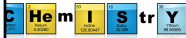


Kennzeichen eines guten Arbeitsbogens

Folgende Merkmale sollte ein solider Arbeitsbogen aufweisen.

Kopfzeile mit Wiedererkennungswert (z. B. Fach, Schullogo, ggf. Name d. Lehrkraft, Klasse/Kurs), lfd. Nummer des Bogens)

Einleitender Text zur Anknüpfung, Kontextualisierung und zur Funktion des Arbeitsbogens.



Die S_N -Reaktion energetisch betrachtet

Im Versuch habt ihr gesehen, dass sich eine Brom-Octan-Lösung nur mit grünem und blauem Licht zu action bringen lässt, im Rotlicht erfolgt keine Reaktion. Mit den folgenden Materialien könnt ihr die che dieses Phänomens klären.

Grundniveau:

Aufgaben:

1. Ermittelt rechnerisch, weshalb die Br-Br-Bindung durch Rotlicht ($\lambda = 645 \text{ nm}$) nicht, wohl aber durch grünes ($\lambda = 518 \text{ nm}$) oder blaues Licht ($\lambda = 462 \text{ nm}$) gespalten werden kann und damit die Aktivierungsenergie für die S_N -Reaktion bereitgestellt wird. Nutzt dazu die Angaben in M1.
2. Berechnet, welche Wellenlänge das eingestrahlte Licht mindestens haben muss, um die Cl-Cl-Bindung für die Chlorierung eines Alkans zu spalten. Gebt die Farbe des Lichtes an.

aussagekräftige *Überschrift*, aus der das Thema hervorgeht, ggf. Fragestellung

Aufgabenstellungen als Arbeitsaufträge formuliert, Nutzung von Operatoren, Verweise auf Materialien

M1: Licht, Farbe und Energie

Je nach Halogen muss Licht einer bestimmten Farbe eingestrahlt werden, um die Reaktion zu starten. Energie des Lichts ist von der Wellenlänge bzw. der Frequenz abhängig. Es gilt allgemein: Je kürzere Wellenlänge bzw. je höher die Frequenz ist, desto energiereicher ist es. Physikalisch betrachtet gilt für die Energie eines Photons („Lichtteilchen“): $E = h \cdot f$ und $c = \lambda \cdot f$

f : Frequenz des Lichts in s^{-1} ; λ : Wellenlänge in nm ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$)

c : Lichtgeschwindigkeit = $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

h : Plancksches Wirkungsquantum = $6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot s$

Für den Vergleich mit thermodynamischen Werten ist es sinnvoll, die molare Photonenergie E_m zu berechnen. Es gilt: $E_m = E \cdot N_A$; N_A = Avogadro-Zahl = $6,022 \cdot 10^{23} / \text{mol}$

Die Werte für die molaren Bindungsdissoziationsenthalpien sind:

$\Delta_b H_m^0$ (Br-Br) = 193 kJ/mol und

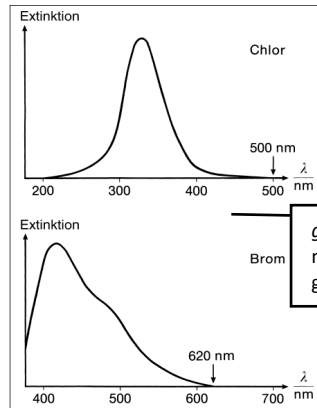
$\Delta_b H_m^0$ (Cl-Cl) = 242 kJ/mol

Angabe der für die Lösung benötigten *Materialien* / Daten (zielorientiert, fokussiert und nicht ausufernd)

ggf. *Differenzierungsaufgaben* (Vertiefung, Sprinteraufgaben, Expertenaufgaben)

Vertieftes Niveau:

In der Abbildung sind für Brom und Chlor die Absorptionsgrenzen markiert. Gebt die Farben an, die diesen Absorptionsgrenzen sowie den Absorptionsmaxima entsprechen. Erklärt daraus die Farben der Halogene.



graphische Darstellungen mit hoher Prägnanz und guter Abbildungsqualität

Auf die Angabe von *Schreiblinien* sollte verzichtet werden. Gerade jüngere Lernende schätzen häufig aus der Anzahl an Schreiblinien auf den Umfang der Bearbeitung.

Tipp: Es empfiehlt sich, wiederkehrende Textelemente mit *Icons* zu versehen. So könnte man durch ein Fragezeichen-Icon auf vorbereitete Hilfen verweisen.

Angaben zur *Verortung* des Arbeitsbogens (Thema, Kursthema, ggf. Kurssemester)