

Organisch Chemisches Grundpraktikum Lehramt WS 2007/08

Name: Jan Schäfer

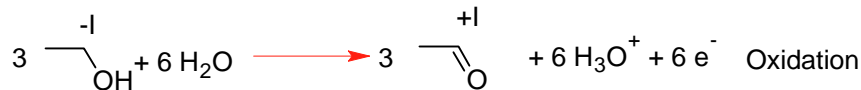
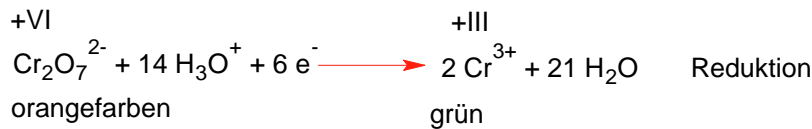
Datum: 9.1.08

Gruppe 6 Alkoholtester

Reaktionsgleichung:



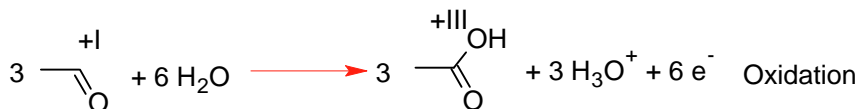
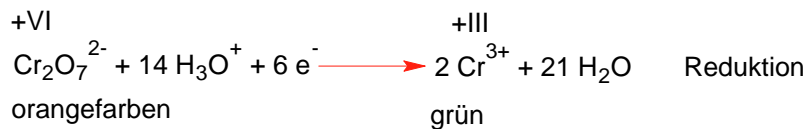
Redoxreaktionen:



Folgeoxidation (Oxidation zur Carbonsäure):



Redoxreaktionen:



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
Kaliumdichromat	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	0,2 g	T+, N	49-46-21-25-26-37/38-41-43-50/53	53-45-60-61	LV *
Schwefelsäure (konz.)	H_2SO_4	1 mL	C	14-35-37	26-30-36/37/39	S 1
Ethanol	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	3 mL	F	11	7-16	S 1

(unten: Teststäbchen vor dem Alkoholnachweis und darunter nach dem positiven Nachweis)



Materialien:

Pasteurpipette, Becherglas,
Pipettenhütchen, Trägersubstanz
(Silicagelkugeln), Glaswolle

Durchführung:

Man stellt durch Auflösen von 0,2 g
Kaliumdichromatlösung in 10 mL
Wasser und Zugabe von 1 mL
Schwefelsäure konz. die
Nachweislösung her.

Man gibt in die Pasteurpipette einige Silicagelkugel und zieht aus dem Becherglas die saure Kaliumdichromatlösung in die Pipette. Beide Enden der Pipette werden mit Glaswolle verschlossen. Nun kann man durch Auftropfen von einigen Tropfen Alkohol auf die eingefärbten Silicagelkugeln den Alkohol nachweisen.

Beobachtung:

Die Anfangs noch orange gefärbten Kugeln im Röhrchen verfärben sich nach der Zugabe von Alkohol langsam grün.

Entsorgung:

Die Lösung in der Petrischale 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 ist hier noch zu beachten, dass die Oxidation nicht beim Aldehyd stehen bleibt, sondern weiter bis zur Carbonsäure geht.

Ethanol und Wasser zusammen mit unterschiedlichen Aroma und Farbstoffen bilden den Grundstoff für fast alle alkoholischen Getränke.

Er zählt zu den Hypnotika und hat eine unspezifische, reversibel dämpfende Wirkung auf das zentrale Nervensystem. Zu 95 % wird Alkohol zu Wasser und Kohlendioxid in der Leber abgebaut. Dies bedingt auch seinen relativ hohen Verbrennungswert, auch wenn er nicht als Nahrungsmittel geeignet ist. Normalerweise werden körperfremde Substanzen mit steigender Konzentration auch schneller vom Körper abgebaut. Der Metabolismus von Alkohol erfolgt jedoch linear mit der Zeit (ca. 10 mL Ethanol/ h).

Ethanol ist giftig und seine letale Blutkonzentration wird auf 4‰ geschätzt. Die Giftwirkung äußert sich anfangs über Euphorie hin zur Enthemmung, Desorientierung, abnehmender Urteilsfähigkeit, hin zu Ohnmacht, Koma und letztendlich führt sie wie jede andere Vergiftung zum Tod. Er erweitert die Blutgefäße und senkt die Körpertemperatur etwas ab.

Akute Methanol und Glycolvergiftungen werden mit einer fast toxischen Menge an Alkohol behandelt, weil so die todbringende Umwandlung der anderen Alkohole im Körper von der Alkoholumwandlung verdrängt wird. Der Methanol würde zum hochgiftigen Methanal umgesetzt und dieser weiter zur blutansäuernder Ameisensäure. Doch man kann diesen Metabolismusweg mit Alkohol blockieren, so dass der Methanol unumgesetzt aus dem Körper ausgeschieden wird.

Didaktische Analyse:

Der Versuch ist in der 11G.1 anzusiedeln, da hier die Alkohole und auch die Alcotest-Reaktion behandelt werden oder als fakultatives Gebiet der 10G.2.4 als eine Unterrichtsalternative durchgenommen.

Der Versuch ist gut dazu geeignet den alten Alkoholnachweis der Polizei nachzustellen und in diesem Rahmen die Schüler auf die Risiken des Alkoholismus hinzuweisen. Die Schüler sollen einen Maßvollen Umgang mit der Kulturdroge bekommen und wissen welche Folgen der regelmäßige oder übermäßige Alkoholkonsum mit sich bringt.

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

Der Farbwechsel kann gut beobachtet werden, da es sich um zwei stark unterschiedliche Farben handelt und beide Farben auch gut zu sehen sind.

Der Versuch ist nicht als Schülerversuch durchführbar, wegen der potentiell kanzerogenen Wirkung von Kaliumdichromat.

Der zeitliche Aufwand ist nicht sehr groß, wobei man auch vorgefertigte Teststäbchen kaufen kann.

Literatur:

- Soester Liste Version 2.7
- Hessischer Lehrplan G8 der Chemie für Gymnasien
- (Quelle: Organische Chemie, K. Peter C. Vollhardt, Wiley-VCH (Vierte Auflage), 2005 S.419-421)