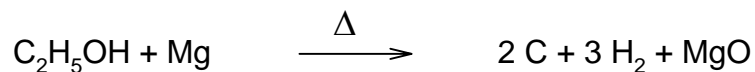


Versuch Nr. 013

Nachweis von Sauerstoff mittels Magnesium



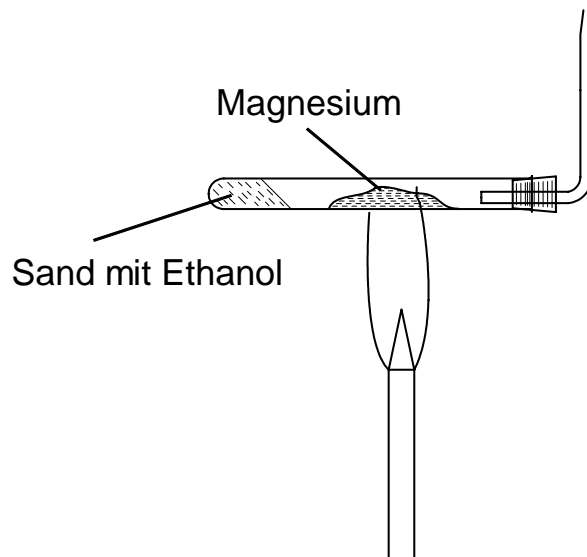
Chemikalien

Name	Formel	Menge	R-Sätze	S-Sätze	Gefahr ensym- bole	Bemerkung
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	1 mL	11	7-16	F	
Magnesiumspäne	Mg	1 g	15-17	26-36	F	
Sand	SiO ₂	2 g	--	--	--	

Materialien

- 1 schwer schmelzbares Reagenzglas
- 1 durchbohrter Gummistopfen
- 1 Gewinkeltes Glasrohr, zur Spitze ausgezogen (rechtwinklig gebogene Pasteurpipette)
- 1 Spatel
- 1 Pipette mit Pitettenhütchen
- 1 Bunsenbrenner
- Stativmaterial
- Indikatorpapier

Versuchsaufbau



Versuchsdurchführung

Ein Reagenzglas wird ca. 2 cm hoch mit Sand gefüllt, welcher mit 1,0 mL wasserfreiem Ethanol durchfeuchtet wird. Das Reagenzglas wird waagrecht an einem Stativ befestigt, die Magnesiumspäne werden vor das Ethanol-Sandgemisch platziert und das Reagenzglas mit dem durchbohrten Gummistopfen mit gewinkelter Pasteurpipette verschlossen. Nun erwärmt man den mit Ethanol durchfeuchteten Sand kurz und vorsichtig, so dass die restliche Luft durch die entstehenden Gase aus dem Reagenzglas verdrängt wird. Anschließend werden die Magnesiumspäne bis zur Rotglut erhitzt; dabei wird hin und wieder der Sand leicht erhitzt und versucht, die an der Pipettenspitze austretenden Gase zu entzünden.

Nach Beendigung der Reaktion wird der Bereich des Magnesiums mit einem feuchten Streifen pH-Papier untersucht.

Beobachtung

Die austretenden Gase erweisen sich als brennbar; teilweise kommt es zu 10-15 cm hohen Stichflammen.

Nach dem Erkalten zeigen die Magnesiumspäne einen weißen Belag. Berührt man diese mit feuchtem pH-Papier so zeigt sich, dass dieser basisch reagiert.

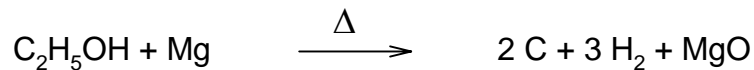
Entsorgung

Sand und Mg-Späne werden in die Feststofftonne entsorgt.

Fachliche Analyse

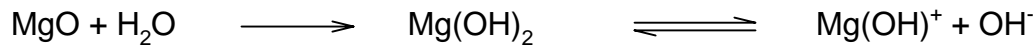
Durch das anfängliche leichte Erhitzen des Ethanols geht eine gewisse Menge in die Gasphase und verdrängt dort vorhandenen Sauerstoff, so dass es nicht zu einer Verbrennung des Magnesium oder des Ethanols kommen kann.

Stattdessen kommt es zu einer Reaktion, in der der Ethanol als Oxidationsmittel wirkt:



Der entstehende Wasserstoff führt dann zu der beobachteten Flamme an der ausgezogenen Spitze.

Magnesiumoxid reagiert als typisches Metalloxid bei Kontakt mit Wasser über das Hydroxid basisch, was durch das feuchte pH-Papier nachgewiesen wird.



Didaktisch-methodische Analyse

Der Versuch ist einfach und kostengünstig in der Schule durchführbar, jedoch wurde teilweise von Schwierigkeiten bei der Durchführung berichtet, sei es, dass sich das austretende Gas nicht entzünden ließ, sei es, dass die Magnesiumspäne nicht zum Glühen gebracht wurden, so dass MgO nicht in ausreichender Menge gebildet wurde.

Als Sauerstoffnachweis ist diese Reaktion den Schülern einsichtig, während das Brennen der Gase nicht zwingend die Anwesenheit von Wasserstoff nachweist, denn das könnte auch nicht reagierende Ethanolämpfe sein.

Zudem ist den Nachweis auf solche Verbindungen beschränkt, die leicht in die Gasphase übergehen und gegenüber Magnesium als Oxidationsmittel auftreten, was diese Reaktion als allgemeinen Sauerstoffnachweis ausschließt.

Literatur

1. Tausch / von Wachtendonk, , *Stoff-Formel-Umwelt - Chemie Sekundarstufe II*, Kapitel 1.1: Qualitative Elementaranalyse, (S. 2): Versuch 2.8.
2. Protokolle von Katrin Petrele, OC-Lehramtspraktikum, SS 2004.