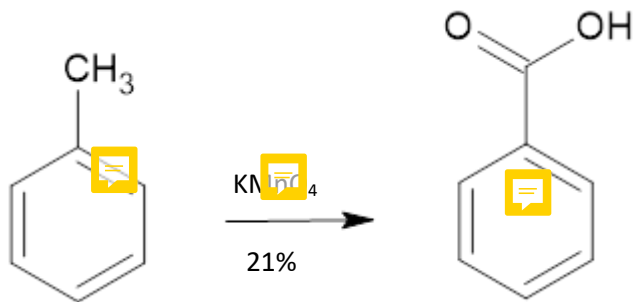


~~Ox2:~~ Synthese von Benzoesäure aus Toluol

1. Reaktionsgleichung



Toluol

C_7H_8

$92,14 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

Benzoessäure

$\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$

$122,12 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

2. Versuchsapparaturen:

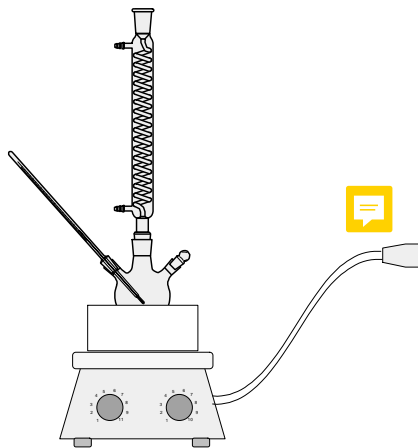


Abb. 1:
Heizplatte mit Ölbad und Rührfisch;
Dreihalskolben mit Thermometer,
Rührfisch und Rückflusskühler

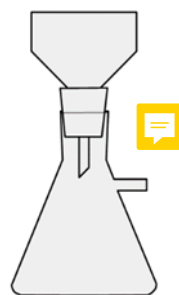


Abb. 2:
Saugflasche mit
Büchnertrichter
und Filterpapier



3. Versuchsdurchführung: ⁽¹⁾

In einem Rundkolben wurden 3,4 g Toluol (32 mmol), 3 g Natriumcarbonat (28 mmol) und 9 g Kaliumpermanganat (56 mmol) und 225 ml Wasser ca. 2 Stunden unter Rückfluss erhitzt (vgl. Abb. 1). Der noch heißen Lösung wurden einige Tropfen Ethanol hinzugegeben, ~~um das übrige Permanganat zu entfernen.~~ Anschließend wurde der gebildete Braunstein mit Hilfe eines Büchnertrichters und einer Saugflasche (Abb. 2) abfiltriert. Nachdem die Lösung etwa 65 Stunden über das Wochenende auf Raumtemperatur abgekühlt ist, wurde das Filtrat mit einer halbkonzentrierten Schwefelsäure-Lösung angesäuert und die entstandenen Kristalle abfiltriert. Es wurden 0,83 g (21% der theoretischen Ausbeute) eines kristallinen weißen Feststoffs erhalten.

4. Ergebnisse und Analytik:

Ausbeute: Produkt: 0.83 g (21 % der theoretischen Ausbeute)

Schmelzpunkt: Produkt: 121°C
 Literaturwert: 122°C ⁽²⁾

IR-Banden: 3070 cm⁻¹ C-H-Valenzschwingungen
 3070 cm⁻¹ -1970 cm⁻¹ C-H-Valenzschwingungen
 1677 cm⁻¹ C=O-Valenzschwingungen (in Carbonsäuren)

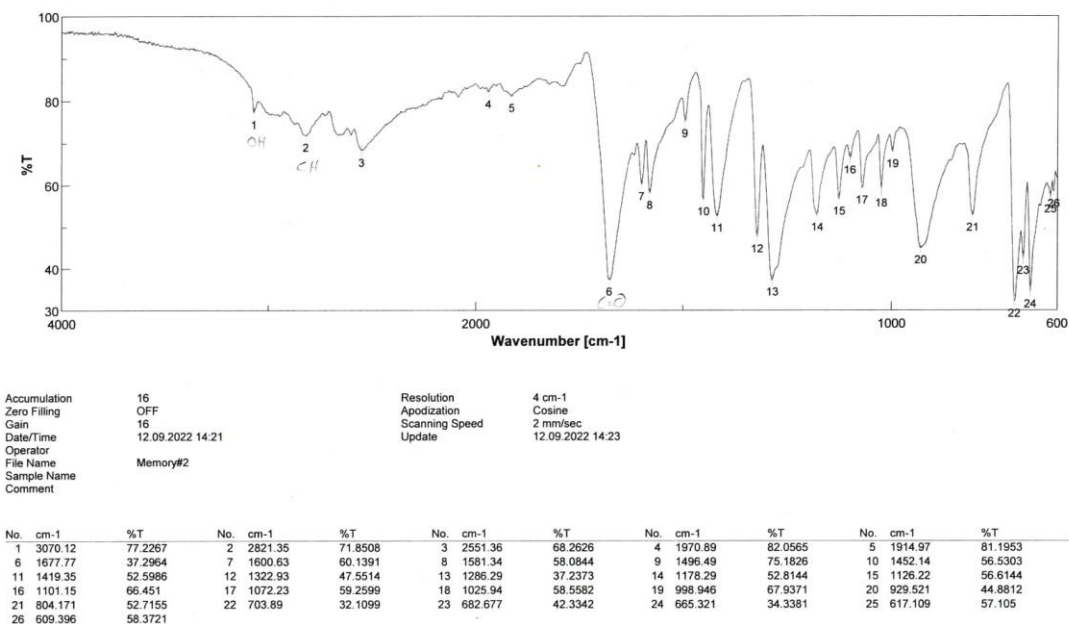
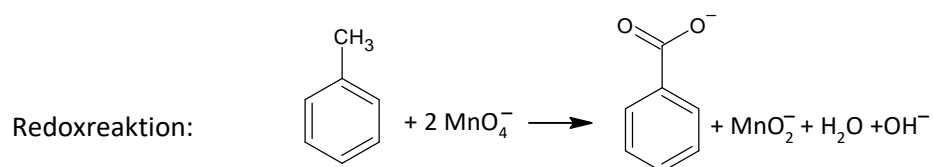
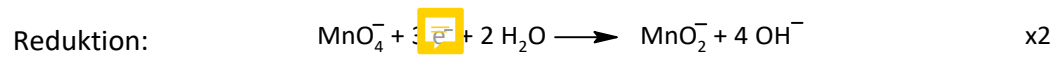
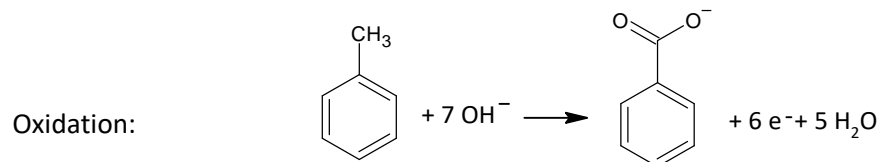


Abb. 3: IR-Spektrum der hergestellten Benzoesäure

5. Reaktionsmechanismus

Das Toluol wird durch Zugabe von Kaliumpermanganat als Oxidationsmittel zu Benzoesäure oxidiert.



6. Literatur

- (1) Versuchsanleitung. „Synthese von Benzoesäure aus Toluol“. Goethe Universität Frankfurt am Main
- (2) GESTIS-Stoffdatenbank <https://gestis.dguv.de/data?name=022810>, aufgerufen am 23.09.2022