

Krystyna Dzierzbicka, Grzegorz Cholewiński, Janusz Rachoń

**APARATURA I PROCESY JEDNOSTKOWE
STOSOWANE W LABORATORIUM
CHEMII ORGANICZNEJ**

PRZEWODNICZĄCY KOMITETU REDAKCYJNEGO
WYDAWNICTWA POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ
Janusz T. Cieśliński

RECENZENT
Piotr Mucha

PROJEKT OKŁADKI
Ryszard Pilarczyk

Wydano za zgodą
Rektora Politechniki Gdańskiej

Oferta wydawnicza Politechniki Gdańskiej jest dostępna pod adresem
<http://www.pg.edu.pl/wydawnictwo/katalog>
zamówienia prosimy kierować na adres wydaw@pg.edu.pl

Utwór nie może być powielany i rozpowszechniany, w jakiegokolwiek formie
i w jakiegokolwiek sposób, bez pisemnej zgody wydawcy

© Copyright by Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2018

ISBN 978-83-7348-750-5

WYDAWNICTWO POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ

Wydanie I. Ark. wyd. 7,2, ark. druku 7,25, 1182/1016

Druk i oprawa: Volumina.pl Daniel Krzanowski
ul. Księcia Witolda 7-9, 71-063 Szczecin, tel. 91 812 09 08

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE.....	5
2. NIEZBĘDNE WIADOMOŚCI Z ZAKRESU BEZPIECZEŃSTWA PRACY PRZYDATNE W LABORATORIUM CHEMII ORGANICZNEJ	6
3. PODSTAWOWE SZKŁO I SPRZĘT LABORATORYJNY.....	18
3.1. Wyposażenie studenta.....	40
4. OPERACJE JEDNOSTKOWE.....	42
4.1. Destylacja.....	42
4.2. Krystalizacja	43
4.3. Ekstrakcja.....	44
4.4. Sublimacja.....	45
5. ZESTAWY DO TYPOWYCH CZYNNOŚCI WYKONYWANYCH W LABORATORIUM CHEMII ORGANICZNEJ	46
5.1. Zestaw do prowadzenia reakcji	46
5.1.1. Zestaw umożliwiający prowadzenie reakcji w temperaturze wrzenia rozpuszczalnika oraz dozowanie reagenta z zachowaniem warunków bezwodnych	46
5.1.2. Mieszanie zawartości kolby reakcyjnej za pomocą mieszadła magnetycznego.....	48
5.1.3. Monitorowanie temperatury mieszaniny reakcyjnej.....	49
5.1.4. Mieszanie mechaniczne zawartości kolby reakcyjnej	50
5.1.5. Prowadzenie reakcji w atmosferze gazu obojętnego.....	51
5.1.6. Azeotropowe usuwanie wody	53
5.1.7. Zastosowanie destylacji równowagowej.....	54
5.1.8. Wkraplanie bromu.....	56
5.1.9. Izolacja związków naturalnych	57
5.2. Zestaw do destylacji (prostej, z parą wodną, pod zmniejszonym ciśnieniem).....	59
5.2.1. Destylacja pod ciśnieniem atmosferycznym; destylacja prosta i rektyfikacja	59
5.2.2. Destylacja z parą wodną	61
5.2.3. Destylacja pod zmniejszonym ciśnieniem.....	62
5.3. Zestaw do ekstrakcji	68
5.4. Zestaw do krystalizacji.....	71
5.5. Inne metody oczyszczania i rozdzielania związków organicznych	77
5.5.1. Chromatografia kolumnowa	78
5.6. Suszenie substancji organicznych (gazowych, ciekłych i ciał stałych).....	79
5.7. Zestaw do chromatografii TLC.....	82
5.8. Zestaw do nasycania rozpuszczalnika organicznego suchym chlorowodem	83
6. POMIAR TEMPERATURY TOPNIENIA ORAZ WSPÓŁCZYNNIKA ZAŁAMANIA ŚWIATŁA	85
6.1. Temperatura topnienia.....	85
6.2. Współczynnik załamania światła	86
7. ŁĄŻNIE GRZEJNE I CHŁODZĄCE	88
8. BUDOWA, ZASTOSOWANIE I OBSŁUGA WYPARKI OBROTOWEJ (ROTACYJNEJ)	89
9. NAJCZĘSTSZE BŁĘDY POPEŁNIANE PRZEZ STUDENTÓW ZWIĄZANE Z MONTOWANIEM APARATURY	90

10. SPRAWOZDANIE Z WYKONANEGO PREPARATU	95
11. OBLICZANIE STĘŻEŃ ROZTWORÓW ORAZ WYDAJNOŚCI REAKCJI CHEMICZNYCH	98
11.1. Obliczanie stężeń roztworów	98
11.2. Obliczanie wydajności reakcji	102
12. PRZYKŁADOWE PYTANIA Z TECHNIK LABORATORYJNYCH	103
REGULAMIN OBOWIĄZUJĄCY W LABORATORIUM STUDENCKIM KATEDRY CHEMII ORGANICZNEJ WYDZIAŁU CHEMICZNEGO POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ.....	111
BIBLIOGRAFIA	113