

76. ОСМИЙ

В РОСФОНДе должны были бы быть приведены полные наборы нейтронных данных 7 стабильных изотопов осмия и данные о сечениях нейтронных реакций для 5 долгоживущих радиоактивных изотопов. К сожалению, в современных библиотеках нейтронных данных общего пользования нейтронные данные для отдельных изотопов отсутствуют, а для природного осмия существует лишь одна оценка Николаева М.Н. и Забродской С.В., выполненная в 1990 г для библиотека ФОНД-2.2, но принятая также и в JEFF-3.1.

76.1. Осмий-184

Содержание в естественной смеси 0.02%. Как отмечалось, полных оценок нейтронных данных не имеется. В ФОНД-2.2 содержалась оценка Николаева М.Н. и Забродской С.В. 1990 г. Оценка EAF-2003 представляется более надежной.

Заметим, что в файле данных для природного осмия содержится подсекция секции MT-151 файла MF-2 с описанием связанного состояния.

На рис. 1 оцененные сечения захвата сравниваются с единственным экспериментальным результатом.

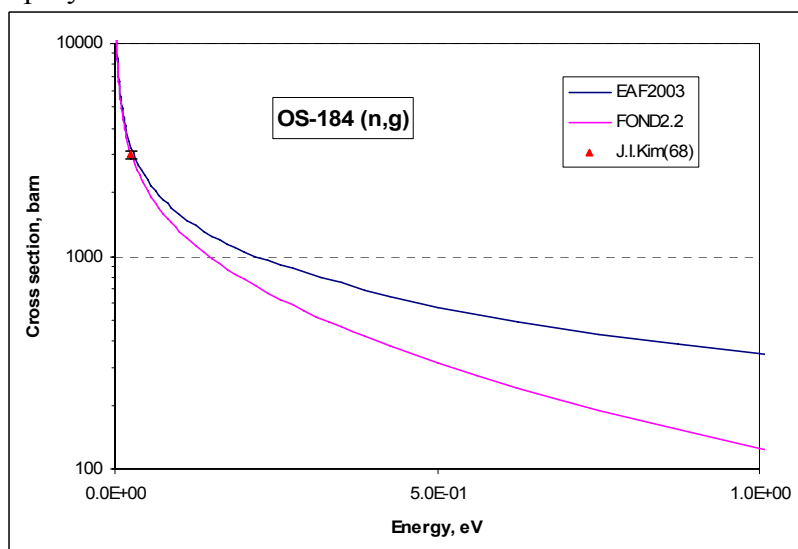


Рис.1. Сечение радиационного захвата.

Заключение

В РОСФОНД включается файл данных из EAF-2003, из которого исключены данные об образовании короткоживущих изомеров.

Авторы заключения

Забродская С.В. и Николаев М.Н.

76.2. Осмий-185

Радиоактивен ($T_{1/2}=93.6$ дн.). Испытывая захват орбитального электрона превращается в стабильный ^{181}Ta . Полных оценок нейтронных данных не имеется. В ФОНД-2.2 содержалась оценка из EAF-3 1992 г. Оценка EAF-2003 представляется более надежной.

Заключение

В РОСФОНД включается файл данных из EAF-2003, из которого исключены данные об образовании короткоживущих изомеров.

Автор заключения

Николаев М.Н.

76.3. Осмий-186

Содержание в естественной смеси 1.59%. Как отмечалось, полных оценок нейтронных данных не имеется. В ФОНД-2.2 содержалась оценка Николаева М.Н. и Забродской С.В. 1990 г. Оценка EAF-2003 представляется более надежной.

Заметим, что в файле данных для природного осмия содержится подсекция секции MT-151 файла MF-2 с описанием связанного состояния и 128 резонансов с энергиями до 3354 эВ.

На рис. 1 оцененные сечения захвата сравниваются с экспериментальными данными, которые, очевидно, не учитывались при оценке. В РОСФОНДе введена коррекция сечения захвата, показанная на рис. 1

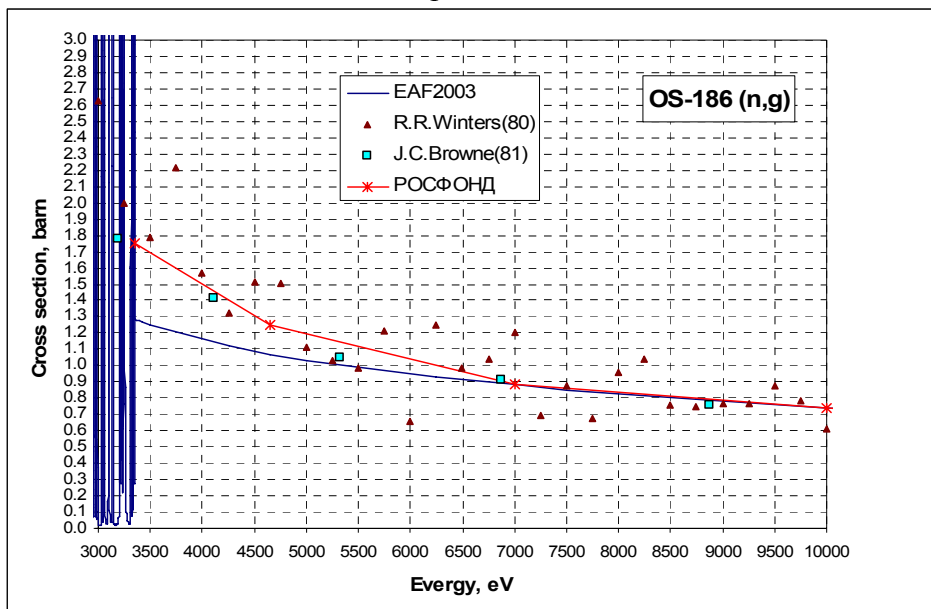


Рис.1а. Сечение радиационного захвата.

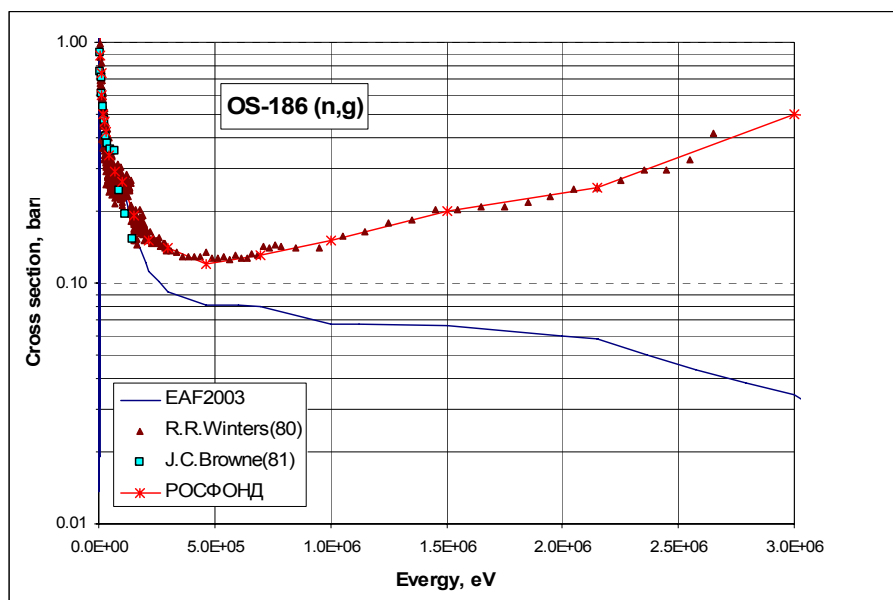


Рис.1б. Сечение радиационного захвата.

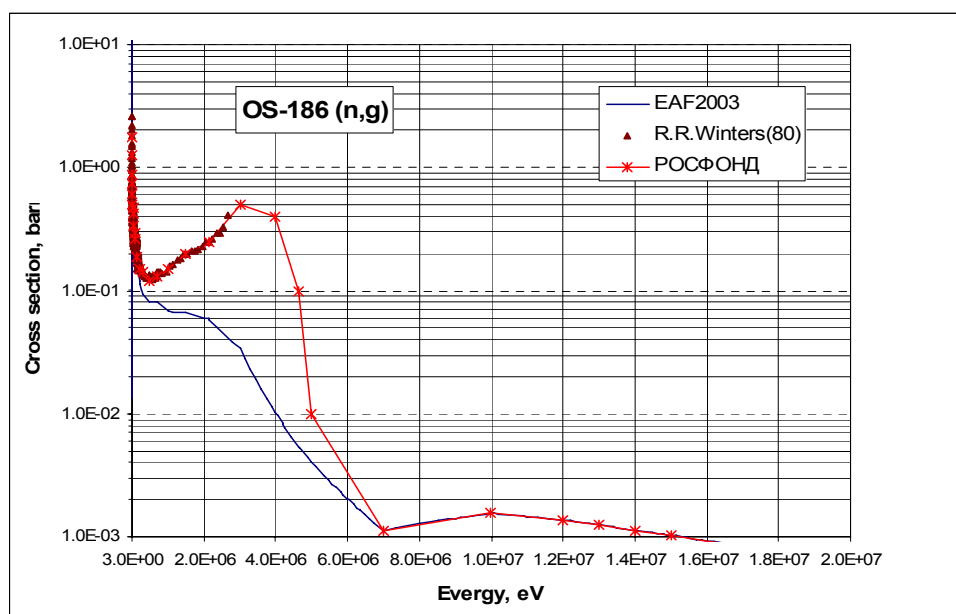


Рис.1в. Сечение радиационного захвата.

На рис. 2 Оцененное сечение реакции (n,2n) сравнивается с результатами экспериментов. Согласие можно считать удовлетворительным.

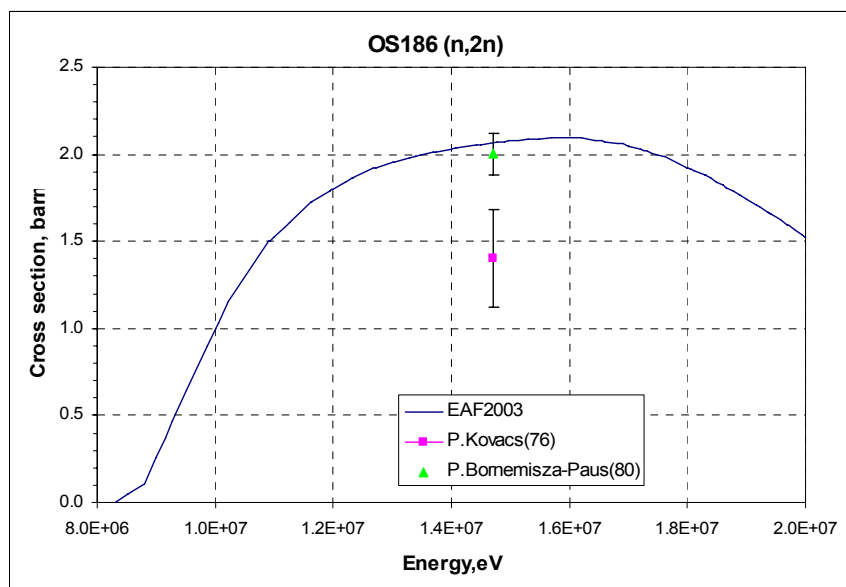


Рис. 2. Сечение реакции (n,2n)

Заключение

В РОСФОНД включается файл данных из EAF-2003, из которого исключены данные об образовании короткоживущих изомеров.

Авторы заключения

Забродская С.В. и Николаев М.Н.

76.4. Осмий-187

Содержание в естественной смеси 1.6%. Как отмечалось, полных оценок нейтронных данных не имеется. В ФОНД-2.2 содержалась оценка Николаева М.Н. и Забродской С.В. 1990 г. Оценка EAF-2003 представляется более надежной.

Заметим, что в файле данных для природного осмия содержится подсекция секции MT-151 файла MF-2 с описанием связанного состояния и 176 резонансов с максимальной энергией 989.1 эВ.

Вне резонансной области экспериментальных данных для этого изотопа осмия в EXFORe не обнаружено.

Заключение

В РОСФОНД включается файл данных из EAF-2003 с откорректированным сечением захвата, из которого исключены данные об образовании короткоживущих изомеров.

Авторы заключения

Забродская С.В. и Николаев М.Н.

76.5. Осмий-188

Содержание в естественной смеси 13.29%. Как отмечалось, полных оценок нейтронных данных не имеется. В ФОНД-2.2 содержалась оценка Николаева М.Н. 1990 г. Оценка EAF-2003 представляется более надежной.

Заметим, что в файле данных для природного осмия содержится подсекция секции MT-151 файла MF-2 с описанием связанного состояния и 101 резонанса с энергиями до 4959.3 эВ.

На рис. 1 оцененные сечения захвата сравниваются с экспериментальными данными, которые, очевидно, не учитывались при оценке. В РОСФОНДе введена коррекция сечения захвата, показанная на рис. 1

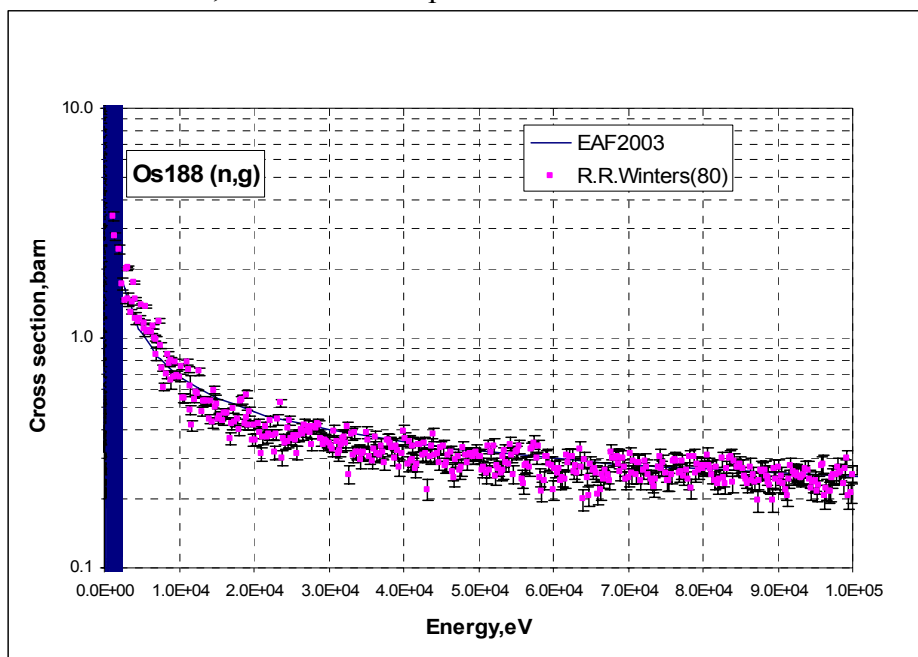


Рис.1а. Сечение радиационного захвата.

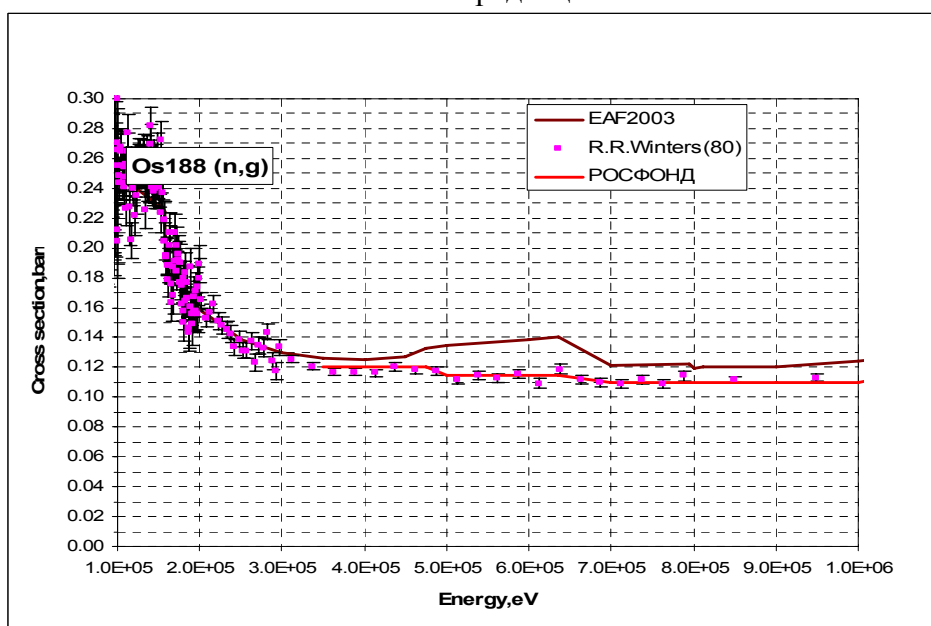


Рис.1б. Сечение радиационного захвата.

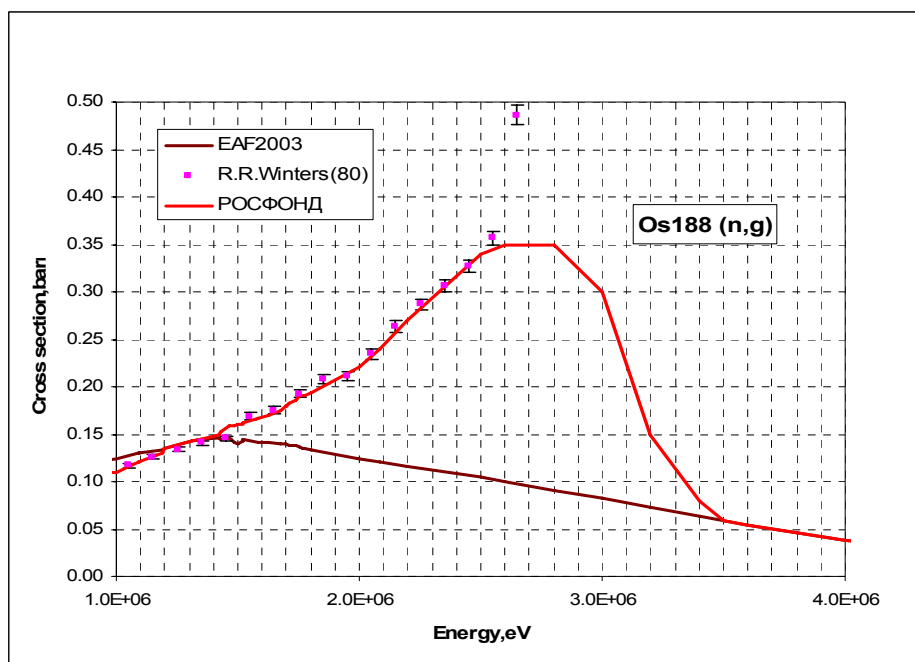


Рис.1в. Сечение радиационного захвата.

Заключение

В РОСФОНД включается файл данных из EAF-2003 с откорректированным сечением захвата, из которого исключены данные об образовании короткоживущих изомеров.

Авторы заключения

Забродская С.В. и Николаев М.Н.

76.6. Осмий-189

Содержание в естественной смеси 16.1%. Как отмечалось, полных оценок нейтронных данных не имеется. В ФОНД-2.2 содержалась оценка Николаева М.Н. 1990 г. Оценка EAF-2003 является более надежной.

Из рис.1 видно, что по сечению радиационного захвата наблюдается полное согласие двух оценок и экспериментальных данных J.C.Browne(1981).

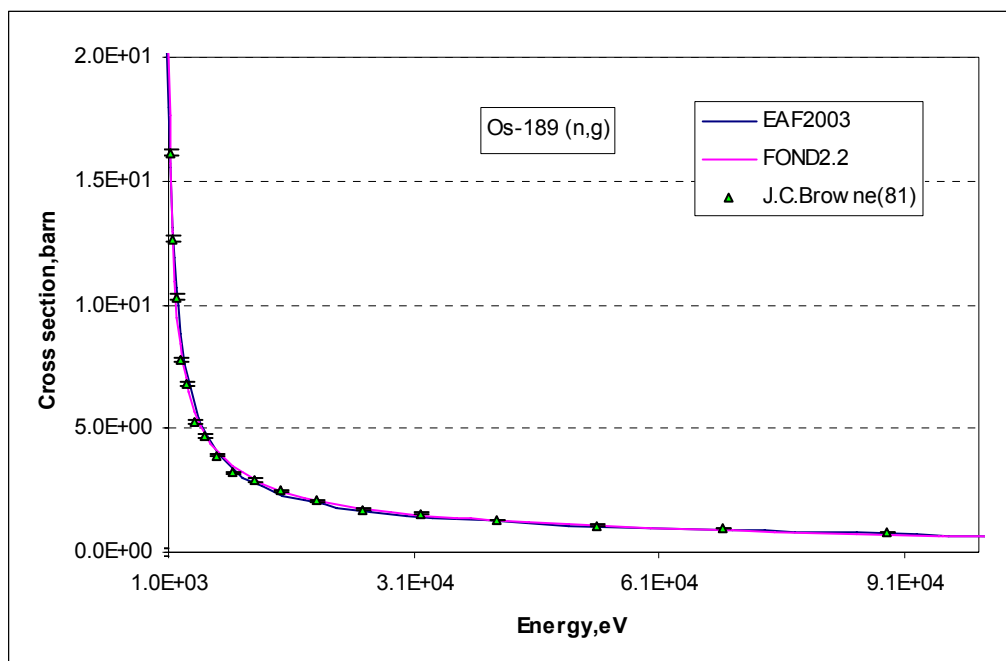


Рис.1. Сечение радиационного захвата.

Заключение

В РОСФОНД включается файл данных из EAF-2003, из которого исключены данные об образовании короткоживущих изомеров.

Авторы заключения

Забродская С.В. и Николаев М.Н.

MT = 4 суммарное сечение неупругого рассеяния

76.7. Осмий-190

Содержание в естественной смеси 26.4%. Как отмечалось, полных оценок нейтронных данных не имеется. В ФОНД-2.2 содержалась оценка Николаева М.Н. 1990 г. Оценка EAF-2003 является более надежной.

На рис.1 приведена область тепловой точки.

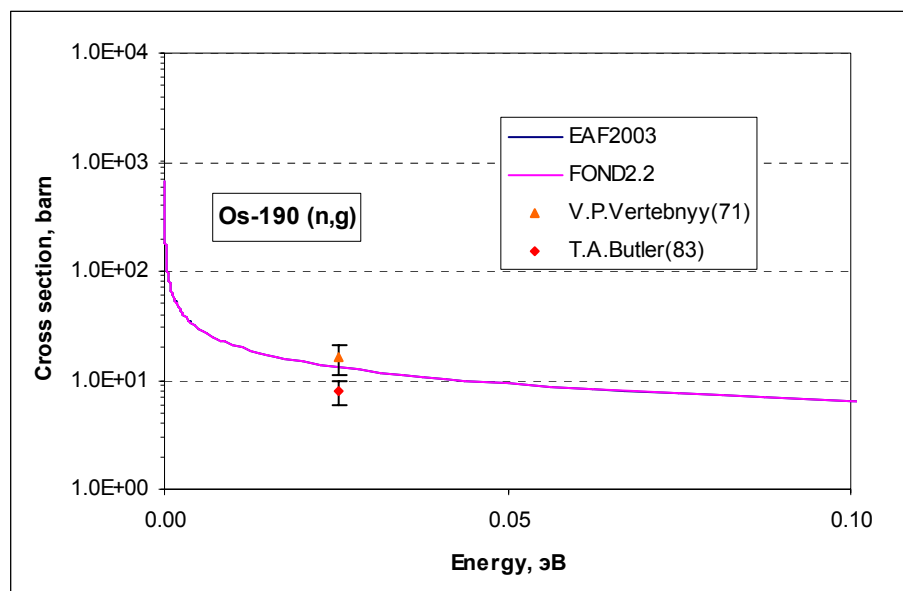


Рис.1. Сечение радиационного захвата.

Заключение

В РОСФОНД включается файл данных из EAF-2003, из которого исключены данные об образовании короткоживущих изомеров.

Авторы заключения

Забродская С.В. и Николаев М.Н.

76.8. Осмий-191

Радиоактивен ($T_{1/2}=15.4$ дн.). Испытывая β -распад в Ir^{191} . Полных оценок нейтронных данных не имеется. В ФОНД-2.2 содержалась оценка из EAF-3 1992 г. Оценка EAF-2003 представляется более надежной.

Заключение

В РОСФОНД включается файл данных из EAF-2003, из которого исключены данные об образовании короткоживущих изомеров.

Автор заключения

Забродская С.В. и Николаев М.Н.

76.9. Осмий-192

Содержание в естественной смеси 41.0%. Как отмечалось, полных оценок нейтронных данных не имеется. В ФОНД-2.2 содержалась оценка Николаева М.Н. 1990 г. Оценка EAF-2003 является более надежной.

На рис. 1 оцененные сечения захвата сравниваются с экспериментальными данными. Видно, что две оценки совпадают.

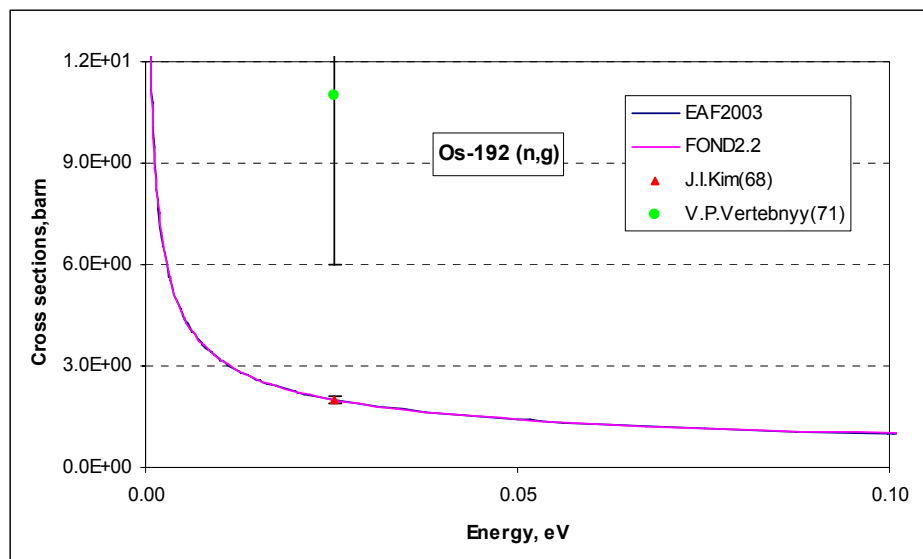


Рис.1а.Сечение радиационного захвата.

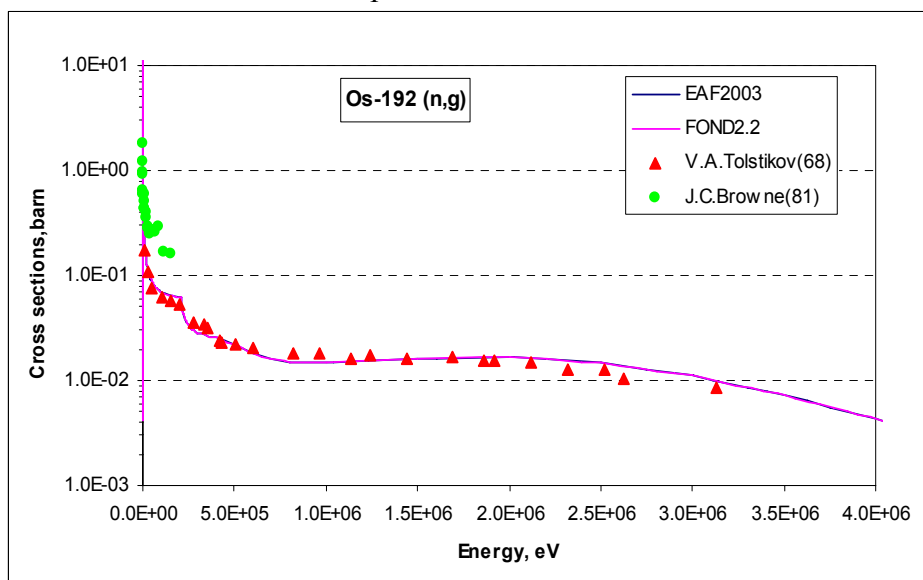


Рис.1б.Сечение радиационного захвата.

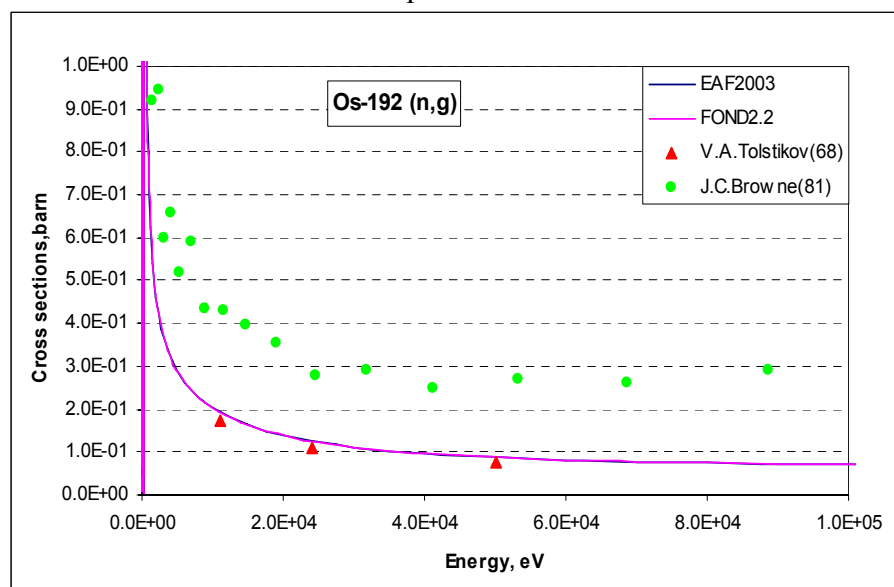


Рис.1с. Сечение радиационного захвата.

На рис.1с видно, что сильно расходятся экспериментальные данные В.А.Толстикова и J.C.Browne.

Заключение

В РОСФОНД включается файл данных из EAF-2003, из которого исключены данные об образовании короткоживущих изомеров.

Автор заключения

Забродская С.В. и Николаев М.Н.

76.10. Осмий-193

Радиоактивен ($T_{1/2}=1.25$ дн.). Испытывая β -распад в Ir^{193} . Полных оценок нейтронных данных не имеется. В ФОНД-2.2 содержалась оценка из EAF-3 1992 г. Оценка EAF-2003 представляется более надежной.

Заключение

В РОСФОНД включается файл данных из EAF-2003, из которого исключены данные об образовании короткоживущих изомеров.

Автор заключения

Забродская С.В. и Николаев М.Н.

76.11. Осмий природный

В оценке М.Н.Николаева и С.В.Забродской в секции резонансных параметров приводится информация о резонансах каждого из 7-ми стабильных изотопов и для каждого из них определена своя граница области разрешенных резонансов (см. табл. 1)

Таблица 1. Области разрешенных резонансов для стабильных изотопов осмия

Изотоп	Содержание	Число наблюдавшихся резонансов	Связанное состояние	Граница области разрешенных резонансов	Максимальная энергия наблюдавшегося резонанса	Число «фиктивных» резонансов
Os-184	0.02%	-	-1 эВ	160 эВ	-	-
Os-186	1.59%	128	-8 эВ	3360 эВ	3354.эВ	5
Os-187	1.6%	176	-1.24 эВ	990 эВ	989.1 эВ	5
Os-188	13.29%	101	-100 эВ	5000 эВ	4959.3	5
Os-189	16.21%	21	-5.25 эВ	77 эВ	75.2 эВ	5
Os-190	26.36%	2	-9.99 эВ	150 эВ	145 эВ	4
Os-192	40.93%	2	-92.9 эВ	150 эВ	127.5 эВ	1

Резонансные параметры приняты в соответствии с известной рекомендацией Мухабхаба (1981), не изменившейся и в издании 2006 г. Приняты во внимание вклады нескольких дополнительных резонансов, лежащих за пределами области разрешенных резонансов. Параметры этих резонансов были выбраны из статистических соображений. Знание резонансных параметров позволило рассчитать вклады каждого изотопа в суммарные сечения при тепловой энергии. Полученные результаты приводятся в таблице

2 в сравнении с рекомендацией Мухабхаба. Как видно, принятые параметры хорошо воспроизводят рекомендованные данные.

Таблица 2. Сечения при 0.0253 эВ

Изотоп	Сечение захвата по оценке	Сечение захвата по Мухабхабу	Сечение рассеяния по оценке	Сечение рассеяния по Мухабхабу
Os-184	3002	3000±150	108	-
Os-186	79	80±13	14.2	18±5.
Os-187	319	320±10	10.9	10.9±6.
Os-188	4.8	4.7±0.5	7.5	7.7±0.6
Os-189	25.4	25±0.4	15.3	15.5±1.0
Os-190	13.1	13.1±0.3	15.9	16.3±0.9
Os-192	1.93	2.0±0.1	17.9	17.9±0.6
Os -nat	15.9	16.0±0.4	15.4	15.0±0.4

В интервале от верхней границы области разрешенных резонансов до 100 кэВ сечения каждого изотопа рассчитывались на основе средних резонансных параметров. Выше 100 кэВ нейтронные сечения были оценены на основе имеющихся (главным образом, для основных изотопов) скудных экспериментальных данных и результатов расчетов по теоретическим моделям.

На рис. 1. принятое в оценке полное сечение сравнивается с имеющимися экспериментальными данными.

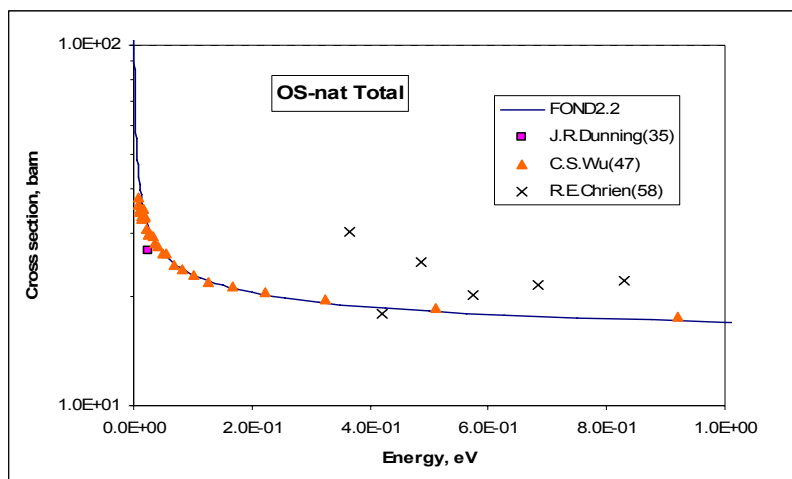


Рис.1а. Полное сечение

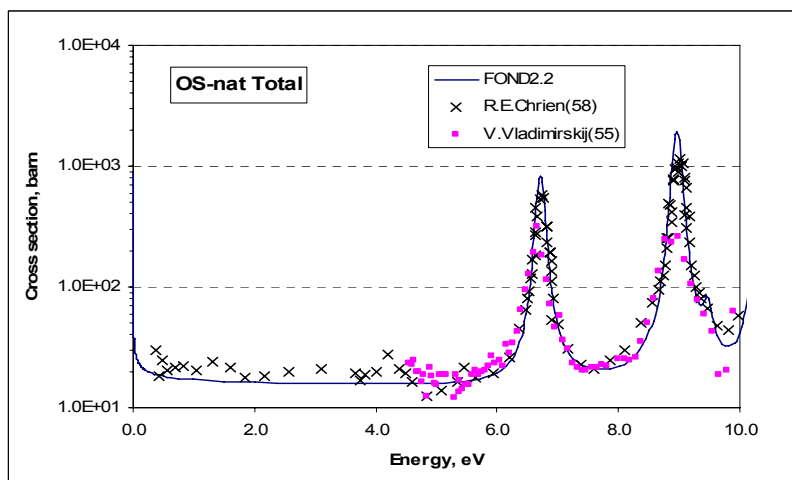


Рис.1б. Полное сечение

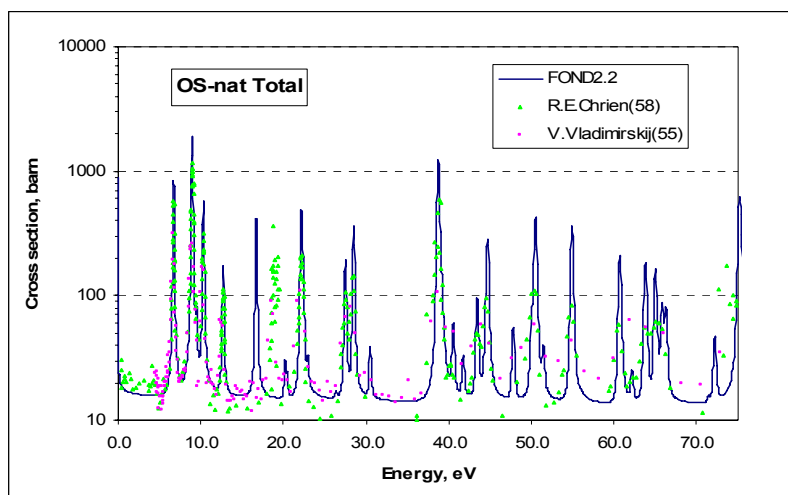


Рис.1в. Полное сечение

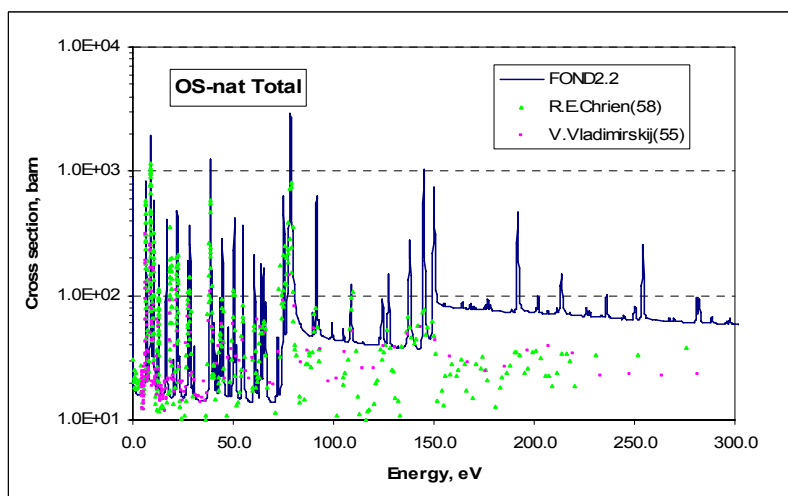


Рис.1 г. Полное сечение.

Видно, что до 77 эВ, т.е. в области, где резонансы всех изотопов разрешены согласие с измерениями полного сечения естественного осмия вполне удовлетворительно. При более высоких энергиях наблюдаются ступеньки в полном сечении, обусловленные статистическим описанием неразрешенных резонансов части изотопов, которое, возможно, не вполне удовлетворительно.

Рекомендация

В РОСФОНД не принимается единственная полная оценка нейтронных данных для природного осмия. Переоценка данных для осмия, несомненно, целесообразна.

Авторы рекомендации

Забродская С.В. и Николаев М.Н.