



Международная научная конференция
студентов, аспирантов и молодых учёных

ЛОМОНОСОВ – 2022

Секция «Химия»

11–22 апреля 2022

Материалы конференции



lomonosov2022.chem.msu.ru



УДК 54
ББК 24я43
М34

Отв. ред.: Дзубан А.В., Коваленко Н.А.

М34 Материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2022», секция «Химия». – М.: Издательство «Перо», 2022. – 72 МБ. [Электронное издание]. – Систем. требования: процессор x86 с тактовой частотой 500 МГц и выше; 512 Мб ОЗУ; Windows XP/7/8; видеокарта SVGA 1280x1024 High Color (32 bit). – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-00204-190-9

ISBN 978-5-00204-190-9

УДК 54
ББК 24я43
© Авторы статей, 2022

**Новые многофункциональные неподвижные фазы на основе полистирол-дивинилбензола с ковалентно привитыми полиэлектролитами****Горбовская А.В.***Аспирант, 3-го года обучения**Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
химический факультет, Москва, Россия**E-mail: gorbovskaia_av@mail.ru*

Разработка многофункциональных неподвижных фаз является актуальным направлением развития в области ВЭЖХ. Такие фазы обеспечивают несколько механизмов взаимодействий: гидрофобные и гидрофильные взаимодействия, а также ионный обмен. На данный момент подавляющее большинство многофункциональных сорбентов представляют собой фазы на основе силикагеля, подходящие для режимов гидрофильной хроматографии (ГИХ) и обращённо-фазовой ВЭЖХ (ОФ ВЭЖХ), а также для ионной хроматографии (ИХ) без подавления фоновой электропроводности. Многофункциональные сорбенты с ионообменными свойствами почти всегда имеют слабые ионообменные функциональные группы на поверхности силикагеля, устойчивого лишь в диапазоне pH от 2 до 8, в результате чего невозможно их применение в более чувствительном режиме ИХ с подавлением и кондуктометрическим детектированием и использование с сильнокислыми или сильноосновными элюентами. В связи с этим перспективным является переход от силикагеля к ароматическим матрицам с высокой степенью сшивки, стабильным во всем диапазоне pH и совместимым с органическими растворителями, например, сополимеру стирола и дивинилбензола (ПС-ДВБ), а также введение в структуру функционального слоя положительно заряженных четвертичных аммониевых групп.

В данной работе синтезированы многофункциональные сорбенты на основе аминированного ПС-ДВБ с ковалентно закрепленными полиэлектролитами, сформированными *in situ* путем полимеризации вторичного амина и диэпоксида. Для дополнительного экранирования гидрофобной матрицы получены неподвижные фазы с предварительно закрепленным полиамином на ее поверхности. Изучено влияние плотности прививки полиэлектролитных цепей, а также структуры вторичного амина, используемого для их формирования, на селективность и гидрофильность сорбентов в режиме ИХ с подавлением. Продемонстрировано применение лучших сорбентов в режиме ГИХ и ОФ ВЭЖХ.

Все полученные фазы протестированы в режиме ИХ с подавлением с использованием КОН в качестве элюента. Показано, что сочетание покрытия поверхности гидрофобной матрицы слоем полиамина с прививкой полиэлектролитных цепей обеспечивает ее наилучшее экранирование и максимальную гидрофилизацию. Также значительной гидрофилизации ионообменных центров удалось достичь при использовании более гидрофильного вторичного амина, однако, такой функциональный слой хуже экранирует матрицу по сравнению с полиамином. Данные сорбенты также исследованы в режиме ГИХ для разделения полярных соединений. Продемонстрировано, что по результатам теста Танака наибольшей гидрофильностью обладает неподвижная фаза, с привитым полиамином, на аминогруппах которого закреплены полиэлектролитные цепи ($k(U) = 3.10$). Такой сорбент обеспечивает разделение 6 сахаров менее чем за 9 мин с эффективностью (N) до 12000 ТТ/м, 6 витаминов за 19 мин (N до 25000 ТТ/м), 9 азотистых оснований и нуклеозидов за 17 мин (N до 17500 ТТ/м), а также 7 аминокислот за 14 мин (N до 19000 ТТ/м). Кроме того, за счет гидрофобной матрицы полученные фазы также возможно применять в ОФ режиме. Разделение 7 алкилбензолов достигнуто за 6 мин на сорбенте с гидрофильным амином (N до 24500 ТТ/м).

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках гранта № 20-03-00909.

