

ОТЧЕТ за 2019-2023 гг.

1. *Наименование Научной школы:* Технология редких и радиоактивных элементов
2. *ФИО руководителей:* Рычков Владимир Николаевич, Ямщиков Леонид Фёдорович
3. *Количество и список членов научной школы, работающих в настоящее время в УРФУ:*
 1. Алимгулов Р.Р. – инженер
 2. Афонин Ю.Д. – канд. техн. наук, доцент
 3. Банных С.А. – канд. техн. наук, доцент
 4. Боталов М.С. – ассистент, ведущий инженер
 5. Бочкарева Ж.С. – инженер
 6. Буйначев С.В. – инженер
 7. Буньков Г.М. – канд. техн. наук, доцент
 8. Волкович В.А. – канд. хим. наук, PhD, доцент
 9. Гайдашов Е.В. – инженер
 10. Галиаскарова М.Р. – инженер
 11. Гибадуллина А.Ф. – младший научный сотрудник
 12. Дедюхин А.С. – ведущий инженер
 13. Дедюхин И.А. – инженер
 14. Денисова Э.И. – канд. техн. наук, доцент
 15. Дюрягин В.В. – инженер
 16. Жиренкина Н.В. – канд. техн. наук, старший научный сотрудник
 17. Золотарёв Д.А. – инженер
 18. Иванов А.Б. – ассистент, ведущий инженер
 19. Иванов В.А. – канд. техн. наук, старший научный сотрудник
 20. Ившина А.А. – инженер
 21. Каёткин В.Е. – инженер
 22. Карпов В.В. – канд. хим. наук, доцент
 23. Карташов В.В. – д-р техн. наук, зав. кафедрой
 24. Кириллов Е.В. – канд. хим. наук, доцент
 25. Кириллов С.В. – канд. хим. наук, доцент
 26. Койтов С.А. – д-р техн. наук, профессор-исследователь
 27. Колтышев М.Е. – инженер
 28. Максимцев К.В. – инженер
 29. Малышев А.С. – ведущий инженер
 30. Маркелов В.И. – инженер
 31. Машковцев М.А. – канд. хим. наук, доцент
 32. Мельников В.Н. – д-р техн. наук, профессор-исследователь
 33. Мухамадеев А.С. – канд. хим. наук, доцент, старший научный сотрудник
 34. Мухамедьянов А.Д. – инженер
 35. Наливайко К.А. – ведущий инженер
 36. Нестерова И.А. – ассистент
 37. Нечкин М.А. – инженер
 38. Никитин Д.И. – инженер
 39. Осипенко А.А. – инженер
 40. Петров А.И. – инженер
 41. Половов И.Б. – канд. хим. наук, доцент

42. Ребрин О.И. – д-р хим. наук, профессор
43. Рыжов А.А. – инженер
44. Рычков В.Н. – д-р хим. наук, профессор
45. Сандалов И.П. – инженер
46. Скрипченко С.Ю. – канд. техн. наук, доцент
47. Смирнов А.Л. – д-р техн. наук, профессор
48. Смышляев Д.В. – ассистент, ведущий инженер
49. Солдатова М.Н. – инженер
50. Таукин А.О. – ведущий инженер
51. Титова С.М. – канд. техн. наук, доцент
52. Трубченинова А.И. – инженер
53. Фофанов Г.Л. – инженер
54. Чернецкий И.В. – ведущий электроник
55. Шак А.В. – канд. техн. наук, зав. лабораторией
56. Щетинский А.В. – канд. хим. наук, доцент
57. Юлдашбаева А.Р. – инженер
58. Ямщиков Л.Ф. – д-р хим. наук, профессор-исследователь

4. Результаты деятельности за 2019-2023 гг.

Члены научной школы выполняют исследования в области физической химии и электрохимии ионных и металлических расплавов, включая изучение фундаментальных свойств расплавленных систем, определение электрохимических и термодинамических характеристик соединений редких и радиоактивных элементов в солевых и металлических расплавах, механизмов процессов, протекающих на границе электрод–электролит, определение ионно-координационного состояния редких металлов в высокотемпературных ионных расплавах, установление закономерностей распределения элементов в системе «солевой расплав – жидкий металл (сплав)». Прикладные исследования включают разработку процессов получения редких и радиоактивных элементов и их соединений, рафинирования редких металлов, пироэлектрохимической переработки отработавшего ядерного топлива, создание новых коррозионностойких материалов для практической реализации технологических процессов в среде расплавленных солей, включая технологии высокочистых соединений редких элементов, процессы переработки отработавшего ядерного топлива, конструкционные материалы жидкосолевых ядерных реакторов.

Научные работы школы были традиционно посвящены исследованиям процессов разделения близких по свойствам элементов в водных средах. Получены новые результаты по сорбции и экстракции редкоземельных элементов, лития, рения на современных жидких и твердых ионообменниках.

Проводятся исследования по тестированию коммерчески доступных и синтезу новых неорганических сорбентов на предмет сорбционного извлечения лития из пластовых вод нефтяных месторождений. Синтезированы новые сорбенты на основе титанатов, цирконатов и алюминатов лития.

Разрабатываются новые экстракционные способы концентрирования лития из рассолов нефтяных месторождений и технологических растворов от переработки отработанных литий-ионных аккумуляторов. Тестируется ряд экстракционных систем на

основе нейтральных фосфорорганических экстрагентов и соединений с кетонowymi группами.

Ведутся разработки технологии получения субмикронных материалов на основе оксидов редких металлов гидрометаллургическими методами и синтеза нанопорошков оксидов металлов пирометаллургическими методами для получения порошков с заданными свойствами. Исследован ряд особенностей процессов консолидации наноструктурированных порошков стабилизированного оксидом иттрия оксида циркония для создания функциональной керамики различного назначения.

Целый ряд прикладных и фундаментальных исследований проводился по заказу предприятий атомной отрасли. Разработана технология сорбционного выделения РЗЭ и скандия при комплексной переработке растворов ПВ урана со значительно улучшенными технико-эксплуатационными показателями. Проведен ежегодный мониторинг работы эксплуатационных блоков скважинного подземного выщелачивания урана, технологии сорбционной переработки продуктивных растворов и каскада осаждения первичного уранового концентрата, осуществлено аналитическое сопровождение технологии получения готовой продукции. Разрабатывается технология эффективной сорбционной переработки продуктивных растворов сернокислотного скважинного подземного выщелачивания урана, характеризующихся повышенным содержанием хлорид-ионов.

Проводятся исследования по разработке технологии кондиционирования содержащихся в приповерхностных хранилищах твердых радиоактивных отходов конверсионного уранового производства.

За отчетный период членами коллектива получено 31 патент РФ на изобретения, зарегистрировано 25 ноу-хау и 2 лицензионных договора.

4.1. *Количество статей в журналах ВАК:* 24

4.2. *Количество статей в WoS/Scopus:* 148

4.3. *Количество проведенных научных конференций/мероприятий:* 0.

4.4. *Количество и объем выигранных научных грантов (тип, название, руководитель):* 64 НИР на сумму 1 717 971 154,94 руб.

4.5. *Количество защит кандидатских и докторских диссертации членами коллектива:*

- Кудякова Валерия Сергеевна, кандидатская диссертация «Разработка технологии стабилизации кубических модификаций нитрида алюминия», дата защиты – 16 апреля 2019 г. (рук. А.Р. Бекетов)
- Шишкин Роман Александрович, кандидатская диссертация «Разработка и реализация на модельной установке технологии получения нитрида алюминия газофазным способом», дата защиты – 16 апреля 2019 г. (рук. А.Р. Бекетов)
- Буньков Григорий Михайлович, кандидатская диссертация «Разработка технологии извлечения скандия из растворов подземного выщелачивания урана», дата защиты – 10 декабря 2019 г. (рук. В.Н. Рычков)
- Титова Светлана Михайловна, кандидатская диссертация «Разработка технологии сорбционного извлечения урана из сульфатно-хлоридных растворов скважинного подземного выщелачивания», дата защиты – 17 декабря 2019 г. (рук. А.Л. Смирнов)

- Юферов Юлий Валерьевич, кандидатская диссертация «Композиционные наноструктурированные изоляционные оксидные покрытия», дата защиты – 18 января 2022 г. (рук. Н.В. Обабков)
- Кириллов Сергей Владимирович, кандидатская диссертация «Физико-химические основы интенсификации процесса извлечения редкоземельных металлов из фосфогипса», дата защиты – 01 февраля 2022 г. (рук. В.Н. Рычков)
- Карпов Вячеслав Викторович, кандидатская диссертация «Электрохимическое поведение и коррозионная активность хлоралюминатных цирконийсодержащих расплавов», дата защиты – 14 июня 2022 г. (рук. О.И. Ребрин)
- Жиренкина Нина Валерьевна, кандидатская диссертация «Технология синтеза порошков на основе диоксида циркония для изготовления высокоплотной керамики», дата защиты – 25 ноября 2022 г. (рук. Н.В. Обабков)
- Абдрахманов Ф.Х., кандидатская диссертация спецтема (закрытый совет), дата защиты – 13 апреля 2022 г. (рук. В.Н. Мельников)
- Никитин Дмитрий Игоревич, кандидатская диссертация «Электролитическое выделение урана из сплавов с имитаторами продуктов деления», дата защиты – 27 июня 2023 г. (рук. О.И. Ребрин)