

ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЙОДА ДЛЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОПУТНЫХ ВОД

Василевская А. Э.¹, Гомаз А. Д.¹, Хабибуллина Л. Р.¹

Научный руководитель – док. хим. наук, профессор Кривошапкина Е. Ф.¹

¹Университет ИТМО

vasilevskaya@pish.itmo.ru

Введение

Йод находится в списке ключевых видов сырья, необходимых для медицины, производства удобрений и электроники химического синтеза, пищевой отрасли, [1]. В условиях дефицита собственной добычи йода в России актуальность приобретает поиск альтернативных источников этого элемента. Лидирующим способом добычи йода является его извлечение из горной руды каличе в Чили а также переработка гидроминерального сырья в Японии [2]. Для Российской Федерации наиболее перспективным, но неразвитым источником являются высокоминерализованные попутные воды нефтяных месторождений, которые в настоящее время для этих целей не используются [3]. В данной работе оценивается возможность извлечения йода из пластовых вод путем сорбции на активированном угле (АУ).

Основная часть

В ходе исследования образцы попутных вод подвергались очистке от нефтепродуктов с последующим анализом. Качественное определение йодид-ионов проводили методом осаждения нитратом серебра в аммиачной среде. Полученный осадок был изучен методом энергодисперсионной спектроскопии (ЭДС) на электронном сканирующем микроскопе Tescan Vega 3 (Чехия). Результаты подтвердили предположение о сложном многокомпонентном составе осадка с локализованными включениями йода в его структуру.

Эксперименты по сорбции проводились в статических условиях с использованием трех образцов активированных углей. Все образцы контактировали с пластовой водой в течение 45 минут. Поглощение йодид-ионов изучалось при помощи системы капиллярного электрофореза «Капель-205» (Россия). АУ продемонстрировали высокую степень поглощения, процент оставшегося в пробе йода составил от 32 до 45%. Попытка регенерации сорбентов методом щелочной десорбции показала низкую эффективность. Доля десорбции не превысила 2%. Измерения рН и окислительно-восстановительного потенциала на разных этапах выявили подщелачивание раствора после сорбции. Последующее подкисление десорбата до рН=2,7 подтвердило корректность процедуры перевода йода в анализируемую форму.

Выводы

Экспериментально подтверждено, что классические активированные угли способны эффективно сорбировать йод из пластовых вод в статических условиях. Тем не менее, их применение в промышленных масштабах можно рассматривать как дополнительный этап очистки от нефтепродуктов, но вопрос о разработке йодид-селективного сорбента остается актуальным. В качестве перспективного направления для создания высокоэффективных композитов рассматриваются металл-органические каркасные структуры.

Литература

1. Luján-Montelongo J. A., Mateus-Ruiz J. B., Valdez-García R. M. Iodine and iodide in reductive transformations //European Journal of Organic Chemistry. – 2023. – Т. 26. – №. 9. – С. e202201156
2. Asmussen R. M. et al. Review of recent developments in iodine wasteform production //Frontiers in chemistry. – 2022. – Т. 10. – С. 1043653.
3. *Шоймуротов Т. Х. и др.* НЕФТЯНАЯ ПРОВИНЦИЯ //НЕФТЯНАЯ ПРОВИНЦИЯ Учредители: Волго-Камское региональное отделение Российской академии естественных наук. – №. 4. – С. 63-75.