

22.ТИТАН

Титан имеет 5 подряд идущих стабильных изотопов – от Ti-46 до Ti-50 и достаточно долгоживущий радиоактивный изотоп Ti-44.

ФОНД-2.2 содержит полный набор оцененных данных только для природного титана (Philis, Howerton, Smith, 1982); для радиоактивных изотопов приведены только сечения из EAF-3.

В JENDL-3.3 и ENDF/B-VII для всех стабильных изотопов принята оценка К. Kobayashi Н. Hashikura 1988 г.

В JEFF-3.1 для стабильных изотопов принята оценка S. Tagesan, H. Vonach, 2004.

Последняя оценка отличается от всех остальных тем, что полное сечение для всех изотопов во всей области энергий принято одинаковым и совпадающим с полным сечением природного титана, данные для которого несравненно полнее, чем для изотопов. Для остальных сечений приняты оценки, полученные расчетным путем с последующей тщательной подгонкой по совокупности экспериментальных данных. Для пороговых реакций (кроме неупругого рассеяния) приняты оценки EAF-2003, которые практически не отличались от полученных авторами.

Очевидна сомнительность такого подхода к области разрешенных резонансов, к которой нет никаких оснований принимать для всех изотопов одинаковые сечения. Однако и в области более высоких энергий оценка, принятая в JEFF-3.1 представляется сомнительной. На нижеследующих рисунках сравниваются оцененные полные сечения и сечения радиационного захвата с имеющимися немногочисленными данными.

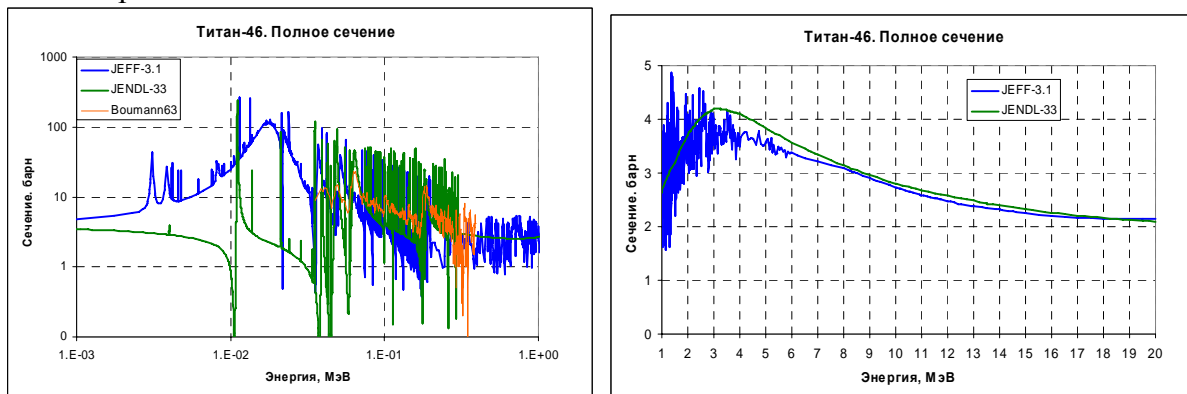


Рис.1а

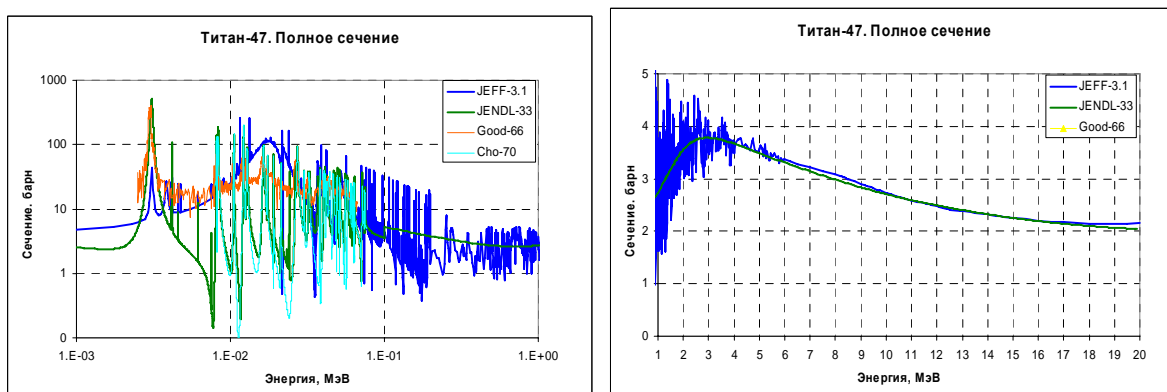


Рис.1б.

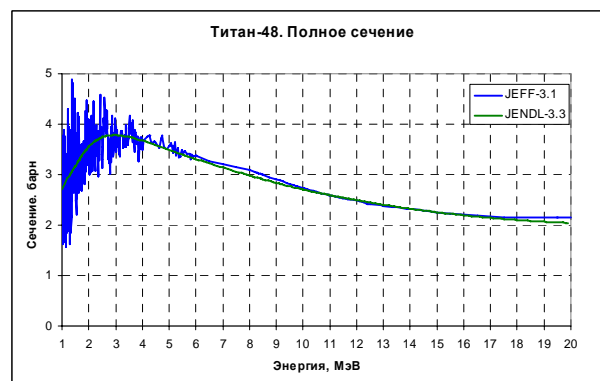
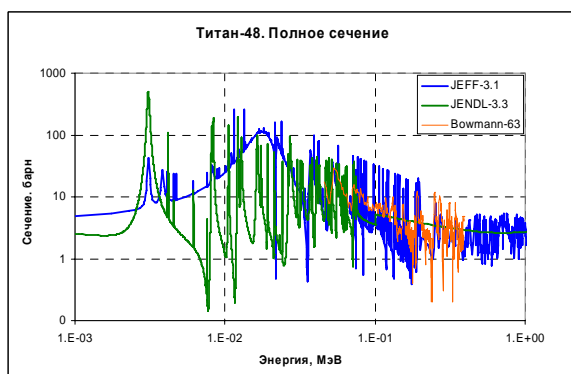


Рис.1в

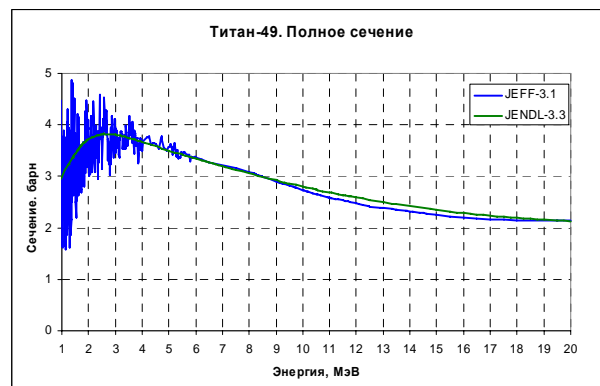
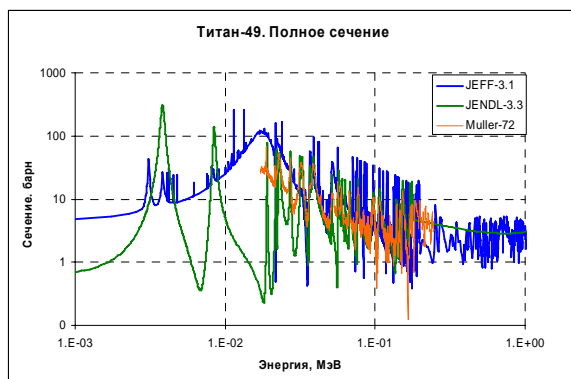


Рис.1г.

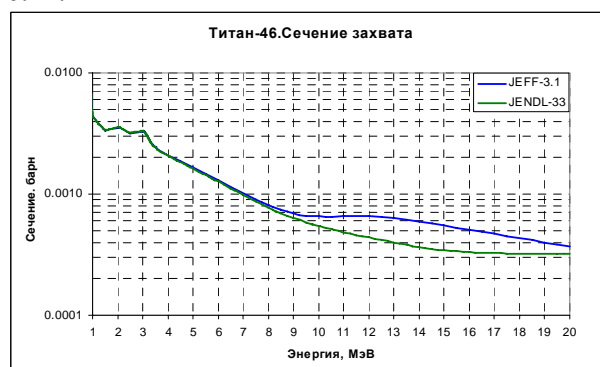
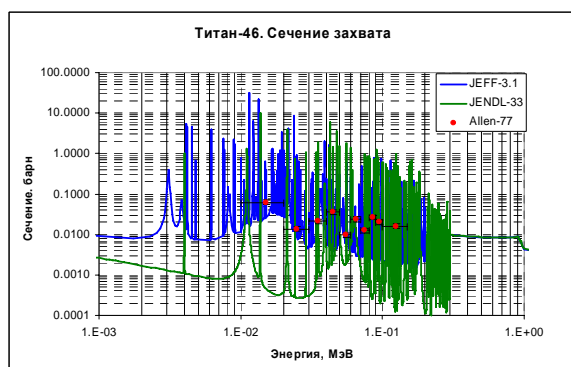


Рис.2а

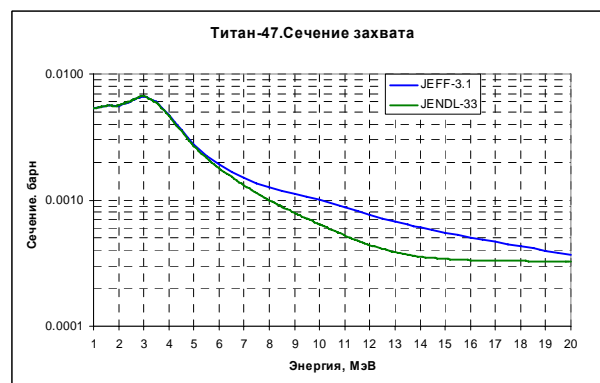
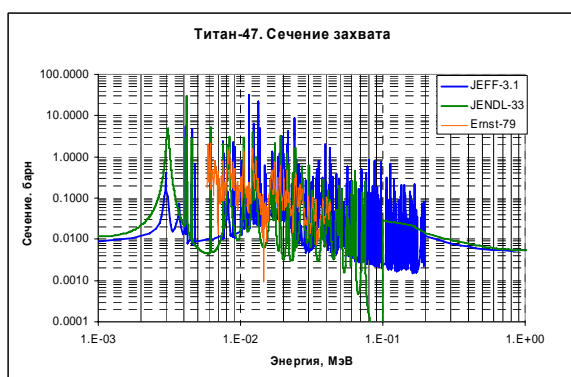


Рис.2б

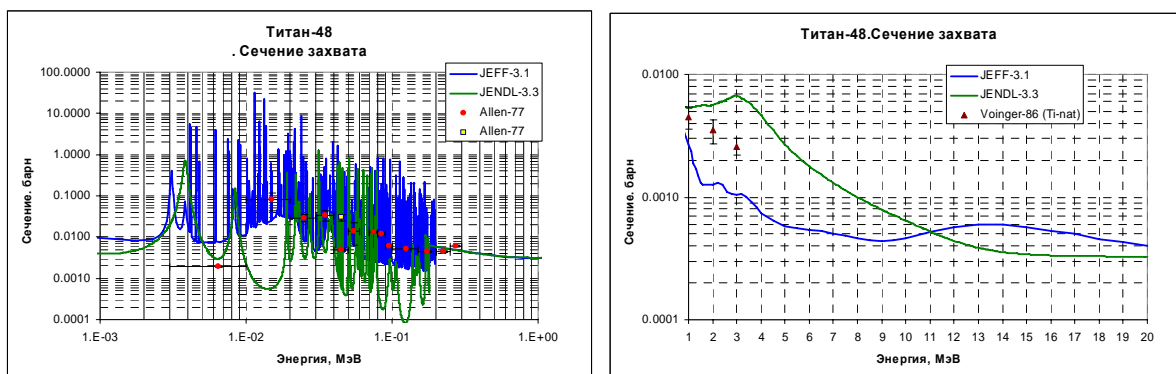


Рис.2в

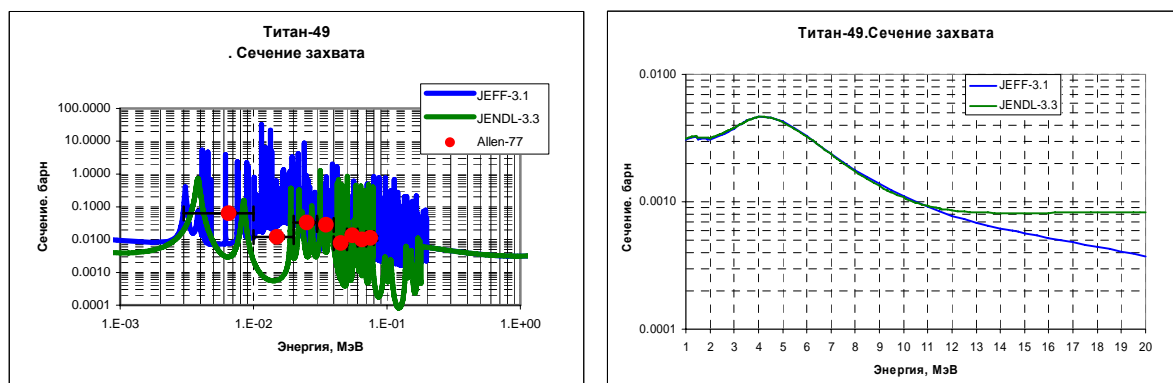


Рис.2г.

Для основного изотопа расхождения в оценках сечения захвата быстрых нейтронов максимальны. Имеющиеся для этой области экспериментальные данные Воинджера не выявляют преимущество какой-либо из оценок. В остальных случаях вне резонансной области оценки весьма близки, а в резонансной области преимущество JENDL-3.3 очевидно.

В РОСФОНД для стабильных изотопов рекомендуется принять оценку JENDL-3.3.

22.1. Титан-44

Радиоактивен, ($T_{1/2}=47.3$ г.). Путем захвата орбитального электрона распадается в скандий-44, который затем тем же путем распадается кальций-44 с $T_{1/2}=3.92$ ч.

Полных файлов оцененных данных ни в одной библиотеке нет. В EAF-2003 содержится последняя оценка нейтронных сечений. Экспериментальных данных для их проверки нет.

Заключение

В РОСФОНД принимается файл данных из EAF-2003. Сечения образования отдельных состояний ядер-продуктов, содержащиеся в EAF-2003 в файле MF=10, сложить по подсекциям и суммы записать в соответствующие секции файла MF=3. Сформировать файл MF=9 с секцией MT=103 с вероятностями образования основного и изомерного состояний скандия-44 в реакции $^{44}\text{Ti}(n,p)$.

Автор рекомендации
Кошечев В.Н.

22.2. Титан-46

Содержание в естественной смеси 8.0%.

Заключение

В РОСФОНД принимается файл данных из JENDL-3.3 кроме секций MT=203 и MT-207 (полные сечения образования протонов и альфа-частиц), которые удалить.

Автор рекомендации

Кошечев В.Н.

22.3. Титан-47

Содержание в естественной смеси 7.3%.

Заключение

В РОСФОНД принимается файл данных из JENDL-3.3 кроме секций MT=203 и MT-207 (полные сечения образования протонов и альфа-частиц), которые удалить.

Автор рекомендации

Кошечев В.Н.

22.4. Титан-48

Содержание в естественной смеси 73.8%.

Заключение

В РОСФОНД принимается файл данных из JENDL-3.3 кроме секций MT=203 и MT-207 (полные сечения образования протонов и альфа-частиц), которые удалить.

Автор рекомендации

Кошечев В.Н.

22.5. Титан-49

Содержание в естественной смеси 5.5%.

Заключение

В РОСФОНД принимается файл данных из JENDL-3.3 кроме секций MT=203 и MT-207 (полные сечения образования протонов и альфа-частиц), которые удалить.

Автор рекомендации

Кошечев В.Н.

22.6. Титан-50

Содержание в естественной смеси 5.4%.

Заключение

В РОСФОНД принимается файл данных из JENDL-3.3 кроме секций MT=203 и MT-207 (полные сечения образования протонов и альфа-частиц), которые удалить.

Автор рекомендации

Кошечев В.Н.