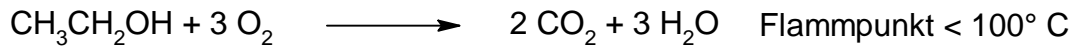


Versuch Nr. 008

Brennender Geldschein



Chemikalien

Name	Formel	Menge	R-Sätze	S-Sätze	Gefahrensymbole	Bemerkung
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	40 mL	11	7-16	F	
Wasser	H ₂ O	40 mL	--	--	--	
NaCl	NaCl	2-3 Teelöffel	--	--	--	

Materialien

- 1 Geldschein (je größer, desto eindruckvoller)
- 1 große Pinzette oder Tiegelfzange
- 1 Feuerzeug
- 1 Glaswanne mit Wasser zum Löschen,
- 1 Becherglas oder Petrischale,
- 1 Spatel

Versuchsdurchführung

Es wird eine Mischung aus Ethanol, Wasser und Natriumchlorid hergestellt und der Geldschein darin getränkt. Der Geldschein wird dann mit der Pinzette herausgenommen und angezündet.

Beobachtung

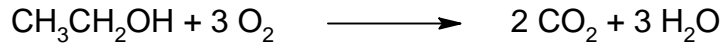
Das Ethanol-Wasser-Gemisch verbrennt mit gelblicher Flamme, die nach einigen Sekunden verlöschen. Der Geldschein bleibt unbeschädigt und ist anschließend fast trocken.

Entsorgung

Das restlich Alkohol/Wasser Gemisch kann man in den Abfluss überführen.

Fachliche Analyse

Flammen sind brennende Gase. Im verwendeten Ethanol-Wasser-Gemisch verdampft Ethanol und lässt sich entzünden.



Die dabei entstehende Wärme verdampft weiteren Ethanol und erhält so die Verbrennung. Wasser mit seiner hohen Wärmekapazität und Verdampfungsenthalpie verdampft jedoch kaum. Deswegen verarmt das Gemisch mehr und mehr an Ethanol, so lange, bis die Konzentration von Ethanol in der Gasphase unter 3,5 % sinkt. Das ist die untere Explosionsgrenze für Ethanol und gleichzeitig die Grenze für die Entzündbarkeit. Bei geringeren Konzentrationen geht die Flamme aus. Die vorhandenen Wasserreste sorgen durch ihre Verdampfung dafür, dass die Temperatur nicht über 100° C steigt und somit nicht die für die Entzündung von Cellulose ungefähr nötigen 170° C erreicht.

Weitere Informationen unter Stichworten wie Raoult'sches Gesetz und Henry'sches Gesetz.

Das im NaCl enthaltene Natrium sorgt für die gelb-orange Flammenfärbung, weil Ethanol nur mit einer kaum sichtbaren bläulichen Flamme brennt.

Didaktisch-methodische Analyse

Der Versuch ist primär ein Schow-Versuch, geeignet zum Einstieg in das Thema Alkanole. Viele Schüler werden einen Geldschein, der brennt ohne zu verbrennen in Erinnerung behalten. Die wissenschaftliche Erkenntnis für Schüler ist jedoch – außer der Tatsache der Brennbarkeit von Ethanol - gering, da Theorien wie partieller Dampfdruck, Raoult'sches Gesetz und ähnliches nicht schulrelevant sind.

Weil der Versuch jedoch eindrucksvoll, schnell vorzubereiten und in kürzester Zeit durchzuführen ist, hat er trotzdem seine Berechtigung.

Literatur

1. www.versuchschemie.de