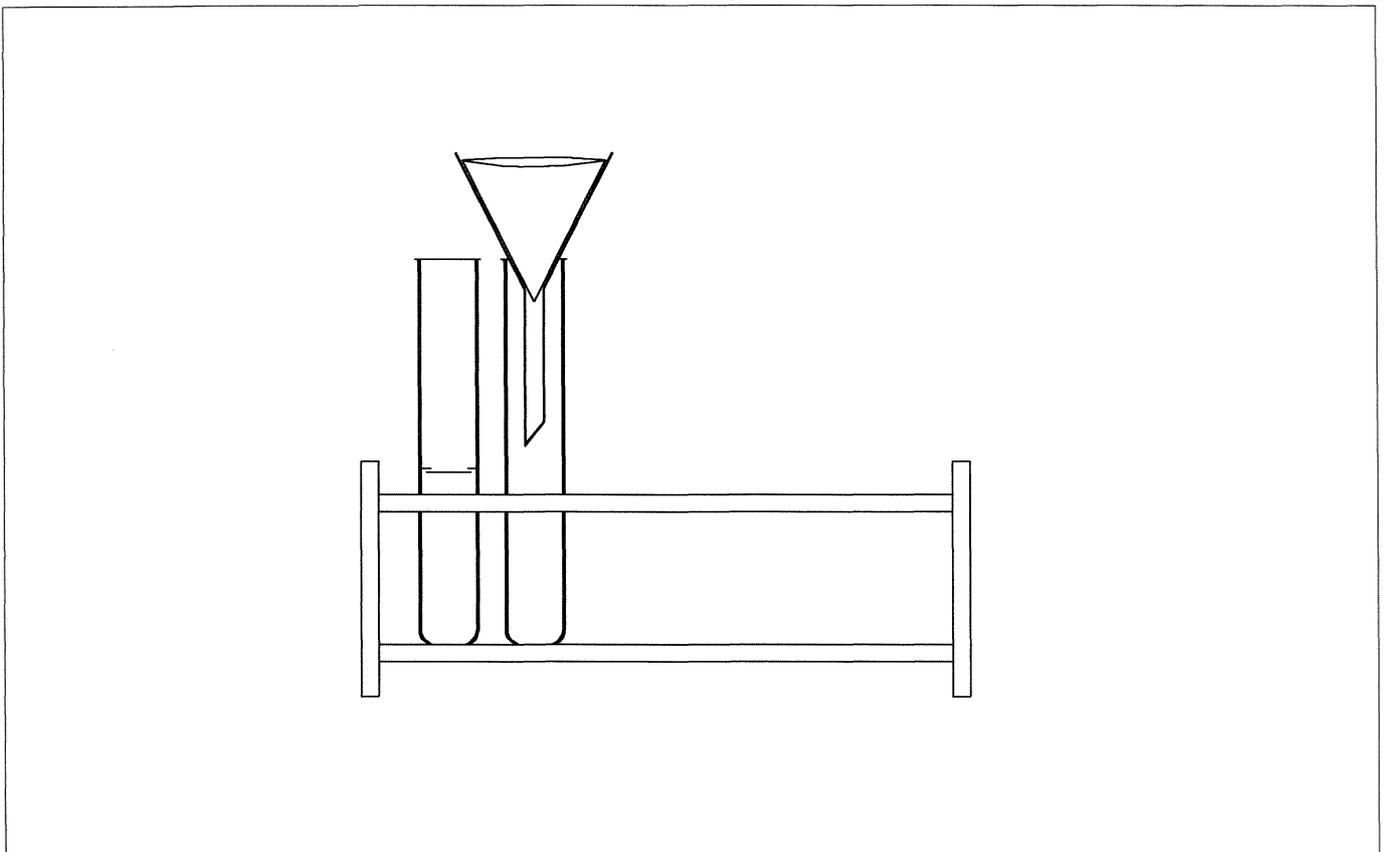


Material					
H-Fuß "PASS"	02009.55	1	Faltenfilter, $d = 185$ mm, 2 aus	32979.03	1
Sativstange, $l = 600$ mm	02037.00	2	Abbé-Refraktometer	35912.00	1
Doppelmuffe	37697.00	3	Einhängethermostat		
Universalklemme	37715.00	3	bis 100°C , 1500 W	08488.93	1
Stativring, $d_i = 80$ mm	37703.00	1	Zubehörset für Thermostat	08488.01	1
Reagenzglasgestell	40569.00	1	Bad für Thermostat, 6 l	08487.02	1
Reagenzglas, 30/200 mm, Duran	36304.01	2	Laborwaage mit Datenausgang, 620 g	45023.93	1
Rundkolben, 250 ml, GL 25/12	35812.15	2	Wägeschalen, PS, 85x85x7 mm, 1 aus	45019.01	1
Wasserabscheider, GL 25/12	35790.15	1	Wägeschalen, PS, 85x85x7 mm, 1 aus	40996.00	2
Dimrothkühler, GL 25/12	35816.15	1	Schlauchschellen, $d = 8...12$, 2 St	40996.00	2
Kurzwegkühler mit Aufsatz, GL 18/8	35818.15	1	Gummischlauch, $d_i = 6$ mm	39282.00	6
Destilliervorlage für 4 Kolben, GL 25/12	35869.15	1	Gummischlauch (Vakuüm), $d_i = 6$ mm	39286.00	2
Rundkolben, 100 ml, GL 25/12	35841.15	1	Löffel mit Spatelstiel, Edelstahl	33398.00	1
Rundkolben, 50 ml, GL 25/12	35840.15	4	Spritzflasche, 500 ml	33931.00	1
Laborthermometer, $-10...250^{\circ}\text{C}$	38065.00	2	Glasstäbe, $l = 300$ mm, 2 aus	64869.03	1
Sicherheitsflasche mit Manometer	34170.88	1	Pasteurpipetten, 2 aus	36590.00	1
Wasserstrahlpumpe, Kunststoff	02728.00	1	Gummihütchen, 2 aus	39275.03	1
Heizhaube, 100 ml	32254.93	1	Siedesteinchen, 200 g	36937.20	1
Heizhaube, 250 ml	32255.93	1	Benzaldehyd, 500 ml	30036.50	1
Leistungssteller	32247.93	1	Ethanol, absolut, 500 ml	30008.50	1
Meßzylinder, 25 ml	36627.00	1	Ethylenglykol, 250 ml	30085.25	1
Becherglas, 150 ml, hohe Form	36003.00	2	Toluol, 250 ml	30236.25	1
Scheidetrichter, birnförmig, 250 ml	36884.00	1	o-Phosphorsäure 85%, 250 ml	30190.25	1
Erlenmeyerkolben, weithalsig, 250 ml	36134.00	1	Salzsäure, 37%, 1000 ml	30214.70	1
Trichter, $d_o = 80$ mm	34459.00	1	Kaliumcarbonat, 250 g	30096.25	1
			Kaliumhydroxid, Plätzchen, 500 g	30103.50	1
			Wasser, dest., 5 l	31246.81	1

Abb. 1



Sicherheitshinweis

Konzentrierte Säuren sind stark ätzend. Sie zerstören Haut und Textilien. Beim Verdünnen erst das Wasser, dann die Säure (Schutzbrille, Laborkittel, Handschuhe).

Wasserfreies Kaliumhydroxid wirkt stark ätzend auf Haut, Augen und Schleimhäute. Stäube und Nebel reizen die Atemorgane. Bei Verätzungen Gewebezestörungen mit starken Schmerzen.

Erste Hilfe: Betroffene Haut, Augen bei gut geöffnetem Lidspalt mit viel Wasser gründlich spülen.

Entsorgung: Lösungen mit Wasser verdünnen, neutralisieren (pH 6 - 8) und wegspülen.

Ethanol ist eine leichtentzündliche, mit Wasser mischbare Flüssigkeit, deren Dämpfe mit Luft explosionsfähige Gemische bilden können.

Benzaldehyd ist eine wenig wasserlösliche, schwer entzündliche Flüssigkeit mit einem bittermandelartigen Geruch. Die Substanz reizt Haut, Augen und Atemwege.

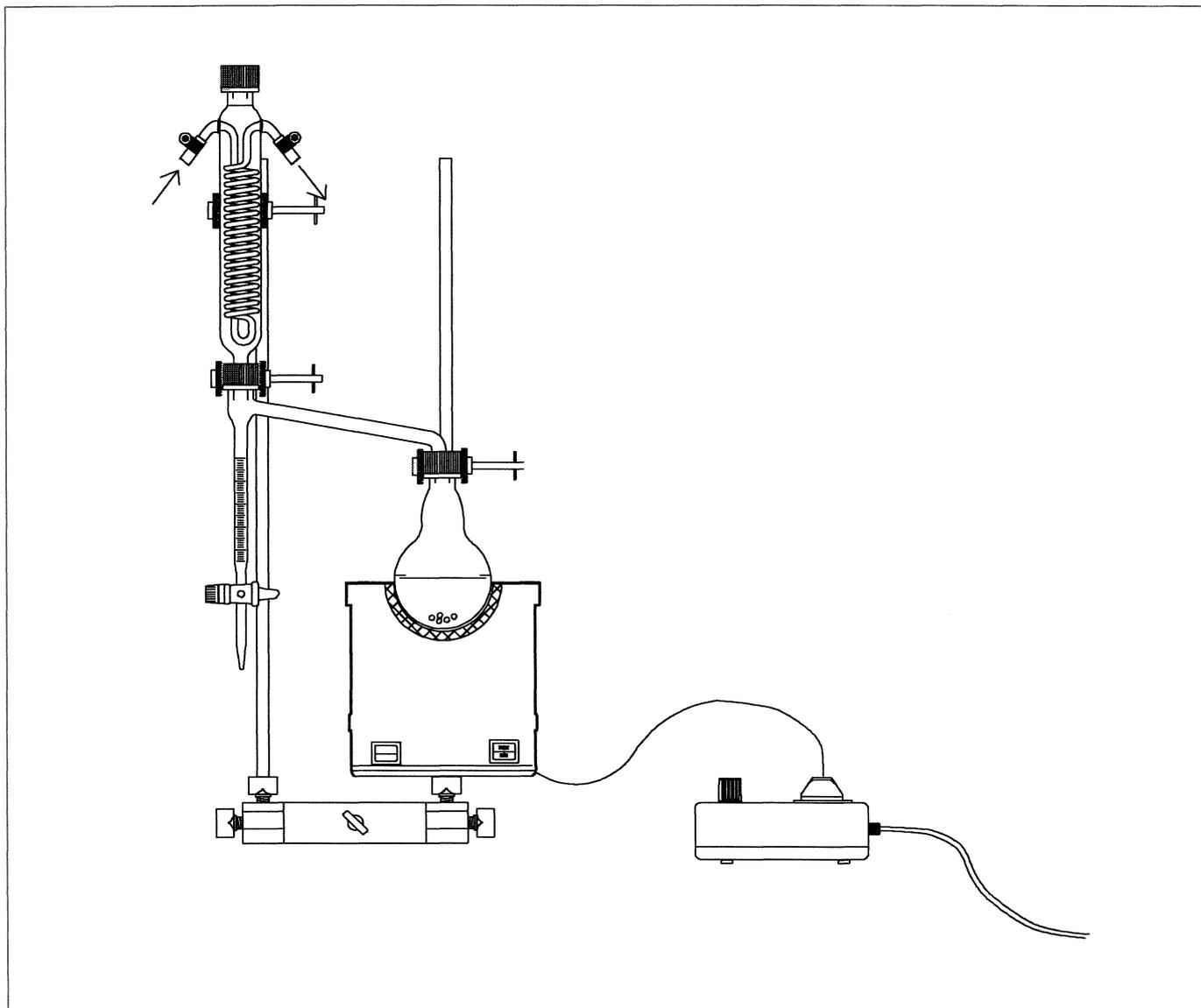
Toluol ist eine flüchtige, wasserunlösliche, leichtentzündliche Flüssigkeit. Ihre Dämpfe sind schwerer als Luft und können mit dieser explosionsfähige Gemische bilden. Toluol ist mindergiftig, verursacht jedoch starke Reizwirkung auf die Schleimhäute. Narkotische Wirkung möglich.

Erste Hilfe: Betroffene Haut mit Wasser und Seife gründlich waschen. Spritzer in die Augen bei gut geöffnetem Lidspalt mit viel Wasser spülen.

Nach dem Einatmen: Frischluft.

Entsorgung: Brennbare, halogenfreie organische Lösungsmittel und Lösungen in einem dafür gekennzeichneten Behälter sammeln.

Abb. 2



1. CANNIZZARO-REAKTION

Durchführung

In einem Reagenzglas werden etwa 5 ml Benzaldehyd mit 25 ml einer 10 %igen ethanolischen Kaliumhydroxidlösung gemischt. Unter Zusatz von wenig Alkohol den Feststoff abfiltrieren und mit etwas Alkohol waschen. Danach den Feststoff in ungefähr 25 ml Wasser lösen und mit Salzsäure versetzen.

Ergebnis

Die Reaktionsmischung erwärmt sich ehe sie erstarrt. Aus der wäßrigen Lösung fällt beim Ansäuern ein weißer Niederschlag aus.

Deutung

Benzaldehyd disproportioniert unter der Wirkung von Alkalien zu alkohollöslichem Benzylalkohol und

zu wasserlöslicher Benzoesäure, die beim Ansäuern der wässrigen Lösung ausfällt.

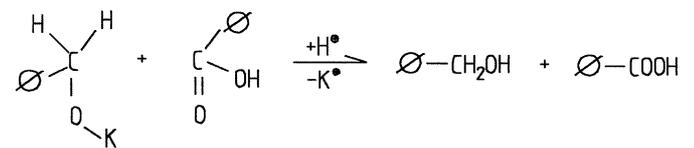
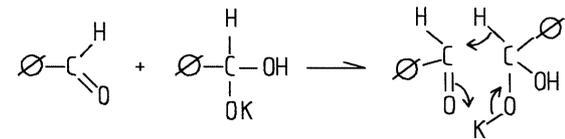
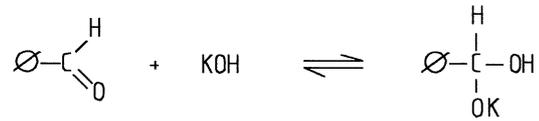
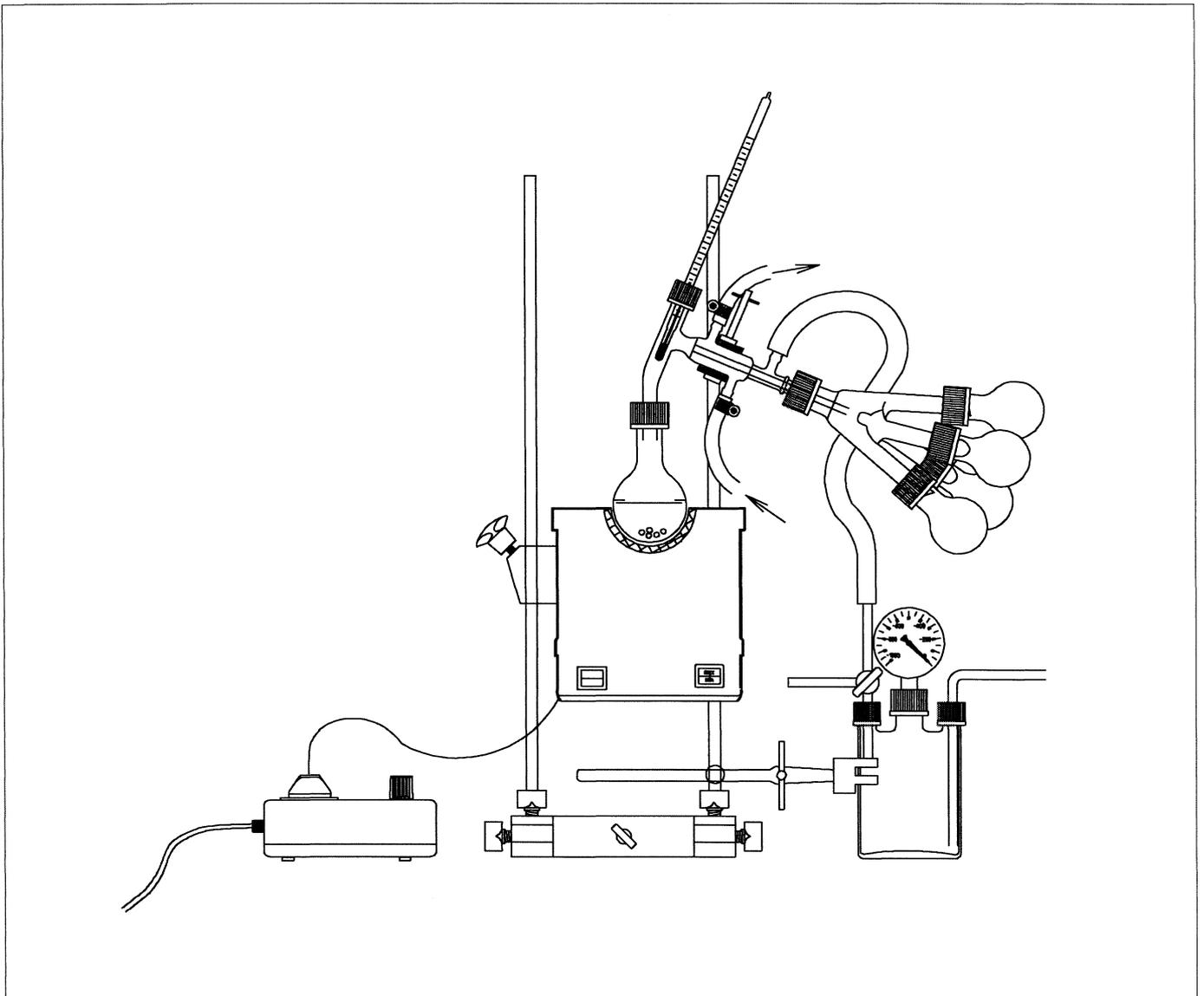


Abb. 3



2. BENZALDEHYDETHYLENACETAL

Durchführung

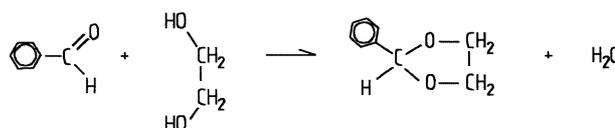
In einem 250-ml-Rundkolben werden in etwa 120 ml Toluol 10,6 g Benzaldehyd und 7,5 g Ethylenglykol gelöst. Zu dieser Mischung fügt man als Katalysator noch 10 Tropfen o-Phosphorsäure sowie einige Siedesteinchen hinzu und kocht die Mischung unter Rückfluß am Wasserabscheider bis kein Wasser mehr abgeschieden wird (Abb. 3). Nach dem Erkalten wird die Lösung mit einer verdünnten Lauge und Wasser gewaschen, die organische Phase abgetrennt, über Kaliumcarbonat getrocknet und destilliert. Das Lösungsmittel Toluol destilliert dabei unter Normaldruck in einen 250-ml-Kolben, die zurückbleibende Flüssigkeit gießt man dann in einen 100-ml-Kolben und versieht den Kurzwegkühler mit einer Destilliervorlage mit vier Kolben. Anschließend wird das Produkt im vollen Vakuum der Vakuumpumpe destilliert und vom gereinigten Produkt der Brechungsindex bestimmt.

Ergebnis

Beim Kochen unter Rückfluß scheiden sich ungefähr 2 ml Wasser ab. Das Produkt siedet bei einem Druck von ca. 20 hPa bei 110- 112°C. Der Brechungsindex der farblosen Flüssigkeit beträgt $n_D^{20} = 1,5267$ (Literaturwert).

Deutung

Durch Reaktion mit Ethylenglykol bildet Benzaldehyd ein cyclisches Acetal. Dieses Ethylenacetal ist gegen basische und oxidierende Reagenzien beständig. In saurem Medium wird es wieder in die Ausgangsprodukte gespalten. Wegen dieser Eigenschaften werden die cyclischen Acetale zur Blockierung der Carbonylfunktion in der präparativen organischen Chemie geschätzt.



Daten

Die Brechungsindizes n_D^{20} der Verbindungen sind:

Toluol (Toluen)	1,494
Benzaldehyd	1,546
Ethylenglykol (Ethandiol)	1,427
Benzaldehydethylenacetat	1,5267

Molmassen:

Benzaldehyd	106,13 g/mol
Ethylenglykol	62,07 g/mol

Siedepunkt von Toluol 111°C