

КАФЕДРА РАДИАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ



готовим специалистов (инженеров) по специальности 18.05.02 "Химическая технология материалов современной энергетики", специализация - Радиационная химия и радиационное материаловедение, срок обучения 5,5 лет



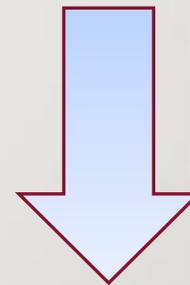
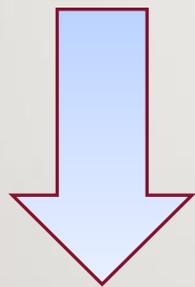
ЛЮТОВА ЖАННА БОРИСОВНА

Кандидат химических наук, доцент, заместитель заведующего кафедрой
zhanna.lutova@technolog.edu.ru

О ЧЕМ Я ВАМ РАССКАЖУ

- ✓ Основные направления деятельности кафедры
- ✓ Организации-партнеры нашей кафедры. Это, конечно, не полный список
- ✓ Тематики исследований, проводимых нашими преподавателями
- ✓ Каждый студент может попробовать что-то новое для кафедры и мы его с удовольствием поддержим

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



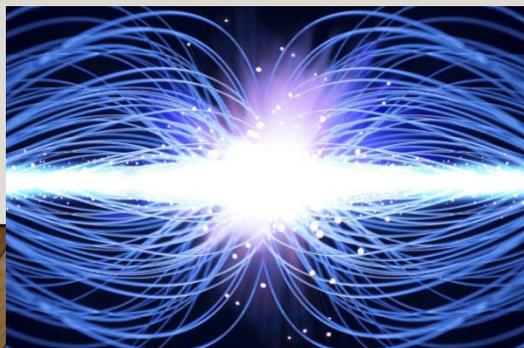
ФИЗИКА

(ядерная физика, физика конденсированного состояния)



ХИМИЯ

(радиационная химия, наноструктуры, синтез новых материалов)



Выберешь потом, что тебе интереснее, а возможно тебе понравится стык направлений



ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



ПРИМЕНЕНИЕ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ



ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Мы готовим кадры для госкорпорации РОСАТОМ



Мы работаем в тесной коллаборации с ведущими организациями страны и это не только Росатом
Многие наши выпускники и студенты старших курсов являются сотрудниками этих организаций

КОЛЛАБОРАЦИЯ – РАДИЕВЫЙ ИНСТИТУТ



РАДИОЭКОЛОГИЯ

Радиохимические,
радиогеохимические и
радиоэкологические
исследования



РАДИЕВЫЙ
ИНСТИТУТ
РОСАТОМ



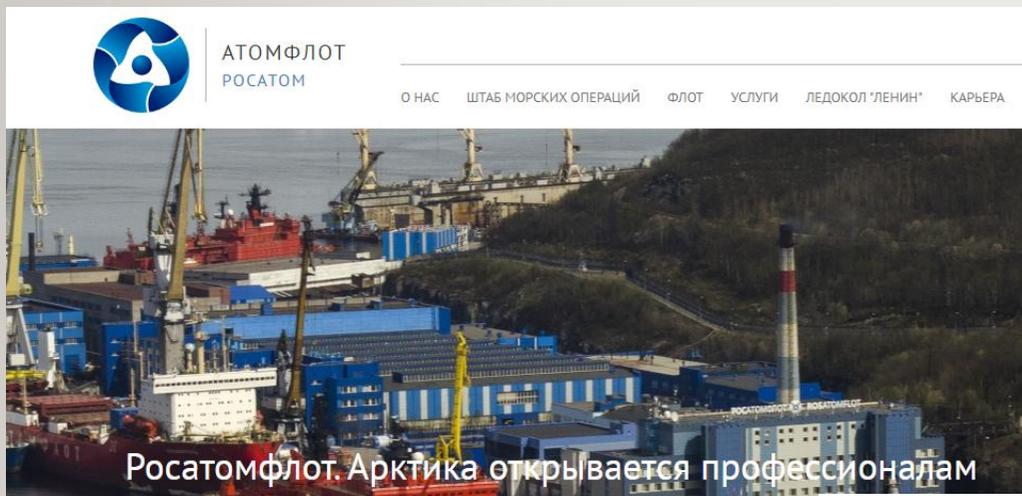
ИЗОТОПНАЯ ПРОДУКЦИЯ

Изоотопная продукция института
включает радиофармпрепараты,
радионуклидные источники
излучений, образцовые меры
активности радионуклидов.

КОЛЛАБОРАЦИЯ – БАЛТИЙСКИЙ ЗАВОД



КОЛЛАБОРАЦИЯ – РОСАТОМФЛОТ



ВАКАНСИИ

Вакансии на флоте

Вакансии на берегу

- **Инженер по Радиационной Безопасности**
- **Техник 1 категории (дозиметрист)**
(высшее образование специалитета или магистратуры по профилю)
- **Инженер 1 категории (оператор)**
(высшее образование специалитета или магистратуры по профилю)



КОЛЛАБОРАЦИЯ – НИИ ХИМИИ СИЛИКАТОВ



ФГБУН Ордена Трудового Красного Знамени
Институт химии силикатов
им. И.В.Гребенщикова РАН (ИХС РАН)

- ЛАБОРАТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НАНОСТРУКТУР
- ЛАБОРАТОРИЯ СТРОЕНИЯ И СВОЙСТВ СТЕКЛА
- ЛАБОРАТОРИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ЭНЕРГЕТИКИ



КОЛЛАБОРАЦИЯ - ЛАЭС



РОСЭНЕРГОАТОМ
РОСАТОМ



ЛЕНИНГРАДСКАЯ
АЭС
РОСАТОМ

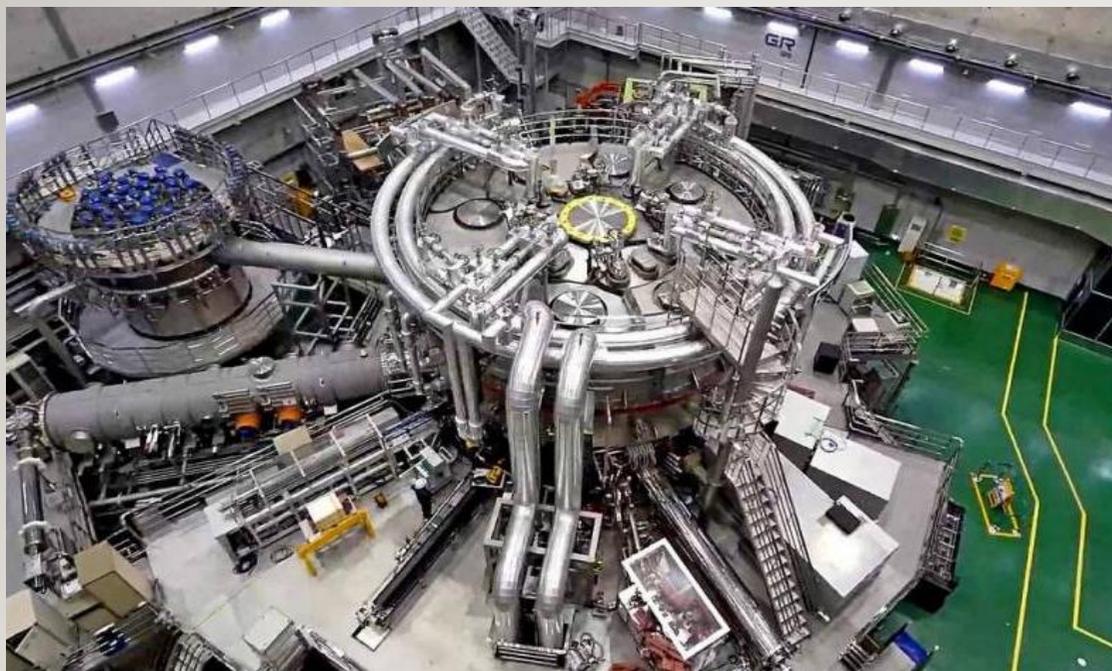


КОЛЛАБОРАЦИЯ - ПИЯФ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»



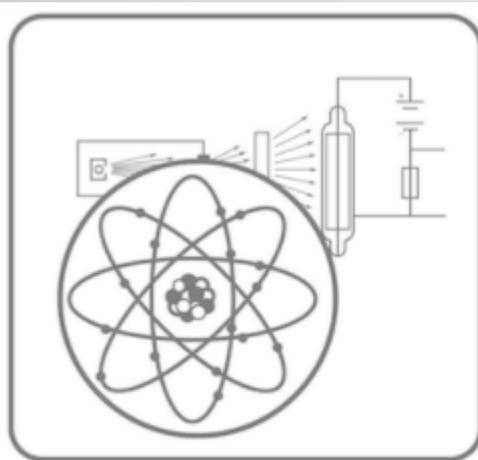
ПИК – самый мощный в мире нейтронный реактор

КОЛЛАБОРАЦИЯ - ПИЯФ

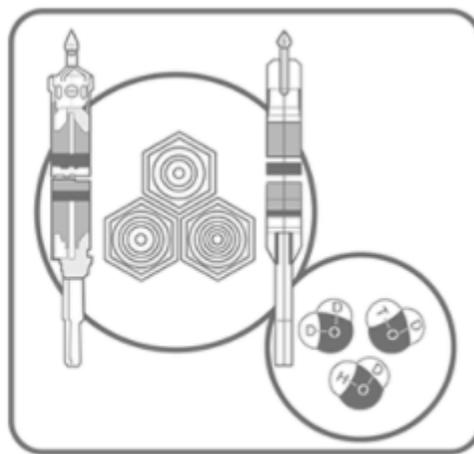


НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

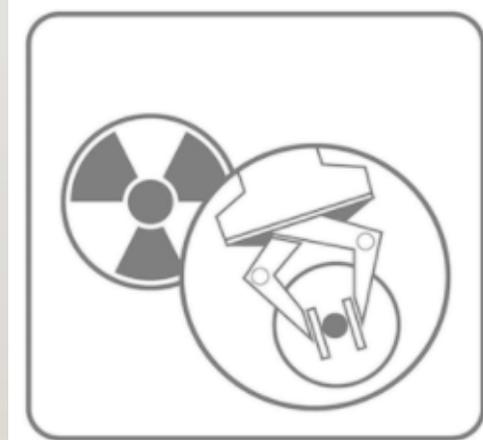
Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»



Отделение нейтронных исследований



Отдел физики и техники реакторов



Отделение молекулярной и радиационной биофизики

НАШИ ТЕМАТИКИ —

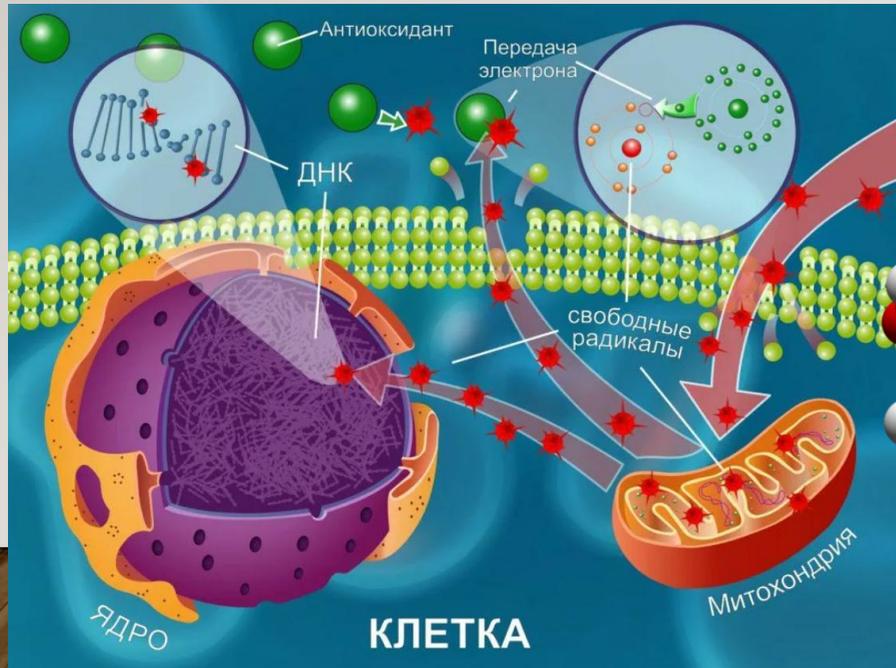
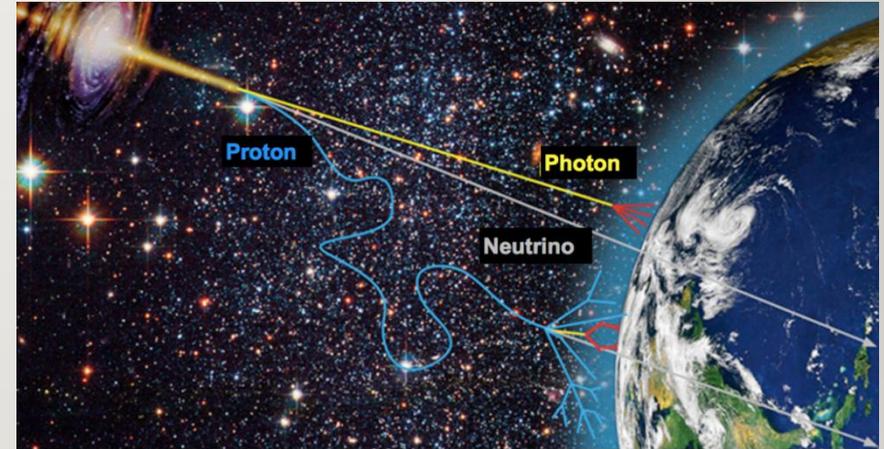
Основные направления исследований, которыми занимаются преподаватели кафедры РТ

АСТРОФИЗИКА – КАК УСТРОЕНА ВСЕЛЕННАЯ

- ПОИСК НЕЙТРИНО

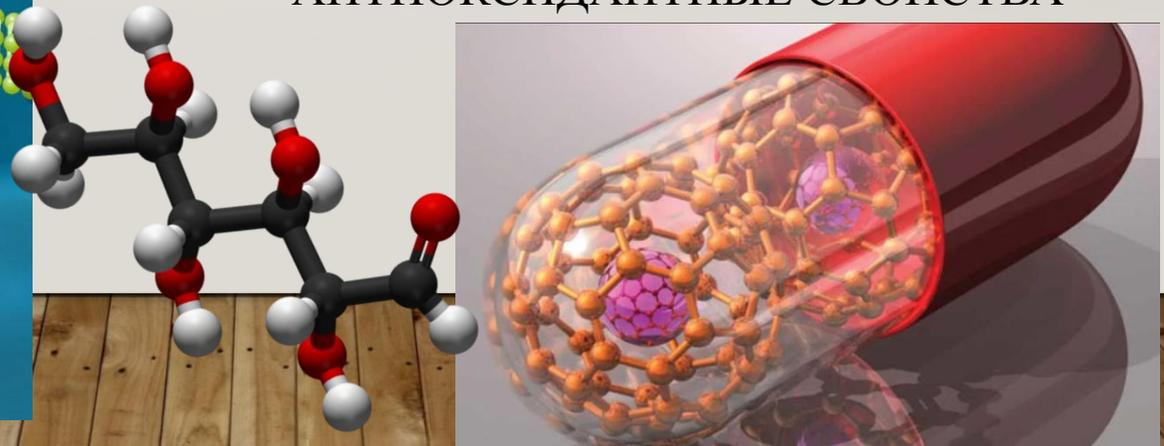
УГЛЕВОДЫ - ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ В ОРГАНИЗМЕ

- РАДИАЦИОННАЯ СТОЙКОСТЬ, ВЛИЯНИЕ СВОБОДНЫХ РАДИКАЛОВ



НАНОТЕХНОЛОГИИ – ФУЛЛЕРЕНЫ И ИХ БИОСОВМЕСТИМЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ

- РАЗРАБОТКА РАДИОФАРМПРЕПАРАТОВ, АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА



НАШИ ТЕМАТИКИ – АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Милюхром-6 – высокоэффективной жидкостной микроколоночный хроматограф



ЭПР10-МИНИ – малогабаритный спектрометр электронного парамагнитного резонанса



2020 год

И многое другое...



2019 год

СПЕКТРОФОТОМЕТРЫ СФ-2000 - однолучевые быстродействующие УВИ-спектрофотометры

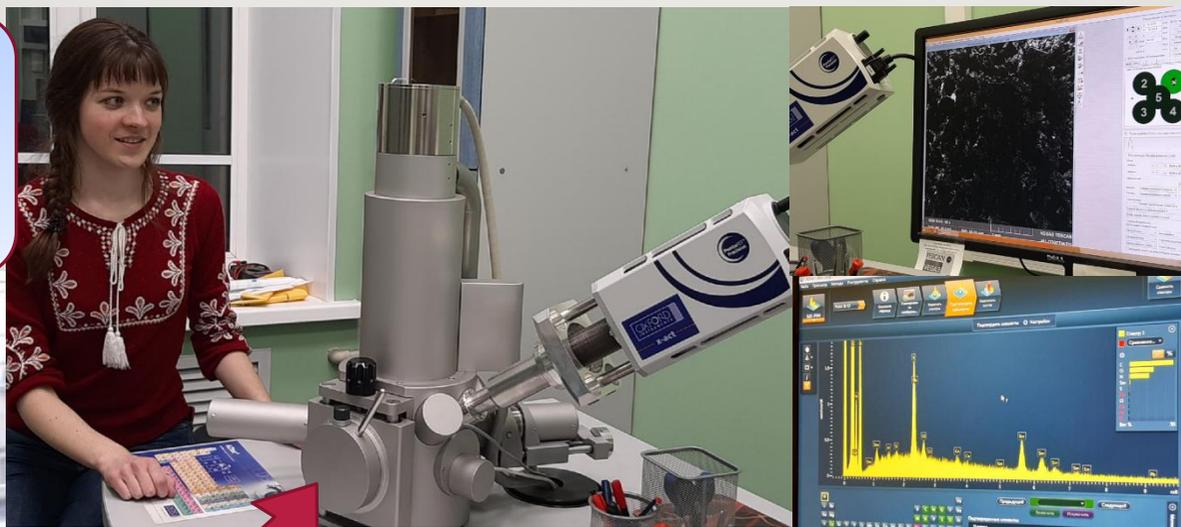


2019 год

НАШИ ТЕМАТИКИ – АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Кроме собственного оборудования мы используем ресурсный центр института

TESCAN - сканирующий электронный микроскоп для элементного анализа



микроскоп сканирующий (растровый)
TESCAN
VEGA 3 SBH



дифрактометр рентгеновский
Rigaku Corporation
SmartLab 3



анализатор размеров частиц лазерный
Shimadzu
SALD-7500nano



микроскоп сканирующий зондов
Shimadzu
SPM-9700



спектрометр ИК-Фурье
Shimadzu
IRTracer-100



спектрометр ЯМР
BrukerBioSpin AG
Avance III HD 400

НАШИ ТЕМАТИКИ — ИССЛЕДОВАНИЯ, КОТОРЫМИ ЗАНИМАЮТСЯ ПРЕПОДАВАТЕЛИ КАФЕДРЫ РТ

Половина наших преподавателей является научными сотрудниками
профильных организаций

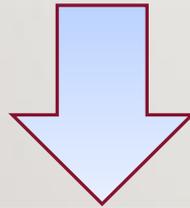
Санкт-Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова НИЦ
“Курчатовский институт”



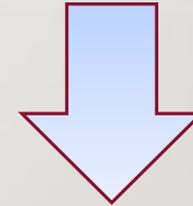
ЛАБОРАТОРИЯ НИЗКОФОНОВЫХ
ИЗМЕРЕНИЙ

ЛАБОРАТОРИЯ НИЗКОФОНОВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ - ПИЯФ

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВМЕСТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

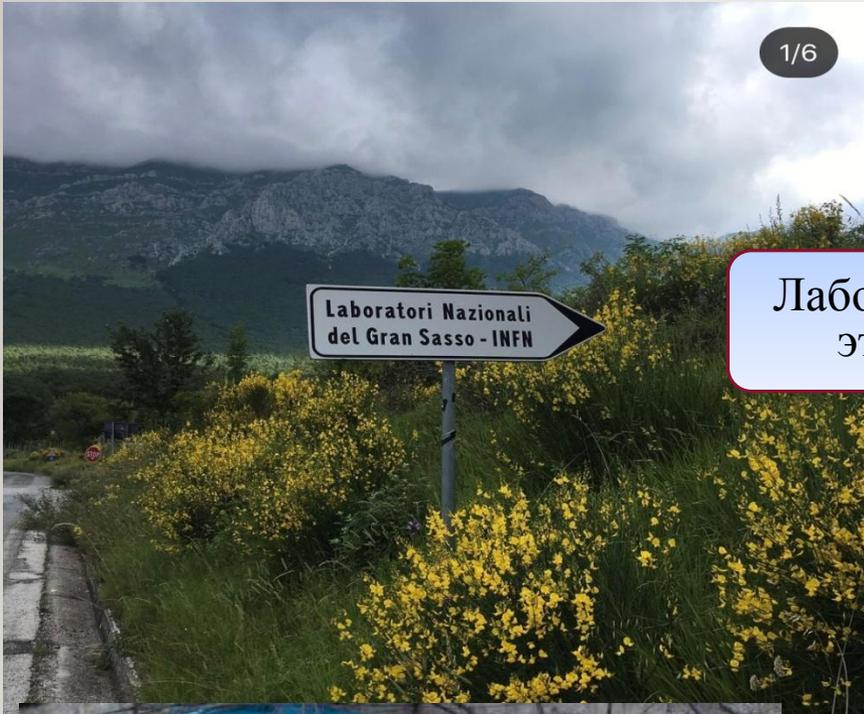


Изучение свойств
солнечных нейтрино и
поиск редких
низкоэнергетический
процессов (кол. Борексино)



Поиск частиц – кандидатов
на темную материю (кол.
DarkSide, IAXO, SAXS)

НАЦИОНАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ГРАН-САССО



Лаборатория под
этой горой

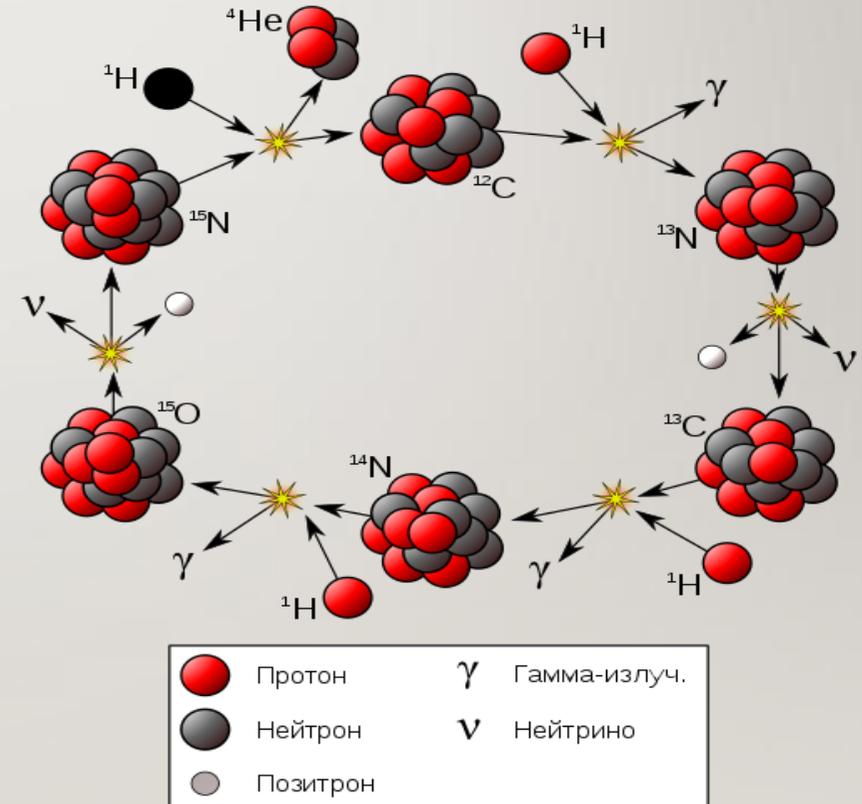
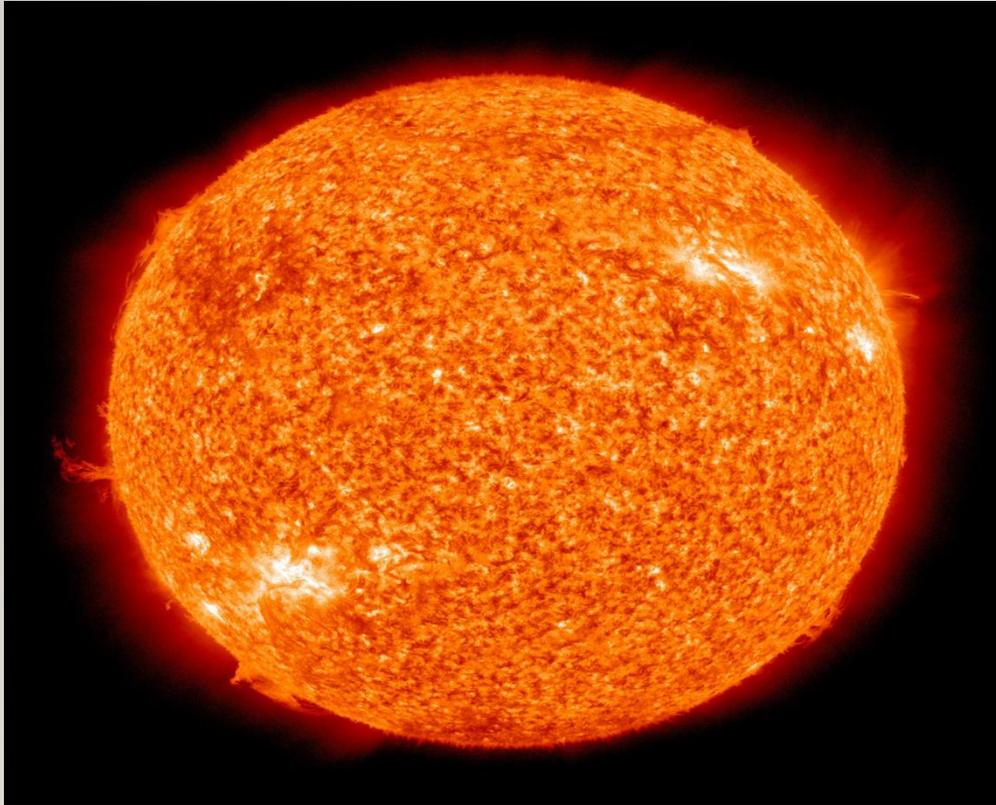


Если внимательно смотреть
до конца, сможете найти тут
нашего преподавателя

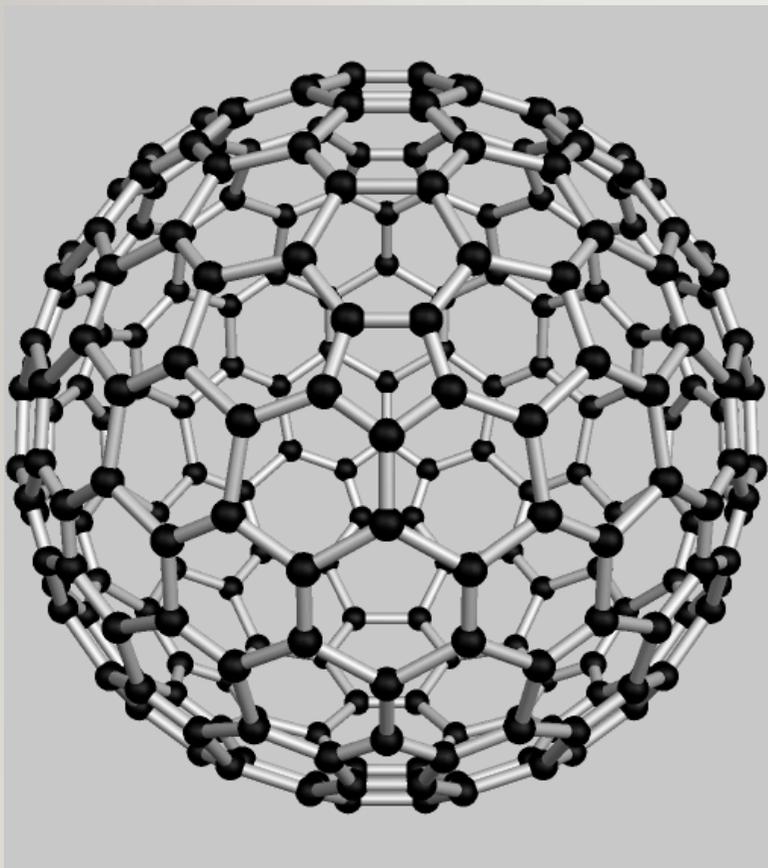


РОССИЯ – ИТАЛИЯ –
СОВМЕСТНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ

ЛАБОРАТОРИЯ НИЗКОФОНОВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ



CNO-цикл — термоядерная реакция превращения водорода в гелий, в которой углерод, кислород и азот выступают как катализаторы.



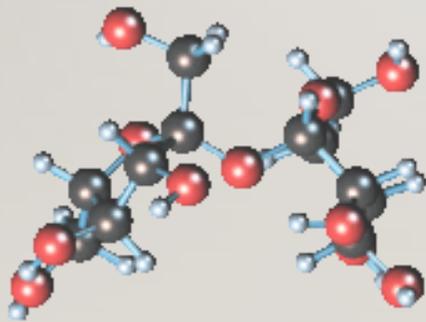
Углеродные структуры: возможности развития синтеза в перспективе биомедицинских применений

Совместная работа с отделением перспективных разработок
“УГЛЕРОДНЫЕ СТРУКТУРЫ”

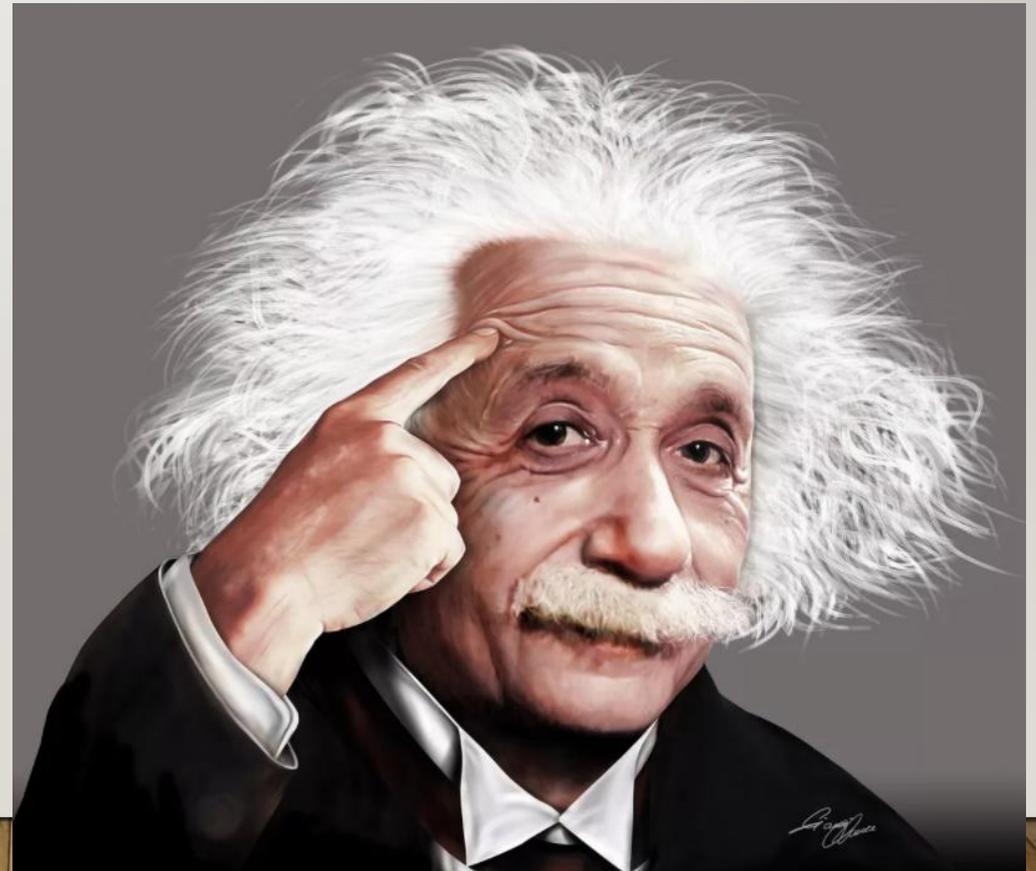
ОПР “УГЛЕРОДНЫЕ СТРУКТУРЫ”

Нанотехнология - это совокупность методов производства продуктов с заданной атомарной структурой путем манипулирования атомами и молекулами.

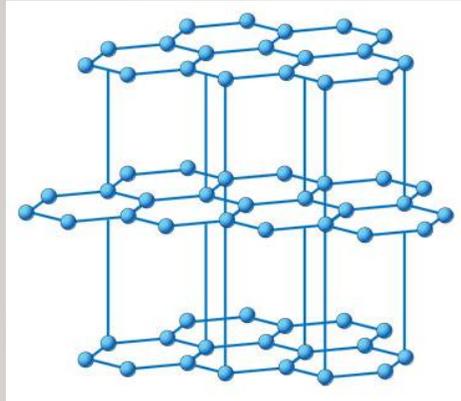
Альберт Эйнштейн в 1905 году теоретически доказал, что размер молекулы сахара равен 1 нм.



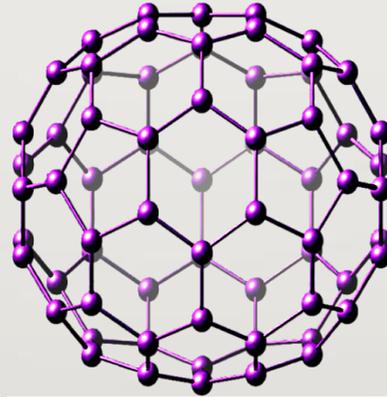
$$1 \text{ нм} = 0,000000001 \text{ м}$$



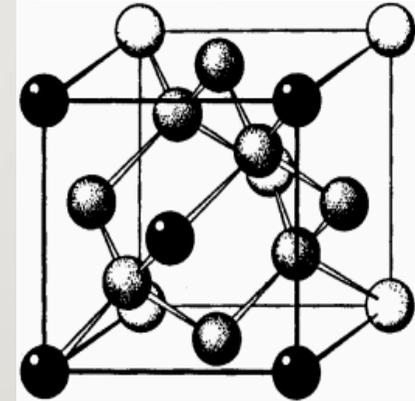
ОПР “УГЛЕРОДНЫЕ СТРУКТУРЫ”



графит

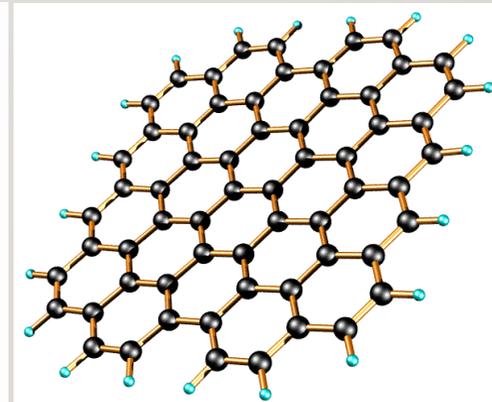
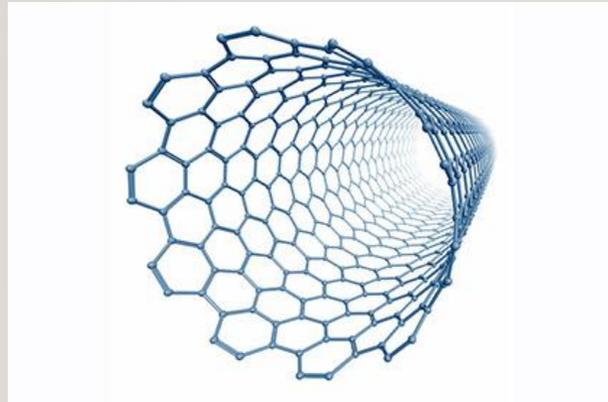


фуллерен



алмаз

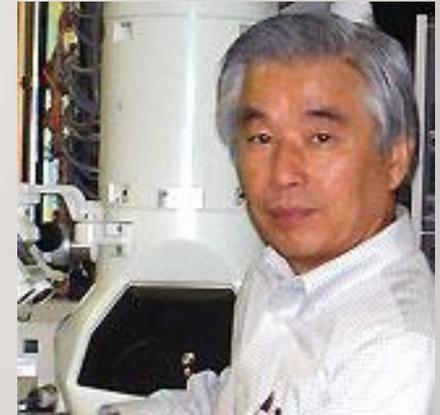
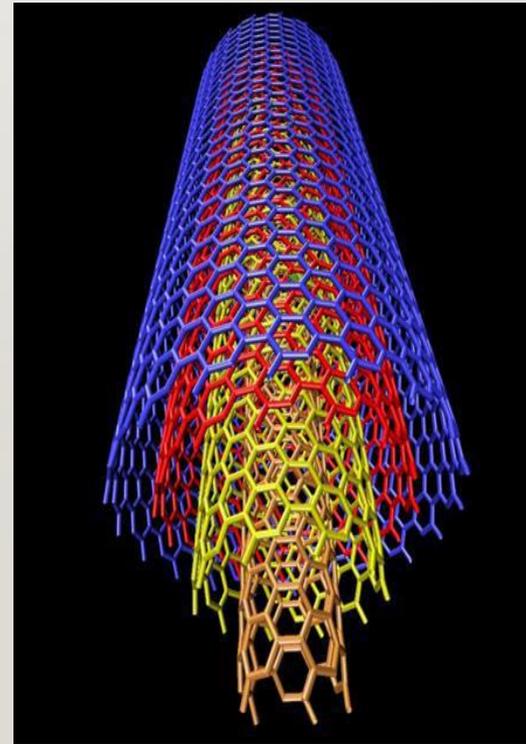
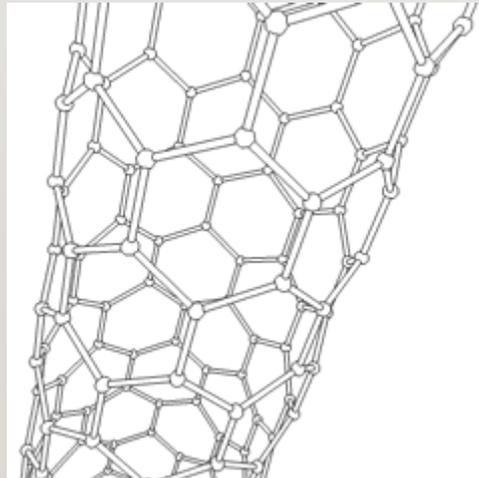
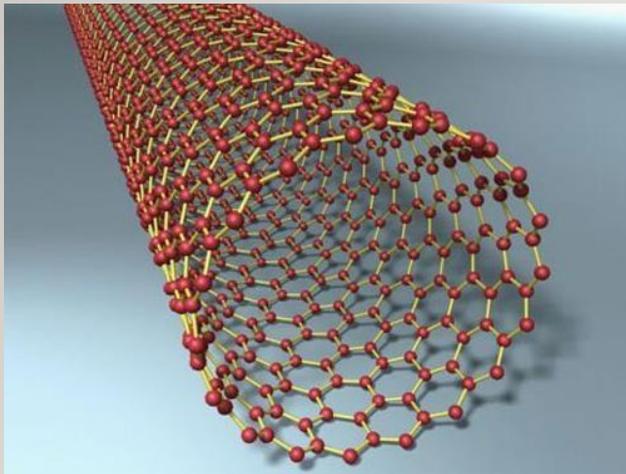
нанотрубка



графен

ОПР “УГЛЕРОДНЫЕ СТРУКТУРЫ”

1991 год - Углеродные нанотрубки



Суmio
Иидзима

Диаметр: от 1 до десятков нм

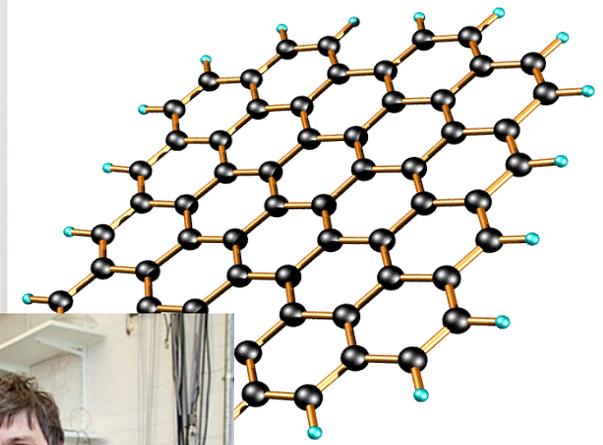
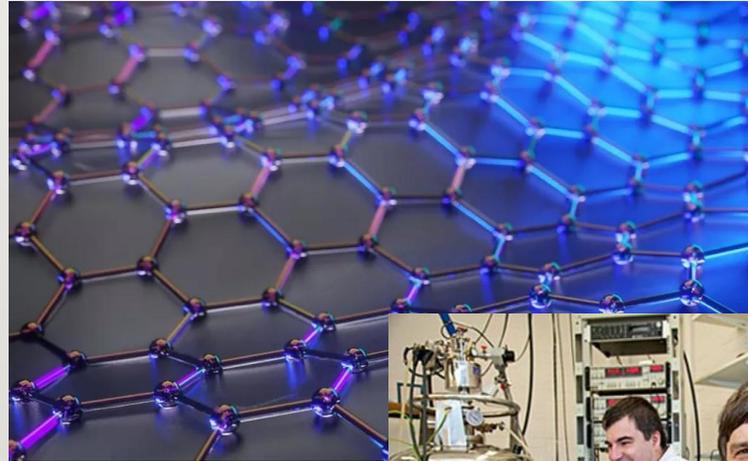
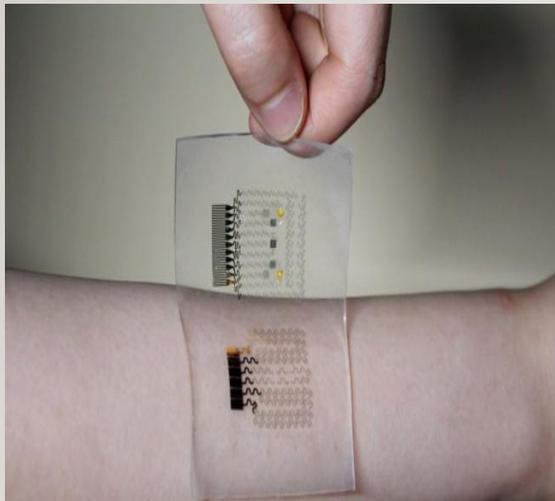
Длина: несколько см

«Russian dolls»
«Матрёшка»

ОПР “УГЛЕРОДНЫЕ СТРУКТУРЫ”

Графен - Нобелевская премия по физике 2010 года

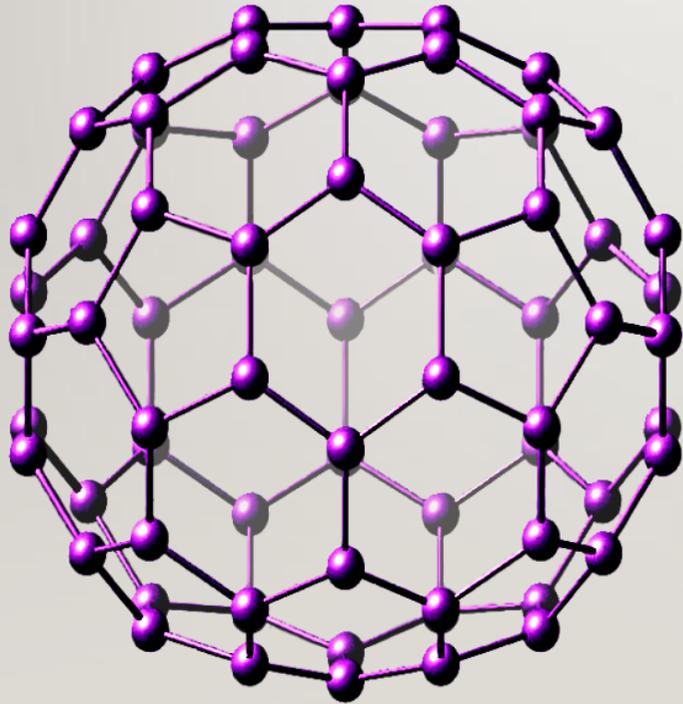
Графеновый пластырь для диабетиков контролирует уровень сахара в крови.



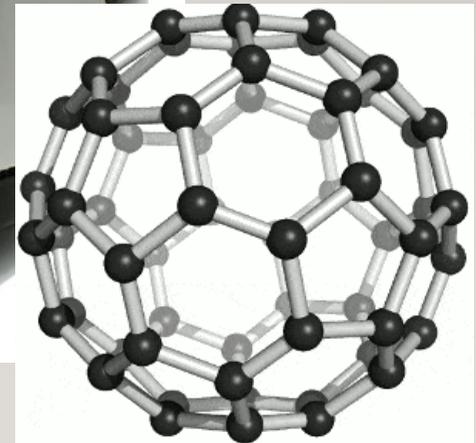
Андрей Гейм (справа) и Константин Новоселов

ОПР “УГЛЕРОДНЫЕ СТРУКТУРЫ”

А ЧТО ТАКОЕ «ФУЛЛЕРЕН»?

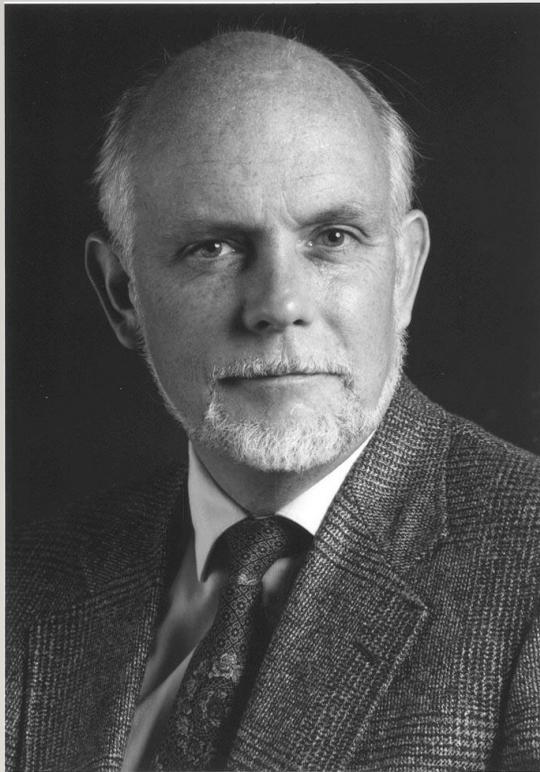


C_{60} — buckyball

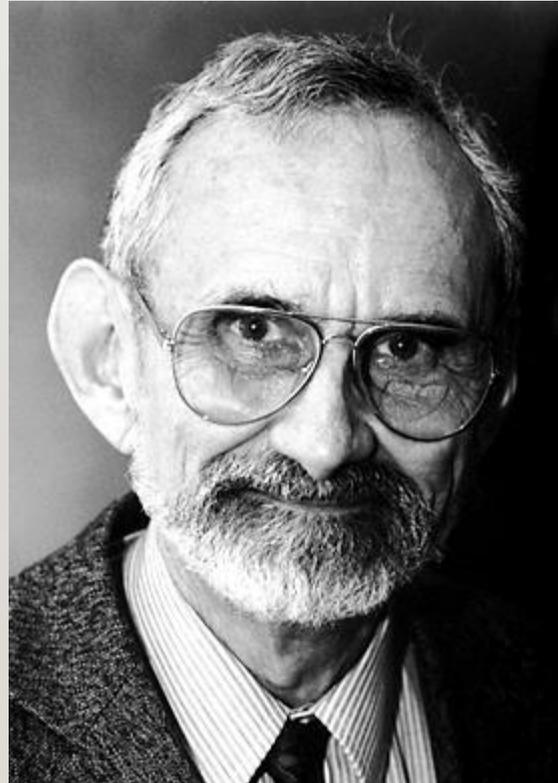


ОПР “УГЛЕРОДНЫЕ СТРУКТУРЫ”

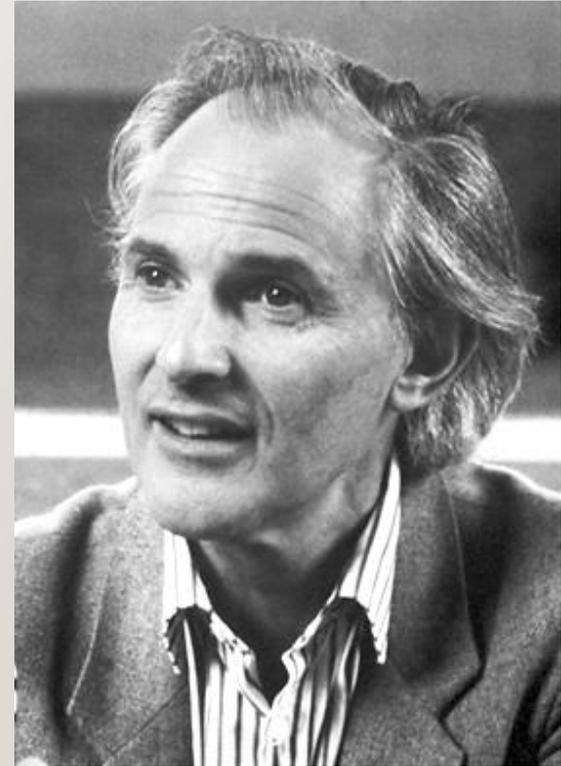
НОБЕЛЕВСКАЯ ПРЕМИЯ 1996 ГОДА



Ричард Смолли



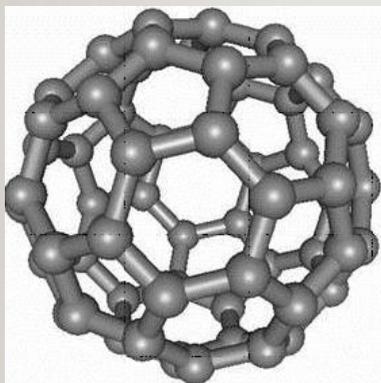
Роберт Кёрл



Гарольд Крото

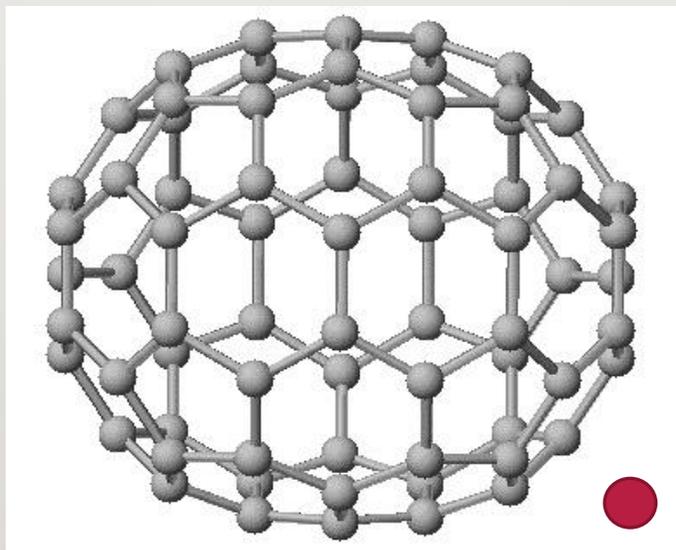
ОПР “УГЛЕРОДНЫЕ СТРУКТУРЫ”

ФУЛЛЕРЕНОВАЯ СЕМЬЯ



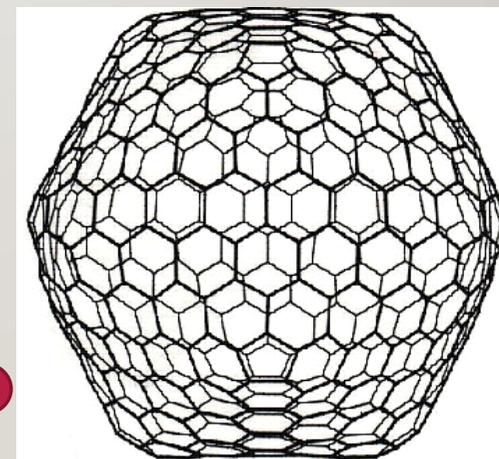
C_{60}

икосаэдр



C_{70}

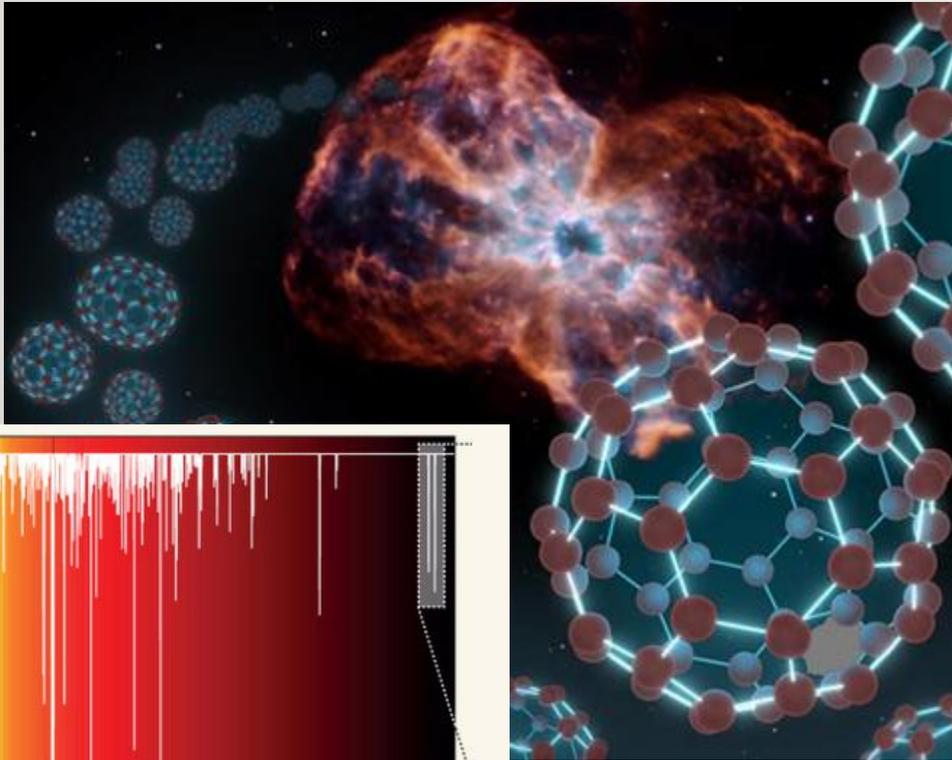
эллипсоид



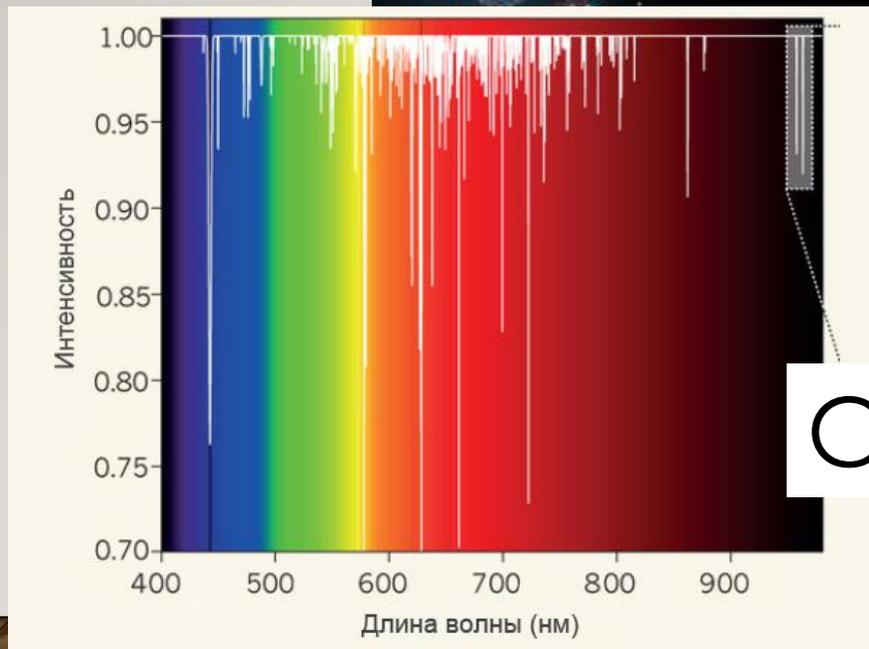
C_{540}

полиэдр

ОПР “УГЛЕРОДНЫЕ СТРУКТУРЫ”



В конце 2015 года группе швейцарских и немецких исследователей во главе с Джоном Майером из Базельского университета (*Nature*, 2015) удалось окончательно доказать присутствие в межзвездном пространстве положительно заряженного фуллерена C_{60}^+ .

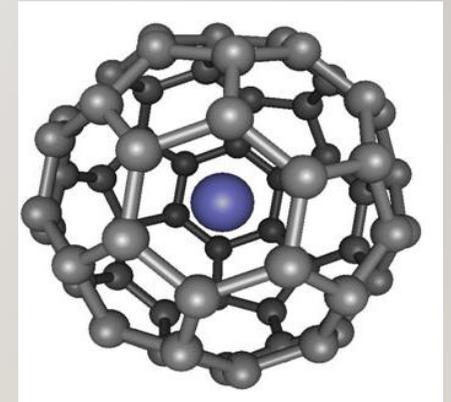
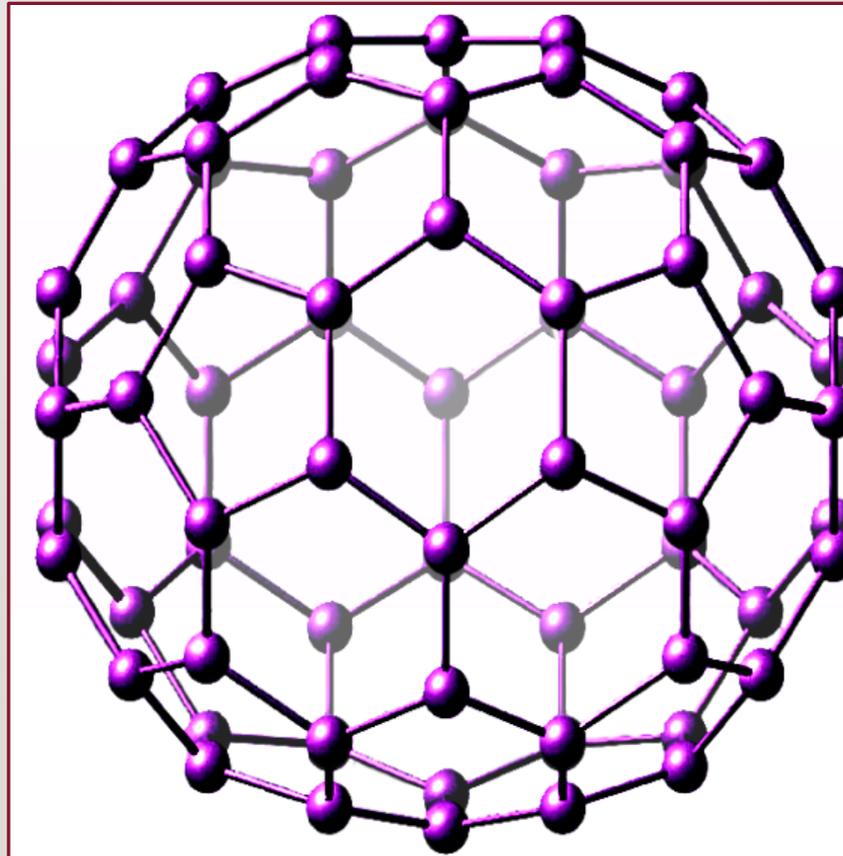
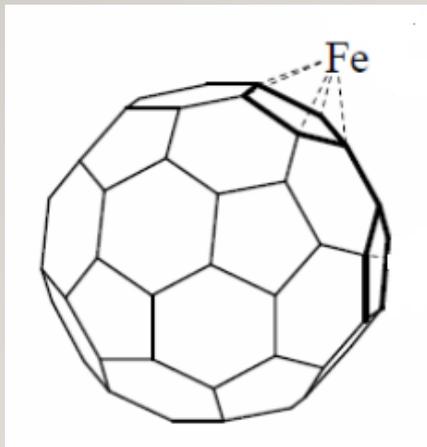


Все так взаимосвязано в этой жизни – но это понимание приходит со временем...

ОПР “УГЛЕРОДНЫЕ СТРУКТУРЫ”

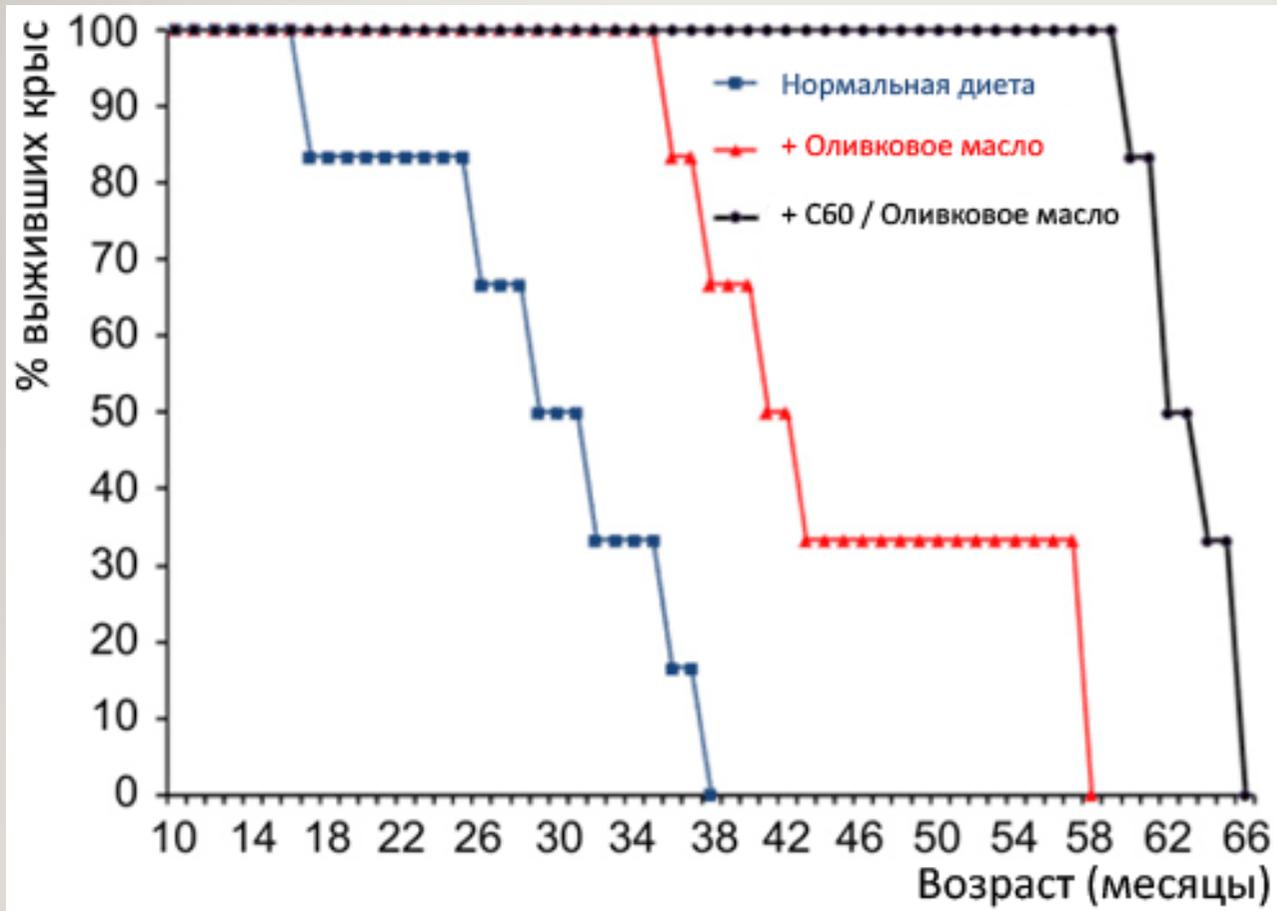
ФУЛЛЕРЕН С МЕТАЛЛОМ: ЭКЗО- ИЛИ ЭНДОФУЛЛЕРЕН?

Мы это изучаем, так как планируем создать радиофармпрепарат для лечения онкологии



ОПР “УГЛЕРОДНЫЕ СТРУКТУРЫ”

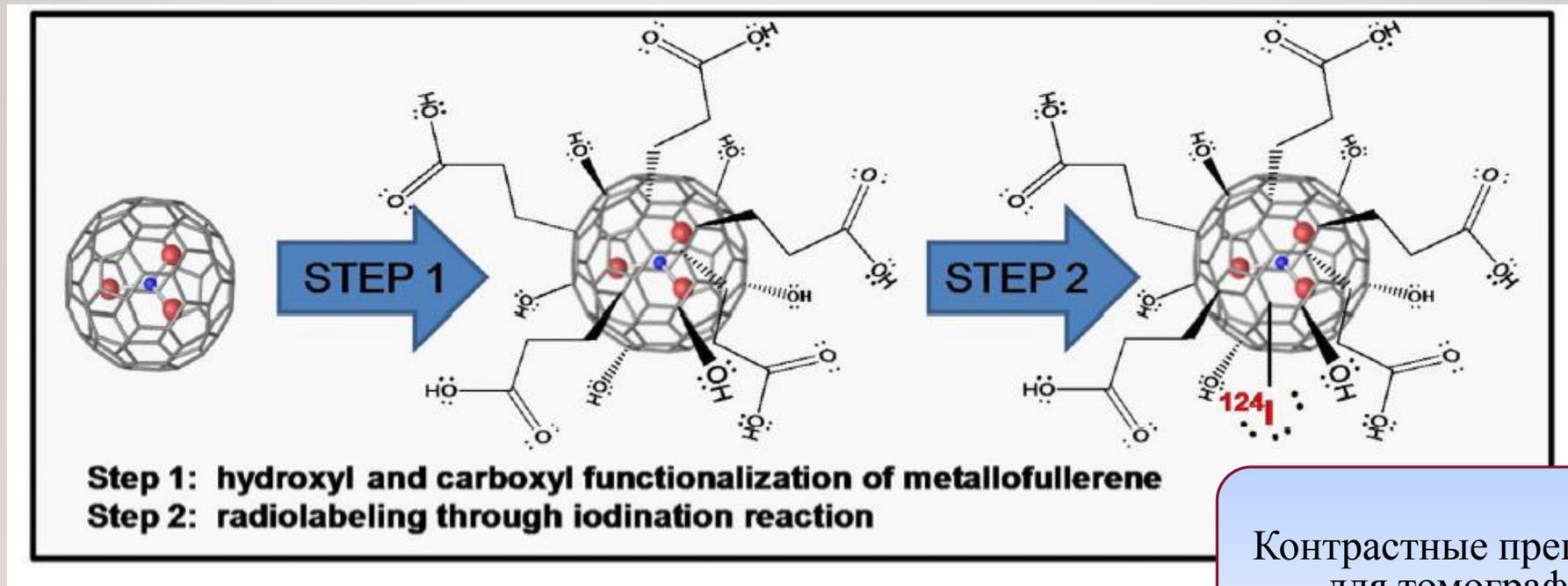
ТОКСИЧНЫ ЛИ ФУЛЛЕРЕНЫ?



Мышке хорошо, это для нас важно! Получается, фуллерены не только не токсичны, но и полезны

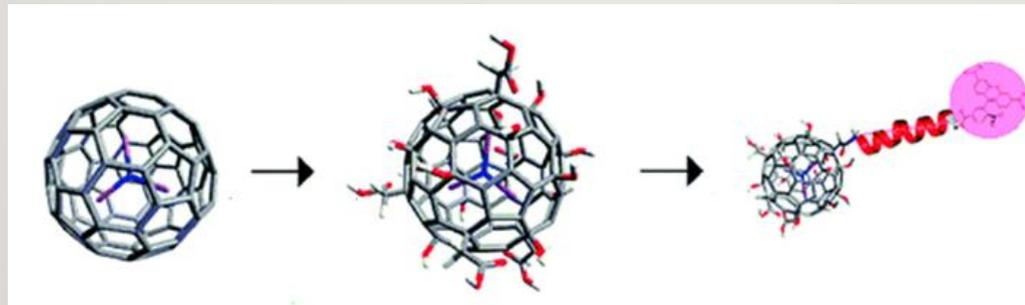
ОПР “УГЛЕРОДНЫЕ СТРУКТУРЫ”

➤ ^{124}I - $\text{Gd}_3\text{N}@C_{80}$ – двойной контраст для позитронно-эмиссионной и магнитно-резонансной томографии



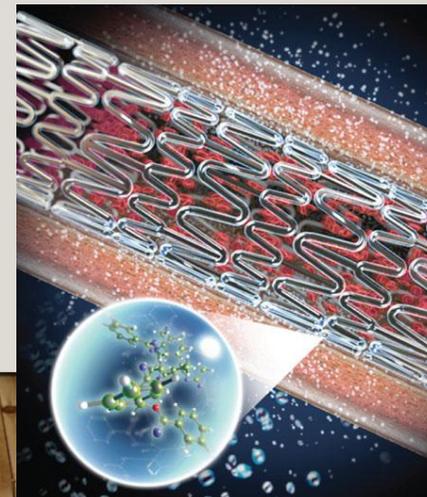
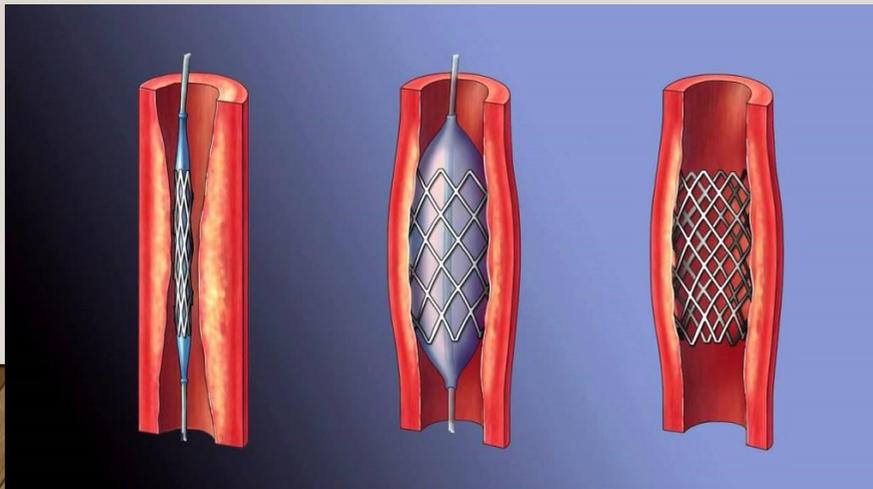
ОПР “УГЛЕРОДНЫЕ СТРУКТУРЫ”

➤ $^{177}\text{Lu}_x\text{Lu}_{3-x}\text{N}@C_{80}$ ($x = 1-3$) – конъюгат с цитокином интерлейкин-13 – направленная доставка в опухоли



Сейчас это все звучит сложно, но мы всему научим. Мы умеем синтезировать вкусняшку для опухоли, которая должна ее разрушить

➤ Покрyтия на изделия медицинского назначения

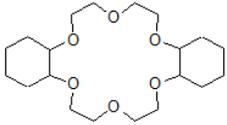
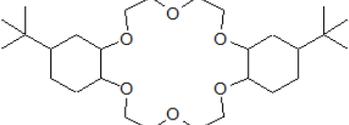
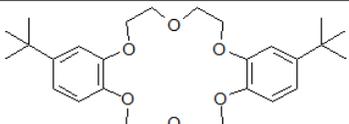
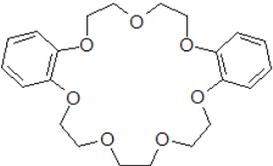


ГРАНТ С СПБГУ

Разработка новых рецептур для жидкофазного разделения компонентов отработанного ядерного топлива требует постоянного изучения радиационной устойчивости различных растворителей и экстрагентов. В частности, сейчас заканчивается выполнение многомиллионного контракта с РОСАТОМОМ на тему «Исследование экстракции макрокомпонентов ВАО (высокоактивных отходов) полиэфирными макроциклическими соединениями и определение продуктов радиоллиза экстрагентов на их основе».

Эта работа потребовала детального изучения механизмов радиоллиза краунэфиров, используемых в качестве экстрагентов.

Для анализа продуктов радиоллиза был использован один из самых современных приборов – хроматомасс-спектрометр (на базе СПбГУ)

Структурная формула	Наименование	Молярная масса, г/моль
	Дициклогексил-18-краун-6 (ДЦГ18К6)	372,5
	4',4''(5'')-ди-трет-бутил-дициклогексил-18-краун-6 (ДТБДЦГ18К6)	484,7
	4',4''(5'')-ди-трет-бутил-добензо-18-краун-6 (ДТБДБ18К6)	472,6
	Добензо-21-краун-7 (ДБ21К7)	404,45

ОТВЕРЖДАЕМЫЕ ИИ СОСТАВЫ

В прошлом году был объявлен конкурс на разработку технологии по герметизации бассейнов выдержки отработанного ядерного топлива на одной из АЭС. Этот конкурс стал хорошим поводом для того, чтобы вспомнить о еще одной разработке кафедры – эпоксидно-акрилатной композиции, отверждаемой ИИ. Она как нельзя лучше подходила для решения поставленной задачи. А может можно придумать еще более эффективный состав?...

ИИ – ионизирующее излучение. Мы его полезно используем



Если радиоактивный отход залить таким составом он самоотверждается и герметизируется – так его уже можно хранить

ФАРМПРЕПАРАТЫ

Еще одна разработка кафедры – радиационная технология получения лекарственного средства Витамедин-М. Не смотря на то, что уже давно получено разрешение МЗ РФ на промышленный выпуск и медицинское применение этого препарата, на кафедре продолжают исследования механизмов его радиоллиза (в том числе, с использованием модельных соединений)...



РАДИОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ ИСТОЧНИКИ

Коллектив кафедры давно воспринимается научным сообществом как авторитетный разработчик и производитель новых перспективных радиолюминесцентных источников - РЛИ (светосоставов постоянного действия). Успехи в синтезе новых керамических материалов стимулировали возрождение интереса к этой области науки. Выпускниками кафедры, работающими в Кольском филиале Академии наук РФ (в частности, д.х.н., зав. лаб. Палатников А.А.) синтезированы образцы керамики, включающие в себя такие элементы, как вольфрам, тантал и др., прозрачные для излучения в оптическом диапазоне и обладающие аномально большой эффективностью преобразования энергии ионизирующего излучения в световую.

Это позволяет создавать РЛИ нового поколения, в которых роль люминофора будет выполнять непосредственно защитное стекло из такой керамики. Студенты и сотрудники кафедры с энтузиазмом подключаются к этой работе.



НАШИ СТУДЕНТЫ

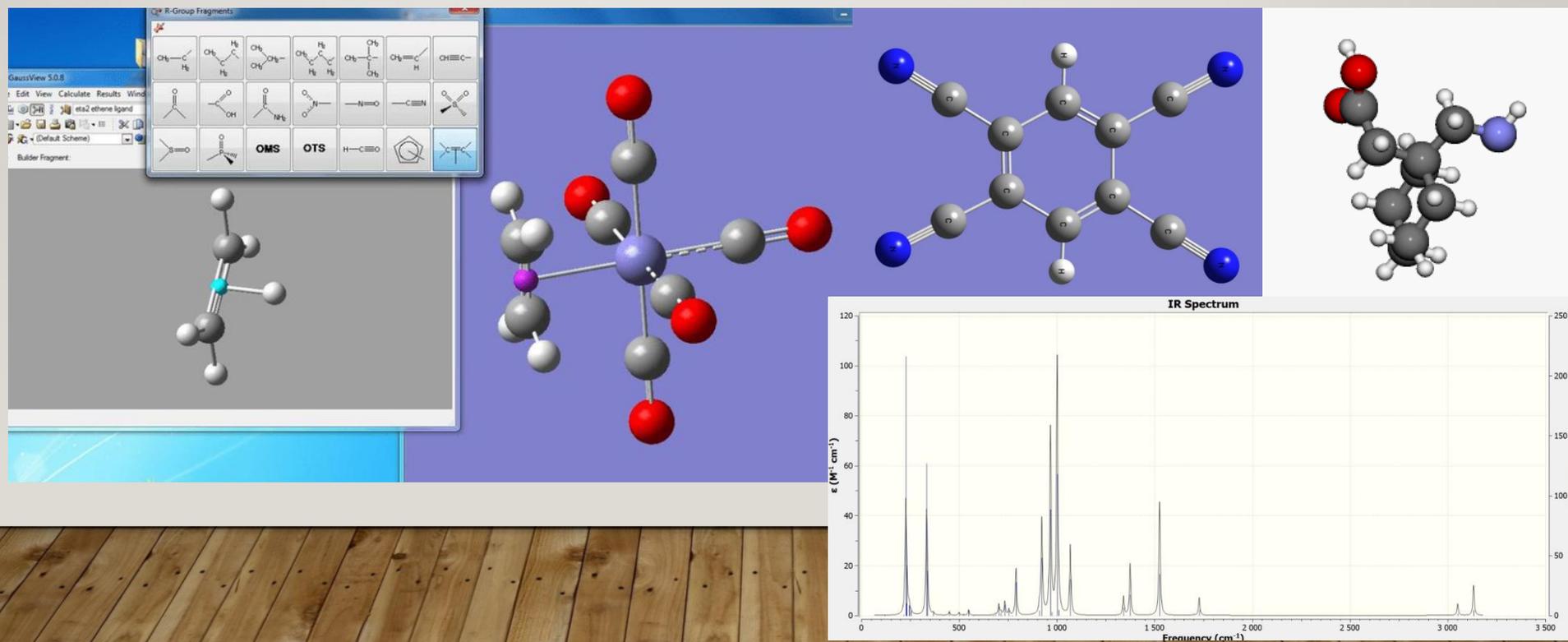
- ✓ Мы работаем с нашими студентами начиная с 1 курса
- ✓ В курсах лекций, семинаров и лабораторных занятий даем теоретические знания и основные практические навыки
- ✓ Помогаем определиться с областью интересов
- ✓ Более углубленные практические навыки студенты приобретают в ходе выполнения научно-исследовательских работ и при прохождении учебных, производственных и преддипломных практик: такая деятельность осуществляется как на кафедре, так и в профильных организациях

https://vk.com/rad_tech

НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ

Мы не стоим на месте – каждый год появляются неожиданные задачи и новые направления деятельности, а все потому, что у нас очень интересные и интересующиеся студенты. Они все время хотят чего-то нового.

В прошлом году мы подружился с выдающимися квантовыми химиками – теперь те, кому интересно мат моделирование химических процессов осваивают новое направление и программное обеспечение.



А КТО-ТО ХОЧЕТ УВИДЕТЬ ПРОИЗВОДСТВО

Значит нужно пройти практику на производстве!



Источники

Более 75 стандартных типоразмеров источников



Научно-технологический комплекс «Ядерная физика»

МИРОВОЙ ФРОНТИР: борьба с раком и ядерная медицина

РУКОВОДИТЕЛЬ: В.Н. Ломасов, к.ф.-м.н.



По данным ВОЗ



Спрос на наших выпускников превышает предложение!

А ЭТО МЫ...



ассистент
Ломская Ирина
Сергеевна



заведующий
кафедрой,
профессор,
доктор хим. наук
Юдин Игорь
Викторович



заведующий
учебной
лабораторией
Курылева Татьяна
Валентиновна



зам. заведующего
кафедрой, доцент,
канд. хим. наук
Лютова Жанна
Борисовна



доцент,
канд. хим. наук
Панасюк Сергей
Львович



ассистент
Титова Анна
Владимировна



доцент,
канд. хим. наук
Платыгина
Елена
Владимировна



ассистент
Фокин Никита
Сергеевич

ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ!

