

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Фазлутдинова Константина Камилевича**

«Физико-химические особенности утилизации растворов Cr(VI) с использованием стальной стружки: кинетика восстановления, фазообразование, структура и морфология осадков»

Диссертационная работа соискателя посвящена актуальной теме – установлению закономерностей процесса утилизации Cr(VI) в сернокислотных растворах стальной стружкой по одностадийной технологии.

Автором решена важная экологическая проблема гальванического производства – утилизация хромосодержащих растворов способом обработки их стальной стружкой. В результате исследований впервые выявлены периодические концентрационные колебания содержания Cr(VI)→Cr(III) в реакционной системе стальная стружка - CrO<sub>3</sub> – H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> установлены временные границы наиболее интенсивных колебаний. Показано, что температура процесса, исходное содержание Cr(VI) и стальной стружки влияют на кинетику восстановления Cr(VI), частоту и амплитуду колебаний концентрации хрома. Также изучено влияние примесей различных катионов и анионов на форму и амплитуду колебаний концентрации Cr(VI) и ход процесса утилизации хрома.

Проведенные исследования позволили выявить оптимальные концентрации компонентов - CrO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и стальной стружки, при образовании компактных и малообводненных осадков. Предложен механизм возникновения колебаний концентрации Cr(VI) и Cr(III).

Кроме теоретической значимости, работа имеет практическую значимость, так как предложена одностадийная технологическая схема обезвреживания хромосодержащих растворов с получением компактных малообводненных осадков. Технологическая схема утилизации внедрена на двух предприятиях.

В работе автором использованы современные методики и экспериментальные методы исследования - РФА, эмиссионная спектроскопия, электронная микроскопия, термогравиметрия, элементный анализ. Это свидетельствует о надежных и достоверных данных, полученных соискателем.

По работе имеются незначительные замечания:

- 1) На рис.4 (с. 14 автореферата) показано изменение морфологии осадков. Желательно было бы указать фазовый состав.
- 2) На стр.20 автором указывается (верхний абзац внизу), что ...«вводится серная кислота или обработанный сернокислотный раствор травления стали в количестве, соответствующем разработанной диаграмме состояния системы». О какой диаграмме состояния системы сообщается здесь?

3) В заключении п.1 есть незначительная опечатка - 50 г/ли - это либо 50 г/л или 50 г/литр?

4) В выводе 3 необходимо дополнить ...«ход утилизации хрома»... на ...«ход процесса утилизации хрома».

В целом диссертационная работа соискателя соответствует специальности 02.00.04 - Физическая химия. Имеет достаточное число публикаций для квалификационной работы и отвечает всем требованиям, сформулированным в п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г №842 (в ред. Постановления правительства РФ от 21.04.2016 г. № 335), а ее автор Фазлутдинов Константин Камилевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Зав. кафедрой общей и  
неорганической химии ФГБОУ ВО  
«Самарский государственный  
технический университет»,  
д.х.н.профессор

И.К.Гаркушин

Адрес: 443100, г.Самара, Молодогвардейская, 244, Самарский государственный технический университет, кафедра общей и неорганической химии.

Тел.: 8(846)278-44-77

E-mail: [baschem@samgtu.tu](mailto:baschem@samgtu.tu)

Подпись Гаркушина И.К.заверяю:  
Ученый секретарь ФГБОУ ВО «Самарский  
государственный технический университет»  
д.т.н.



Ю.А.Малиновская