

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.....	43
5.7. Badanie właściwości transportowych i separacyjnych membran.....	45
5.8. Badanie adsorpcji zanieczyszczeń na membranach podczas procesu ultrafiltracji	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 napylanych nanocząstkami.....	67
6.2.1. Ustalanie warunków preparowania membran napylanych nanocząstkami	67
6.2.2. Morfologia powierzchni membran napylanych nanocząstkami	70
6.2.3. Właściwości transportowe membran napylanych nanocząstkami	75
6.3. Usuwanie mikrozanieczyszczeń organicznych w procesie UF z użyciem preparowanych membran nanokompozytowych typu mieszana matryca i napylanych 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 napylanych 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