Академия наук Республики Узбекистан
Институт ядерной физики

НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА МЕЖДУ ИЯФ АН РУЗ И МЦИ МБИР

Садиков И.И.
ilkham@inp.uz

Москва - 2025

Научные направления института

1. Ядерная физика

- Лаб. Теоретической ядерной физики
- Лаб. Экспериментальной ядерной физики
- Лаб. Физики многочастичных систем

2. Радиационная физика твердого тела и физика наноматериалов

- Лаб. Физики наноструктурных и сверхпроводящих материалов
- Лаб. Радиационной физики и техники твердотельной электроники
- Лаб. Структурных превращений в твердых телах
- Лаб. Радиационной физики оптических явлений

3. Ядерная аналитика, общая и прикладная радиохимия

- Лаб. Ядерной аналитики
- Лаб. Радиохимии
- Лаб. Радиоэкологии и биотехнолгий

4. Ядерные технологии и ядерная энергетика

- Лаб. Физики ядерных реакторов
- Лаб. Междисциплинарных технологий
- Отд. Ядерной энергетики
- Лаб. Ядерной медицины

Разработаны технологии производства

Производится более 60 наименований радиоизотопной продукции, включая около 20 готовых к использованию радиофармпрепаратов.

Реакторные радионуклиды:

P-32, P-33, S-35, Cr-51, Mn-54, Fe-55, Fe-59, Co-58, Co-60, Mo-99, Y-90, I-125, I-131, Pm-147, Sm-153, Ho-166, Lu-177, Ta-182, W-188, Ir-192

Циклотронные радионуклиды:

Co-57, Zn-65, Ga-67, Ge-68, Pd-103, Ce-139

Радионуклидные генераторы:

Ge-68 → Ga-68, Mo-99 → Tc-99m, Sn-113 → In-113m, W-188 → Re-188

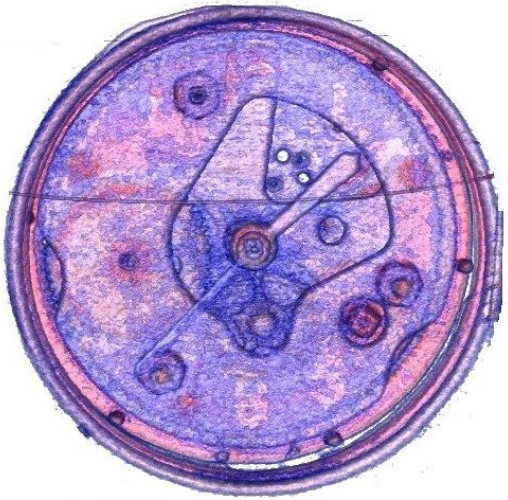
- Радиоизотопная продукция, производство которых налажено в ИЯФ АН Руз;

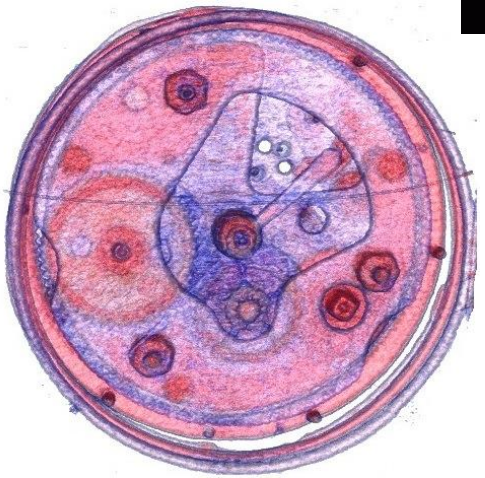
- Радиоизотопы, технология получения которых разработана, но по некоторым причинам сейчас не производятся

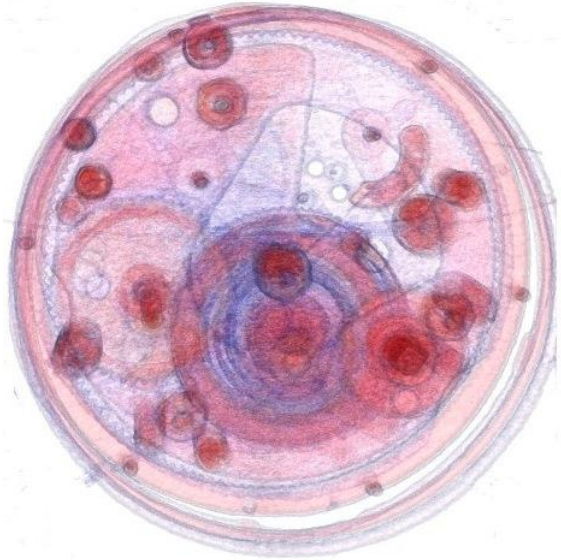
Характеристики нейтронно-активационного анализа различных материалов

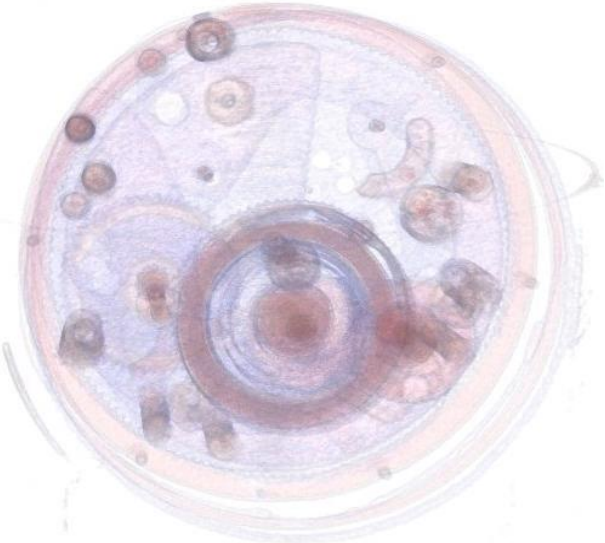
Анализируемые материалы	Определяемые элементы и пределы их обнаружения
C, Si, SiC,	Более 40 элементов: Au, Sm, Eu, Dy – 10^{-13}%; Ir, As, Sc, Re, La, Hf, Ta, W – 10^{-11} – 10^{-12} % Na, Cu, Ga, Sb, Mn, Ce, Pm, Nd, Ho, Yb, Cs, Os, Hg, U, Th – 10^{-9}-10^{-10} % Fe, Ni, Cr, Zn, Co, Br, Y, Sr, Mo, Ag, Cd, In, Sn, Te, Ba – 10^{-7}-10^{-8} %
Ti, V, Mn, Ge, Pb, PbS,	Более 35 элементов: Sm, Eu, Dy – 10^{-11}%; Ir, As, Sc, Re, La, Hf, Ta, W – 10^{-9} – 10^{-10} % Na, Cu, Ga, Mn, Ce, Pm, Nd, Ho, Yb, Cs, U, Th – 10^{-8} % Ni, Cr, Zn, Co, Y, Sr, Mo, Ag, Sn, Te, Ba – 10^{-5}-10^{-7} %
Cu, As, Se, Mo, Cd, In, Sn, Sb, Te, W, Re, Hg, U, $Mn_xHg_{1-x}Te$, $Cd_xHg_{1-x}Te$, и др.	22-27 элементов: Sm, Eu, Dy – 10^{-9} %; Ir, As, Sc, Re, La, Ho, Yb, Hf, Ta, W, Cs, U, – 10^{-7}-10^{-8} % Na, Co, Cu, Ga, Sb, Mn, Ag, Cd, In, Sn, Ce, Pm, Nd, Th – 10^{-7} % Cr, Zn, Mo, Ba – 10^{-5}-10^{-6} % Fe, Ni, Sr, – 10^{-4} %
Руды , техногенные, природные и биологические объекты	До 30 элементов с пределами обнаружения 10^{-4}-10^{-8} %, в зависимости от состава проб.

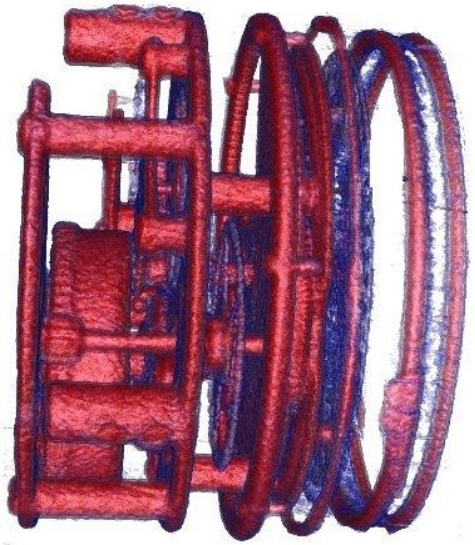
Нейтронная томография, часы











Возможные направления сотрудничества в рамках проекта МБИР

- **Неэнергетические ядерные технологии:**

  - производство радиоизотопов *(Mo-99, I-125, Lu-177, W-188, Ir-192);*

  - нейтронно-активационный анализ *(снижение пределов обнаружения, расширение круга определяемых элементов)*;

  - нейтрон-захватная терапия *(исследование возможностей замены бора-10 на гадолиний)*;

  - исследования на основе тепловых, холодных и ультра холодных нейтронов *(создание и совместное использование установки малоуглового рассеяния нейтронов)*.

Возможные направления сотрудничества в рамках проекта МБИР

- **Радиационное материаловедение:**

  - исследование внутреннего строения и дефектов в материалах и изделиях (нейтронная радиография и томография с большими флюенсами нейтронов);

  - исследование влияния больших флюенсов нейтронов на электрофизические, оптические и механические свойства полупроводниковых, диэлектрических и конструкционных материалов;

  - исследование особенностей ядерного легирования кремния на пучках нейтронов горизонтального канала многоцелевого реактора на быстрых нейтронах.

Возможные направления сотрудничества в рамках проекта МБИР

- **Ядерная физика и астрофизика;**

  - Моделирование Максвелловского спектра звезды:

    - создание на базе реактора нейтронного источника с Максвелловским спектром в области kT ~ 10 – 30 кэВ, а также методик измерения сечений захвата нейтронов, усредненных по максвелловскому спектру, имитирующему спектр звезды или выходов реакций под действием нейтронов;

    - измерении сечений/выходов реакций нуклеосинтеза;

Нейтроны Максвеловского спектра в звездах

- В звёздах нейтроны подчиняются распределению Максвелла при высоких T
- Используется при расчётах s-процесса (медленного нейтронного захвата)
- Сечения реакций усредняются по Максвеловскому спектру
- Важный элемент астрофизических моделей нуклеосинтеза

Спасибо за внимание!