

МОДЕЛИ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СОПРОТИВЛЕНИЙ НЕКОТОРЫХ КЛАССОВ ПОРИСТЫХ СРЕД

Ведь Е.В., Толчинский Ю.А.

*Национальный технический университет
«Харковский политехнический институт», Харьков*

В работе представлена трехуровневая модель каталитической реакции на твердом катализаторе. Первый уровень описывает химическую кинетику поверхностной каталитической реакции. Второй уровень описания связан с моделированием погранслоного течения для смеси в условиях многокомпонентной диффузии, влияющей на транспортные коэффициенты смеси. На третьем уровне разработана модель внутреннего пространства каталитической среды, которая позволяет на мезоскопическом масштабе решить гидравлическую и тепловую задачу. Решение последних двух задач позволяет определить мезомасштабные скорость и температуру смеси.

В работе построены модели гидравлического сопротивления и коэффициента теплопроводности для внутренних пространств различных каталитических сред. Предложена, модель гидравлики среды, представляющей собой неконсолидированное гранулированное тело. Получена формула для гидравлического сопротивления среды, включающая, зависимость от микро- и мезомасштабного числа Рейнольдса, координационного числа упаковки частиц. Рассмотрена модель каталитического пространства, образованного неупорядоченной системой цилиндров, получены выражения для гидравлического сопротивления и коэффициента теплопроводности как функции числа Рейнольдса и геометрических параметров упаковки цилиндров. Рассмотрена также капиллярная модель внутреннего пространства каталитической среды, организованная по коллекторному типу.

Анализ перечисленных моделей показал, что если внутреннее пространство каталитической среды состоит из элементов (пор и каналов) близких масштабов, то коэффициент теплопроводности каталитической среды правомерно можно описывать как зависящий от коэффициента теплопроводности частиц и теплопроводности за счет конверсии во внутреннем пространстве с масштабом конверсии равным размеру каталитической среды. Если же внутреннее пространство состоит из элементов разного масштаба, то коэффициент теплопроводности становится функцией градиента температуры среды, то есть приобретает зависимость от координат.