

SPIS TREŚCI

WYKAZ WAŻNIEJSZYCH SKRÓTÓW I OZNACZEŃ	9
1. WPROWADZENIE	13
2. IDEA GOSPODARKI CYRKULARNEJ.....	16
2.1. Rola pirolizy i zgazowania w idei gospodarki cyrkularnej.....	17
3. BIOMASA.....	20
3.1. Definicja biomasy.....	20
3.2. Potencjał biomasy.....	24
3.3. Klasyfikacja biomasy.....	26
3.4. Właściwości fizykochemiczne biomasy.....	28
3.4.1. Analiza techniczna biomasy.....	28
3.4.1.1. Wilgotność biomasy.....	32
3.4.1.2. Zawartość części lotnych.....	35
3.4.1.3. Zawartość popiołu.....	35
3.4.2. Analiza elementarna biomasy.....	45
3.4.3. Skład chemiczny biomasy.....	47
3.4.4. Wartość opałowa i ciepło spalania biomasy.....	50
4. SPOSOBY KONWERSJI BIOMASY.....	53
4.1. Metody biochemiczne.....	54
4.1.1. Fermentacja wodorowa.....	54
4.1.1.1. Fermentacja ciemna.....	54
4.1.1.2. Fotofermentacja (fotosynteza bakteryjna).....	58
4.1.2. Fermentacja metanowa.....	61
4.1.3. Fermentacja alkoholowa.....	73
4.1.4. Kompostowanie.....	79
4.2. Metody chemiczne – trans(estryfikacja) i hydorafinacja.....	84
4.3. Metody termochemiczne.....	85
4.3.1. Spalanie i współspalanie.....	85
4.3.1.1. Wykorzystanie biomasy w źródłach rozproszonych.....	87

4.3.1.2. Wykorzystanie biomasy w ciepłownictwie oraz energetyce przemysłowej i zawodowej.....	91
4.3.2. Zgazowanie.....	99
4.3.3. Piroliza.....	105
4.3.4. Upłynnianie.....	112
5. WYBRANE PRZYKŁADY BADAŃ WŁASNYCH TERMICZNEGO PRZETWARZANIA BIOMASY ODPADOWEJ UWZGLĘDNIAJĄCYCH ZAŁOŻENIA GOZ.....	114
5.1. Wykorzystanie biomasy odpadowej do produkcji paliwa gazowego w procesie zgazowania.....	114
5.1.1. Zgazowanie osadów ściekowych.....	118
5.1.1.1. Wpływ ilości czynnika zgazowującego na skład i wartość opałową uzyskanego gazu z procesu zgazowania.....	119
5.1.2. Zgazowanie roślin energetycznych po procesie fitoremediacji...	122
5.1.2.1. Wpływ ilości czynnika zgazowującego na skład i wartość opałową uzyskanego gazu z procesu zgazowania.....	125
5.1.2.2. Wpływ dodatku katalizatora na proces zgazowania.....	127
5.1.3. Zgazowanie glonów.....	131
5.1.4. Zgazowanie odpadów z produkcji drobiarskiej oraz ich mieszanek ze słomą i z drewnem.....	133
5.2. Wykorzystanie biomasy odpadowej do produkcji paliwa gazowego w procesie pirolizy solarnej.....	137
5.3. Możliwość wykorzystania gazu ze zgazowania biomasy odpadowej.....	142
5.3.1. Gaz ze zgazowania jako paliwo dodatkowe obniżające stężenia substancji szkodliwych.....	142
5.3.1.1. Badania teoretyczne określania potencjału reburningowego gazu ze zgazowania biomasy odpadowej.....	142
5.3.1.2. Badania eksperymentalne określania możliwości obniżenia stężenia tlenków azotu oraz innych substancji szkodliwych w kotle węglowym małej mocy.....	146

5.3.1.3. Badania numeryczne określania możliwości obniżenia	85
stężenia tlenków azotu w węglowym kotle	87
energetycznym dużej mocy.....	149
5.3.2. Wykorzystanie gazu ze zgazowania jako paliwa w układach	19
kogeneracyjnych.....	152
5.4. Wykorzystanie procesu zgazowania biomasy odpadowej do produkcji	101
niekonwencjonalnych sorbentów.....	156
5.5. Wykorzystanie procesu zgazowania biomasy odpadowej do produkcji	15
substancji o właściwościach nawozowych.....	161
6. PODSUMOWANIE.....	168
BIBLIOGRAFIA	170
Streszczenie	214