

ФОРМА 1.ИНФОРМАЦИЯ О РУКОВОДИТЕЛЕ ПРОЕКТА № 10.6563.2017/БЧ**Личные данные**

Фамилия	Розен
Имя	Андрей
Отчество	Евгеньевич
Дата рождения	28.05.1960
Гражданство	РОССИЯ
Номер личного кабинета в Карте российской науки	00048534
Телефон	89273825879
E-mail	aerozen@bk.ru

Образование

Образование, наименование вуза и год окончания обучения	высшее профессиональное, Пензенский политехнический институт, 1982
Ученая степень	доктор технических наук
Ученое звание	профессор

Место работы

Полное наименование организации	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный университет»
Должность	заведующий кафедрой
Приказ о назначении на должность	-
Регион	Пензенская область
Почтовый адрес	440026, г. Пенза, ул. Красная, д. 40
Телефон	8412358453
E-mail	aerozen@bk.ru
Факс	8412368298

Наукометрические показатели

Область научных интересов Технологии материалов

Индекс Хирша

- А) по базе данных «Сеть науки» (Web of Science) 1
 Б) по базе данных MathSciNet 0
 В) по базе данных Scopus 1

Число публикаций, индексируемых

- А) в базе данных «Сеть науки» (Web of Science) 3
 Б) в базе данных MathSciNet 0
 В) по базе данных Scopus 3

Средневзвешенный импакт-фактор изданий, в которых были опубликованы статьи 0.22

Число цитирований статей, индексируемых

- А) в базе данных «Сеть науки» (Web of Science) 1
 Б) в базе данных MathSciNet 0
 В) по базе данных Scopus 1

Среднее число цитирований в расчете на одну публикацию

- А) в базе данных «Сеть науки» (Web of Science) 0.00
 Б) в базе данных MathSciNet 0.00
 В) по базе данных Scopus 0.00

Число публикаций за последние пять лет в изданиях, индексируемых

- А) в базе данных «Сеть науки» (Web of Science) 3
 Б) в базе данных MathSciNet 0
 В) по базе данных Scopus 4

Средневзвешенный импакт-фактор изданий, в которых были опубликованы статьи за последние пять лет 1.27

Научные достижения

Научная деятельность, основные научные достижения

Розен А.Е. в 1988 году защитил кандидатскую диссертацию на тему «Разработка и внедрение технологии взрывного прессования пьезокерамики системы титанат висмута для получения элементов с повышенными физико-механическими и эксплуатационными характеристиками», в 1999 году - докторскую диссертацию на тему «Разработка научных основ технологических процессов взрывного прессования, формирования структуры и свойств сегнетокерамических материалов». В 2002 году присуждено учёное звание профессора. А.Е. Розен был в составе инициативной по открытию в 1999 году в вузе специальности 150202 «Оборудование и технология сварочного производства». За заслуги в области образования и науки Розен А.Е. в 1999 году был награждён почётной грамотой министерства общего и профессионального образования РФ, в 2003 году почётной грамотой, а в 2001 и 2007 годах – персональными стипендиями и благодарностями губернатора Пензенской области, в 2007 году – нагрудным знаком «Почётный работник высшего профессионального образования Российской Федерации», неоднократно заносился на доску почёта университета.

Результаты научной деятельности Розен А.Е. получили широкое мировое признание. За достигнутые успехи в области науки и техники в 2007 году Шведским Международным центром биография А.Е.Розена была включена в биографическую энциклопедию успешных людей России «Who is who в России».

Сферой научных интересов Розена А.Е. является создание термо-, жаро- и эрозионно-стойких керамических, керамико-металлических и керамико-полимерных материалов посредством ударно-волнового нагружения, разработка научных основ создания многослойных, коррозионно-стойких материалов сваркой взрывом, разработка научных основ микродуговых методов формирования композитов, создание биосовместимых материалов медицинской техники нового поколения для реконструктивно-восстановительной хирургии, стоматологии, разработка научных основ формирования поверхностей из «интеллектуальных материалов».

Розен А.Е. является членом диссертационных советов при Волгоградском государственном техническом университете (Д 063.76.02) и Пензенском государственном университете (Д 212.186.03), а также членом Научного Совета по горению и взрыву Уральско-Поволжского регионального научно-технического центра РАН.

Премии и награды, почетные звания

№ п/п	Название премии/награды	Кем выдана	Год получения	Достижение, за которое вручена премия/награда
Отсутствуют				

Результаты интеллектуальной деятельности за последние 5 лет

Перечень наиболее значимых публикаций за последние 5 лет (не более 10)

№ п/п	Название издания	Авторы (в порядке, указанном в публикации)	Название публикации	Год, том, выпуск	Импакт-фактор издания (по Web of Science)	Реферируется	Индексируется
1	Metallurgist	L.B. Pervukhin, A.E. Rozen, D.B. Kryukov, A.O. Krivenkov, and S.N. Chugunov	Metallic Composites Strengthened with Intermetallic Reinforcing Elements	2016, 59, 9	0.14	Нет	Scopus
2	Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences	V.A. Grachev, A. Ye. Rozen, K.M. Kolmakov, A. Ye. Zverovshchikov	Method of Supercritical Hydrothermal Oxidation for Neutralization of Persistent Organic Pollutants.	2016, 7, 4	0.35	Нет	Web of Science Scopus
3	ORIENTAL	Grachev, VA (Grachev,	Mechanism of Pitting	2016, 32, 2	0.36	Нет	Web of

№ п/п	Название издания	Авторы (в порядке, указанном в публикации)	Название публикации	Год, том, выпуск	Импакт-фактор издания (по Web of Science)	Реферируется	Индексируется
	JOURNAL OF CHEMISTRY	Vladimir Alexandrovich); Rozen, AE (Rozen, Andrei Evgenievich); Kozlov, GV (Kozlov, Gennadii Vasilievich); Rozen, AA (Rozen, Andrei Andreievich)	Corrosion Protection of Metals and Alloys				Science Scopus
4	Protection of Metals and Physical Chemistry of Surfaces	Yu. P. Perelygin, A. E. Rosen, I. S. Los', and S. Yu. Kireev	A New Corrosion-Resistant Multilayer Material	2014, 50, 7	0.61	Нет	Scopus
5	ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. ПОВОЛЖСКИЙ РЕГИОН. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	И. С. Лось, А. Е. Розен, Л. Б. Первухин, Ю. П. Перельгин, С. Г. Усатый, Д. Б. Крюков, А. А. Розен	ОПЫТ РАЗРАБОТКИ И СЕРТИФИКАЦИИ МНОГОСЛОЙНЫХ КОРРОЗИОННО-СТОЙКИХ МАТЕРИАЛОВ С «ПРОТЕКТОРНОЙ ПИТТИНГ-ЗАЩИТОЙ»	2014, 31, 3	0.00	ВИНИТИ	Нет
6	Известия высших учебных заведений. Поволжский регион	С. Ю. Киреев, И. С. Лось, Ю. П. Перельгин, А. Е. Розен	ИССЛЕДОВАНИЯ КОРРОЗИОННО-ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МНОГОСЛОЙНОГО МАТЕРИАЛА, ПОЛУЧЕННОГО СВАРКОЙ ВЗРЫВОМ	2012, 24, 4	0.00	Нет	Нет

Список монографий и глав в монографиях за последние 5 лет

№ п/п	Наименование монографии	Авторы	Год издания	ISBN, издательство	Количество страниц
1	МНОГОСЛОЙНЫЕ КОРРОЗИОННО-СТОЙКИЕ МАТЕРИАЛЫ	И. С. Лось, Ю. П. Перельгин, А. Е. Розен, С. Ю. Киреев.	2015	Издательство ПГУ	128

Перечень объектов интеллектуальной собственности (патенты, авторские свидетельства и т.д.) за последние 5 лет, автором которых является руководитель проекта

№ п/п	Наименование объекта интеллектуальной собственности	Вид объекта	Дата регистрации в государственном реестре	Территория (страна) и срок действия	Охранный документ (патент, свидетельство о регистрации)	
					№	дата выдачи
1	УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ КОРРОЗИИ МЕТАЛЛОВ	Патент на изобретение	09.07.2013	РОССИЯ	2013131950	20.11.2014
2	Багатошаровий материал підвищеної	Патент на изобретение	26.11.2012	УКРАИНА	100188	26.11.2012

№ п/п	Наименование объекта интеллектуальной собственности	Вид объекта	Дата регистрации в государственном реестре	Территория (страна) и срок действия	Охранный документ (патент, свидетельство о регистрации)	
					№	дата выдачи
	підвищено корозійної стійкості (варіанти) і способи його отримання					
3	Multilayer material with enhanced corrosion resistance (variants) and methods for preparing same	Патент на изобретение	11.04.2011	КОРЕЯ, РЕСПУБЛИКА	10	21.08.2013
4	Многослойный материал повышенной коррозионной стойкости (варианты) и способ его получения (варианты)	Патент на изобретение	26.09.2008	АЗЕРБАЙДЖА Н	16878	30.09.2012

Конференции, на которых были представлены доклады за последние 5 лет

№ п/п	Название конференции	Уровень конференции (Международная, всероссийская, региональная)	Место и дата проведения	Язык доклада	Авторы и название доклада
1	XIII Explosive Production of New Material: Science, Technology, Business, and Innovations	Международная	Коимбра, Португалия 20.06.2016 – 24.06.2016	Английский	Лось И.С., Розен А.Е., Гуськов М.С., Розен А.А., Вережкин Д.А. Mechanical testing of exploc clad corrosion-resistant lightgate multilayer sheets
2	Explosive Production of New Materials: Science, Technology, Business, and Innovations	Международная	Коимбра, Португалия 20.06.2016 – 24.06.2016	Английский	V. A. Grachev, A. E. Rosen, G. V. Kozlov, S. G. Usatyi, A. A. Rosen, and D. A. Verevkin EXPLOCLAD MULTILAYER MATERIALS WITH ENHANCED SERVICE LIFE FOR REPOSITORY OF LIQUID RADIOACTIVE WASTES
3	Explosive Production of New Materials: Science, Technology, Business, and Innovations	Международная	Коимбра, Португалия 20.06.2016 – 24.06.2016	Английский	A. E. Rosen, V. D. Krevchik, M. B. Semenov, A. V. Pryshchak, and A. A. Rosen FRACTAL ANALYSIS OF CLUSTERS FORMED AT THE INTERFACES IN EXPLOCLAD MULTILAYER STRUCTURES
4	Актуальные научные и научно-технические проблемы обеспечения химической безопасности	Всероссийская	Москва 08.06.2016 – 09.06.2016	Русский	Розен А.Е., Грачев В.А., Перельгин Ю.П., Лось И.С., Крюков Д.Б., Розен А.А. Повышение надежности

№ п/п	Название конференции	Уровень конференции (Международная, всероссийская, региональная)	Место и дата проведения	Язык доклада	Авторы и название доклада
	России				работы аппаратуры химической деструкции в условиях воздействия высоко агрессивных сред
5	Science and Society	Международная	Лондон 23.03.2015 – 30.03.2015	Английский	Los I.S., Kireyev S.Yu., Rozen A.E., Perelygin Yu.P. CORROSION RESISTANCE AND MECHANICAL PROPERTIES OF MULTILAYER METALS
6	Explosive Production of New Material: Science, Technology, Business, and Innovations	Международная	Краков, Польша 25.05.2014 – 30.05.2014	Английский	А.Е. Rozen, Перельгин Ю.П., L.B. Pervykhin, I.L. Kharina, Лось И.С., S.G. Usatyi, A.A. Rozen, Заварцева Е.В. Corrosion-resistance multilayer materials with anti-pitting protection: structure and properties
7	Explosive Production of New Material: Science, Technology, Business, and Innovations	Международная	Краков, Польша 20.05.2014 – 30.05.2014	Английский	Розен А.Е., Первухин Л.Б., Перельгин Ю.П., Лось И.С., Крюков Д.Б., Усатый С.Г., Первухина О.Л., Денисов И.В., Розен А.А., Абрамов П.И. Industrial-scale explosive welding of corrosion-resistance multilayer materials with anti-pitting protection
8	Explosive Production of New Material: Science, Technology, Business, and Innovations	Международная	Страсбург, Франция 02.05.2012 – 05.05.2012	Английский	Лось И.С. А.Е. Rozen, Yu.P. Perelygin, S.Yu. Kireev, D.B. Kryukov, G.V. Kozlov, A.A. Rozen Fabrication of corrosion-resistant multilayer materials by explosive welding
9	Explosive Production of New Material: Science, Technology, Business, and Innovations	Международная	Страсбург, Франция 02.05.2012 – 05.05.2012	Английский	А.Е. Rozen, A.Yu. Muizemnek, E.A. Zhuravlev, S.G. Usatyi, Лось И.С., E.V. Vorob`ev, A.A. Rozen Explosive welding of large-sized multilayer sheets computer-aided modeling and experiment

Опыт по руководству научным коллективом

Проекты, выполненные или выполняемые в качестве руководителя

№ п/п	Название проекта	Размер финансирования (млн. руб.)	Источник финансирования	Срок выполнения проекта (начало-окончание)	Основные результаты проекта
1	НИР Разработка новых научно-технических решений по безреагентной очистке воды с различной степенью загрязнения, в том числе при ликвидации чрезвычайных ситуаций и изготовление на их основе блочно-модульной установки водоподготовки с автоматизированной системой управления и дистанционным контролем	14.7	Ведомственная целевая программа	13.10.2014 – 31.12.2016	Разработана эскизно-конструкторская документация на модуль ИС-1 Разработано программное обеспечение и составлена программная документация для системы сбора, обработки и передачи данных, управления работой ИС-1 Разработаны методики физического моделирования процессов очистки ПВ и СВ методом микрофльтрации с использованием ИС-1 Проведено физическое моделирование процессов очистки ПВ и СВ методом микрофльтрации с использованием ИС-1 Осуществлён комплекс проектно-конструкторских, монтажно-сборочных и пуско-наладочных работ, направленных на создание автоматизированного испытательного стенда для физического моделирования процессов получения питьевой воды из приповерхностных источников
2	НИР Создание новых многослойных коррозионно-стойких материалов, обеспечивающих безопасность эксплуатации объектов химической промышленности и атомной энергетики. Проект 490	2.2	Государственное задание	01.08.2014 – 31.12.2016	Установлено, что: многослойные материалы, обладающие повышенной коррозионной стойкостью, должны иметь три слоя, толщина которых определяется требуемыми технологическими свойствами композита; выбор состава слоев осуществляют в соответствии со значениями стационарных электрохимических потенциалов на основе анализа поляризационных кривых и диаграмм Пурбе; разработана опытная технология сварки взрывом, которая обеспечивает прочное

№ п/п	Название проекта	Размер финансирования (млн. руб.)	Источник финансирования	Срок выполнения проекта (начало-окончание)	Основные результаты проекта
					соединение слоев; распределение потенциала по поверхности многослойного материала в коррозионной среде зависит от следующих факторов: расстояние от протектора, изменение во времени составов раствора и материала, причем влияние каждого фактора зависит от условий эксперимента; в системе многослойный материал (12X18H10T+ Ст3+ 12X18H10T) – 0,5 М раствор хлорида натрия не наблюдается достижение стационарного состояния в течение длительного времени; что сопротивление срезу каждого из слоёв превышает диапазон 330-420 МПа. Эти величины в 2 раза превышают минимально допустимое значение 147 МПа, указанное в ГОСТ 10885-85;
3	ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНОГО ПОДХОДА И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КОМПОЗИЦИОННЫХ АРМИРОВАННЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВЫСОКОПРОЧНЫХ И ВЫСОКОМОДУЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России»	4.5	Государственный контракт	13.09.2010 – 31.12.2013	Сформирован научный подход к созданию композиционных армированных металлических высокопрочных и высоко модульных материалов для авиационной техники, основанный на возможности формирования гетерофазной структуры, которая состоит из пластичной матрицы и интерметаллической фазы. Разработана опытная технология, включающая в себя соединение матрицы и армирующих волокон сваркой взрывом, технологический передел и термическое воздействие, при котором образуется интерметаллическая фаза в

№ п/п	Название проекта	Размер финансирования (млн. руб.)	Источник финансирования	Срок выполнения проекта (начало-окончание)	Основные результаты проекта
					<p>результате взаимодействия компонентов матрицы и волокон. Исследован деформационный процесс, сопровождающий сварку взрывом с применением программы LS-DYNA, показано влияние формы сечения армирующего элемента на структуру зоны контакта. Разработана методика исследования структуры и свойств композиционных материалов, которая включает методы определения механических свойств и определение на их основе показателей повреждаемости. Получены партии опытных образцов плоской и цилиндрической формы, на которых исследована кинетика образования упрочняющей интерметаллической фазы, механические свойства, микроструктура. Установлено, что армирование сплава АМг2М медными волокнами до 5,6 % незначительно повышает плотность армированного композиционного материала. Показано, что наличие интерметаллической фазы, которая выделяется в процессе термической обработки композита, при объемном содержании до 2,5 – 3 % обеспечивает увеличение временного сопротивления до 210 МПа, что на 27 % процентов больше основного исходного</p>
4	ОКР «Разработка технологий, обеспечивающих ликвидацию различных химически опасных отходов, находящихся на территории накопителей,	155.4	Государственный контракт	23.07.2009 – 31.12.2013	Разработаны принципы построения, структуры и технического облика опытно-промышленных установок сверхкритического водного окисления, пиролиза

№ п/п	Название проекта	Размер финансирования (млн. руб.)	Источник финансирования	Срок выполнения проекта (начало-окончание)	Основные результаты проекта
	свалок и захоронений, на основе методов сверхкритического водного окисления и пиролиза в восстановительной среде без процесса горения» шифр «Сверхкрит» по заказу Министер				химически опасных отходов и универсального автотракторного шасси для размещения модулей установок и навесного оборудования, обеспечивающего их работу; изготовлены опытные образцы установок сверхкритического водного окисления, пиролиза в восстановительной среде, универсального автотракторного шасси и проведены их предварительные испытания; Разработаны программы и методики приемочных испытаний и проведению приемочных испытаний опытного образца установки сверхкритического водного окисления; Разработаны программы и методики приемочных испытаний и проведению приемочных испытаний опытного образца установки пиролиза в восстановительной среде; Разработаны программы и методики приемочных испытаний и проведению приемочных испытаний опытного образца универсального автотракторного шасси для размещения модулей установок и навесного оборудования, обеспечивающего их работу; Получены физико-химические характеристики разработанных технологических процессов уничтожения стойких органических загрязнений на опытных установках сверхкритического водного окисления и пиролиза в восстановительной среде: скорости потоков;

№ п/п	Название проекта	Размер финансирования (млн. руб.)	Источник финансирования	Срок выполнения проекта (начало-окончание)	Основные результаты проекта
					температура и давление по основным трактам; объемный расход; мощность выброса; концентрации хлористого водорода, углерода оксида, оксида азота, серы диоксида и взвешенных частиц.
5	Разработка научных основ создания многофункциональных композиционных материалов нового поколения микродуговым оксидированием	1.0	Ведомственная целевая программа	01.01.2009 – 31.12.2013	Проведен комплекс исследований и экспериментов по электрохимической обработке металлов (алюминия, магния, титана, циркония) и их сплавов в микродуговом режиме. Определены основные режимы микродугового оксидирования, позволяющие формировать композиционные материалы и покрытия с требуемым комплексом свойств на основе алюминия, магния, титана, циркония и их сплавов. На основании проведенного комплекса экспериментов созданы научные основы управления структурой и свойствами композиционных материалов и покрытий нового поколения, обеспечивающие получение композитов с необходимым комплексом физико-механических и эксплуатационных характеристик.

Опыт по подготовке научных и педагогических кадров

Опыт преподавательской деятельности

Розен А.Е. имеет стаж научно-педагогической работы 34 года. За время работы на кафедре «Сварочное, литейное производство и материаловедение» читал лекции по следующим дисциплинам «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Технологические основы сварки плавлением и давлением», руководит дипломными проектированием по направлениям подготовки «Материаловедение и технологии новых материалов», «Машиностроение».

Опыт по подготовке докторов наук и кандидатов наук

№ п/п	Название диссертации	Ученая степень	Дата защиты	Специальность ВАК	ФИО диссертанта
1	Разработка технологии формирования сегнетокерамических покрытий на титановых элементах изделий специальной техники	кандидат	29.12.2006	05.02.01	Чугунов Сергей Николаевич
2	Технология взрывного прессования пьезокерамических материалов для получения изделий с повышенными эксплуатационными характеристиками	кандидат	17.04.1997	05.02.01	Прыщак Алексей Валерьевич
3	Разработка технологии ударно-волнового нагружения пьезокерамики системы титанат висмута на основе оптимизации ее структуры и свойств	кандидат	14.02.1999	05.02.01	Усатый Сергей Геннадьевич
4	Спецтема	кандидат	21.11.2008	20.02.14	Мурадов Илья Борисович

Общественная научная деятельность

Членство в редколлегиях и консультативных советах рецензируемых научных изданий (с указанием сроков членства)

нет

Членство в программных и организационных комитетах международных конференций

Explosive Production of New Material: Science, Technology, Business, and Innovations

Членство в руководящих и консультативных органах международных научных обществ и объединений

Розен А.Е. является членом Научного Совета по горению и взрыву Уральско-Поволжского регионального научно-технического центра РАН, в 2012 году зарегистрирован в федеральном реестре экспертов научно-технической сферы

Участник конкурсного отбора

_____/А.Е. Розен

ФОРМА 2.ИНФОРМАЦИЯ О ПРОЕКТЕ №10.6563.2017/БЧ**1. НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА:**

Научные принципы коррозионного разрушения многослойных металлических материалов с внутренним протектором

2. ШИФР ПРОЕКТА:

10.6563.2017/БЧ

3. ЗАПРАШИВАЕМАЯ СУММА (В ТЫС. РУБЛЕЙ):

1 427,1

4. АННОТАЦИЯ:

Эксплуатация технологического оборудования химической, нефтеперерабатывающей, целлюлозно-бумажной промышленности, энергетики (в том числе атомной), транспорта, судостроения связана обеспечением условий безопасности и надежности. Под воздействием агрессивных сред на металлоконструкции происходит как общая, так и локальная коррозия, что увеличивает затраты на изготовление, монтаж и ремонт оборудования. Целью предлагаемого проекта является разработка физико-химических моделей и экспериментальные исследования коррозионного поведения нового класса материалов с внутренним протектором для управления ресурсом их работы. Данные материалы представляют собой многослойные структуры с внутренним протектором, который оказывает значительное влияние на коррозионный процесс, вплоть до изменения его механизма. В рамках предлагаемого проекта планируется: 1) исследование поведения многослойного металлического материала в условиях воздействия агрессивных сред, содержащих и не содержащих окислители; 2) создание алгоритма выбора состава, толщины, последовательности и количества слоев с использованием научно-обоснованного подхода формирования гетерогенной структуры многослойных материалов в зависимости от условий коррозионной среды, температуры, внешнего воздействия; 3) создание модели коррозионного поведения многослойного материала с внутренними протекторами на основе установления электрохимических закономерностей процесса.

5. КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА И СЛОВСОЧЕТАНИЯ:

коррозионная стойкость, многослойный материал, сварка взрывом, питтинговая коррозия, электрохимический потенциал

6. ОБЛАСТЬ ЗНАНИЯ:

Химические технологии

7. КОДЫ ГРНТИ:

53.01.97, 55.09.43

8. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ НАУКИ, ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕХНИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ:

Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика

9. ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ МОДЕРНИЗАЦИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ РОССИИ:

Энергоэффективность и энергосбережение, в том числе вопросы разработки новых видов топлива

10. КРИТИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ:

Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом

11. НАПРАВЛЕНИЕ НТИ:**группа «Рынки»**

Нет

группа «Технологии»

Новые материалы

Руководитель проекта

А.Е. Розен

ФОРМА 3. ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА №10.6563.2017/БЧ**1. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ:**

По данным экспертов международного энергетического агентства [(с. 136-137 Перспективы энергетических технологий. В поддержку Плана действий «Группы восьми». Сценарии и стратегии до 2050 г. ОЭСР/МЭА, WWF России – М.: 2007. – 586 с.)], членами которого являются 26 стран, в том числе США, Канада, Великобритания, Франция, Германия, Япония, Южная Корея и др., в ближайшие годы острым будет являться вопрос повышения коррозионной стойкости материалов. Современные методы борьбы с коррозией основаны в основном на применении конструкционных высоколегированных материалов, электрохимической защите, использованием ингибиторов и нанесении защитных покрытий. Направление, обусловленное повышением коррозионной стойкости за счет увеличения степени легирования, практически достигло предела ввиду высокой стоимости компонентов (Cr, Ni, Ti, Mo, W и др.), и увеличения скорости питтинговой коррозии. Методы электрохимической защиты и модифицирования среды путем применения ингибиторов имеют ряд существенных ограничений, обусловленных значительными энергетическими и эксплуатационными затратами, ограничением геометрических размеров объектов и ограничением времени действия. Нанесение различных видов покрытий ограничено геометрическими размерами, сопровождается загрязнением окружающей среды, имеет более низкими механическими и технологическими свойствами, а также необходимостью ремонта органических и неорганических покрытий в процессе их эксплуатации. Авторами проекта создан новый класс коррозионностойких многослойных материалов с внутренним протектором [Евразийский патент № 016878 ЕАПВ «Многослойный материал повышенной коррозионной стойкости (варианты) и способы его получения», С23F 13/06 В 32В 7/02 // А.Е. Розен, И.С. Лось, Ю.П. Перельгин [и др.]. - выдан 30.06.2012, приоритет от 26.09.2008. Патент Украины №100188 «Багатошаровий матеріал корозійностійкості (варіанти) і способи його отримання» // А.Е. Розен, И.С. Лось, Ю.П. Перельгин [и др.]. - выдан 26.11.2012, приоритет от 26.09.2008. Patent №.10-1300674 КІРО Multilayer material with enhanced corrosion resistance (variants) and methods for preparing same. Reg. date: 2013-08-21, Filing date: 2011-04-11.], исследование которого относится к двум областям науки: химия и материаловедение. В области химии решены следующие вопросы: 1. определены электрохимические потенциалы широкой группы материалов в модельных средах; 2. построены диаграммы Пурбэ для отдельных компонентов высоколегированных сплавов; 3. разработаны частные методики коррозионных испытаний для моно- и биметаллических материалов. В области химии остаются не решенными следующие вопросы: 1. отсутствуют частные методики коррозионных испытаний многослойных материалов с одним и двумя внутренними протекторами в отношении общей, питтинговой, межкристаллитной коррозии, позволяющих производить испытания в широком диапазоне температур, рН и концентраций; 2. отсутствует физико-химическая модель коррозионного поведения многослойного материала с внутренними протекторами при односторонним или двусторонним контакте с рабочей средой, содержащей водные растворы щелочей, солей кислот или кислот, анионы которых являются и не являются окислителями; 3. требует разработки методика оценки эффективности работы внутренних протекторов многослойных материалов при воздействии различных агрессивных сред. В области материаловедения на сегодняшний момент решены следующие вопросы: 1. разработаны газодинамические, электрохимические и термомеханические методы формирования слоистых структур при условии обеспечения заданной прочности; 2. определены условия формирования заданных многослойных структур в широком диапазоне линейных размеров, толщин и конструктивных форм; 3. определены физико-механические свойства слоистых структур.

Остаются не решенными следующие вопросы: 1. отсутствуют физические модели формирования межслойных кластерных образований при газодинамическом, электрохимическом, термомеханическом формировании многослойных металлических материалов с внутренним протектором; 2. отсутствует методика выбора способов получения многослойных материалов с внутренними протекторами с учетом физико-химических и механических свойств, экономической целесообразности и экологической безопасности; 3. требует разработки алгоритма выбора состава, толщины последовательности и количества слоев многослойного материала с внутренним протектором в зависимости от коррозионной среды, температуры и внешнего воздействия.

2. ЦЕЛЬ ПРОЕКТА:

Цель: разработка физико-химических моделей и экспериментальные исследования коррозионного поведения нового класса материалов с внутренним протектором для управления ресурсом их работы

Задачи:

1. Создание модели коррозионного поведения многослойного материала с внутренним протектором на основе установления электрохимических закономерностей в растворах не содержащих и содержащих окислители.
2. Разработка физической модели создания межслойных кластерных образований для формирования заданной гетерогенной структуры многослойных материалов с внутренним протектором, что позволит разработать алгоритм выбора состава, толщины последовательности и количества слоев в зависимости от коррозионной среды, температуры и внешнего воздействия.
3. Разработка частных методик исследования коррозионной стойкости многослойных металлических материалов с внутренним протектором в различных средах и условиях.
4. Разработка методик количественной оценки эффективности работы внутреннего протектора и радиуса его защитного действия в многослойном материале.

3. ЦЕЛЕВАЯ ГРУППА ПРОЕКТА:

Многослойные материалы с «протекторной питтинг-защитой» представляют новый класс коррозионно-стойких материалов на рынке металлопродукции. Перспектива применения многослойных коррозионно-стойких металлических материалов весьма широка: химическое машиностроение, судостроение

нефтеперерабатывающая, целлюлозно-бумажная промышленность, атомная энергетика, оборудование для утилизации опасных промышленных отходов.

Возможной областью применения многослойных материалов, полученных сваркой взрывом является использование их взамен хромоникелевых сталей для возведения хранилищ жидких радиоактивных отходов (ЖРО) на атомных электростанциях (АЭС).

4. ОПИСАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

1. Создание физической модели межслойных кластерных образований при формировании заданной гетерогенной структуры различными способами многослойных материалов с внутренним протектором (газодинамическими, электрохимическими, термомеханическими).
2. Обоснование выбора способов получения многослойных материалов с внутренним протектором с учетом физико-химических и механических свойств, экономической целесообразности и экологической безопасности.
3. Создание модели коррозионного поведения многослойного материала с внутренним протектором на основе установления электрохимических закономерностей процесса.
4. Разработка частных методик испытаний коррозионной стойкости многослойных материалов с одним и двумя внутренними протекторами в отношении разных видов коррозии (общей, питтинговой, межкристаллитной).
5. Разработка методики по оценке эффективности работы внутренних протекторов многослойных материалов при воздействии различных агрессивных сред.
6. Системный анализ и разработка алгоритма выбора состава, толщины последовательности и количества слоев в зависимости от коррозионной среды, температуры и внешнего воздействия.

5. ОПИСАНИЕ НАУЧНЫХ ПОДХОДОВ:

Предлагается научно-обоснованный подход формирования гетерогенной структуры многослойных материалов в зависимости от условий коррозионной среды, температуры, внешнего воздействия. Это позволит создать алгоритм выбора состава, толщины, последовательности и количества слоев.

Создание модели коррозионного поведения многослойного материала с внутренним протектором на основе установления электрохимических закономерностей процесса.

Разработка физической модели создания межслойных кластерных образований для формирования заданной гетерогенной структуры многослойных материалов с внутренним протектором.

Предлагаемые физические и химические модели будут иметь принципиальное отличие от существующих, поскольку описывают поведение нового класса материалов, созданных авторским коллективом и защищенных международными патентами (Евразийский патент № 016878 ЕАПВ «Многослойный материал повышенной коррозионной стойкости (варианты) и способы его получения», С23F 13/06 В 32В 7/02 // А.Е. Розен, И.С. Лось, Ю.П. Перельгин [и др.] - выдан 30.06.2012, приоритет от 26.09.2008.

Патент Украины №100188 «Багатошаровий матеріал корозійностійкості (варіанти) і способи його отримання» // А.Е. Розен, И.С. Лось, Ю.П. Перельгин [и др.] - выдан 26.11.2012, приоритет от 26.09.2008.

Patent No.10-1300674 KIP0 Multilayer material with enhanced corrosion resistance (variants) and methods for preparing same. Reg. date: 2013-08-21, Filing date: 2011-04-11).

6. РЕЗУЛЬТАТЫ:

1. Физические модели создания - образования межслойных кластерных структур при газодинамическом, электрохимическом, термомеханическом формировании многослойных металлических материалов с внутренним протектором.
2. Методика выбора способов получения многослойных материалов с внутренним протектором с учетом физико-химических и механических свойств, экономической целесообразности и экологической безопасности.
3. Физико-химическая модель коррозионного поведения многослойного материала с внутренним протектором в средах содержащих и не содержащих ионы окислителя.
4. Частные методики коррозионных испытаний многослойных материалов с одним и двумя внутренними протекторами в отношении разных видов коррозии (общей, питтинговой, межкристаллитной), позволяющие производить испытания в широком диапазоне температур, рН и концентраций.
5. Методика оценки эффективности работы внутренних протекторов многослойных материалов при воздействии различных агрессивных сред.
6. Алгоритм выбора состава, толщины последовательности и количества слоев многослойного материала с внутренним протектором в зависимости от коррозионной среды, температуры и внешнего воздействия.

7. НАЗНАЧЕНИЕ И ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОЕКТА:

Назначение и области применения разработанных многослойных металлических материалов:

1. Хранилища жидких радиоактивных отходов атомных электростанций в России и за рубежом.
2. Химические реакторы и емкостное оборудование предприятий химического и нефтегазоперерабатывающего комплекса.
3. Транспортное машиностроение.
4. Судостроение.
5. Оборудование для утилизации опасных промышленных отходов.
6. Оборудование для целлюлозно-бумажной промышленности.

8. УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОЕКТА:

Применение разработанных научных принципов коррозионного разрушения многослойных металлических материалов с внутренним протектором позволит создавать коррозионностойкие композиционные металлические материалы, обладающие максимальной коррозионной стойкостью в конкретной среде и условиях эксплуатации.

Участник конкурсного отбора

_____/А.Е. Розен

ФОРМА 4. ПЛАН РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА № 10.6563.2017/БЧ

Год	Содержание выполняемых работ	Ожидаемые результаты	Перечень документов, разрабатываемых на этапе
2017	Проведение теоретических и экспериментальных исследований коррозионного разрушения многослойных металлических материалов с внутренним протектором в различных средах: а) содержащих растворенный кислород и ионы-неокислители; б) содержащих ионы-окислители (дихроматы, нитраты, хлораты, гипохлориты, персульфаты). Анализ полученных результатов, установление общих закономерностей. Создание модели коррозионного поведения многослойного материала с внутренним протектором на основе установления электрохимических закономерностей процесса.	По завершении данного этапа работ планируется получить: научно-обоснованные закономерности коррозионного разрушения многослойного металлического материала в различных средах как целого, так слоев его составляющих в отдельности. физико-химическую модель коррозионного поведения многослойного материала с внутренним протектором в средах содержащих и не содержащих ионы окислителя.	Письменный отчет.
2018	Разработка частных методик испытаний коррозионной стойкости многослойных материалов с одним и двумя внутренними протекторами в отношении разных видов коррозии (общей, питтинговой, межкристаллитной). Разработка методики по оценке эффективности работы внутренних протекторов многослойных материалов при воздействии различных агрессивных сред.	Частные методики коррозионных испытаний многослойных материалов с одним и двумя внутренними протекторами в отношении разных видов коррозии (общей, питтинговой, межкристаллитной), позволяющие производить испытания в широком диапазоне температур, рН и концентраций. Методика оценки эффективности работы внутренних протекторов многослойных материалов при воздействии различных агрессивных сред.	Письменный отчет
2019	Системный анализ и разработка алгоритма выбора состава, толщины последовательности и количества слоев в зависимости от коррозионной среды, температуры и внешнего воздействия	Алгоритм выбора состава, толщины последовательности и количества слоев многослойного материала с внутренним протектором в зависимости от коррозионной среды, температуры и внешнего воздействия.	Письменный отчет

Руководитель проекта

А.Е. Розен

ФОРМА 5. ПОКАЗАТЕЛИ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ № 10.6563.2017/БЧ

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя (по годам)		
			2017	2018	2019
1	Количество статей в научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science	Единица	1	1	1
2	Количество статей в научных журналах, индексируемых в базе данных Scopus	Единица	1	2	2
3	Количество диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, защищенных исполнителями проекта	Единица	0	1	1
4	Количество диссертаций на соискание ученой степени доктора наук, защищенных исполнителями проекта	Единица	1	0	0

Участник конкурсного отбора

_____/А.Е. Розен

ФОРМА 6. СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ ПРОЕКТА № 10.6563.2017/БЧ

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Возраст, лет	Ученая степень, звание	Категория	Должность	Доля рабочего времени на выполнение проекта
1	Розен Андрей Евгеньевич	56	доктор технических наук, профессор	профессорско-преподавательский состав	заведующий кафедрой	50
2	Киреев Сергей Юрьевич	37	кандидат технических наук, доцент	профессорско-преподавательский состав	Доцент	50
3	Лось Ирина Сергеевна	60	кандидат технических наук, доцент	научный сотрудник	старший научный сотрудник	50
4	Перельгин Юрий Петрович	66	доктор технических наук, профессор	профессорско-преподавательский состав	заведующий кафедрой	50
5	Веровкин Дмитрий Анатольевич	24	без степени не выбрана, без звания	аспирант	аспирант	25
6	Розен Андрей Андреевич	27	без степени не выбрана, без звания	научный сотрудник	научный сотрудник	25

Руководитель проекта

А.Е. Розен

ФОРМА 7. ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРНОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

(регистрационный номер заявки 10.6563.2017/БЧ)

Тип структурного подразделения (лаборатория, научно-образовательный центр и др.):	Кафедра
Наименование структурного подразделения:	Сварочное, литейное производство и материаловедение
Год создания структурного подразделения:	1943
Общая численность штатных работников структурного подразделения:	31

Сведения о поддержке структурного подразделения (за последние 5 лет)

№ п/п	Источник и форма поддержки структурного подразделения вуза	Период поддержки структурного подразделения вуза	Объем финансового обеспечения поддержки за период, млн. руб.
1	ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНОГО ПОДХОДА И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КОМПОЗИЦИОННЫХ АРМИРОВАННЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВЫСОКОПРОЧНЫХ И ВЫСОКОМОДУЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ. контракт № 14.740.11.0132 Федеральная целевая программа	09.2010 - 12.2013	4,5
2	Создание новых многослойных коррозионно-стойких материалов, обеспечивающих безопасность эксплуатации объектов химической промышленности и атомной энергетики. Проект 490 Ведомственная целевая программа	08.2014 - 12.2016	2,2
3	Разработка новых научно-технических решений по безреагентной очистке воды с различной степенью загрязнения, в том числе при ликвидации чрезвычайных ситуаций и изготовление на их основе блочно-модульной установки водоподготовки с автоматизированной системой управления и дистанционным контролем качества очищенной воды. Договор №П/011-118 Хозяйственный договор	09.2013 - 12.2016	14,7
4	Изучение возможности применения методов высокоэнергетического воздействия для формирования заданного комплекса механических и теплофизических свойств композиционных материалов (Соглашение №-14-19-00251) Российский научный фонд	06.2014 - 12.2016	14,2
5	Разработка научных основ создания многофункциональных композиционных материалов нового поколения микродуговым оксидированием Ведомственная целевая программа	01.2009 - 12.2013	1,0
6	ОКР «Разработка технологий, обеспечивающих ликвидацию различных химически опасных отходов, находящихся на территории накопителей, свалок и захоронений, на основе методов сверхкритического водного окисления и пиролиза в восстановительной среде без процесса горения» шифр «Сверхкрит» по заказу Министерства промышленности и торговли РФ (9411.1007500.13.1007)) Государственный контракт	07.2009 - 12.2013	155,4

Участник конкурсного отбора

_____ /А.Е. Розен