

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Акименко Алексея Андреевича  
«Автоклавное растворение металлов платиновой группы в солянокислых средах»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по  
специальности 2.6.7. Технология неорганических веществ

Уникальные свойства платиновых металлов послужили причиной их широкого использования в различных областях науки и техники. Получение чистых платиновых металлов на аффинажных заводах характеризуется большим количеством разнообразных операций и использованием высоко агрессивных реагентов. Для перевода в раствор спутников платины (родия и иридия), необходимо их предварительное спекание при высокой температуре с перекисными соединениями натрия или бария. Использование жидкофазного окислительного разложения спутников платины ограничивается их кинетической инертностью, а повышение температуры до 100°C в открытых системах не позволяет добиться их полного растворения. Одним из способов интенсификации процессов растворения упорных материалов является использование автоклавов при микроволновом нагреве, обеспечивающем достижение высоких температур (до 200°C) и давления (до 60 атм.). Однако, возникает другая проблема – это устойчивость конструкционных материалов, в которых происходит разложение упорных платиновых металлов в агрессивных средах при высоких температурах и давлении. В связи с этим, диссертационная работа Акименко А.А., посвященная определению условий растворения платиновых металлов, в том числе иридия и родия, в титановых конструкционных материалах, как основных используемых на аффинажных предприятиях, и определение областей их устойчивости, является *актуальной*. Несомненной новизной полученных результатов является определение областей коррозионной устойчивости титана, как конструкционного материала автоклавов, в разбавленных растворах хлороводородной кислоты при повышенных температурах и давлении в присутствии окисляющих агентов (кислорода и азотной кислоты) и ионов платиновых металлов.

Определены области устойчивости титана в зависимости от концентрации хлороводородной кислоты, температуры, парциального давления кислорода, наличия других окисляющих агентов (азотная кислота) и ионов платиновых металлов. Показано, что в растворах хлороводородной кислоты с концентрацией менее 3 М титан обладает достаточной устойчивостью при температурах до 170°C.

Полученные результаты носят практическую направленность и могут использоваться для оценки устойчивости различных химических титановых реакторов в процессах жидкофазного окислительного разложения различных упорных материалов.

Проведение исследований по растворению титана в кварцевых лабораторных автоклавах, исследования растворения платиновых металлов, в том числе иридия и родия, и их сплавов в промышленно выпускающихся титановых автоклавах, использование комплекса физико-химических методов исследования и анализа на всех этапах работы подтверждают высокую достоверность полученных результатов.

Изложение материала автореферата выглядит последовательным и логическим. Результаты работы опубликованы в 3 статьях в журналах, входящих в перечень ВАК, две

Получено ИХХТ СО РАН  
15 апреля 2024 г.  
Вход № 2878-23-08/12

из которых опубликованы в переводных версиях отечественных журналов, входящих в базу цитирования Scopus.

Работы доложены на конференциях различного уровня и опубликованы в 8 тезисах докладов.

По автореферату диссертации можно сделать следующие замечания:

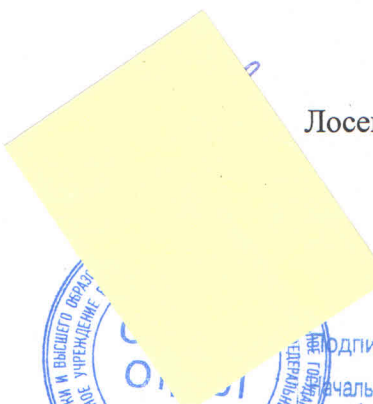
1. В автореферате не приведены сведения об использованных в работе марках титана или его сплавов.
2. Остался без объяснения достаточно интересный факт повышения устойчивости титана в 3 М HCl с увеличением парциального давления кислорода выше 10 бар. С каким химическим процессом связано столь значительное повышение устойчивости титана?
3. Автор приводит данные о скорости коррозии титана, например 0,08 мм/год (стр.10 автореферата). Но сам эксперимент проводился в течение всего нескольких часов. Каким образом автор измеряет скорость растворения титана в мм/год с его поверхности при столь малом экспериментальном времени контакта фаз? Растворение титана происходит равномерно с поверхности или в результате растворения поверхность титана становится рельефной?

Судя по автореферату диссертационная работа «Автоклавное растворение металлов платиновой группы в солянокислых средах» выполнена на актуальную тему, представляет законченную научно-квалификационную работу, соответствует паспорту специальности 2.6.7. «Технология неорганических веществ» и критериям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Акименко Алексей Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.7. Технология неорганических веществ.

Профессор кафедры композиционных  
материалов и физикохимии  
металлургических процессов  
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный  
университет»,  
доктор химических наук,  
профессор

Лосев Владимир Николаевич

11.04.2024 г.

  
ФГАОУ ВО СФУ  
Подпись ВН Лосев заверяю  
начальник общего отдела Гирякина  
11 \* 04 2024 г.

Федеральное государственное автономное \* образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет», 660041, Красноярск. пр. Свободный, 79, тел.8-(391)244-86-25, E-mail: office@sfu-kras.ru