**V2 – Nitrierung von Phenol**

Mit diesem Versuch sollen die SuS die elektrophile Substitution am Ring von aromatischen Verbindungen kennenlernen. Zudem wird die dirigierende Wirkung der Hydroxy-Gruppe in ortho und para Stellung gezeigt.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Gefahrenstoffe** | | | | | | | | |
| Phenol | | | H:341-331-311-301-373-314 | | | P: 280-302+352-301+330+331-305+351+ 338-309-310 | | |
| Salpetersäure | | | H: 272-314-29 | | | P: 260-280-301+330+331-305+351+338 | | |
| Schwefelsäure | | | H: 314-290 | | | P: 280-301+330+331-305+351+338-309+310 | | |
| 2-Nitrophenol | | | H: 302-315-319-335 | | | P: 261-305+351+338 | | |
| 4-Nitrophenol | | | H: 301-312+332-373 | | | P: 261-301+310+330-302+352+312-304+340+312 | | |
| Wasser | | | - | | | - | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Materialien: Reagenzglas, Wasserbad & Heizplatte, Pasteurpipetten,

Chemikalien: Schwefelsäure (2 mol/L), Wasser, Salpetersäure (konz.), Phenol

Durchführung: In einem Reagenzglas wird eine große Spatelspitze Phenol in etwa 5 mL Schwefelsäure gelöst. Die Probe wird für 2 min in einem Wasserbad bei 70 °C erhitzt. Zu der noch warmen Lösung werden zwei Tropfen konzentrierte Salpetersäure gegeben.

Beobachtung: Bei Zugabe der Salpetersäure bildet sich ein gelb-brauner Niederschlag.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Abb. 2 – Phenol in Schwefelsäure vor dem Erwärmen (links) und nach dem Erwärmen und Zugabe von Salpetersäure (rechts). | |

Deutung: Zunächst reagiert die Schwefelsäure-Lösung mit der Salpetersäure zu Nitriersäure-Lösung, welche nach folgendem Mechanismus gebildet wird:



Phenol besitzt vier Mesomeriestabilisierte Formen. Dabei befindet sich die negativen Ladungen immer in otho- oder para-Position.



Aus diesem Grund ist das Produkt ein Gemisch aus ortho und para substituiertem Phenol:



Entsorgung: Die Lösung wird im Behälter für organische Lösungsmittel entsorgt.

Literatur: Asselborn, Wolfgang (Hg.) (2013): Chemie heute. Braunschweig: Schro- edel.

Bei diesem Versuch ist mit Handschuhen und unter dem Abzug zu arbeiten. Phenol und Salpetersäure besitzen bei Hautkontakt ein großes Gefährdungspotenzial. Mit diesem Versuch könnte nach dem Lehrerversuch V1: „Bromierung von Toluol“ die elektrophile Substitution vorgestellt werden.