

SPIS TREŚCI

WYKAZ OZNACZEŃ	7
1. WPROWADZENIE	9
2. PRZEGLĄD LITERATURY	10
2.1. Wybrane antropogeniczne zanieczyszczenia wód powierzchniowych.....	10
2.2. Zastosowanie nanocząstek w oczyszczaniu wód i ścieków.....	18
2.3. Ciśnieniowe techniki membranowe w oczyszczaniu wód i ścieków.....	20
2.4. Ultrafiltracja przez membrany modyfikowane nanocząstkami w usuwaniu wybranych zanieczyszczeń wody i ścieków.....	24
3. GENEZA I ZDEFINIOWANIE PROBLEMU BADAWCZEGO	28
4. CEL, ZAKRES I TEZY PRACY	31
5. METODYKA BADAŃ	33
5.1. Rodzaje nanocząstek wykorzystywanych w badaniach.....	33
5.2. Metodyka wytwarzania membran nanokompozytowych typu mieszana matryca.....	36
5.3. Metodyka wytwarzania membran nanokompozytowych napylanych nanocząstkami.....	37
5.4. Metody i techniki badania właściwości membran.....	38
5.4.1. Pomiary lepkości roztworów błonotwórczych.....	38
5.4.2. Badania właściwości strukturalnych.....	38
5.4.3. Badania właściwości powierzchniowych.....	40
5.4.4. Badanie potencjału zeta.....	40
5.5. Charakterystyka roztworów poddawanych oczyszczaniu.....	41
5.6. Sposoby prowadzenia procesu ultrafiltracji i.....	43
5.7. Badanie właściwości transportowych i separacyjnych membran.....	45
5.8. Badanie adsorpcji zanieczyszczeń na membranach podczas procesu ultrafiltracji i.....	46
5.9. Badanie zjawiska foulingu membran w procesie UF.....	46

5.10. Analizy fizykochemiczne, chromatograficzne i mikrobiologiczne.....	48
5.11. Analizy statystyczne.....	50
6. OPIS I INTERPRETACJA WYNIKÓW BADAŃ.....	52
6.1. Preparowanie i charakterystyka membran nanokompozytowych typu mieszana matryca.....	52
6.1.1. Wpływ nanocząstek na właściwości strukturalne membran nanokompozytowych typu mieszana matryca.....	52
6.1.2. Wpływ nanocząstek na właściwości powierzchniowe membran nanokompozytowych typu mieszana matryca.....	61
6.1.3. Właściwości transportowe membran nanokompozytowych typu mieszana matryca.....	64
6.2. Preparowanie i charakterystyka membran nanokompozytowych napyłanych nanocząstkami.....	67
6.2.1. Ustalanie warunków preparowania membran napyłanych nanocząstkami.....	67
6.2.2. Morfologia powierzchni membran napyłanych nanocząstkami.....	70
6.2.3. Właściwości transportowe membran napyłanych nanocząstkami.....	75
6.3. Usuwanie mikrozanieczyszczeń organicznych w procesie UF z użyciem preparowanych membran nanokompozytowych typu mieszana matryca i napyłanych nanocząstkami.....	77
6.3.1. Adsorpcja mikrozanieczyszczeń w procesie UF.....	81
6.3.2. Mechanizmy separacji mikrozanieczyszczeń organicznych w procesie UF z użyciem membran nanokompozytowych.....	87
6.4. Usuwanie substancji biogennych w procesie UF z użyciem preparowanych membran nanokompozytowych typu mieszana matryca.....	94
6.5. Skuteczność procesu UF z użyciem preparowanych membran nanokompozytowych typu mieszana matryca i napyłanych nanocząstkami w inaktywacji bakterii.....	96
6.6. Wydajność i fouling membran nanokompozytowych podczas oczyszczania ścieków w procesie UF.....	98
6.6.1. Wpływ foulingu na właściwości powierzchniowe membran nanokompozytowych.....	104
6.6.2. Wpływ membrany na mechanizm foulingu i opory filtracji.....	108
7. PODSUMOWANIE I WNIOSKI.....	114
BIBLIOGRAFIA.....	117
Streszczenie.....	145