



**Российский химико-технологический
университет им. Д.И. Менделеева**

**Институт материалов современной
энергетики и нанотехнологии – ИФХ**

**Кафедра технологии редких элементов
и наноматериалов на их основе**

Кадровый состав кафедры (2017 г.)

Профессорско-преподавательский состав

Профессора	5	Рейтинг преподавателей	3,67 – 4,95
-штатные	5	Средний рейтинг преподавателей по кафедре	4,51
-совместители	0	«Лучший лектор» РХТУ	2 чел. (2013-2017 г.г.)
Доценты	3	Средний возраст	59,6
-штатные	3	Штатных единиц с 01.03.2018	4,00
-совместители	0		
Ассистенты	0/2		
Доктора наук	5		
-штатные	5		
-совместители	0		
Член-корр. РАН	1		
Кандидаты наук	3		

- ❖ Учебно-вспомогательный персонал – 6 чел.;
- ❖ Научные сотрудники – 0 чел.; До 2017 г. – 2 чел.
- ❖ Аспиранты – 10 чел. (в том числе 4 аспиранта из Союза Мьянмы, 1 – из Вьетнама)

Специальности и направления подготовки

- **18.05.02 – инженеры, специальность «Химическая технология материалов современной энергетики», специализация:**
 - ✓ **«Химическая технология материалов ядерного топливного цикла»;**
- **18.04.01 – магистры, студенты из Союза Мьянмы программа «Химическая технология материалов современной энергетики»;**
- **18.06.01 – аспиранты, направление 05.17.02 - Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.**

Качество набора студентов на первый курс (2014 - 2017 г.г.)

Год*	Конкурс заявлений	Минимальный суммарный балл зачисления
2014	12,4	186
2015	10,5	188
2016	9,8	204
2017	7,3	188

* - обобщенные данные по конкурсу для специальности 18.05.02

Дисциплины кафедры

- Химия редких и рассеянных элементов.
- Методы физико-химического анализа в технологии редких металлов.
- Проектирование производств редких металлов.
- Технология материалов современной энергетики.
- Экономика ядерной отрасли.
- Технология керамического ядерного топлива.
- Оборудование производств редких элементов.
- Радиохимическая переработка отработавшего ядерного топлива.
- Химия твердого тела.
- Экстракция в технологии редких металлов.
- Нетрадиционные переработка редкометального сырья.
- Химия и технология циркония и гафния.
- Математическое моделирование экстракционных процессов.
- Сорбционные процессы в технологии редких элементов.
- Химия и технология урана.

Лабораторные практикумы

- **Методы физико-химического анализа в технологии редких металлов.**
- **Химия и технология редких металлов и урана.**
- **УНИРС по направлениям исследований научных групп.**
- **Курсовой проект по технологии редких металлов и урана.**

Учебно-методические разработки

Рабочие учебные программы дисциплин

• 17 шт.

Электронные презентации к лекционным курсам

• 5 шт.

Электронное пособие (курс лекций)

• 3 шт.

Производственная практика студентов

- **Опытный химико-технологический завод ОАО «ВНИИХТ», г. Москва;**
- **ОАО «Машиностроительный завод» (Элемаш), г. Электросталь;**
- **ГК «СКАЙГРАД», ООО «ЛИТ», г. Королев;**
- **Смоленская АЭС, г. Десногорск;**
- **Калининская АЭС, г. Удомля;**

Выпускники (2013-2017 гг.)

Специалисты РФ:

2013 г. – 19 чел.

2014 г. – 11 чел.

2015 г. – 11 чел.

2016 г. – 12 чел.

2017 г. – 13 чел. Σ 66 чел.

Магистры из Мьянмы:

5 чел.

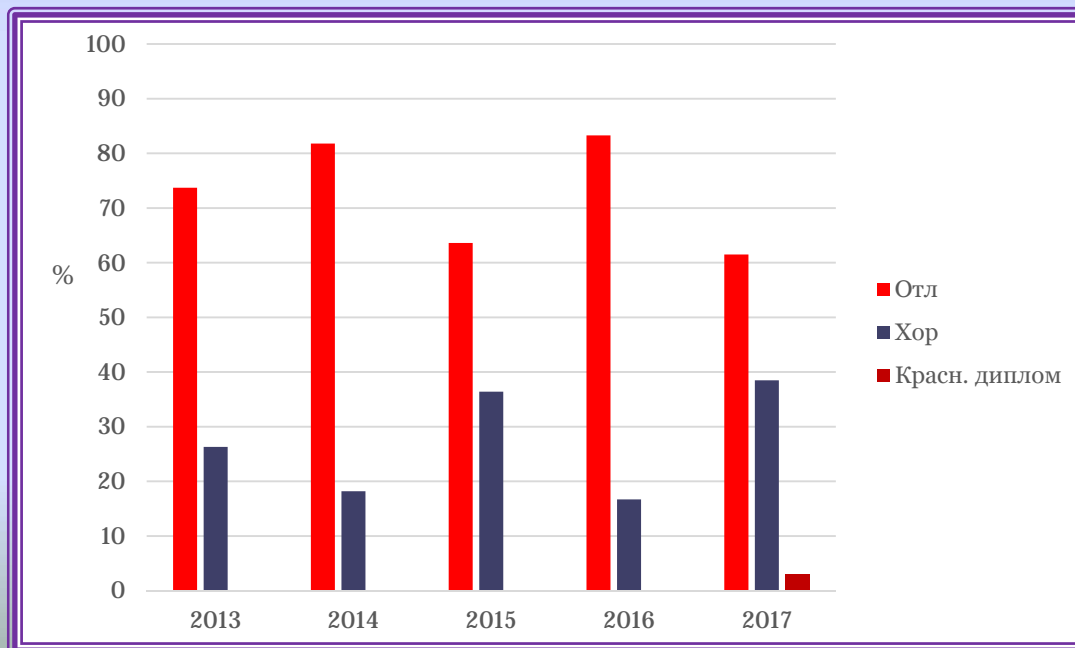
0 чел.

9 чел.

6 чел.

0 чел. Σ 20 (~7 млн. руб./5 лет)

КАЧЕСТВО ЗАЩИТ ДИПЛОМНЫХ РАБОТ специалисты РФ (2013-2017 гг.)



Трудоустройство выпускников

- **Предприятия ГК «Росатом» РФ;**
- **ОАО «ВНИИХТ»;**
- **АО «ВНИИНМ им. академика А.А. Бочвара»;**
- **НИЦ «Курчатовский институт»;**
- **Научно-исследовательские институты РАН;**
- **Государственные органы контроля (Ростехнадзор, Роспотребнадзор, Санэпиднадзор, и т.д.).**
- **Частные предприятия и компании химического и химико-технологического профиля;**

Аспирантура

- В период с **2013** по **2017** г. были приняты в аспирантуру **19** чел., из них:
- выбыли по болезни или по собственному желанию **6** чел.
- Окончили аспирантуру и подготовили диссертации к защите – **5** чел.
- В настоящее время проходят обучение **10** чел. из них:
4 аспиранта из Союза Мьянмы и
1 – из Вьетнама.

Защиты диссертаций

- Всего защит на соискание ученой степени кандидата наук за **5 лет** – **10** чел.
в том числе:
аспиранты из Союза Мьянмы – **4** чел.
- степени доктора наук за **5 лет** – **1** чел.

Работа по повышению квалификации

Внутреннее повышение
квалификации преподавателей
кафедры в РХТУ

• *3 чел.*

Внешнее повышение
квалификации преподавателей
кафедры (г. Москва)

• *4 чел.*

Научные направления кафедры

- Химия и технология редких элементов.
- Химия и технология урана.
- Технология керамического ядерного топлива.
- Химия и технология отработавшего ядерного топлива.
- Термодинамика экстракционных равновесий в системах с редкими элементами.
- Технология наноматериалов (нанопленок и нанопорошков) на основе соединений редких элементов.
- Сорбция в технологии редких металлов и водоподготовки.

Основные научные разработки кафедры, проведенные в (2013 - 2017 гг.)

- 1.Разработка** фундаментальных основ КАРБЭКС-процесса – нового способа переработки ОЯТ в карбонатных средах.
- 2.Комплексная** переработка отходов ММС титано-железо-ванадиевых руд Качканарского ГОК с получением оксида скандия чистотой 99,5-99,95 %, гипса, силикатного продукта для цемента и «жидкого стекла».
- 3.Разработка** новых методов комплексной переработки КШ с получением ликвидных продуктов: карбоната алюминия, оксида скандия чистотой 99,5-99,95 %, титано-циркониевый концентрата, концентрата РЗЭ, окатышей для производства железа или металлическое железо.
- 4.Карбонатное выщелачивание Sc при комплексной переработке КШ.
- 5.Опытная** апробация безотходной технологии карбонатной переработки вольфрамитов с получением оксида вольфрама высшего качества.
- 6.Усовершенствование карбонатной переработки ванадиевого сырья.
- 7.Разработка** новых методов разделения РЗЭ с использованием смесей экстрагентов на основе солей метилтриалкиламмония.
- 8.Разработка рецептуры новых синергетных смесей для разделения РЗМ среднетяжелой группы.
- 9.Разработка технологии разделения концентрата РЗЭ, полученного из растворов ПВ урана Хиагдинского месторождения, на легкую, среднюю и тяжелую группы.
- 10.Комплексная** переработка фосфогипса с получением строительного гипса, высокопрочного гипсового вяжущего (супергипс) и концентрата РЗЭ.

Основные научные разработки кафедры, проведенные в (2013 - 2017 гг.)

11. **Комплексная** переработка водно-органического отхода переработки молибденового катализатора синтеза мономера с получением пяти ликвидных продуктов: широкой фракции углеводородов, бензойной кислоты пищевого качества, фенола, триоксида молибдена и десятиводного сульфата натрия.
12. **Экстракционно**-сорбционная очистка сточных вод хромовых предприятий от токсичных соединений Cr(VI) с возвратом всего извлеченного хрома в действующий цикл предприятия или в виде ликвидных солей Cr(VI).
13. Разработка новых методов переработки отработавших катализаторов нефтехимического синтеза, содержащих молибден, ванадий, никель, кобальт, хром с возвратом ценных элементов в виде кондиционных продуктов.
14. Разработка технологии получения наноструктурированных порошков для керамики на основе ZrO_2 с высокой механической прочностью.
15. **Интенсификация** методом механоактивации процесса твердофазного взаимодействия, обедненного тетрафторида урана с диоксидом кремния.
16. Синтез наноструктурированных соединений циркония (гафния) гетерофазными методами.
17. **Разработка** технологии извлечения рения из различных видов урансодержащего сырья.
18. **Разработка** экстракционно-пиролитического метода получения нанопорошков оксидов редких и цветных металлов (цирконий, скандий, РЗЭ, висмут, кобальт, никель и др.).

Основные научные разработки кафедры, проведенные в (2013 - 2017 гг.)

19. Математическое моделирование изотерм экстракции редких металлов солями ЧАО и их смесями с экстрагентами других классов с использованием программного комплекса EXTREQ-2.
20. Разработка новой теории отнесения полос поглощения в электронных спектрах комплексных соединений урана и других актиноидов, лантаноидов и полианионов некоторых редких металлов.
21. Исследование гидратации комплексных солей U(VI) с солями четвертичных аммониевых оснований в органических растворителях.
22. **Разработка** сорбционных способов извлечения микроколичеств редких металлов (рений, ванадия, урана, палладия) из технологических растворов переработки минерального сырья.
23. **Исследование** сорбционных характеристик новых наноструктурированных материалов (сорбентов).
24. Испытания импортозамещающих плазмосорбентов медицинского назначения.
25. Испытания лабораторных образцов комплексообразующих сорбентов для извлечения редких и других металлов.

ФИНАНСИРОВАНИЕ НАУЧНЫХ РАЗРАБОТОК (2013 -2017 гг.)

	Количество	Объем финансирования, тыс. руб.
Госбюджетное финансирование	2	17 700,0
Основные хоздоговоры в том числе за 2017г.	10	4 416,5 1 200,0
РФФИ	1	3 400,0
ИТОГО:		25 516,5
РНФ (совместно с ИФХЭ)	1	15 000
МИП «РЗЭ-РХТУ»	3	12 200
ИТОГО:		27 000
ВСЕГО:		52 516,5

ФИНАНСИРОВАНИЕ НАУЧНЫХ РАЗРАБОТОК (2013-2017 гг.)

- В **2013** г. на базе кафедры было образовано Малое инновационное предприятие «РЗЭ – РХТУ», в работе которого активно принимали участие преподаватели и сотрудники кафедры.
- За **2013-2017** гг. проведены НИР на сумму **12 200 тыс. руб.**
- В период с **2014** по **2016** гг. совместно с ИФХЭ РАН в рамках контракта с РФФИ проведена НИР «Разработка фундаментальных основ КАРБЭКС-процесса - нового способа переработки ОЯТ в карбонатных средах» с объемом финансирования **30 000 тыс. руб.**
Доля кафедры – **50 % - 15 000 тыс. руб.**

ПУБЛИКАЦИИ КАФЕДРЫ (2013-2017 гг.) Всего: 309

Вид публикации	Количество публикаций
Монографии, учебники и учебные пособия	14
Статьи в журналах РИНЦ	97
в том числе в журналах из списка ВАК	17
Статьи в журналах МБД	64
в том числе в базах данных Scopus и Web of Science	64
Патенты	10
Материалы семинаров, конференций	124
в том числе докладов на международных конференциях	21

ПУБЛИКАЦИИ КАФЕДРЫ (2013-2017 гг.)



ПРИОБРЕТЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ (2012-2013 г.г.)

- Трубчатая вращающаяся печь RSR 80/50/11 Naberthem в комплекте.
- Газоанализирующая система GSD
- Вибрационная мельница
- Автоматический газовый пикнометр с термостатом MUPY-30-T
- Бидистиллятор GFL 2102
- Лабораторная дисковая вибрационная мельница Pulverisette 9
- Лабораторный виброгрохот Analysette 3
- Иономер с двумя модулями S80-K
- Насос вакуумный RV3
- Печь муфельная L24\11
- Планетарная мельница Pulverisette 5
- Планетарная микромельница Pulverisette 7
- Пресс лабораторный 54MP250
- Ротационный делитель проб Laborette 27
- Спектрометр энергодисперсионный X-CALIBUR
- Центрифуга Rotina 380
- Смеситель С 2,0
- Газоанализатор OMNIStar GSD 320
- Комплекс из синхронного термического анализатора и газового масс-спектрометра TG\DTA 7300 THERMOSar
- Микроскоп ПОЛАР-3

ОБОРУДОВАНИЕ, ПЕРЕДАННОЕ НА КАФЕДРУ ВО ВРЕМЕННОЕ ПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НИР ПО ДОГОВОРАМ В (2013-2017 г.г.)

- **Печь проходная «Термокерамика»**
- **Ультразвуковая установка Булава-II модель
УЗАП-3/22-ОП.**
- **10-ти ступенчатый каскад центробежных
экстракторов**
- **Весы OHAUS**
- **pH-метры**
- **Спектрофотометр КФК**
- **Установка для кавитационного выщелачивания**

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ НИР



Установка для кавитационного
выщелачивания



Проходная печь «Термокерамика»



Ультразвуковая установка
Булава-П с проточным
реактором



Ультразвуковая
лабораторная
установка

ПРОВЕДЕННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

- Проведен косметический ремонт двух лекционных аудиторий (замена окон, полов, письменных столов, стульев, жалюзи) общей площадью **150 кв. м.**
- Проведен капитальный ремонт трех научных лабораторий общей площадью – **144 кв. м.**
- Проведена замена старых окон на новые пластиковые окна в количестве – **30 шт.**
- Средняя температура в помещениях с пластиковыми окнами в зимний сезон **22±2°С.**
- Проведен косметический ремонт центрального холла (потолок, стены, замена освещения) общей площадью **60 кв. м.**

СТУДЕНЧЕСКИЕ АУДИТОРИИ (К. 318, 320)



К. 318



Аудитория к. 320

ПРОВЕДЕННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

- **Создана новая лаборатория высокотемпературных процессов. Лаборатория оснащена новейшим печным оборудованием.**
- **Создана новая экстракционная лаборатория. Оснащена 60-ти ступенчатым экстракционным каскадом на основе делительных воронок и 10-ти ступенчатым каскадом центробежных экстракторов.**
- **Лаборатория сорбционных процессов оснащена новым экспериментальным оборудованием.**
- **В ИФХЭ РАН в радиохимическом корпусе создана кафедральная лаборатория для радиохимических работ 2 класса. Лаборатория оснащена новым оборудованием для радиохимических исследований.**

СТУДЕНЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ

Научная лаборатория, к. 324



Сорбционная лаборатория, к. 325



Научная лаборатория,
к.302



Научная лаборатория,
к.302

ЛАБОРАТОРИЯ ЭКСТРАКЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ



10 ступенчатый
каскад
центробежных
экстракторов



60 ступенчатый
каскад на базе
делительных
воронок



ПЛАНИРУЕМЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

- Капитальный ремонт студенческой лаборатории общей площадью **85 кв. м.**
- Введение новой специализации **«Химическая технология редкоземельных элементов».**
- Подготовка **магистерских программ** для специализации **«Химическая технология материалов ядерного топливного цикла» для иностранных магистров.**
- Оснащение учебных студенческих лабораторий новым аналитическим оборудованием.
- Создание **Базовой кафедры** в ИФХЭ РАН на основе радиохимической лаборатории.

Спасибо за внимание!

ОБОРУДОВАНИЕ, ПРЕОБРЕТЕННОЕ ПО КОНТРАКТУ С РФФ ДЛЯ РАДИОХИМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ В ИФХЭ РАН В (2013-2017 г.г.)

- **Спектрофотометр Agilent Cary 60 в комплекте.**
- **Весы аналитические, серии Explorer EX224, 220 г/0,1 мг, внутренняя калибровка ОН-EX224.**
- **Весы прецизионные, серии Pioneer PA512C, 510 г/0,01 г, с внутренней калибровкой ОН-PA512C.**
- **Сухожаровой шкаф ED-23, (Т+5-300С), 20 л, таймер, 2 класс безопасности Binder ED23.**
- **pH-метр ST3100-F в комплекте с пластиковым электродом, штативом и защитным чехлом для дисплея Ohaus ST3100-F.**
- **Настольный pH-метр Hanna Instruments HI 2211.**
- **Миди-магнитная мешалка MMS-3000 (0-3000 об/мин) с верт. штативом, одноместная, до 20л BS-010305-AAF.**
- **Мешалка магнитная с подогревом. Скорость вращения 150-1250 об/мин. (MSH-300) BS-010302-OAA**
- **Мульти-миксер лабораторный программируемый MM-1000 (до уровня "средней вязкости"), (без насадок) BS-010306-AAH.**
- **Мини-ротатор Bio RS-24 со стандартной платформой PRS-22 BS-010133-AAG.**

ОБОРУДОВАНИЕ, ПРЕОБРЕТЕННОЕ ПО КОНТРАКТУ С РФ ДЛЯ РАДИОХИМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ В ИФХЭ РАН В (2013-2017 г.г.)

- Ротационный перемешиватель для пробирок **RM-1L** с держателем.
- Штатив для ротамикса **RM-1L (30 мм/50 мл.)** с вертикальной ориентацией отверстий.
- Автоматическое дозирующее устройство для пластиковых и стеклянных пипеток.
- Штатив-карусель для **6** дозаторов **HTL**.
- Дозатор механический переменного объёма одноканальный **Eppendorf Research Plus 20-200** мкл, желтый.
- Дозатор механический переменного объёма одноканальный **Eppendorf Research Plus 1000-10000** мкл, бирюзовый.
- Дозатор автоклавируемый одноканальный **HTL** переменного объёма **20-200** мкл **Discovery Comfort (4045)**.
- Дозатор автоклавируемый одноканальный **HTL** переменного объёма **1000-10000** мкл **Discovery Comfort (4049)**.
- Аквадистиллятор электрический **PHS AQUA 4**.
- Установка для получения очищенной воды **1** типа **1812-2/03**, **15** л/ч.
- Спектрометр - радиометр гамма-бета- и альфа-излучения **МКГБ-01**.