

ГАММА- ВИЗОР. **HEED** POLARIS.

Детектировать гамма-радиацию по
правилам XXI столетия.



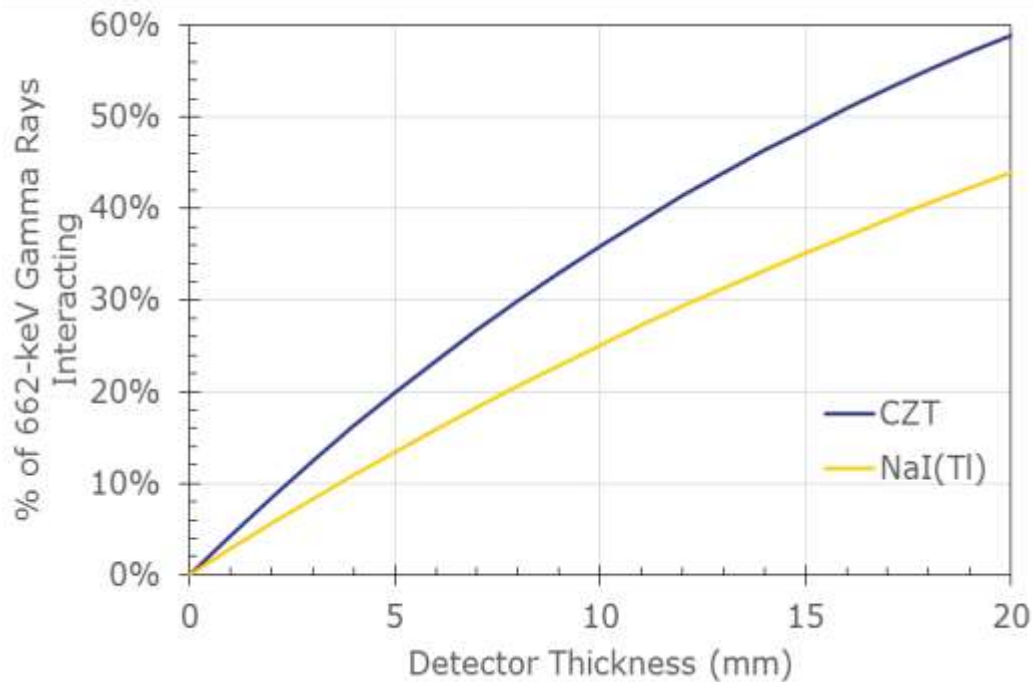


Почему технология CZT от HED такая особенная?

1. CZT может расти только слоями толщиной несколько миллиметров, поэтому он никогда не может обладать большой эффективностью. Поэтому он никогда не может быть полезен для высокоэнергетической спектроскопии или многочисленных измерений проводимых на практике.
2. Качество материала оставляет желать лучшего, поэтому есть примеси, проблемы с проводимостью по дыркам, поляризация и другие эффекты, ограничивающие разрешение по энергии до величин в несколько процентов. То есть до величин порядка тех, что показывают сцинтилляторы.
3. CZT дорогой. Зачем кому-то выбирать CZT, когда они могут получить аналогичные результаты на сцинтилляторах, которые стоят на порядок дешевле?

Почему технология CZT от HED такая особенная?

1. CZT может расти только слоями толщиной несколько миллиметров...

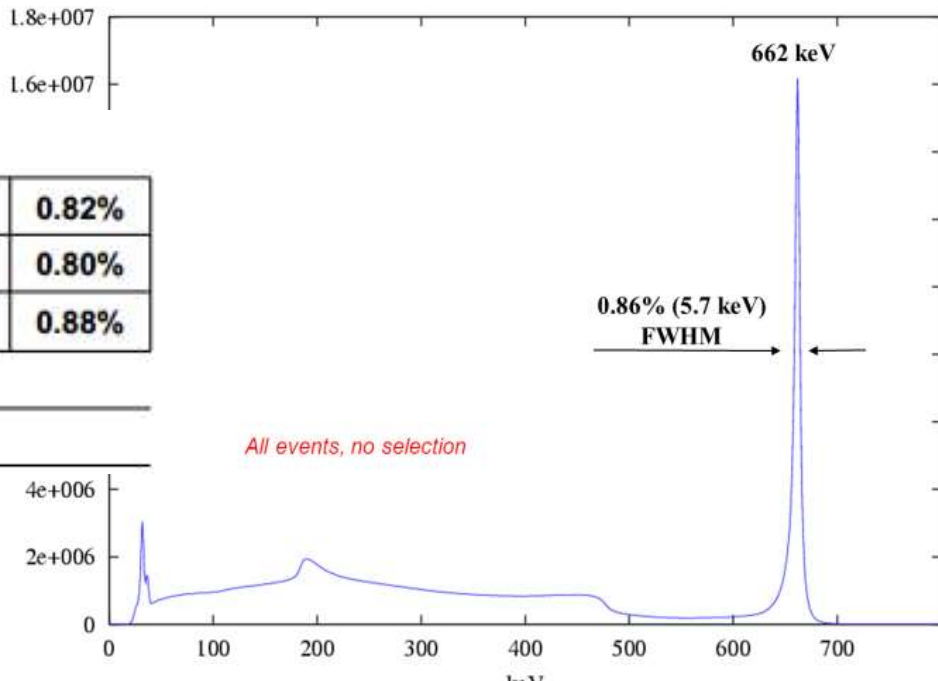


Почему технология CZT от HED такая особенная?

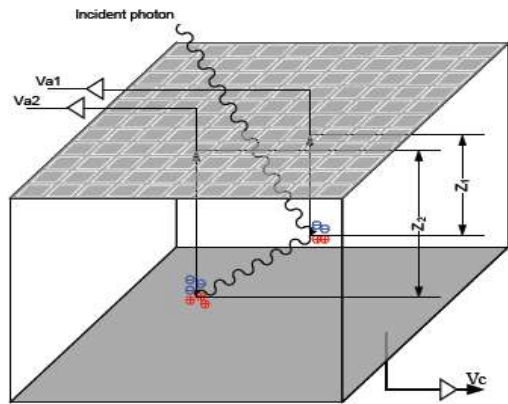
2. ...есть примеси, проблемы с проводимостью, поляризация и другие эффекты, ограничивающие разрешение по энергии...

All events FWHM at 662 keV

| | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 0.94% | 0.98% | 0.88% | 0.86% | 0.79% | 0.82% |
| 0.94% | 0.94% | 0.92% | 0.78% | 0.79% | 0.80% |
| 0.91% | 0.93% | 0.92% | 0.82% | 0.84% | 0.88% |
| 0.93% | | | 0.82% | | |
| 0.86% | | | | | |



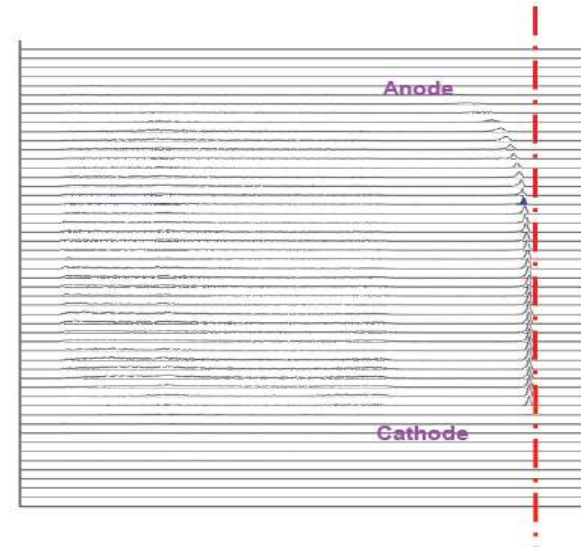
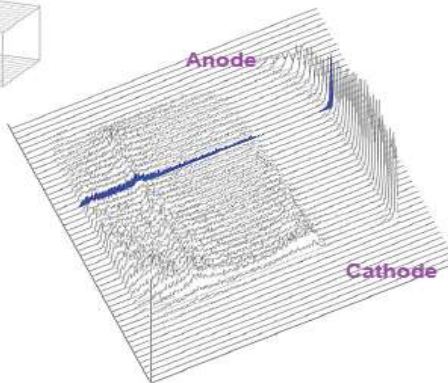
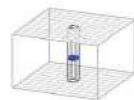
Принцип работы



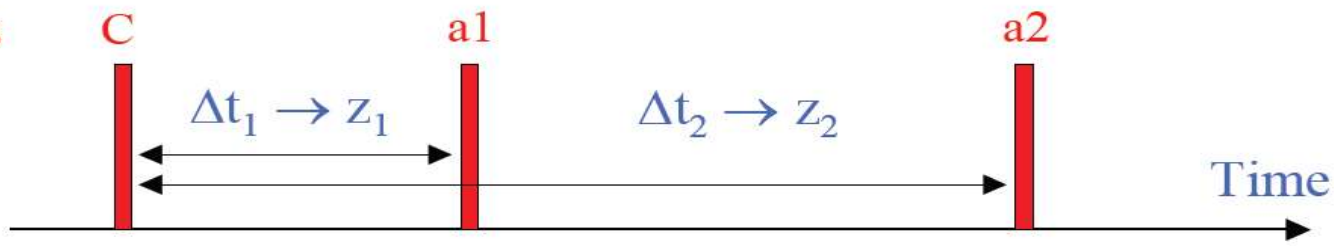
6 см³ CZT

При комнатной температуре

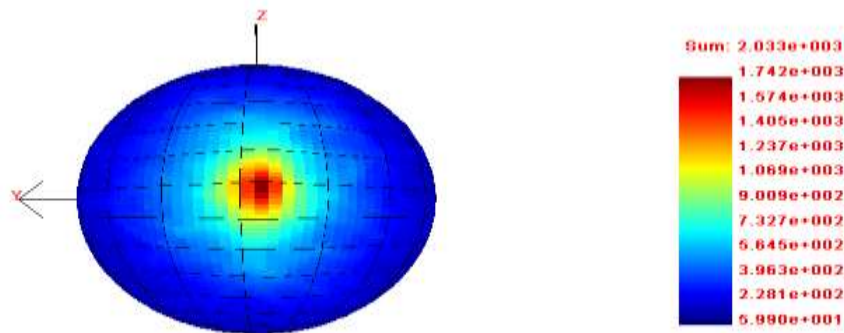
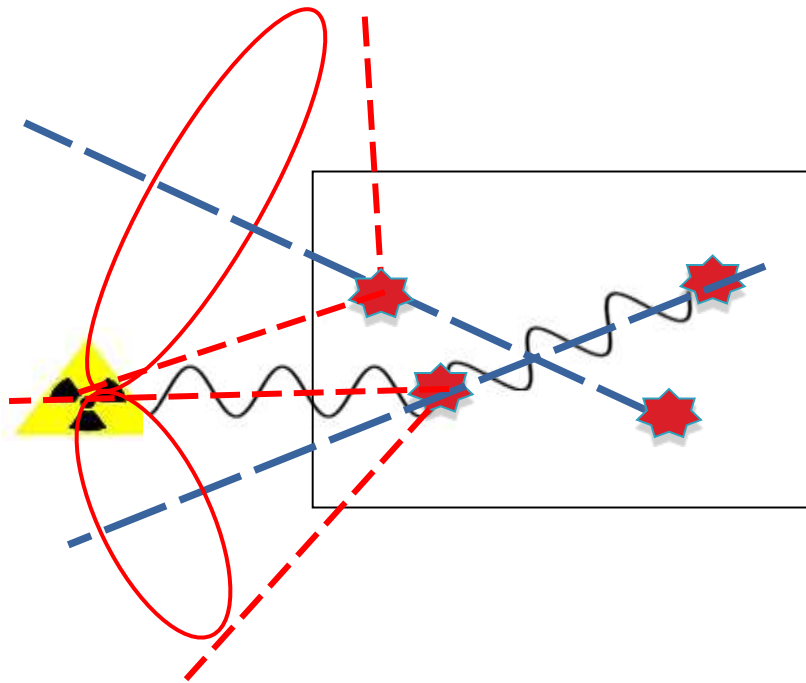
Depth-separated spectra of one pixel



Triggers



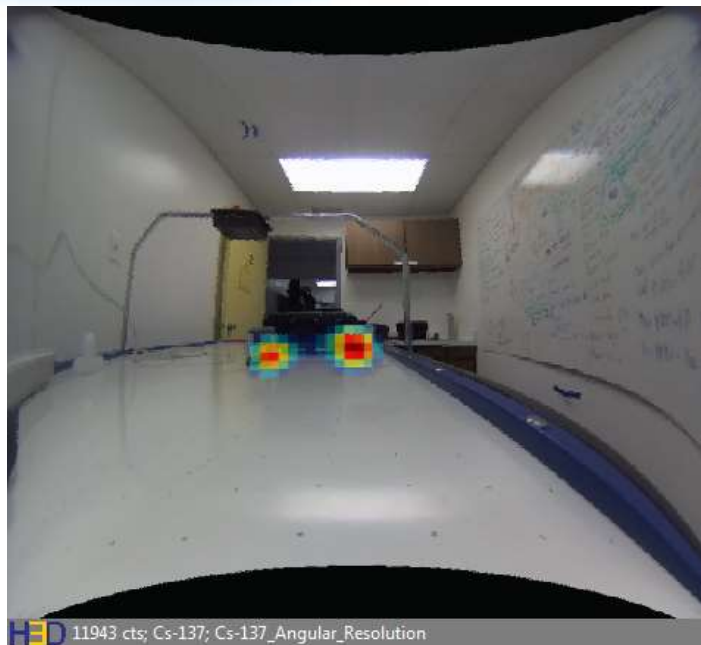
Гамма - картирование



Число фотонов:

~~95~~

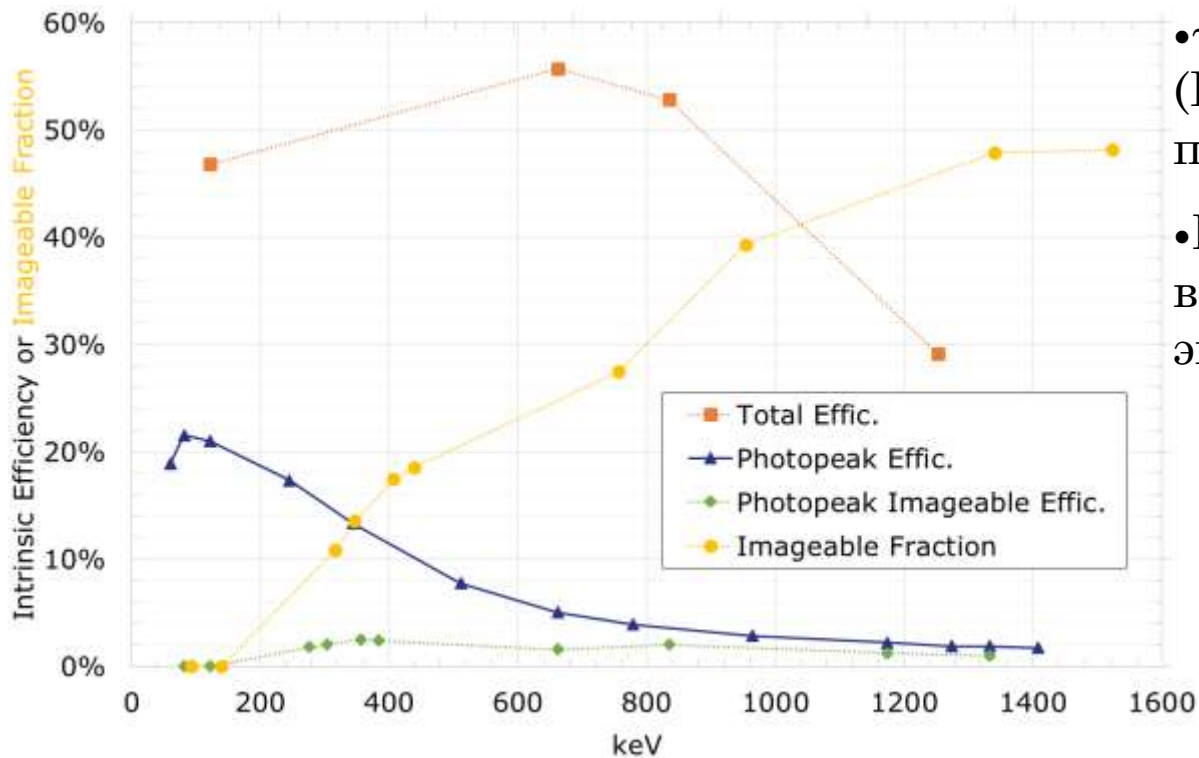
2033



Может различить источники одинаковой энергии с 20°

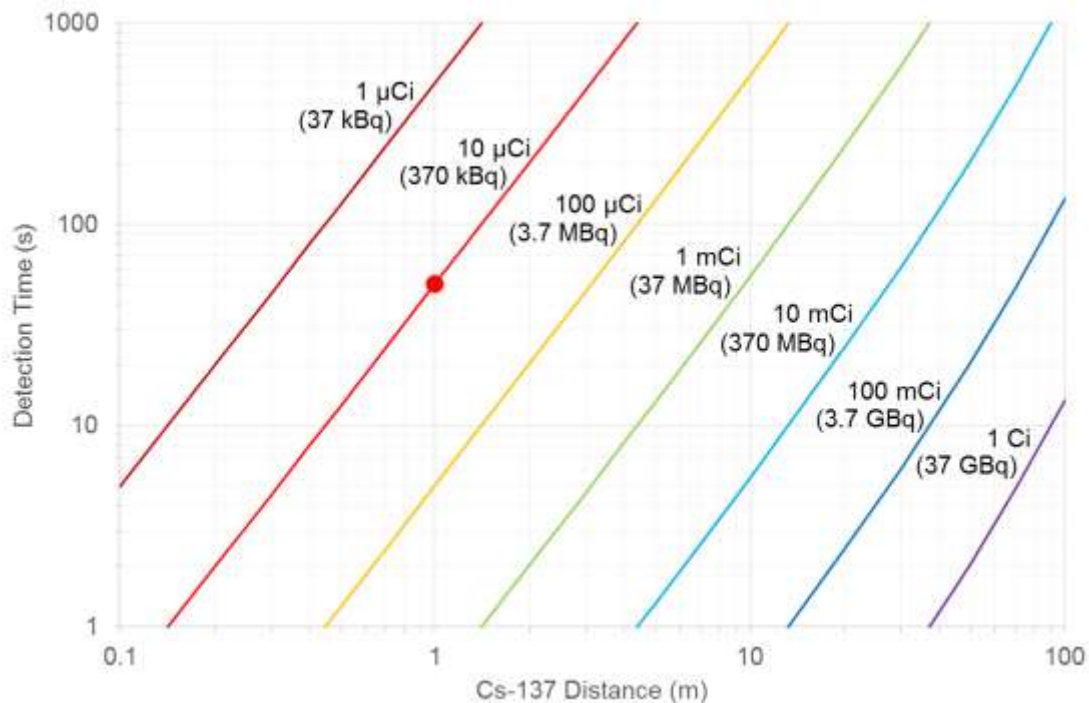


Находит центр точечного источника с точностью $\pm 1^\circ$ в любом направлении

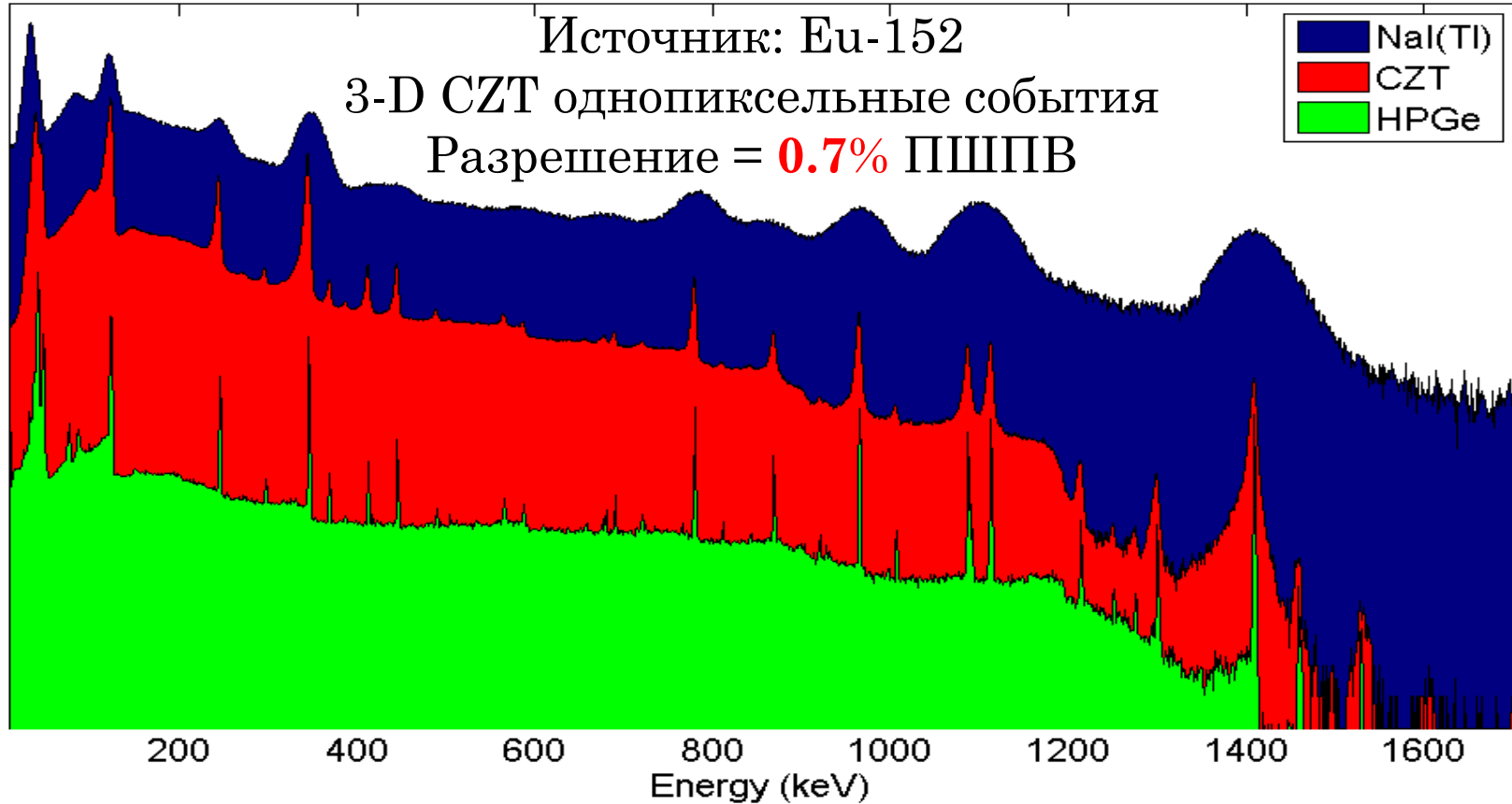


- ~1% отн. Эффективность (В сравнении с 3"х3" NaI при 1333 кэВ)

- Почти 50% события визуализируются на энергии до 1333 кэВ



Определяет 3 мкР/час (30 нЗв/час) Cs-137 за <1 минуту
(Ложноположительные срабатывания < 1/час)



6 см³ CZT кристалл



Polaris-H

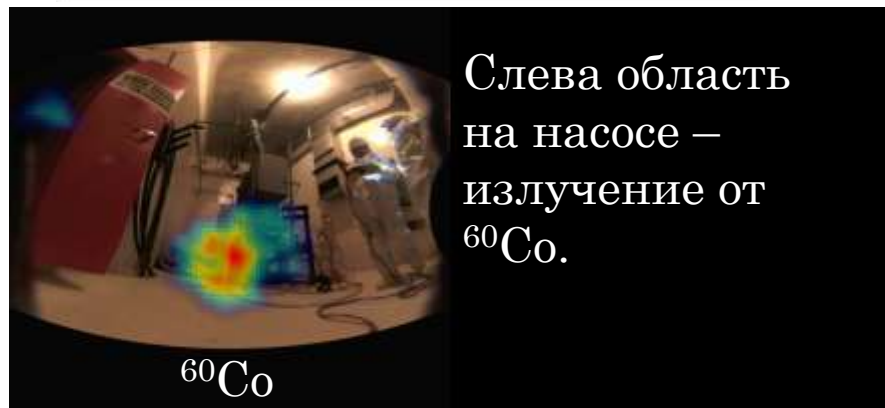
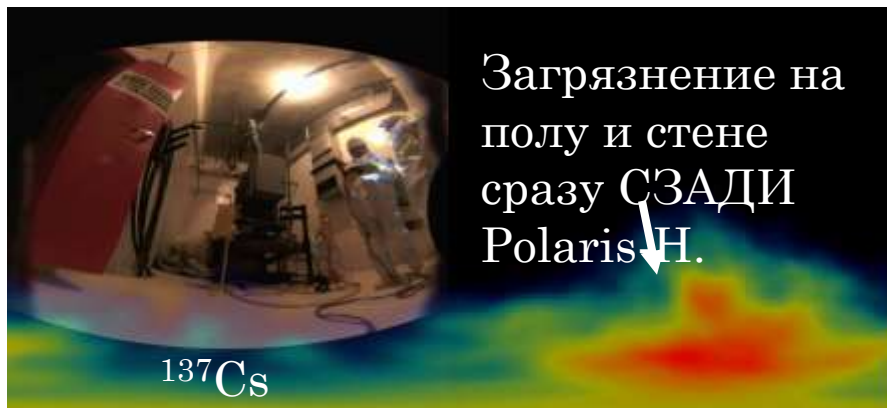
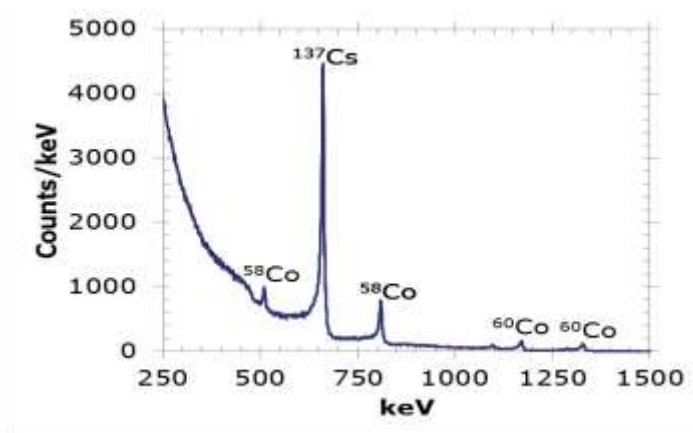
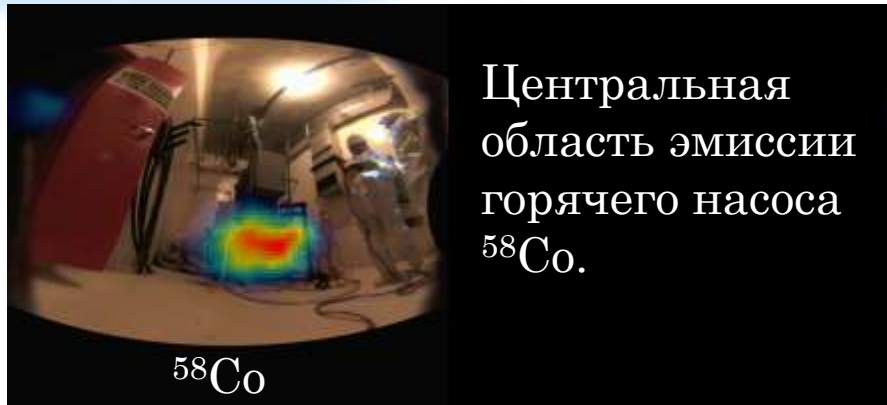


- <3,5 кг Работа от батареи до 7 часов
- Легко моется
- Лёгкий в обращении
- $\leq 1.1\%$ ПШПВ на 662 кэВ
- Всенаправленное картирование!

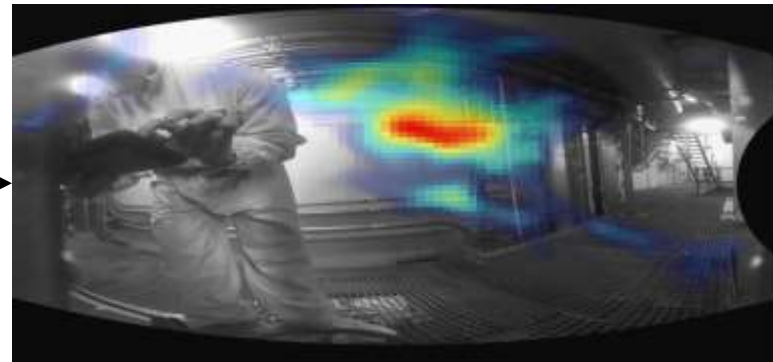
19 см³ CZT кристалл



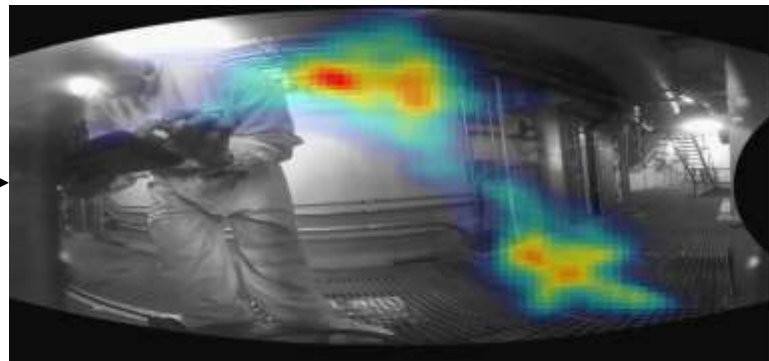
- <4 кг
- Работа от батареи до 7 часов
- Легко моется
- Лёгкий в обращении
- ≤1.1% ПШПВ на 662 кэВ
- Всенаправленное картирование!



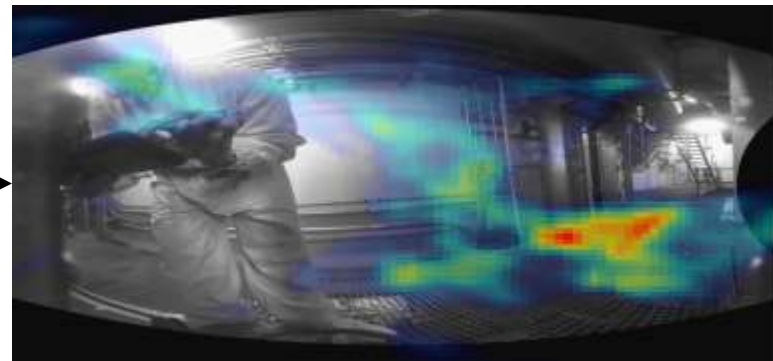
Нахождение неизвестного образца



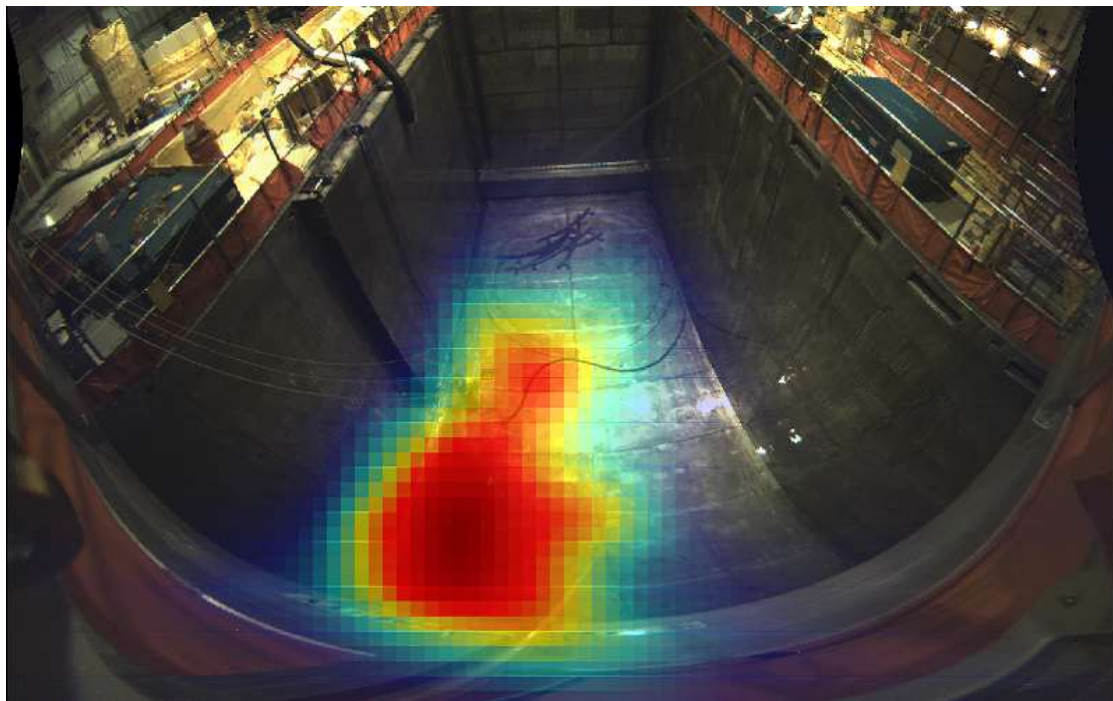
Картинка с известными горячими зонами Cs-137 в ожидаемом месте



Co-60 показывает другой ранее неизвестный источник у пода. 2.5 минуты, ~4 мР/час



Co-58 у пола



Во время дренажа радиоактивных вод можно наблюдать эффект «воронки» около дренажной дыры

Нахождение изотопов в морских контейнерах

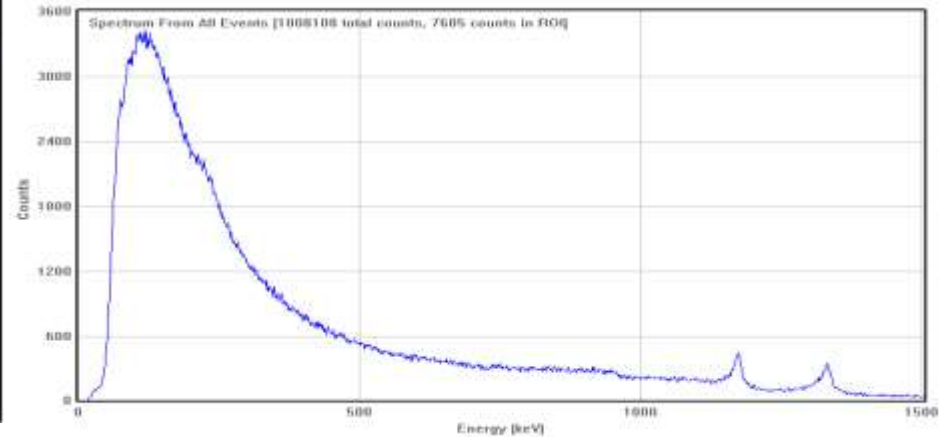
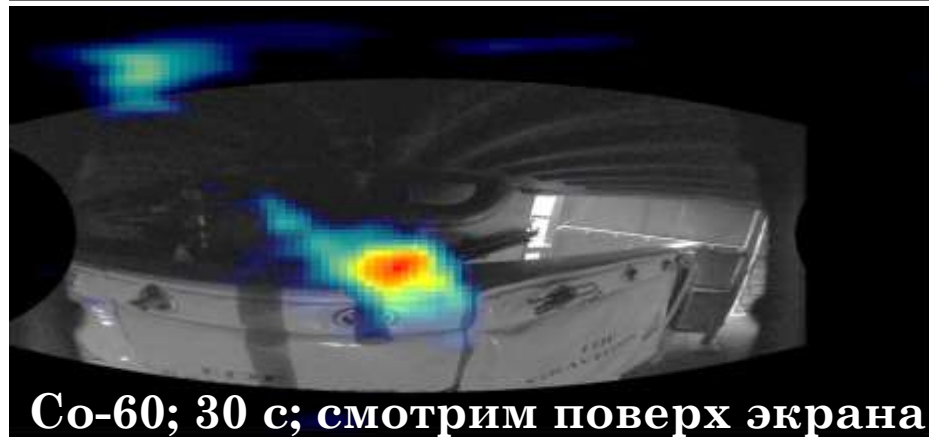
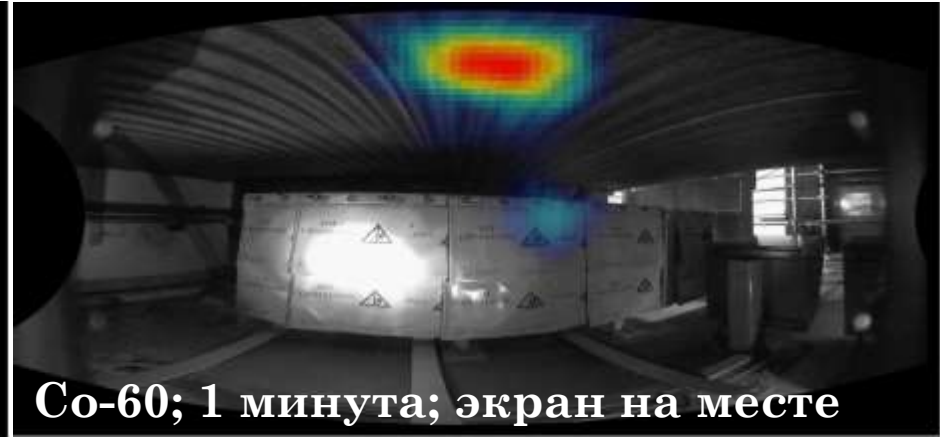
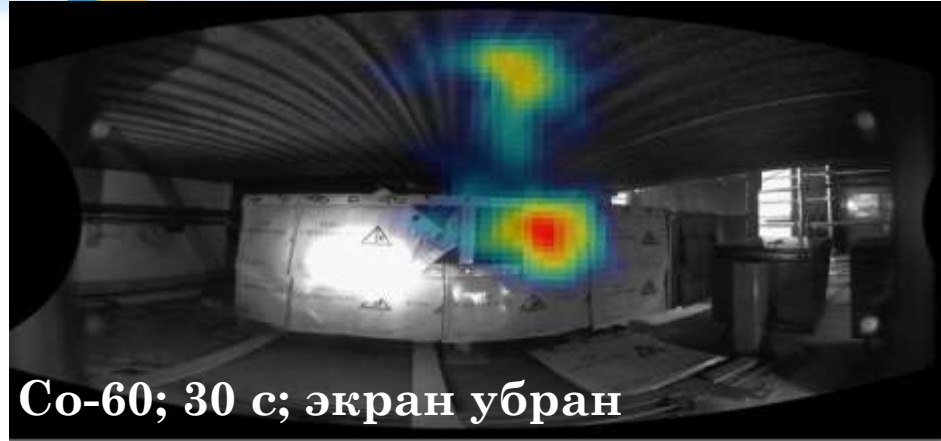
Поиск: Co-60

17 минут – POLARIS-H

5 минут – POLARIS-HQ



- Увеличенный объём CZT позволяет сократить время измерения
- Идеален для применения для естественных нуклидов или поисковых задач с картированием

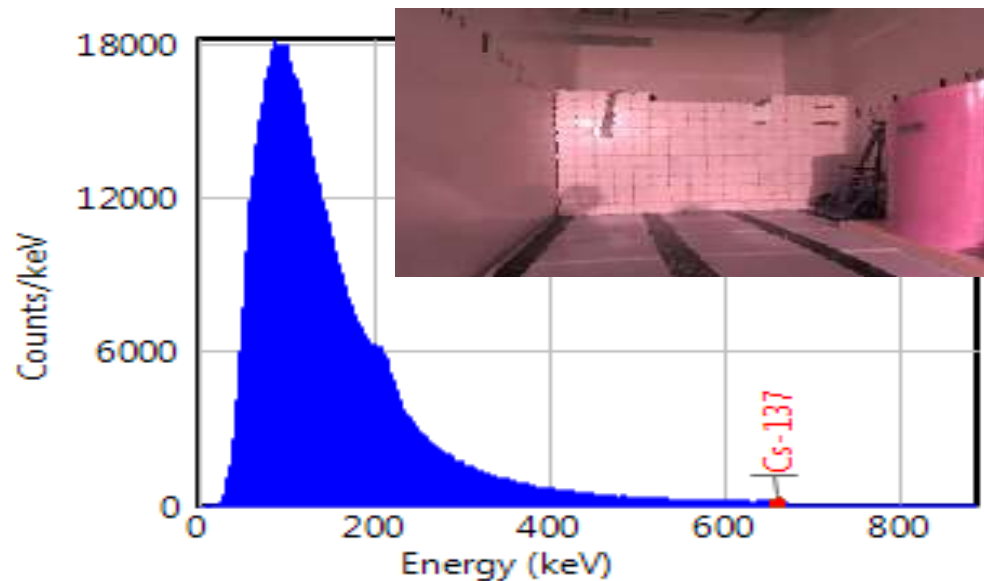
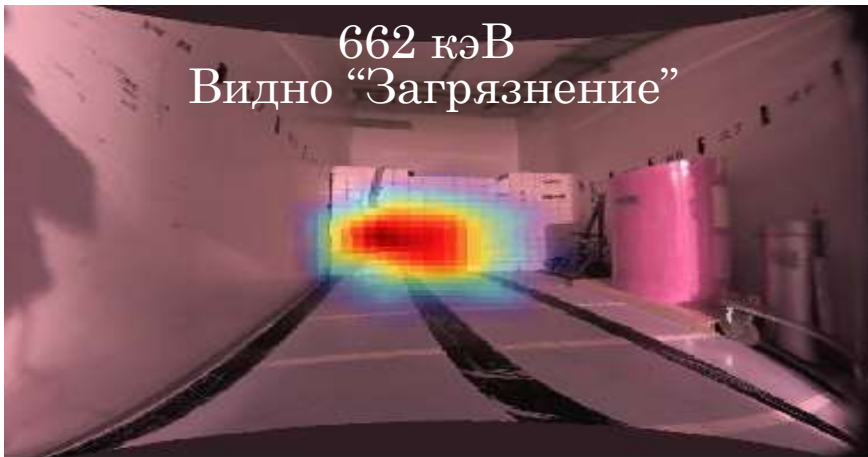


Разделение рассеяния и загрязнения

Все энергии > 250 кэВ
Вид “Дозы”

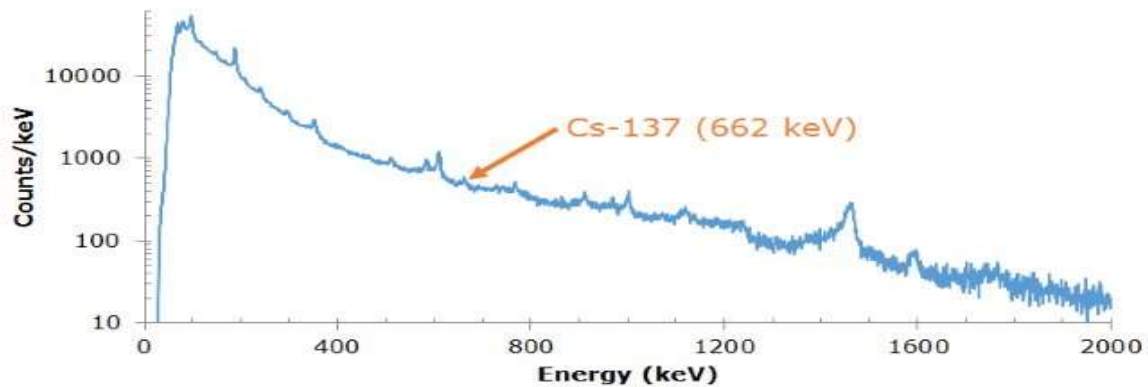
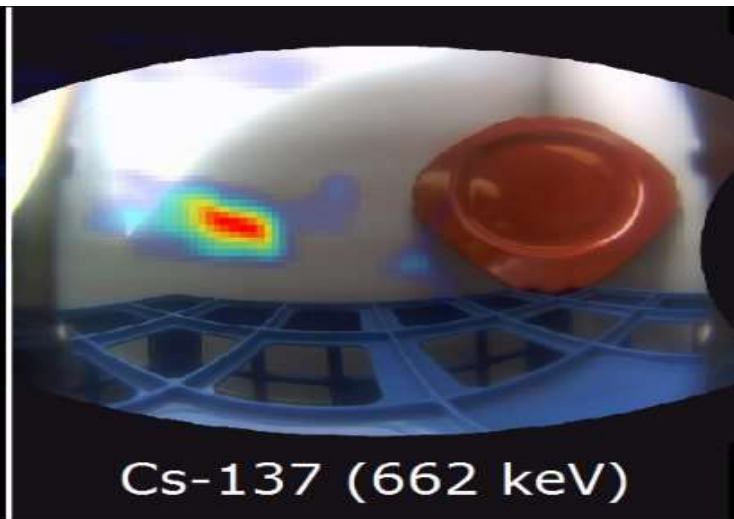
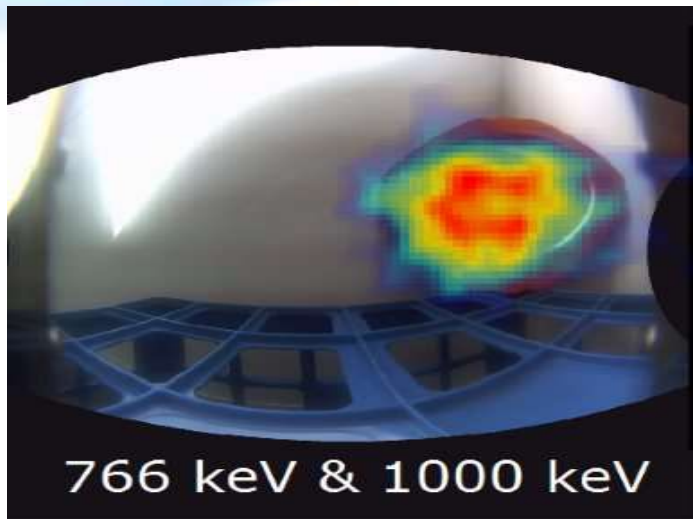


662 кэВ
Видно “Загрязнение”

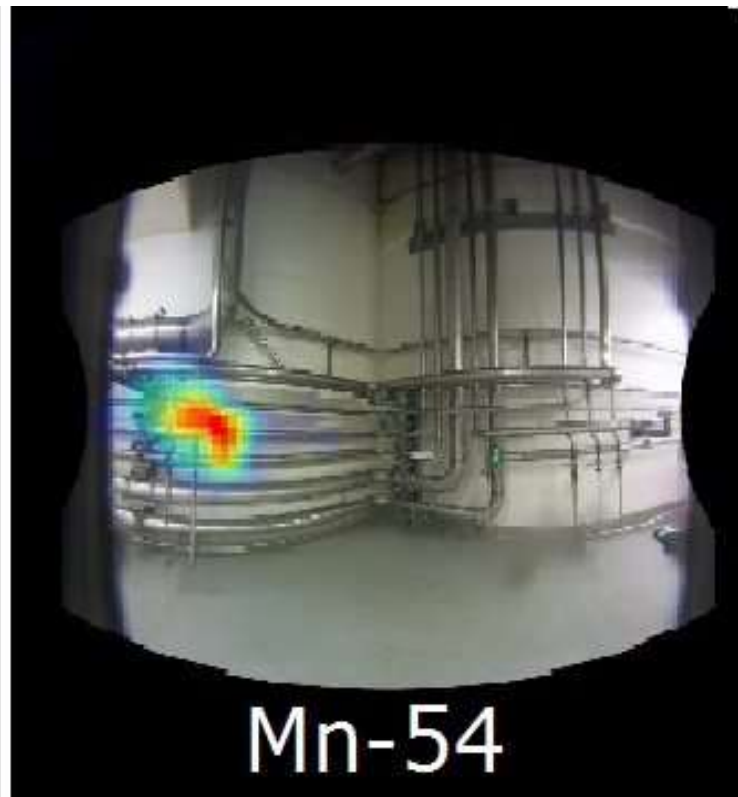
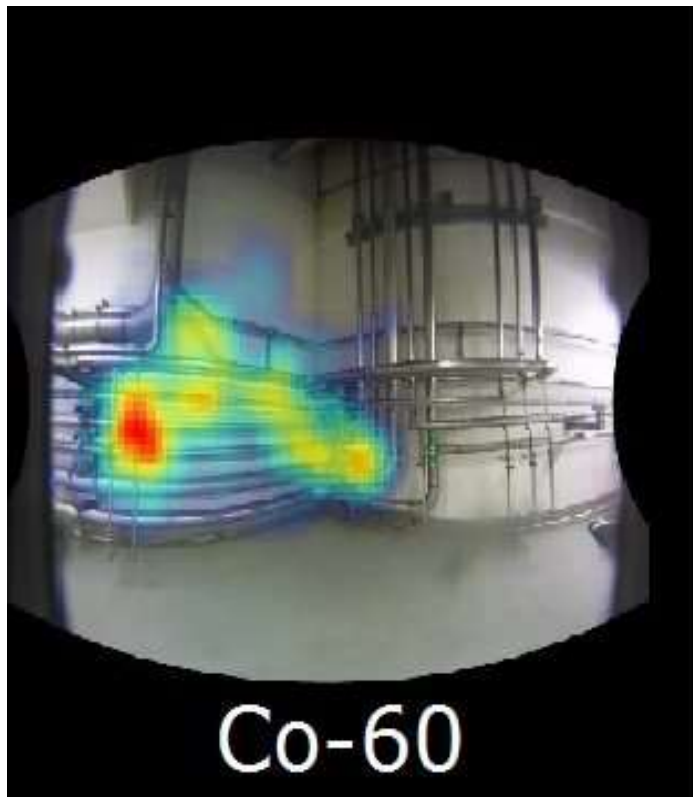


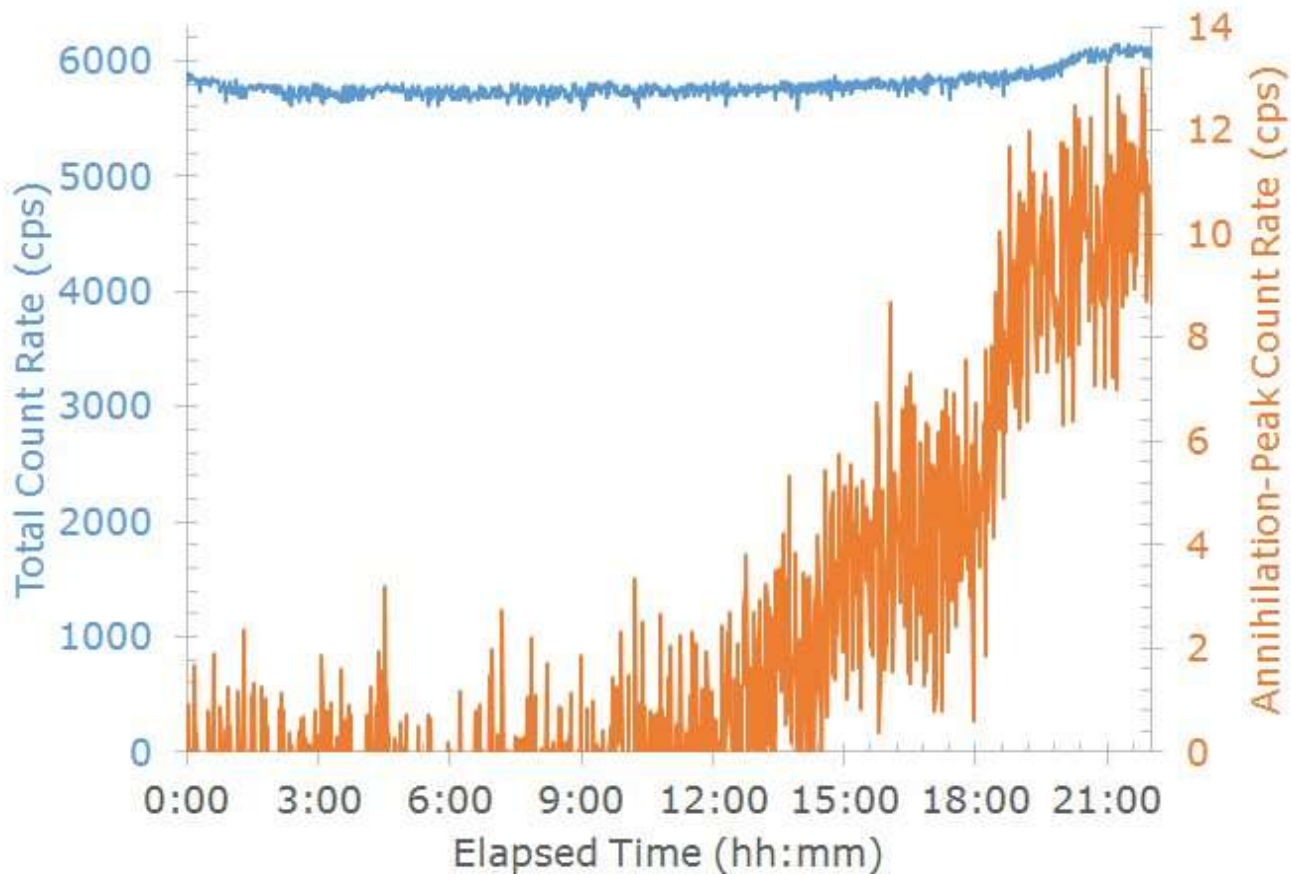
Сверху – засветка от экрана

Снизу – виден источник на линии 662 кэВ

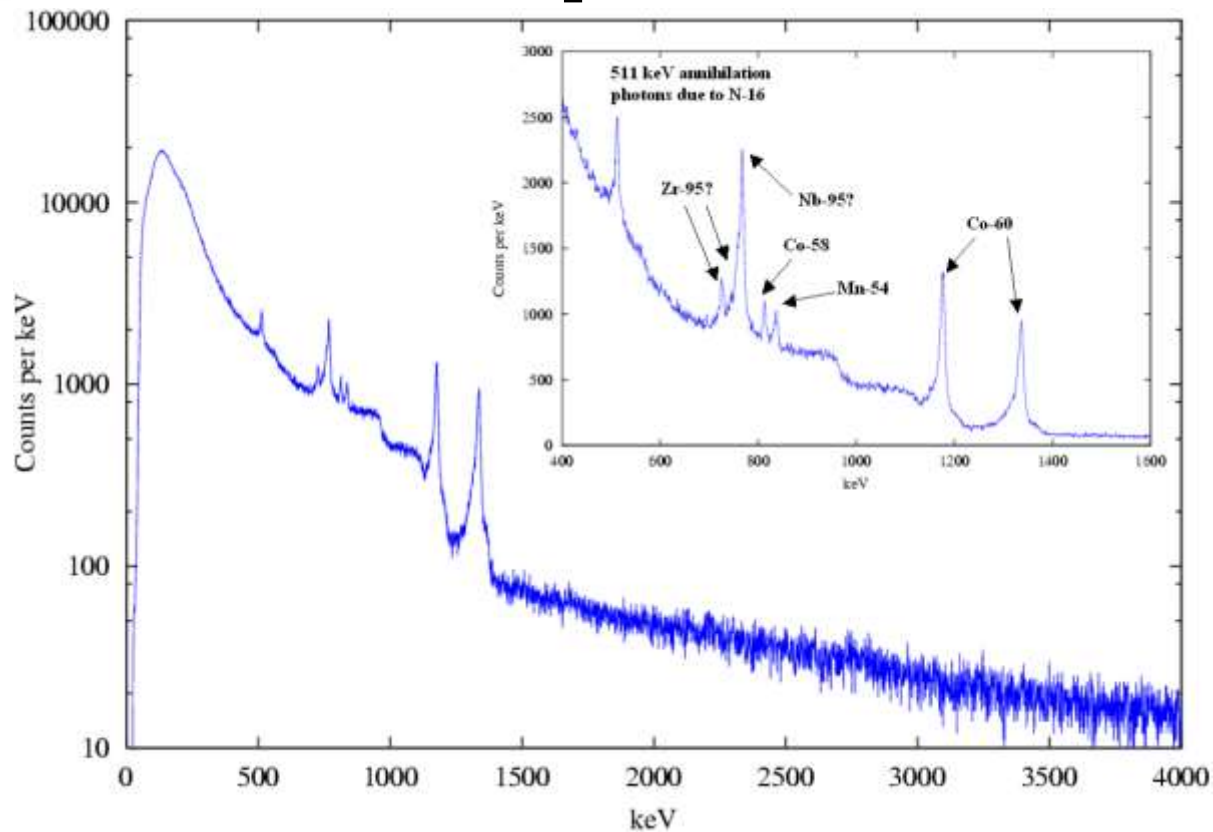


Поиск и отслеживание отбросов в трубах и вентилях

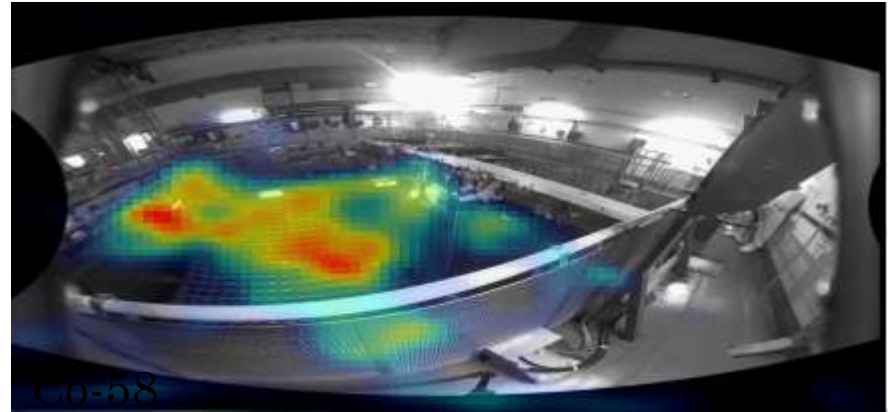
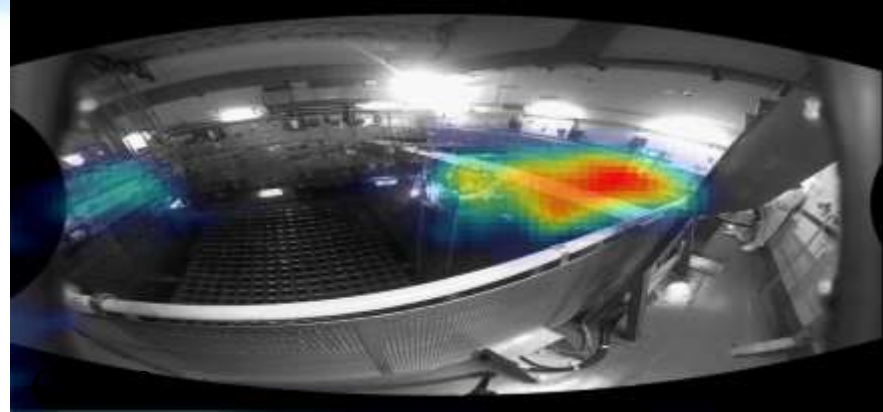




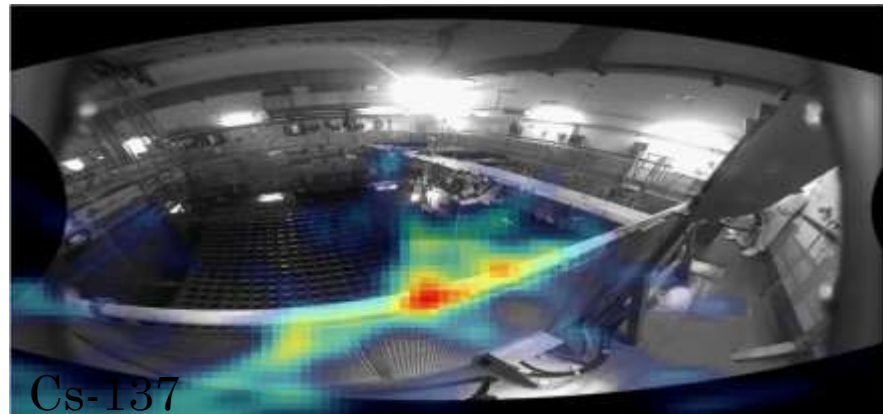
Качественное и количественное определение изотопов



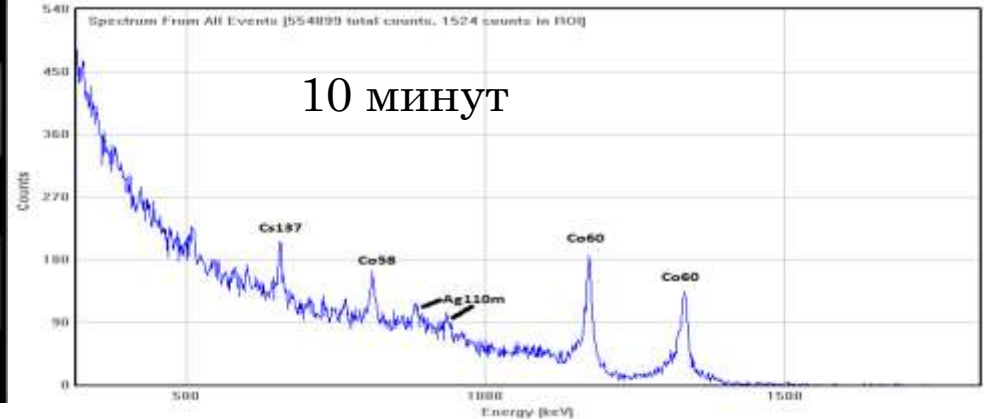
Топливный бассейн

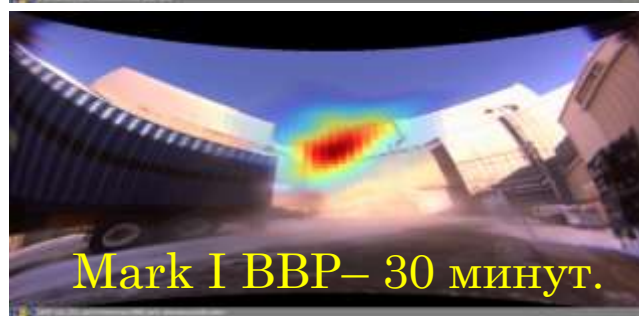
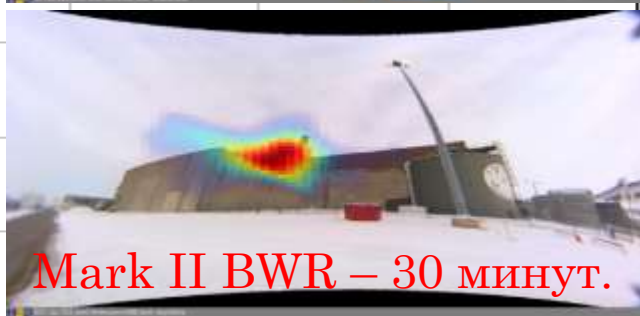
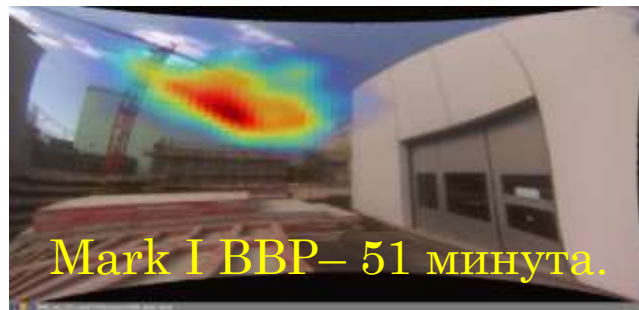
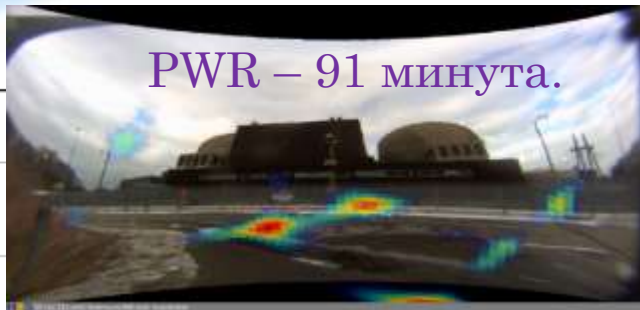
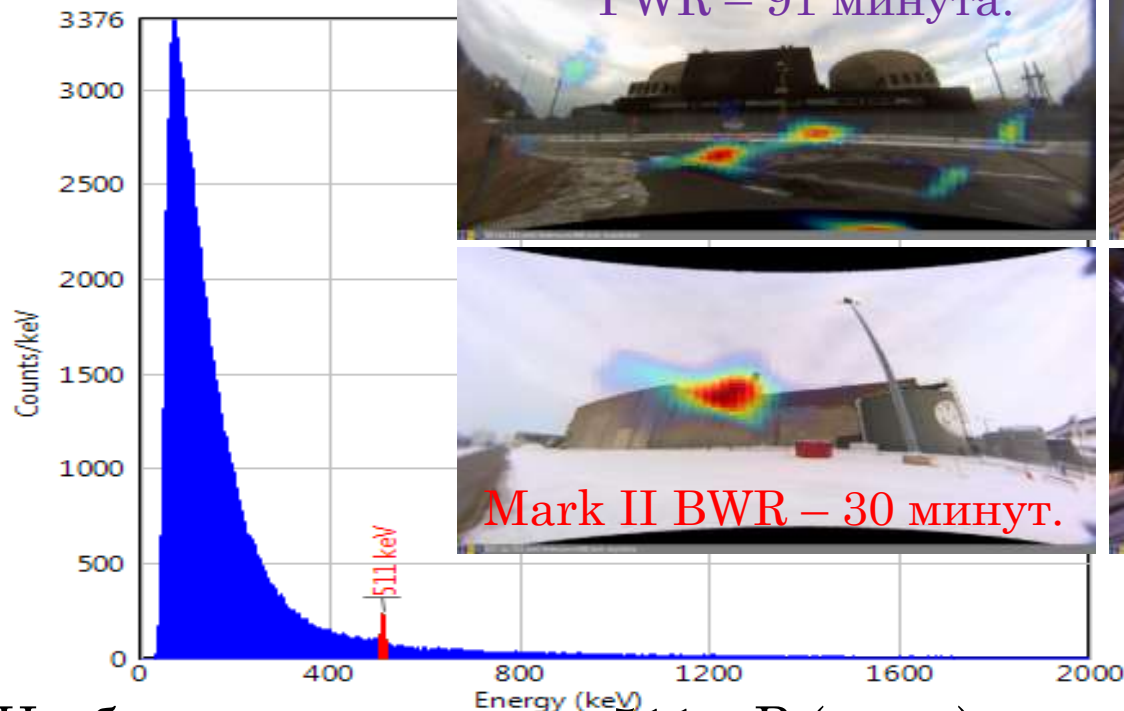


Co-58



Cs-137





Изображение по линии 511кэВ (пары), видно свечение неба снаружи здания турбин на водо-водяном реакторе.



Другие применения

- In-situ характеристика и определение
- Нахождение частиц в «чистых» областях
- Определение и отслеживание загрязнений в трубах и клапанах
- Отслеживание источников во времени
- Радиационная криминалистика
- Декомиссия
- Оперативный ответ

Polaris-H Shield

4,5 см³ CZT кристалл



**Колимированный CZT
детектор**

Работа от батареи >10 часов

Вес от 9 до 16 кг

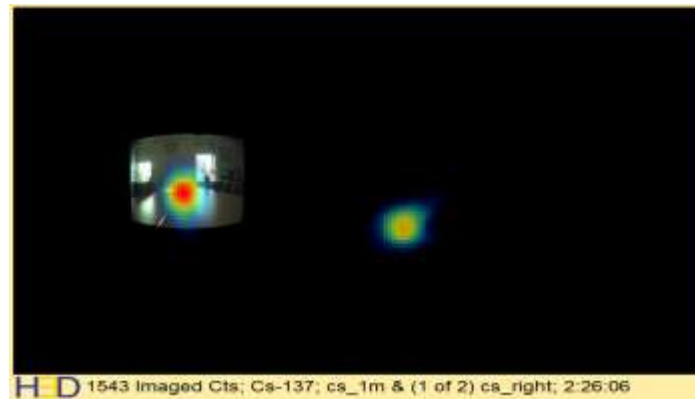
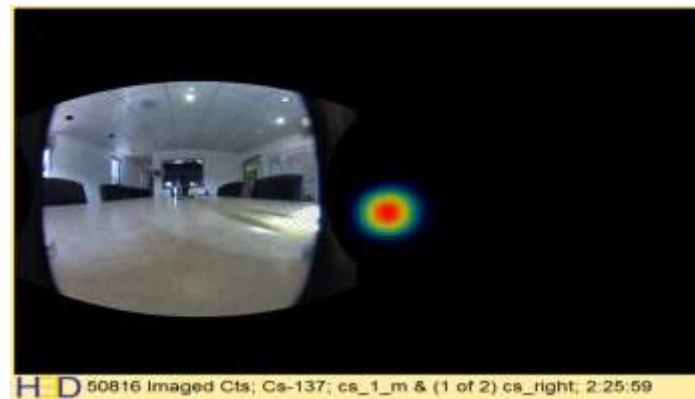
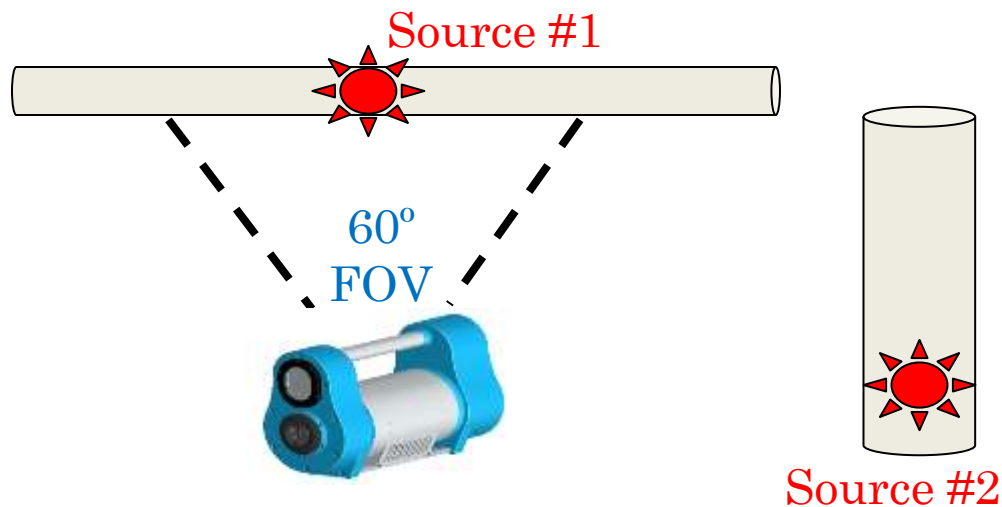
Легко моется

Крайне лёгок в управлении

< 1.1% ПШПВ @ 662 кэВ

Поле обзора – 60 градусов

Колимированный CZT детектор позволяет измерение и количественное определение слабых источников в присутствии сильных источников тех же изотопов





Polaris-H: Демонстрация

Мы с удовольствием предоставим демо-прибор для совместных работ и демонстраций.

Ближайшая пройдёт 25 октября 2017г.

В Курчатовском Институте.