

## ОБЪЕМНЫЕ И ПОВЕРХНОСТНЫЕ СВОЙСТВА АНИОНООБМЕННЫХ ОРГАНО-НЕОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ МСМ-41

Е.В. Бородина<sup>1</sup>, Ф. Ресснер<sup>2</sup>, С.И. Карпов<sup>1</sup>, В.Ф. Селеменев<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Воронежский государственный университет, 394054, Воронеж,  
Университетская площадь, д. 1

<sup>2</sup> Carl v. Ossietzky University, Industrial Chemistry 2, D-26111, Oldenburg, Germany  
e-mail: evborodina@gmail.com, frank.roessner@uni-oldenburg.de

Органо-неорганические гибридные материалы привлекают особый интерес, так как они сочетают механическую и термическую стабильность неорганической матрицы с высокой селективностью и реакционной способностью органических анионообменных смол. Особое положение в качестве неорганической матрицы занимают мезопористые материалы типа МСМ-41, так как они имеют упорядоченную структуру. Система пор МСМ-41 состоит из параллельных трубок, имеющих гексагональное строение с мезопорами размером порядка 40 Å. Кроме того, они отличаются высокой площадью поверхности, дающей возможность доступа модифицирующим органофункциональным группам [1].

Синтезированы органо-неорганические композитные материалы путем поверхностной модификации мезопористого материала типа МСМ-41 хлоридом N – триметоксисилилпропил – N, N, N – триметиламмониама в различных реакционных средах: водной, толуольной и метанольной. Методом сорбции/десорбции азота при 77 К, с использованием изотерм сорбции определена площадь поверхности, объем и диаметр пор исходного и модифицированных образцов МСМ-41 (табл. 1).

**Таблица 1.** Поверхностные и объемные свойства исходного и аминированных МСМ-41 в различных растворителях

Образец	$S_{\text{ВЕТ}}$ , м <sup>2</sup> /г	$V_p$ , см <sup>3</sup> /г	$Dh$ , Å
МСМ-41	1330	1,165	35
MNT	113	0,267	94
MNW	265	0,383	58
MNM	807	0,706	35

Выявлено, что модификация в толуоле и воде приводит к увеличению диаметра пор, что предположительно может свидетельствовать о неравномерном заполнении модификатором поверхности и объема неорганической матрицы или о частичном изменении гексагональной структуры образцов. Модификация в метаноле напротив вероятно протекает без структурных изменений силикатной основы мезопористого материала.

1. Beck J. S., Vartuli J. C., Roth W. J. and others // A New Family of Mesoporous Molecular Sieves Prepared with Liquid Crystal Templates. J. Am. Chem. Soc. 1992. Vol. 114. P. 10834-10843