

Материалы секции
ХИМИЯ



17-23 апреля 2024
НОВОСИБИРСК

СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

МНСК-2024

ХИМИЯ

Материалы
62-й Международной научной студенческой конференции

17–23 апреля 2024 г.

Новосибирск
2024

УДК 54+577.1+66.017
ББК Г.я431
Х465

Председатель секции — д-р хим. наук, проф. *В. А. Резников*

Ответственный секретарь секции — канд. хим. наук *А. И. Таратайко*

Экспертный совет секции

д-р хим. наук, проф. *А. В. Ткачев*
д-р хим. наук, проф. *С. Н. Конченко*
д-р хим. наук, проф. *Е. В. Болдырева*
канд. хим. наук *И. П. Поздняков*
канд. хим. наук *А. Р. Цыганкова*
канд. хим. наук *Е. В. Дмитриенко*
канд. хим. наук *А. В. Уткин*
канд. хим. наук *Л. М. Ковтунова*

Х465 Химия : Материалы 62-й Междунар. науч. студ. конф. 17–23 апреля 2024 г. / Новосибир. гос. ун-т. — Новосибирск : ИПЦ НГУ, 2024. — 212 с.

ISBN 978-5-4437-1621-3

Данное издание представляет собой публикации тезисов 62-й Международной научной студенческой конференции 2024 г. (МНСК-2024) по химии.

Материалы конференции представляют интерес для студентов, аспирантов, преподавателей, научных работников, сотрудников образовательных учреждений.

УДК 54+577.1+66.017
ББК Г.я431

ISBN 978-5-4437-1621-3
DOI 10.25205/978-5-4437-1621-3

© СО РАН, 2024
© Новосибирский государственный университет, 2024

Новый подход к созданию сенсоров для определения сульфатов в минеральной воде на основе модифицированных наночастицами магнетита полимерных пластифицированных мембран

К. И. Рашитова

Санкт-Петербургский государственный университет

Потенциометрия является одним из наиболее распространенных методов анализа водных растворов. Разработка потенциометрических ион-селективных сенсоров для гидрофильных анионов, таких как SO_4^{2-} , HPO_4^{2-} , HCO_3^- является сложной задачей, так как они обладают высокой энергией гидратации, из-за чего проявляют низкое сродство к неполярным полимерным мембранам. Предложенный и развиваемый нашей лабораторией подход к решению данной задачи — использование в качестве модификаторов дешевых наночастиц.

На первом этапе работы были синтезированы методом осаждения наночастицы Fe_3O_4 диаметром 12 нм и дзета-потенциалом в нейтральной среде +18,4 мВ. На втором этапе проводили получение и исследование пластифицированных ПВХ-мембран для ион-селективных сенсоров. Для выяснения оптимального состава и роли неорганического модификатора было создано 6 составов с различными комбинациями неорганического модификатора Fe_3O_4 и коммерчески доступных органических модификаторов (нейтрального ионофора, селективного к сульфату, и ионного обменника).

Мембраны были охарактеризованы методами ИК-спектроскопии, АСМ и СЭМ, а также измерением угла смачивания. Показано, что введение наночастиц в состав практически не влияет на гидрофильность поверхности. Установлено, что внедрение наночастиц в полимерную мембрану приводит к образованию «полостей» в структуре мембраны, что улучшает сорбцию анионов на частицах модификатора. Дополнительно изучены магнитные свойства для подтверждения равномерного распределения модификатора в матрице.

На третьем этапе работы изучали аналитические характеристики сенсоров, основанных на полученных мембранах, в водных растворах анионов SO_4^{2-} , HPO_4^{2-} , HCO_3^- , H_2PO_4^- , NO_3^- и Cl^- . Разработанные сенсоры показали высокую чувствительность к сульфату и низкую чувствительность к типичным мешающим анионам (Cl^- и NO_3^-). Оптимизированный состав продемонстрировал селективность к SO_4^{2-} выше, чем коммерчески доступные составы сенсоров. Разработанные сенсоры были протестированы для определения сульфата в реальных образцах природной минеральной воды: результаты хорошо соответствовали референтной методике.

Автор выражает благодарность ресурсным центрам РЦ СПбГУ «РМИ», «МАСВ», «ИТКН», «ФМИП», «НФМ», «ОЛМИВ», «Нанотехнологии».

Научный руководитель — канд. хим. наук, доц. О. М. Осмоловская