

Praktikum – Allgemeine Chemie

21. Mai 2015

Kolloidale Schwefellösung – Tyndall Effekt

Guido Petri (Matr.nr. 364477)

Mai Hoang (Matr.nr. 363225)

C116, Platz 58/57

1. Eingesetzte Stoffe/Reaktionsgleichung

Natriumsulfid (Na_2S) · 9 H_2O

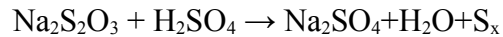
$M = 6.35 \text{ g} / 0.0265 \text{ mol}$

Natriumsulfit (Na_2SO_3) · 7 H_2O

$M = 7.24 \text{ g} / 0.0287 \text{ mol}$

Schwefelsäure (konz.) (H_2SO_4)

$V = 24 \text{ mL} / 0.0836 \text{ mol}$



Die obige Reaktionsgleichung für die Herstellung einer Schwefellösung ist eine Disproportionierungsreaktion. Der Tyndall-Effekt wird nachgewiesen, indem wir die kolloidale Schwefellösung mit einem Laserpointer bestrahlen.

Der Tyndall-Effekt beschreibt die Streuung von Licht in kolloiden Lösungen, d.h. von Teilchen, die in einer Flüssigkeit oder in einem Gas suspendieren.

2. Versuchsaufbau

Bechergläser, Pipette, Filterpapier, Trichter, Uhrglas

Skizze:

3. Durchführung

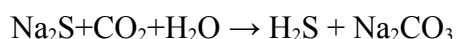
Es wird sowohl eine Natriumsulfid-Lösung als auch eine Natriumsulfit-Lösung hergestellt, indem wir die benötigten Massen (6.35 g, 0.0265 mol und 7.24 g, 0.0287 mol) in jeweils 50 mL Wasser lösen. Es werden dann 1.5 mL von der Natriumsulfit-Lösung, 10 mL destilliertes Wasser und 2.7 g H_2SO_4 (0.0279 mol) in die Natriumsulfid-Lösung hinzugegeben. Falls die Lösung noch trüb ist soll sie mit Schwefelsäure versetzt werden. Zur Natriumsulfit-Lösung werden 5.5 g H_2SO_4 (0.0557 mol) und die Na_2SO_3 -haltige Natriumsulfid-Lösung unter Rühren vermischt. Das Gemisch wird eine Stunde mit einem Uhrglas bedeckt. Danach wird das Gemisch abfiltriert. Die Außenseite des Filters waschen wir mit 100 mL destilliertes Wasser, was danach verworfen wird. Die Innenseite des Filters wird mit 300 mL destilliertes Wasser aufgeschlämmt. Davon werden 5mL in weitere 300 mL destilliertes Wasser verdünnt. Es soll ein leicht rötlicher Farbumschlag passieren und diese Endlösung wird mindestens 24 Stunden lang aufbewahrt. Der entstandene Bodensatz wird herausfiltriert.

4. Beobachtungen

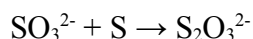
Während des Lösens von Natriumsulfid ist ein unangenehmer Geruch entstanden. Bei der Zugabe von die 1.5 mL Na_2SO_3 in der Na_2S -Lösung sind zwei Phasen entstanden. Die untere war farblos während die obere Phase durchsichtig und gelb aussah. Als wir Schwefelsäure zur Na_2SO_3 -Lösung hinzugegeben haben ist ein Gas entstanden und die Lösung hat sich grünlich gefärbt. Bei der Mischung von beiden Lösungen ist eine hellgelbe Farbe entstanden und das Gefäß hat sich leicht erwärmt. Nach einer Stunde hat sich ein gelber Niederschlag unten abgesetzt. Unsere Aufschlammung hatte eine leicht hellgelbe Farbe, die nach der Verdünnung farblos aussah. Am Dienstag Nachmittag (ungefähr 96 Stunden danach) war kein Niederschlag zu sehen. Das Nachweisen des Tyndall-Effekts hat man unter dem dunklen Abzug gut erkannt.

5. Auswertung

Der bereits beschriebene unangenehme Geruch wurde als Schwefelwasserstoff identifiziert. Das ergibt sich aus folgender Reaktionsgleichung:

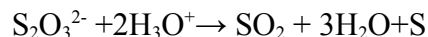


Die Na_2SO_3 -haltige Na_2S -Lösung, die zwei Phasen hatte, enthielt Natriumthiosulfat, was durch das Einrühren von Natriumsulfit entstanden ist (farblose Phase).



Die Gasbildung nach dem Vermischen von Schwefelsäure in Natriumsulfit ist Schwefeldioxid

gewesen, da Thiosulfat in Anwesenheit von Säure Schwefeldioxid und festes Schwefel bildet.



In allen folgenden Lösungen ist der gelbe Feststoff Schwefel gewesen. Der Tyndall-Effekt ist deshalb so gut zu sehen, weil die Schwefelteilchen (fest) und das Wasser (flüssig) ein Sol bilden, die die Photonen des Lasers streuen. Es gibt in diesem Experiment keine berechenbare Ausbeute.

6. Fehlerbetrachtung

Da es in diesem Experiment keine berechenbare Ausbeute gibt, ist eine Fehlerbetrachtung sinnlos.

7. Verwendete Literatur

1. G. Brauer, Handbuch der Präparativen Anorganischen Chemie, Ferdinand Enke, 1975
2. Natriumsulfitinformationen von <http://www.gifte.de/Chemikalien/natriumsulfit.htm> genommen (Besucht am 30. April 2015, 11:57)
3. Natriumsulfidinformationen von <http://www.chemie.de/lexikon/Natriumsulfid.html> genommen (Besucht am 21. Mai 2015, 11:50)
4. Natriumsulfidinformationen von [http://gestis.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis_de/000000.xml?f=templates\\$fn=default.htm\\$3.0](http://gestis.itrust.de/nxt/gateway.dll/gestis_de/000000.xml?f=templates$fn=default.htm$3.0) genommen (Besucht am 21. Mai 2015, 11:52)
5. Thiosulfatinformationen von <http://www.chemie.de/lexikon/Thiosulfate.html> genommen (Besucht am 21. Mai 2015, 11:54)
6. Thiosulfatinformationen von <https://roempp.thieme.de/roempp4.0/do/data/RD-14-00501> genommen (Besucht am 21. Mai 2015, 11:55)