

## 29-МЕДЬ

В РОСФОНД включены данные для обоих стабильных изотопов меди и для меди-67 ( $T_{1/2}=2.58$  д).

В ФОНД-2.2 для стабильных изотопов включены оценки Hetrick, Fu, Larson, 1989, для радиоактивных Cu-66 и Cu-67 оценки Грудзевича, Зеленецкого, Пащенко из ADL-3.

В ENDF/B-VII для стабильных изотопов содержатся более поздние оценки Koning, Chadwick, Hetrik, 1998 .

В JENDL-3.3 содержатся довольно старые оценки N.Yamamuro, T. Kawakito (1987).

В JEFF-3.1 – те же оценки, что и в ENDF/B-VII

### 29.1. Медь-63

Содержание в естественной смеси 69.17%.

Согласно описанию проведенной оценки ENDF/B-VII, в области энергий до 20 МэВ имеются следующие различия по сравнению с оценкой 1989 года (ФОНД-2.2):

проведена корректировка энерго-угловых данных для 15-уровня неупругого рассеяния (MT=65) при 17.0 МэВ;

проведена корректировка спектра  $\gamma$ -кватов при радиационном захвате нейтронов.

Таким образом, откорректированная версия оценки Koning, Chadwick, Hetrik (1998) является предпочтительной.

Область разрешенных резонансов простирается до 99.5 кэВ. Приводятся параметры 216 s-резонансов (до 150 кэВ) и 38 p-резонансов (до 100 кэВ).

Тепловые сечения и резонансный интеграл:

$\sigma_c=4.47$  барна;  $\sigma_i=9.61$  барна;  $RI=4.92$ барна.

Это премлемосогласуется с рекомендацией Мухабхаба 2004 г.:

$\sigma_c=4.52\pm0.02$  барна;  $RI=4.97\pm0.08$ барна.

На рис.1 оцененное полное сечение сравнивается с экспериментальными данными. При энергиях ниже 1 МэВ приведены данные только одной работы - с высоким разрешением – чтобы не засорять рисунок излишком данных. Видно, что оценка опирается на результаты эксперимента. Выше 1 МэВ экспериментальные данные весьма скудны. Однако здесь полное сечение слабо меняется от ядра к ядру и расчеты по оптической модели, описывающие даже один эксперимент, достаточно надежны.

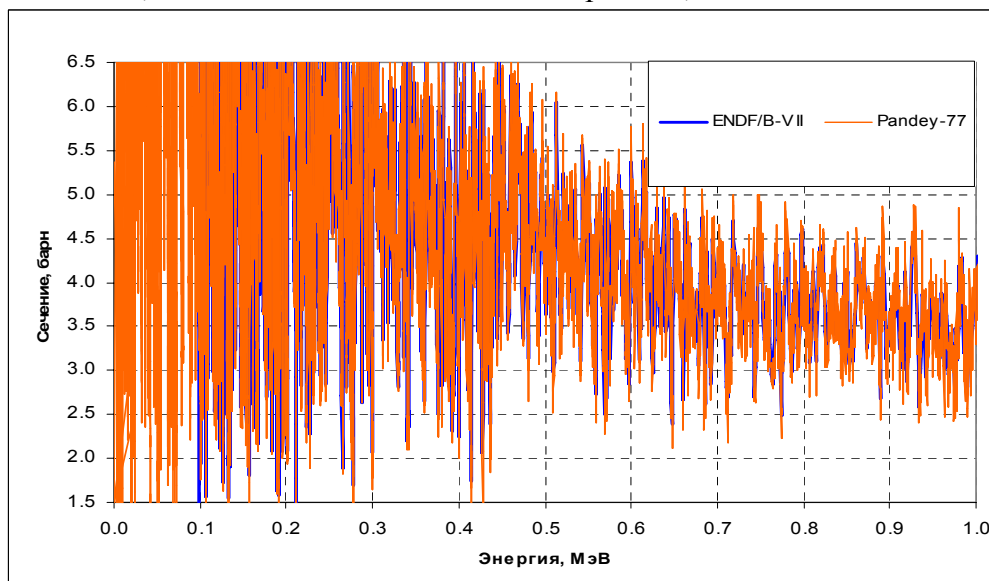


Рис.1 а. Полное сечение меди-63.

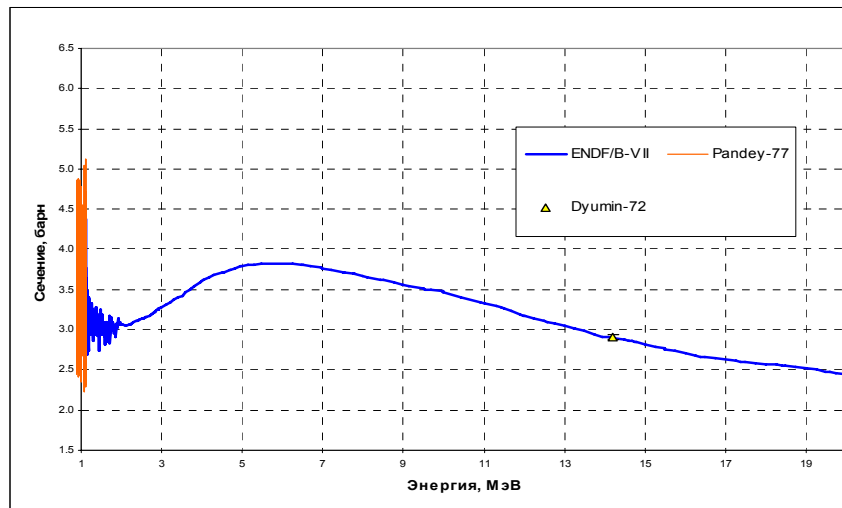


Рис.16. Полное сечение меди-63.

На рис.2. оцененное сечение захвата сравнивается с данными экспериментов. Как видно, наблюдается приемлемое согласие.

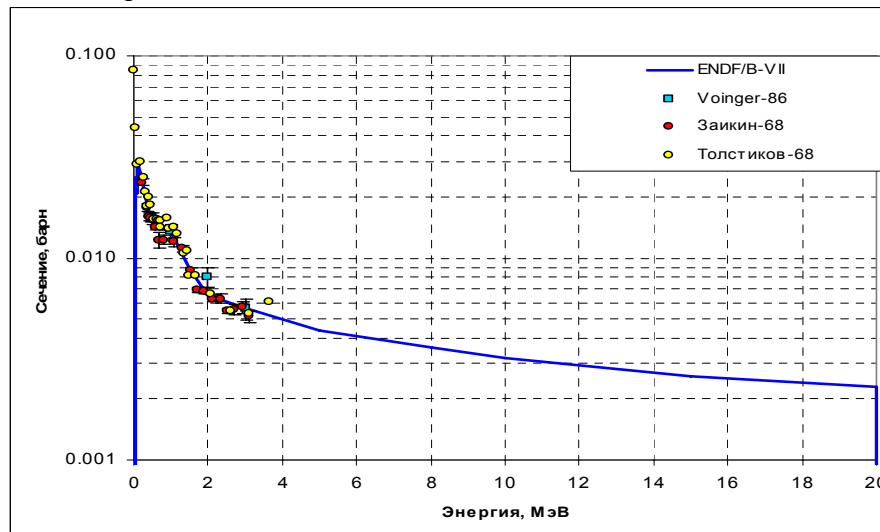


Рис.2. Сечение захвата меди-63.

### Заключение

В РОСФОНД принимается оценка Koning, Chadwick, Hetrik, 1998 из ENDF/B-VII.

**Автор рекомендации**  
Кошечев В.Н.

## 29.2. Медь-65

Содержание в естественной смеси 30.83%.

Согласно описанию проведенной оценки ENDF/B-VII, в области энергий до 20 МэВ имеются следующие различия по сравнению с оценкой 1989 года (ФОНД-2.2):

проведена корректировка энерго-угловых данных для 15-уровня неупругого рассеяния (MT=63) при 17.5 МэВ;

проведена корректировка спектра  $\gamma$ -кватов при радиационном захвате нейтронов.

Таким образом, откорректированная версия оценки Koning, Chadwick, Hetrik (1998) является предпочтительной.

Область разрешенных резонансов простирается до 99.5 кэВ. Приводятся параметры 152 s-резонансов (до 149 кэВ) и 26 p-резонансов (до 97 кэВ).

Тепловые сечения и резонансный интеграл:

$\sigma_c=2.15$  барна;  $\sigma_i=16.04$  барна;  $RI=2.18$ барна.

Это прекрасно согласуется с рекомендацией Мухабхаба 2004 г.:

$\sigma_c=2.17\pm0.02$  барна;  $RI=2.19\pm0.08$ барна.

На рис.1 оцененное полное сечение сравнивается с экспериментальными данными. При энергиях ниже 1 МэВ приведены данные только одной работы - с высоким разрешением – чтобы не засорять рисунок излишком данных. Видно, что оценка опирается на результаты эксперимента. Выше 1 МэВ экспериментальные данные весьма скудны. Однако здесь полное сечение слабо меняется от ядра к ядру, что можно видеть из сравнения данных по полному сечению для меди 63 и меди-65. В этих условиях расчеты по оптической модели, описывающие даже один эксперимент, достаточно надежны.

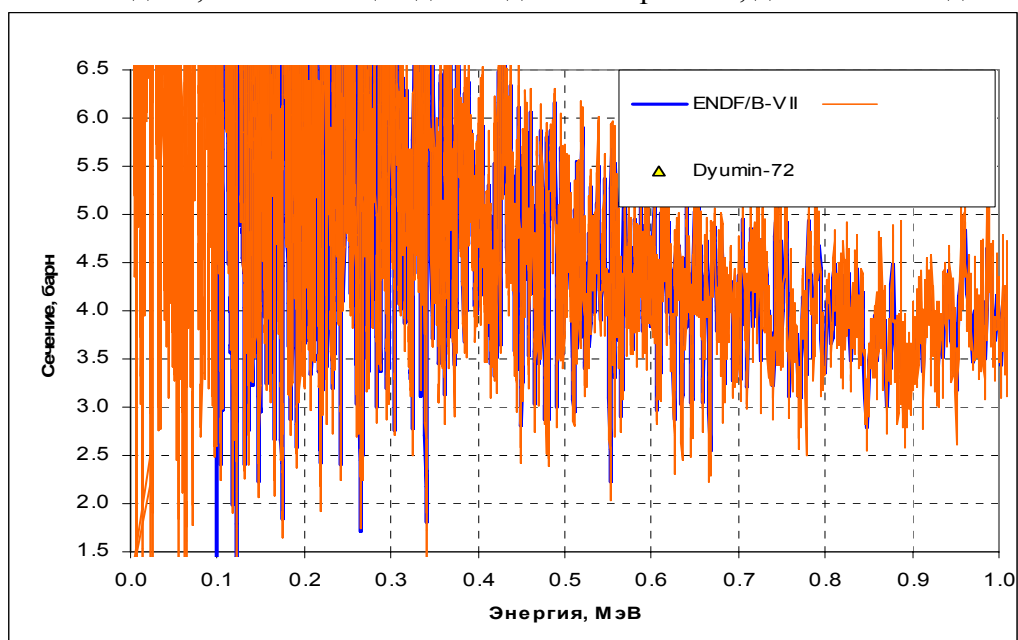


Рис.1 а. Полное сечение меди-65.

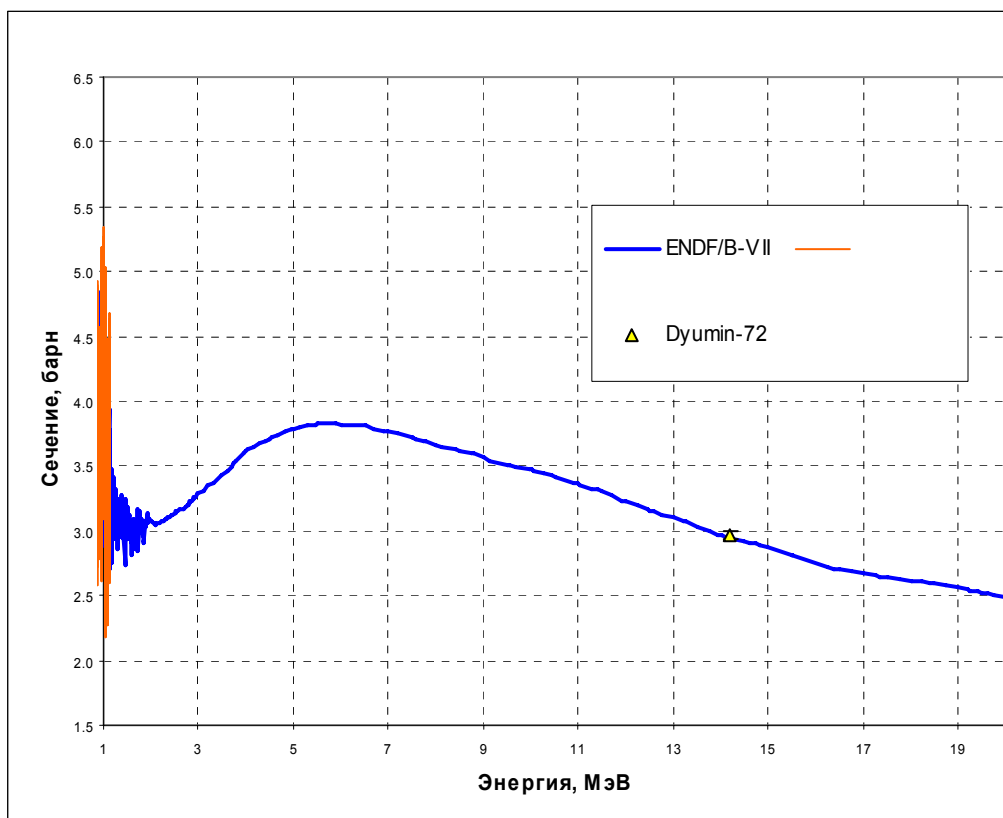


Рис.16. Полное сечение меди-65.

На рис.2. оцененное сечение захвата сравнивается с данными экспериментов. Как видно, наблюдается приемлемое согласие.

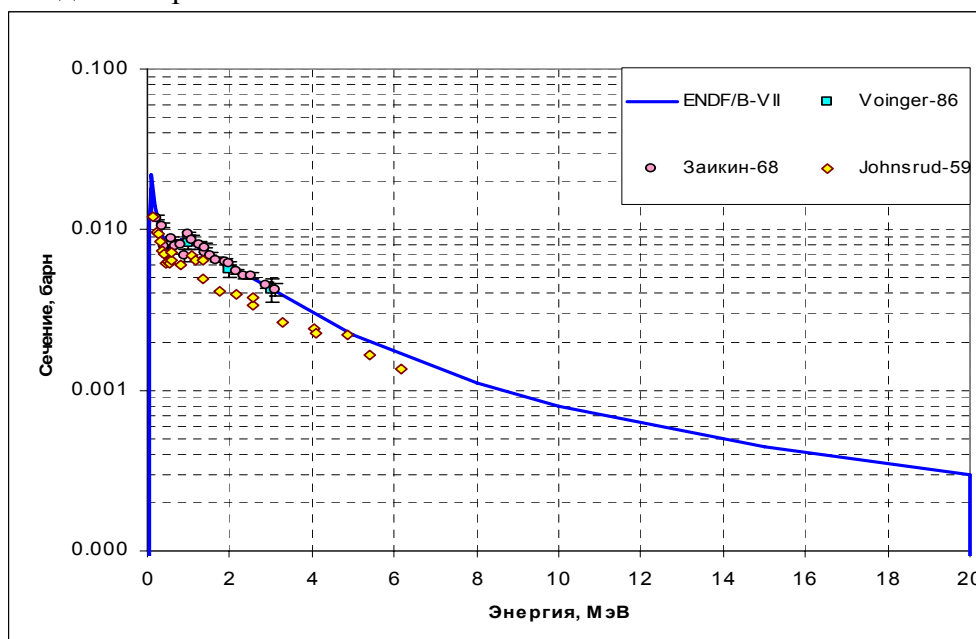


Рис.2. Сечение захвата меди-65.

### Заключение

В РОСФОНД принимается оценка Koning, Chadwick, Hetrik, 1998 из ENDF/B-VII.

**Автор рекомендации**  
Кошечев В.Н.

### **29.3. Медь-67**

Радиоактивна. ( $T_{1/2}=2.58$  д). Испытывает бета-распад в цинк-67.

#### **Заключение**

В РОСФОНД принимается оценка EAF-2003 за неимением более полной оценки. Следующие из оценки тепловое сечение захвата и резонансный интеграл равны:  
 $\sigma_c=8.96$ барна;  $RI=20.24$ барна.  
Экспериментальных данных для проверки оцененных сечений не имеется.

#### **Автор рекомендации**

Кошечев В.Н.