«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор РХТУ им. Д.И. Менделеева
д.х.н., профессор С.Н. Филатов
«30» июня 2026 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация Андреевой Софьи Иннокентьевны на тему: «Сорбция скандия из плавиковокислых растворов комплексной переработки урановых руд методом подземного выщелачивания» по научной специальности 2.6.8. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов (технические науки) выполнена на кафедре технологии редких элементов и наноматериалов на их основе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» и в научно-исследовательском отделе комплексной переработки сырья Акционерного общества «Ведущий проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт промышленной технологии» (АО «ВНИПИпромтехнологии»).

В процессе подготовки диссертации Андреева Софья Иннокентьевна, «29» февраля 2000 года рождения, являлась соискателем кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева». Срок обучения как соискатель – с 01 октября 2023 года по настоящее время.

Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» в 2025 году.

Научный руководитель – доктор технических наук по специальности 05.17.02. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов, профессор, профессор кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» Трошкина Ирина Дмитриевна.

Научный консультант – кандидат технических наук по специальности 05.17.02. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов, главный технолог управления по развитию технологий добычи и переработки полезных ископаемых Акционерного общества «Ведущий проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт промышленной технологии» (АО «ВНИПИпромтехнологии») Соловьев Алексей Александрович.

По результатам рассмотрения диссертации Андреевой Софьи Иннокентьевны на тему: «Сорбция скандия из плавиковокислых растворов комплексной переработки урановых руд методом подземного выщелачивания» принято следующее заключение.

Актуальность темы диссертационной работы определяется необходимостью развития отечественной минерально-сырьевой базы скандия — критически важного металла, перспективным источником которого являются сернокислые растворы подземного выщелачивания полиметалльных руд. Его попутное извлечение сорбционными методами позволяет повысить комплексность использования минерального сырья и расширить сырьевую базу получения соединений скандия.

Научная новизна заключается в следующем:

1. Впервые изучены сорбционно–десорбционные характеристики слабоосновного анионита, содержащего первичные функциональные аминогруппы при извлечении скандия из плавиковокислых растворов, получаемых при извлечении скандия из растворов скважинного подземного выщелачивания урана.

2. Определены кинетические характеристики сорбции скандия слабоосновным анионитом с первичными аминогруппами из плавиковокислых растворов, получаемых при извлечении скандия из растворов скважинного подземного выщелачивания урана: время полусорбции – 62,3 мин, константа скорости – $3{,}4 \cdot 10^{-2}$ г·мг$^{-1}$·мин$^{-1}$.

3. Определены динамические характеристики сорбции скандия слабоосновным анионитом с первичными аминогруппами из плавиковокислых растворов, получаемых при извлечении скандия из растворов скважинного подземного выщелачивания урана: кинетический коэффициент сорбции – 0,14 ч, коэффициент концентрирования – 70,3, полная динамическая обменная емкость – 34,7 г/дм^3.

4. Определены оптимальные параметры кислотной промывки (4 н. р-р серной кислоты при пропускании 3-4 колоночных объемов со скоростью – 1 К.О./ч) и карбонатной десорбции (для получения ScF_3 – раствор карбонат аммония 150 г/дм^3, соотношение 3–4:1; для получения Sc_2O_3 – раствор карбонат калия 300 г/дм^3, соотношение 5–6:1, при скорости – 1 К.О./ч), обеспечивающие высокую очистку от примесей и прямое получение кондиционных продуктов.

Практическая и теоретическая значимость работы состоит в следующем:

1. Установлены закономерности и определены параметры сорбции скандия и примесных элементов из плавиковокислых растворов на слабоосновном анионите с первичными аминогруппами.

2. Установлены закономерности и определены параметры десорбции скандия и примесных элементов из фазы насыщенного анионита с первичными аминогруппами;

3. Определены условия выделения скандия из карбонатного десорбата, полученного при десорбции насыщенного слабоосновного анионита;

4. Предложена блок-схема сорбционного извлечения скандия из плавиковокислых растворов с получением оксида и фторида скандия;

5. Проведены полупромышленные испытания по извлечению скандия из плавиковокислых растворов, получаемых при извлечении скандия из растворов

скважинного подземного выщелачивания урана с получением кондиционных оксида и фторида скандия. Показана возможность многократного оборота плавиковокислого раствора без критического накопления примесей.

Работа характеризуется логичностью построения, аргументированностью основных научных положений и выводов, а также четкостью изложения.

Основные положения диссертации получили полное отражение в 12 печатных изданиях, в том числе в 3 статьях в журналах, индексируемых в международных базах данных научного цитирования.

Результаты диссертации представлены на 9 международных и всероссийских конференциях, в том числе на: на III Международной научно-практической конференции «Редкие металлы и материалы на их основе: технологии, свойства и применение (РЕДМЕТ-2024)» (Москва, 2024 г.); XXIX Международной научно-технической конференции «Научные основы и практика переработки руд и техногенного сырья», проводимой в рамках XXII Уральской горнопромышленной декады (Екатеринбург, 2024 г.); XI Международной научно-практической конференции «Развитие урановой и редкометалльной промышленности» (Алматы, 2024); XII Международном конгрессе «Цветные металлы и минералы – 2024» (Красноярск, 2024 г.); VI Международном симпозиуме «Фундаментальные вопросы геологии, добычи, разделения редких, редкоземельных, благородных металлов и создания современных материалов на их основе» (Якутск, 2024); в Открытом конкурсе на лучший научно-технический доклад среди молодых работников и студентов ключевых вузов Росатома (Москва, 2024); на XXX Международной научно-технической конференции «Научные основы и практика переработки руд и техногенного сырья», проводимой в рамках XXIII Уральской горнопромышленной декады (Екатеринбург, 2025 г.); VI Международном симпозиуме материалам и технологиям здравоохранения, энерго- и биобезопасности, рациональному природопользованию Южно-Сахалинск, 2025); Международном конгрессе по редким металлам, материалам и технологиям «РЕДМЕТ-2026» (Москва, 2026 г.).

Публикации в изданиях, индексируемых в международных базах данных:

1. Татарников А.В., Михайленко М.А., Мешков Е.Ю., Андреева С.И. Изучение некоторых фосфорсодержащих ионитов применительно к гидрометаллургии редкоземельных металлов // Цветные металлы. 2023. № 6. С. 25-30. (Scopus).

2. Татарников А.В., Андреева С.И., Соловьев А.А., Мешков Е.Ю., Трошкина И.Д., Лавров А.С. Сорбционная переработка скандийсодержащего раствора уранового производства слабоосновным анионитом с первичными аминогруппами // Вестник Томского государственного университета. Химия. 2025. № 39. С. 42-56. (ВАК).

3. Андреева С.И., Татарников А.В., Мешков Е.Ю., Бобыренко Н.А., Лавров А.С., Трошкина И.Д. Гидрометаллургические методы селективного извлечения скандия из возвратных растворов скважинного подземного выщелачивания урана: наука и производство // Горный журнал. 2026. № 8. С. 87-93. (Scopus).

Патент:

1. Патент № 2854951 Российская Федерация. Способ переработки скандийсодержащего раствора уранового производства: № 2024118203: заявл. 26 июня 2024: опубл. 22 января 2026. Бюл. № 3 / Ежуров Д.О., Лавров А.С., Андреева С.И., Мешков Е.Ю., Соловьев А.А., Татарников А.В.; заявитель Акционерное Общество «Далур».

Публичные доклады на международных и российских научных мероприятиях:

1. Мешков Е.Ю., Татарников А.В., Чернобровкин Н.А., Соловьев А.А., Андреева С.И., Трошкина И.Д., Бояркина Е.С. Сорбция урана из сернокислых растворов скважинного подземного выщелачивания в присутствии депрессирующих примесей // Редкие металлы и материалы на их основе: технологии, свойства и применение (РЕДМЕТ-2024). Сборник тезисов 3-ей Международной научно-практической конференции, посвященной памяти академика Н.П. Сажина. Москва, 2024. С. 83-84.

2. Андреева С.И., Татарников А.В., Соловьев А.А., Мешков Е.Ю., Трошкина И.Д. Осаждение кондиционного трифторида скандия из карбонатных десорбатов при переработке технологических растворов сорбции урана // Редкие металлы и материалы на их основе: технологии, свойства и применение (РЕДМЕТ-2024). Сборник тезисов 3-ей Международной научно-практической конференции, посвященной памяти академика Н.П. Сажина. – Москва, 2024. С. 33-34.

3. Андреева С.И., Татарников А.В., Соловьев А.А., Мешков Е.Ю., Трошкина И.Д. Получение кондиционного трифторида скандия из плавиковокислого раствора десорбции ТВЭКС // Научные основы и практика переработки руд и техногенного сырья. материалы XXIX Международной научно-технической конференции, проводимой в рамках XXII Уральской горнопромышленной декады 01-10 апреля 2024 г. Екатеринбург, 2024. С. 267-270.

4. Соловьев А.А., Татарников А.В., Мешков Е.Ю., Андреева С.И., Бояркина Е.С. Сорбционная переработка продуктивных растворов СПВ урана на ОПУ Добровольного месторождения // Развитие урановой и редкометалльной промышленности. XI Международная научно-практическая конференция. 16-18 мая 2024 г. Алматы: Казатомпром: КБТУ, 2024. С. 183-188.

5. Андреева С.И., Татарников А.В., Мешков Е.Ю., Соловьев А.А., Трошкина И.Д., Лавров А.С. Сорбционное двухстадийное получение кондиционного трифторида скандия из растворов подземного выщелачивания урана // Развитие урановой и редкометалльной промышленности. XI Международная научно-практическая конференция. 16-18 мая 2024 г. Алматы: Казатомпром: КБТУ, 2024. С. 316-319.

6. Татарников А.В., Соловьев А.А., Мешков Е.Ю., Андреева С.И., Бобыренко Н.А. Использование ионообменных процессов в технологиях добычи и производства редких и радиоактивных металлов (опыт и разработки АО «ВНИПИпромтехнологии») // Цветные металлы и минералы. 2024. Сборник тезисов докладов двенадцатого международного конгресса. Красноярск, 2024. С. 1003-1008.

7. Андреева С.И., Татарников А.В., Соловьев А.А., Мешков Е.Ю., Трошкина И.Д., Лавров А.С. Сорбция скандия и редких металлов из фторидных растворов низкоосновными анионитами // Научные основы и практика переработки руд и техногенного сырья. Материалы XXX Международной научно-технической конференции, проводимой в рамках XXIII Уральской горнопромышленной декады. Екатеринбург, 2025. С. 171-175.

8. Мешков Е.Ю., Соловьев А.А., Татарников А.В., Чернобровкин Н.А., Андреева С.И., Трошкина И.Д., Бояркина Е.С. Особенности сорбционной переработки сернокислых растворов скважинного подземного выщелачивания урана в присутствии депрессирующих примесей // Научные основы и практика переработки руд и техногенного сырья. Материалы XXX Международной научно-технической конференции, проводимой в рамках XXIII Уральской горнопромышленной декады. Екатеринбург, 2025. С. 166-171.

9. Васильева В.С., Андреева С.И., Цыганкова М.В., Мешков Е.Ю., Чернобровкин Н.А., Лавров А.С. Оценка возможности применения сорбционного метода для выделения РЗЭ из технологических растворов скважинного подземного выщелачивания урана // Международный конгресс по редким металлам, материалам и технологиям «РЕДМЕТ-2026». Сборник тезисов. Москва, 2026. С. 97-98.

По тематике, методам исследования, предложенным новым научным положениям диссертация соответствует паспорту специальности научных работников 2.6.8. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов по направлению исследования: «Очистка и концентрирование рудных щелоков, газообразных и твердых продуктов разложения рудных концентратов и других видов сырья».

Автореферат отражает основное содержание диссертации.

Диссертация Андреевой Софьи Иннокентьевны является завершенной научно-квалификационной работой, содержащей результаты, полученные

основании исследований, проведенных на высоком научном и техническом уровне с применением современных методов исследования. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные автором, теоретически обоснованы и не вызывают сомнений. Представленные в работе результаты принадлежат Андреевой Софье Иннокентьевне; они оригинальны, достоверны и отличаются научной новизной и практической значимостью.

С учетом научной зрелости автора, актуальности, научной новизны и практической значимости работы, а также ее соответствия требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», предъявляемым к подобным работам, диссертация на тему: «Сорбция скандия из плавиковокислых растворов комплексной переработки урановых руд методом подземного выщелачивания» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.8. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

Диссертация рассмотрена на заседании кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе, состоявшемся «30» июня 2026 года, протокол № 13.

В обсуждении приняли участие: заведующий кафедрой Степанов С.И., профессор Борисова Н.Е., профессор Трошкина И.Д., доцент Бояринцев А.В., доцент Сафиулина А.М, доцент Жуков А.В.

Принимало участие в голосовании 6 человек. Результаты голосования: «За» – 6 человек, «Против» – нет, воздержались – нет, протокол № 13 от «30» июня 2026 г.

Заведующий кафедрой технологии
редких элементов и наноматериалов
на их основе, д.х.н., профессор — Степанов С.И.

Секретарь кафедры технологии
редких элементов и наноматериалов
на их основе — Бояринцева Е.В.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
АО «ВНИПИпромтехнологии»
_____ А.В. Гладышев
"__" _____ 2026 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

АО «Ведущий проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт промышленной технологии» (АО «ВНИПИпромтехнологии») Государственной корпорации «Росатом» по кандидатской диссертации Андреевой Софьи Иннокентьевны **«Сорбция скандия из плавиковокислых растворов комплексной переработки урановых руд методом подземного выщелачивания»**

Диссертационная работа Андреевой Софьи Иннокентьевны **«Сорбция скандия из плавиковокислых растворов комплексной переработки урановых руд методом подземного выщелачивания»** по научной специальности 2.6.8 Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов выполнена на кафедре технологии редких элементов и наноматериалов на их основе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» и в научно-исследовательском отделе комплексной переработки сырья Акционерного общества «Ведущий проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт промышленной технологии» (АО «ВНИПИпромтехнологии»).

Андреева Софья Иннокентьевна, 2000 года рождения, в процессе подготовки диссертации является соискателем кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева с 01 октября 2023 года и работает старшим специалистом в Научно-исследовательском отделе комплексной переработки сырья АО «ВНИПИпромтехнологии» с января 2022 года.

Научный руководитель – **Трошкина Ирина Дмитриевна** – доктор технических наук (специальность 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов), профессор, профессор кафедры технологии редких элементов и наноматериалов на их основе Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева.

Научный консультант – Соловьев Алексей Александрович – кандидат технических наук (специальность 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и

радиоактивных элементов), главный технолог управления по развитию технологий добычи и переработки полезных ископаемых Акционерного общества «Ведущий проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт промышленной технологии» (АО «ВНИПИпромтехнологии»).

По результатам рассмотрения диссертации Андреевой Софьи Иннокентьевны на тему: «Сорбция скандия из плавиковокислых растворов комплексной переработки урановых руд методом подземного выщелачивания» принято следующее заключение.

Актуальность темы диссертационной работы обусловлена необходимостью обеспечения отечественной сырьевой базы соединениями скандия как критически важного металла, который может быть получен попутно сорбционным методом из сернокислых растворов подземного выщелачивания полиметалльных руд.

Научная новизна результатов исследований заключается в следующем:

1. Впервые изучены сорбционно–десорбционные характеристики слабоосновного анионита, содержащего первичные функциональные аминогруппы при извлечении скандия из плавиковокислых растворов, получаемых при извлечении скандия из растворов скважинного подземного выщелачивания урана.

2. Определены кинетические характеристики сорбции скандия слабоосновным анионитом с первичными аминогруппами из плавиковокислых растворов, получаемых при извлечении скандия из растворов скважинного подземного выщелачивания урана: время полусорбции – 62,3 мин, константа скорости – $3{,}4 \cdot 10^{-2}$ г·мг$^{-1}$·мин$^{-1}$.

3. Определены динамические характеристики сорбции скандия слабоосновным анионитом с первичными аминогруппами из плавиковокислых растворов, получаемых при извлечении скандия из растворов скважинного подземного выщелачивания урана: кинетический коэффициент сорбции – 0,14 ч, коэффициент концентрирования – 70,3, полная динамическая обменная емкость – 34,7 г/дм^3.

4. Определены оптимальные параметры кислотной промывки (4 н. р-р серной кислоты при пропускании 3-4 колоночных объемов со скоростью – 1 К.О./ч) и карбонатной десорбции (для получения ScF_3 – раствор карбонат аммония 150 г/дм^3, соотношение 3–4:1; для получения Sc_2O_3 – раствор карбонат калия 300 г/дм^3, соотношение 5–6:1, при скорости – 1 К.О./ч), обеспечивающие высокую очистку от примесей и прямое получение кондиционных продуктов.

Практическая значимость диссертационной работы состоит в следующем:

1. Установлены закономерности и определены параметры сорбции скандия и примесных элементов из плавиковокислых растворов на слабоосновном аниоките с первичными аминогруппами.

2. Установлены закономерности и определены параметры десорбции скандия и примесных элементов из фазы насыщенного анионита с первичными аминогруппами;

3. Определены условия выделения скандия из карбонатного десорбата, полученного при десорбции насыщенного слабоосновного анионита;

4. Предложена блок-схема сорбционного извлечения скандия из плавиковокислых растворов с получением оксида и фторида скандия;

5. Проведены полупромышленные испытания по извлечению скандия из плавиковокислых растворов, получаемых при извлечении скандия из растворов скважинного подземного выщелачивания урана с получением кондиционных оксида и фторида скандия. Показана возможность многократного оборота плавиковокислого раствора без критического накопления примесей.

Диссертационная работа характеризуется логичностью построения, аргументированностью основных научных положений и выводов, а также четкостью изложения.

Основные положения диссертации получили полное отражение в **12 печатных изданиях**, в том числе в журналах, входящих в международные базы данных научного цитирования – **3 статьи**.

Результаты диссертации представлены на 9 международных и всероссийских конференциях, в том числе: на III Международной научно-практической конференции «Редкие металлы и материалы на их основе: технологии, свойства и применение (РЕДМЕТ-2024)» (Москва, 2024 г.); XXIX Международной научно-технической конференции «Научные основы и практика переработки руд и техногенного сырья», проводимой в рамках XXII Уральской горнопромышленной декады (Екатеринбург, 2024 г.); XI Международной научно-практической конференции «Развитие урановой и редкометалльной промышленности» (Алматы, 2024); XII Международном конгрессе «Цветные металлы и минералы – 2024» (Красноярск, 2024 г.); VI Международном симпозиуме «Фундаментальные вопросы геологии, добычи, разделения редких, редкоземельных, благородных металлов и создания современных материалов на их основе» (Якутск, 2024); в Открытом конкурсе на лучший научно-технический доклад среди молодых работников и студентов ключевых вузов Росатома (Москва, 2024); на XXX Международной

научно-технической конференции «Научные основы и практика переработки руд и техногенного сырья», проводимой в рамках XXIII Уральской горнопромышленной декады (Екатеринбург, 2025 г.); VI Международном симпозиуме материалам и технологиям здравоохранения, энерго- и биобезопасности, рациональному природопользованию (Южно-Сахалинск, 2025); Международном конгрессе по редким металлам, материалам и технологиям «РЕДМЕТ-2026» (Москва, 2026 г.).

Публикации в изданиях, индексируемых в международных базах данных:

1. Татарников А.В., Михайленко М.А., Мешков Е.Ю., Андреева С.И. Изучение некоторых фосфорсодержащих ионитов применительно к гидрометаллургии редкоземельных металлов // Цветные металлы. 2023. № 6. С. 25-30. (Scopus).

2. Татарников А.В., Андреева С.И., Соловьев А.А., Мешков Е.Ю., Трошкина И.Д., Лавров А.С. Сорбционная переработка скандийсодержащего раствора уранового производства слабоосновным анионитом с первичными аминогруппами // Вестник Томского государственного университета. Химия. 2025. № 39. С. 42-56. (ВАК).

3. Андреева С.И., Татарников А.В., Мешков Е.Ю., Бобыренко Н.А., Лавров А.С., Трошкина И.Д. Гидрометаллургические методы селективного извлечения скандия из возвратных растворов скважинного подземного выщелачивания урана: наука и производство // Горный журнал. 2026. № 8. С. 87-93. (Scopus).

Публичные доклады на международных и российских научных мероприятиях:

1. Мешков Е.Ю., Татарников А.В., Чернобровкин Н.А., Соловьев А.А., Андреева С.И., Трошкина И.Д., Бояркина Е.С. Сорбция урана из сернокислых растворов скважинного подземного выщелачивания в присутствии депрессирующих примесей // Редкие металлы и материалы на их основе: технологии, свойства и применение (РЕДМЕТ-2024). Сборник тезисов 3-ей Международной научно-практической конференции, посвященной памяти академика Н.П. Сажина. Москва, 2024. С. 83-84.

2. Андреева С.И., Татарников А.В., Соловьев А.А., Мешков Е.Ю., Трошкина И.Д. Осаждение кондиционного трифторида скандия из карбонатных десорбатов при переработке технологических растворов сорбции урана // Редкие металлы и материалы на их основе: технологии, свойства и применение (РЕДМЕТ-2024). Сборник тезисов 3-ей Международной научно-практической конференции, посвященной памяти академика Н.П. Сажина. – Москва, 2024. С. 33-34.

3. Андреева С.И., Татарников А.В., Соловьев А.А., Мешков Е.Ю., Трошкина И.Д. Получение кондиционного трифторида скандия из плавиковокислого раствора десорбции ТВЭКС // Научные основы и практика переработки руд и техногенного сырья. материалы XXIX Международной научно-технической конференции, проводимой в рамках XXII Уральской горнопромышленной декады 01-10 апреля 2024 г. Екатеринбург, 2024. С. 267-270.

4. Соловьев А.А., Татарников А.В., Мешков Е.Ю., Андреева С.И., Бояркина Е.С. Сорбционная переработка продуктивных растворов СПВ урана на ОПУ Добровольного месторождения // Развитие урановой и редкометалльной промышленности. XI Международная научно-практическая конференция. 16-18 мая 2024 г. Алматы: Казатомпром: КБТУ, 2024. С. 183-188.

5. Андреева С.И., Татарников А.В., Мешков Е.Ю., Соловьев А.А., Трошкина И.Д., Лавров А.С. Сорбционное двухстадийное получение кондиционного трифторида скандия из растворов подземного выщелачивания урана // Развитие урановой и редкометалльной промышленности. XI Международная научно-практическая конференция. 16-18 мая 2024 г. Алматы: Казатомпром: КБТУ, 2024. С. 316-319.

6. Татарников А.В., Соловьев А.А., Мешков Е.Ю., Андреева С.И., Бобыренко Н.А. Использование ионообменных процессов в технологиях добычи и производства редких и радиоактивных металлов (опыт и разработки АО «ВНИПИпромтехнологии») // Цветные металлы и минералы. 2024. Сборник тезисов докладов двенадцатого международного конгресса. Красноярск, 2024. С. 1003-1008.

7. Андреева С.И., Татарников А.В., Соловьев А.А., Мешков Е.Ю., Трошкина И.Д., Лавров А.С. Сорбция скандия и редких металлов из фторидных растворов низкоосновными анионитами // Научные основы и практика переработки руд и техногенного сырья. Материалы XXX Международной научно-технической конференции, проводимой в рамках XXIII Уральской горнопромышленной декады. Екатеринбург, 2025. С. 171-175.

8. Мешков Е.Ю., Соловьев А.А., Татарников А.В., Чернобровкин Н.А., Андреева С.И., Трошкина И.Д., Бояркина Е.С. Особенности сорбционной переработки сернокислых растворов скважинного подземного выщелачивания урана в присутствии депрессирующих примесей // Научные основы и практика переработки руд и техногенного сырья. Материалы XXX Международной научно-технической конференции, проводимой в рамках XXIII Уральской горнопромышленной декады. Екатеринбург, 2025. С. 166-171.

9. Васильева В.С., Андреева С.И., Цыганкова М.В., Мешков Е.Ю., Чернобровкин Н.А., Лавров А.С. Оценка возможности применения сорбционного метода для выделения РЗЭ из технологических растворов скважинного подземного выщелачивания урана // Международный конгресс по редким металлам, материалам и технологиям «РЕДМЕТ-2026». Сборник тезисов. Москва, 2026. С. 97-98.

По тематике, методам исследования, предложенным новым научным положениям диссертация соответствует паспорту специальности научных работников 2.6.8 – «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов» по направлению исследования: «Очистка и концентрирование рудных щелоков, газообразных и твердых продуктов разложения рудных концентратов и других видов сырья».

Автореферат отражает основное содержание диссертации.

Диссертация **Андреевой Софьи Иннокентьевны «Сорбция скандия из плавиковокислых растворов комплексной переработки урановых руд методом подземного выщелачивания»** является завершенной научно-квалификационной работой, содержащей результаты, полученные на основании исследований, проведенных на высоком научном и техническом уровне с применением современных методов исследования. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные автором, теоретически обоснованы и не вызывают сомнений. Представленные в работе результаты принадлежат Андреевой Софье Иннокентьевне – они оригинальны, достоверны и отличаются научной новизной и практической значимостью.

С учетом научной зрелости автора, актуальности, научной новизны и практической значимости работы, а также ее соответствия требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», предъявляемым к подобным работам, диссертация на тему: «Сорбция скандия из плавиковокислых растворов комплексной переработки урановых руд методом подземного выщелачивания» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.8 «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов».

Диссертация рассмотрена на заседании секции Научно-технического совета – секция Научного управления и Дирекции по развитию АО «ВНИПИпромтехнологии» 17 июня 2026 года, протокол № 2.

В обсуждении приняли участие: к.т.н. А.А. Соловьев, к.т.н. В.А. Касаткин, Е.П. Бугриева, к.х.н. Н.А. Бобыренко, А.В. Татарников, к.т.н. Н.М. Мещеряков, А.В. Касаткин, Алисова Е.А.

В голосовании принимали участие 24 человека. Результаты голосования: «За» – 24 человек, «Против» – нет, «Воздержались» – нет, протокол № 2 от 17 июня 2026 года.

Председатель заседания НТС –
секции Научного управления и Дирекции по развитию А.В. Касаткин

Секретарь НТС Т.Ю. Лебедева