

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук Шнеерсона Я.М. на диссертационную работу Сулимовой Марии Алексеевны на тему: «**Разработка технологии очистки сточных вод металлургических предприятий от фенолов и цианистых соединений многофункциональным сорбентом на основе железо-марганцевых конкреций**», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Металлургия черных, цветных и редких металлов

1. Актуальность темы диссертации

Очистка стоков металлургических предприятий от различного рода загрязнений, тем более от таких опасных, как цианистые соединения, фенол и его производные, была и является актуальной задачей. Известные технологии очистки стоков от фенолов и цианистых соединений являются весьма дорогостоящими операциями по причине дороговизны реагентов, традиционно используемых на практике. В связи с ужесточением требований безопасности производств стратегия развития систем водоочистки направлена на поиск возможно более дешёвых и легко утилизируемых сорбентов.

Диссертационная работа Сулимовой М.А., направленная на разработку совокупности научно-обоснованных технических решений по очистке стоков металлургических предприятий с применением отсева железомарганцевых конкреций с их последующей утилизацией в производственном цикле черной металлургии, является актуальной.

2. Научная новизна работы

Детальное исследование состава и строения железо-марганцевых конкреций финского залива позволило выявить ряд структурных особенностей, которые делают этот материал перспективным в качестве сорбента с окислительной функцией: наличие в составе ЖМК аморфных оксидов железа (III) и марганца (IV) обеспечивает как окислительную способность, так и высокую сорбционную активность. Следует отметить, что именно наличие аморфной формы оксидов железа и марганца отличает строение мелководных ЖМК от их океанических аналогов.

Автором установлен механизм сорбции цианистых соединений и фенолов на поверхности ЖМК, получены кинетические параметры процесса, экспериментально установлена роль оксида железа (III) как катализатора окисления фенолов и цианистых соединений оксидом марганца.

3. Практическая значимость

Автором предложен ряд научно-обоснованных технических решений, направленных на очистку промышленных стоков металлургических предприятий от фенолов и цианистых соединений.

Установлены характеристики ЖМК как сорбента для очистки промышленных стоков от фенолов и цианистых соединений.

Выявлены технические условия проведения технологических операций по очистке стоков от фенолов и цианистых соединений в зависимости от уровня загрязнения.

При проведении лабораторных исследований была выявлена высокая эффективность сорбента на основе ЖМК как многофункционального сорбента для цианидов и органических соединений, в частности фенолов.

*№ 387-10
от 14.11.2017*

Замечания и рекомендации по работе:

1. В диссертации отсутствует описание методики проведения экспериментов (крупность сорбента, условия перемешивания и др.), это вызывает вопросы при истолковании результатов кинетических опытов.
2. Не достаточно полно проработан вопрос о влиянии других примесей, например, взвешенных частиц, неорганических соединений в виде катионов тяжелых и цветных металлов на сорбционные характеристики ЖМК по отношению к фенолам или цианистым соединениям.
3. При расчете промышленной установки не указаны температура и расход конкреций. Если же рассчитать расход, то он оказывается весьма высоким (170 кг на 1 м³ раствора). Это, а также необходимость подогрева растворов, снижают привлекательность метода.
4. Все исследования по обезвреживанию цианидов автор выполнил с использованием соли $K_3[Fe(CN)_6]$. Но это соединение ни к какой мере не может представлять цианиды, присутствующие в хвостах обогащения сульфидных руд или хвостах золотоизвлекательных фабрик. Будучи весьма прочным, оно не окисляется даже гипохлоритом. На золотоизвлекательных фабриках его осаждают в виде малорастворимого соединения.
5. В диссертации приведен довольно большой экономический эффект от внедрения установки по очистке стоков – 300 млн долларов чистой прибыли. Эта цифра вызывает серьезные сомнения. Следовало бы указать, для какого предприятия она получена.
6. Не намечены пути утилизации отработанного сорбента на основе ЖМК.
7. Поскольку в нашей стране добыча железо-марганцевых конкреций в промышленном масштабе пока не осуществляется, желательно было бы провести апробацию полученных автором результатов применительно к другим видам ЖМК, в частности, к конкрециям океанического происхождения с целью уточнения параметров сорбции при изменении структуры и состава ЖМК.

Переходя к **общей оценке диссертации**, следует отметить, что М.А. Сулимовой выполнен большой объем теоретической, расчетной и экспериментальной работы, позволившей решить ряд актуальных научных и технологических задач.

Полученные автором теоретические представления о механизме сорбции фенолов и цианистых соединений на поверхности ЖМК можно квалифицировать как значимый научный результат, имеющий конкретное практическое значение – разработанные и запатентованные технические решения по очистке промышленных стоков металлургических предприятий от указанных загрязнений.

Достоверность полученных автором диссертации экспериментальных данных обеспечена применением современных методов исследования состава вещества и контроля протекания физико-химических процессов. Теоретические выводы научно обоснованы, не противоречат известным данным о закономерностях протекания процессов сорбции и подтверждены данными эксперимента.


Диссертация изложена на 155 страницах машинописного текста и состоит из введения, 4 глав, заключения, общих выводов и библиографического списка, включающего 176 наименований, содержит 40 таблиц и 62 рисунка. Диссертация хорошо оформлена, включает большой объем иллюстративного и фактического материала. Содержание диссертации достаточно полно изложено в опубликованных работах и

апробировано на совещаниях и конференциях различного уровня. Автореферат полностью передает содержание диссертационной работы.

Сделанные замечания носят рекомендательный характер и не снижают общей высокой оценки представленной диссертационной работы.

Диссертационная работа Сулимовой Марии Алексеевны является законченной научно-квалификационной работой и соответствует требованиям пункта 9 Положения о присуждении ученых степеней ВАК Минобрнауки России, применяемым к кандидатским диссертациям, а автор диссертации заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Официальный оппонент,
доктор технических наук, профессор
Генеральный директор
ООО «Научно-исследовательский центр «Гидрометаллургия»

 Шнеерсон Яков Михайлович

Адрес: 196247, г. Санкт-Петербург, Ленинский просп., д. 151, офис 626.

Телефон: +7 (812) 600-77-45

E-mail: ims@gidrometall.ru

