

Лабораторная работа 4

Моделирование характеристик
сцинтилляционного спектрометра

Задание 1

- Изучить энергетическую зависимость разрешения спектрометра, аппроксимировать её математической функцией

$$fwhm = a + b \sqrt{E + cE^2}$$

Замечание

- Прежде чем начинать выполнять задание, нужно любой файл MCNP проверить на отсутствие ошибок.
 - 1) проверить геометрию;
 - 2) с помощью команды void

Входной файл

c Spectrometer c cells

1 1 -3.667 -1 imp:e=1 imp:p=1 \$ crystal NaJ

2 2 -2.7 1 -2 imp:e=1 imp:p=1 \$ dural box

3 3 -0.0012 -3 2 imp:e=1 imp:p=1 \$ air box

4 4 -7.6 3 -4 imp:e=1 imp:p=1 \$ Fe cladding

5 5 -11 4 -5 imp:e=1 imp:p=1 \$ Pb cladding

6 4 -7.6 5 -6 imp:e=1 imp:p=1 \$ Fe cladding

7 4 -7.6 -7 8 imp:e=1 imp:p=1 \$ Fe up cover 1

8 3 0.0012 -8 imp:e=1 imp:p=1 \$ air hole 1

9 4 -7.6 10 -9 imp:e=1 imp:p=1 \$ Fe cover 2

10 2 -2.7 -10 11 imp:e=1 imp:p=1 \$ Al part of cover 2

11 5 -11 17 12 -16 imp:e=1 imp:p=1 \$ Led part of cover 2

12 3 -0.0012 -12 imp:e=1 imp:p=1 \$ air part of cover 2

16 4 -7.6 16 -11 imp:e=1 imp:p=1 \$ cover

17 4 -7.6 -17 imp:e=1 imp:p=1 \$ cover

13 4 -7.6 -13 14 imp:e=1 imp:p=1 \$ Fe botton cover

14 2 -2.7 15 -14 imp:e=1 imp:p=1 \$ Al botton cover

15 6 -2.4 -15 imp:e=1 imp:p=1 \$ FMT botton cover

16 2 -2.7 12 -18 imp:e=1 imp:p=1 \$ Al cover

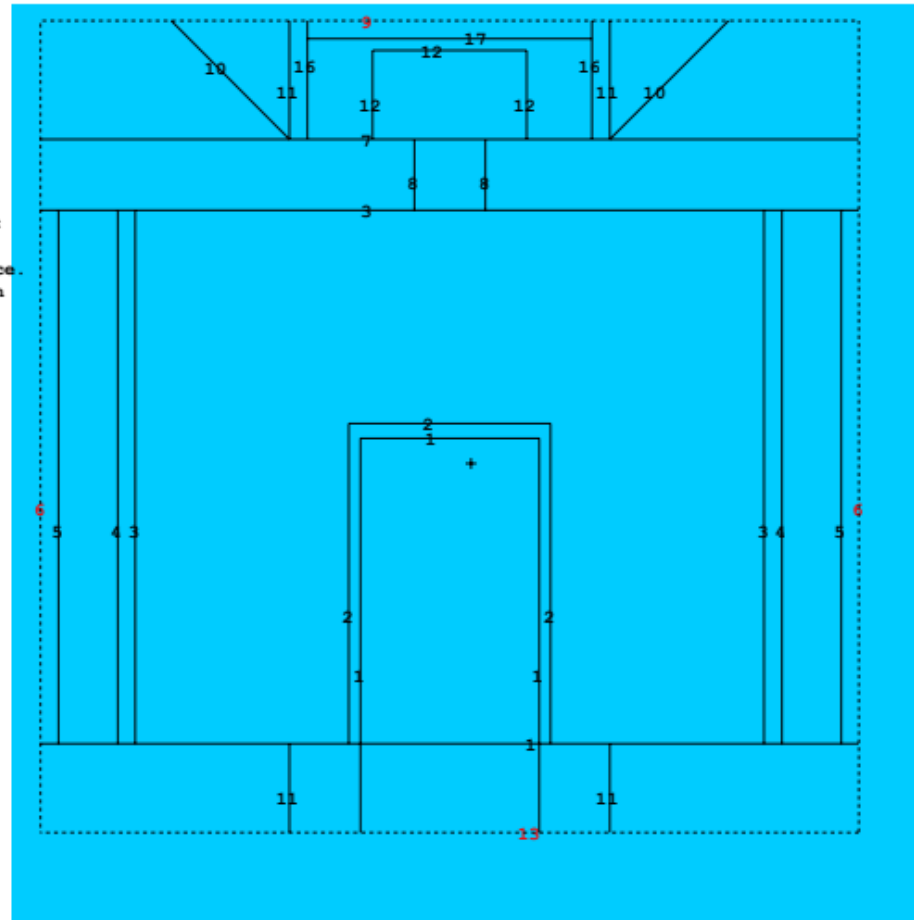
99 0 #1 #2 #3 #4 #5 #6 #7 #8 #9 #10 #11 #12 #13 #14 #15 #16 #17 #18

imp:e=0 imp:p=0

Запуск файла в режиме графики

c Spectrometer c cells

```
basis: YZ
( 0.000000, 1.000000, 0.000000)
( 0.000000, 0.000000, 1.000000)
origin:
( 0.00, 0.36, 4.73)
extent = ( 7.75, 7.75)
possible causes of dotted lines:
errors in the geometry.
cookie-cutter cell in the source.
a problem plane coincident with
the plot plane.
```



исправленный файл

c Spectrometer c cells

1 1 -3.667 -1 imp:e=1 imp:p=1 \$ crystal NaJ
2 2 -2.7 1 -2 imp:e=1 imp:p=1 \$ dural box
3 3 -0.0012 -3 2 imp:e=1 imp:p=1 \$ air box
4 4 -7.6 3 -4 imp:e=1 imp:p=1 \$ Fe cladding
5 5 -11 4 -5 imp:e=1 imp:p=1 \$ Pb cladding
6 4 -7.6 5 -6 imp:e=1 imp:p=1 \$ Fe cladding
7 4 -7.6 -7 8 imp:e=1 imp:p=1 \$ Fe up cover 1
8 3 **-0.0012** -8 imp:e=1 imp:p=1 \$ air hole 1
9 4 -7.6 10 -9 imp:e=1 imp:p=1 \$ Fe cover 2
10 **3 -0.0012** -10 11 imp:e=1 imp:p=1 \$ Al part of cover 2
11 5 -11 17 12 -16 **#18** imp:e=1 imp:p=1 \$ Led part of cover 2
12 3 -0.0012 -12 imp:e=1 imp:p=1 \$ air part of cover 2
16 4 -7.6 16 -11 **#18** imp:e=1 imp:p=1 \$ cover
17 4 -7.6 -17 imp:e=1 imp:p=1 \$ cover
13 4 -7.6 -13 14 imp:e=1 imp:p=1 \$ Fe botton cover
14 2 -2.7 15 -14 imp:e=1 imp:p=1 \$ Al botton cover
15 6 -2.4 -15 imp:e=1 imp:p=1 \$ FMT botton cover
18 2 -2.7 12 -18 imp:e=1 imp:p=1 \$ Al cover
99 0 #1 #2 #3 #4 #5 #6 #7 #8 #9 #10 #11 #12 #13 #14 #15 #16 #17 #18 &
imp:e=0 imp:p=0

Расчет зависимости разрешения от энергии

Осги:

- Cs-137
- Co-60
- Na-22
- Mn-54
- Am-241