

Chemilumineszenz von Tris(2,2'-bipyridyl)ruthenium(II)-chlorid

Geräte:

Magnetrührer, Rührfisch, Becherglas 600 mL, Erlenmeyerkolben 50 mL, Messzylinder 10 mL, Messzylinder 100 mL, Tropftrichter 30 mL

Chemikalien:

Schwefelsäure konz. (C)



Wasser

Tris-(2,2'-bipyridyl)-ruthenium(II)-chlorid (?)

Blei(IV)-oxid (N, O, Xi, Xn)



Natriumhydroxid (C)



Natriumborhydrid (C, F, T, Xn)



Hinweis: Tris(2,2'-bipyridyl)ruthenium(III) ist nicht sonderlich stabil; die Lösung sollte möglichst schnell weiterverarbeitet werden. Es wird viel Wasserstoff frei; der Versuch muss in einem Abzug durchgeführt werden.

Durchführung:

Lösung 1: 1,7 mL Schwefelsäure werden mit Wasser auf 30 mL aufgefüllt. Nun werden 20 mg Tris(2,2'-bipyridyl)ruthenium(II)-chlorid zugegeben. Sobald sich dieses vollständig gelöst hat werden 20 mg Blei(IV)-oxid zugegeben und gerührt, bis eine tiefgrüne Lösung von Tris(2,2'-bipyridyl)ruthenium(III)-chlorid erhalten wird. Diese wird von überschüssigem Blei(IV)-oxid abdekantiert und in einen Tropftrichter gegeben.

Lösung 2: 0,3 g Natriumhydroxid und 5 g Natriumborhydrid werden in 50 mL Wasser gelöst.

In einem 600 mL-Becherglas wird Lösung 2 vorgelegt und im Dunkeln unter Rühren Lösung 1 zugetropft. Jeder Tropfen resultiert in starkem Aufschäumen und einem kurzen, orangefarbenen Aufleuchten.

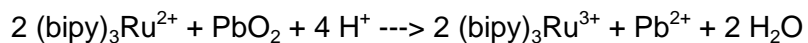
Artikel im Web: <http://illumina-chemie.de/chemilumineszenz-von-%28bipy%293rucl2-13167.html>

Entsorgung:

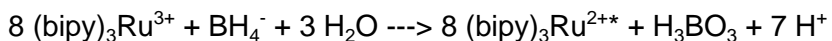
Durch weitere Säurezugabe wird restliches Natriumborhydrid zersetzt, dann wird die Lösung zu den Schwermetallabfällen gegeben.

Erklärung:

Zunächst wird das Tris(2,2'-bipyridyl)ruthenium(II) oxidiert.



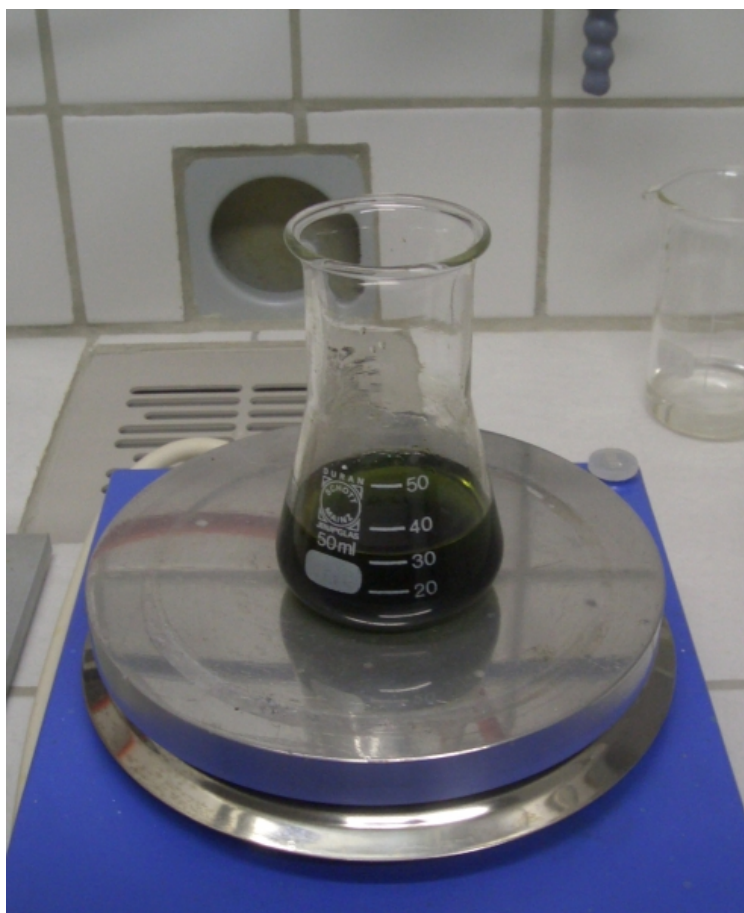
Dann wird durch Natriumborhydrid wieder reduziert.



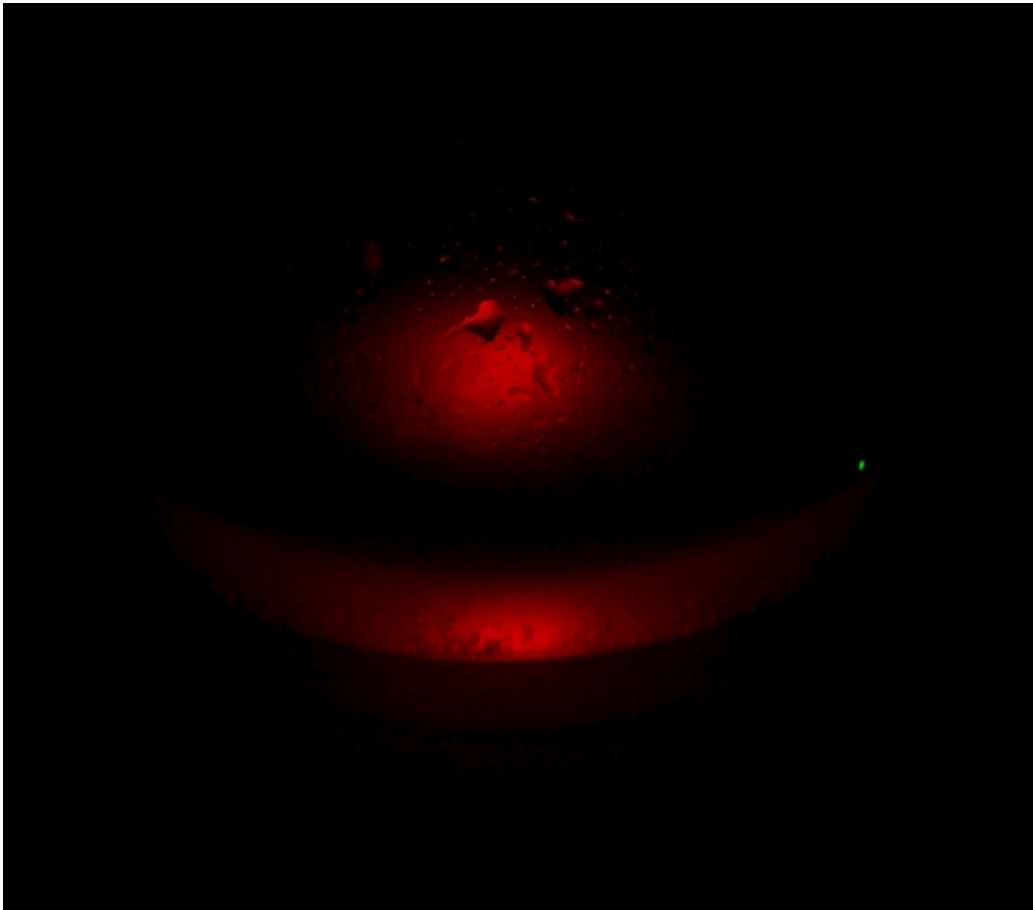
Hierbei entsteht Tris(2,2'-bipyridyl)ruthenium(II) in elektronisch angeregtem Zustand, welches unter Emission von Photonen ($\lambda = 600 \text{ nm}$) wieder in den Grundzustand übergeht.



Bilder:



Lösung von Tris(2,2'-bipyridyl)ruthenium(III)



Chemilumineszenz von Tris(2,2'-bipyridyl)ruthenium(II)-chlorid