**Криогенная адсорбция водорода**

**на металл-органическом координационном полимере MOF-5**

***Кравченко В.Д., Никифоров А.И.***

*Студент, 2 курс специалитета*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail:* *valerkrav04@mail.ru*

Водородная энергетика в последнее время становится всё более востребованной отраслью промышленности, и одной из самых актуальных задач в этой области является хранение водорода. Перспективной технологией хранения H2 является его адсорбция на высокопористых соединениях, например, металл-органических координационных полимерах (МОКП). В задачи данной работы входили синтез МОКП со структурой MOF-5 и изучение процесса его активации (удаление растворителя). Адсорбционная ёмкость синтезируемых материалов по H2 была исследована в различных режимах при температурах 25 и –196 °C.

В ходе данной работы методом сольвотермального синтеза была получена серия образцов MOF-5, которые впоследствии подвергали фракционированию. Синтез материалов проводили при комнатной температуре в растворе с соотношением реагентов Zn(CH3COO)2 : ТК (терефталевая кислота) : ДМФА (диметилформамид), равным 2.57:1:161.6 [1]. Твёрдый продукт из раствора выделяли центрифугированием. Активацию полученных образцов проводили путём их троекратной промывки в CHCl3 с последующей термообработкой. Структурные и текстурные свойства материалов были изучены с помощью методов РФА, низкотемпературной адсорбции-десорбции азота, СЭМ и ИК-спектроскопии.

В ходе работы было установлено, что 3-х кратный обмен находящегося в порах MOF-5 ДМФА на хлороформ с последующей термообработкой при 150 °C является оптимальным и позволяет добиться максимальной экспериментально достижимой удельной площади поверхности, равной 2700 м2/г по БЭТ, близкой к литературным данным [1]. В ходе экспериментов по криоадсорбции водорода на полученных образцах удалось добиться показателей адсорбционной емкости в 3.3 масс. % H2 при давлении 29 атм. (Рис. 1). При больших давлениях адсорбент так же показывают свою эффективность. Следовательно, использование МОКП для запасания H2 является эффективным способом повышения ёмкости различных сосудов для его хранения.

Рис. 1. Зависимость адсорбционной емкости MOF-5 по H2 в масс. % от давления H2 над образцом.

*Синтез образцов выполнен при финансовой поддержке РНФ в рамках проекта № 21-43-04406. Физико-химические исследования выполнены в рамках государственного задания «Физикохимия поверхности, адсорбция и катализ».*

**Литература**

1. Tranchemontagne D.J., Hunt J.R., Yaghi O.M. Room temperature synthesis of metal-organic frameworks: MOF-5, MOF-74, MOF-177, MOF-199, and IRMOF-0 // Tetrahedron. 2008. Vol. 64, № 36. P. 8553–8557.