

## Nuclide Master

### Nuclide Master

#### НАЗНАЧЕНИЕ

Программа предназначена для получения информации о параметрах радиоактивного распада большинства известных радионуклидов и формирования пользовательских библиотек.

#### БАЗА ДАННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ

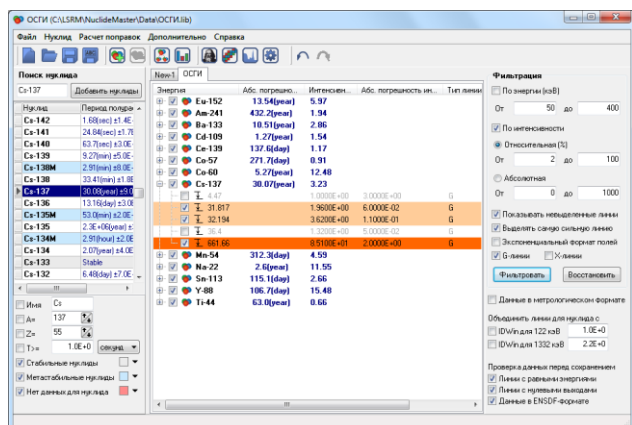
База данных по параметрам распада построена на основе ENSDF – файла (Evaluated Nuclear Structure Data File) и содержит информацию о более чем 3000 радионуклидов (с учетом метастабильных состояний). Информация включает:

- энергии и интенсивности гамма- и альфа-линий;
- энергии уровней;
- периоды полураспада радионуклидов;
- типы распада;
- коэффициенты конверсии;
- энергии и интенсивности рентгеновских линий на основе данных Брукхейвенской лаборатории;
- энергии и интенсивности бета-переходов.

#### ФОРМИРОВАНИЕ БИБЛИОТЕКИ ЛИНИЙ

Программа позволяет просматривать списки гамма- и альфа-линий и сохранять их в текстовом файле в формате, совместимом с ПО «SpectralLine».

Сервисные функции, заложенные в программе, позволяют упорядочивать данные по энергии, интенсивности и т.д., а также исключать какие-то данные, например, линии с маленькой интенсивностью.

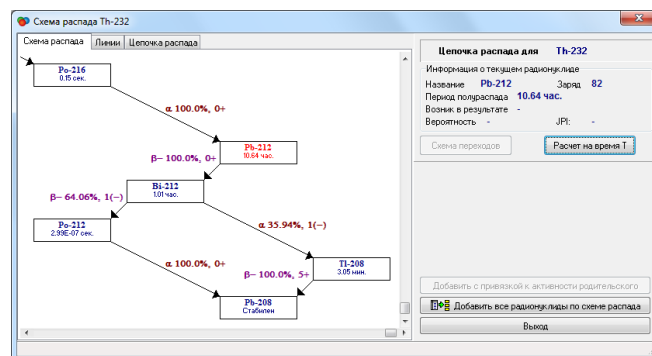


Возможно формирование списка линий всех радионуклидов, находящихся в цепочке распада материнского.

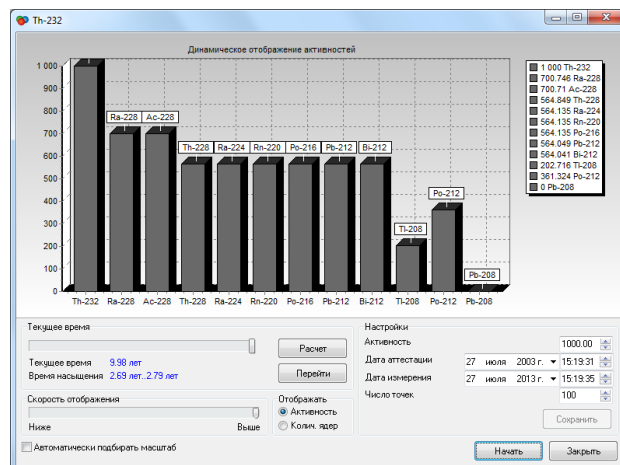
#### ПРОСМОТР ЦЕПОЧЕК РАСПАДА

Программа позволяет:

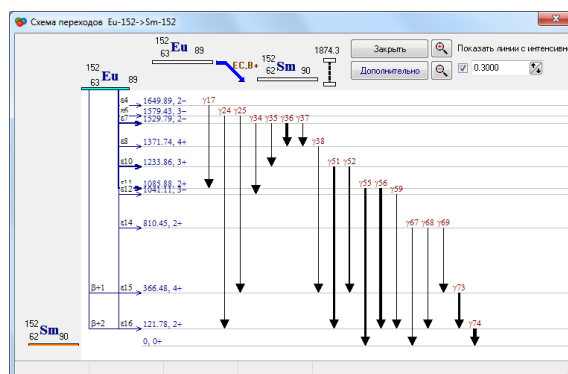
- просматривать цепочку распада выбранного нуклида с формированием списка альфа- и гамма-линий;



- производить расчет активности нуклидов по цепочке распада на заданное время;
- динамически отображать изменение активности нуклидов по цепочке распада для заданного промежутка времени.



#### СХЕМЫ РАСПАДА



# Nuclide Master Plus

## НАЗНАЧЕНИЕ

Программа Nuclide Master дополнена утилитой для расчета:

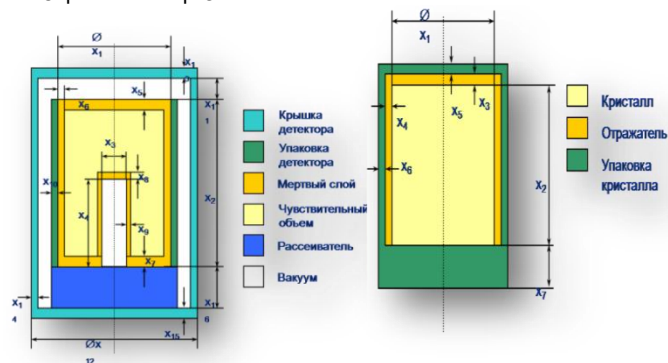
- поправок на истинное суммирование и
- эффективности регистрации.

При подключении файла поправок к программе обработки SpectaLine происходит автоматическая коррекция результатов расчета активности, искаженных эффектами истинного суммирования.

## ОБЛАСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ

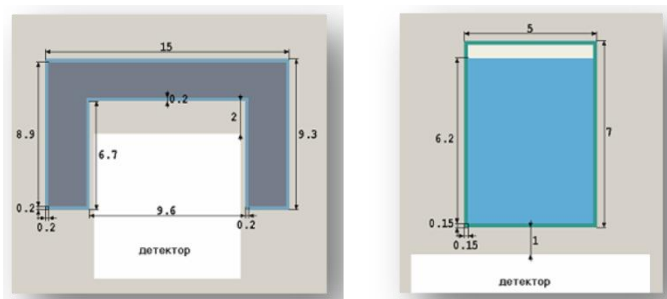
Расчет базируется на методе Монте-Карло с привлечением информации о характеристиках распада интересующего радионуклида, содержащейся в библиотеке оцененных данных по структуре атомных ядер ENSDF. Расчеты могут быть проведены для детекторов:

- полупроводниковых HPGe
- сцинтилляционных



и геометрий измерения

- сосуд Маринелли
- цилиндр
- точка.

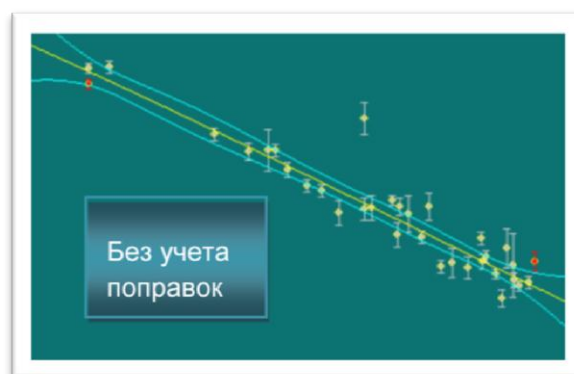
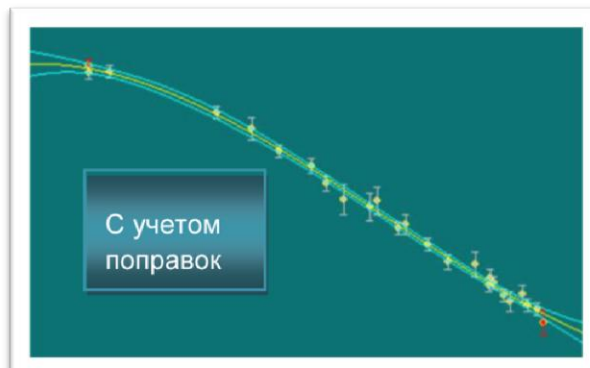


Берлизов А.Н., Даниленко В.Н., Казимиров А.С., Соловьева С.Л., Расчет поправок на истинное суммирование каскадных гамма-квантов на основе статистического моделирования с использованием оцененных ядерных данных - Атомная энергия, 2006, т. 100, вып. 5, с. 382-388.

[http://www.isrm.ru/files/publications/Atomic\\_Energy\\_2006.pdf](http://www.isrm.ru/files/publications/Atomic_Energy_2006.pdf)

## ВЕРИФИКАЦИЯ

Приведены экспериментальные эффективности регистрации от точечного источника на крышке HPGe-детектора с эффективностью ~30%, рассчитанные с учетом и без учета поправок на истинное суммирование.



## ТЕСТ МАГАТЭ

Приведены результаты расчетов по спектрам МАГАТЭ, полученные с использованием программы SpectaLine с учетом и без учета поправок на истинное суммирование.

Приведены отношения рассчитанных значений активности к паспортным значениям.

| Нуклид                         | Без поправок |          | С использованием поправок |          |
|--------------------------------|--------------|----------|---------------------------|----------|
|                                | A/A0         | $\delta$ | A/A0                      | $\delta$ |
| Сосуд Маринелли, HPGe-33%      |              |          |                           |          |
| Ba-133                         | 0.93         | 0.04     | 0.975                     | 0.034    |
| Co-60                          | 0.91         | 0.11     | 1.003                     | 0.012    |
| Cr-51                          | 1.016        | 0.023    | 1.016                     | 0.023    |
| Eu-152                         | 0.93         | 0.07     | 0.971                     | 0.031    |
| Na-22                          | 0.80         | 0.12     | 0.988                     | 0.028    |
| Цилиндрический сосуд, HPGe-96% |              |          |                           |          |
| Ba-133                         | 0.83         | 0.04     | 1.006                     | 0.035    |
| Co-60                          | 0.81         | 0.12     | 1.004                     | 0.018    |
| Cr-51                          | 0.982        | 0.025    | 0.982                     | 0.025    |
| Eu-152                         | 0.85         | 0.09     | 1.036                     | 0.027    |
| Na-22                          | 0.70         | 0.15     | 1.016                     | 0.020    |