

# Сорбция U(VI) на диоксиде кремния мезопористого строения<sup>1</sup>

*Батук Дмитрий Николаевич*

*студент*

*Факультет Наук о Материалах МГУ им. М.В. Ломоносова*

*e-mail: d.n.batuk@gmail.com*

Концепция создания хранилищ радиоактивных отходов требует оценки процессов миграции радионуклидов в окружающую среду. Миграция радионуклидов в условиях окружающей среды определяется физико-химической самого радионуклида и сорбционными свойствами минеральных пород окружающих хранилище. В природе высоко содержание диоксида кремния, который присутствует в основном в кристаллической форме, однако вблизи хранилищ радиоактивных отходов часто создаются условия для перехода кристаллического оксида кремния в аморфное состояние, при этом меняются сорбционные свойства поверхности, так же возможно образование диоксида кремния пористого строения.

Целью работы являлось установление влияния пористости на сорбцию: исследование сорбции U(VI) на препаратах диоксида кремния мезопористого строения с разным размером пор от pH.

В работе были синтезированы аморфные препараты диоксида кремния различной пористости (непористый препарат и препараты с размерами пор 2 и 3,2 нм). Синтез непористого образца проводили по реакции Штобера, т.е. реакции гидролиза тетраэтоксисилана (ТЭОС) в щелочной среде. Синтез пористых препаратов проводили по модифицированной реакции Штобета, т.е. с использованием поверхностно-активного вещества, образующего гексагональную мицеллярную структуру, для гидролиза ТЭОСа в ней. В качестве темплата использовали цетилтриметиламмоний бромид (ЦТАБ) для получения пор размером 2 нм и смесь ЦТАБ с 1,3,5-метилбензолом для получения препарата с порами 3,2 нм.

Синтезированные препараты были охарактеризованы методами сканирующей электронной микроскопии; просвечивающей электронной микроскопии; динамического светорассеяния; сорбцией азота при 77К, с последующим расчетом удельной поверхности по уравнению БЕТ. Для исследования кислотно-основных свойств поверхности использовали метод потенциометрического титрования.

Пористые препараты имели упорядоченную гексагональную структуру пор и узкое распределение пор по размерам. Основные характеристики препаратов приведены в Таблице 1.

*Таблица 1. Основные характеристики синтезированных препаратов*

препарат	темплат	размер пор, Å	“параметр решетки”, Å	удельная поверхность, м <sup>2</sup> /г
SiO <sub>2</sub> – 1	—	—	—	20
SiO <sub>2</sub> – 2	ЦТАБ	20	29	975
SiO <sub>2</sub> – 3	ЦТАБ + 1,2,3 - триметилбензол	32	47	842

В работе установлено, что нет зависимости скорости установления сорбционного равновесия от пористости образца. Во всех случаях сорбционное равновесие устанавливается достаточно быстро, менее чем за сутки. Показано, что выход зависимости сорбции от pH на плато смещен в более кислую область для препарата с большим размером пор, что, видимо, связано с влиянием размера пор препарата на значение pH точки нулевого заряда поверхности.

<sup>1</sup> Работа поддержана грантом РФФИ 05-03-33028-а.