

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хвостова Сергея Сергеевича
«Коррозия стали ЭП-823 в хлоридных расплавах при пирохимической
переработке отработавшего ядерного топлива», представленной
на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита
от коррозии

Процессы пирохимической переработки смешанного нитридного уран-плутониевого (СНУП) топлива в отработавшем ядерном топливе (ОЯТ) энергетических реакторов имеют важное значение при создании замкнутого ядерного топливного цикла реакторов на быстрых нейтронах. В настоящее время в стадии строительства в г. Северске на площадке АО «СХК» находится опытно-демонстрационный энергокомплекс с реакторной установкой (РУ) БРЕСТ-ОД-300 и продолжается разработка проекта РУ большой мощности БР-1200 со свинцовым теплоносителем, в которых будет использоваться СНУП-топливо.

Пирохимические процессы переработки СНУП-топлива нацелены на использование расплавов хлоридов щелочных металлов с добавлением хлорида свинца. Использование таких коррозионно-агрессивных сред, вполне естественно, требует получения данных о их коррозионном воздействии на конструкционные материалы, находящиеся в контакте со СНУП-топливом и реакционной средой при технологических операциях пирометаллургической переработки данного вида топлива. Процесс пирохимической переработки ОЯТ в солевом расплаве LiCl-KCl-PbCl_2 в отечественной практике практически не прорабатывался, а соответственно не изучались и вопросы коррозионного поведения ферритно-мартенситной стали класса ЭП-823. Поэтому целью рассматриваемой диссертационной работы являлось установление закономерностей коррозионного поведения стали ЭП-823 и её основных компонентов в условиях пирохимической переработки отработавшего СНУП-топлива.

Методологической основой изучения коррозии ферритно-мартенситных сталей явились традиционные методы гравиметрии, металлографии, рентгенофазового анализа, оптической и сканирующей электронной спектроскопии, а также микрозондового рентгеноспектрального анализа. Кроме этого, диссертантом в коррозионных исследованиях в расплавах солей был применен нетрадиционный модифицированный метод нейтронно-активационного анализа.

Для оценки коррозионной активности элементов стали с коррозионной средой при различной температуре в автореферате диссертационной работы приведены термодинамические расчеты взаимодействия компонентов стали ЭП-823 с расплавами солей для реальных технологических параметров переработки ОЯТ. Вследствие этого, актуальность рассматриваемой темы диссертации Хвостова С.С. и полученных им результатов, не вызывает сомнений.

В работе представлен большой экспериментальный материал, обработка и анализ которого позволили установить влияние состава солевого расплава на количественные и качественные характеристики коррозии ферритно-мартенситной стали ЭП-823 в хлоридных расплавах LiCl-KCl-PbCl_2 при температуре от 500 до 750 °С.

Содержащийся в диссертации большой объем оригинального научного и практического материала, полученного впервые автором, представляет существенный вклад в развитие коррозионных процессов в высокотемпературных агрессивных средах, таких как расплавленные соли.

Научная новизна и теоретическая значимость работы определяются проведением систематических исследований коррозионных процессов в расплавах LiCl-KCl-PbCl_2 с различным содержанием хлорида свинца и установлением скорости коррозии стали ЭП-823 в этих солевых расплавах. Практическая значимость работы характеризуется тем, что результаты исследований, полученные в диссертационной работе, будут использованы для оценки химической устойчивости сталей класса типа ЭП-823, а также будут учтены при разработке технологии переработки отработавшего СНУП-топлива реакторов на быстрых нейтронах.

На основе полученных результатов разработан способ переработки тепловыделяющих элементов с нитридным отработавшим ядерным топливом, подтвержденный патентом.

Материалы диссертационной работы прошли апробацию в докладах, представленных на российских и международных конференциях и опубликованы в журналах, рекомендованных Перечнем ВАК и включенных в международные базы данных Scopus и Web of Science.

По содержанию автореферата имеются замечания:

1. Нет аргументированного обоснования выбора конструкционного материала или его кандидатных аналогов, его преимуществ, если они есть при разработке процессов переработки отработавшего СНУП-топлива.
2. В тексте автореферата четко не указано, сталь класса ЭП-823 используется только для оболочек твэлов или ее можно использовать и для изготовления отдельных узлов оборудования или всего оборудования технологического цикла переработки СНУП-топлива.

Несмотря на отмеченные недостатки, считаю, что диссертационная работа Хвостова С.С., судя по автореферату, выполнена на хорошем научном уровне, имеет большой объем представленных к защите результатов экспериментальных исследований, удовлетворяет требованиям пп. 9-11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 с изменениями на 18.03.2023, а её автор, Хвостов Сергей Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии.

Я, Наумов Валерий Сергеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Кандидат химических наук, старший научный сотрудник,
старший научный сотрудник лаборатории
химии теплоносителей и коррозии
отделения целостности конструкций АО «НИКИЭТ»,


Наумов Валерий Сергеевич
21.11.2023

107140, Москва,
ул. Малая Красносельская, д. 2/8, корп.3;
тел. (499) 788-20-38
naumov@nikiet.ru

Подпись Наумова В.С. заверено

Ученый секретарь АО «НИКИЭТ»
кандидат химических наук




А.В. Джалавян