

Spis treści

PRZEDMOWA	5
1. WPROWADZENIE	7
1.1. Geneza podjętej problematyki.....	7
1.2. Cele pracy.....	10
1.3. Sformułowanie problemu.....	12
1.4. Zakres pracy.....	13
2. INTEGRON – MODEL INŻYNIERII ROZDRABNIANIA	14
3. CELOWOŚĆ I ENERGIA MINIMUM W INŻYNIERII ROZDRABNIANIA	19
3.1. Cel i energia minimum – proces (zjawisko) rozdrabniania.....	19
3.1.1. Cel – rozdrabnianie, a właściwości ziaren biomasy.....	24
3.1.2. Cel podziału, a sposób i warunki obciążenia ziarna.....	35
3.2. Celowość i minimum energii – badania.....	40
3.2.1. Metody badań pojedynczych cząstek.....	42
3.2.2. Metody badań populacji ziaren.....	48
3.2.3. Badania jakościowe i ilościowe procesów podziału ziarna.....	51
4. PIĘTROWOŚĆ STRUKTURY – CZYNNIKI WPLYWAJĄCE NA OCENĘ MASZYNOWEGO ROZDRABNIANIA	58
4.1. Relacje czynników materiałowych i wskaźników rozdrabniania.....	63
4.2. <i>Relacje czynników maszynowych i wskaźników rozdrabniania</i>	64
4.3. Relacje czynników procesowych i wskaźników rozdrabniania.....	65
5. MODELE ROZDRABNIANIA – MATEMATYCZNE UJĘCIE ZASADY ENERGII MINIMUM I PIĘTROWEJ STRUKTURY	68
5.1. Modele empiryczne.....	68
5.2. Modele statystyczne.....	71
5.3. Modele populacyjne.....	74
5.4. Modele wyprowadzone na podstawie praw mechaniki.....	75
6. BADANIA FENOMENOLOGICZNE W KIERUNKU MODELOWANIA ZMIAN ENERGII MINIMUM	78
6.1. Metodyka badań.....	79
6.1.1. Wyznaczenie wpływu wielkości ziaren na energię rozdrabniania.....	79
6.1.2. Wyznaczenie wpływu wilgotności i wielkości ziaren na energię rozdrabniania.....	80
6.1.3. Wyznaczenie wpływu krotności obciążeń na energię i prawdopodobieństwo rozdrabniania.....	80
6.1.4. Energia rozdrabniania.....	81
6.1.5. Prawdopodobieństwo rozdrabniania.....	82

6.2. Wpływ postaci geometrycznej ziaren na energię i prawdopodobieństwo rozdrabniania	84
6.3. Wpływ wilgotności na energię i prawdopodobieństwo rozdrabniania	89
6.4. Modele energetyczne postaci geometrycznej i wilgotności.....	93
6.5. Wpływ krotności obciążeń na energię i prawdopodobieństwo rozdrabniania.....	95
7. BADANIA RELACJI PIĘTROWEJ STRUKTURY SYSTEMU ROZDRABNIANIA	102
7.1. Materiał i metody	102
7.1.1. Innowacyjne stanowisko badań rozdrabniania	102
7.1.2. Plan badań	107
7.2. Relacje pomiędzy prędkością kątową tarcz i krotnością rozdrabniania a wybranymi wskaźnikami oceny.....	115
7.3. Relacje pomiędzy intensywnością dozowania wsadu, prędkościami kątowymi tarcz a wskaźnikami rozdrabniania.....	128
7.3.1. Relacje pomiędzy prędkością kątową pierwszej tarczy, intensywnością dozowania a wskaźnikami rozdrabniania	128
7.3.2. Relacje pomiędzy intensywnością dozowania wsadu i prędkością kątową tarcz a wybranymi wskaźnikami oceny	140
7.4. Relacje pomiędzy energią rozdrabniania a granulometrią produktu	151
8. AUTOREGULACJA – ZASTOSOWANIE SZTUCZNEJ INTELIGENCJI W PROJEKTOWANIU I ROZWOJU PROCESÓW ROZDRABNIANIA....	162
8.1. Integracja elementów struktury systemu rozdrabniania jako warunek autoregulacji.....	166
8.2. Algorytm genetyczny dla minimalizacji zużycia energii i emisji rozdrabniania	168
8.3. Autoregulacja nastaw procesowych rozdrabniania z wykorzystaniem inteligentnego systemu monitorowania.....	176
9. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	193
LITERATURA	200
STRESZCZENIE	226
SUMMARY	227