefelsäure auf Kaliumpermanganat einwirkt entsteht unter Wasserabspaltung Dimanganheptoxid.



Dimanganheptoxid ist ein sehr explosives Öl, welches aus zwei verknüpften MnO₄-Tetraedern aufgebaut ist. Es zerfällt jedoch sehr rasch in Braunstein (braune Schlieren) und Sauerstoff.



Dieser frisch entstandene Sauerstoff ist nun das Oxidationsmittel für unseren Ethanol, der in einer Standardverbrennung an der Phasengrenze zu Kohlendioxid und Wasser oxidiert wird.



Die grünen und anders farbigen Schlieren beruhen auf den Manganionen anderer Oxidationsstufen. Die braunen Schlieren sind Mn(IV)-Ionen, die grünen sind die Mn(V)-Ionen und die violetten Schlieren beruhen auf dem violetten Permanganat Mn(VII)-Ionen.

Didaktische Analyse:

Der Versuch ist in der 10G.2.4 anzusiedeln, da hier als Alternative schon die Alkanole behandelt werden. Der Versuch ist allerdings eher als Schülerbelohnung anzusehen, da die chemischen Hintergründe, abgesehen von der Oxidation des Alkohols durch den Sauerstoff, nicht in den Lehrplan passen.

Der apparative Aufwand dieses Versuches ist sehr gering und alle Materialien sollten an jeder Schule vorhanden sein.

Der finanzielle Aufwand ist minimal.

Der Versuch ist einfach in der Durchführung und die Effekte sind gut zu beobachten. Doch muss man bei der Durchführung ein bisschen vorsichtig sein, da es ansonsten zum brennen des Ethanols oder einem Überschwappen der Flüssigkeiten aus dem Reagenzglas kommen kann.

Obwohl alle Chemikalien auch für die Sek. 1 zugelassen sind, würde ich den Versuch nicht als Schülerversuch durchführen. Da es bei unsachgemäßer Durchführung zu starken und teilweise auch gefährlichen Nebenreaktionen kommen kann.

Literatur:

- <http://www.experimentalchemie.de.htm>
- Soester Liste Version 2.7
- Hessischer Lehrplan G8 der Chemie für Gymnasien