



Международная научная конференция
студентов, аспирантов и молодых учёных

ЛОМОНОСОВ – 2025

Секция «Химия»

11–25 апреля 2025

Материалы конференции



lomonosov2025.chem.msu.ru



УДК 54
ББК 24я43
М34

Отв. ред.: Дзубан А.В.

М34 **Материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2025», секция «Химия».** – М.: Издательство «Перо», 2025. – 70 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 978-5-00258-683-7

УДК 54
ББК 24я43

ISBN 978-5-00258-683-7

© Авторы статей, 2025

О КОНФЕРЕНЦИИ

В 2025 году традиционная **Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов»** проходила с 11 по 25 апреля в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова в рамках Международного молодёжного научного форума «Ломоносов». Председателем центрального оргкомитета является ректор МГУ академик Виктор Антонович Садовничий.

Основная цель конференции «Ломоносов» — развитие творческой активности студентов, аспирантов и молодых учёных, привлечение их к решению актуальных задач современной науки, сохранение и развитие единого международного научно-образовательного пространства, установление контактов между будущими коллегами.

Для участия в конференции приглашались студенты (специалисты, бакалавры или магистры), аспиранты, соискатели и молодые учёные (без степени кандидата наук) любой страны мира в возрасте до 35 лет (включительно) — учащиеся или сотрудники российских и зарубежных вузов, аспиранты и сотрудники научных учреждений.

Официальные языки конференции: русский и английский.

В 2025 году работа конференции проходила по 40 секциям, отражающим все основные направления современной фундаментальной и прикладной науки.

Секция «Химия» включала в себя уже не 14, как многие годы ранее, а 15 подсекций — была выделена новая, посвящённая методам машинного обучения и привлечению ИИ для решения химических и материаловедческих задач. Актуальный список подсекций выглядел следующим образом:

1. Аналитическая химия
2. Высокомолекулярные соединения
3. Дисперсные системы и поверхностные явления
4. Искусственный интеллект в химии
5. История химии, методика обучения химии
6. Катализ
7. Квантовая химия и строение молекул
8. Неорганическая химия I (студенты)
9. Неорганическая химия II (аспиранты и молодые учёные)
10. Органическая химия
11. Радиохимия и радиоэкология
12. Химическая термодинамика и химическая кинетика
13. Химическая технология и новые материалы
14. Химия живых систем, нанобиоматериалы и нанобиотехнологии
15. Электрохимия, химия высоких энергий, спиновая химия

Было подано 1232 заявки, принято 1184, из них 515 устных докладов и 669 стендовых. 1047 авторов приняли участие.

Секция «Химия» в 2025 году работала в очном формате на базе химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова (Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 3).

Вся информация о содержании секции «Химия» и итогах её работы доступна на сайте <https://lomonosov2025.chem.msu.ru/>.

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 эпексидирование 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 эпексидированной 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 эпексидированной 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.