

Politechnika Śląska w Gliwicach
Wydział Chemiczny
Katedra Inżynierii Chemicznej i Projektowania Procesowego

ROZPRAWA DOKTORSKA

Wybrane zagadnienia przenoszenia skali w krystalizatorach
z wewnętrzną cyrkulacją zawiesiny
Selected scale-up problems in the crystallizers with inner circulation
of suspension

Promotor

prof. dr hab. inż. Piotr M. Synowiec

Autor

mgr inż. Agata Małysiak

Gliwice 2013

Streszczenie

Przenoszenie skali w przypadku krystalizacji jest zadaniem niezwykle trudnym. Na wynik końcowy tego procesu ma bowiem wpływ zarówno kinetyka tego procesu jak i warunki hydrodynamiczne. Dlatego też w niniejszej rozprawie podjęto próbę wyznaczenia takiego sposobu postępowania, który pozwoli na wykorzystanie badań laboratoryjnych do projektowania aparatów przemysłowych. Parametrem, wybranym do przedstawienia zmian kinetyki i hydrauliki ze wzrostem skali aparatu, jest czas cyrkulacji pierwotnej (PCT). Rozważania teoretyczne pozwoliły ustalić, że w dotychczas przyjętej metodzie postępowania nie można pogodzić wymogów kinetyki procesu z możliwościami, które daje hydraulika. Aby to osiągnąć PCT nie powinien się zmieniać. Próbę rozwiązania tego problemu podjęto przy pomocy numerycznej mechaniki płynów, modelując sekwencję aparatów o różnych objętościach i zachowując pełne podobieństwo geometryczne, jak również odstępując od niego poprzez zmianę szerokości szczeliny nadłopatkowej. Otrzymane wyniki sugerują, że pełne podobieństwo geometryczne nie powinno być zachowane ze wzrostem rozmiarów aparatu, a maksymalny liniowy współczynnik przenoszenia skali nie powinien przekraczać 5. Co więcej ustalono, iż w celu zachowania wybranego parametru (PCT) aparat laboratoryjny powinien być jak najprostszy i charakteryzować się jak najgorszymi warunkami hydrodynamicznymi, podczas gdy aparat docelowy powinien posiadać zoptymalizowaną konstrukcję.