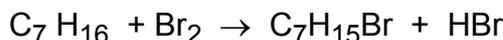


Themenkreis Kohlenwasserstoffe

Versuch 11.11: Reaktion von Alkanen mit Halogenen

Metalle wie Eisen, Aluminium und Magnesium reagieren exotherm mit Sauerstoff, sogar unter Feuererscheinung. Ebenso reagieren diese Metalle auch mit Chlor oder Brom unter Bildung von Chloriden bzw. Bromiden.

Ein ähnliches Verhalten zeigen auch Kohlenwasserstoffe. Sie reagieren nicht nur mit Sauerstoff unter Bildung von CO_2 und H_2O , sondern auch mit Chlor und Brom unter Bildung von Halogen-Kohlenwasserstoffen. Z.B.



Die Reaktion von Halogenen mit Alkanen erfolgt nicht spontan, sondern unter Zuführung von Aktivierungsenergie. Besonders kurzwelliges, energiereiches Licht ist geeignet. Zur Demonstration im Unterricht ist das Licht eines Tageslicht-Projektors gut geeignet.

Sicherheit: Schutzbrille, keine offenen Flammen!

Vorsicht beim Umgang mit Brom! Brom im Sicherheitsbehälter transportieren. Nur kleine Vorratsflasche (z.B. 100 mL oder kleiner) in den Klassenraum. **Abzug!** 2. Tür offen. Früher verwendete man Hexan im Schulversuch. Wegen der gesundheitlichen Gefährdung sollte man anstelle des Hexans Heptan benutzen. Falls man Hexan verwendet, dann Reaktion unter dem Abzug!

Entsorgung: Behälter: Brennbare Lösungsmittel bzw. Halogen-KW.

Ggf. Reste von elementarem Brom (flüssig oder Dämpfe) mit Natronlauge "vernichten". Es bildet sich Hypobromit (Salze der Hypobromigen Säure (HOBr)) nach: $2 \text{NaOH} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{NaOBr} + \text{NaBr} + \text{H}_2\text{O}$.

Durchführung:

- Fülle zwei Erlenmeyerkolben (100 oder 300 mL) etwa $\frac{1}{2}$ cm hoch mit Heptan (ggf. Hexan).
- Lasse durch Schräghalten der Vorratsflasche die - spezifisch schweren - Bromdämpfe in die Erlenmeyerkolben fließen. Nicht zuviel, es muss eben gelb werden.
- Decke je ein Uhrglas darauf.
- Stelle eine Probe dunkel: Schrank oder unter einen Karton.
- Stelle die zweite Probe auf den OH-Projektor und lasse das Licht durchscheinen. Ggf. andere eine Lichtquelle verwenden: Sonnenlicht, Halogenlampe o.a.
- Beobachte! Vergleiche nach der Entfärbung mit der Probe, die im Dunkeln gestanden hat.
- Führe die Beilsteinprobe mit dem Reaktionsprodukt durch (Vorsicht: Sicherheitsangaben zur Beilsteinprobe beachten!). Eine Vergleichsprobe mit frischem Heptan kann ebenfalls durchgeführt werden!
- Halte in die Dämpfe feuchtes blaues Lackmuspapier oder angefeuchtetes Universalindikatorpapier.

