

## Nuclide Master

### Nuclide Master

#### НАЗНАЧЕНИЕ

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

#### БАЗА ДАННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ

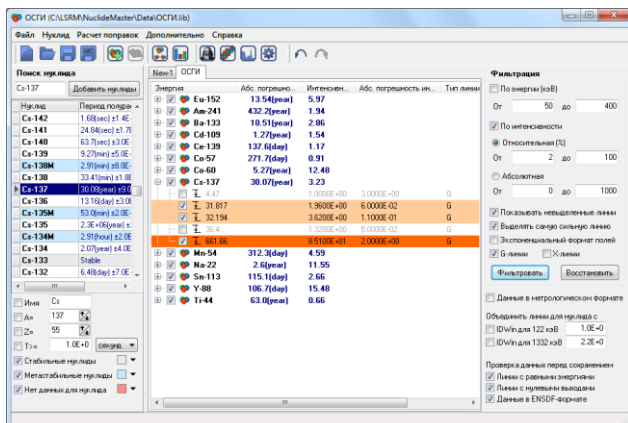
База данных по параметрам распада построена на основе ENSDF – файла (Evaluated Nuclear Structure Data File) и содержит информацию о более чем 3000 радионуклидов (с учетом метастабильных состояний). Информация включает:

- 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.

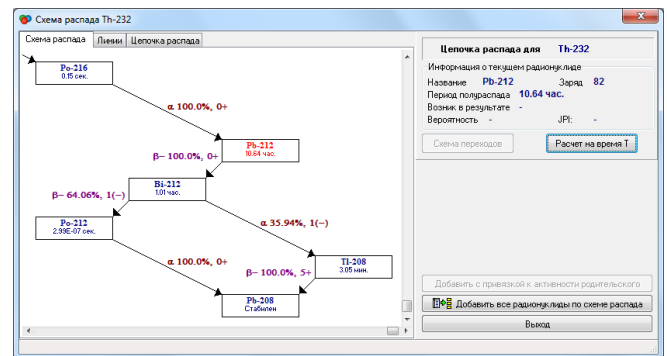


Возможно формирование списка линий всех радионуклидов, находящихся в цепочке распада материнского.

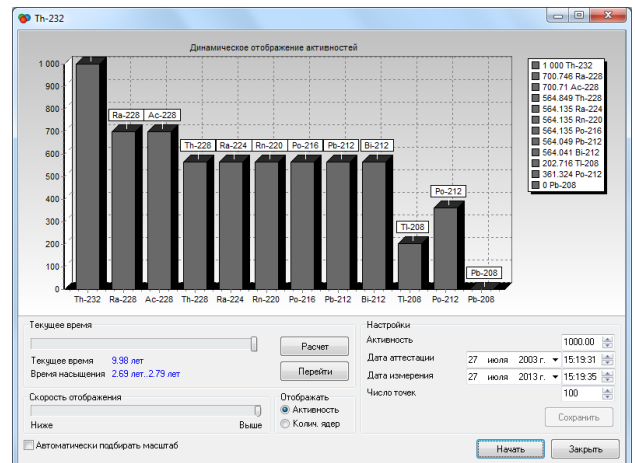
### ПРОСМОТР ЦЕПОЧЕК РАСПАДА

Программа позволяет:

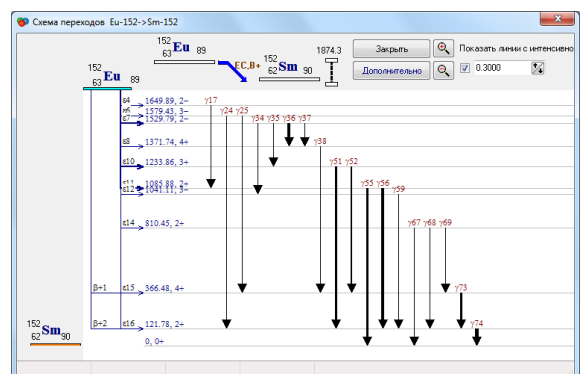
- просматривать цепочку распада выбранного нуклида с формированием списка альфа- и гамма-линий;



- 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:

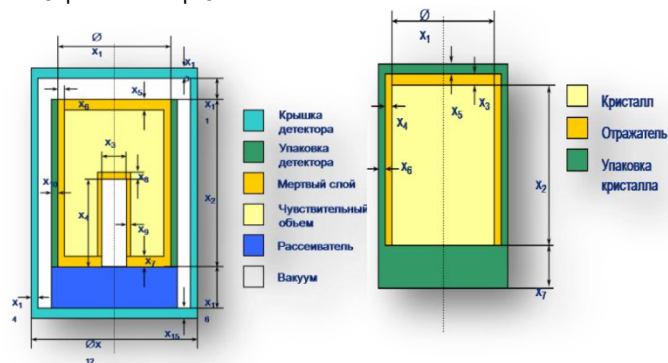
- поправок на истинное суммирование и
- эффективности регистрации.

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

## ОБЛАСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ

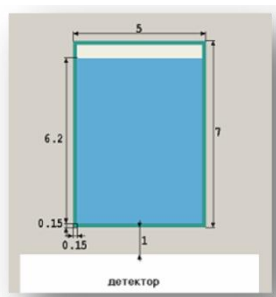
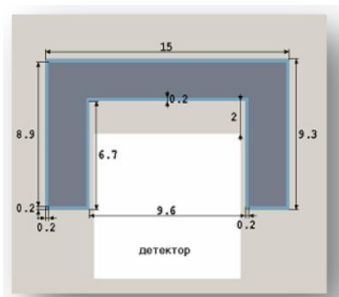
Расчет базируется на методе Монте-Карло с привлечением информации о характеристиках распада интересующего радионуклида, содержащейся в библиотеке оцененных данных по структуре атомных ядер ENSDF. Расчеты могут быть проведены для детекторов:

- полупроводниковых HPGe
- сцинтилляционных



и геометрий измерения

- сосуд Маринелли
- цилиндр
- точка.

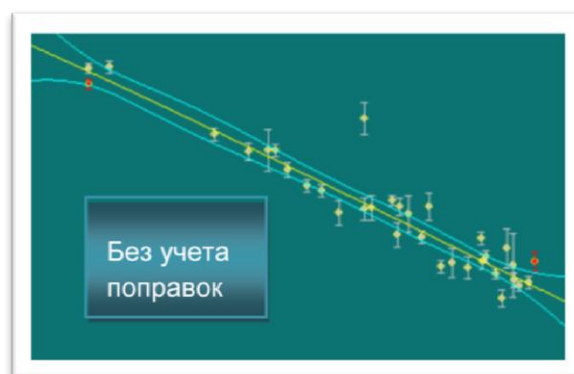
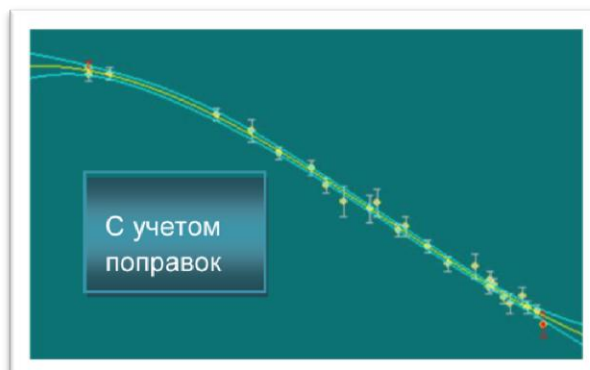


Берлизов А.Н., Даниленко В.Н., Казимиров А.С., Соловьева С.Л., Расчет поправок на истинное суммирование каскадных гамма-квантов на основе статистического моделирования с использованием оцененных ядерных данных - Атомная энергия, 2006, т. 100, вып. 5, с. 382-388.

[http://www.lsrn.ru/files/publications/Atomic\\_Energy\\_2006.pdf](http://www.lsrn.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	$\delta$
<b>Сосуд Маринелли, HPGe-33%</b>				
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
<b>Цилиндрический сосуд, HPGe-96%</b>				
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