**Новые сорбенты с привитыми цвиттер-ионными полиэлектролитами и их применение в разных режимах жидкостной хроматографии**

***Талипова И.И., Горбовская А.В., Ужель А.С.***

*Студент, 6 курс специалитета*

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

*E-mail:* ilsina.talipova@chemistry.msu.ru

Актуальным направлением в развитии высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) является разработка новых неподвижных фаз, содержащих функциональные группы различных типов и подходящих для применения в нескольких режимах хроматографии: обращенно-фазовой (ОФ ВЭЖХ), ионообменной и гидрофильной (ГИХ). В качестве матрицы для синтеза таких сорбентов чаще всего используют силикагель, который устойчив лишь в ограниченном диапазоне pH (от 2 до 8). Это ограничение делает невозможным использование таких сорбентов с сильными кислотами или основаниями в качестве подвижной фазы, а также в одном из наиболее чувствительных методов определения ионов — ионной хроматографии с подавлением фоновой электропроводности (ИХ). Перспективным является переход от силикагеля к сополимеру стирола и дивинилбензола (ПС–ДВБ) с высокой степенью сшивки, который устойчив во всём диапазоне pH (от 0 до 14) и совместим с органическими растворителями. Одним из вариантов таких сорбентов для ВЭЖХ являются цвиттер-ионные неподвижные фазы, содержащие как положительно, так и отрицательно заряженные группы. Благодаря особой структуре цвиттер-ионного лиганда такие неподвижные фазы могут обеспечивать множественные взаимодействия между аналитом и неподвижной фазой, что повышает селективность и эффективность разделения. К тому же сорбенты обладают высокой гидрофильностью.

В данной работе на основе ПС–ДВБ синтезированы многофункциональные сорбенты с привитыми цвиттер-ионными полиэлектролитами. Модифицирование матрицы проводили двумя альтернативными способами: ацилирование уксусным ангидридом и эпоксидирование путем окисления остаточных двойных связей. После обработки полученных продуктов метиламином на поверхности модифицированного полимера ковалентно закрепляли полиэлектролиты, полученные из 1,4-бутандиолдиглицидилового эфира (1,4-БДДГЭ) и иминодиуксусной кислоты или метилглицина. Для повышения анионообменной емкости дополнительно прививали положительно заряженные цепочки из 1,4-БДДГЭ и диметиламина. Синтезированные неподвижные фазы изучили в трех режимах: ОФ ВЭЖХ, ИХ и ГИХ.

В режиме ГИХ наиболее перспективным оказался сорбент на основе эпоксидированной матрицы с цвиттер-ионными полиэлектролитами из метилглицина и анионообменными цепочками, поскольку обеспечил наибольшую гидрофильность и разделяющую способность. Такая неподвижная фаза позволила разделить 10 аминокислот за 24 мин (эффективность (N) до 17000 тт/м), 9 азотистых оснований и нуклеозидов за 14 мин (N до 17500 тт/м), 11 сахаров за 35 минут (N до 14500 тт/м), включая галактозу и глюкозу, а также сахарозу, лактозу и мальтозу. В режиме ОФ ВЭЖХ лучшую селективность обеспечил сорбент на основе ацилированной матрицы: за 16 мин удалось разделить смесь из 8 аналитов, включающую фенол, нитро- и хлорфенолы (N до 10000 тт/м), а также смесь из 8 аналитов, включающую ПАУ и производные фенола за 16 мин (N до 14000 тт/м). В режиме ИХ на сорбенте на основе эпоксидированной матрицы с цвиттер-ионными полиэлектролитами, содержащими иминодиуксусную кислоту, и дополнительными положительно заряженными цепочками разделили смесь из 14 анионов, включая неорганические анионы, лактат и 5 алкилфосфонатов (N до 29500 тт/м).

*Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда в рамках гранта № 23-73-01145.*