

Streszczenie

Niniejsza praca skupia się na analizie procesów deaglomeracji cząstek tlenku tytanu w urządzeniach przemysłowych. Praca ta ma charakter zarówno teoretycznego opracowania modelu, doświadczalny oraz obliczeniowy. Została ona podzielona na dziesięć rozdziałów. W pierwszym z nich zdefiniowano cel i zakres pracy. W drugim dokonany został opis materiału jakim jest tlenek tytanu, jego znaczenie w przemyśle oraz problem rozbijania cząstek stałych w urządzeniach przemysłowych. W dalszej części pracy opisana została charakterystyka komercyjnie dostępnych proszków tlenku tytanu, na podstawie której obliczona została teoretyczna wartość wytrzymałości aglomeratów na rozciąganie. W pracy przedstawione zostały opisy właściwości reologicznych zawiesin oraz badania lepkości ciekłych zawiesin proszków tlenku tytanu. Zaproponowana została metoda badania wytrzymałości aglomeratów cząstek stałych z wykorzystaniem reometru rotacyjnego. W dalszej części opisane zostały badania rozbijania cząstek stałych w zawieszynie z wykorzystaniem mieszalnika wyposażonego w mieszadła wytwarzające duże naprężenia ścinające. Badaniu poddane zostało siedem wariantów mieszadeł, w tym pięć nowatorskich, których efektywność rozbijania została zbadana dla różnych częstości obrotowych mieszadła. W pracy przedstawiono wyniki dla trzech mieszadeł nowatorskich, które dawały najlepsze wyniki i ich efektywność była porównana z efektywnością rozwiązania przemysłowego. W dalszej części przedstawiono badania rozbijania cząstek tlenku tytanu z wykorzystaniem przemysłowych układów typu rotor-stator oraz młyna kuleczkowego. W badaniach określono wpływ częstości obrotów rotorów oraz w przypadku młyna rozmiarów młynników, stopnia wypełnienia komory mielącej kulkami oraz szybkości obrotów wewnętrznego wału. Badania były prowadzone w sposób okresowy oraz przepływowy. W kolejnych rozdziałach opisana została analiza CFD (ang. computational fluid dynamics) pracy przemysłowych urządzeń do rozbijania cząstek. Następnie wykorzystano techniki bilansu populacji do przewidywania przebiegu procesów rozbijania cząstek w mieszalnikach oraz w młynach kuleczkowych. Ostatni rozdział pracy stanowi podsumowanie całości wyników oraz zawiera wnioski z pracy.

Słowa kluczowe: rozpad, młyn, rotor-stator, mieszalnik, modelowanie