



ОТЧЕТ

***о работе кафедры технологии изотопов и
водородной энергетики
за период 2017-2018 годы***

Докладчик – зав. кафедрой Розенкевич М.Б.

Введение

Кафедра технологии изотопов – единственная в СССР и России, которая с 1949 года готовит специалистов в области физико-химических методов разделения изотопов легких элементов – от водорода до кремния.

Фундамент специальной подготовки базируется на основе предшествующих курсов физики, физической химии и процессов и аппаратов.

За весь период существования кафедрой заведовали:

Акад. Боресков Г.К. – 1949 – 1959 гг.

Акад. Петрянов-Соколов И.В. – 1959-1960 гг.

Проф. Зельвенский Я.Д. – 1960 – 1981 гг.

Проф. Андреев Б.М. – 1981 – 2007 гг.

Проф. Розенкевич М.Б. – 2007 – настоящее время



Андреев Б.М.

Набор абитуриентов

Год приема	2014-2016 гг.	2017	2018
План приема на кафедру	20	24	27 Из них - 2 контрактника
Конкурс заявлений*	10,4 (усредненный)	7,3	9,5
Средний балл зачисленных*	71,1 (усредненный)	74,1	77,4
Численность студентов в группах кафедры на 30.12.18	3 курс – 20 4 курс – 15 5 курс - 13	2 курс- 19	1 курс- 27

* - набор проводится на специальность

Кадровый состав кафедры

Преподаватели

	2015	2016	2017	2018 (с 1.03)
Количество преподавателей/ставок				
Профессор	2/1,25	2/1,25	2/1,05	2/0,60
Доцент	5/3,25	4/2,50	4/2,30	4/2,30
Ассистент	-	1/0,25 (+2 вб/0,2)	1/0,25 (+2 вб/0,2)	1/0,25 (+2 вб/0,2)
Итого на г/б	7/4,5	7/4	7/3,6	7/3,15
Годовая нагрузка, ч	3240	3530	3447	3286

Кадровый состав кафедры
УВП, научные сотрудники инженеры и лаборанты

	2014	2015	2016	2017	2018
Количество/ставки					
УВП	6/6	5/5	5/5	5/4,5	5/3,6
Научные сотрудники	6/4,5	6/4	6/3,5	4/2	4/1,1
Инженеры и лаборанты	11/6,5	7/4,5	6/4	8/3,5	11/2,2
Из них к.н.	8	7	8	9	9
Итого	23/17	18/13,5	17/12,5	17/10	20/6,9

*Кадровый состав кафедры
по среднему возрасту*

	2011	2016	2018
Преподаватели	59,6	59,0	61,0
УВП	50,6	59,0	61,4
Научные сотрудники	-	44,0	45,5
Инженеры и лаборанты	-	39,3	35,2
Средний возраст	-	47,8	47,0

Учебная работа

Перечень специальных курсов

1. Курс «Физико-химические методы анализа и исследований» (поток ИМСЭН-ИФХ, 6 семестр)
2. Термодинамика и кинетика процессов изотопного обмена
3. Основы процессов тонкого разделения смесей
4. Раздел курса «Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики» (поток ИМСЭН-ИФХ, 7 семестр)
5. Массопередача и гидродинамика в колоннах с высокоэффективной насадкой
6. Раздел курса «Технология основных материалов современной энергетики и основы радиационной безопасности» (поток ИМСЭН-ИФХ, 9 семестр)
7. Физические методы разделения изотопов
8. Экспериментальные методы определения разделительных эффектов
9. Применение изотопов
10. Водород в энергетике и технологии
11. Основы проектирования изотопных производств
12. Спецкурс по выбору

Учебная работа

Работа в лабораториях и практики

- ▶ 1. Общий объем лабораторных практикумов – **208 уч. часов**
- ▶ 2. В учебный план введена обязательная УНИР студентов общим объемом **378 часов (8-10 семестры)**
- ▶ 3. Учебная практика, после 6 семестра – **2 недели в июле**: экскурсии в профильные организации Москвы и Подмосковья, знакомство с организацией научной работы кафедры, практическая работа в аналитических лабораториях кафедры
- ▶ 4. Производственная практика, после 10 семестра – **2 недели в июле**: изучение опытно-промышленных установок разделения изотопов в ПИЯФ им. Б. Константинова (г. Гатчина), экскурсии на ЛАЭС и ядерный реактор ПИК
- ▶ 5. Преддипломная практика, 11 семестр - **16 недель**: практика проходит по месту выполнения дипломной работы при индивидуальном руководстве преподавателем или научным сотрудником

Технологическая практика в Санкт - Петербурге



Основное место практики



Экскурсия на ЛАЭС-2



Внутри колонны –
жидкий водород!



Экскурсия на экспериментальный
реактор ПИК



Хочется поуправлять реактором

Выпускники

Год	2015	2016	2017	2018	Всего за 2017-2018 гг.	
Всего	9	11	11	14	25	
Из них защитили диплом с оценкой	отлично	6	6	5	5	10
	хорошо	2	4	3	8	11
	удовл.	1	1	3	1	4
	ДИПЛОМ С ОТЛ.	3	0	2	1	3

Защита дипломных работ



Момент истины



Новые дипломы пописывает
председатель ГАК
академик Мясоедов Н.Ф.



Очередной выпуск!

Места работы выпускников кафедры

1. РХТУ им. Д.И. Менделеева (7 заведующих кафедрами)
2. ФГУП ПО «Маяк», г. Озерск
3. АО ВНИИНМ
4. РНЦ «Курчатовский институт»
5. ФГУП НПО «Радон»
6. ФГУП «Исследовательский центр им. М. Келдыша»
7. МЧС России
8. ФГУП «Завод «Медрадиопрепарат»» ФМБА РФ
9. Институт молекулярной генетики РАН
10. АО «Техснабэкспорт»
11. ПИЯФ им. Б. Константинова
12. ИФХЭ РАН
13. Международная организация ИТЭР
14. ФГУП ВНИИ автоматики им. Н. Л. Духова

Сферы деятельности выпускников: разделение изотопов (10%), применение изотопов (30%), физ-хим. методы анализа (35%), прочее (25%)

Издательская деятельность в 2017-2019 гг.

Находятся в издательствах в работе:

- 1. «Физико-химические основы получения высокочистых веществ», учебное пособие, авт. Варезкин А.В., изд. РХТУ им. Д.И. Менделеева, 11,0 печ.л.**
- 2. «Физические методы разделения изотопов», учебное пособие, авт. Хорошилов А.В., изд РХТУ им. Д.И Менделеева, 17,2 печ.л.**
- 3. «Топливный цикл для термоядерного реактора», монография, авт. Перевезенцев А.Н., Розенкевич М.Б., изд. «Интеллект», 21,8 печ.л.**

Предполагается передать в РИО РХТУ им. Д.И. Менделеева в январе 2019 года

- 1. «Массопередача и гидродинамика в колоннах с высокоэффективными контактными элементами», учебное пособие, авт Букин А.Н., Уборский В.В., 6,2 печ. л.**

Всего в 2019 г. будет издано около 56 печ. л. учебно-методической литературы, подготовленной в 2017-2018 гг.

Научная работа

Основные направления научной работы кафедры:

1. Разработка новых и совершенствование существующих технологий разделения изотопов легких элементов физико-химическими методами
Руководители Ю.С. Пак, И.Л. Растунова, М.Б.Розенкевич, А.В. Хорошилов
2. Разработка катализаторов активации молекулярного водорода для процессов разделения его изотопов и исследование катализаторов изотопными методами
Руководители О.А. Боева, К.Н. Жаворонкова, Ю.С. Пак
3. Разработка высокоэффективных контактных устройств для процессов тонкого разделения смесей в двухфазных системах
Руководители И.Л. Растунова, И.Л. Селиваненко,, В.В. Уборский)
4. Разработка диффузионных мембран для разделения газов и глубокой очистки растворителей, в том числе и от радиоактивных примесей
Руководитель А.В. Варезкин

Научная работа

Партнеры кафедры в России:

1. ГК Росатом
2. ФГУП «РосРАО»
3. Минобрнауки России
4. ФГУП ПО «Маяк», г. Озерск
5. РФЯЦ ВНИИЭФ, г. Саров
6. РНЦ «Курчатовский институт», г. Москва
7. АО ВНИИНМ, г. Москва
8. НПО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина»
9. ПИЯФ им. Б. Константинова, г. Гатчина
10. Международный Фонд Технологий и Инвестиций (МФТИ)
11. Институт ядерных исследований РАН, г. Москва

Участие сотрудников в конкурсах грантов РФФИ и РФФИ:

2017 г. – 2 заявки в конкурсах РФФИ, отклонены,

2018 г. – 2 заявки в конкурсах РФФИ, гранты получены, 2 заявки в конкурсах РФФИ – на рассмотрении

Научная работа

Партнеры кафедры за рубежом:

1. Международная организация ИТЭР (IO ITER), Франция
2. Комиссия по атомной энергии (УКАЕА), Великобритания
3. Институт атомной энергии (СИАЕ) Пекин, КНР
4. Харбинский инженерный университет, г. Харбин, КНР
5. Китайская академия инженерной физики, г. Ченду, КНР
6. Институт прикладной физики Китайской академии наук, г. Шанхай, КНР
7. Национальная лаборатория Гран Сассо, Италия

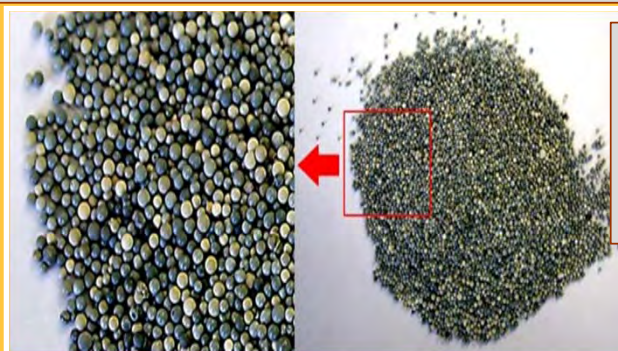
Работы по внедрению разработок кафедры в 2017-2018 гг.

1. Заказчик - АНО КИТ КИ: Нарботка опытной партии катализатора РХТУ-3СМ и стальной насадки типа СПН с размером элемента 2,2x2,2x0,2



Лаборатория и стенд для синтеза гидрофобных катализаторов активации молекулярного водорода, созданная а кафедре

Назначение: использование в установке изотопной очистки тяжеловодного замедлителя ядерного реактора ПИК в ПИЯФ им. Б.П. Константинова



Гидрофобный катализат РХТУЗСМ 250 дитров

Стальная спирально-призматическая насадка 600 литров



Работы по внедрению разработок кафедры в 2017-2018 гг.

2. Заказчик - АО ВНИИНМ им. А.А. Бочвара: . Установки для очистки тритий содержащих газообразных выбросов перед их сбросом в окружающую среду



Назначение установки: очистка технологического газового потока из бокса, предназначенного для исследования взаимодействия чистого трития с металлами и сплавами.

В основе новой технологии лежат два процесса: каталитическое окисление водорода и органических соединений до воды и удаление тритированных паров воды из потока в процессе их противоточного фазового изотопного обмена с природной водой. Разработанная технология имеет многочисленные операционные, энергетические, стоимостные преимущества по сравнению с адсорбционной.

Установка во ВНИИНМ, целиком изготовленная в РХТУ, является первым в России примером практического использования разработанной новой технологии

Работы по внедрению разработок кафедры в 2017-2018 гг.

3. Заказчик – ФГУП РФЯЦ ВНИИЭФ (г. Саров): Экспертиза проектных, конструкторско-технологических и эксплуатационных решений разделительного каскада для производства бор-10



В 2011-2012 году на кафедре по договору с АО «Авиабор» (г. Дзержинск) была создана опытная установка ректификации BCl_3 . С использованием полученных на ней данных позже в АО «Авиабор» была спроектирована промышленная установка, к сожалению, без привлечения сотрудников кафедры.

Из-за возникших при эксплуатации установки проблем, только в 2018 году сотрудники кафедры привлечены к экспертизе работающей установки с целью устранения ряда неудачных проектных и технологических решений.



Работы по внедрению разработок кафедры в 2017-2018 гг.

4. По соглашению о сотрудничестве между Институтом ядерных исследований РАН и РХТУ им. Д.И. Менделеева сотрудники кафедры проводят работу в рамках международного научного сотрудничества GERDA по поиску двойного безнейтринного бета распада германия-76.



На кафедре разработана технология, создана и перевезена в подземную Национальную лабораторию Гран-Сассо (Италия) установка для переработки отходов, образующихся при изготовлении германиевого детектора.

Назначение установки: получение из германиевого сырья с чистотой 99,99% продукта с чистотой не хуже 99,999999% .

В ноябре 2018 года сотрудники кафедры проверили весь технологический цикл переработки с использованием природного германия и получили продукт нужной чистоты.



Объем проведенных договорных и контрактных работ

Год	2015	2016	2017	2018	Всего за 2017- 2018 гг.
Зарубежные контракты тыс. руб.	8000	1300	-	-	-
Российские заказчики, тыс.руб.	16300	7700	6300	26400+ 8000*	32700 +8000
ИТОГО, тыс. руб	24300	9000	6300	34400	40700

*- 8000 тыс. руб. – сумма затрат АНО КИТ КИ на поставку в РХТУ им. Д.И. Менделеева оборудования, реактивов, КИП и других комплектующих, необходимых для выполнения договорной НИР (в соответствии с Дополнительным соглашением к Договору)

Объем заработной платы, полученной за 11 месяцев сотрудниками кафедры

Год	2016	2018		
			Сумма	На ставку/мес.
Бюджет, тыс. руб		Преподаватели	3876,8	111,9
		УВП	678,5	17,1
Внебюджет, тыс.руб.		Преподаватели	2180,0	62,9
		УВП	833,3	21,0
		НС и инж.	5600,7	154,3
Сумма, тыс руб.	9650	13169,5		
Число сотрудников/ число ставок	24/16,5	27/10,05		
ЗП на сотрудника/на ставку, тыс. руб./месяц	36,5/53,2	44,3/119,1		

Аспирантура и защита кандидатских диссертаций

Год	2016	2017	2018
Общее число аспирантов	9*	4 (+1)	3 (+1)
Число защит	-	-	1

*- в 2016 году аспирантуру на кафедре окончили 5 человек.
Из них только 2 человека прошли предзащиту работы на кафедре.
Одна аспирантка находится в декретном отпуске

Повышение квалификации

**Все преподаватели кафедры в 2018 гг. прошли через курсы
повышения квалификации**

6 сотрудников кафедры:

*доц. Боева О.А., доц. Варезкин А.В., в.н.с. Пак Ю.С., доц. Растунова И.Л.,
в.н.с. Селиваненко И.Л., доц. Хорошилов А.В.*

**ведут многолетние исследования в собственных научных направлениях и способны
подготовить к защите докторские диссертации. В отчетном докладе кафедры в 2016
году были названы те же имена. К сожалению, за прошедшее время направить работу
этих сотрудников на подготовку диссертаций не удалось!**

Публикации

Год	2016	2017	2018	ИТОГО за 2017-2018 гг	
Всего публикаций	Σ	41	60	37	97
	Статьи	30	23+8*	23+3*	46+11*
	Scopus и/или WoS	9	12+8*	10+3*	22+11*
	С уч. студ.	11	8	7	15
Участие в конференциях	Σ/Междунар.	12/8	11/8	9/9	20/17
	Кол-во докладов	-	25	9	34
	С участием студентов	-	9	3	12
Патенты	8	4	2	6	

* статьи в высокорейтинговых журналах с участием сотрудников кафедры без аффилиации к РХТУ

**Приобретение оборудования, реактивов, газов
за внебюджетные средства кафедры**

Год	2015	2016	2017	2018	Итого за 2017- 2018 гг.
Сумма, тыс. руб.	1050	570	300	8500	8800

Публикационная активность заведующего кафедрой в целом и за отчетный период

Показатель	Значение
Общее число публикаций	329
Общее число публикаций в РИНЦ/Scopus	130/40
Суммарное число цитирований автора в РИНЦ/Scopus	458/148
Индекс Хирша Scopus/РИНЦ	7/9
Число публикаций в 2017-2018 гг.	17
Из них статей/патентов	8/3
Статьи в Scopus и WoS	5
Участие в международных конференциях в 2017-2018 гг.	6
Из них международные конференции за рубежом	3

Основные проблемы кафедры, которые предстоит решить

- 1. Организационная работа с потребителями научной продукции кафедры с целью допуска ее сотрудников в качестве экспертов на стадии проектирования разделительных установок**
- 2. Расширение систематического участия сотрудников кафедры в конкурсах НИР, объявляемых Минобрнауки РФ, РФФИ и другими ведомствами России**
- 3. Подготовка молодых преподавательских и научных кадров, в том числе высшей квалификации, и разработка стимулов для их закрепления на кафедре**
- 4. Обновление устаревшей аналитической базы кафедры**

**Благодарю
за внимание!**

The background is a solid yellow-to-orange gradient. In the bottom right corner, there are several thin, parallel white diagonal lines extending from the bottom edge towards the top right.