

Chemolumineszenz von Luminol (Hexacyanoferrat)

Lit.: H.W. Roesky, K. Möckel: *Chemische Kabinettstücke*, VCH, Weinheim, **1996**, S. 160-162.

Geräte:

Bechergläser,
Spatel,
Glasstab, evtl. Glaswendel

Chemikalien:

1.0 g Luminol
50 ml 10proz. Natronlauge
15 g Kaliumhexacyanoferrat(III) (Rotes Blutlaugensalz)
3 ml 35proz. Wasserstoffperoxid
Wasser

Versuchsdurchführung:

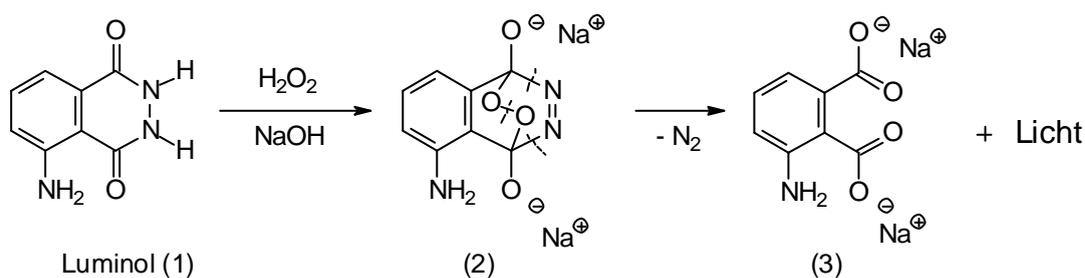
- Lösung A: 1.0 g Luminol und 50 ml 10proz. Natronlauge in 450 ml Wasser
Lösung B: 500 ml 3proz. Kaliumhexacyanoferrat(III)-Lösung (= 15 g $K_3[Fe(CN)_6]$ in 485 ml Wasser)
Lösung C: 50 ml von Lösung A in 350 ml Wasser
Lösung D: 50 ml von Lösung B in 350 ml Wasser und 3 ml 35proz. Wasserstoffperoxid

Im Becherglas befinden sich einige Körnchen Kaliumhexacyanoferrat(III). Dazu gibt man gleichzeitig mittels Trichter die Lösungen C und D, worauf helles blaues Leuchten auftritt. Durch Zugabe kleiner Portionen Natronlauge kann das Leuchten einige Male aufgefrischt werden.

Statt beide Lösungen in ein Becherglas zu gießen, kann man diese auch durch eine Glaswendel laufen lassen. Die leuchtende Lösung wird in einem Becherglas aufgefangen, das einige Körnchen Kaliumhexacyanoferrat(III) enthält.

Erklärung:

Luminol (**1**) zeigt in alkalischer Wasserstoffperoxidlösung Chemolumineszenz. Im ersten Schritt findet dabei die Oxidation von Luminol (**1**) zur energiereichen Verbindung **2** statt. Diese setzt in einer Retro-Diels-Alder-Reaktion das stabile N_2 frei, wobei das Dinatriumsalz der 3-Aminophthalsäure (**3**) zunächst in energetisch angeregtem Zustand gebildet wird. Beim Übergang von **3** in einen energetisch tieferliegenden und damit günstigeren Zustand wird Energie in Form von sichtbarem Licht frei.



Die Intensität kann durch Katalysatoren wie rotes Blutlaugensalz verstärkt werden, jedoch wird dadurch die Abklingzeit vermindert..

Entsorgung:

Die Lösung gibt man in den Behälter für wässrige Lösungsmittel-Abfälle.

Bemerkungen:

Versuch muss im Dunkeln durchgeführt werden, da so das Leuchten besonders gut zur Geltung kommt.