

Spis treści (Contents)

Od autorów (<i>From Authors</i>)	7
I. Zasady pracy w laboratorium (<i>Rules of laboratory work</i>)	
1. Przepisy porządkowe (<i>Order Regulations</i>)	9
2. Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium (<i>Laboratory Work Safety and Hygiene</i>)	10
Przepisy ogólne (<i>General Regulations</i>)	11
Pożary (<i>Fires</i>)	12
Oparzenia termiczne (<i>Thermal Burns</i>)	12
Wybuchy (<i>Explosions</i>)	13
Zatrucia i oparzenia chemiczne (<i>Poisoning and Chemical Burns</i>)	13
Pierwsza pomoc przy zatruciach (<i>First Aid in Case of Poisonin</i>)	14
Wypadki spowodowane przez prąd (<i>Electric Shock Accidents</i>)	15
Skaleczenia (<i>Injuries</i>)	16
II. Ćwiczenia laboratoryjne (<i>Laboratory Classes</i>)	
Ćwiczenie 1. Koagulacja objętościowa zanieczyszczeń wody (<i>Exercise 1. Volume Coagulation of Water Impurities</i>)	17
Ćwiczenie 2. Koagulacja powierzchniowa zanieczyszczeń wody (<i>Exercise 2. Surface Coagulation of Water Impurities</i>)	25
Ćwiczenie 3. Wpływ flokulantów na proces koagulacji zanieczyszczeń wody (<i>Exercise 3. Effect of Flocculants on Process of Coagulation of Water Impurities</i>)	31
Ćwiczenie 4. Odżelazianie wody (<i>Exercise 4. Water Deironing</i>)	37
Ćwiczenie 5. Odmanganianie wody (<i>Exercise 5. Water Demanganization</i>)	48
Ćwiczenie 6. Masy chemicznie aktywne w odżelazianiu i odmanganianiu wody (<i>Exercise 6. Active Chemical Masses in Water Deironing and Demanganization</i>)	53
Ćwiczenie 7. Filtracja (<i>Exercise 7. Filtration</i>)	58
Ćwiczenie 8. Usuwanie azotu amonowego metodą strippingu (<i>Exerscise 8. Removing of Ammonia Nitrogen by Stripping Method</i>)	64
Ćwiczenie 9. Usuwanie azotu amonowego na klinoptylolicie (<i>Exercise 9. Removing of Ammonia Nitrogen on Clinoptylolite</i>)	69

Ćwiczenie 10. Utlenianie azotu amonowego chlorem (<i>Exercise 10. Oxidation of Ammonia Nitrogen with Chlorine</i>)	76
Ćwiczenie 11. Usuwanie azotu azotanowego w procesie wymiany jonowej (<i>Exercise 11. Removal of Nitrate Nitrogen in Ion Exchange Process</i>)	81
Ćwiczenie 12. Proces adsorpcji w oczyszczaniu wody (<i>Exercise 12. Adsorption Process in Water Purification</i>)	86
Ćwiczenie 13. Odkwaszanie wody (<i>Exercise 13. Water Deacidification</i>)	93
Ćwiczenie 14. Ocena korozyjności i stabilności wody (<i>Exercise 14. Evaluation of Water Corrosivity and Stability</i>)	103
Ćwiczenie 15. Dezynfekcja wody chlorem (<i>Exercise 15. Water Disinfecting by Chlorine</i>)	110
Ćwiczenie 16. Odtlenianie wody (<i>Exercise 16. Water Deoxidation</i>)	117
Ćwiczenie 17. Dekarbonizacja wody (<i>Exercise 17. Water Decarbonization</i>)	124
Ćwiczenie 18. Rekarbonizacja wody (<i>Exercise 18. Water Recarbonization</i>)	135
Ćwiczenie 19. Zmiękczenie wody metodami chemicznymi (<i>Exercise 19. Water Softening by Chemical Methods</i>)	140
Ćwiczenie 20. Odkrzemianie wody (<i>Exercise 20. Water Desilicanization</i>)	147
Ćwiczenie 21. Zdolność wymienna jonitów (<i>Exercise 21. Ions Exchange Capacity</i>)	157
Ćwiczenie 22. Ogólna ocena stanu eksploatowanych jonitów (<i>Exercise 22. General Evaluation of the Status of Operated Ion Exchangers</i>)	165
Ćwiczenie 23. Zmiękczenie wody na kationicie sodowym i wodorowym (<i>Exercise 23. Water Softening in Sodium and Hydrogen Cation Exchangers</i>)	172
Ćwiczenie 24. Odmineralizowanie wody (<i>Exercise 24. Water Demineralization</i>)	178
Ćwiczenie 25. Procesy membranowe w oczyszczaniu wody i ścieków (<i>Exercise 25. Membrane Processes in Sewage and Water Purification</i>)	185
Ćwiczenie 26. Usuwanie fosforanów za pomocą chemicznego strącania i koagulacji (<i>Exercise 26. Removal of Phosphates by Chemical Precipitation and Coagulation</i>)	191
Ćwiczenie 27. Biodegradacja substancji ropopochodnych (<i>Exercise 27. Biodegradation of Oil Derivative Substances</i>)	196
III. Interpretacja wyników analizy wody (<i>Interpretation of Water Analysis Results</i>)	
1. Bilans jonowy wody (<i>Water Ion Balance</i>)	201
2. Kontrola wyników analizy wody (<i>Control of Water Analysis Results</i>)	202

3. Błędy pomiarów i statystyczna ocena wyników (<i>Measurement Errors and Statistical Evaluation of Results</i>)	204
--	-----

IV. Wybrane normy dotyczące jakości wody i ścieków
(Selected Quality Standards for Water and Sewage)

1. Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (<i>Statute on water supply and sewage network</i>)	207
2. Wymagania, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia (<i>Requirements that should be met by surface waters used to provide people with drinking water</i>)	208
3. Normy dotyczące jakości wody przeznaczonej do picia (<i>Quality Standards for Water for Drinking</i>)	210
4. Warunki, jakim powinna odpowiadać woda w kąpieliskach (<i>Condition to Be Met by Bath Water</i>)	214
5. Wymagania stawiane wodzie do celów chłodniczych (<i>Requirements for Cooling Water</i>)	215
6. Wymagania stawiane wodzie w instalacjach klimatyzacyjnych (<i>Requirements for Water Used in Air-Conditioning Systems</i>)	217
7. Wymagania stawiane wodzie kotłowej i grzewczej (<i>Requirements for Boiler and Heating Water</i>)	218
8. Wymagania stawiane wodzie w innych gałęziach przemysłu (<i>Requirements for Water in other Industry Branches</i>)	222
9. Wymagania jakościowe wody stosowanej do celów medycznych (<i>Quality Requirements for Water Used for Medical Purposes</i>)	223
10. Wymagania dotyczące jakości odprowadzanych ścieków (<i>Quality Requirements for Sewage Effluents</i>)	224
Piśmiennictwo (<i>Literature</i>)	226

Od autorów

Niniejsza publikacja jest przeznaczona jako pomoc dydaktyczna dla studentów Międzywydziałowego Studium Ochrony Środowiska z przedmiotu „technologia wody i oczyszczanie ścieków” oraz studentów Wydziału Inżynierii i Kształtowania Środowiska SGGW z przedmiotów: „uzdatnianie wody” i „oczyszczanie ścieków”.

Może również być wykorzystana podczas projektowania i prowadzenia badań technologicznych, jak również ocen pracy urządzeń stacji uzdatniania wody oraz oczyszczalni ścieków.

Jest kontynuacją książek wcześniej wydanych w Politechnice Rzeszowskiej: M. Granops, J. Tomaszek – „Oczyszczanie wody i ścieków”, M. Granops, J. Kaleta – „Odnowa wody” i „Technologia wody”.

1. Przepisy porządkowe (Order Regulations)

- W pracowni mogą przebywać tylko studenci należący do grupy wykonującej ćwiczenia. Obecność obowiązuje przez cały czas trwania ćwiczeń.
- W pomieszczeniach laboratoryjnych jest zabronione spożywanie, picie oraz palenie tytoniu.
- Studenci odbywający ćwiczenia są zobowiązani do zachowania się w sposób właściwy dla osób uczących się. Wymagane są ładny wygląd i czystość.
- Należy pracować tylko na wyznaczonym miejscu, posługiwać się chemikaliami i sprzętem laboratoryjnym do niego przydzielonym. W przypadku braku w odczytnikach i szkic należy zgłosić pracownikowi odpowiedzialnemu, którego obowiązkiem jest natychmiastowe ich uzupełnienie.
- W laboratorium powinno być zawsze czysto i sucho. Rozlane przypadkowo substancje należy starannie wyczyścić.