

Кафедра редких металлов и наноматериалов в подготовке специалистов для энергетики и атомной отрасли России

А.Р. Бекетов

профессор, д.т.н.,
заведующий кафедрой





***Кафедра организована в 1949 году.
За 60 лет выпущено 2832
специалиста.***

***Многие из них успешно трудятся на
производстве и на руководящих
должностях в научно-
исследовательских, проектно-
конструкторских и коммерческих
организациях.***



Среди наших 2832 выпускников:
538 кандидатов и 113 докторов наук
4 Лауреата Ленинской премии СССР
50 Лауреатов Госпремий СССР и РФ
12 Лауреатов премий Совмина СССР и РФ
21 директор и главный инженер
комбинатов
Более 90 директоров и главных инженеров
заводов, АО и организаций
13 ректоров и проректоров ВУЗов

Кафедра редких металлов и
наноматериалов



***5 академиков и чл.-корреспондентов АН
СССР и РАН***

а также:

***В.Ф. Коновалов - Министр атомной
энергетики и промышленности СССР***

Е.В. Ткаченко - Министр образования РФ

***Е.И. Казанцев - Первый зам. министра
высшего и среднего образования РСФСР***

***Б.В. Никипелов - Первый зам. министра
среднего машиностроения СССР, зам.
министра атомной энергии РФ***

и многие другие...

Кафедра редких металлов и наноматериалов



Наши выпускники - доктора наук



Таблица впервые составлена
С.П.Распопиным в 1999 году к 50-летию ФТФ
и дополнена к 60-летию ФТФ

1 H Скрылов Л.Д. 1968																	2 He Пучков В.В. 1968						
3 Li Распопин С.П. 1969	4 Be Пахолков В.С. 1969																	5 B Волков В.В. 1970	6 C Швайкин Г.П. 1970	7 N Ивановской Л.Е. 1970	8 O Ничков И.Ф. 1970	9 F Егоров Ю.В. 1970	10 Ne Фогова А.А. 1970
11 Na Китаев Г.А. 1971	12 Mg Барабанов А.Н. 1972																	13 Al Волькин В.В. 1972	14 Si Дев В.И. 1972	15 P Детков С.Л. 1972	16 S Лисняк С.С. 1974	17 Cl Карлов В.И. 1974	18 Ar Жуковский В.М. 1974
19 K Тютрин И.М. 1974	20 Ca Косинцев Ф.И. 1974	21 Sc Безугладников А.Б.	22 Ti Балакирев В.Ф. 1974	23 V Дмитриев И.А. 1975	24 Cr Мушкин В.Н. 1975	25 Mn Алимовский С.И. 1975	26 Fe Десятник В.Н. 1976	27 Co Манаков А.И. 1976	28 Ni Лебедев В.А. 1977	29 Cu Положаев Ю.М. 1978	30 Zn Бамбуров В.Г. 1979	31 Ga Санников Ю.И. 1980	32 Ge Мальцев В.Т. 1981	33 As Базуев Г.В. 1982	34 Se Гольдштейн С.Л. 1982	35 Br Шаргин Л.М. 1982	36 Kr Сухарев Ю.И. 1982						
37 Rb Льфизьяев М.А. 1982	38 Sr Михайлов Ю.И. 1983	39 Y Ткаченко Е.В. 1983	40 Zr Зайнуллин Ю.Г. 1984	41 Nb Николаев В.М. 1984	42 Mo Ганяев В.Л. 1985	43 Tc Чухомский О.А. 1985	44 Ru Никителов Б.В. 1985	45 Rh Кокорин И.Н. 1985	46 Pd Калев К.А. 1985	47 Ag Шумилов М.А. 1985	48 Cd Слободин Б.В. 1986	49 In Варовин И.А. 1986	50 Sn Бекетов А.Р. 1986	51 Sb Гужавин В.И. 1986	52 Te Уфимцев В.Л. 1986	53 I Кудяков В.Я. 1986	54 Xe Сизба О.В. 1986						
55 Cs Моисеев Г.К. 1986	56 Ba Любимов В.Д. 1987	57 La Березюк В.Г. 1987	58 Ce Потанин Ю.Н. 1988	59 Pr Семин Е.Г. 1988	60 Nd Серегин М.Б. 1988	61 Pm Ковалевский А.В. 1989	62 Sm Кораблев Г.А. 1989	63 Eu Коровин Ю.Ф. 1989	64 Gd Тимофеев Г.А. 1989	65 Tb Иванов А.Ф. 1990	66 Dy Тузовский А.М. 1990	67 Ho Шодин В.Г. 1991	68 Er Коварев В.Е. 1991	69 Tm Васин Б.Д. 1991	70 Yb Кобер В.И. 1991	71 Lu Шаров В.А. 1991							
		72 Hf Зайков Ю.Л. 1992	73 Ta Трифонов И.И. 1993	74 W Волкович А.В. 1993	75 Re Базин Ю.А. 1993	76 Os Давыдов В.И. 1993	77 Ir Смирнов Г.Б. 1994	78 Pt Полов А.В. 1995	79 Au Пулышев А.А. 1995	80 Hg Кудрявский Ю.Л. 1996	81 Tl Трифонов К.И. 1996	82 Pb Обросов В.Л. 1997	83 Bi Криптонин А.Л. 1997	84 Po Ямщиков Л.Ф. 1997	85 At Романцев Г.М. 1998	86 Rn Смирнов А.Л. 1998							
87 Fr Бегенков Н.Д. 1998	88 Ra Марков В.Ф. 1998	89 Ac Мингалтай Е.В. 1999	90 Th Рычков В.Н. 1999	91 Pa Ремко В.Л. 1999	92 U Кожанников В.Л. 2000	93 Np Катышев С.Ф. 2000	94 Pu Ребрин О.И. 2000	95 Am Обаков Н.В. 2001	96 Cm Шардаев Н.Т. 2002	97 Bk Федоров В.А. 2002	98 Cf Ишугин А.В. 2002	99 Es Казанбаев Л.А. 2003	100 Fm Полозов А.А. 2004	101 Md Майбуров И.А. 2004	102 No Полозов Е.В. 2004	103 Lr Штуча М.Г. 2004							
		104 Rf Кобяков В.Л. 2006	105 Db Кириченко В.Ф. 2006	106 Sg Бараков М.В. 2006	107 Bh Зельнин В.И. 2006	108 Hs Сушео В.И. 1993	109 Mt Осачинская А.Т. 2008	110 Ds Карташов В.В. 2008	111	112	113	114	115	116	117	118							

Кафедра редких металлов и наноматериалов



Кафедра осуществляет подготовку по следующим специальностям и направлениям:

240601 - *«Химическая технология материалов современной энергетики»*
(в том числе кафедра - единственная в стране, где имеется специализация *«Технологии подземного выщелачивания и переработки»*)

150600 - *«Материаловедение и технология новых материалов»*



Кафедра редких металлов и наноматериалов



На сегодняшний день коллектив кафедры включает:

- 25 преподавателей, в том числе
- 12 профессоров, докторов наук
- 10 доцентов, кандидатов наук
- 29 сотрудников, в том числе 4 кандидата наук
- 29 аспирантов



Кафедра редких металлов и наноматериалов



Кафедра имеет договора на подготовку специалистов с предприятиями, научно-исследовательскими, академическими институтами страны:

- ОАО «Чепецкий механический завод», г. Глазов
- ОАО «СвердНИИхиммаш» , г. Екатеринбург
- ФГУП «ПО «Маяк», г. Озёрск
- ОАО «УПИИ «ВНИПИЭТ», г. Озёрск
- ОАО «Концерн Росэнергоатом», г. Москва
- ОАО «Уральский электрохимический комбинат», г. Новоуральск
- ФГУП «Комбинат электрохимприбор», г. Лесной
- ФГУП «Уральский электромеханический завод», г. Екатеринбург
- ФГУП «Горнохимический комбинат», г. Железногорск
- ЗАО «Далур», г. Далматово Курганской обл.
- Институтом химии твёрдого тела УрО РАН, г. Екатеринбург
- Институтом высокотемпературной электрохимии УрО РАН, г. Екатеринбург
- ОАО «ГНЦ НИИАР», г. Димитровград
- ОАО «Завод химконцентратов», г. Новосибирск
- ОАО «УГМК», г. Верхняя Пышма
- ОАО «Атомредметзолото», г. Москва
- ОАО «Хиагда», Забайкалье
- Приаргунским производственным горно-химическим объединением

Кафедра редких металлов и наноматериалов



Ежегодный целевой набор по заявкам предприятий составляет 15-17 человек

60 % выпускников кафедры распределяются на предприятия Росатома



Кафедра редких металлов и наноматериалов



Для подготовки инженерных кадров по направлениям, в которых остро заинтересованы отдельные организации, созданы филиалы кафедры:

- на ОАО «СвердНИИхиммаш» для подготовки конструкторов-проектировщиков;**
- на ОАО «Новатор» для подготовки материаловедов по материалам для ракетной техники;**
- в Институте химии твёрдого тела УрО РАН по подготовке технологов и материаловедов.**

Кафедра редких металлов и наноматериалов



Студенты кафедры проходят обязательные производственные практики на ведущих профильных предприятиях и в научно-исследовательских и академических институтах страны.

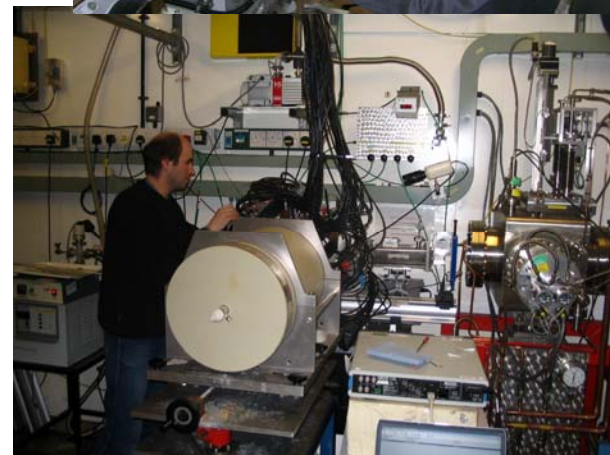


Кафедра редких металлов и наноматериалов



Преподаватели и сотрудники кафедры тесно сотрудничают с отечественными и зарубежными научно-исследовательскими институтами, университетами и промышленными предприятиями:

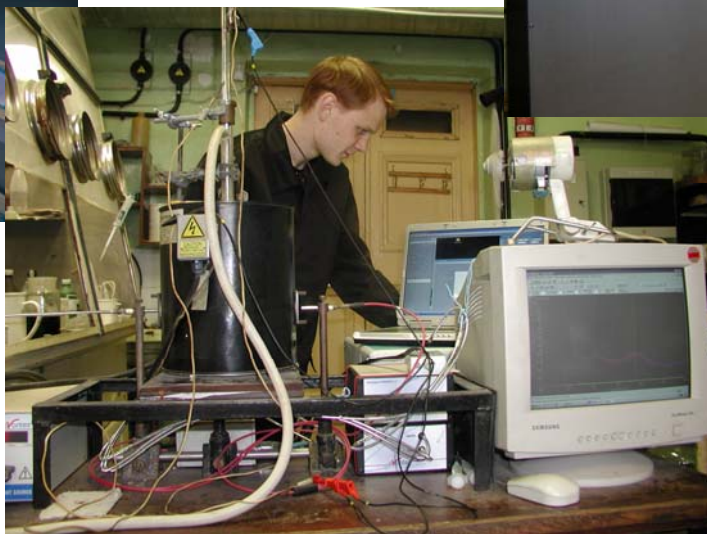
- **Навоийским горно-металлургическим комбинатом (Узбекистан)**
- **Университетом г. Авейро (Португалия)**
- **Компанией «ГП ДИАМО», г. Страж, Чехия**
- **Техническим университетом Фрайберга (Германия)**
- **Компанией «Плазма процессес» (Хантсвилл, Алабама, США)**
- **Исследовательским институтом ядерных реакторов университета Киото, г. Осака (Япония)**
- **Институтом химической технологии и высокотемпературных химических процессов, г. Патры (Греция)**
- **Центром радиохимических исследований Манчестерского университета (Великобритания)**



Кафедра редких металлов и наноматериалов



Студенты старших курсов принимают непосредственное участие в выполнении научно-исследовательских работ в лабораториях кафедры.



Кафедра редких металлов и наноматериалов



В лабораториях кафедры установлено уникальное научное оборудование, позволяющее проводить исследования мирового уровня.

На кафедре развиваются три основных научных направления:

- Материаловедение и композиционные материалы
- Солевые и металлические расплавы и пирохимические технологии
- Гидрометаллургия редких металлов





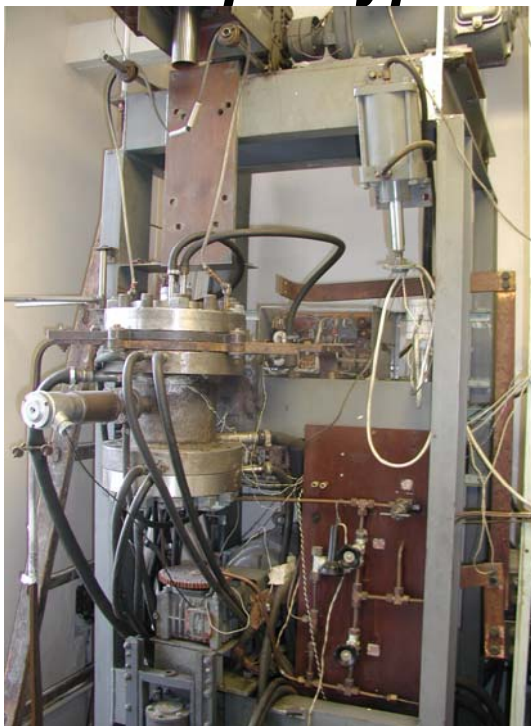
В рамках приоритетных направлений технологического прорыва «Энергоэффективность и энергосбережение» и «Ядерные технологии»

кафедра реализует крупные научно-технические проекты

1. Наномодифицированные новые изоляционные материалы.
2. Инновационная ресурсоэффективная технология разработки месторождений урана способом подземного выщелачивания.
3. Пироэлектрохимические технологии ядерного топливного цикла.
4. Ресурсосберегающие технологии переработки урановых концентратов.
5. Получение исходных данных для проектирования реактора на быстрых нейтронах с активной зоной в виде расплава.
6. Создание технологии переработки отходов ядерного топливного цикла.
7. Комплексная переработка монацитовых концентратов с получение чистых соединений тория и редкоземельных металлов.
8. Разработка и освоение технологии производства изделий из молибдена.

Материаловедение и композиционные материалы

Группа занимается разработкой, созданием и испытаниями новых керамических композиционных, тугоплавких материалов, наноматериалов и покрытий, способных выдерживать высокие температуры и большие механические нагрузки.



Разработаны и созданы установки для получения композиционных порошков, их нанесения на различные материалы, которые существенно улучшают технологические параметры защищаемых изделий.

Кафедра редких металлов и наноматериалов



Синтез новых материалов на основе карбидов, нитридов, оксидов и других тугоплавких соединений успешно реализуется на исследовательской опытно-промышленной установке горячего прессования и спекания тугоплавких керамических материалов.

Ведутся интенсивные исследования по созданию новых технологий получения нитрида алюминия и материалов на его основе, по разработке и внедрению в промышленность технологии производства тугоплавких металлов и сплавов.



Кафедра редких металлов и наноматериалов



На кафедре успешно развиваются работы по новым нанотехнологиям и наноматериалам, по их практическому использованию.



Кафедра редких металлов и наноматериалов



В распоряжении исследователей имеются:

- установка высокотемпературного горячего прессования тугоплавких материалов УГП-2;
- универсальный высокотемпературный комплекс УВК;
- лазерный анализатор Anter Flash LineTM 4010;
- анализатор фрагментов микроструктуры твердых тел SIAMS с комплектом оборудования для пробоподготовки Struers;
- планетарная мельница Pulverisette 5-A-2;
- прессовое оборудование с усилием до 300 тонн.



Кафедра редких металлов и наноматериалов



Солевые и металлические расплавы и пирохимические технологии

Практически все работы этого направления объединены одной общей основой – расплавами, являющимися средой для получения целого ряда редких металлов и сплавов на их основе, а также для пироэлектрхимической переработки ОЯТ.



Кафедра редких металлов и наноматериалов



Используя металлотермическое восстановление, высокотемпературный электролиз в солевых расплавах и обменные реакции, мы умеем:

- получать и рафинировать Cs, Rb, Be, Sc, Ga, In, Tl, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Mo, W, Re, U, Th, РЗЭ;**
- эффективно производить всевозможные сплавы, включающие редкие металлы;**
- избирательно извлекать разнообразные ценные компоненты (уран, нептуний, плутоний, рутений, родий, палладий, изотопы молибдена, америция, кюрия и других металлов) из ОЯТ.**



Кафедра редких металлов и наноматериалов



В наших лабораториях установлены:

- установки для металлотермического восстановления в различных средах, вакуумной сепарации и отгонки***
- вакуумная высокотемпературная печь***



Кафедра редких металлов и наноматериалов



–электролизеры различной мощности
–электрохимический комплекс на базе потенциостата-гальваностата
AUTOLAB PGSTAT 302



–термогравиметрический анализатор
TGA/SDTA851e/LF/1600 с масс-спектрометром
–двухперчаточный бокс с инертной атмосферой
MBrawn Unilab 1200/780
–волоконно-оптические спектрометры Avantes

Гидрометаллургия редких металлов

Для совершенствования существующих и разработки новых процессов производства соединений редких и радиоактивных элементов мы исследуем практически все основные этапы их получения

- выщелачивание;
- ионный обмен;
- экстракцию и реэкстракцию;
- кристаллизацию и сокристаллизацию;
- электрохимические и ОВ процессы.



Кафедра редких металлов и наноматериалов



Результаты исследований использованы в технологии производства лития, бериллия, циркония, урана, ниобия и тантала, галлия, индия, таллия, скандия и редкоземельных элементов.



Кафедра редких металлов и наноматериалов



К услугам преподавателей и студентов:

- ИК-КР спектрометр Vertex-70 с приставкой RAM-II;
- дифференциальный сканирующий калориметр DSC823e/400;
- высокоскоростной анализатор площади поверхности и размеров пор Nova 1200e;
- анализатор размера частиц NIMBUS;
- рентгено-флуоресцентный спектрометр;
- и другое оборудование.



Кафедра редких металлов и наноматериалов



Созданная современная техническая база для широких научных исследований и тесные контакты с производством позволяют решать важнейшие практические и теоретические вопросы гидрометаллургии редких металлов.



Кафедра редких металлов и наноматериалов



Подготовка инженеров в рамках специализации по подземному выщелачиванию ведётся с привлечением специалистов промышленных предприятий и горного университета



Кафедра редких металлов и наноматериалов



**За нашими выпускниками –
будущее.**

