

# SPIS TREŚCI

<b>Streszczenie</b> .....	3
<b>Wstęp</b> .....	5
<b>1. Część teoretyczna</b> .....	6
1.1. Zanieczyszczenia powietrza .....	6
1.2. Biologiczne oczyszczanie gazów .....	8
1.3. Immobilizacja biokatalizatorów .....	14
1.4. Zastosowanie biologicznych metod oczyszczania gazów .....	16
1.5. Chlorowcopochodne eteny .....	18
1.6. Biodegradacja chlorowcopochodnych etenów .....	20
1.6.1. Beztlenowy rozkład chlorowcopochodnych etenów .....	21
1.6.2. Tlenowy rozkład chlorowcopochodnych etenów .....	23
<b>2. Część doświadczalna</b> .....	28
2.1. Teza pracy .....	28
2.2. Cel i zakres pracy .....	28
2.3. Metodyka badań .....	28
2.3.1. Układy doświadczalne .....	28
2.3.2. Parametry technologiczne .....	32
2.3.3. Mikroorganizmy .....	36
2.3.4. Nośniki zastosowane w bioreaktorach hybrydowych .....	36
2.3.5. Immobilizacja biomasy w nośnikach .....	37
2.3.6. Pożywki do biopłuczki i bioreaktorów hybrydowych .....	37
2.3.7. Pobór i przygotowanie próbek do badań .....	38
2.3.8. Analizy chemiczne powietrza .....	38
2.3.9. Analizy fizyko-chemiczne zawartości reaktorów .....	39
2.3.10. Analizy mikrobiologiczne .....	40
2.3.11. Analizy enzymatyczne .....	40
2.3.12. Analizy ekotoksykologiczne .....	41
2.3.13. Analiza statystyczna wyników badań .....	41
<b>3. Wyniki badań</b> .....	42
3.1. Badania efektywności oczyszczania gazów w biopłuczce (etap I) .....	42
3.2. Badania efektywności oczyszczania gazów w układzie bioreaktora hybrydowego z immobilizowaną biomasa przy zastosowaniu różnych nośników (etap II i III) .....	48
3.2.1. Etap II .....	48
3.2.1.1. Nośnik: wióry dębowe z immobilizowaną biomasa (seria badawcza II.1) .....	49
3.2.1.2. Nośnik: zeolit z immobilizowaną biomasa (seria badawcza II.2) .....	52
3.2.2. Etap III .....	57
3.2.2.1. Nośnik: wióry dębowe (ścieki syntetyczne) (seria III.1) .....	57
3.2.2.2. Nośnik: wióry dębowe (podłoże mineralne z fenolem) (seria badawcza III.2) .....	60
3.2.2.3. Nośnik: zeolit (ścieki syntetyczne) (seria badawcza III.3) .....	64
3.2.2.4. Nośnik: węgiel aktywny (podłoże mineralne z fenolem) (seria badawcza III.4) .....	67

---

3.2.2.5. Nośnik: keramzyt (podłoże mineralne z fenolem) (seria badawcza III.5) . . . . .	72
3.2.2.6. Nośnik: perlit (podłoże mineralne z fenolem) (seria badawcza III.6) . . . . .	78
3.2.2.7. Nośnik: pianka poliuretanowa (podłoże mineralne z fenolem) (seria badawcza III.7) . . . . .	82
3.3. Badania efektywności oczyszczania gazów w układzie bioreaktor hybrydowy-biofiltr przy zmiennym obciążeniu objętościowym i obciążeniu układu ładunkiem zanieczyszczeń (układ doświadczalny IV) . . . . .	89
3.3.1. Badania prowadzone w układzie doświadczalnym IV.1 (seria badawcza IV.1) . . . . .	89
3.3.2. Badania prowadzone w układzie doświadczalnym IV.2 (seria badawcza IV.2) . . . . .	95
<b>4. Dyskusja</b> . . . . .	103
<b>5. Wnioski końcowe</b> . . . . .	111
<b>Literatura</b> . . . . .	113
<b>Spis rysunków</b> . . . . .	123
<b>Spis tabel</b> . . . . .	125
<b>Summary</b> . . . . .	127