

Lichtabhängigkeit der Bromierung von n-Decan mit Bromwasser (Substitutionsreaktion)

Versuchs-Kategorie: Kohlenwasserstoffe

Versuchs-Typ: Chemie

Gerät

- 2 Einmalpipetten
- 3 Rollrandgläschen bzw. Schnappdeckelgläschen mit Deckeln
- Reagenzglas mit Stopfen
- 3 LED-Leuchten und Fernbedienung (grünes, rotes und blaues Licht)
- Pinzette
- Universalindikatorpapier, demineralisiertes Wasser
- schwarze Pappzylinder oder schwarze Holzkästen zum Abdunkeln



! Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Im Abzug: Füllen Sie mit einer Pipette Bromwasser in ein Reagenzglas überschichten Sie mit n-Decan. Verschließen Sie das Reagenzglas mit einem Stopfen und schütteln Sie mehrere Male. (Sie erhalten eine durch gelöstes Brom bräunliche n-Decan-Schicht über der fast farblosen wässrigen Phase.)

Dekantieren Sie die Brom-Lösung in Decan zu gleichen Teilen in drei Schnappdeckelgläser, die jeweils halb gefüllt werden. Verschließen Sie die Gläser.

Experimentiertisch: Stellen Sie die Schnappdeckelgläser auf die LED - Leuchten mit blauem, rotem und grünen Licht. Dunkeln Sie sofort ab.

Entfernen Sie nach drei Minuten für kurze Zeit die Verdunklung und beobachten Sie. Setzen Sie anschließend die Verdunklung wieder auf.

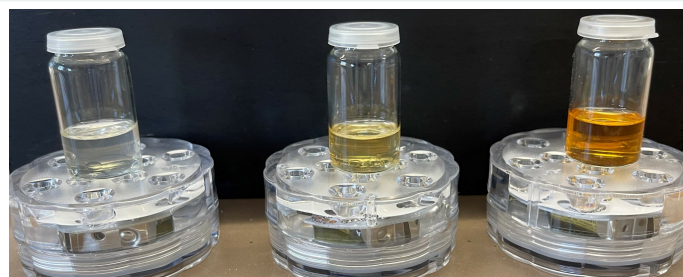
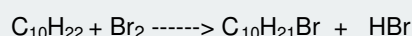
Entfernen Sie nach 5 min die Verdunklung und beobachten Sie die Veränderungen der Flüssigkeiten.

Weiter im Abzug: Öffnen Sie die Schnappdeckelgläser und führen Sie mit einer Pinzette einen angefeuchteten Streifen Indikatorpapier in den Gasraum über der Flüssigkeit.



Lichtabhängigkeit der Substitution von n-Decan mit Brom (Foto: Karsten Wiese)

Reaktionsgleichung



! Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften

vorhanden

KMR-Stoff 1A/1B	☐
durch Einatmen	☒
durch Hautkontakt	☒
durch Augenkontakt	☒
Brandgefahr	☒
Explosionsgefahr	☐
Infektionsgefahr	☐

weitere Gefährdungen

☐ weitere Gefahren und Hinweise

Tätigkeitsbeschränkung:

Lehrerversuch

Schutzmaßnahmen



Schutzbrille



Schutzhandschuhe



Abzug



Lüftungsmaßnahmen



geschlossenes System



Brandschutzmaßnahmen



Sicherheitswerkbank



Laborkittel



Weitere Schutzmaßnahmen

Anmerkungen zu den Schutzmaßnahmen

Die Stofffreisetzung ist bei diesem Versuch minimiert, der Aufbau kann als ein weitgehend geschlossenes System angesehen werden. Der Versuch kann auf dem Lehrerexperimentiertisch demonstriert werden. Lediglich die Vorbereitung (Einfüllen des Bromwassers in das Reagenzglas und Befüllen der Schnappdeckelgläser) sowie das abschließende Öffnen der Schnappdeckelgläser zum Einführen des angefeuchteten Universalindikatorpapiers soll im Abzug erfolgen.

Chemikalien

Stoffbezeichnung - zVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Brom (in Wasser) - 1000.004		GEFAHR		H314 H332	P261 P280 P310 P304+P340 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Decan - 37720		GEFAHR		H226 H304 EUH066	P210 P233 P240 P241 P331 P301+P310	S4K	Edukt
1-Bromdecan - 492778	und Isomere	ACHTUNG		H315 H319 H410	P305+P351+P338	S4K	Produkt
Bromwasserstoff, wasserfrei - 1060.002		GEFAHR		H314 H331 EUH071	P260 P280 P315 P403 P405 P304+P340 P303+P361+P353 P305+P351+P338	S4K W ESP	Produkt

Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.



Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.

Verhalten im Gefahrenfall

Entstehungsbrände: Entstehungsbrände mit Feuerlöscher bekämpfen. Schülerinnen und Schüler halten sicheren Abstand. Können diese nicht sofort gelöscht werden, Raum unverzüglich verlassen und Feuerwehr sowie Schulleitung alarmieren. Personenbrände mit Handbrause oder ggf. Feuerlöscher unverzüglich bekämpfen, hier zählt jede Sekunde!

Größere Leckagen: Im Havariefall Raum unverzüglich verlassen und Feuerwehr (Telefon 112) sowie Schulleitung alarmieren, kleine Leckagen können mit Chemikalienbinder aufgenommen werden, hierbei ist geeigneter Selbstschutz erforderlich, Schülerinnen und Schüler halten sicheren Abstand.

Entsorgung

Die Halogenalkanlösungen werden von der Lehrkraft gesammelt und in das entsprechende Sammelgefäß in der Sammlung entsorgt.

Substitution

Gefahrstoffe

Substitution von Gefahrstoffen, Verwendungsformen und -verfahren wurde geprüft. Der Versuch ist zur Vermittlung wesentlicher Lerninhalte nicht verzichtbar und kann unter Einhaltung der in der Versuchsvorschrift genannten Einschränkungen und mit den dort genannten Schutzmaßnahmen durchgeführt werden. **Gefährliche Stoffeigenschaften oder andere Gefährdungen, die eine Durchführung durch Schüler/innen oder Lehrkräfte grundsätzlich ausschließen würden, sind nicht bekannt.** Die Stoffliste DGUV Information 213-098 in degintu.dguv.de wurde berücksichtigt.

Literatur

Ratermann, M (2021): Fotochemie light. Farbige Experimente mit einfachsten Mitteln. In: Unterricht Chemie: Low Cost Experimente, Nr. 185, 2021, S. 36-39.

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Chemie Sammlung 1.01

Datum: _____

Unterschrift: _____

Erstellt am 01.05.2023 19:13, für
Seminar für Ausbildung und Fortbildung
der Lehrkräfte (Gymnasium) Heilbronn,
Heilbronn