

ВЛИЯНИЕ СИЛ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧАСТИЦ НА ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

Целищев Ю.Г., Кондрашова Н.Б., Лебедева И.И., Нечаев А.И.

*ПФИЦ УрО РАН, 614013, Пермь, Россия, Академика Королёва 3,
e-mail: tselishch@yandex.ru*

Пористые материалы вследствие специфичных свойств - развитой поверхности пор, их упорядоченной структуры и большого объёма, значительного диапазона изменения размера пор моно- и полимодального распределения широко используются в различных отраслях промышленности, перспективны при разработке материалов нового поколения и при модификации существующих материалов, например, в качестве матриц микро- и мезопористых катализаторов. Значительное влияние на формирование и эволюцию объёмной структуры пористых материалов, образованных дисперсными частицами, оказывают силы взаимодействия частиц в процессе синтеза материалов.

Проведены исследования влияния сил взаимодействия частиц на закономерности формирования структуры и свойства мезопористых материалов на основе оксидов кремния и алюминия на различных стадиях их получения. Оценены величины ван-дер-ваальсовых и капиллярных сил, действующих между частицами дисперсных компонентов в процессе синтеза форм-предшественников и мезопористых материалов. С использованием адсорбционных методов исследований определено влияние капиллярных сил на показатели пористой структуры материалов - площадь поверхности и объём пор и микропор до и после воздействия сил.

Показано, что капиллярные силы являются значительными силами в процессе формирования пористой структуры форм-предшественников и мезопористых материалов на основе оксидов кремния и алюминия.

Вследствие существенных трудностей экспериментального определения малых по величине капиллярных сил между частицами дисперсных компонентов нами, для их исследований, было использовано расчётное моделирование сил на основе предложенных зависимостей. Также проведена расчётная оценка величины энергии, затрачиваемой на разрушение жидкой прослойки при разделении взаимодействующих частиц. Получено качественное совпадение результатов численного моделирования капиллярных сил и полученных экспериментальных данных.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 17-03-01182_a.