

Zur Vielfalt der Komplexchemie - Ein Experiment

Anleitung

Chemikalien

Wässrige Nickel(II)-chlorid-Lösung (1.0 M), konzentrierte Salzsäure 32% (ca. 10 M), Natronlauge 30% (ca. 10 M), Ammoniak-Lösung 25% (ca. 13 M), wässrige Ethylendiamin-Lösung (1.0 M) und Dimethylglyoxim-Dinatriumsalz-Octahydrat.

Sicherheitshinweise zu den Chemikalien sind im hinteren Teil dieser Anleitung zu finden!

Hinweis

Das Experiment wird in einem einzigen Reagenzglas durchgeführt. Die hier aufgeführten Volumina beziehen sich auf ein Reagenzglas, welches eine Höhe von ca. 20 cm und einen Durchmesser von mind. 2 cm aufweist.

Während des ganzen Experimentes sollten dünne Latex-Schutzhandschuhe und eine Schutzbrille getragen werden! Der Inhalt des Reagenzglases muss am Ende des Experimentes in einem Kanister für Schwermetallsalz-Lösungen entsorgt werden.

Durchführung

Im Reagenzglas werden 4 ml der 1 M Nickel(II)-chlorid-Lösung vorgelegt: Für die grüne Farbe der Lösung verantwortlich sind die Hexa-aqua-nickel(II)-Ionen.

Nun werden 4 ml der konzentrierten Salzsäure zur Nickel(II)-chlorid-Lösung gegeben: Für die gelbgrüne Farbe der Lösung verantwortlich sind die Tetra-chloro-nickolat(II)-Ionen.


Danach wird die saure Lösung vorsichtig mit 4 ml der 30%-igen Natronlauge neutralisiert (Tipp zur Verhinderung einer lokalen Ausfällung von Nickel(II)-hydroxid: Während der portionenweise Zugabe der Natronlauge das Reagenzglas immer wieder schütteln. Vorsicht starke Wärmeentwicklung!). Nun werden 4 ml der konzentrierten Ammoniak-Lösung zugegeben: Für die blaue Farbe der Lösung verantwortlich sind die Hexa-ammin-nickel(II)-Ionen.

Anschliessend werden 12 ml der 1 M wässrigen Ethylendiamin-Lösung in das Reagenzglas gegeben: Für die violette Farbe der Lösung verantwortlich sind die Tris-ethylendiamin-nickel(II)-Ionen.

Abschliessend werden 10 Tropfen einer wässrigen Lösung des Salzes Dimethylglyoxim-Dinatriumsalz-Octahydrat („ca. $\frac{1}{2}$ Polylöffel in 10 ml demineralisiertem Wasser lösen“) in das Reagenzglas getropft: Für die tiefrote Farbe der Suspension verantwortlich ist der ungeladene Di-dmgH-nickel(II)-Komplex.

Sicherheitshinweise zu den verwendeten Chemikalien

Nickel(II)-chlorid

Sicherheitshinweise	
GHS-Gefahrstoffkennzeichnung aus EU-Verordnung (EG) 1272/2008 (CLP) [2]  Gefahr	
H- und P-Sätze	H: 350I-341-360D-331-301-372-315-334-317-410 P: 273-281-302+352-304+340-309+310 [1]
EU-Gefahrstoffkennzeichnung [3] aus EU-Verordnung (EG) 1272/2008 (CLP) [2]  Giftig (T) Umweltgefährlich (N)	
R- und S-Sätze	R: 49-61-23/25-38-42/43-48/23-68-50/53 S: 53-45-60-61
MAK	keine Einstufung, da krebserzeugend ^[1]




Konzentrierte Salzsäure

Sicherheitshinweise	
Bitte die eingeschränkte Gültigkeit der Gefahrstoffkennzeichnung bei Arzneimitteln beachten GHS-Gefahrstoffkennzeichnung aus EU-Verordnung (EG) 1272/2008 (CLP) [2]  Gefahr	
H- und P-Sätze	H: 314-335 P: 260-301+330+331-303+361+353-305+351+338-405-501 [1]
EU-Gefahrstoffkennzeichnung [3] aus EU-Verordnung (EG) 1272/2008 (CLP) [2]  Ätzend (C) (Konz. ≥ 25 %)	
R- und S-Sätze	R: 34-37 S: (1/2)-26-45
MAK	2 ml·m ⁻³ bzw. 3,0 mg·m ⁻³ [1]



Natronlauge

Sicherheitshinweise	
GHS-Gefahrstoffkennzeichnung [1]  Gefahr	
H- und P-Sätze	H: 314-290 P: 280-301+330+331-309+310-305+351+338 [1]
EU-Gefahrstoffkennzeichnung [2] aus EU-Verordnung (EG) 1272/2008 (CLP) [3]  Ätzend (C)	
R- und S-Sätze	R: 35 S: (1/2)-26-37/39-45

Konzentrierte Ammoniak-Lösung

Sicherheitshinweise aus EU-Verordnung (EG) 1272/2008 (CLP) [8]		
C ≥ 25 %	 Ätzend (C) Umweltgefährlich (N)	R: 34-50 S: (1/2)-26-36/37/39-45-61
10 % ≤ C < 25 %	 Ätzend (C)	R: 34
5 % ≤ C < 10 %	 Reizend (Xi)	R: 36/37/38

Ethylendiamin

Sicherheitshinweise	
<p>GHS-Gefahrstoffkennzeichnung aus EU-Verordnung (EG) 1272/2008 (CLP) ^[3]</p>  <p>Gefahr</p>	
H- und P-Sätze	<p>H: <u>226-312-302-314-334-317</u></p> <p>P: <u>280-305+351+338-304+340-302+352-309-310</u> ^[2]</p>
<p>EU-Gefahrstoffkennzeichnung ^[4] aus EU-Verordnung (EG) 1272/2008 (CLP) ^[3]</p>  <p>Ätzend (C)</p>	
R- und S-Sätze	<p>R: <u>10-21/22-34-42/43</u></p> <p>S: <u>(1/2)-23-26-36/37/39-45</u></p>
MAK	nicht vergeben ^[2]
LD ₅₀	500 mg·kg ⁻¹ (Ratte, peroral) ^[1]

Dimethylglyoxim-Dinatriumsalz-Octahydrat

Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Druckdatum: 13.12.2011

Versionsnummer 1

überarbeitet am: 13.12.2011

<p>1 Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens</p> <ul style="list-style-type: none"> · Produktidentifikator · Handelsname: DIMETHYLGLYOXIM DINATRIUMSALZ OCTAHYDRAT ≥97,5 %, p.a. · Artikelnummer: KK24 · CAS-Nummer: 75006-64-3 · EG-Nummer: 262-523-2 · Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird · Verwendung des Stoffs / des Gemisches Laborchemikalie · Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt · Hersteller/Lieferant: Carl Roth GmbH + Co. KG Schoemperlenstraße 3-5 76185 Karlsruhe Telefon: +49/(0)721 5606-0 Telefax: +49/(0)721 5606-149 E-Mail: sicherheit@carlroth.de · Auskunftgebender Bereich: Abteilung Arbeitssicherheit und Umweltschutz · Notrufnummer: Giftnformation München Telefon: +49/(0)89 19240 Telefax: +49/(0)89 41402467
<p>* 2 Mögliche Gefahren</p> <ul style="list-style-type: none"> · Einstufung des Stoffs oder Gemischs · Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 entfällt · Einstufung gemäß Richtlinie 67/548/EWG oder Richtlinie 1999/45/EG entfällt · Klassifizierungssystem: Das Produkt wird entsprechend den Kriterien der Richtlinien 67/548/EWG bzw. 1999/45/EG oder der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 nicht als gefährlich eingestuft.