

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE.....	11
2. GOSPODARKA OBIEGU ZAMKNIĘTEGO W ODNIESIENIU DO PROCESÓW SPALANIA PALIW NISKIEJ JAKOŚCI.....	13
2.1. Charakterystyka biomasy, paliw niskojakościowych i odpadowych.....	13
2.1.1. Dostępność i poziom wykorzystania paliw niskojakościowych.....	17
2.2. Technologie spalania paliw niskiej jakości.....	19
2.2.1. Problemy eksploatacyjne podczas spalania paliw stałych niskiej jakości. 20	
2.2.2. Wpływ rodzaju paliwa i temperatury na szybkość korozji chlorowej.....	21
2.2.3. Wpływ współspalania biopaliw na korozję niskotemperaturową.....	25
2.2.4. Wpływ współspalania biomasy na zanieczyszczanie powierzchni wymiany ciepła w kotłach.....	38
2.3. Charakterystyka Ubocznych Produktów Spalania (UPS).....	54
2.3.1. Systematyka UPS-ów.....	55
2.3.2. Charakterystyki UPS w kontekście ich wykorzystania.....	58
2.3.3. Badania w projekcie UPS-Plus.....	60
2.4. Zasady Gospodarki Obiegu Zamkniętego (GOZ) w aspekcie zagospodarowania Ubocznych Produktów Spalania (UPS).....	60
2.4.1. Prawne uwarunkowania spalania paliw niskiej jakości.....	60
2.4.2. Prawne uwarunkowania wykorzystania ubocznych produktów spalania..	61
2.4.3. Standardowe zastosowania UPS.....	62
Bibliografia.....	68
3. FUNKCJONALIZACJA PROCESOWA UPS.....	76
3.1. Zastosowanie dodatków paliwowych.....	76
3.1.1. Charakterystyka dodatków.....	76
3.1.2. Wpływ dodatków na formowanie paliw.....	77
3.1.3. Wpływ dodatków na proces spalania.....	79
3.1.4. Wpływ dodatków paliwowych na charakterystykę wynikową UPS.....	81
3.2. Zastosowanie dodatków procesowych.....	83
3.2.1. Zastosowanie mieszanki mocznika i haloizytu w suchej metodzie SNCR83	
3.2.2. Zastosowanie węgla sodu w suchej metodzie odsiarczania spalin.....	88
3.3. Kontrola procesów korozji wysokotemperaturowej.....	95
3.3.1. Wpływ dodatków na szybkość korozji.....	95

3.3.2.	Wpływ dodatków na zachowanie środowiska reakcyjnego KG.....	100
3.4.	Optymalizacja procesowa przy wykorzystaniu sieci neuronowych.....	104
3.4.1.	Wprowadzenie.....	104
3.4.2.	Podstawy matematyczne działania sztucznych sieci neuronowych (SSN).....	106
3.4.3.	Predykcja wartości charakterystycznych temperatur przemian fazowych popiołu ze spalania biomasy na podstawie jej składu chemicznego z zastosowaniem SSN.....	112
3.4.4.	Sieciowy model predykcyjny oczyszczalni ścieków zintegrowanej z biogazownią - wielokryterialna optymalizacja procesu wytwarzania i jakości osadu pofermentacyjnego jako paliwa energetycznego w kierunku celowego wykorzystania popiołu jako UPS.....	125
3.4.5.	Podsumowanie.....	134
	Bibliografia.....	134
4.	WALORYZACJA POPROCESOWA UPS.....	149
4.1.	Kontrola miążkości UPS.....	149
4.1.1.	Właściwości popiołów przy współspalaniu biomasy.....	151
4.1.2.	Badania składu chemicznego popiołu lotnego.....	153
4.1.3.	Badania miążkości popiołu lotnego.....	154
4.1.4.	Badania udziału zawartości części palnych w popiele lotnym.....	157
4.1.5.	Badania rozkładu ziarnowego popiołu lotnego.....	161
4.2.	Kontrola zawartości związków amonowych w UPS oraz ulotu amoniaku.....	168
4.3.	Retencja metali ciężkich w UPS.....	172
4.3.1.	Retencja i immobilizacja metali ciężkich w popiele dennym ze spalania paliwa alternatywnego RDF.....	172
4.3.2.	Retencja i immobilizacja metali ciężkich podczas termicznej konwersji pozostałości po strzępieniu samochodów ASR.....	177
4.4.	Wykorzystanie funkcjonalizowanych UPS w charakterze sorbentu CO ₂	182
4.4.1.	Wpływ dodatków paliwowych na proces adsorpcji CO ₂	183
4.4.2.	Wpływ zawartości części palnych oraz rozkładu ziarnowego na właściwości adsorpcyjne UPS.....	187
4.5.	Wykorzystanie sfunkcjonalizowanych UPS jako sorbentów związków nawozowych w rolnictwie.....	192
4.5.1.	Wprowadzenie.....	192
4.5.2.	Materiały i metody doświadczalne.....	195
4.5.3.	Wyniki i analiza.....	201
4.5.4.	Podsumowanie.....	204
4.6.	Szkła spienione z dodatkami UPS.....	209
4.6.1.	Wprowadzenie.....	209

4.6.2.	Materiały i metodyka.....	214
4.6.3.	Omówienie wyników badań.....	219
4.6.4.	Podsumowanie.....	226
4.7.	Kompozyty na bazie EPDM zawierające UPS wytwarzane zgodnie z zasadami Circular Economy.....	228
4.7.1.	Wprowadzenie.....	228
4.7.2.	Idea substytucji wybranych komponentów kompozytów zgodnie z zasadami Circular Economy.....	229
4.7.3.	Materiały i zastosowane metody badawcze.....	230
4.7.4.	Wyniki badań i ich omówienie.....	244
4.7.5.	Podsumowanie i wnioski.....	249
4.8.	Kompozyty polietylenowe ze sfunkcjonalizowanymi napełniaczami na bazie ubocznych produktów spalania wytwarzane zgodnie z zasadami GOZ.....	251
4.8.1.	Wprowadzenie.....	251
4.8.2.	Koncepcja wykorzystania ubocznych produktów spalania w przetwórstwie polimerów zgodnie z zasadami GOZ.....	252
4.8.3.	Komponenty kompozytów.....	255
4.8.4.	Wytworzenie materiałów kompozytowych na osnowie polimerowej w skali laboratoryjnej oraz omówienie wyników badań.....	259
4.8.5.	Wytwarzanie materiałów kompozytowych w skali przemysłowej, potwierdzenie koncepcji proof of concept oraz omówienie wyników badań.....	265
4.8.6.	Podsumowanie.....	274
	Bibliografia.....	276
5.	CORE COMBUSTION FACILITY - NARZĘDZIE OPTYMALIZACJI WŁASNOŚCI UPS.....	290
5.1.	Instalacje przygotowania paliw.....	290
5.1.1.	Instalacja przemiałowa pionowego młyna miażdżącego w skali półtechnicznej.....	290
5.1.2.	Metoda badań.....	292
5.1.3.	Zastosowanie instalacji badawczej pionowego młyna miażdżącego	294
5.2.	Komora pyłowa 30 kWt.....	295
5.3.	Komora rusztowa 0,5 MWt.....	299
	Bibliografia.....	304
	Streszczenie.....	311