**Закономерности удерживания спиртов на цеолите 13Х в высокоэффективной жидкостной хроматографии**

***Лузанова В.Д., Бандорин И.С., Рожманова Н.Б., Ланин С.Н., Нестеренко П.Н.***

*Студент, 6 курс специалитета*

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

*химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: viktorialuzanova.1998@gmail.com*

В настоящее время активно проводятся исследования свойств нанопористых синтетических цеолитов, представляющих большой интерес для теории адсорбции и хроматографии в качестве высокоспецифических адсорбентов. Природа удерживания различных классов соединений на цеолитах хорошо изучена в газовой хроматографии (ГХ). В колоночной жидкостной хроматографии (ЖХ) известны единичные случаи использования сорбционных материалов на основе цеолитов, механизмы удерживания практически не изучены. В работах [1,2] был исследован механизм удерживания ряда модельных соединений на широкопористом цеолите 13Х в метаноле в условиях высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Найдено, что на цеолите 13Х удерживаются соединения с размером меньшим, чем диаметр пор цеолита, способные к специфическим взаимодействиям, в особенности, к образованию водородных связей. В условиях эксперимента на цеолите 13Х сильнее всего удерживались вода и спирты. В соответствии с близостью значений теплот адсорбции (*∆H0*) воды и метанола на цеолите 13X в ВЭЖХ [1,2], а также на основании значений *∆H0,* полученных ранее для этих соединений в ГХ [3,4], представляет интерес изучить механизм удерживания гомологического ряда спиртов на цеолите 13Х в условиях ВЭЖХ.

В работе использовали хроматографическую колонку из нержавеющей стали размером 50×4.6 мм, заполненную цеолитом 13X со средним размером частиц 5 мкм. данный сорбент имеет микропористую структуру, характерную для фожазита, с преобладанием пор с диаметром 0.73 нм и небольшим количеством пор с размерами 1.3; 1.6 и 1.9 нм, удельная поверхность составляет 618 м2/г [1].

Была получена зависимость удерживания гомологического ряда спиртов от количества атомов углерода и рассчитаны *∆H0* спиртов на цеолите 13Х. Найдено, что с увеличением длины углеводородного радикала (*n*C) удерживание спиртов в ацетонитриле уменьшается аналогично эксклюзионному механизму разделения адсорбатов по размеру. Значения *∆H0* практически не растут от метанола к *н-*пропанолу и уменьшаются для н-бутанола, что противоречит литературным данным ГХ [4] и говорит об одинаковом вкладе специфических взаимодействий для каждого спирта в *∆H0* и незначительном влиянии *∆H0* на селективность разделения данного класса соединений в ВЭЖХ. Найдено, что повышение температуры хроматографической колонки приводит к повышению эффективности разделения в среднем на 1500 теор.тар./м. В оптимальных условиях были получены хроматограммы смеси метанола, этанола, *н*- пропанола и *н*-бутанола на цеолите 13Х.

**Литература**

1. Luzanova V.D., Rozhmanova N.B., Volgin Y.V., Nesterenko P.N. The use of zeolite 13X as a stationary phase for direct determination of water in organic solvents by high-performance liquid chromatography // Analytica Chimica Acta. 2023. Vol. 1239. 340697.

2. Лузанова В.Д., Рожманова Н.Б., Нестеренко П.Н. Применение ультрамикропористых сорбентов в высокоэффективной жидкостной хроматографии // «Современные аспекты химии», сборник материалов IX молодежной конференции, Пермь, 2022.

3. Kiselev A.V., Lopatkin A.A. Energy оf adsorption by zеolites оf molecules оf diffеrеnt geometrical and electronic structure // Molecular sieves. SCI. London. 1968. P. 252-266.

4. Avgul N.N., Bezus A.G., Dzhigit O.M. Heats of adsorption on X-Type zeolites containing different alkali metal cations // Molecular sieve zeolites - II. Advances in chemistry series. 102/ ed. Gould R.F. USA: ACS, 1971.