

## Список литературы

1. Букина Ю.А. Получение антибактериальных текстильных материалов на основе наночастиц серебра посредством модификации поверхности текстиля неравновесной низкотемпературной плазмой / Ю.А. Букина, Е.А. Сергеева // Вестник Казанского технологического университета, 2012.– №7.– С.125–128.
2. Чайкина М.В. Природные фосфаты структурно-химическая классификация и безотходный механохимический метод переработки // Химия в интересах устойчивого развития, 1996.– Т.4.– №2.– С.71–95.
3. Д.Л. Голощапов, В.М. Кашкаров, и другие. Получение нанокристаллического гидроксипатита методом химического осаждения с использованием биогенного источника кальция // Конденсированные среды и межфазные границы, 2011.– №4.– С.427–441.
4. Влияние цитрата натрия на синтез Ag-замещенного гидроксипатита / Е.В. Мищенко, Е.Ю. Каракатенко, М.Ю. Королева, Е.С. Бабусенко // Успехи в химии и химической технологии, 2017.– Т.31.– №13.– С.22–24.

## СЕРНОКИСЛОТНОЕ КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ ОКСИДА ХРОМА ИЗ ХРОМСОДЕРЖАЩЕЙ РУДЫ

Ю.Л. Орешкина, Ю.В. Передерин, И.О. Усольцева  
Научный руководитель – к.т.н., доцент Ю.В. Передерин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, ylo1@tpu.ru

Исследован процесс получения оксида хрома (VI) [1] из хромошпинельного порошка (рисунок 1 а).

В данном исследовании была проведена переработка сырья: размер частиц исходной руды был взят до 20 мм, после проведения механоактивации максимальный размер частиц составил 0,5 мм. Далее руда была промыта водой и отфильтрована. Осадок сушили при 200 °С.

Следующей стадией являлось выщелачивание гидроксидом натрия (ГОСТ Р 55064-2012). Процесс проводился при интенсивном механическом перемешивании (5 об/сек) в течение 30 минут. Далее проводилась первичная фильтрация. Маточный раствор с помощью центри-

фуги был подвержен дополнительной очистке. Все полученные осадки были просушены при 200 °С.

Следующим этапом процесса являлась сульфатизация с использованием серной кислоты (ГОСТ 2184-2013), аналогично [2]. Полученный после фильтрации осадок (рисунок 1 б) был просушен при 150 °С.

Твердый осадок идентифицирован с использованием элементного анализа и рентгенофлуоресцентного анализа (РФА), как оксид хрома (VI) с чистотой 55,53%.

Дальнейшим направлением исследований является получение высокочистого (>99,0%) оксида хрома (VI).

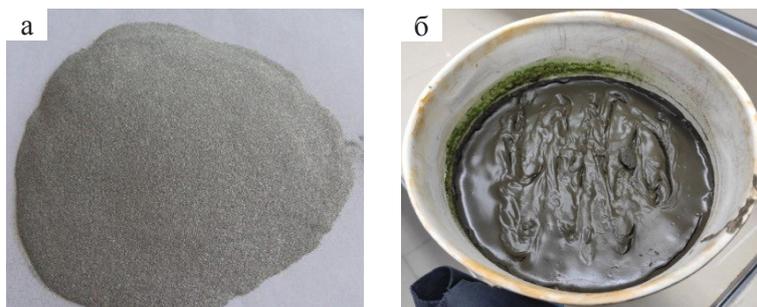


Рис. 1. Хромсодержащая руда:

а – хромошпинельный порошок до начала процесса исследования получения оксида хрома (VI); б – осадок после фильтрации (стадия сульфатизации)

## Список литературы

1. Хромовая руда: состав, месторождения и применение. Особенности металла хрома [Электронный ресурс]: [офиц. сайт] – Режим доступа: Источник: <https://fb.ru/article/407284/hromovaya-ruda-sostav-mestorojdeniya-i-primenenie-osobennosti-metalla-hroma-svobodnyj>.
2. Коспанов М.М., Резниченко А.В., Кучеренко А.Я., Кушакова Л.Б., Зинченко А.М., Сулейменова Г.А. Способ обогащения хромитовых руд // Патент Республики Казахстана, 2011. – №23968.

## СИНТЕЗ КОМПОЗИТНОГО СОРБЕНТА НА ОСНОВЕ ДВОЙНОГО ФЕРРОЦИАНИДА КАЛИЯ-МЕДИ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ Cs-137

И.А. Пивоваров

Научный руководитель – д.х.н., профессор И.И. Жерин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, [ivan271294@gmail.com](mailto:ivan271294@gmail.com)

Двойные ферроцианиды переходных металлов проявляют ионообменные свойства с исключительной селективностью к ионам Cs-137 [1]. На основании ранее проведенных исследований, двойной ферроцианид калия-меди выбран качестве основного материала для извлечения Cs-137 из водных растворов. Однако прямое использование двойного ферроцианида калия-меди затруднено, ввиду высокой насыпной плотности ( $1 \text{ г/см}^3$ ), низкой фильтрующей способности и, как следствие, увеличенного времени протекания процесса сорбции. Таким образом, целью данной работы является разработка методики иммобилизации частиц двойного ферроцианида калия-меди в полимерной матрице карбоксиметилцеллюлозы.

На аналитических весах подготавливали навеску натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы в количестве 2 г и растворяли в 100 мл 2,5% тригидрата ферроцианида калия при постоянном перемешивании в течение 4 часов и комнатной температуре. Полученную смесь по каплям, используя насос, добавляли в 100 мл 2% раствора дигидрата хлорида меди с последующим перемешиванием в течение 6 часов для получения более мелких коагулированных частиц композитного сорбента. Полученные частицы сорбента трижды промывали дистиллированной водой с целью удаления избыточного количества ионов меди. Промытые частицы высушивали в муфельной печи при температуре  $50^\circ\text{C}$  в течение 8 часов и использовали для дальнейшего эксперимента.

Для выделения фракции с диаметром 2–3 мм использовали ситовый метод с размером сит 10 меш.

Используя электронный микроскоп, были проанализированы синтезированные частицы двойного ферроцианида калия-меди связанного карбоксиметилцеллюлозой. Полученные изображения представлены на рисунке 1.

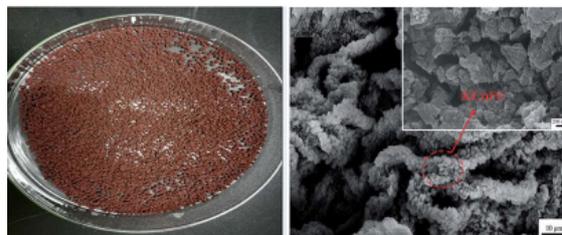


Рис. 1. Снимок электронным микроскопом двойного ферроцианида калия меди с карбоксиметилцеллюлозой

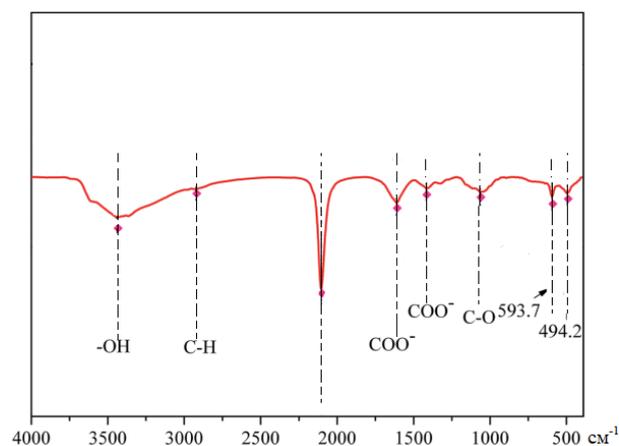


Рис. 2. ИК-спектр композитного сорбента