

Отзыв

научного руководителя на диссертационную работу «Разработка моделей и методов стабилизации фракционного состава термодинамически неустойчивых дисперсных систем в химических аппаратах» Казеновой А.О., представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D072400 – Технологические машины и оборудование

Задачи расчета интенсивности процессов тепломассопереноса при проектировании производства материалов со сложной внутренней структурой сопряжены с необходимостью учета времен релаксации после воздействия возмущающих факторов на структуру. Воздействие, возникающее, в частности, при коагуляции частиц и фазовых переходах, сопровождается взаимодействием структурных компонентов среды и приводит к существенному изменению ее свойств. При этом непрерывно меняется картина метастабильных и стабильных состояний. Другими словами, взаимодействующие в системах динамические структуры меняют свои характеристики во времени, что необходимо учитывать в математических моделях процессов переноса.

Научная работа Казеновой А.О. является актуальной, поскольку посвящена разработке новых моделей и подходов к инженерному расчету процессов необратимой агрегации и стабилизации фракционного состава термодинамически неустойчивых плотных дисперсных систем в химических аппаратах. Особенностью такого подхода является стремление учесть при расчете кинетики процессов агрегации дисперсных смесей изменение кинетических коэффициентов агрегации в зависимости от возраста формирующихся агрегатов. Этот подход принципиально отличается от известных моделей учета различных времен пребывания глобул при смешении в химических реакторах, так как здесь управляющим фактором является трансформация внутренней структуры кластеров дисперсной фазы.

Актуальность этой проблемы связана с ограниченными ресурсами эффективного контроля над такими процессами. Важно правильно рассчитать и выбрать оптимальные значения определяющих параметров.

В работе разработаны модифицированные кинетические уравнения агрегации дисперсной фазы в системе на основе уравнений Смолуховского для бинарной коагуляции, а также методы расчета кинетики процесса агрегации в таких системах. Проведен анализ возможных подходов к моделированию многочастичной агрегации в плотных дисперсных системах.

Экспериментальная часть работы посвящена исследованию процессов агрегации кластеров твердой фазы в полидисперсных системах с различными временами пребывания в рабочем объеме химического аппарата. При этом, экспериментально доказано влияние времени пребывания дисперсии и контрольных параметров в активном объеме химического аппарата на фракционный состав системы, и получены кривые распределения

