Versuchsbezogene Betriebsanweisung nach § 20 GefStoffV
für chemische Laboratorien der Universität _____
Grundpraktikum Organische Chemie

Name _____ Platz _____
 Vorname _____ Assistent/in _____

Versuch 2028: Reaktion von Cyclohexylmagnesiumbromid mit Kohlendioxid zu Cyclohexan-carbonsäure

Gefahrstoffe

Nr.	Gefahrstoff	Gefahrensymbole
1	Bromcyclohexan	Xi
2	Magnesium	F
3	Salzsäure 32 Prozent	C
4	Cyclohexancarbonsäure	Xi
5	Cyclohexan	F,Xn,N
6	Cyclohexen	F, Xi
7	Cyclohexanol	Xn
8	Bicyclohexyl	
9	Magnesiumbromid	
10	Cyclohexylmagnesiumbromid	
11	Diethylether	F+, Xn
12	Iod	Xn, N
13	Natriumhydroxid, 20 Prozent	C
14	Natriumsulfat	Xi

Gefahren für Mensch und Umwelt

R-Sätze	Stoffe
R 11	Leichtentzündlich. 5,6
R 12	Hochentzündlich. 11
R 15	Reagiert mit Wasser unter Bildung hochentzündlicher Gase. 2
R 17	Selbstentzündlich an der Luft. 2
R 19	Kann explosionsfähige Peroxide bilden. 11
R 20/21	Gesundheitsschädlich beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut. 12
R 20/22	Gesundheitsschädlich beim Einatmen und Verschlucken. 7
R 22	Gesundheitsschädlich beim Verschlucken. 11
R 34	Verursacht Verätzungen. 3
R 35	Verursacht schwere Verätzungen. 13
R 36/37/38	Reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut. 1,4,6,14
R 37	Reizt die Atmungsorgane. 3
R 37/38	Reizt die Atmungsorgane und die Haut. 7
R 38	Reizt die Haut. 5
R 50	Sehr giftig für Wasserorganismen. 12
R 50/53	Sehr giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern langfristig schädliche Wirkungen haben. 5
R 65	Gesundheitsschädlich: Kann beim Verschlucken Lungenschäden verursachen. 5
R 66	Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen. 11
R 67	Dämpfe können Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen. 5,11

Gefahren für Mensch und Umwelt, die von den Ausgangsmaterialien bzw. dem(n) Produkt(en) ausgehen, soweit sie nicht durch die oben angeführten R-Sätze abgedeckt sind:

Keine

Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

S-Sätze		Stoffe
S 1/2	Unter Verschluss und für Kinder unzugänglich aufbewahren.	3,13
S 2	Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.	2,5,7,11,12
S 7/8	Behälter trocken und dicht geschlossen halten.	2
S 9	Behälter an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren.	5,11
S 16	Von Zündquellen fernhalten. - Nicht rauchen.	5,6,11
S 23.2	Dampf nicht einatmen.	12
S 23.4	Rauch nicht einatmen.	12
S 24/25	Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.	7,8,9
S 25	Berührung mit den Augen vermeiden.	12
S 26	Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren.	3,6,13,14
S 27	Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.	1
S 29	Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.	11
S 33	Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen.	5,11
S 36	Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.	14
S 36/37/39	Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.	1,6
S 37/39	Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.	13
S 43	Zum Löschen ... verwenden. (Vom Hersteller anzugeben; wenn Wasser die Gefahr erhöht, anfügen: 'Kein Wasser verwenden')	2
S 45	Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen (wenn möglich, dieses Etikett vorzeigen).	3,13
S 60	Dieser Stoff und sein Behälter sind als gefährlicher Abfall zu entsorgen.	5
S 61	Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Besondere Anweisungen einholen/Sicherheitsdatenblatt zu Rate ziehen.	5,12
S 62	Bei Verschlucken kein Erbrechen herbeiführen. Sofort ärztlichen Rat einholen und Verpackung oder Etikett vorzeigen.	5

Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln, soweit sie nicht durch die oben angeführten S-Sätze abgedeckt sind:

Allgemeine Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln beachten

Verhalten im Gefahrfall

Maßnahmen		Stoffe
Brandbekämpfung:		
Brandvorbeugung:	Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen.	5,6,7,11
	Von Zündquellen fernhalten.	5,6,11
	Vor der Verarbeitung auf Peroxidfreiheit prüfen.	11
Freisetzung:	Substanzkontakt vermeiden.	2,7,12
	In geschlossenen Räumen für Frischluft sorgen.	5,7,12
	Nicht in Kanalisation gelangen lassen.	2,4,5,6,- 7,8,11,- 12,13
	Mit flüssigkeitsbindendem Material z.B. Chemizorb® aufnehmen.	1,5,6,7,- 8,11
	Trocken aufnehmen und in wasserdicht verschließbare Behälter geben.	2
	Der Entsorgung zuführen.	1,4,5,7,- 8,12
	Nachreinigen.	1,5,7,8,- 12
	Mit Luft Bildung explosionsfähiger Gemische möglich.	5,6,11
	Dämpfe schwerer als Luft.	5,11
	Staubaufwirbelung/Aerosolbildung vermeiden.	4,14
Trocken aufnehmen.	4,12,14	

Erste Hilfe

Maßnahmen		Stoffe
Augenkontakt:	Augen ausgiebig bei gespreizten Lidern unter fließendem Wasser gründlich ausspülen (unverletztes Auge schützen, Kontaktlinsen entfernen).	1,2,5,6,- 7,8,11,- 12,14
	Augen sofort ausgiebig (15 Minuten) bei gespreizten Lidern unter fließendem Wasser gründlich ausspülen (unverletztes Auge schützen, Kontaktlinsen entfernen).	4,13
	Augenärztliche Nachkontrolle.	12
Hautkontakt:	Betroffene Hautpartien gründlich mit viel Wasser abwaschen.	1,2,4,7,- 8,13,14
	Betroffene Hautpartien gründlich mit viel Wasser und Seife abwaschen. Verunreinigte Kleidung entfernen.	5,6,11 1,4,5,6,- 7,8,11,12
	Verunreinigte Kleidung sofort entfernen.	2,13
Einatmen:	Frischluft, Arzthilfe.	1,2,4,5,- 6,7,8,11,- 12,13,14
Verschlucken:	Erbrechen herbeiführen.	1,4,7
	Erbrechen vermeiden.	5,8,11,13
	Nach Verschlucken sofort Mund ausspülen und reichlich Wasser nachtrinken. Arzthilfe.	1,2,4,5,- 6,7,8,11,- 12,13,14
	Sofort Arzt hinzuziehen.	12

Entsorgung

Fraktion	Entsorgung
wässrige Phase, entstanden beim Ansäuern der Reaktionslösung, nach dem Ausschütteln mit Diethylether	Lösungsmittel-Wasser-Gemische, halogenhaltig
wässrige Phase, entstanden beim Ansäuern der wässrigen Phase und anschließenden Ausschütteln mit Diethylether	Lösungsmittel-Wasser-Gemische, halogenhaltig
Diethyletherphase nach dem Ausschütteln mit wässriger NaOH	Organische Lösungsmittel, halogenfrei
Destillationsrückstand	Feststoffe, quecksilberfrei
Natriumsulfat	Feststoffe, quecksilberfrei
Diethyletherphase vom Ausschütteln der alkalischen wässrigen Phase	Lösungsmittel zur Rektifikation
vom Rohprodukt abrotierter Diethylether	Lösungsmittel zur Rektifikation

Hiermit verpflichte ich mich, den Versuch gemäß den in dieser Betriebsanweisung aufgeführten Sicherheitsvorschriften durchzuführen.

Unterschrift des/der Studierenden:

Präparat zur Synthese freigegeben.

Unterschrift des Assistenten/der Assistentin: