

Zusatzmaterial zum Artikel: Verpackungen 2.0: Sauerstoffabsorber als Beispiel für Active Packaging im Chemieunterricht

Interessante Links:

Lebensmittelverpackungen allgemein:	
Artikel: „Lebensmittelverpackungen: Alltäglich und doch unscheinbar“ in Chemie in unserer Zeit	https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ciuz.200700401
Aktive Verpackungen	
Präsentation des Fraunhofer IVV	https://www.bdvi.org/fileadmin/pool/Seminar_Verpackung/Active%20Packaging_Sven%20Saengerlaub_FhG%20IVV.pdf
Präsentation des Fraunhofer IVV	https://www.bdvi.org/fileadmin/pool/Seminar_Verpackung/Aktive_Verpackungen_Saengerlaub.pdf
Info des Fraunhofer IVV	https://www.ivv.fraunhofer.de/content/dam/ivv/de/documents/info_blaetter/Funktionsmaterialien/Aktive_und_intelligente_Verpackungen.pdf
Artikel aus DerStandard	https://images.derstandard.at/upload/images/20050201/12-240105.pdf
Artikel MDPI	https://www.mdpi.com/2304-8158/8/1/16/pdf
Folien einer Präsentation an der FH Wien	https://www.fh-campuswien.ac.at/fileadmin/redakteure/Veranstaltungen/03_ActInPack_Tiekstra.pdf
PET-Flaschen	
Artikel aus Forum Wissenschaft	https://www.verpackungsrundschau.de/vr+04+14+pdf.123560.d_gl_downloads.htm

Versuch 1: Modellversuch zum eisenbasierten Sauerstoffabsorber - Die Oxidation von pyrophorem Eisen

Geräte und Chemikalien:

1 Großes Reagenzglas mit seitlichem Ansatz
1 Rundkolben 1000 ml ($\text{FeC}_2\text{O}_4 \times 2 \text{H}_2\text{O}$)
1 Verbindungsstück (zur Verbindung von Kolben und Reagenzglas)
1 Kolbenprober 100 ml
1 Reagenzglasklammer
1 Schlauchstück (ca. 30 cm)
1 Gasbrenner
2 Stative mit je einer Muffe und einer Klammer
1 Paar Arbeitshandschuhe (gegen die Hitze)
Schliff fett
Glaswolle
Stickstoff
Eisenoxalatdihydrat

Versuchsbeschreibung:

Zunächst wird die Reaktionsapparatur gemäß Abbildung 1 aufgebaut.

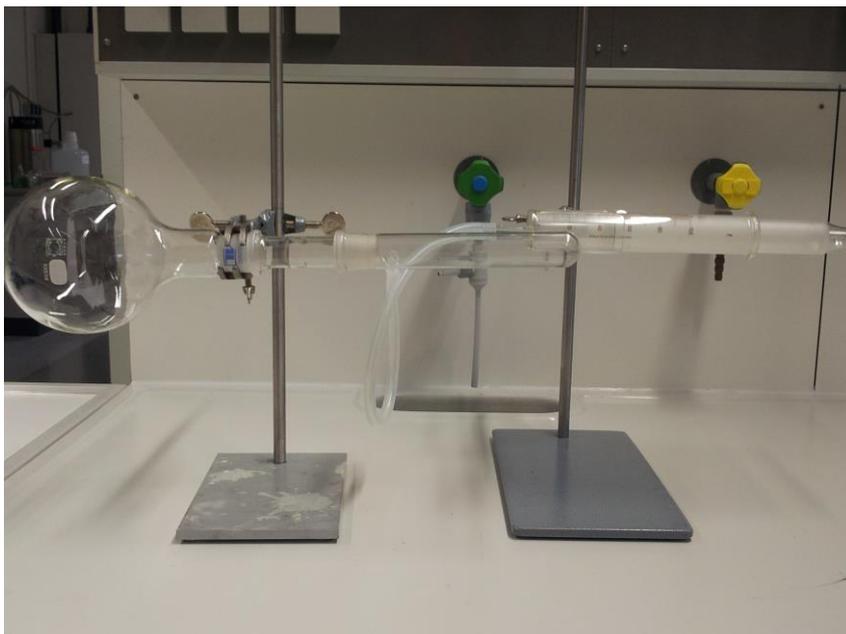


Abbildung 1: Versuchsaufbau

Dazu wird der Rundkolben am Stativ befestigt und mit Hilfe des Übergangsstückes mit dem Reagenzglas verbunden. (Schliff Fett verwenden!) Vom seitlichen Ansatz des Reagenzglases führt der Schlauch zum Kolbenprober. Der Kolbenprober wird auf 50 ml eingestellt und am zweiten Stativ befestigt. Wichtig ist, dass die Apparatur so viel Spielraum besitzt, dass der Kolben um 90° gedreht werden kann (Abbildung 2).



Abbildung 2: Versuchsaufbau nach Hinzugabe des pyrophoren Eisens

Vorversuch zur Herstellung des pyrophoren Eisens

Dieser Versuch findet in dem Reagenzglas statt, das auch im späteren Zielversuch eingesetzt wird.

Es wird mit 3 g Eisenoxalatdihydrat befüllt, vorsichtig mit Stickstoff durchspült und mit etwas Glaswolle verschlossen. Anschließend wird es für 3 – 4 Minuten über der entleuchteten Brennerflamme erhitzt.

Das in Versuch 2.1 eingesetzte Reagenzglas wird wieder mit Hilfe des Schlauches mit dem Kolbenprober verbunden. Anschließend wird die Glaswolle entfernt und das Reagenzglas wieder in die Apparatur (Abb. 1) eingebaut. (*Handschuhe benutzen und zügig arbeiten!!!*)

Danach wird die Apparatur in einer schnellen Bewegung um 90° gedreht, sodass das pyrophore Eisen in den Kolben fällt. (Abbildung 2)

Versuch 2: Modellversuch zum sulfitbasierten Sauerstoffabsorber - Die Oxidation von Sulfit zu Sulfat

Geräte und Chemikalien:

1 Dreihalskolben
1 Kolbenprober
1 Tropftrichter 100 ml
1 Glasrohr, gebogen
1 Schlauchstück (ca. 5 cm)
1 Gummistopfen mit Bohrung (passend zum Glasrohr!)
2 Glasstopfen
1 Rührplatte mit Magnetrührer
2 Stative mit Muffen und Klammern
1 Hebebühne
Schliff fett
1 Glastrichter
1 Feststofftrichter
1 Waage
250 ml Natriumsulfit
100ml Wasser

Versuchsbeschreibung:

Zunächst wird die Versuchsanordnung gemäß Abbildung 3 aufgebaut.



Abbildung 3: Versuchsaufbau zur Sulfitoxidation

Dazu werden der Dreihalskolben (mit Magnetrührer) und der Kolbenprober jeweils an einem Stativ befestigt und über das durch den Gummistopfen gesteckte Glasrohr und das Schlauchstück miteinander verbunden. Dabei muss darauf geachtet werden, dass die Höhe es zulässt, dass unter dem Kolben die Hebebühne mit der Rührplatte angebracht werden kann. Der Tropftrichter wird mit verschlossenem Hahn auf dem Kolben angebracht und mit einer Klammer gesichert. Die beiden verbliebenen Öffnungen mit den Glasstopfen verschlossen. (*Schliff fett verwenden!*)

Anschließend wird mit Hilfe des Feststofftrichters 1 g Natriumsulfit im Dreihalskolben vorgelegt und der Kolbenprober auf 100 ml eingestellt. In den Tropftrichter werden 100 ml Wasser gefüllt, woraufhin die Versuchsanordnung mit den Glasstopfen wieder gasdicht verschlossen wird.

Nachdem die Rührplatte angestellt wurde, wird der Versuch durch Öffnen des Hahns am Tropftrichter gestartet. Die Volumenänderung im Kolbenprober wird alle fünf Minuten notiert bis keine Veränderung mehr stattfindet.