

Spis treści

| | |
|--|----|
| Streszczenie | 9 |
| Summary | 10 |
| Wykaz ważniejszych oznaczeń | 11 |
| 1. Wstęp | 15 |
| 2. Sposoby powstawania grudek | 20 |
| 2.1. Etapy powstawania grudek..... | 20 |
| 2.2. Siły wiążące występujące podczas procesu grudkowania..... | 22 |
| 3. Metody i urządzenia | 24 |
| 3.1. Urządzenia do grudkowania przesypowego..... | 24 |
| 3.2. Grudkowniki wibracyjne..... | 28 |
| 3.3. Rynnowy grudkownik wibracyjny..... | 31 |
| 3.4. Model trzyrynnowego grudkownika wibracyjnego..... | 36 |
| 4. Wpływ podstawowych parametrów nadawy na efekt grudkowania | 43 |
| 4.1. Uziarnienie nadawy..... | 43 |
| 4.2. Wilgoć nadawy - ilość dodawanej wody..... | 45 |
| 4.3. Dodatki wiążące..... | 46 |
| 4.4. Czas grudkowania a wielkość grudek..... | 48 |
| 4.5. Ocena wytrzymałości mechanicznej grudek..... | 50 |
| 4.6. Skład ziarnowy..... | 60 |
| 4.7. Porowatość..... | 61 |
| 5. Badania wpływu parametrów technicznych pracy grudkownika na efekt grudkowania wibracyjnego | 62 |
| 5.1. Materiały wykorzystane w badaniach grudkowania..... | 62 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 5.2. | Wpływ wilgoci na efekty grudkowania..... | 66 |
| 5.2.1.. | Wpływ nawilżania pyłów na wielkość grudek..... | 66 |
| 5.2.2.. | Wpływ nawilżania pyłów na wytrzymałość grudek..... | 68 |
| 5.2.3.. | Wpływ nawilżania pyłów na czas wytwarzania grudek..... | 69 |
| 5.3. | Badanie wpływu wypełnienia i promienia rynny na wytrzymałość i wielkość grudek..... | 71 |
| 5.4. | Badania grudkowania w sposób ciągły..... | 78 |
| 5.5. | Wpływ sposobu nawilżania pyłu na czas grudkowania..... | 80 |
| 6. | Ruch grudki w rynnie grudkownika wibracyjnego..... | 82 |
| 6.1. | Ruch grudki przy drganiach prostoliniowych..... | 82 |
| 6.2. | Zderzenie grudki z rynną..... | 87 |
| 6.3. | Badania ubytku energii grudki..... | 91 |
| 7. | Symulacja płaskiego ruchu grudki w grudkowniku rynnowym..... | 94 |
| 7.1. | Symulacja ruchu grudki usytuowanej w osi rynny..... | 94 |
| 7.2. | Symulacja ruchu grudki w zależności od jej położeń początkowych..... | 99 |
| 7.3. | Symulacja ruchu grudki przy różnych promieniach rynny..... | 102 |
| 8. | Badania wskaźnika restytucji..... | 106 |
| 8.1. | Opis stosowanego cyklu obliczeniowego..... | 106 |
| 8.2. | Wyniki badań wskaźnika restytucji..... | 108 |
| 9. | Symulacja dynamiczna ruchu grudek w grudkowniku wibracyjnym..... | 116 |
| 9.1. | Symulacja ruchu pojedynczej grudki..... | 116 |
| 9.2. | Badania wzajemnego oddziaływania kilku grudek oraz grudek z rynną grudkującą..... | 124 |
| 10. | Badania wpływu parametrów drgań na wytrzymałość grudek..... | 130 |
| 10.1. | Badania wpływu wskaźnika dynamicznego na wytrzymałość grudek..... | 130 |
| 10.2. | Badanie wpływu amplitudy drgań na wytrzymałość grudek..... | 134 |
| 11. | Przykłady możliwości wykorzystania grudkownika wibracyjnego do zagospodarowania odpadów przemysłowych..... | 139 |
| 11.1. | Badania monomateriałowych mułów węglowych..... | 139 |
| 11.2. | Wytwarzanie wielomateriałowych grudek ekologicznego paliwa alternatywnego na bazie mułów węglowych..... | 142 |
| 11.3. | Grudkowanie wapniowych i dolomitowych nawozów mineralnych..... | 148 |

| | |
|---|------------|
| 12. Wytyczne do projektowania instalacji grudkowania wibracyjnego..... | 154 |
| 13. Podsumowanie..... | 157 |
| Literatura..... | 159 |
| Załącznik A..... | 165 |
| Załącznik B..... | 172 |
| Załącznik C..... | 178 |
| Załącznik D..... | 183 |