Schulversuch-Protokoll

26.12.2007 Jan gr. Austing

1) Versuchsbezeichnung:

Oxidation verschiedener Alkohole mit Kaliumpermanganat

2) Reaktionsgleichung:

1-Propanol

$$2\ \underbrace{\overset{+7}{Mn}O_4^-{}_{(aq)}}_{violett} + 2\ OH^-{}_{(aq)} + C_2H_5\overset{-1}{C}H_2OH \rightarrow 2\ \underbrace{\overset{+6}{Mn}O_4^{2-}{}_{(aq)}}_{grün} + C_2H_5\overset{+1}{C}HO + 2H_2O$$

$$\underbrace{\overset{+6}{Mn}O_4^{2-}{}_{(aq)}}_{grün} + C_2H_5\overset{+1}{C}HO + 3\ H_2O_{(aq)} \rightarrow \underbrace{\overset{+4}{Mn}{}^{4+}_{(aq)}}_{braun} + C_2H_5\overset{+3}{C}OOH + 6\ OH^-{}_{(aq)}$$

2-Propanol

$$2\ \underbrace{\overset{+7}{Mn}O_4^-{}_{(aq)}}_{violett} + 2\ OH^-{}_{(aq)} + CH_3H\overset{0}{C}OHCH_3 \rightarrow 2\ \underbrace{\overset{+6}{Mn}O_4^{2-}{}_{(aq)}}_{grün} + CH_3\overset{+2}{C}OCH_3 + 2H_2O$$

3) Chemikalien:

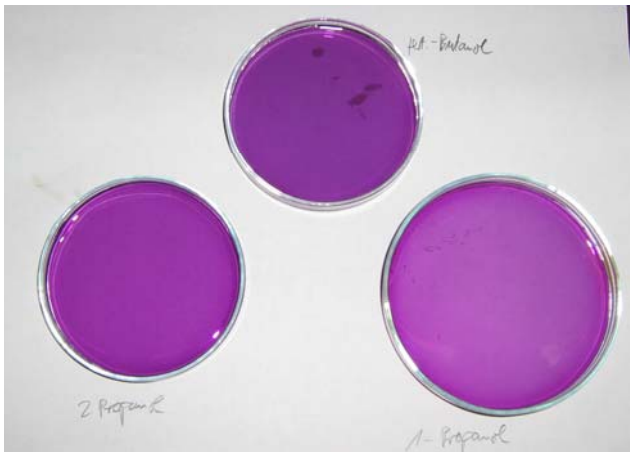
Stoffbezeichnung	Smp./Sdp. [°C]	Gefahren-symbole	R- und S-Sätze	Menge
Kaliumpermanganat		O, Xn, N	R: 8-22-50/53 S: 60-61	
1-Propanol		F, Xi	R: 11-41-67 S: 7-16-24-26-39	
2-Propanol		F, Xi	R: 11-36-67 S: 7-16-24/25-26	

tert.-Butanol		F, Xn	R: 11-20 S: 9-16	
Natriumhydroxid		C	R: 35 S: 26-36/37/39-45	

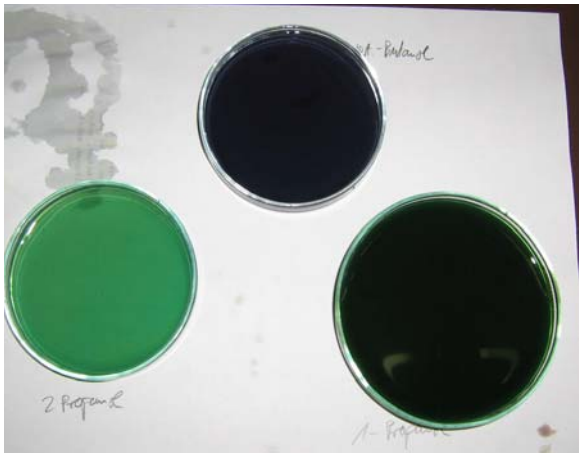
4) Geräte:

- 3 Petrischalen
- 2 Bechergläser (50 mL)
- 3 Pasteur-Pipetten

5) Versuchsskizze/Foto(s):



Vor Zugabe der Alkohole



danach

6) Versuchsdurchführung/ Beobachtungen:

Zuerst setzt man 15 mL einer 0,006 molaren Kaliumpermanganat-Lösung sowie 15 mL einer 1 molaren Natronlauge. Diese beiden Lösungen werden vermischt und anschließend auf die drei Petrischalen gleichmäßig verteilt. Zur Demonstration des Versuchs für das Plenum kann man die drei schalen nun auf den Overhead-Projektor stellen.

Nun gibt man zu jeder Schale jeweils eine Pipettenfüllung eines der Alkohole und mischt gut durch. Nun sollte die Schale mit dem *tert*.-Butanol violett bleiben, bei mir hat sie sich allerdings auch grünlich verfärbt. Die Schale mit dem 2-Propanol sollte grün werden und bleiben, dies war bei mir der Fall. Die Schale mit dem 1-Propanol sollte sich grün färben und

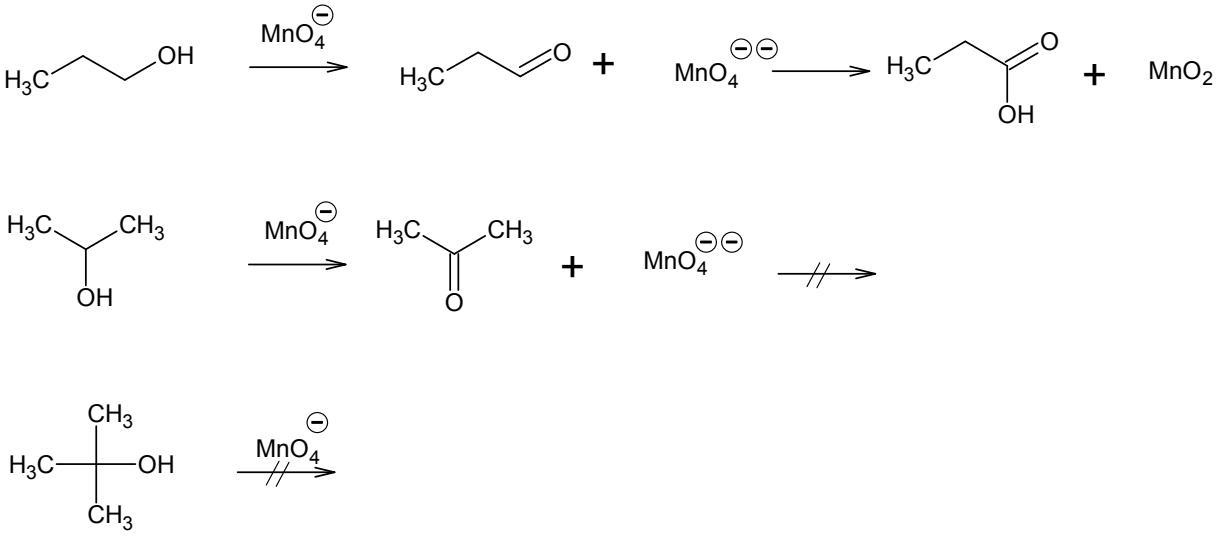
nach ca. 1 min braun werden, die Grün-Färbung und eine anschließende Verdunklung der Farbe konnten beobachtet werden.

7) Entsorgung:

Die Lösungen werden neutral als organischer Lösungsmittelabfall entsorgt

8) Auswertung der Versuchsergebnisse (fachlich):

Kaliumpermanganat dient bei diesem Versuch als Oxidationsmittel, die Alkohole werden oxidiert, und zwar so weit wie möglich. Primäre Alkohole können über das Aldehyd bis zu Carbonsäure oxidiert werden, sekundäre nur bis zum Keton, und tertiäre Alkohole können nicht oxidiert werden. Die violetten Mn(VII)-Ionen werden beim primären und sekundären Alkohol zunächst zu den grünen Mn(VI)-Ionen reduziert, beim primären Alkohol können die Mn(VI)-Ionen dann weiter zu braunen Mn(IV)-Ionen reduziert werden.



9) Methodisch-didaktische Analyse:

Für die Vorbereitung sollte man 10 min einplanen, für die Durchführung 5 min, für die Nachbereitung 5 min. Geräte und Chemikalien sollten in einer Schule vorhanden sein. Wenn der Versuch funktioniert und wirklich drei Farben entstehen, so zeigt der Versuch gut, dass hier 3 unterschiedliche Reaktionen trotz des Einsetzen dreier Alkohole abgelaufen sein müssen. Jedoch habe ich mich direkt an die Versuchsanleitung gehalten, und das Ergebnis ist nicht so ausgefallen wie prognostiziert, daher würde ich nicht sagen, dass der Versuch immer gelingt.

Man könnte den Versuch dazu verwenden, um von den Alkoholen auf das Thema Aldehyde/Ketone und später dann Carbonsäuren überzuleiten. Die Versuchsbeschreibung von oben eignet sich besonders gut zur Durchführung des Versuchs als (Lehrer)-Demonstrationsexperiment auf dem Overhead-Projektor, allerdings erlauben die verwendeten Chemikalien auch die Durchführung als Schülerexperiment.

10) Literatur:

- http://www.axel-schunk.net/experiment/edm0799.html