

## ОТЗЫВ

на диссертационную работу Фазлутдинова Константина Камилевича «Физико-химические особенности утилизации растворов Cr(VI) с использованием стальной стружки: кинетика восстановления, фазообразование, структура и морфология осадков», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия

**Актуальность** темы диссертационной работы обусловлена необходимостью поиска универсального метода утилизации стоков широкого концентрационного диапазона с получением компактных хромсодержащих осадков при высокой степени извлечения хрома из водного раствора. В работе представлен одностадийный метод утилизации хромсодержащих с использованием в качестве восстановителя стальной стружки. Применение данного метода представляется перспективным и актуальным.

**Практическая значимость** заключается в применении данного метода на гальванических предприятиях, использующих процессы хромирования, хроматирования и пассивации металлов. Результаты настоящего исследования были внедрены на гальваническом производстве ООО "НПП Электрохимия" и ОАО "Златоустовский часовой завод".

### **Новизна исследования и полученных результатов:**

- Установлены кинетические зависимости содержания Cr(VI) в растворе от условий проведения процесса;
- Установлены элементный и фазовый состав, морфология и структурная эволюция железо-хромсодержащих осадков в зависимости от условий их образования в системе "хромовый ангидрид - серная кислота - стальная стружка";
- Показано влияние условий проведения процесса восстановления Cr(VI) стальной стружкой на степень извлечения хрома из водных растворов;
- Предложена одностадийная технологическая схема обезвреживания хромсодержащих растворов с получением компактных малообводненных осадков.

По работе имеются следующие вопросы:

1. Исследуемый в работе технологический процесс является сложным гетерогенным процессом, включающим в себя несколько стадий: растворение стальной стружки в серной кислоте, окислительно-восстановительную реакцию между железом и хромом, пассивация поверхности стружки, образование новой фазы железо-хромсодержащего осадка. Возможно ли изучить отдельно стадии процесса с целью уточнения механизма процесса?

2. В реферате исследуемый метод сравнивается с реагентным методом очистки сточных вод от хрома. Проводилось ли сопоставление двух методов по производительности и диапазонам концентрации хрома в сточной воде, поступающей на очистку?

3. Приведенные в таблице № 1 данные показывают, что по истечении 3-х суток остаточная концентрация  $\text{CrO}_3$  составляет 4 – 26 мг/л. В то же время ПДК шестивалентного хрома в водоемах рыбохозяйственного назначения составляет 0,02 мг/л. Требуется ли дополнительная доочистка хромсодержащих сточных вод помимо стадии фильтрования, указанной в схеме?

Считаю, что диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование и удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г №842 с изменениями от 21 апреля 2016 г. № 335, а ее автор Фазлутдинов Константин Камилевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.04 - физическая химия.

Профессор кафедры химической технологии  
древесины, биотехнологии и наноматериалов  
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный  
лесотехнический университет», д.х.н., профессор

Свиридов Владислав Владимирович

Почтовый адрес: 620100, г. Екатеринбург,  
Сибирский тракт, корп. 2, к. 404  
E-mail: asv1972@mail.ru  
Телефон: (343)-262-97-01

Дата

13.12.2017



ЗАВЕРЯЮ  
ЖЕНЕР КИ