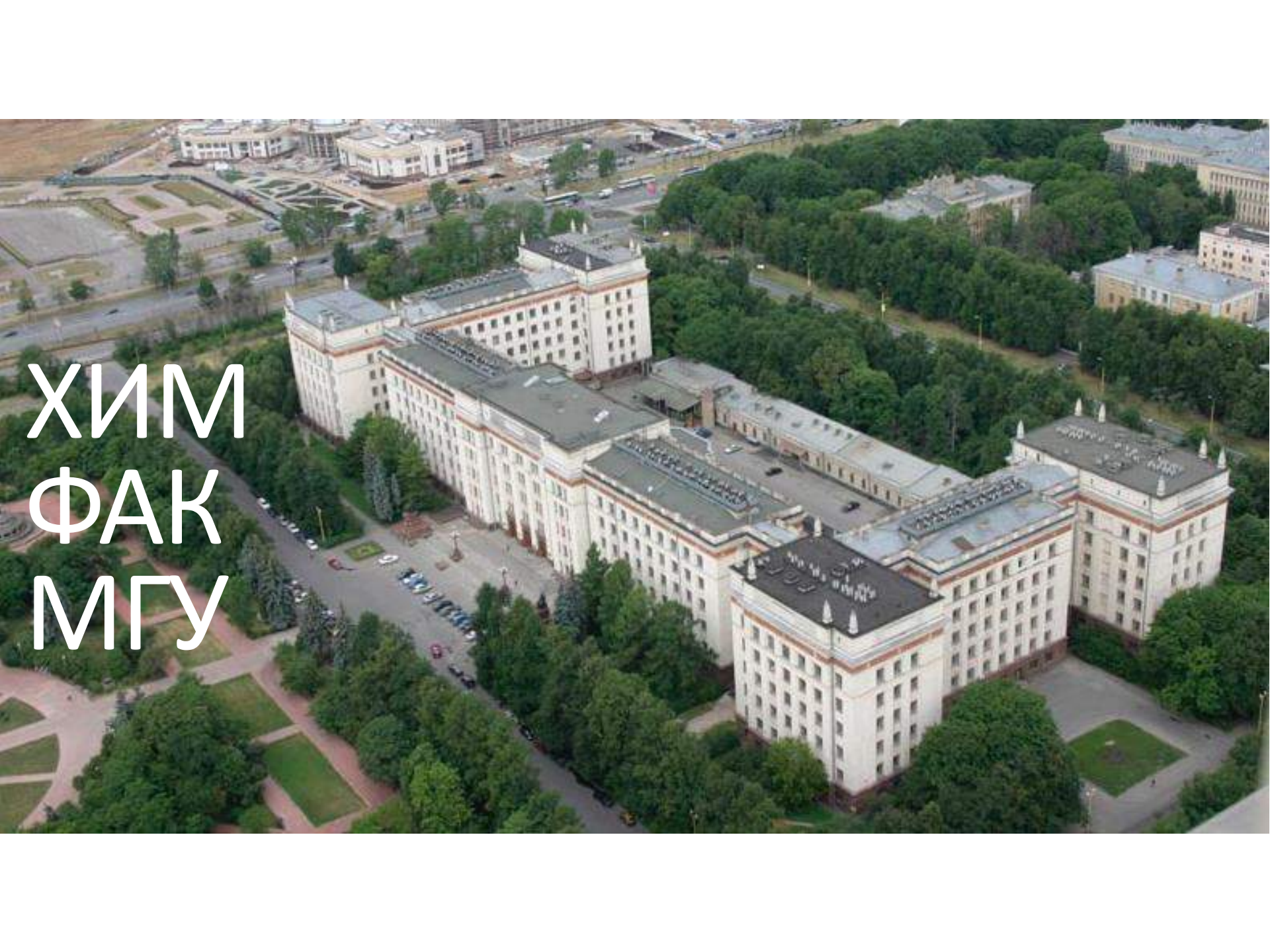




ХИМ
ФАК
МГУ

КТО МЫ ?

1200 студентов

300 аспирантов

600+ научных сотрудников

300+ преподавателей

800 вспомогательный персонал и службы

6 корпусов

18 кафедр

91 лаборатория

Всего около 3500 человек

11 член-корреспондентов РАН

12 академиков РАН

Студенческая жизнь

Учиться, учиться и учиться

Курсовые работы - начало научной работы - статьи - проекты для молодых ученых

- Спорт



- Выступления, интеллектуальные игры и конкурсы
Капустники, экватор, посвят, КВН, ...



- Карьерные форумы



День химика

Вторая суббота мая



Память о воинах великой отечественной – студентах и сотрудниках МГУ



Наши выпускники

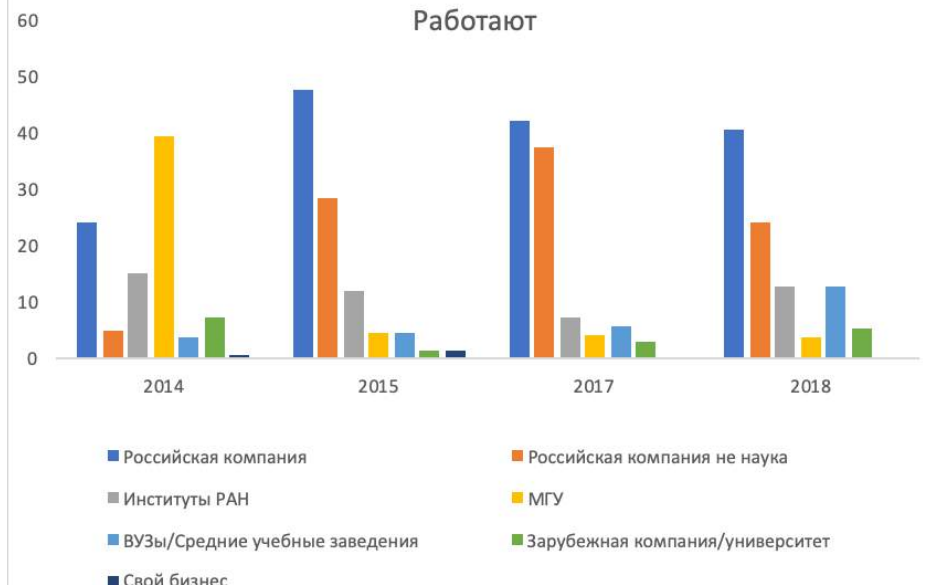
Распределение в %

	2014	2015	2017	2018
Аспирантура	75	68	53	63
Трудоустройство	84	52	46	34

Аспирантура



Работают



«Дело не только в специальных знаниях, которые, конечно, давались на высочайшем уровне. Задолго до модных нынче концепций, Химфак научил меня четырем К: креативности, критическому мышлению, коммуникации и командной работе; в них – смысл и суть университетского образования, необходимые в любой сфере деятельности. И, в не последнюю, а, может быть, и в первую очередь, Химфак подарил мне друзей на всю жизнь»



Борис Ким, выпускник Химфака 1985 года
Основатель и председатель совета директоров QIWI



Где и как делается наука

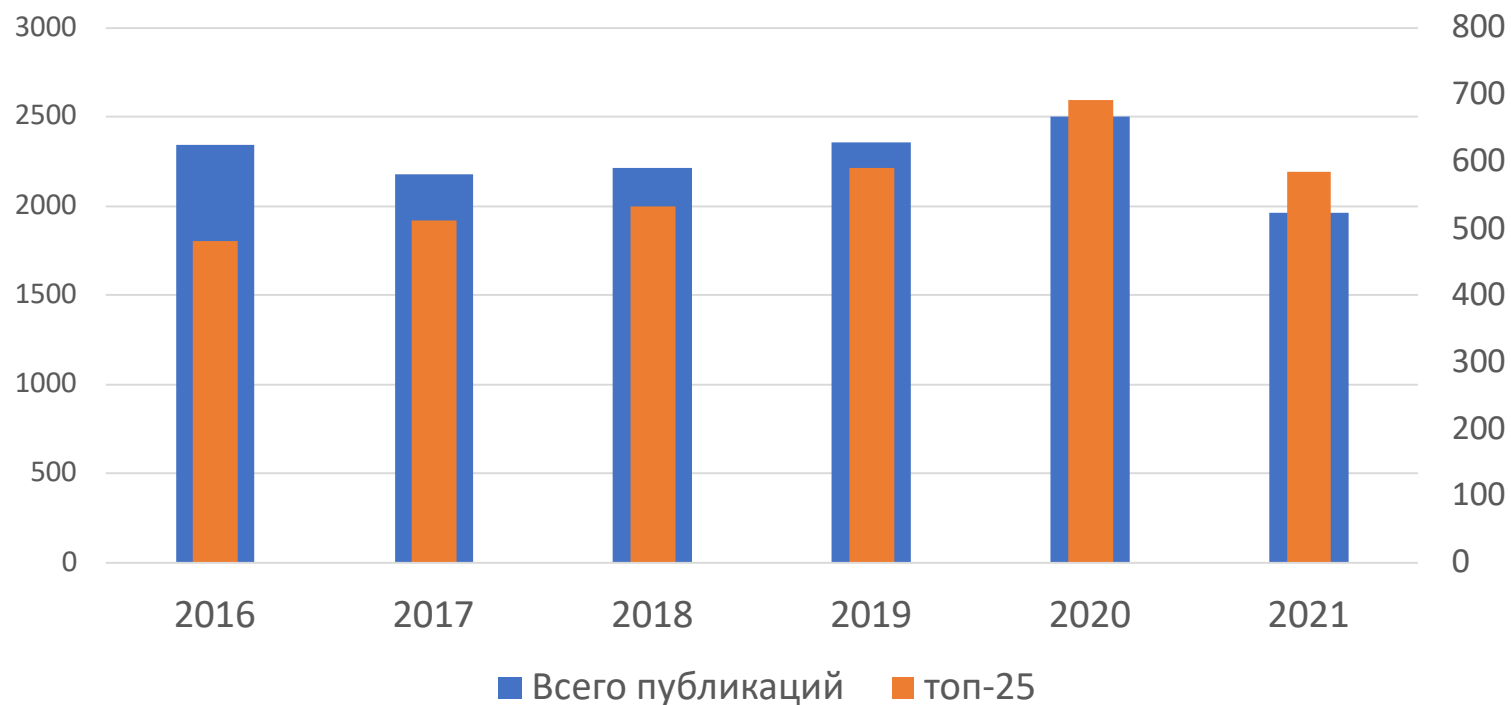
- Аналитической химии
- Коллоидной химии
- Неорганической химии
- Органической химии
- Физической химии
- Химии нефти и органического катализа
- Химической кинетики
- Химической энзимологии
- Электрохимии
- Высокомолекулярных соединений
- Лазерной химии
- Общей химии
- Радиохимии
- Медицинской химии и тонкого органического синтеза
- Химии природных соединений
- Химической технологии и новых материалов



THOMSON REUTERS
WEB OF SCIENCE



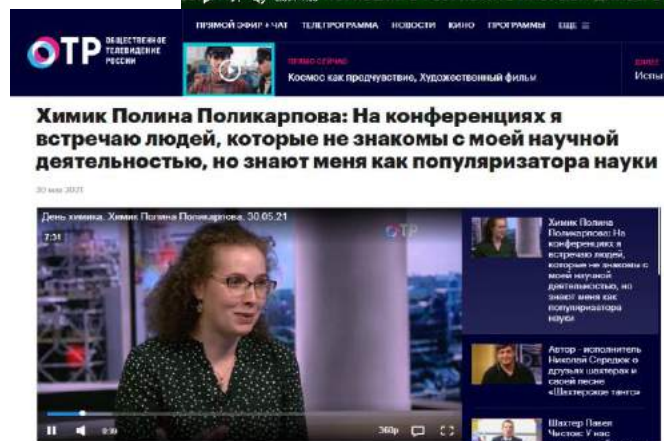
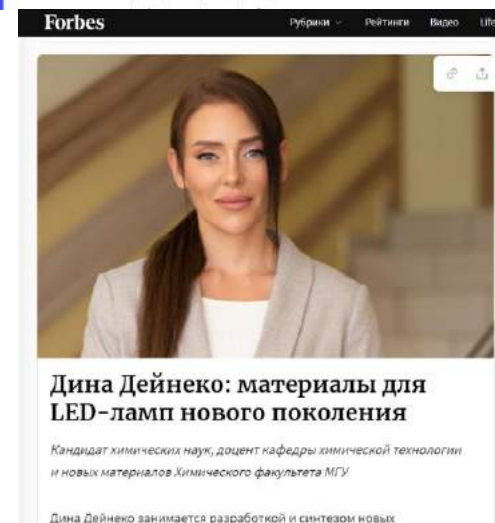
Публикации



Некоторые наши партнеры



Химический факультет в СМИ



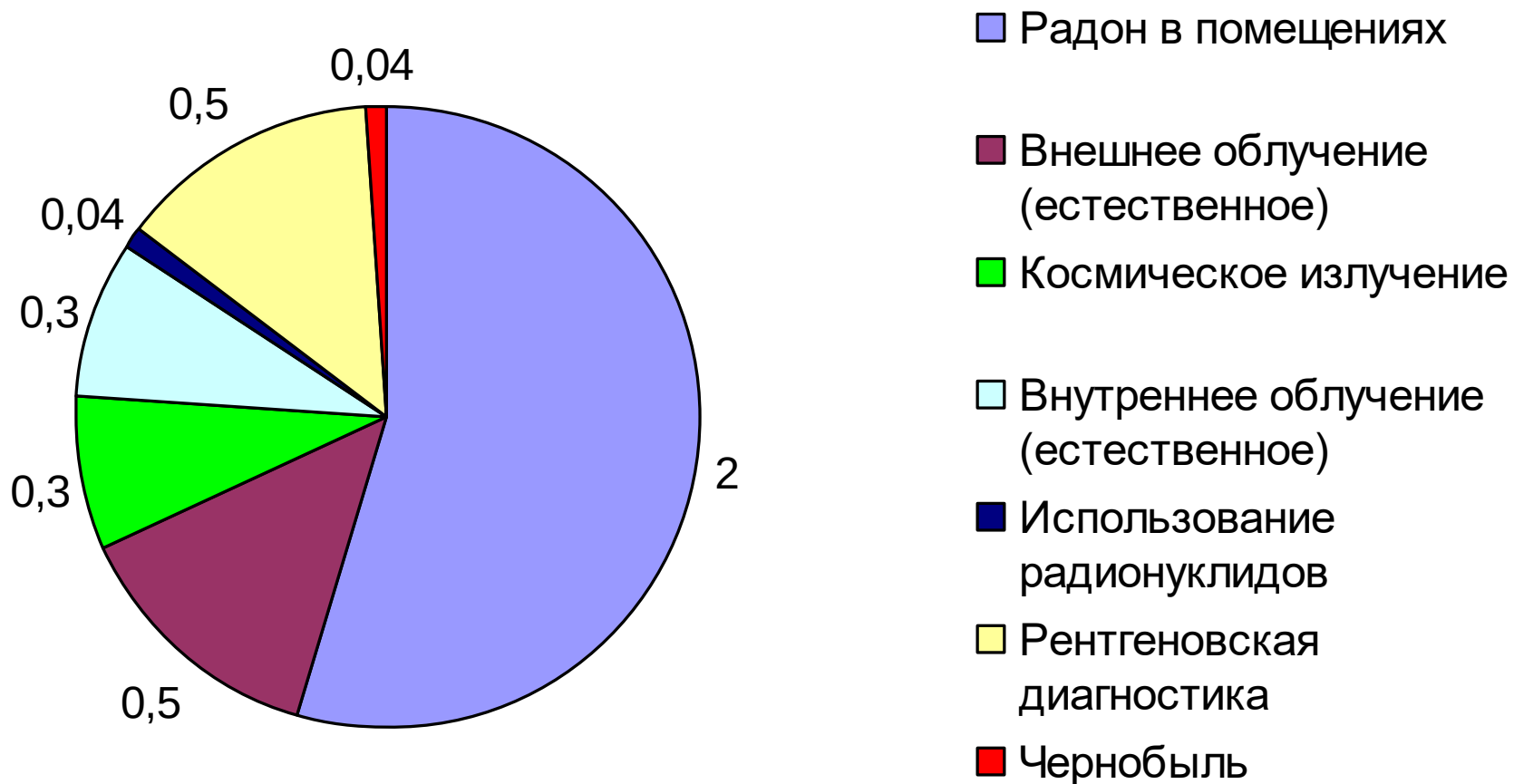


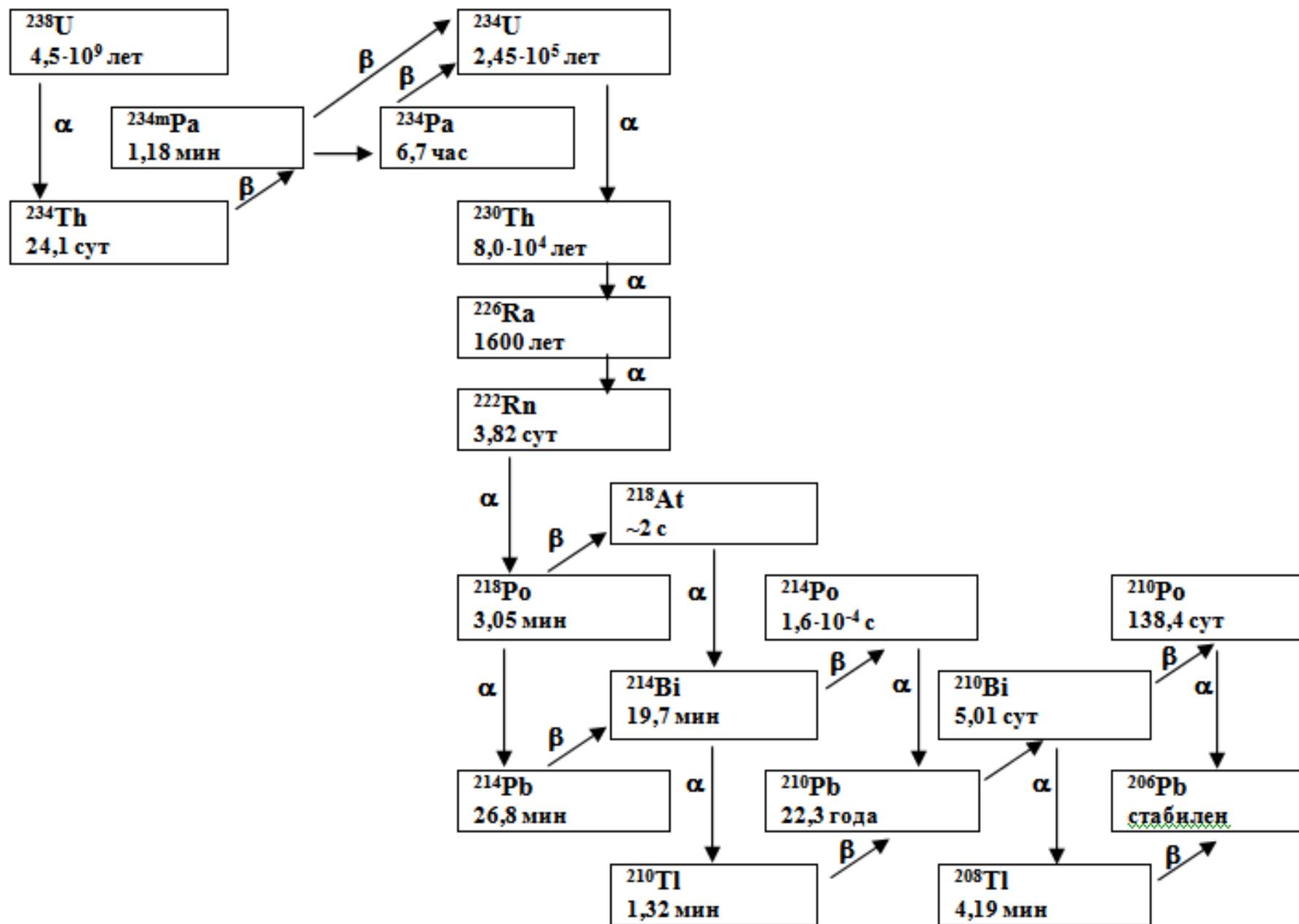
Радияция вокруг нас

Калмыков Степан Николаевич

stepan_5@hotmail.com
stepan@radio.chem.msu.ru

Составляющие индивидуальной дозы (мЗв), полученной среднестатистическим жителем Финляндии в 2000 г.



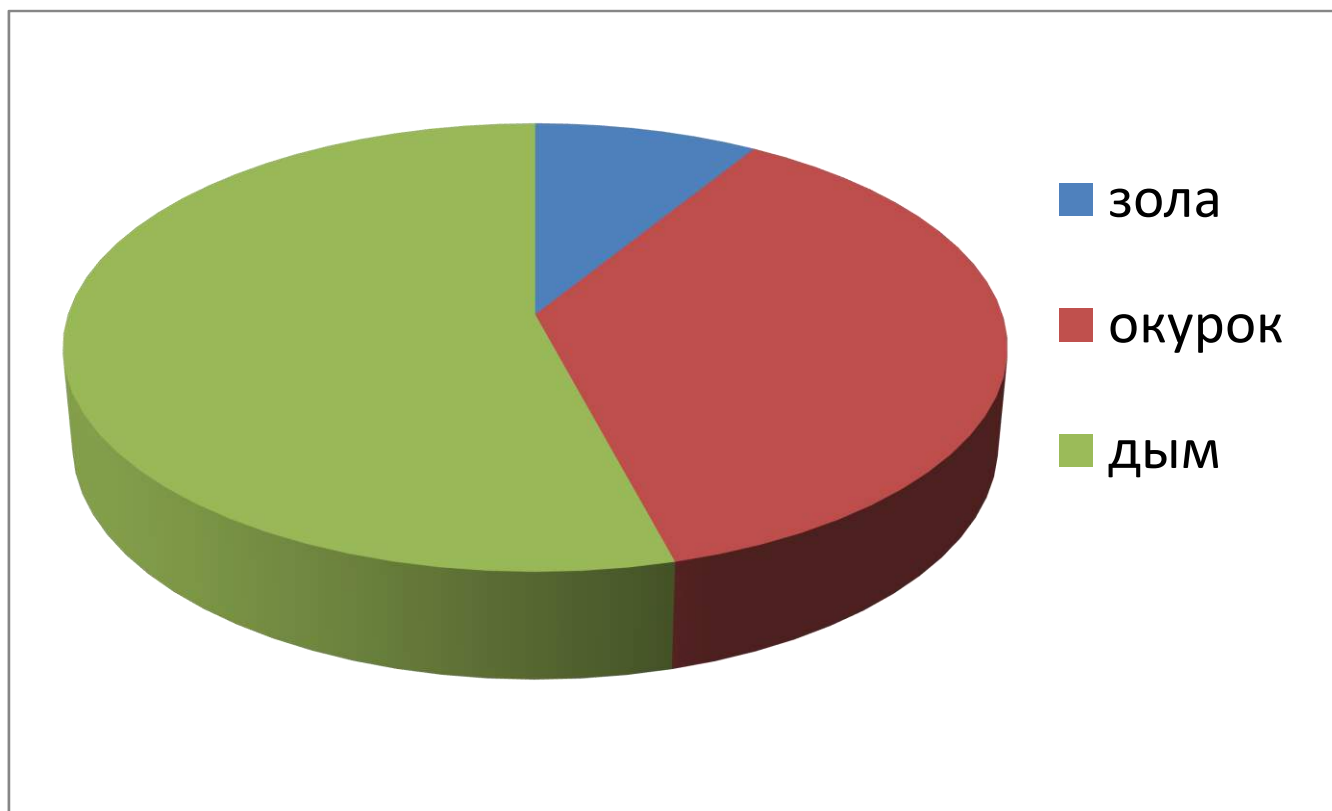


Как радон попадает в дом



Доза, получаемая при курении 2 пачек сигарет в день
превосходит в 7 раз дозу от естественных источников,

Общая активность десятки- сотни мБк,



Современные радиационные технологии в нашей жизни

Примеры:

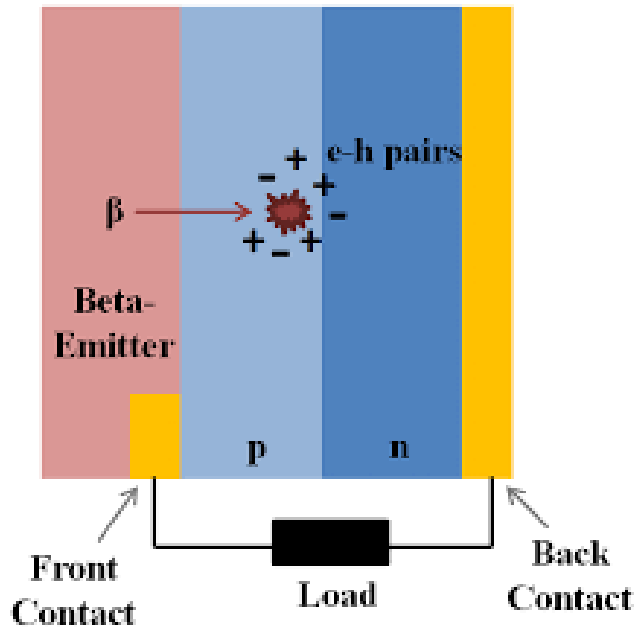
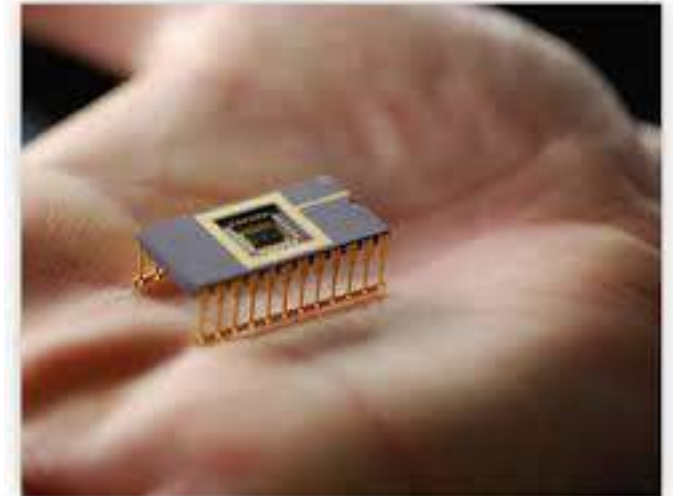
- Полимеры – памперсы
- Облучение продуктов
- Детекторы взрывчатых веществ
- Ядерные батарейки
- Ядерные фильтры – гемодиализ
- Ядерная медицина
- ...



Pu-238

$T_{1/2}=87$ лет

Ядерные батареи



Использование:
Кардиостимуляторы,
Маяки,
Оборонная промышленность

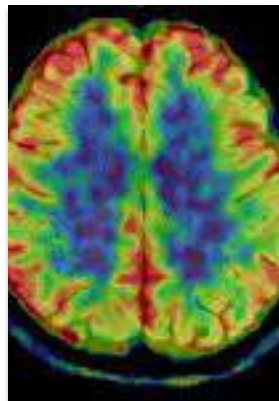
H-3, Sr-90, Ni-63



Радиохимическая технология



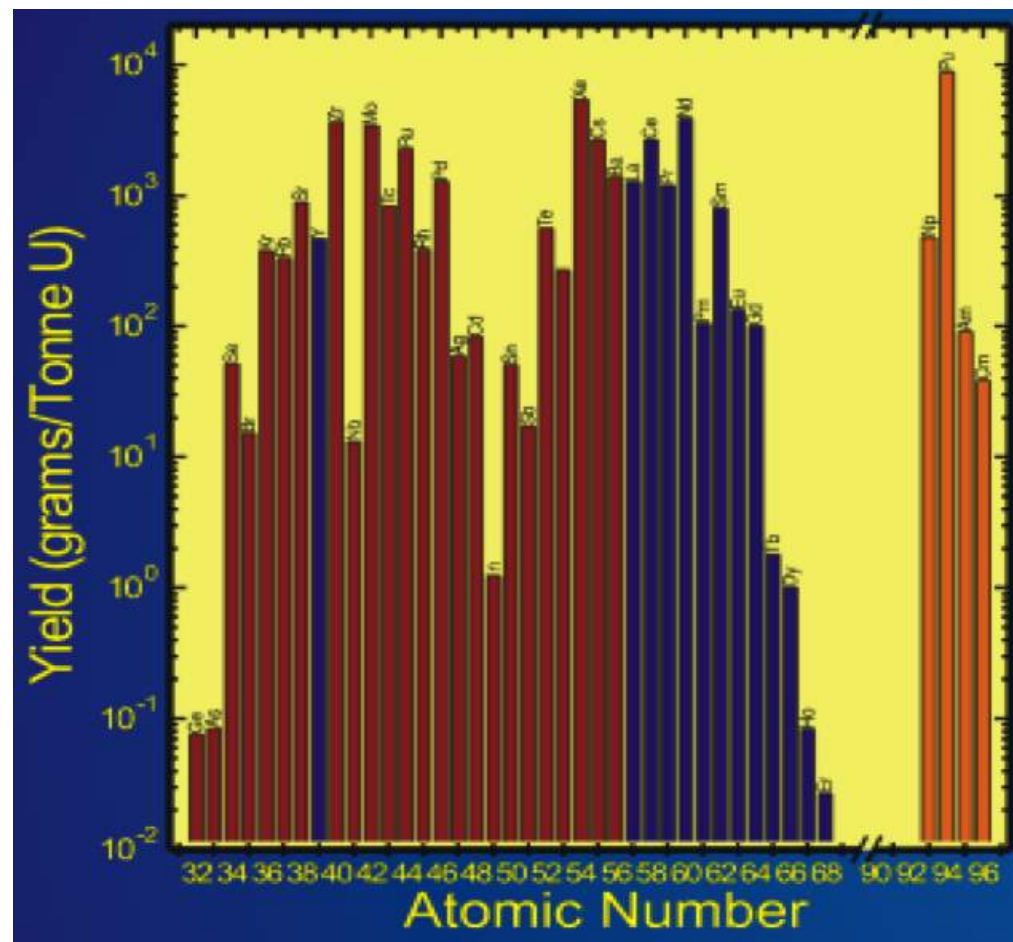
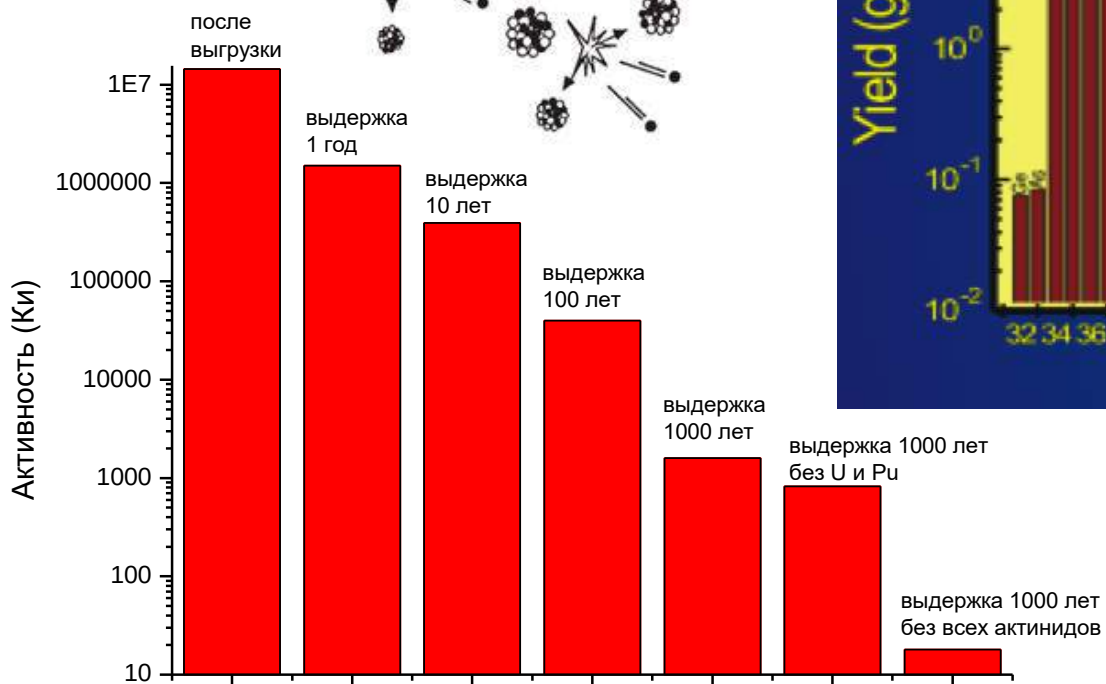
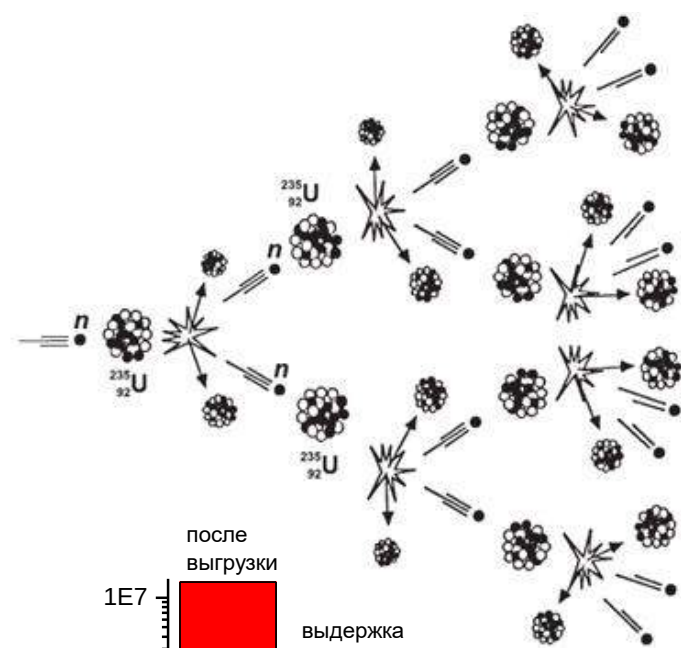
Окружающая среда

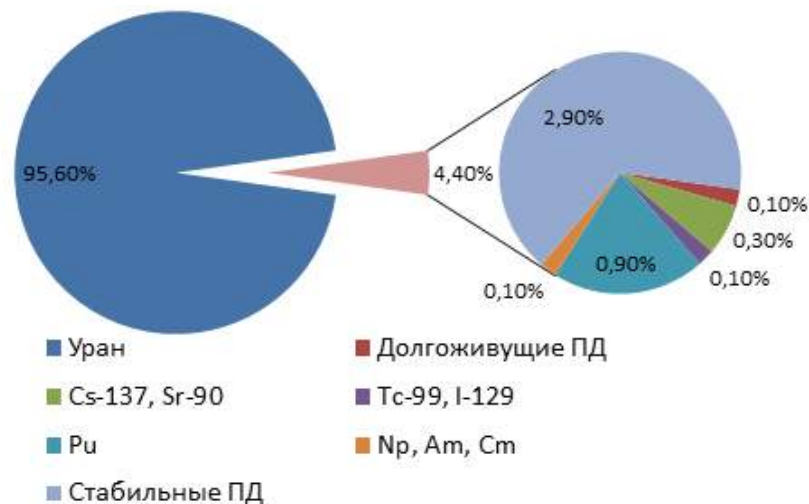


Ядерная медицина

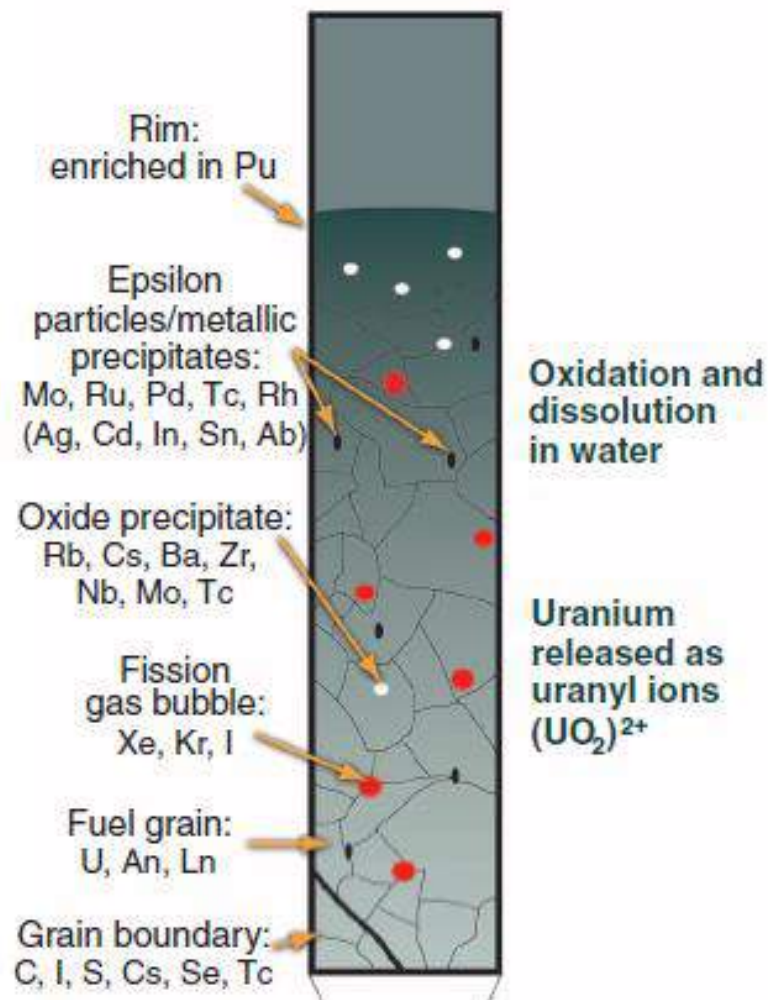
ТЕХНОЛОГИИ ЯДЕРНОГО ТОПЛИВНОГО ЦИКЛА

Методы разделения в радиохимической технологии

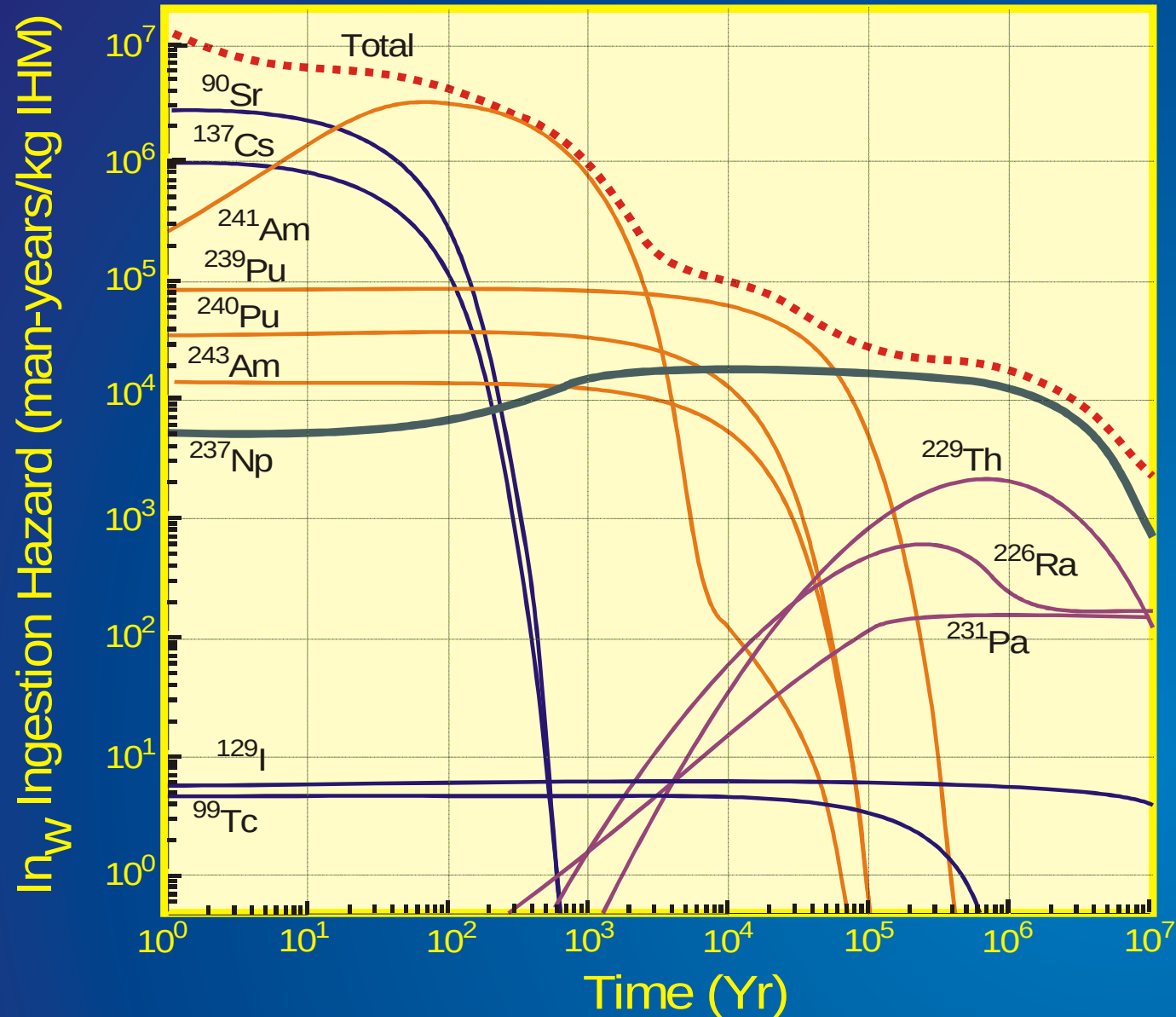




- Газы и легколетучие элементы:
Br, Kr, Rb, I, Xe, Cs, Te;
- ПД, образующие металлические частицы:
Mo, Tc, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Se, Te
- ПД, образующие оксиды:
Rb, Sr, Zr, Nb, Mo, Se, Te, Cs, Ba
- ПД, растворенные в форме оксидов в топливной матрице:
Rb, Sr, Y, Zr, Nb, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu.

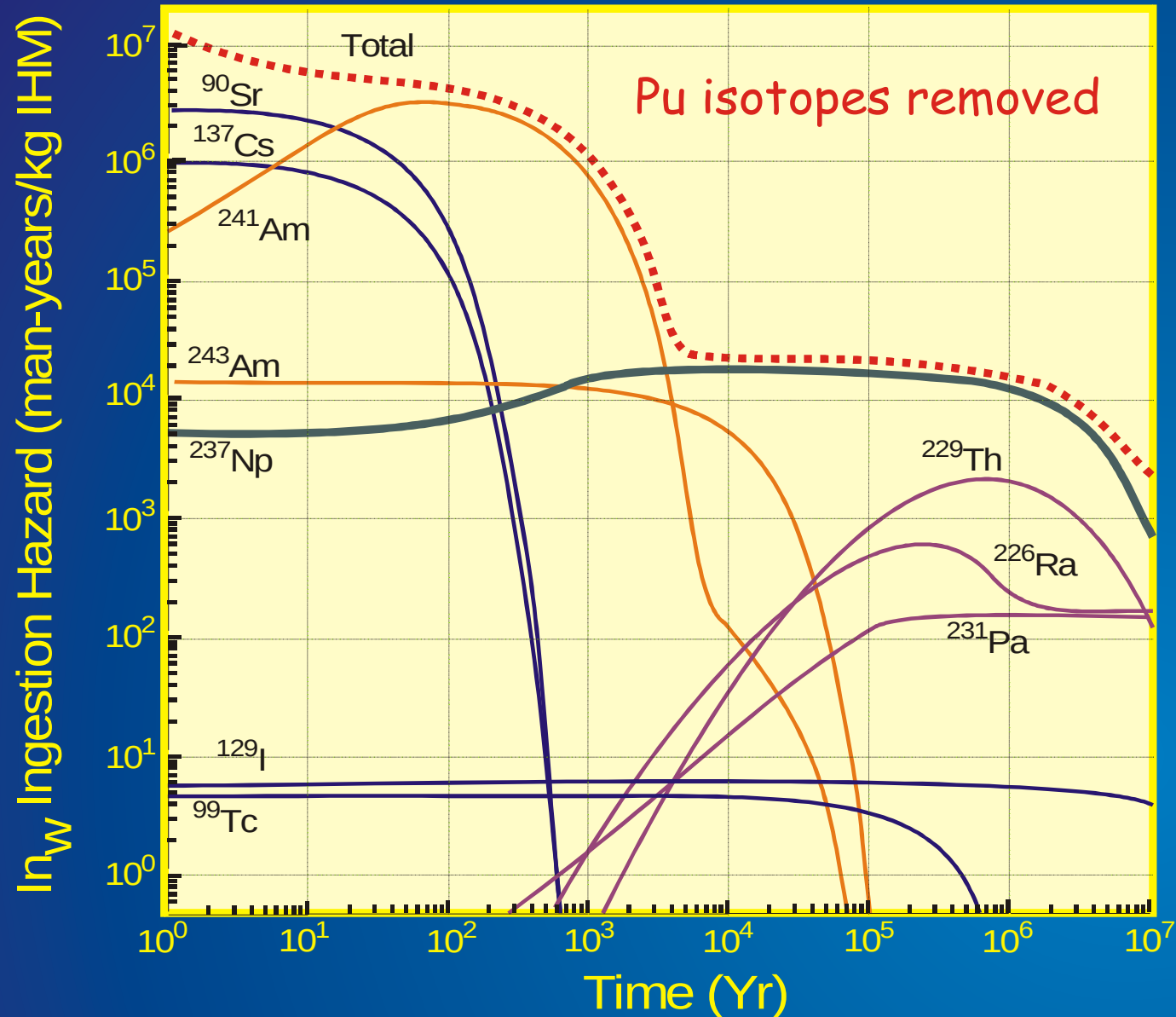


Radiotoxicity as Ingestion Hazard



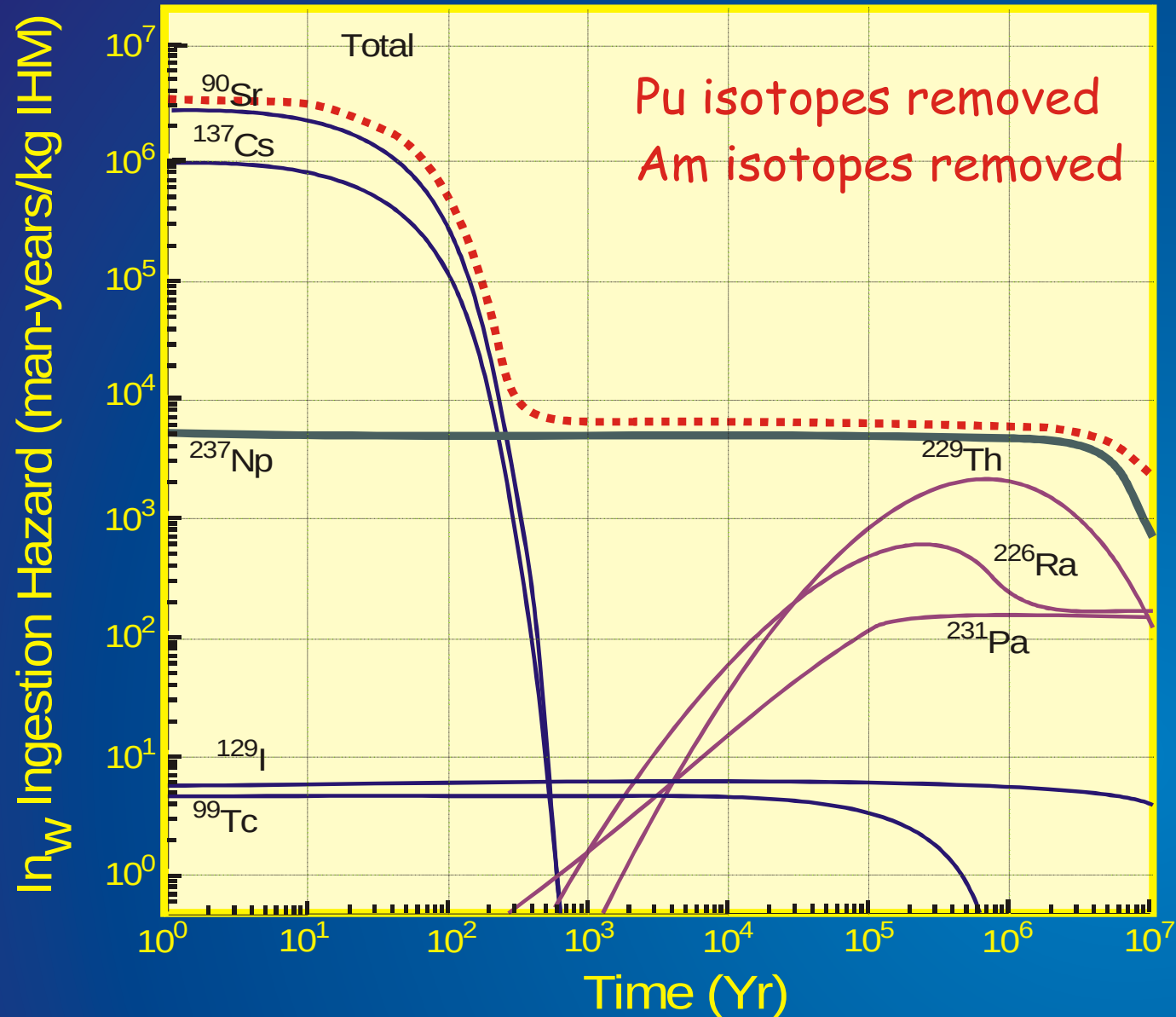
$In_w = A/ALI$ (man-years/kg spent fuel)
where A is activity in Bq and ALI is the Annual Limit for Ingestion)

Radiotoxicity as Ingestion Hazard



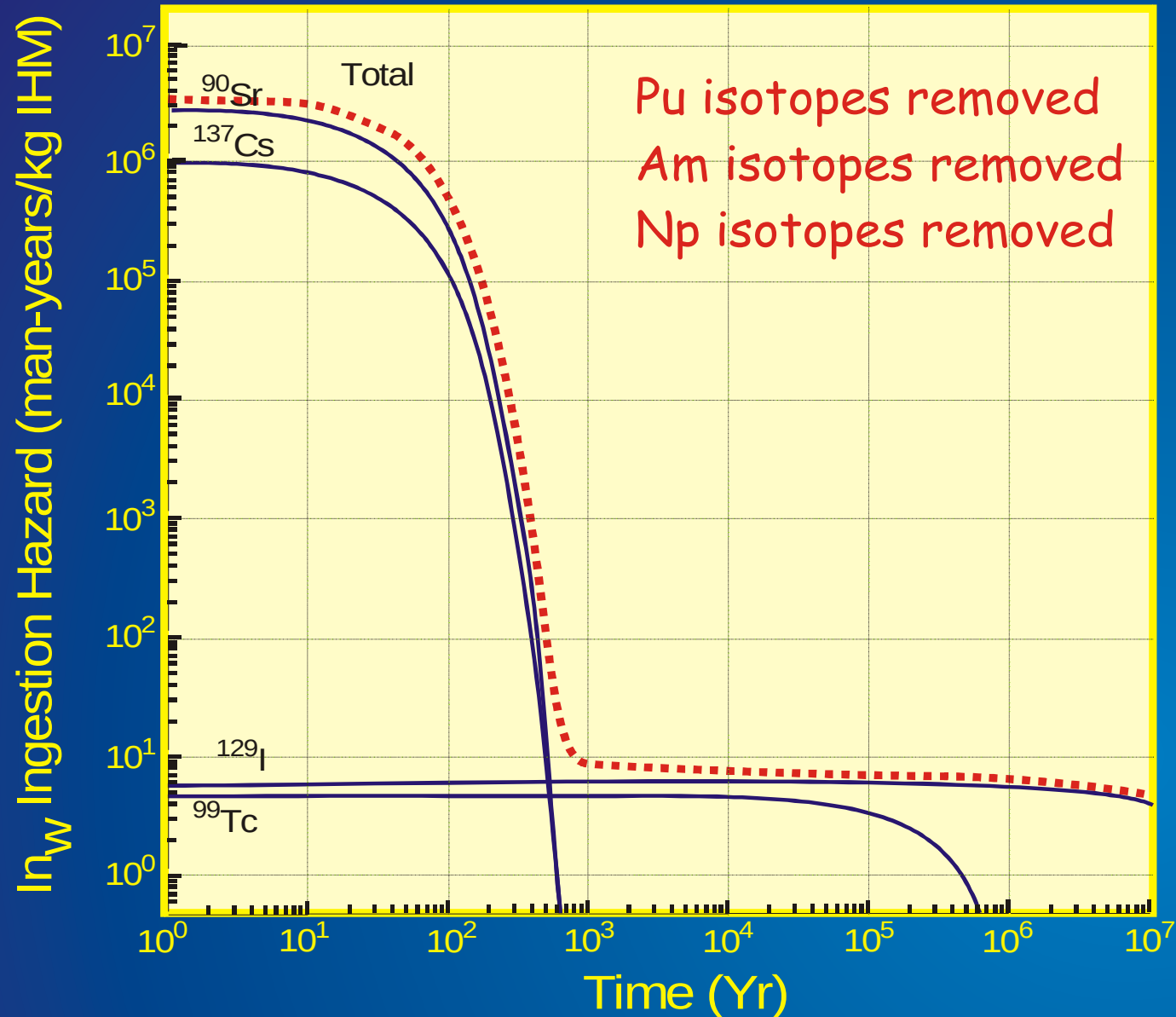
$\text{In}_w = A/\text{ALI}$ (man-years/kg spent fuel)
where A is activity in Bq and ALI is the Annual Limit for Ingestion)

Radiotoxicity as Ingestion Hazard



$In_w = A/ALI$ (man-years/kg spent fuel)
where A is activity in Bq and ALI is the Annual Limit for Ingestion)

Radiotoxicity as Ingestion Hazard



$\text{In}_w = A/\text{ALI}$ (man-years/kg spent fuel)
where A is activity in Bq and ALI is the Annual Limit for Ingestion)

Разделение близких по химическим свойствам элементов

^{152}Eu – 13.5 года

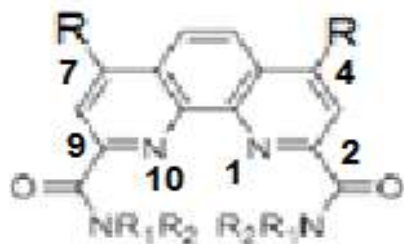
^{154}Eu – 8.6 года

^{241}Am – 432 года

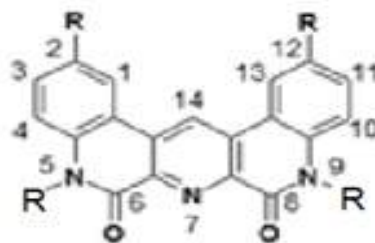
^{243}Am – 7370 года

^{244}Cm – 18.1 лет

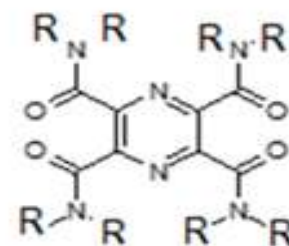
По результатам суперкомпьютерного моделирования (методы квантовой химии высокого уровня) более 200 структур лигандов и их комплексов с актинидами и лантанидами выбраны три типа новых структур, обладающих наилучшими экстракционными свойствами.



1



2

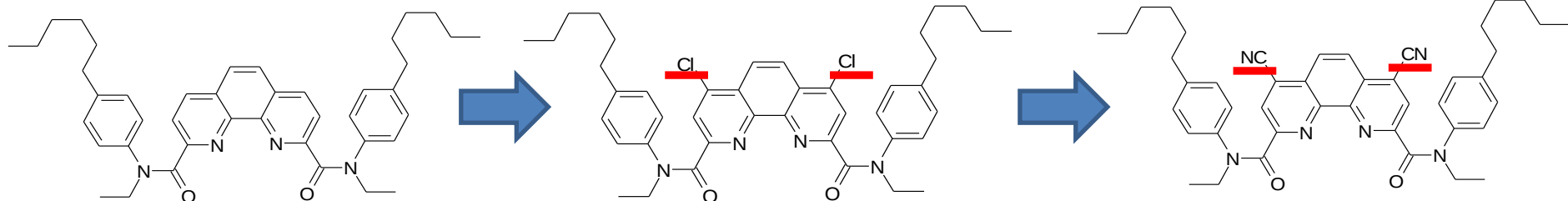


3

Диамиды фенантралиндикарбновой кислоты: направленная модификация лигандов

Введение электронно-акцепторных заместителей (Cl)

Замена на CN-группы



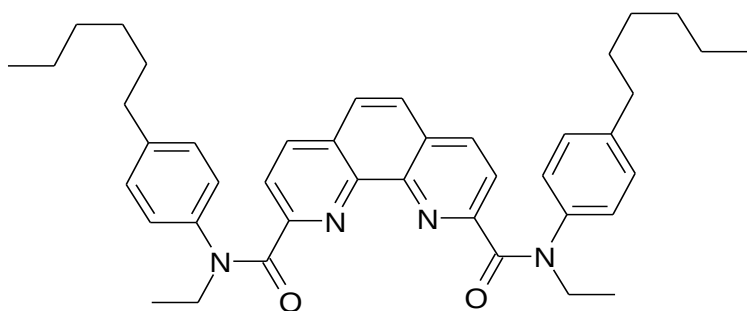
$SF(\text{Am/Cm}) = 1,5$

Не позволяет
проводить
разделение в
промышленности

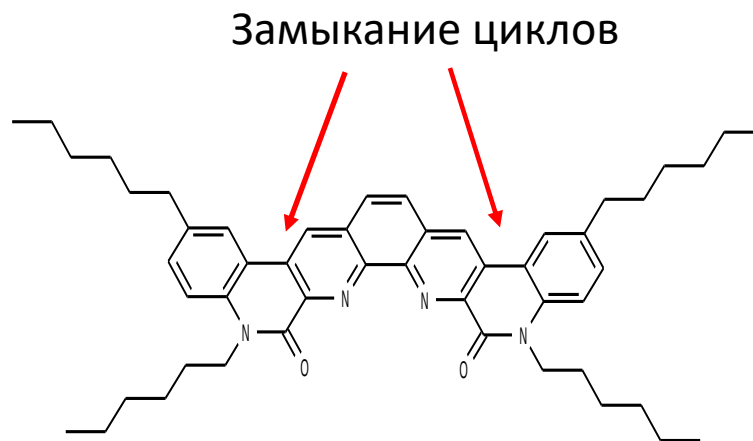
$SF(\text{Am/Cm}) = 5$, но
низкая радиационная
стойкость (25 кГр, гамма)

$SF(\text{Am/Cm}) = 5$,
Радиационная стойкость
от 500 кГр (облучение
электронами)

Диамиды фенантралиндикарбновой кислоты: направленная модификация лигандов

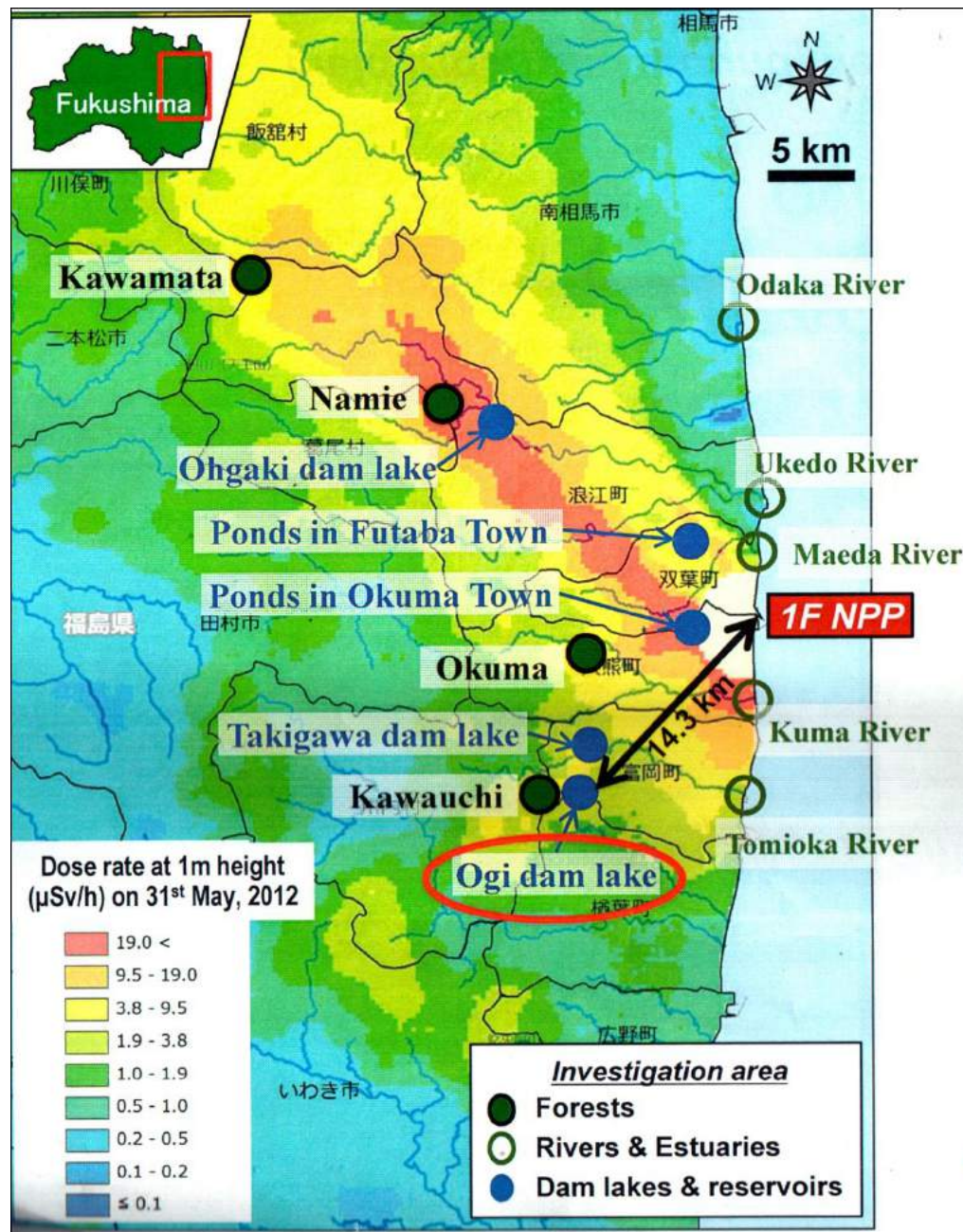


$D(\text{Am}) = 100$
 $C(\text{лиганда}) = 0,05$



$D(\text{Am}) = 6500$
 $C(\text{лиганда}) = 0,001$

РАДИОАКТИВНОСТЬ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

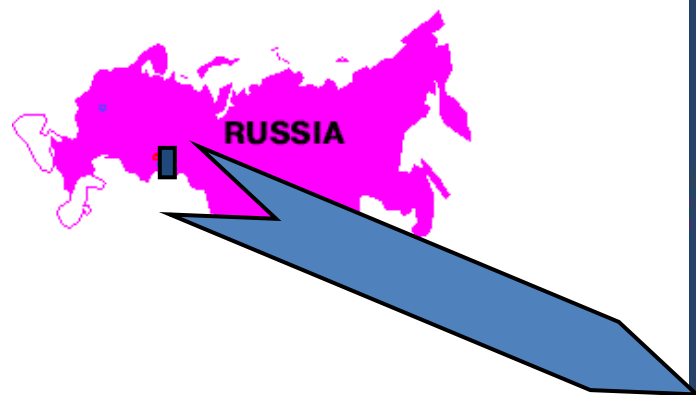








Источники радиоактивного загрязнения южного Урала



22 декабря 1948 – завод по выделению оружейного плутония из облученного урана

Производительность – переработка до 1 тонны урановых блоков в день

около 10^5 Ки

За год до пуска завода по получению оружейного плутония принято решение о строительстве комплекса «С» - закрытых емкостей для сброса ВАО из расчета **15000 м³ в год**. Реальные объемы накопления ВАО составили **200 м³ в день**.

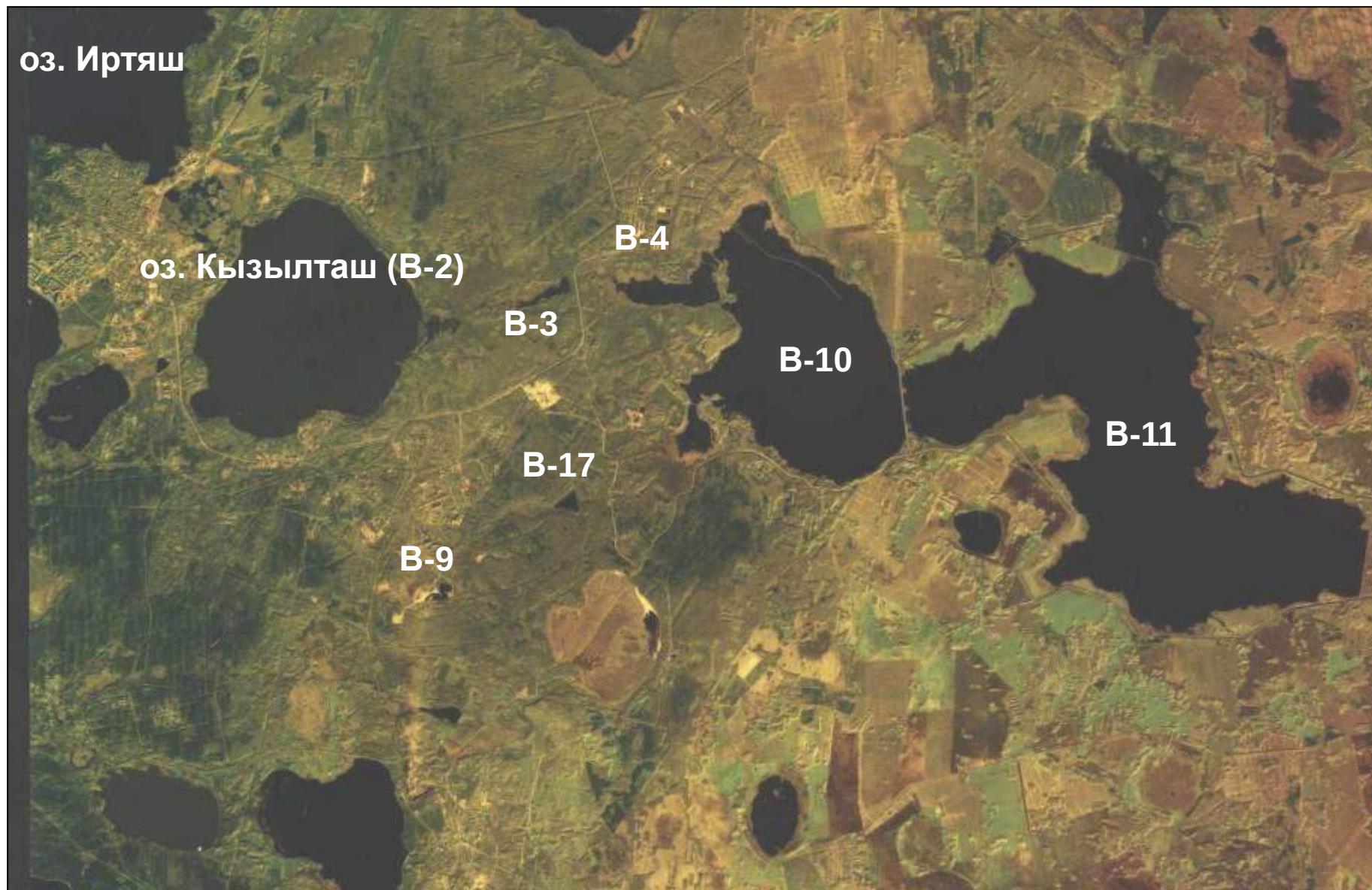
Все ёмкости заполнились уже в 1950 г.

Строительство новых ёмкостей стоило стране ~1 млн. рублей в день. Мера сбросов сточных вод в ёмкости «С» себя не оправдал.

С 1949 по 1956 гг. в р. Теча осуществлялся сброс отходов радиохимического производства. Всего за указанный период в реку было сброшено **76 млн. м³** сточных вод общей активностью около 2,8 млн Ки (по оценкам 1956 г.).



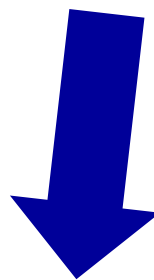
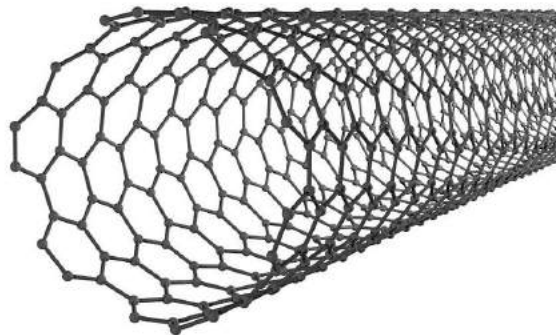
Промышленные водоемы ПО «Маяк»



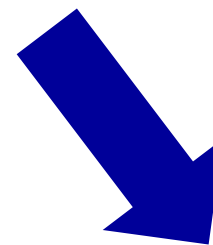
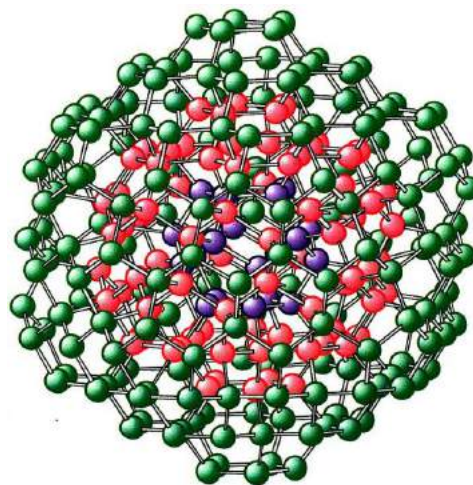
Перспективные углеродные материалы



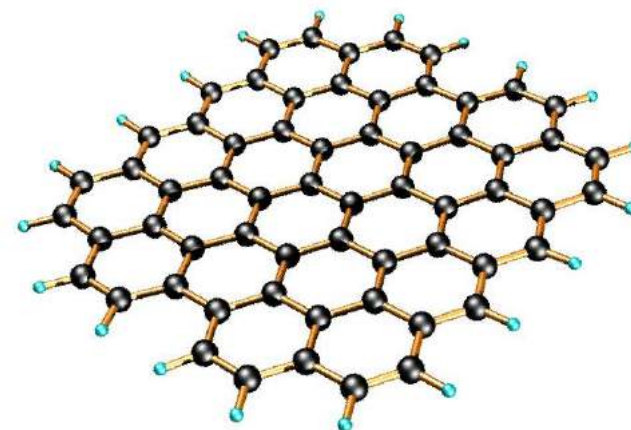
Углеродные
нанотрубки



Наноалмазы



Оксид графена (ОГ)

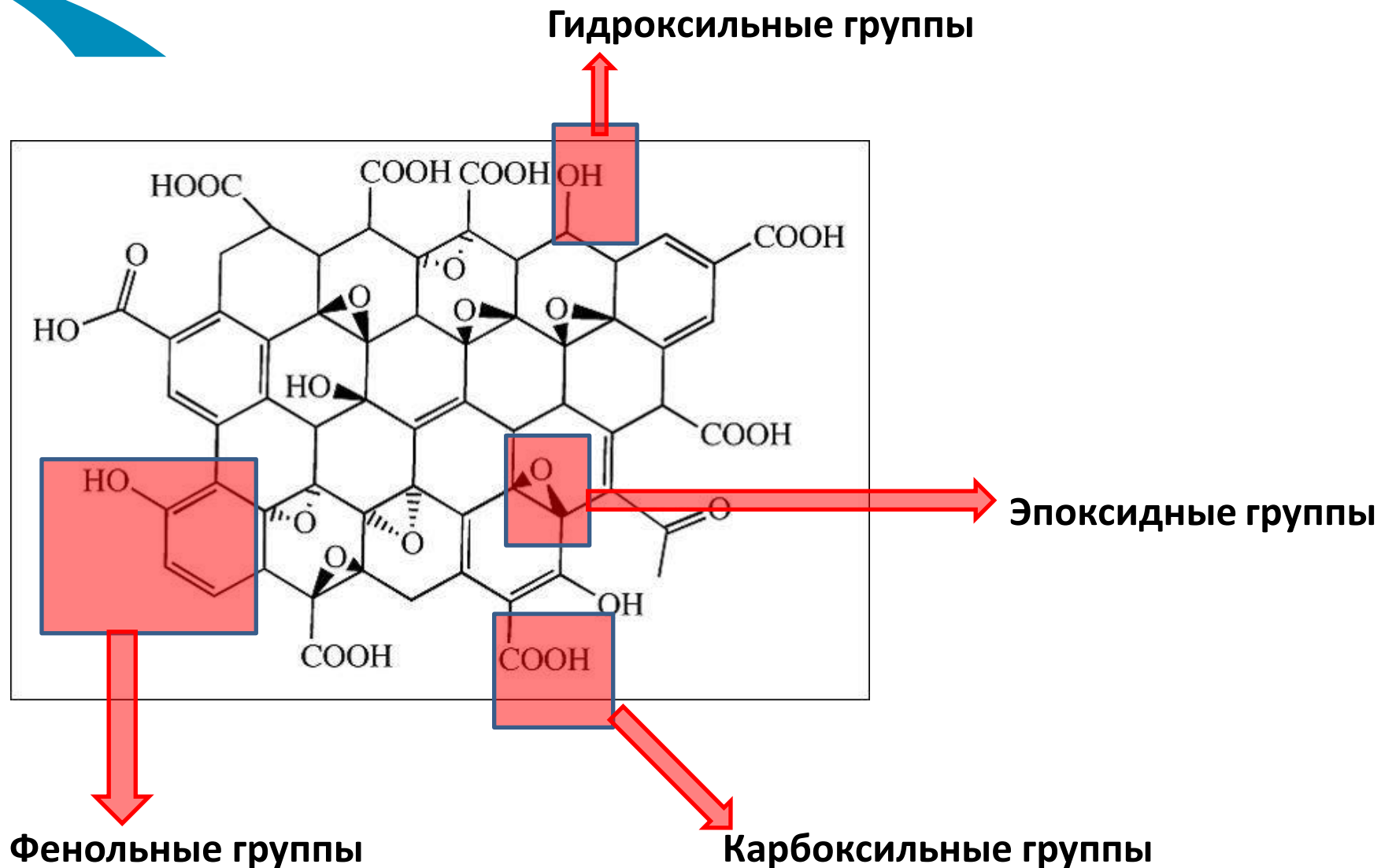


Общие достоинства углеродных наноматериалов



- Высокие значения свободной удельной поверхности
- Низкая удельный вес
- Низкая стоимость
- Биодружелюбность
- Простота с обращение после извлечения радионуклидов
- Относительная простота химических свойств

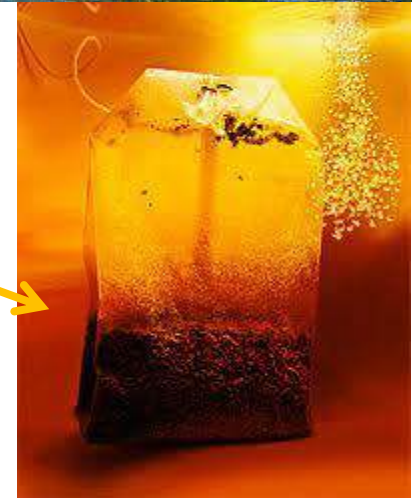
Структура оксида графена



Seawater purification

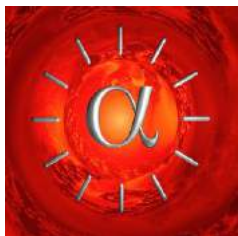


GO



Ядерная медицина

ВЫБОР МЕТОДА ПОЛУЧЕНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ: ЯДЕРНЫЕ РЕАКЦИИ, СЕЧЕНИЯ, ВЫХОДЫ, ПОБОЧНЫЕ РЕАКЦИИ



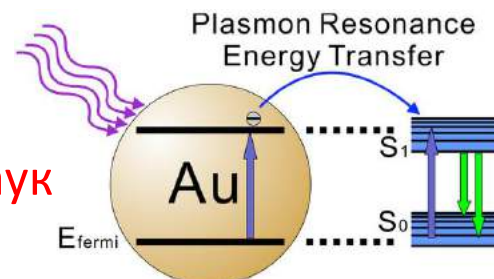
УНИКАЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ: УСКОРИТЕЛИ, РЕАКТОРЫ, МИШЕНИ, ИЗОТОПНЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ



ВЕКТОРЫ АДРЕСНОЙ ДОСТАВКИ: ПЕПТИДЫ, МОНОКЛОНАЛЬНЫЕ АНТИТЕЛА, БЛОЧНЫЕ НАНОТРАНСПОРТЕРЫ, НАНОЧАСТИЦЫ, ...



КОГНИТИВНЫЕ НАРУШЕНИЯ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ: СЕНСОРЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ НЕЙРОМЕДИАТОРОВ, ПЕРСОНИФИЦИРОВАННАЯ МЕДИЦИНА

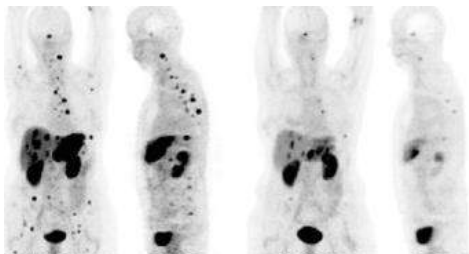


Ядерная медицина - конвергенция наук

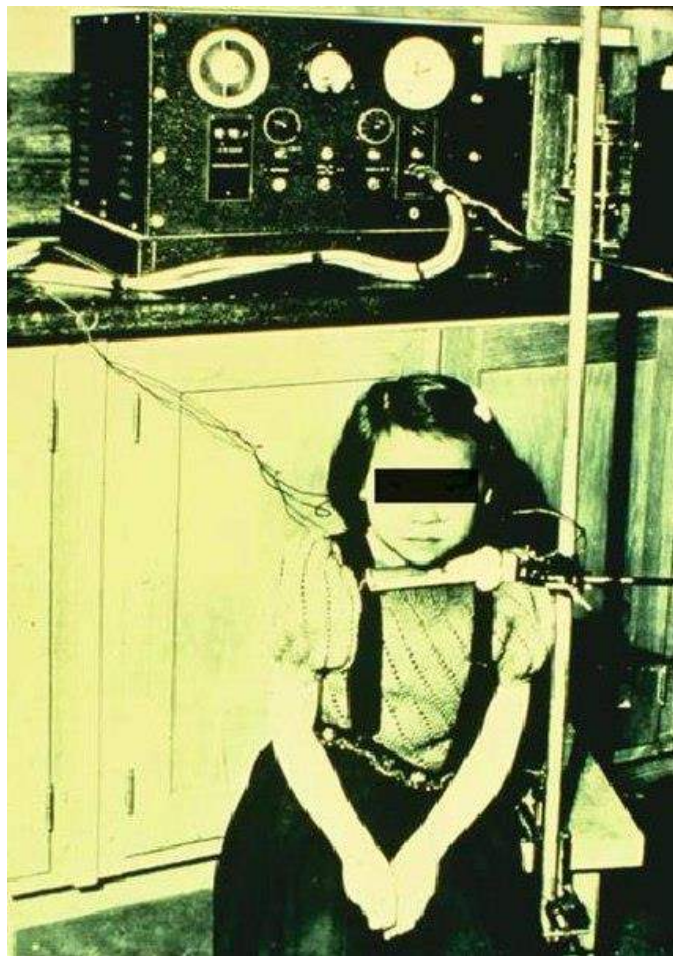
ПОЛУЧЕНИЕ РАДИОФАРМАПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ЯДЕРНОЙ МЕДИЦИНЫ: ПОЛУЧЕНИЕ И ВЫДЕЛЕНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ, СИНТЕЗ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РФП



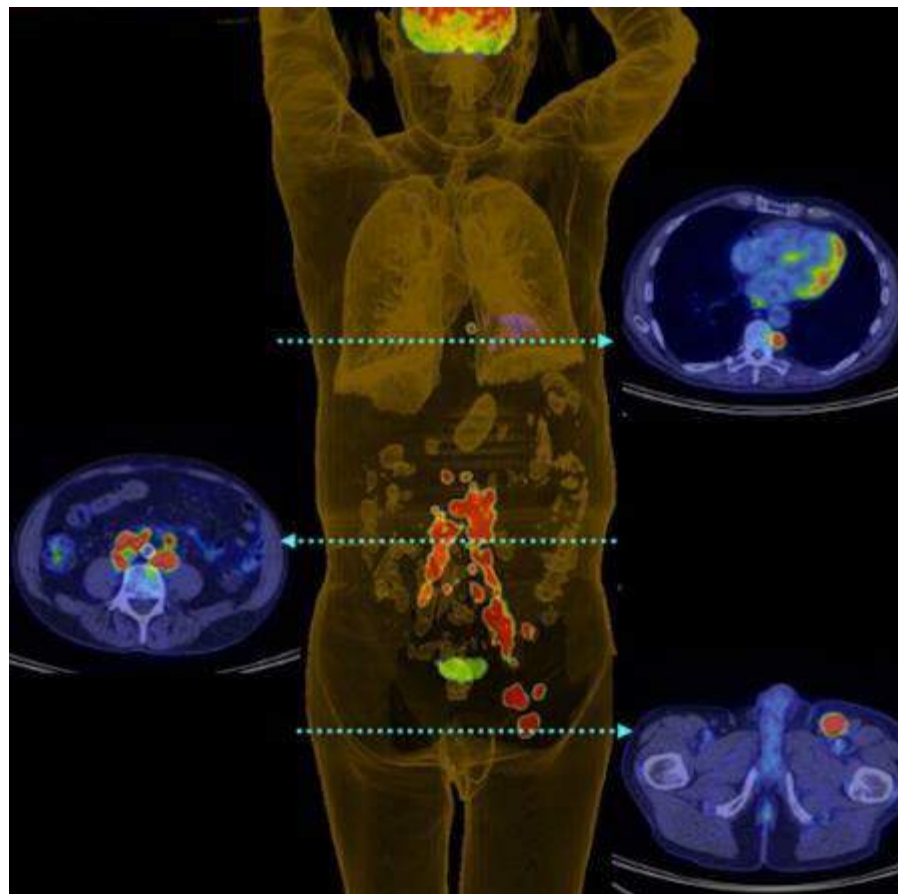
ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ И ТЕРАНОСТИКА: ОНКОЛОГИЯ, СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ, БОЛЕЗНЬ АЛЬЦГЕЙМЕРА, БОЛЕЗНЬ ПАРКИНСОНА



Органотропность - свойство того или иного вещества накапливаться в различных тканях организма.



Одно из первых исследований щитовидной железы с использованием ^{131}I



FDG-PET/CT scan in patient with merkel cell carcinoma (^{18}F -дизоксиглюкоза)

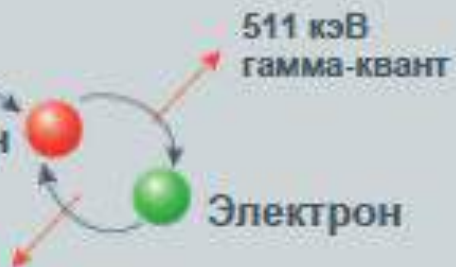
<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=10151859561367357&set=a.10151859561282357.1073741830.364429672356&type=3&theater>

Позитрон излучающий
радионуклид



Позитрон

511 кэВ
гамма-квант



Электрон

Максимальный пробег в мышце:

4,1 мм (углерод-11)

2,39 мм (фтор-18)

9,3 мм (галлий-68)

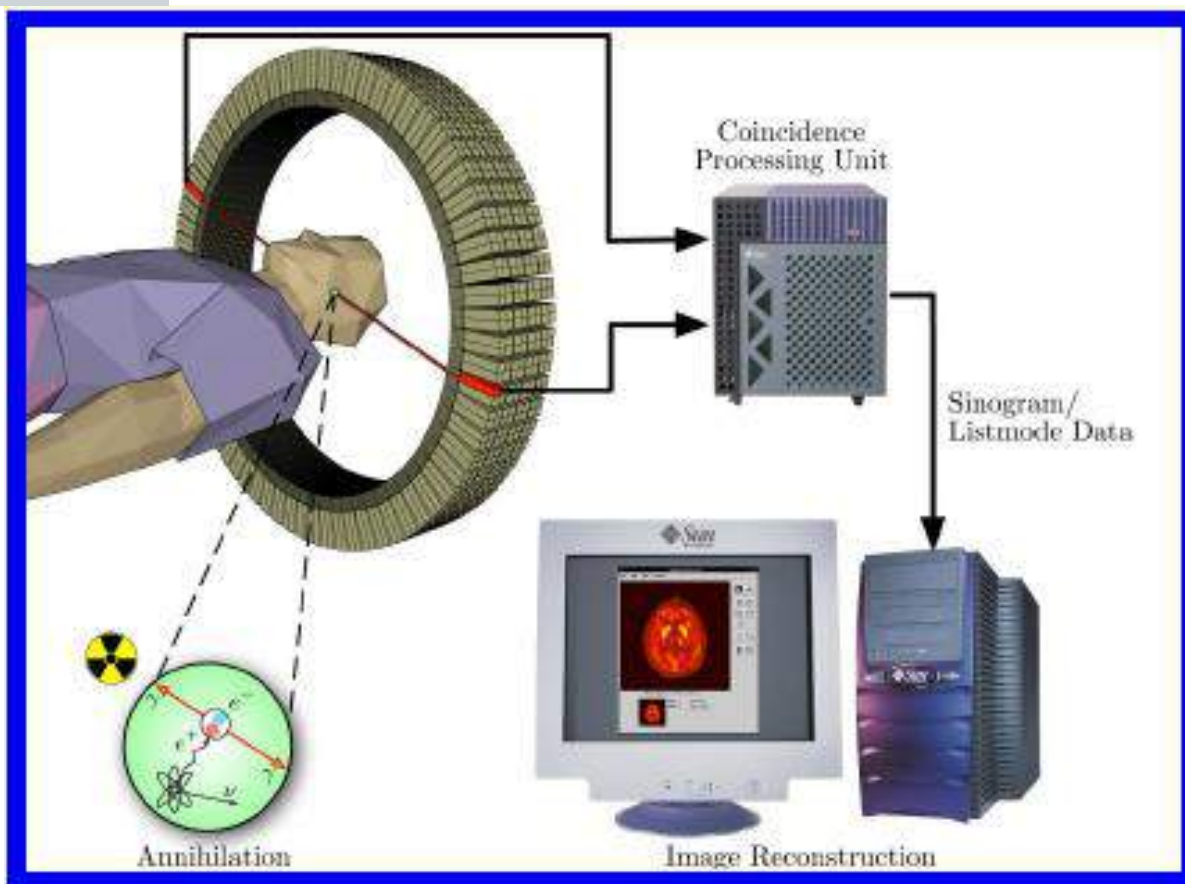


Схема строения модульного нанотранспортера (МНТ) и этапов его проникновения в клетку-мишень

Модульные нанотранспортеры и их модули

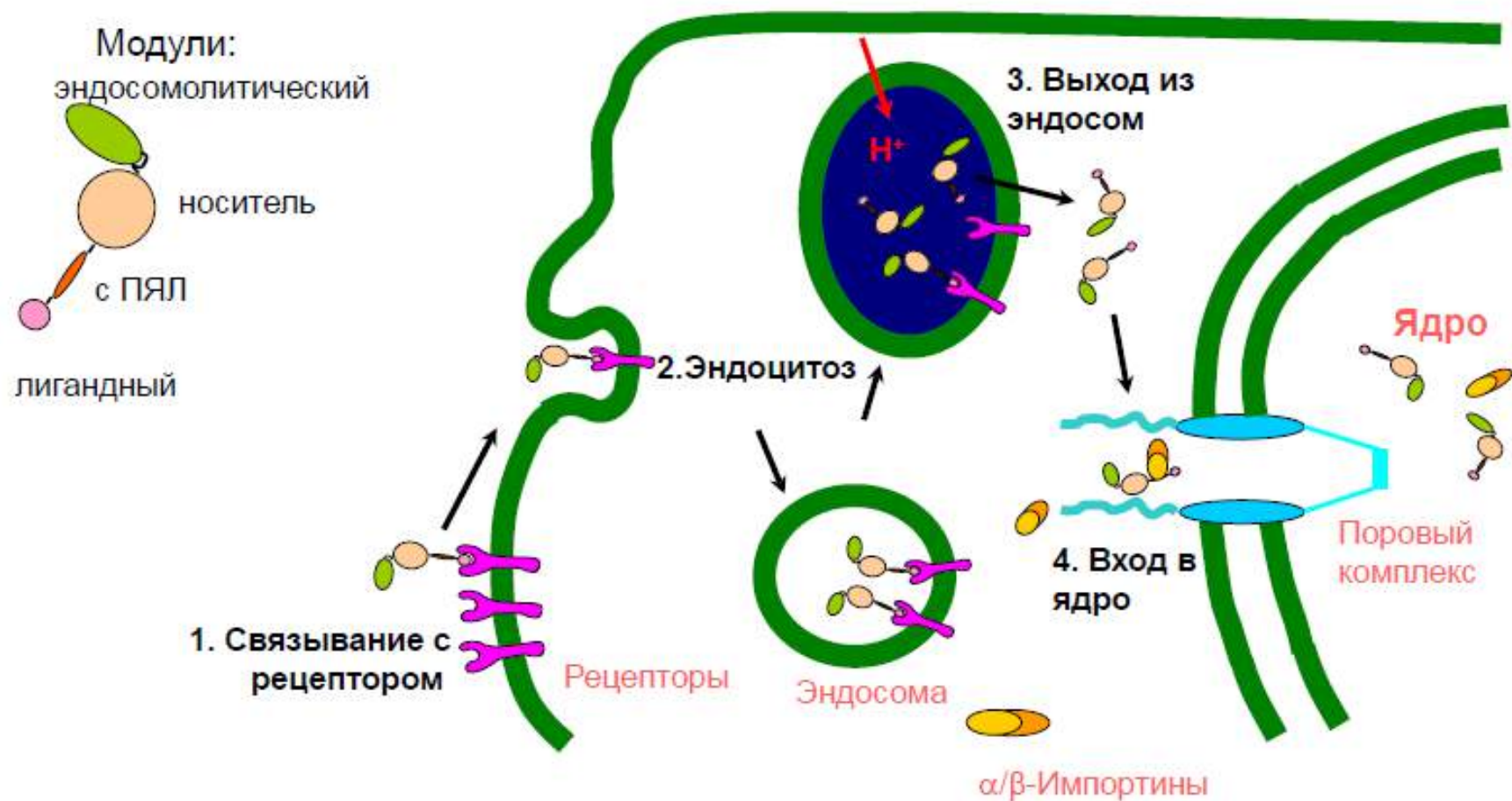
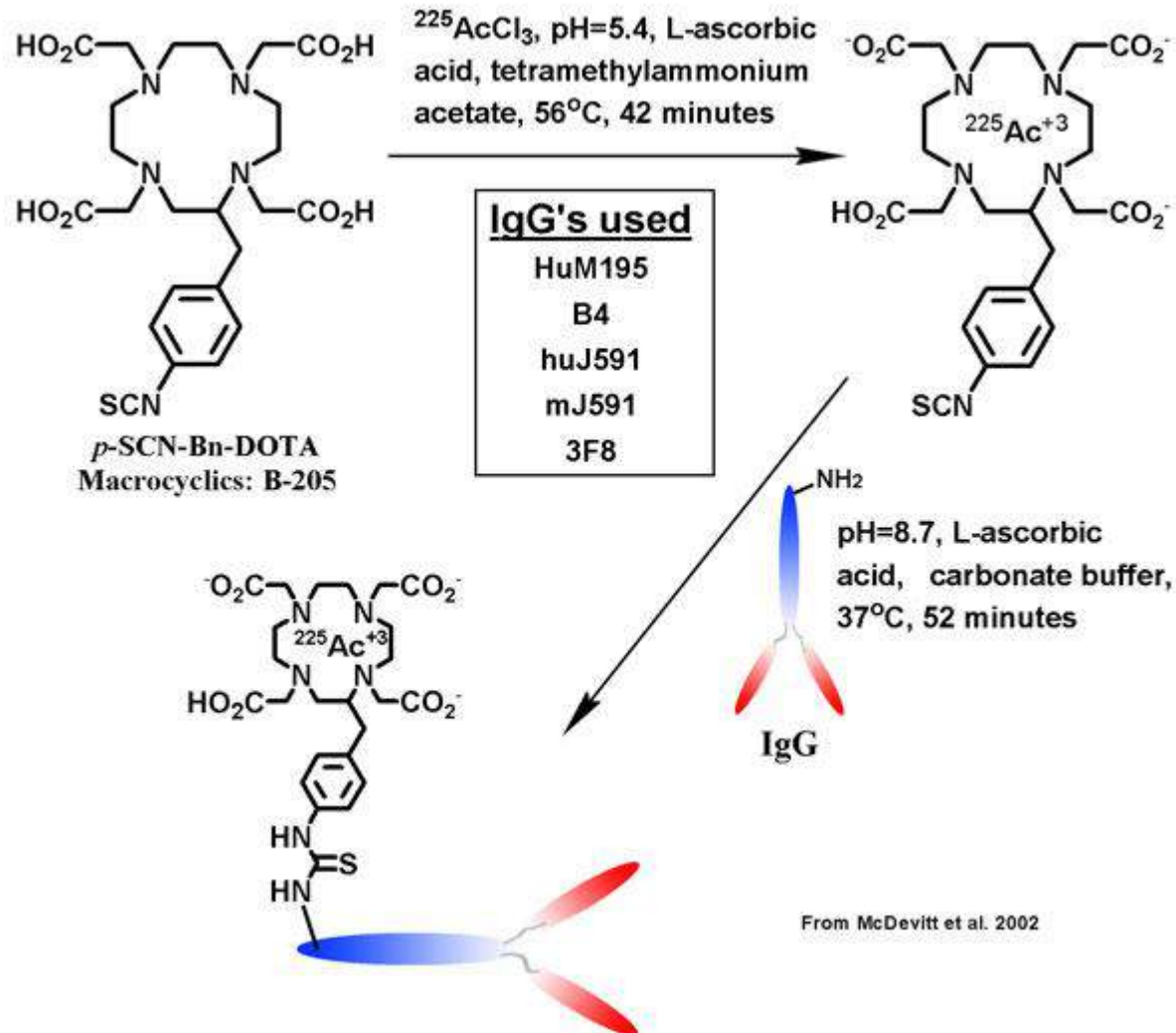


Схема синтеза





НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
"КУРЧАТОВСКИЙ
ИНСТИТУТ"

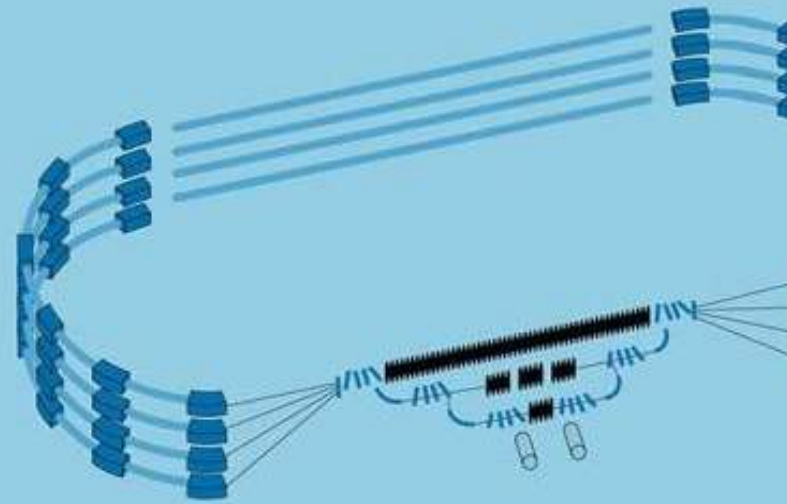


ЦЕНТР РАЗВИТИЯ
ЯДЕРНОЙ МЕДИЦИНЫ

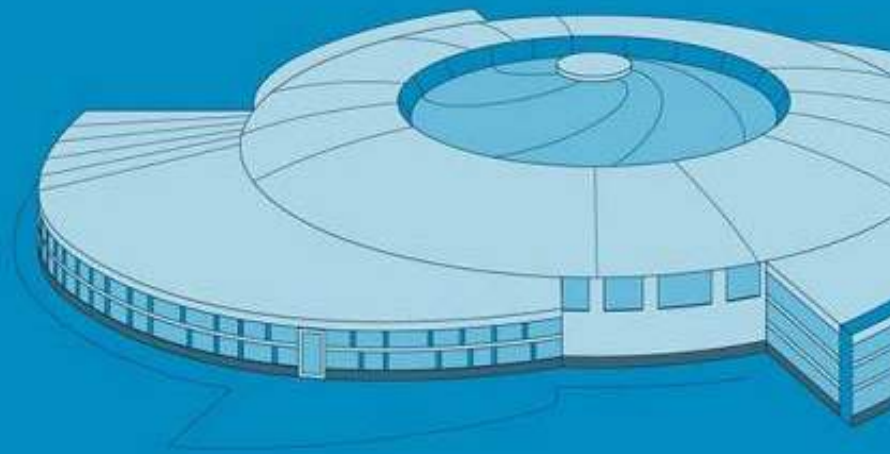
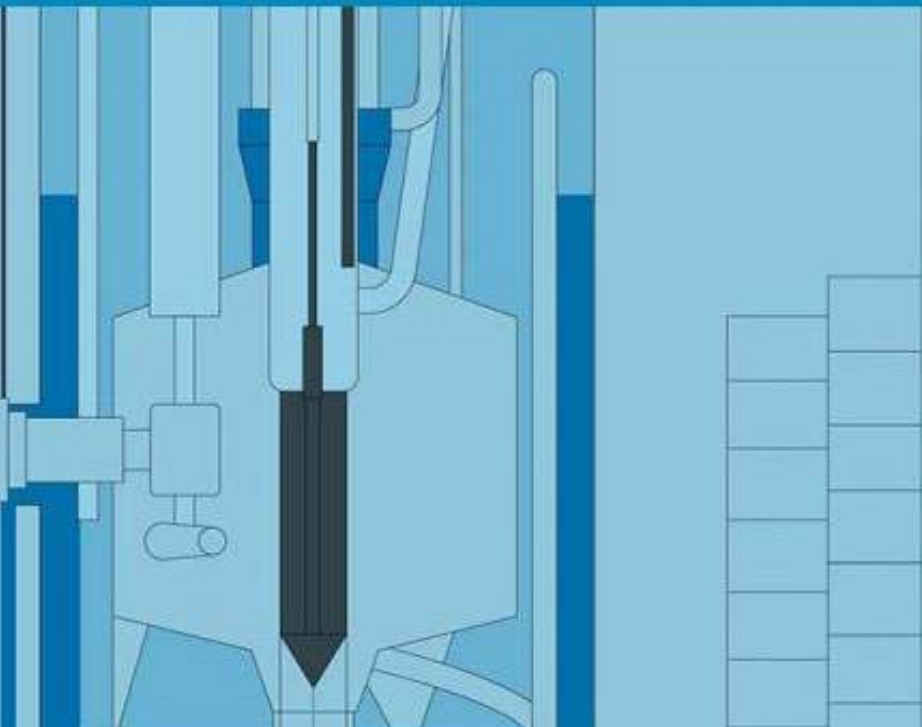


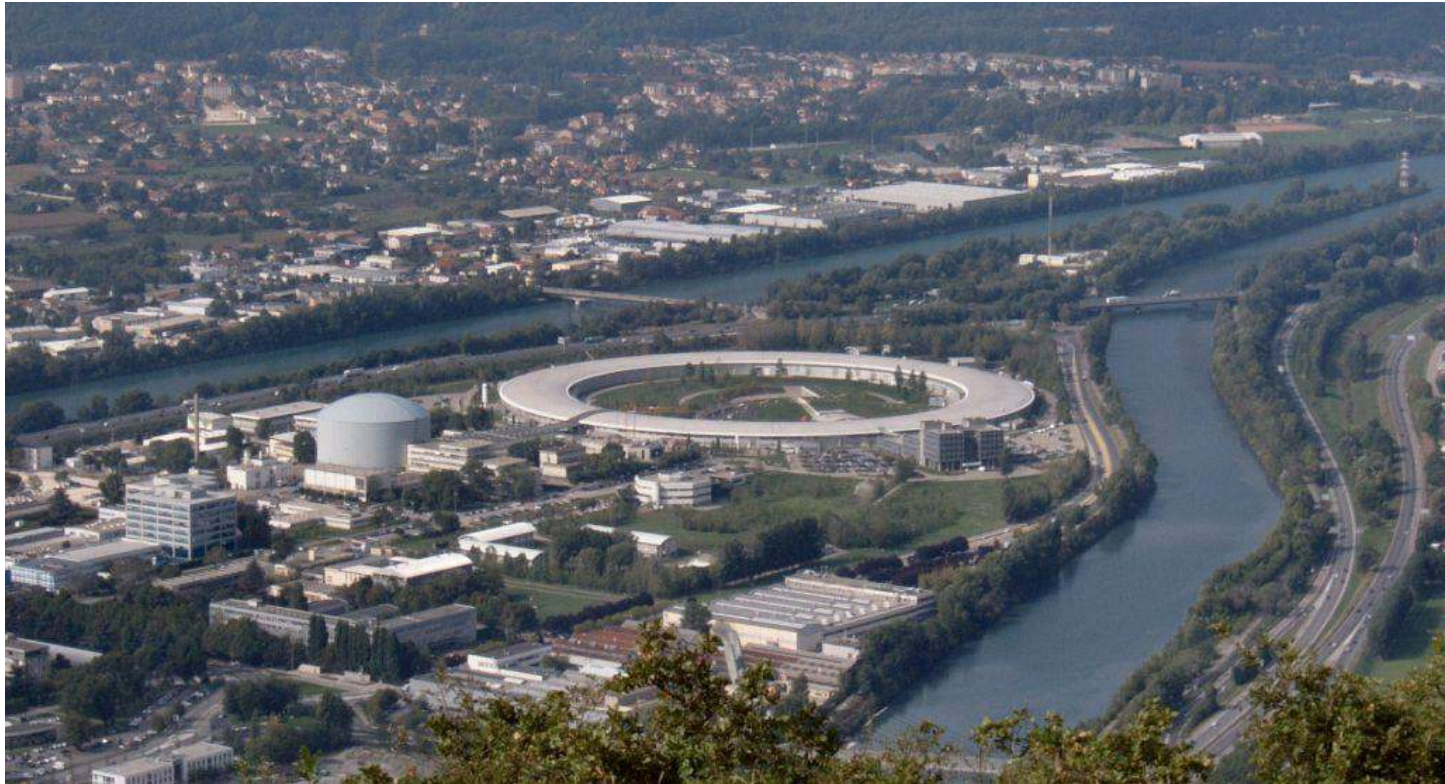
eclipse_{HP}





Заглянуть за горизонт





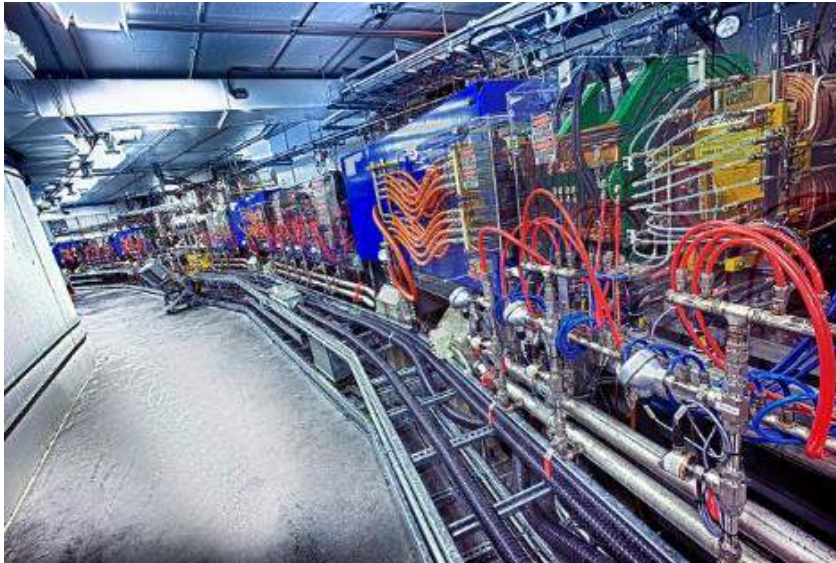
Что такое синхротрон?



Синхротрón (от синхронизация + электрон) — один из типов резонансных циклических ускорителей.

- сверхвысокий вакуум (порядка 10^{-9} Торр)
- частицы ускоряются до скорости, близкой к скорости света
- мощные электромагниты задают траекторию их движения
- Ускорение частиц происходит за счёт многократного пролёта ($\sim 10^6$ раз в секунду) через ускоряющую секцию.

Синхротронное (или **магнитотормозное**) **излучение** — электромагнитное излучение, испускаемое заряженными частицами, движущимися с релятивистскими скоростями по траекториям, искривлённым за счет магнитного поля.



SLS



ESRF



SKIF Synchrotron, Novosibirsk
(under construction)



Russky Island (Far-East
Federal University
(planned)



Kurchatov Center, Moscow
(existing)

Спасибо за внимание

