

## Leitfähigkeitsmessung der Reaktion von NH<sub>3</sub> mit

### 1. Versuchsbeschreibung

Zu Beginn wird das Becherglas mit 50 mL dest. Wasser gefüllt, das Unterputzkabel eingetaucht und mit der Spannungsquelle und der Glühlampe leitend verbunden. Das Reagenzglas füllt man zu einem Viertel mit Ammoniaklösung und einigen Siedesteinchen, befestigt querschnittsfüllend einen Bausch Glaswolle kurz unterhalb des seitlichen Ansatzes, verschließt mit einem Stopfen und spannt es am Stativ ein. Die Spannungsquelle wird auf eine Spannung von etwa 20 V hochgeregelt. Durch langsames Erwärmen wird Ammoniak aus der konzentrierten Ammoniumhydroxid-Lösung ausgetrieben und über den Schlauch und das Glasrohr in das dest. Wasser eingeleitet (die ausgezogene Spitze sorgt für eine bessere Durchmischung). Es ist darauf zu achten, dass im Glasrohr keine Flüssigkeit zurücksteigt bzw. die Ammoniumhydroxid-Lösung zu stark kocht und dadurch Flüssigkeit durch den Schlauch ins Becherglas gelangt. Sobald die Glühlampe zu leuchten beginnt, wird die Spannung zurückgeregelt, um ein Durchbrennen zu vermeiden. Um ein Zurücksteigen der Flüssigkeit im Glasrohr zu verhindern, darf erst mit dem Erhitzen aufgehört werden, wenn das Glasrohr aus der Lösung entfernt wurde. Am Ende des Versuches kann mit Indikatorpapier der pH-Wert der Lösung bestimmt werden.

### Versuchsabbildung

### 2.1 Entsorgung

siehe Entsorgungshinweise der einzelnen Gefahrstoffe

### Versuchskategorie

Säure-Base

### 2.2 Aufarbeitung

### 3. Substitution

Substitution wurde geprüft, zur Erreichung des Versuchsziels ist keine Alternative möglich.

### 4. Schüler-Lehrerversuch

Schülerexperimente sind in SI und SII zugelassen

### 5. Gefahrenabschätzung

Gefahren	ja	nein	Sonstige Gefahren und Hinweise
durch Einatmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gefahr bei Augenkontakt
durch Hautkontakt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Brandgefahr	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Gefahr durch Verfahren <span>Mittel</span>

### 6. Schutzmaßnahmen

TRGS 500							weitere Maßnahmen
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vorsicht beim Umgang mit heißen Medien. Um Zurücksteigen der Flüssigkeit zu verhindern, Glasrohr vorm Beenden des Erwärmens entfernen. Es entstehen nur geringe Mengen an Ammoniak.

7. Einstufung der verwendeten Stoffe (Edukte, Produkte und sonstige Stoffe)

Bezeichnung		Piktogramme		H-/EUH-Sätze		P-Sätze		Flammpunkt / Sdt Entsorgung	
vereinfachte Kennzeichnung für Laboratorien (DGUV)				Freisetzung		Gefahrenklassen			
1 Ammoniaklösung 25% Ammoniakwasser ß = 25 %				H314 H335 H400  GEFAHR		P280 P273 P301 + P330 + P331 P305 + P351 + P338 P309 P310		37,7	
 Ätzend / Korrosiv		<input checked="" type="checkbox"/> Bei Augenkontakt <input checked="" type="checkbox"/> Bei Einatmen <input checked="" type="checkbox"/> Bei Hautkontakt <input type="checkbox"/> Bei Verschlucken		Sehr hoch bei 50 °C		Phys.-chem. Vernachlässigbar Akut.Gesund. Mittel Chron. Gesund. Vernachlässigbar Umwelt Sehr hoch			
2 Wasser, dem.				kein GefStoff				100  Abwasser	
				Hoch bei 50 °C		Phys.-chem. Vernachlässigbar Akut.Gesund. Vernachlässigbar Chron. Gesund. Vernachlässigbar Umwelt Vernachlässigbar			
3 Ammoniak wasserfrei				H221 H280 H331 H314 H400 EUH 071  GEFAHR		P210 P260 P280 P273 P304 + P340 P303 + P361 + P353 P305 + P351 + P338 P315 P377 P381 P405 P403		-33  Aufarbeitung	
 Giftig Ätzend / Korrosiv		<input checked="" type="checkbox"/> Bei Augenkontakt <input checked="" type="checkbox"/> Bei Einatmen <input checked="" type="checkbox"/> Bei Hautkontakt <input type="checkbox"/> Bei Verschlucken		Sehr hoch bei 50 °C		Phys.-chem. Sehr hoch Akut.Gesund. Hoch Chron. Gesund. Vernachlässigbar Umwelt Sehr hoch			

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in) \_\_\_\_\_