

**МЕХАНОХИМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ СОРБЕНТА НА ОСНОВЕ ОКАЛИНЫ
ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ВОЛЬФРАМА ИЗ ВОДНЫХ СРЕД***Болошева Е.А.⁽¹⁾, Бахтеева Ю.А.⁽²⁾*⁽¹⁾ Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19⁽²⁾ Институт физики металлов УрО РАН
620108, г. Екатеринбург, ул. Софьи Ковалевской, д. 18

Вольфрам, благодаря своим свойствам, используется во многих технологиях металлургической и химической промышленности, что приводит к его присутствию в окружающей среде. Согласно экологическим нормативам Российской Федерации, значение ПДК вольфрама в водных объектах составляет 0,0008 мг/л. Наиболее перспективным для извлечения вольфрама из сточных вод является метод адсорбции. Уменьшить затраты на проведение процесса адсорбции можно при использовании в качестве сорбентов различных отходов производства. В частности, на прокатном производстве образуются мелкие частицы оксидов железа различного состава – железная окалина. Основными компонентами окалины являются гематит (Fe_2O_3), вюстит (FeO), магнетит (Fe_3O_4). Известно, что оксиды железа применяются в качестве сорбентов загрязняющих веществ из водных сред. Благодаря магнитным свойствам ряда оксидов железа, удаление сорбентов на их основе из водных сред может быть реализовано методом магнитной сепарации. Известно, что гематит, основной компонент окалины, не обладающий магнитными свойствами, может быть восстановлен до магнетита Fe_3O_4 при механической обработке (дробление в шаровых мельницах) в присутствии в обрабатываемом порошке дисперсных примесей железа. Модификация железной окалины с целью формирования магнитной фазы позволит получить недорогой сорбент, который может быть отделен из водной среды методом магнитной сепарации.

Образцы синтезировали в вибрационной шаровой мельнице, в которую помещали исходные компоненты: порошки железа и окалины в соответствии с уравнением реакции. Синтез вели в спиртовой среде. Помол производили в течение 20 часов, с отбором образцов через 5, 10 и 15 часов для контроля формирования магнитной фазы. Для оценки степени конверсии окалины в магнитную фазу измеряли удельную намагниченность (σ) образцов с помощью вибромагнетометра. В ходе синтеза был получен образец с $\sigma = 47,7$ ед/г, что указывает на формирование магнитной фазы.

Характеризацию образцов проводили методами: рентгенофазовый анализ, инфракрасная спектроскопия, сканирующая электронная микроскопия, метод низкотемпературной сорбции азота. Порошки окалины использовали для сорбции ионов вольфрама в водных растворах. Остаточную концентрацию вольфрама в растворах определяли методом УФ-спектрофотометрии и атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой.