

## Reaktion von Zitronensäure mit Natriumhydroxid

### 1. Versuchsbeschreibung

In einem Mörser verreibt man wasserfreie Zitronensäure und Natriumhydroxid in einem äquimolaren Verhältnis (also z.B. 1,6 g Zitronensäure und 1,0 g Natriumhydroxid oder ein Vielfaches davon). Mit diesem Gemisch füllt man mit Hilfe eines langen Trichters ein Reagenzglas etwa 2 cm hoch und spannt dieses fast waagrecht ein. Dadurch wird verhindert, dass das während der Reaktion gebildete Wasser sofort wieder in den verbleibenden Feststoff zurückläuft. Dann erhitzt man vorsichtig mit fächelnder Flamme. Sobald eine Reaktion einsetzt, wird der Brenner sofort entfernt. Nach beendeter Reaktion prüft man die am Rand des Reagenz-glases entstandene klare Flüssigkeit mit dem Watesmo-Papier oder wasserfreiem Kupfersulfat (Bei sorgfältigem Einfüllen der Reaktionsmischung kann das Wasser auch mit Universalindikatorpapier auf seinen pH-Wert getestet werden.). Anschließend löst man den verbliebenen festen Rückstand vollständig in neutralem Leitungswasser (evtl. dazu leicht Erwärmen) und gibt einige Tropfen Universalindikator hinzu.

### 2.1 Entsorgung

siehe Entsorgungshinweise der einzelnen Gefahrstoffe

### 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 type="checkbox"/>	<input checked="" 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>Vernachlässigbar</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.

### Versuchsabbildung

### Versuchskategorie

Säure-Base

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	Citronensäure 2-Hydroxy-1,2,3-propantricarbonsäure		H318  GEFAHR	P305 + P351 + P338 P311		Gefäß Nr.2: feste Abfälle organisch	
 Ätzend / Korrosiv		<input checked="" type="checkbox"/> Bei Augenkontakt <input type="checkbox"/> Bei Einatmen <input type="checkbox"/> Bei Hautkontakt <input type="checkbox"/> Bei Verschlucken	<b>Feststoff</b> bei 50 °C	Phys.-chem. Vernachlässigbar	Akut.Gesund. Mittel	Chron. Gesund. Vernachlässigbar	Umwelt Vernachlässigbar
2	Natriumhydroxid wasserfrei		H314 H290  GEFAHR	P280 P301 + P330 + P331 P305 + P351 + P338		1390 Gefäß Nr.8: Säuren und Laugen	
 Ätzend / Korrosiv		<input checked="" type="checkbox"/> Bei Augenkontakt <input type="checkbox"/> Bei Einatmen <input checked="" type="checkbox"/> Bei Hautkontakt <input type="checkbox"/> Bei Verschlucken	<b>Feststoff</b> bei 50 °C	Phys.-chem. Mittel	Akut.Gesund. Mittel	Chron. Gesund. Vernachlässigbar	Umwelt Vernachlässigbar
3	Natriumcitrat-Dihydrat tri-Natriumcitrat * 2H <sub>2</sub> O					Hausmüll	
			<b>Feststoff</b> bei 50 °C	Phys.-chem. Vernachlässigbar	Akut.Gesund. Vernachlässigbar	Chron. Gesund. Vernachlässigbar	Umwelt Vernachlässigbar
4	Wasser, dem.		kein GefStoff			100 Abwasser	
			<b>Hoch</b> bei 50 °C	Phys.-chem. Vernachlässigbar	Akut.Gesund. Vernachlässigbar	Chron. Gesund. Vernachlässigbar	Umwelt Vernachlässigbar

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