

Федеральное агентство Российской Федерации по атомной энергии  
Федеральное государственное унитарное предприятие  
Государственный Научный Центр Российской Федерации  
ФИЗИКО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
им. А.И. Лейпунского

# **ЭНЦИКЛОПЕДИЯ**

## **НЕЙТРОННЫХ ДАННЫХ**

# **РОСФОНД**

**(Российская библиотека файлов  
оцененных нейтронных данных)**

## **ПОЛНЫЙ ПАКЕТ ОБОСНОВАНИЙ ОТБОРА ОЦЕНОК**

**Работа выполнена по заказу Минобрнауки РФ  
(гос.контракт № 02.434.11.5001 от 01.06.2005,  
доп.соглашение 1 от 17 марта 2006)**

**Обнинск, 2006 г.**

Посвящается памяти друга и учителя профессора,  
**БОНДАРЕНКО Игоря Ильича** –  
организатора и руководителя работ по измерению,  
оценке и уточнению в реакторных экспериментах  
нейтронных данных для расчета быстрых  
реакторов и радиационной защиты;  
инициатору применения атомной энергетики в  
космосе;  
разработчику импульсного быстрого реактора ИБР.

В день завершения настоящей работы, 14 октября  
2006 г., вдохновенному ученому Игорю Ильичу  
Бондаренко исполнилось бы 80 лет.

# РОСФОНД- ЭНЦИКЛОПЕДИЯ НЕЙТРОННЫХ ДАННЫХ

## 0. Структура и состав библиотеки РОСФОНД

### 0.1. Структура библиотеки

Библиотека РОСФОНД составлена в формате ENDF-6.

Согласно этому формату библиотека имеет следующую структуру.

Главной структурной единицей является материал: изотоп или – редко – естественная смесь изотопов. Материал идентифицируется 4-значным номером МАТ.

Данные для материала группируются в файлы, идентифицируемые номерами MF и различающиеся типом хранимых в них данных.

В каждом файле данные упорядочены в секции с номерами MT, каждая из которых, как правило, идентифицирует определенную реакцию взаимодействия нейтронов с ядром-мишенью, определенном номером МАТ. Некоторые исключения из правила будут изложены ниже.

Файл MF=1 обязательно содержит секцию MT=451 с текстовым пояснением к оцененным данным и форматным содержанием всех оцененных данных. Для делящихся ядер в этом файле присутствуют также секции:

MT=452 (среднее число нейтронов деления);

MT=455 (выход запаздывающих нейтронов и эффективные постоянные распада групп предшественников);

MT=456 (среднее число мгновенных нейтронов);

MT=458 (параметры энерговыделения при делении)

Файл MF=2 содержит единственную секцию MT-151, которая может содержать две подсекции, описывающие, соответственно, область разрешенных резонансов и область неразрешенных резонансов.

Файл MF=3 содержит таблицы энергетических зависимостей нейтронных сечений:

MT=1 – полное сечение.

MT=2 – сечение упругого рассеяния.

MT=3 – суммарное сечение неупругих взаимодействий.

MT=4 – суммарное сечение неупругого рассеяния.

MT=16 – реакция (n,2n).

MT=17 – реакция (n,3n).

MT=18 – суммарная реакция деления ядра.

MT=19 – реакция (n,f) – деление ядра сразу после захвата нейтрона.

MT=20 – реакция (n,n'f) – деление ядра после испускания нейтрона.

MT=21 – реакция (n,2nf) – деление ядра после испускания 2-х нейтронов.

MT=22 – реакция (n,3nf) – деление ядра после испускания 3-х нейтронов.

MT=23 – реакция (n,3 $\alpha$ ).

MT=24 – реакция (n,2n  $\alpha$ ).

MT=28 – реакция (n,p).

MT=29 – реакция (n, n2 $\alpha$ )

MT=30 – реакция (n, 2n2 $\alpha$ )

MT=32 – реакция (n,d).

MT=33 – реакция (n,t)

MT=34 – реакция (n, n<sup>3</sup>He)

MT=35 – реакция (n,nd2  $\alpha$ )

МТ=36 – реакция (n,nt2  $\alpha$ )  
 МТ=37 – реакция (n,4n)  
 МТ=38 – реакция (n,2nf) – деление после испускания 3-х нейтронов.  
 МТ=41 – реакция (n,2np).  
 МТ=42 – реакция (n,3np).  
 МТ=44 – реакция (n,n2p).  
 МТ=45 – реакция (n,n $\alpha$ ).  
 МТ=51, 52, ..., 90 – неупругие рассеяние с возбуждением 1-го, 2-го, ..., 40-го дискретного уровня ядра-мишени.  
 МТ=91 – неупругое рассеяние с возбуждением непрерывного спектра уровней ядра-мишени.  
 МТ=102 – радиационный захват  
 МТ=103 – реакция (n,p)  
 МТ=104 – реакция (n,d).  
 МТ=105 – реакция (n,t).  
 МТ=106 – реакция (n,<sup>3</sup>He).  
 МТ=107 – реакция (n, $\alpha$ ).  
 МТ=108 – реакция (n,2 $\alpha$ )  
 МТ=109 – реакция (n,3 $\alpha$ )  
 МТ=111 – реакция (n,2p)  
 МТ=112 – реакция (n,p $\alpha$ )  
 МТ=113 – реакция (n,t2 $\alpha$ )  
 МТ=114 – реакция (n,d2 $\alpha$ )  
 МТ=115 – реакция (n,pd)  
 МТ=116 – реакция (n,pt)  
 МТ=117 – реакция (n,d  $\alpha$ )

Файл MF=4 содержит угловые распределения вторичных нейтронов (испускаемых в реакциях МТ<100)

Файл MF=5 содержит энергетические распределения вторичных нейтронов (кроме упругого рассеяния и неупругого рассеяния с возбуждением дискретных уровней)

Файл MF=6 содержит коррелированные энерго-угловые распределения вторичных нейтронов и (необязательно) других продуктов реакции – ядер- продуктов реакции, гамма-квантов и др.

Файл MF=7 содержит информацию о законах рассеяния тепловых нейтронов на атомах, связанных в молекулы и (или) кристаллы.

Файл MF=8 а) содержит информацию о характеристиках распада радиоактивных ядер- продуктах реакций типа МТ, сечения которых приведены в файлах MF=3 и МА=10 или вероятности образования которых – в файле MF=9. **В библиотеке РОСФОНД эти данные приводятся в предельно сокращённом виде, необходимом для возможности обработки данных файлов MF=9 MF=10 с помощью программы NJOY.**

б) Данные о независимых (МТ-457) и кумулятивных (МТ-459) выходах продуктов деления. В РОСФОНД они включены для обеспечения полноты информации об образовании радионуклидов в отработавшем ядерном топливе.

Файл MF=9 содержит данные о вероятностях образования изомерных состояний в нейтронных реакциях. Структура аналогична структуре файла MF=3, но каждая секция делится на две (изредка – на три) подсекции с вероятностями образования соответствующих состояний.

Файл MF=10 аналогичен по структуре файлу MF=3. В РОСФОНДе используется для представления данных о сечениях образования изомеров при неупругом рассеянии (т.е. содержит только секцию MT=4).

Файл MF=12 содержит данные о числе фотонов, испускаемых в нейтронных реакциях (определенных номером секции MT) или о вероятностях радиационных переходов между уровнями ядра-продукта.

Файл MF=13 содержит сечения образования фотонов. Обычно используется для описания испускания фотонов в составных реакциях (MT=3, MT=4).

Файл MF=14 содержит информацию об угловых распределениях фотонов, испускаемых в нейтронных реакциях.

Файл MF=15 содержит непрерывные энергетические спектры фотонов (дискретные спектры описаны в файле MF-12).

Файлы MF=30,31,32,33,34,35,40 предназначены для представления данных о погрешностях нейтронных данных разного типа и корреляциях этих погрешностей. В настоящее время мнения специалистов относительно погрешностей оцененных нейтронных данных далеко не устоялись (отличия в 10 раз – не редкость). Ещё больше различия во мнениях о степени скоррелированности этих погрешностей. Поскольку техническим заданием представление ковариационных данных не предусматривалось, да и не могло быть выполнено имевшимися силами за отведенный срок, **эта информация в РОСФОНД сейчас не включена.**

Формат ENDF предусматривает хранение информации о ядерных данных в целом ряде отдельных подбиблиотек – данные о фото-ядерных взаимодействиях, характеристики радиационного распада радионуклидов, взаимодействие с ядрами заряженных частиц и, конечно, данные о взаимодействии нейтронов с ядрами. Форматом предполагается, что последние также разбросаны по отдельным подбиблиотекам:

Подбиблиотека 10 – данные о взаимодействии нейтронов с ядрами;

Подбиблиотека 11 – данные о выходах продуктов деления нейтронами;

Подбиблиотека 12 – законы рассеяния тепловых нейтронов.

Подбиблиотека 10, как правило разбивается на две части – данные, достаточные для расчета переноса излучения в среде, содержащей данный нуклид (т.е. включающие данные об упругом и неупругом рассеянии нейтронов, об энерго-угловых распределениях вторичных нейтронов, о фотонах, рождаемых в нейтронных реакциях) и так называемые активационные данные – данные о сечениях нейтронных реакций, ведущих к изменению ядра-мишени, в частности, к изменению его изомерного состояния. Вопрос о том, для каких ядер необходима полная информация, а для каких достаточно задания только сечений, не имеет определенного ответа.

В библиотеке РОСФОНД активационная под-библиотека не выделяется<sup>1</sup>. В библиотеку, как отмечалось, включены данные для всех ядер с периодами полураспада более суток. Полнота представляемых данных, разумеется, различна. Для ядер с периодом полураспада составляющим несколько дней, не возникает потребности в знании энерго-угловых распределений рассеянных нейтронов; эта информация для таких ядер и не приводится – даются только сечения нейтронных реакций. В редких случаях, когда такая информация все же имелась в наличии (разумеется, целиком основанная на теоретических расчетах), она также включалась в файл данных. Такая ситуация имела место для продуктов деления со значительным выходом. В этом случае она может быть востребована для оценки данных о рассеянии нейтронов на совокупности всех продуктов деления, накопившихся в топливе.

---

<sup>1</sup> Выделение активационной подбиблиотеки (подобно тому, как это сделано в JEFF-3.1) представляется нецелесообразным поскольку для тех нуклидов, данные для которых представлены и в активационной библиотеке, и в более полной библиотеке данных для расчета переноса нейтронов сечения некоторых реакций оказываются различными. В РОСФОНДе подобные противоречия исключены.

В перечень нуклидов, данные для которых содержатся в библиотеке РОСФОНД, входят все изомеры с периодом полураспада более суток. Поэтому естественно, что было выставлено требование включения в библиотеку всех данных об образовании этих изомеров в нейтронных реакциях. Сечения всех нейтронных реакций в библиотеке РОСФОНД представлены в файле MF=3. Вероятности образования долгоживущих изомеров представлены в файле MF=9. Файл MF=10 с секцией MT=4 используется только для задания сечения образования изомера из основного состояния в результате неупругого рассеяния или перехода изомера в основное состояние в результате того же процесса. Представление этой информации в формате файла MF=9 требует знания полного сечения неупругого рассеяния, которое известно не всегда.

Данные об образовании короткоживущих изомеров, даже если они присутствовали в отобранном файле, исключались, как явно избыточные для практических приложений в науке и технике. В случае, если какому-либо они всё же потребуются, этому искушенному пользователю не составит большого труда обратиться в библиотеку EAF-2003, в которой эта информация сохранена.

Содержащиеся в РОСФОНДе файлы MF=8, в секциях с номерами MT<120 содержат лишь ссылки на идентификаторы ZAM и номера MAT ядер продуктов нейтронных реакций. По этим данным необходимую информацию о характеристиках радиоактивных распадов можно было бы найти в подбиблиотеке распадных данных. К сожалению, в настоящее время в России нет общепринятой базы распадных данных, а информация, содержащаяся в различных доступных источниках разноречива и, зачастую, неполна. Составители библиотеки надеются, что со временем в России будет создана такая библиотека (в терминологии ENDF/B-6 – подбиблиотека 6). До того времени пользователям придется самим решать вопрос о выборе подходящего источника информации. Одним из них может служить библиотека распадных данных системы констант БНАБ-93, обрабатываемая программой SOURCE.

В библиотеку РОСФОНД для делящихся материалов включены и данные о выходах продуктов деления (файлы MF=8 с секциями MT=454 для независимых выходов и MT=459 для кумулятивных). Вынесение этих данных в отдельную подбиблиотеку также было сочтено нецелесообразным. Объединение в одной библиотеке данных для долгоживущих радионуклидов и данных о всех процессах их образования в нейтронных реакциях включая деление, обеспечивает предоставление пользователю всей информации необходимой для расчета нуклидного состава облучаемых материалов (кроме распадных данных).

## **0.2. Нумерация материалов**

Как уже говорилось, каждому материалу присваивается четырехзначный идентификатор MAT. При разработке формата приходилось учитывать ограничения поля стандартной перфокарты и каждый файл до сих пор в текстовом виде представляет собой последовательность 80-символьных строк. Последние 14 разрядов строки отводятся на запись величин MAT (4 знака), MF (2 знака), MT (3 знака) и MS (номер записи – 5 знаков). Для записи нейтронных данных отводятся первые 66 разрядов, обычно разделенные на 6 полей по 11 разрядов.

Изложенное показывает, что отведение на идентификатор MAT всего 4 разрядов вынужденной мерой, обусловленной ограничением размера строки.

Первоначально предполагалось в двух старших разрядах числа MAT записывать зарядовое число Z, а в двух младших разрядах – последние разряды массового числа A:

$$MAT=Z+N,$$

$$N=\text{if } A < 100 \text{ then } A \text{ else if } A < 200 \text{ then } A-100 \text{ else } A-200.$$

Два нуля в последних разрядах означало природную смесь изотопов.

Это правило использовалось долгие годы во всех библиотеках, в том числе и в библиотеке ФОНД. Неудобства, связанные с путаницей в обозначении  $^{100}\text{Mo}$  и природного молибдена,  $^{200}\text{Hg}$  и природной ртути на первых порах не смущали, поскольку файлов для отдельных изотопов практически не было, а если составлялись файлы для всех изотопов, то они для того и составлялись, чтобы заменить файл для природной смеси. Сложности возникли при составлении файлов для изомеров. С помощью каких значений МАТ можно различить  $^{178}\text{Hf}^g$ ,  $^{178}\text{Hf}^m$  и  $^{178}\text{Hf}^n$ ? В библиотеке ENDF/B-VI эта трудность была преодолена с помощью следующего правила. На каждый элемент отведено 100 номеров МАТ от Z01 до Z99 (здесь Z – два знака зарядового числа). На каждый изотоп отводится по три номера – на основное состояние изотопа и на два его изомерных состояния. МАТ, заканчивающийся двумя нулями по прежнему означает природный изотоп. Самому легкому из рассматриваемых изотопов присваивается номер МАТ=Z25, первому изомеру самого легкого изотопа – МАТ=Z26, второму изомеру – МАТ=Z27; основному состоянию изотопа, следующего за самым легким присваивается номер МАТ=Z28, его первому изомеру – МАТ=Z29 и т.д. Сохраняется произвол в выборе того изотопа, который считать «самым легким». Примеры: 125 – водород, 6625 – диспрозий-156. и т.д. Однако нередки и отступления: уран-232 имеет МАТ-9219. В любом случае правило, сформулированное в формате, выполняется неточно: последние два разряда МАТ для основных состояний ядер не кратны трем, а на единицу меньше.

Неудобство этой системы проявляется при непосредственной работе с файлами. Так в файле данных для  $^{178}\text{Hf}^n$  указан МАТ=7239 и определить по этому номеру к какому изомеру какого изотопа относится файл путем вычислений, производимых в уме, практически невозможно.

В РОСФОНДе сохранен прежний принцип присвоения идентификаторов МАТ основным состояниям. Изотопам с массовым числом 100 и 200 присваиваются МАТ=Z10 и Z20 соответственно и это, как правило, не приводит к путанице, поскольку при данном Z нет долгоживущих изотопов с  $A=100$  и  $A=110$  (для  $^{100}\text{Mo}$  МАТ-4210, для  $^{100}\text{Ru}$  МАТ-4410, для  $^{200}\text{Hg}$  МАТ-6020). Исключение составляет палладий:  $^{100}\text{Pd}$  имеет период полураспада 3.7 дн., а  $^{101}\text{Pd}$  стабилен, так что номер МАТ=4610 “занят”. В этом исключительном случае материалу присвоен МАТ=4666, который не позволяет перепутать этот нуклид с другим изотопом палладия.

Что касается присвоения номеров МАТ изомерам, то общее правило таково. В числе МАТ для первого изомера на месте десятков в числе A проставляется 1, а если это может привести к путанице с другим изотопом или изомером, проставляется 3. Для второго изомера на месте десятков в числе A проставляется 2.

Примеры:

для  $^{91}\text{Nb}^g$  МАТ=4191; для  $^{91}\text{Nb}^g$  МАТ=4111;  
 для  $^{101}\text{Rh}^g$  МАТ=4502; для  $^{101}\text{Rh}^g$  МАТ=4512;  
 для  $^{110}\text{Ag}^m$  МАТ=4730 (т.к. МАТ=4711 “занят”  $^{110}\text{Ag}^g$ );  
 для  $^{101}\text{Rh}^g$  МАТ=4502; для  $^{101}\text{Rh}^g$  МАТ=4512;  
 для  $^{178}\text{Hf}^g$  МАТ=7278; для  $^{178}\text{Hf}^n$  МАТ=7228.

Отмеченные выше сложности нумерации касаются только искушенных пользователей, работающих с отдельными файлами для различных материалов (например, с файлами MF=3, содержащими энергетические зависимости нейтронных сечений). В библиотеке РОСФОНД все оцененные данные содержатся в одной директории, поименованной RUSFOND, и совокупность оцененных данных для определенного нуклида содержится в файле, поименованном Z SYM A M, где Z-зарядовое число, SYM – химический символ элемента, A – массовое число изотопа, M – признак изомерного состояния (для основного состояния M- пробел, для первого изомера M=m, для второго изомера M=n). Если материал представляет собой естественную смесь изотопов, A

заменяется пробелами. Файлы для всех материалов в настоящей версии библиотеки имеют одно и то же расширение «.rf».

Примеры:

5B10.rf (MAT=510) – файл данных для бора-10;

72Hf178n.rf (MAT=7228) – файл данных для второго (долгоживущего) изомера гафния.

76Os.rf (7600) – файл для природного осмия;

95Am242m.rf (MAT=9512) – файл для долгоживущего изомера америция.

### **0.3. Представление данных о запаздывающих нейтронах**

В отличие от всех прочих библиотек (за исключением JEFF-3.1), в которых принято традиционное 6-групповое описание запаздывающих нейтронов, в РОСФОНДе (как и в JENDL-3.1) принято универсальное 8-групповое представление данных о запаздывающих нейтронах, предложенное специалистами ФЭИ и Лос-Аламосской Национальной Лаборатории США<sup>2</sup>. Большое (по сравнению с традиционным 6-групповым представлением) число групп позволило приписать каждой из них вполне определенную среднюю константу распада, не зависящую от делящегося ядра. От делящегося ядра и от энергии нейтронов, вызывающих деления, зависят только выходы групп запаздывающих нейтронов. Не зависят от делящегося ядра и спектры запаздывающих нейтронов каждой группы.

Переход от 6-группового представления к 8-групповому весьма важен при расчете реакторов со сложным составом топлива. Состав же топлива неизбежно усложняется с увеличением глубины выгорания. В быстрых реакторах, с самого начала загружаемых топливом сложного нуклидного состава, в средне-стационарном состоянии требуется учитывать вклады 10 – 12 изотопов в выход запаздывающих нейтронов. При традиционном 6-групповом описании это означает рассмотрение 60 – 66 различных групп запаздывающих нейтронов, различающихся и спектрами и постоянными распада. 8-групповое представление во всех случаях позволяет ограничиться рассмотрением 8 групп запаздывающих нейтронов и от состава топлива зависит только их соотношение.

В JEFF-3.1, где впервые было введено 8-групповое представление, использована первая и довольно грубая групповая оценка спектров групп запаздывающих нейтронов<sup>3</sup>. Рассмотрение этих спектров было проведено при анализе данных для урана-235 (см. библиотека РОСФОНД. Обоснования оцененных данных. Раздел 92.3). Возникли сомнения в обоснованности спектров, принятых в JEFF-3.1 и предложена другая оценка этих спектров, основанная на комбинациях спектров традиционных 6 групп. Эти спектры и приняты для всех делящихся ядер. Что касается выхода запаздывающих нейтронов при делении и вкладов в них каждой из 8 групп, то эта информация для всех делящихся ядер, для которых она приводится, принята в соответствии с оценкой JEFF-3.1.

Разумеется, введение в инженерную практику нового представления запаздывающих нейтронов, являющихся единственным рычагом управления цепной реакцией деления, требует осторожности и проведения дополнительных сравнительных исследований.

<sup>2</sup> Spriggs, Campbel and Piksaikin, Prg Nucl Eng 41,223(2002)

<sup>3</sup> J. M. Campbell, G.D. Spriggs, Delayed Neutron Spectral Data for Hansen-Roach Energy Group Structure, LA-UR-99-2988, Rev. 0, June 15, 1999

## 0.4. Выходы продуктов деления

Почти для всех делящихся ядер в библиотеке РОСФОНД приводятся независимые и кумулятивные выходы продуктов деления (файл MF=8, MT=454 (независимые выходы) и MT=459 (кумулятивные выходы)). Исключение составляют, как правило, короткоживущие актиниды и ряд изотопов, для которых оцененных данных о выходах продуктов деления в известных библиотеках не имелось ( $^{231}\text{Pa}$ ,  $^{236}\text{Np}$ ,  $^{236}\text{Pu}$ ,  $^{244}\text{Pu}$ ,  $^{250}\text{Cf}$ ). Доля делений, происходящих в реакторах на этих изотопах всегда чрезвычайно мала).

В отличие от нейтронных сечений и энерго-угловых распределений продуктов нейтронных реакций, при отборе оцененных данных по выходам продуктов деления качество оценки внимательно не анализировалось и выбор оценки специально не обосновывался. В РОСФОНД были приняты либо выходы, принятые в библиотеках ENDF/B-VI и ENDF/b-VII (оценки Ингланда и Райдера (T.R.England, B.F.Rider) 1992 г.), либо в библиотеке JEFF-3.1 (оценки Миллса (R.W.Mills) 1995 г.)

Для важнейших продуктов деления различия в выходах, оцененных этими авторами, лежат в пределах погрешностей, также указанных в оценках.

В то же время, принятые оценки нельзя считать безупречными. Например, не всегда сохраняется баланс заряда: даже для урана-235 сумма выходов продуктов деления с зарядом  $Z$  не всегда совпадает с суммой выходов продуктов с зарядом  $92-Z$  (см. рис.1)

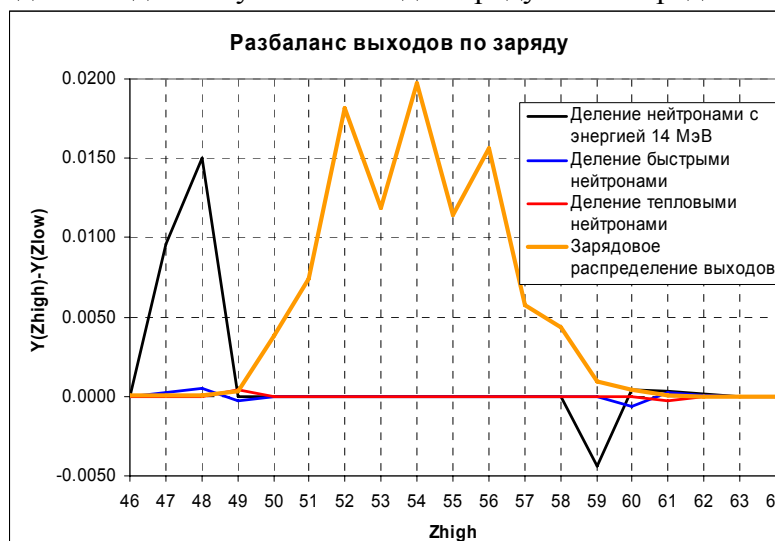


Рис.1 Разбаланс выходов продуктов деления урана-235 по заряду.

Как видно, в выходах, оцененных при делении быстрыми нейтронами, разбаланс особенно велик (он на порядок превышает выход тройного деления, составляющий около 0.2 на 100 делений). В то же время видно, что разбаланс имеет место для продуктов деления с низким выходом, при делении реакторными нейтронами пиковые значения разбаланса составляют  $\pm(3 - 6) \cdot 10^{-4}$  на деление.

Очевидно, что более корректная оценка выходов продуктов деления была бы желательна.

## 0.5. Структура обоснований оцененных нейтронных данных для изотопов

Обоснования отбора оцененных данных в библиотеку РОСФОНД содержатся в нижеследующих разделах, пронумерованных от 1 до 100. Номер раздела соответствует зарядовому числу элемента, изотопы которого в этом разделе рассматриваются. Кроме номера каждый раздел имеет название, в качестве которого используется русское название элемента:

1. Водород

## 2. Гелий

.....  
99. Эйнштейний

100. Фермий.

Каждый раздел содержит параграфы, по одному на каждый рассматриваемый в этом разделе изотоп. В ряде случаев добавлен дополнительный параграф, в котором рассматривается природная смесь изотопов.

Структура обоснований отбора оцененных нейтронных данных различается для нуклидов разных категорий. Основные топливные и конструкционные материалы, материалы теплоносителей и замедлителей рассматривались с максимальной детальностью. Это значит, что рассматривались не только нейтронные сечения, но также и энерго-угловые распределения вторичных нейтронов и данные об образовании фотонов в нейтронных реакциях и на основе этого рассмотрения обосновывался выбор соответствующей оценки.

Для материалов, не используемых в реакторах и радиационной защите надежность данных по энерго-угловым распределениям и испусканию фотонов не анализировалась. Как правило, эти данные для подобных ядер были получены путем расчетов по стандартным моделям и не могли быть верифицированы на основе экспериментальных данных. Нейтронные сечения для этих ядер рассматривались не для всех реакций; главное внимание уделялось сечениям радиационного захвата, а для делящихся ядер – еще и сечениям деления и  $\nu$ .

Сечение захвата тепловых нейтронов и резонансный интеграл захвата рассматривались даже для нейтронно-избыточных радионуклидов, для которых экспериментальные данные отсутствовали.

Для большой группы радионуклидов полных наборов оцененных нейтронных данных ни в одной современной библиотеке не имеется. Наиболее полной и относительно надежной является библиотека активационных данных EAF-2003, включенная в европейскую библиотеку JEFF-3.1 в качестве активационной подбиблиотеки. Для этих радионуклидов никакого обоснования выбора оценки не проводилось – поскольку выбирать было не из чего. Текст обоснования сводится к констатации факта принятия в РОСФОНД данных из EAF-2003. Следует отметить, что при включении файлов EAF-2003 в РОСФОНД они подвергались существенной переработке. Для реакций, в результате которых ядро-продукт может образовываться как в основном, так и в изомерном состояниях, в EAF-2003 в подсекциях секции МТ файла MF=10 приводятся сечения каждой из ветвей реакции. Сечения из всех подсекций складывались друг с другом и суммарное сечение реакции МТ заносилось в файл MF=3. В случаях, когда в результате реакции МТ образуется долгоживущий изотоп (с периодом полураспада более суток, для которого в РОСФОНД включен файл оцененных нейтронных данных), на основе данных файла MF=10 формировался файл MF=9, содержащий вероятности образования ядра-продукта в основном и изомерном состояниях). Файл MF=10, как правило, удалялся из набора данных для нуклида. Исключения составляют файлы для изомеров, для которых в файле MF=10 присутствует единственная секция МТ=4, содержащая сечение перехода в основное состояние. Такая же секция присутствует в файле MF=10 для основного состояния и содержит сечение образования изомера (или изомеров).

Каждое обоснование начинается с изложения общих характеристик рассматриваемого нуклида – содержания в естественной смеси, периода полураспада и типа распада для радионуклидов и т.п. Для продуктов деления указывается выход при делении урана-235 тепловыми нейтронами.

Далее каждое обоснование обязательно содержит перечень всех доступных оценок нейтронных данных, их авторов и год выполнения. Проводится сравнение оцененных данных друг с другом и с экспериментальными результатами, взятыми из EXFORa. Обоснования данных для стабильных изотопов, для продуктов деления содержат цветные

графики сравнения результатов различных оценок с имеющимися экспериментальными данными. Обоснования данных для основных реакторных материалов содержат десятки таких графиков, обоснования данных для продуктов деления, зачастую только один график сравнения данных по сечениям захвата.

Каждое обоснование завершается заключением, содержащим рекомендацию о выборе файла оцененных нейтронных данных для библиотеки РОСФОНД, перечня корректив, которые в него при этом должны быть внесены, и замечаний о степени надежности или желательных уточнениях.

Под каждым заключением указываются фамилия и инициалы автора рекомендации (иногда – не одна).

Все обоснования основываются на рассмотрении результатов опубликованных работ. Система ссылок в обоснованиях довольно сложна. Ссылки на экспериментальные работы, данные которых приведены на графиках, приведены на самих этих графиках в сокращенной форме: фамилия и две последние цифры года (например, Macklin-84). Этой информации достаточно, чтобы найти эту работу в EXFORe, где содержится и полная ссылка на журнальную публикацию или внутренний отчет лаборатории, из которого были почерпнуты введенные в EXFOR числовые данные.

Ссылки на прочие работы (не из EXFORa) даются, как правило, в подстрочных примечаниях, а в некоторых обширных обоснованиях – во включенных в них списках использованной литературы.

К сожалению, при подготовке настоящей публикации не удалось обеспечить единый стиль изложения. Разные авторы обоснований по-разному расставляли акценты при рассмотрении оцененных и экспериментальных данных, графики сравнения этих данных выполнены в разных стилях. При каждом очередном просмотре текста обнаруживались опечатки; видимо, далеко не все они устранены и из представляемой в INTERNET версии. Коллектив авторов просит у читателей извинений за эти (а, возможно, и иные) недостатки.

Разумеется, мы будем весьма благодарны читателям и пользователям наших оцененных данных за критические замечания. Эти замечания могут быть отправлены электронной почтой по адресу [abbn@ippe.ru](mailto:abbn@ippe.ru).

## ***0.6. Термализационные данные***

При формулировке задачи включение в библиотеку РОСФОНД термализационных данных не предполагалось. Однако во время выполнения работы стали доступны новые, уточненные оценки законов рассеяния тепловых нейтронов в нескольких наиболее важных замедлителях, оцененные Метьюсом и Кейнертом (Mattes & Keinert, IKE, Stuttgart) с активным участием Мак-Ферлейна (MacFarlein, Los Alamos). Новые оценки содержат более подробные температурные зависимости законов рассеяния, чем прежние, повсеместно использовавшиеся оценки законов рассеяния из ENDF/B-III. Новые оценки законов рассеяния были включены в библиотеку ENDF/B-VII. Было решено включить их и в РОСФОНД, несмотря на то, что детального анализа этих оценок и их сравнения с прежними оценками не было проведено, поскольку участники работы необходимой квалификацией не обладали, а для привлечения других специалистов не было ни времени, ни средств.

## ***0.7. Содержание библиотеки РОСФОНД***

Краткое содержание библиотеки приводится в нижеследующей таблице.

В первой части нижеследующей таблице для каждого изотопа или изомера указывается:

- порядковый номер;
- название нуклида.
- МАТ - номер материала в библиотечном файле.
- Содержание изотопа в естественной смеси или (и) период полураспада.
- Полнота информации, содержащейся в файле:
  - С – приводятся сечения;
  - Р – приводятся также энерго-угловые распределения вторичных нейтронов;
  - Ф – приводятся и данные о фотонах, испускаемых в нейтронных реакциях.
- Наименование библиотеки, из которой был отобран фазовый файл оцененных нейтронных данных.
- Краткий комментарий, отмечающий основные изменения внесенные в файл, желательную доработку и пр. В этом комментарии не отмечены изменения, связанные с введением универсального 8-группового представления нейтронов (как отмечено в разделе 0.3, это сделано для всех делящихся ядер). Исключение составляют изотопы, для которых в JEFF-3.1 данные отсутствовали, и которым приписаны данные для указанного в комментарии изотопа. По той же причине не отмечается и включение данных о выходах продуктов деления (см. раздел 0.4)

Во второй части таблицы перечислены все файлы библиотеки РОСФОНД с информацией и законах рассеяния медленных нейтронов в сложных средах (молекулярных газах, жидкостях и твердых телах)

## СОДЕРЖАНИЕ БИБЛИОТЕКИ РОСФОНД

### Часть 1. Нейтронные данные для изотопов

| №                  | Нуклид                                 | МАТ  |     | Комментарий   |
|--------------------|--|------|-----|---|
| <b>1. ВОДОРОД</b>  |  |      |     |   |
| 1                  | 1.1. Водород                           | 101  | СРФ | ENDF/B-VII  |
| 2                  | 1.2. Дейтерий                          | 102  | СРФ | ФОНД-2.2 с рядом коррекций  |
| 3                  | 1.3. Тритий ( $T_{1/2}=12.323$ л.)     | 103  | СР  | ФОНД-2.2  |
| <b>2. ГЕЛИЙ</b>    |  |      |     |   |
| 4                  | 2.1 Гелий-3                            | 203  | СРФ | ФОНД-2.2 без $MT=251, 252$ и $253$ и $MF=8$   |
| 5                  | 2.2 Гелий-4                            | 204  | СР  | JENDL-3.3.  |
| <b>3. ЛИТИЙ</b>    |  |      |     |   |
| 6                  | 3.1. Литий-6                           | 306  | СРФ | ENDF/B-VI.8 с заменой $\sigma_{n,t}$ и $\sigma_e$ на стандарт и коррекцией угловых распределений            |
| 7                  | 3.2. Литий-7                           | 307  | СРФ | ENDF/B-VII  |
| <b>4. БЕРИЛЛИЙ</b> |  |      |     |   |
| 8                  | 4.1. Бериллий-7 ( $T_{1/2}=52.29$ дн)  | 407  | С   | EAF-2003  |
| 9                  | 4.2. Бериллий-9                        | 409  | СРФ | JEFF-3.1  |
| 10                 | 4.3. Бериллий-10 ( $T_{1/2}=1.6E6$ л.) | 410  | С   | EAF-2003  |
| <b>5. БОР</b>      |  |      |     |   |
| 11                 | 5.1. Бор-10                            | 510  | СФР | ENDF/B-VII  |
| 12                 | 5.2. Бор-11                            | 511  | СРФ | JENDL-3.3. Отмечено сильное расхождение сечения захвата с оценкой ENDF/B-VII, противоречащей экспериментам. |
| <b>6. УГЛЕРОД</b>  |  |      |     |   |
| 13                 | 6.1. Углерод-13                        | 613  | С   | EAF-2003  |
| 14                 | 6.2. Углерод-14 ( $T_{1/2}=5700$ л.)   | 614  | С   | EAF-2003  |
| 15                 | 6.3. Углерод натуральный ( $=^{12}C$ ) | 600  | СРФ | ENDF/B-VII. Данные выше 20 МэВ удалены.   |
| <b>7. АЗОТ</b>     |  |      |     |   |
| 16                 | 7.1. Азот-14                           | 714  | СРФ | Комбинация данных из ENDF/B-VII и JENDL-3.3 с коррекциями   |
| 17                 | 7.2. Азот-15                           | 715  | СРФ | Комбинация данных из ENDF/B-VII, БРОНД-2, JENDL-3.3 с коррекциями   |
| <b>8. КИСЛОРОД</b> |  |      |     |   |
| 18                 | 8.1. Кислород-16                       | 816  | СРФ | Комбинация данных из ENDF/B-VII и JENDL-3.3 с коррекциями   |
| 19                 | 8.2. Кислород-17                       | 817  | СР  | ENDF/B-VII+добавка $MT=32,33,34,105,106$ с коррекцией $MT=2$  |
| 20                 | 8.3. Кислород-18                       | 818  | СР  | Новая оценка  |
| <b>9. ФТОР</b>     |  |      |     |   |
| 21                 | 9.1. Фтор-19                           | 919  | СРФ | JENDL-3.3.  |
| <b>10. НЕОН</b>    |  |      |     |   |
| 22                 | 10.1. Неон-20                          | 1020 | С   | EAF-2003. Отмечается наличие данных для более полной оценки   |
| 23                 | 10.2. Неон-21                          | 1021 | С   | EAF-2003. Отмечается наличие данных для более полной оценки   |
| 24                 | 10.3. Неон-22                          | 1022 | С   | EAF-2003. Отмечается наличие данных для более полной оценки   |
| <b>11. НАТРИЙ</b>  |  |      |     |   |
| 25                 | 11.1. Натрий-22 ( $T_{1/2}=2.602$ г.)  | 1122 | СРФ | JEFF-3.1  |
| 26                 | 11.2. Натрий-23                        | 1123 |     | Новая оценка: ENDF/B-VI, JENDL-3.3, ФОНД-2.2 с коррекциями  |

**Таблица 1. (часть 1. продолжение).**

| №  | Нуклид                                  | МАТ  |     | Комментарий                                |
|----|---|------|-----|--|
|    | <b>12. МАГНИЙ</b>                       |      |     |  |
| 27 | 12.1 Магний-24                          | 1224 | СРФ | JENDL-3.3                                  |
| 28 | 12.2 Магний-25                          | 1225 | СРФ | JENDL-3.3                                  |
| 29 | 12.3 Магний-26                          | 1226 | СРФ | JENDL-3.3                                  |
|    | <b>13. АЛЮМИНИЙ</b>                     |      |     |  |
| 30 | 13.1 Алюминий-26 ( $T_{1/2}=7.4E5$ л.)  | 1326 | С   | EAF-2003                                   |
| 31 | 13.2 Алюминий-27                        | 1327 | СРФ | JEFF-3.1                                   |
|    | <b>14. КРЕМНИЙ</b>                      |      |     |  |
| 32 | 14.1 Кремний-28                         | 1428 | СРФ | JEFF-3.1                                   |
| 33 | 14.2 Кремний-29                         | 1429 | СРФ | JENDL-3.3, но рез. параметры из ENDF/B-VII |
| 34 | 14.3 Кремний-30                         | 1430 | СРФ | JENDL-3.3, но рез. параметры из ENDF/B-VII |
| 35 | 14.4 Кремний-32 ( $T_{1/2}=172$ г.)     | 1432 | С   | EAF-2003                                   |
|    | <b>15. ФОСФОР</b>                       |      |     |  |
| 36 | 15.1 Фосфор-31                          | 1531 | СРФ | ФОНД-2.2                                   |
| 37 | 15.2 Фосфор-32 ( $T_{1/2}=14.26$ дн.)   | 1532 | С   | EAF-2003                                   |
| 38 | 15.3 Фосфор-33 ( $T_{1/2}=25.34$ дн.)   | 1533 | С   | EAF-2003                                   |
|    | <b>16. СЕРА</b>                         |      |     |  |
| 39 | 16.1 Сера-32                            | 1632 | СРФ | JENDL-3.3. Понижена верхняя граница URR    |
| 40 | 16.2 Сера-33                            | 1633 | СРФ | JENDL-3.3                                  |
| 41 | 16.3 Сера-34                            | 1634 | СРФ | JENDL-3.3                                  |
| 42 | 16.4 Сера-35 ( $T_{1/2}=87.51$ дн.)     | 1635 | С   | EAF-2003                                   |
| 43 | 16.5 Сера-36                            | 1636 | СРФ | JENDL-3.3                                  |
|    | <b>17. ХЛОР</b>                         |      |     |  |
| 44 | 17.1 Хлор-35                            | 1735 | СРФ | JENDL-3.3                                  |
| 45 | 17.2 Хлор-36 ( $T_{1/2}=3.01E5$ л.)     | 1736 | С   | EAF-2003                                   |
| 46 | 17.3 Хлор-37                            | 1737 | СРФ | JENDL-3.3                                  |
|    | <b>18. АРГОН</b>                        |      |     |  |
| 47 | 18.1. Аргон-36                          | 1836 | СР  | JEFF-3.1                                   |
| 48 | 18.2. Аргон-37 ( $T_{1/2}=34.95$ дн.)   | 1837 | С   | EAF-2003                                   |
| 49 | 18.3. Аргон-38                          | 1838 | СР  | JEFF-3.1                                   |
| 50 | 18.4 Аргон-39 ( $T_{1/2}=269$ л.)       | 1839 | С   | EAF-2003                                   |
| 51 | 18.5 Аргон-40                           | 1840 | СР  | JENDL-3.3                                  |
| 52 | 18.6. Аргон-42 ( $T_{1/2}=32.9$ л.)     | 1842 | С   | EAF-2003                                   |
|    | <b>19. КАЛИЙ</b>                        |      |     |  |
| 53 | 19.1. Калий-39                          | 1939 | СРФ | JENDL-3.3                                  |
| 54 | 19.2 Калий-40 ( $T_{1/2}=1.28E9$ л.)    | 1940 | СРФ | JENDL-3.3                                  |
| 55 | 19.3 Калий-41                           | 1941 | СРФ | JENDL-3.3                                  |
|    | <b>20. КАЛЬЦИЙ</b>                      |      |     |  |
| 56 | 20.1. Кальций-40                        | 2040 | СРФ | JEFF-3.1                                   |
| 57 | 20.2. Кальций-41 ( $T_{1/2}=3.01E5$ л.) | 2041 | С   | EAF-2003                                   |
| 58 | 20.3. Кальций-42                        | 2042 | СРФ | JEFF-3.1                                   |
| 59 | 20.4. Кальций-43                        | 2043 | СРФ | JEFF-3.1                                   |

**Таблица 1. (часть 1. продолжение).**

| №                   | Нуклид                                  | МАТ  |     | Комментарий   |
|---------------------|---|------|-----|---|
| 60                  | 20.5.Кальций-44                         | 2044 | СРФ | JEFF-3.1  |
| 61                  | 20.6.Кальций-45( $T_{1/2}=162.6$ д.)    | 2045 | С   | EAF-2003  |
| 62                  | 20.7.Кальций-46                         | 2046 | СРФ | ENDF/B-VII  |
| 63                  | 20.8.Кальций-47( $T_{1/2}=4.536$ д.)    | 2047 | С   | EAF-2003  |
| 64                  | 20.9.Кальций-48                         | 2048 | СРФ | JEFF-3.1  |
| <b>21. СКАНДИЙ</b>  |   |      |     |   |
| 65                  | 21.1 Скандий-44m ( $T_{1/2}=58.6$ ч)    | 2144 | С   | EAF-2003  |
| 66                  | 21.2 Скандий-45                         | 2145 | СРm | JENDL-3.3 + EAF-2003 (MF9 и MF8 с MT=16)  |
| 67                  | 21.3 Скандий-46( $T_{1/2}=83.79$ д.)    | 2146 | С   | EAF-2003  |
| 68                  | 21.4 Скандий-47( $T_{1/2}=3.35$ д.)     | 2147 | С   | EAF-2003  |
| 69                  | 21.5 Скандий-48( $T_{1/2}=43.67$ ч)     | 2148 | С   | EAF-2003  |
| <b>22. ТИТАН</b>    |   |      |     |   |
| 70                  | 22.1 Титан-44 ( $T_{1/2}=60$ л.)        | 2244 | Сm  | EAF-2003  |
| 71                  | 22.2 Титан-46                           | 2246 | СРФ | JENDL-3.3+ EAF-2003 (MF9 и MF8 с MT=105)  |
| 72                  | 22.3 Титан-47                           | 2247 | СРФ | JENDL-3.3   |
| 73                  | 22.4 Титан-48                           | 2248 | СРФ | JENDL-3.3   |
| 74                  | 22.5 Титан-49                           | 2249 | СРФ | JENDL-3.3   |
| 75                  | 22.6 Титан-50                           | 2250 | СРФ | JENDL-3.3   |
| <b>23. ВАНАДИЙ</b>  |   |      |     |   |
| 76                  | 23.1.Ванадий-48 ( $T_{1/2}=15.97$ д.)   | 2348 | С   | EAF-2003  |
| 77                  | 23.2.Ванадий-49 ( $T_{1/2}=330$ д.)     | 2349 | С   | EAF-2003  |
| 78                  | 23.3.Ванадий-50 (1.4Е+17 л.)            | 2350 | С   | EAF-2003. Желательно пополнение файла полным сечением и энерго-угловыми распределениями.    |
| 79                  | 23.4.Ванадий-51                         | 2351 | СРФ | Новый файл, полученный вычитанием из файла для природного ванадия малого вклада ванадия-50. |
| 80                  | 23.5.Ванадий – натуральная смесь        | 2300 | СРФ | JENDL-3.3 с удалением вторичных данных  |
| <b>24. ХРОМ</b>     |   |      |     |   |
| 81                  | 24.1 Хром-50                            | 2450 | СРФ | JEFF-3.1  |
| 82                  | 24.2 Хром-51( $T_{1/2}=27.7$ дн.)       | 2451 |     | EAF-2003  |
| 83                  | 24.3 Хром-52                            | 2452 | СРФ | JEFF-3.1  |
| 84                  | 24.4 Хром-53                            | 2453 | СРФ | JEFF-3.1  |
| 85                  | 24.5 Хром-54                            | 2454 | СРФ | JENDL-3.3   |
| <b>25. МАРГАНЕЦ</b> |   |      |     |   |
| 86                  | 25.1 Марганец-52 ( $T_{1/2}=5.59$ д.)   | 2552 | С   | EAF-2003  |
| 87                  | 25.2 Марганец-53 ( $T_{1/2}=3.74Е6$ л.) | 2553 | С   | EAF-2003  |
| 88                  | 25.3 Марганец-54 ( $T_{1/2}=312$ д.)    | 2554 | С   | EAF-2003  |
| 89                  | 25.4 Марганец-55                        | 2555 | СРФ | ENDF/B-VII  |
| <b>26. ЖЕЛЕЗО</b>   |   |      |     |   |
| 90                  | 26.1 Железо-54                          | 2654 | СРФ | JEFF-3.1  |
| 91                  | 26.2 Железо-55 ( $T_{1/2}=2.73$ л.)     | 2655 | С   | EAF-2003  |
| 92                  | 26.3 Железо-56                          | 2556 | СРФ | БРОНД-3   |
| 93                  | 26.4 Железо-57                          | 2657 | СРФ | ENDF/B-VII  |

Таблица 1. (часть 1. продолжение).

| №   | Нуклид  | МАТ  |     | Комментарий |
|-----|---|------|-----|-------------|
| 94  | 26.5 Железо-58                                | 2658 | СРФ | ENDF/B-VII  |
| 95  | 26.6 Железо-59 (T <sub>1/2</sub> =44.5д.)     | 2659 | С   | EAF-2003    |
| 96  | 26.7 Железо-60 (T <sub>1/2</sub> =1.5Е6 л.)   | 2660 | С   | EAF-2003    |
|     | <b>27.КОБАЛЬТ</b>                             |      |     |             |
| 97  | 27.1 Кобальт-56(T <sub>1/2</sub> =77.25 д.)   | 2756 | С   | EAF-2003    |
| 98  | 27.2 Кобальт-57 (T <sub>1/2</sub> =271.8 д.)  | 2757 | С   | EAF-2003    |
| 99  | 27.3 Кобальт-58 (T <sub>1/2</sub> =70.82 д.)  | 2758 | С   | EAF-2003    |
| 100 | 27.4 Кобальт-59                               | 2759 | СРФ | JENDL-3.3   |
| 101 | 27.5 Кобальт-60 (T <sub>1/2</sub> =5.271д.)   | 2760 | С   | EAF-2003    |
|     | <b>28.НИКЕЛЬ</b>                              |      |     |             |
| 102 | 28.1 Никель-56 (T <sub>1/2</sub> =6.077 д.)   | 2856 | С   | EAF-2003    |
| 103 | 28.2 Никель-57 (T <sub>1/2</sub> =35.60 ч.)   | 2857 | С   | EAF-2003    |
| 104 | 28.3 Никель-58                                | 2858 | СРФ | JEFF-3.1    |
| 105 | 28.4 Никель-59 (T <sub>1/2</sub> =7.6Е4 л.)   | 2859 | СРФ | JEFF-3.1    |
| 106 | 28.5 Никель-60                                | 2860 | СРФ | JEFF-3.1    |
| 107 | 28.6 Никель-61                                | 2861 | СРФ | ENDF/B-VII  |
| 108 | 28.7 Никель-62                                | 2862 | СРФ | ENDF/B-VII  |
| 109 | 28.8 Никель-63 (T <sub>1/2</sub> =101 г.)     | 2863 | С   | EAF-2003    |
| 110 | 28.9 Никель-64                                | 2864 | СРФ | ENDF/B-VII  |
| 111 | 28.10 Никель-66 (T <sub>1/2</sub> =2.28 д.)   | 2866 | С   | EAF-2003    |
|     | <b>29. МЕДЬ</b>                               |      |     |             |
| 112 | 29.1 Медь-63                                  | 2963 | СРФ | ENDF/B-VII  |
| 113 | 29.2 Медь-65                                  | 2965 | СРФ | ENDF/B-VII  |
| 114 | 29.3 Медь-67 (T <sub>1/2</sub> =2.58 дн.)     | 2967 | С   | EAF-2003    |
|     | <b>30. ЦИНК</b>                               |      |     |             |
| 115 | 30.1 Цинк-64                                  | 3064 | С   | EAF-2003    |
| 116 | 30.2. Цинк-65 (244.3 дн.)                     | 3065 | С   | EAF-2003    |
| 117 | 30.3 Цинк-66                                  | 3066 | С   | EAF-2003    |
| 118 | 30.4 Цинк-67                                  | 3067 | С   | EAF-2003    |
| 119 | 30.5 Цинк-68                                  | 3068 | С   | EAF-2003    |
| 120 | 30.6 Цинк-70                                  | 3070 | С   | EAF-2003    |
| 121 | 30.7 Цинк-72 (T <sub>1/2</sub> =1.94 дн.)     | 3072 | С   | EAF-2003    |
| 122 | 30.8 Цинк - натуральная смесь                 | 3000 | СР  | ФОНД-2.2    |
|     | <b>31.ГАЛЛИЙ</b>                              |      |     |             |
| 123 | 31.1 Галлий-67 (T <sub>1/2</sub> =78.3 ч.)    | 3167 | С   | EAF-2003    |
| 124 | 31.2 Галлий-69                                | 3169 | СР  | ENDF/B-VII  |
| 125 | 31.3 Галлий-71                                | 3171 | СР  | ENDF/B-VII  |
|     | <b>32. ГЕРМАНИЙ</b>                           |      |     |             |
| 126 | 32.1 Германий-68 (T <sub>1/2</sub> =270.8 д.) | 3268 | С   | EAF-2003    |
| 127 | 32.2 Германий-69 (T <sub>1/2</sub> =39 ч.)    | 3269 | С   | EAF-2003    |
| 128 | 32.3 Германий-70                              | 3270 | СРФ | ENDF/B-VII  |

**Таблица 1. (часть 1. продолжение).**

| №                  | Нуклид                                   | МАТ  |     | Комментарий   |
|--------------------|--|------|-----|---|
| 129                | 32.4 Германий-71 ( $T_{1/2}=11.4$ д.)    | 3271 | С   | EAF-2003  |
| 130                | 32.5 Германий-72                         | 3272 | СРФ | ENDF/B-VII  |
| 131                | 32.6 Германий-73                         | 3273 | СРФ | ENDF/B-VII с понижением границы RRR с 8.6 до 3 кэВ                                  |
| 132                | 32.7 Германий-74                         | 3274 | СРФ | ENDF/B-VII  |
| 133                | 32.8 Германий-76 ( $T_{1/2}=1.53E21$ л.) | 3276 | СРФ | ENDF/B-VII  |
| <b>33. МЫШЬЯК</b>  |  |      |     |   |
| 134                | 33.1 Мышьяк-71 ( $T_{1/2}=65.28$ ч.)     | 3371 | С   | EAF-2003  |
| 135                | 33.2 Мышьяк-72 ( $T_{1/2}=26$ ч.)        | 3372 | С   | EAF-2003  |
| 136                | 33.3 Мышьяк-73 (80.3 дн.)                | 3373 | С   | EAF-2003  |
| 137                | 33.4 Мышьяк-74 ( $T_{1/2}=17.8$ дн.)     | 3374 | С   | EAF-2003  |
| 138                | 33.5 Мышьяк-75                           | 3375 | СР  | JENDL-3.3 с удалением вторичных данных.   |
| 139                | 33.6 Мышьяк-76 ( $T_{1/2}=36.4$ ч.)      | 3376 | С   | EAF-2003  |
| 140                | 33.7 Мышьяк-77 ( $T_{1/2}=38.8$ ч.)      | 3377 | С   | EAF-2003  |
| <b>34. СЕЛЕН</b>   |  |      |     |   |
| 141                | 34.1. Селен-72 ( $T_{1/2}=8.4$ д.)       | 3472 | С   | EAF-2003  |
| 142                | 34.2. Селен-74                           | 3474 | СР  | ENDF/B-VII. Сильное расхождение с экспериментом в сечении захвата при 24 кэВ.       |
| 143                | 34.3. Селен-75 ( $T_{1/2}=116.6$ д.)     | 3475 | С   | EAF-2003  |
| 144                | 34.4. Селен-76                           | 3476 | СР  | ENDF/B-VII. Оцененное сечение захвата систематически ниже экспериментальных данных. |
| 145                | 34.5. Селен-77                           | 3477 | СР  | ENDF/B-VII. Сечение захвата вне RRR существенно завышено относительно эксп. данных. |
| 146                | 34.6. Селен-78                           | 3478 | СР  | ENDF/B-VII  |
| 147                | 34.7. Селен-79 ( $T_{1/2}=6.5E4$ л.)     | 3479 | СР  | ENDF/B-VII. Оценка сечения захвата ненадежна; вероятно, сечение завышено.           |
| 148                | 34.8. Селен-80                           | 3480 | СР  | ENDF/B-VII. Сечение захвата вне RRR, вероятно, существенно завышено.                |
| 149                | 34.9. Селен-82                           | 3482 | СР  | ENDF/B-VII.   |
| <b>35. БРОМ</b>    |  |      |     |   |
| 150                | 35.1 Бром-77 ( $T_{1/2}=57.036$ ч.)      | 3577 | СР  | EAF-2003  |
| 151                | 35.2 Бром-79                             | 3579 | СР  | JENDL-3.3   |
| 152                | 35.3 Бром-81                             | 3581 | СР  | ENDF/B-VII  |
| 153                | 35.4 Бром-82 ( $T_{1/2}=32.34$ ч.)       | 3582 | С   | EAF-2003  |
| <b>36. КРИПТОН</b> |  |      |     |   |
| 154                | 36.1. Криптон-78                         | 3678 | СР  | ENDF/B-VII  |
| 155                | 36.2. Криптон-79 ( $T_{1/2}=34.9$ ч)     | 3679 | С   | EAF-2003  |
| 156                | 36.3. Криптон-80                         | 3680 | СР  | ENDF/B-VII. Желательна переоценка сечений в резонансной области.                    |
| 157                | 36.4. Криптон-81 ( $T_{1/2}=2.3E5$ л.)   | 3681 | С   | EAF-2003  |
| 158                | 36.5. Криптон-82                         | 3682 | СР  | JEFF-3.1  |
| 159                | 36.6. Криптон-83                         | 3683 | СР  | JENDL-3.3   |
| 160                | 36.7. Криптон-84                         | 3684 | СР  | ENDF/B-VII  |
| 161                | 36.8. Криптон-85 ( $T_{1/2}=10.76$ л.)   | 3685 | СР  | ENDF/B-VII  |
| 162                | 36.9. Криптон-86 ( $T_{1/2}=1.24$ ч.)    | 3686 | СР  | JENDL-3.3   |

**Таблица 1. (часть 1. продолжение).**

| №                   | Нуклид                                  | МАТ  |     | Комментарий   |
|---------------------|---|------|-----|---|
| <b>37. РУБИДИЙ</b>  |   |      |     |   |
| 163                 | 37.1 Рубидий-83 ( $T_{1/2}=80.2$ дн.)   | 3783 | С   | ЕАФ-2003  |
| 164                 | 37.2 Рубидий-84 ( $T_{1/2}=32.8$ дн.)   | 3784 | С   | ЕАФ-2003  |
| 165                 | 37.3 Рубидий-85                         | 3785 | СРФ | ЕНДФ/В-VII. Желательна переоценка данных в RRR  |
| 166                 | 37.4 Рубидий-86 ( $T_{1/2}=18.7$ дн.)   | 3786 | СРФ | ЕНДФ/В-VII  |
| 167                 | 37.5 Рубидий-87 ( $T_{1/2}=4.8E10$ л.)  | 3787 | СР  | ЕНДФ/В-VII. Желательна переоценка данных в RRR  |
| <b>38. СТРОНЦИЙ</b> |   |      |     |   |
| 168                 | 38.1 Стронций-82 ( $T_{1/2}=25.34$ дн.) | 3882 | С   | ЕАФ-2003  |
| 169                 | 38.2 Стронций-83 ( $T_{1/2}=32.4$ дн.)  | 3883 | С   | ЕАФ-2003  |
| 170                 | 38.3 Стронций-84                        | 3884 | СРФ | ЕНДФ/В-VII. Оцененные данные расходятся с экспериментальными; последние ненадежны.  |
| 171                 | 38.4 Стронций-85 ( $T_{1/2}=64.9$ дн.)  | 3885 | С   | ЕАФ-2003  |
| 172                 | 38.5 Стронций-86                        | 3886 | СР  | JENDL-3.3   |
| 173                 | 38.6 Стронций-87                        | 3887 | СР  | JENDL-3.3. В области тепловых нейтронов данные плохо обоснованы экспериментально.   |
| 174                 | 38.7 Стронций-88                        | 3888 | СР  | ЕНДФ/В-VII  |
| 175                 | 38.8 Стронций-89 ( $T_{1/2}=50.5$ дн.)  | 3889 | СР  | CENDL-3   |
| 176                 | 38.9 Стронций-90 ( $T_{1/2}=28.64$ л.)  | 3890 | СР  | JENDL-3.3. В области ниже 3 кэВ сечение захвата понижено в 1.5 раза.  |
| <b>39. ИТТРИЙ</b>   |   |      |     |   |
| 177                 | 39.1. Иттрий-87 ( $T_{1/2}=80.3$ ч)     | 3987 | С   | ЕАФ-2003  |
| 178                 | 39.2. Иттрий-88 ( $T_{1/2}=106.6$ дн.)  | 3988 | С   | ЕАФ-2003  |
| 179                 | 39.3. Иттрий-89                         | 3989 | СР  | JENDL-3.3   |
| 180                 | 39.4. Иттрий-90 ( $T_{1/2}=64.1$ ч.)    | 3990 | СР  | JEFF-3.1  |
| 181                 | 39.5. Иттрий-91 ( $T_{1/2}=58.5$ дн.)   | 3991 |     | JENDL-3.3   |
| <b>40. ЦИРКОНИЙ</b> |   |      |     |   |
| 182                 | 40.1. Цирконий-88 ( $T_{1/2}=83.4$ дн.) | 4088 | С   | ЕАФ-2003  |
| 183                 | 40.2. Цирконий-89 ( $T_{1/2}=78.4$ ч.)  | 4089 | С   | ЕАФ-2003  |
| 184                 | 40.3. Цирконий-90                       | 4090 | СРФ | БРОНД-3. Секции 51 – 64 в MF12 откорректированы   |
| 185                 | 40.4. Цирконий-91                       | 4091 | СРФ | БРОНД-3. Секции 51 – 87 в MF12 откорректированы   |
| 186                 | 40.5. Цирконий-92                       | 4092 | СРФ | БРОНД-3   |
| 187                 | 40.6. Цирконий-93 ( $T_{1/2}=1.5E6$ л.) | 4093 | СР  | БРОНД-3   |
| 188                 | 40.7. Цирконий-94                       | 4094 | СРФ | БРОНД-3. Секции 51 – 69 в MF12 откорректированы   |
| 189                 | 40.8. Цирконий-95 ( $T_{1/2}=64$ дн.)   | 4095 | СР  | БРОНД-3   |
| 190                 | 40.9. Цирконий-96 ( $3.9E19$ л.)        | 4096 | СРФ | БРОНД-3. Секции 51 – 63 в MF12 откорректированы   |
| <b>41. НИОБИЙ</b>   |   |      |     |   |
| 191                 | 41.1 Ниобий-91 ( $T_{1/2}= 680$ л.)     | 4191 | С   | ЕАФ-2003  |
| 192                 | 41.2 Ниобий-91m ( $T_{1/2}= 60.0$ дн.)  | 4111 | С   | ЕАФ-2003  |
| 193                 | 41.3 Ниобий-92 ( $T_{1/2}= 3.6E7$ л.)   | 4192 | С   | ЕАФ-2003  |
| 194                 | 41.4 Ниобий-92m ( $T_{1/2}= 10.15$ дн.) | 4112 | С   | ЕАФ-2003  |
| 195                 | 41.5 Ниобий-93                          | 4193 | СРФ | БРОНД-2 с рядом изменений и дополнений+ ЕАФ-2003 (MF9 с МТ=16, 17, 107; MF10 с МТ=4).<br>MOD1: МТ107 в MF3 и MF9 откорректированы |
| 196                 | 41.6 Ниобий-93m ( $T_{1/2}= 16.13$ л.)  | 4113 | СР  | JENDL-3.3   |
| 197                 | 41.7 Ниобий-94 ( $T_{1/2}= 2E3$ л.)     | 4194 | СР  | JENDL-3.3   |
| 198                 | 41.8 Ниобий-95 ( $T_{1/2}= 34.97$ дн.)  | 4195 | С   | ЕАФ-2003  |

**Таблица 1. (часть 1. продолжение).**

| №   | Нуклид                                    | МАТ  |     | Комментарий   |
|-----|---|------|-----|---|
| 199 | 41.9 Ниобий-95m ( $T_{1/2}=86.6$ ч.)      | 4115 | С   | EAF-2003  |
| 200 | 41.10 Ниобий-96 ( $T_{1/2}=24.4$ ч.)      | 4196 | С   | EAF-2003  |
|     | <b>42. МОЛИБДЕН</b>                       |      |     |   |
| 201 | 42.1 Молибден-92                          | 4292 | СРФ | БРОНД-3+EAF-2003(MF9 с МТ28,103,104)  |
| 202 | 42.2 Молибден-93 ( $T_{1/2}=4.0E3$ л.)    | 4293 | С   | EAF-2003  |
| 203 | 42.3 Молибден-94                          | 4294 | СРФ | БРОНД-3+EAF-2003(MF9 с МТ28,103,104)  |
| 204 | 42.4 Молибден-95                          | 4295 | СРФ | БРОНД-3+EAF-2003(MF9 с МТ28,103,104)  |
| 205 | 42.5 Молибден-96                          | 4296 | СРФ | БРОНД-3+EAF-2003(MF9 с МТ28, 104)   |
| 206 | 42.6 Молибден-97                          | 4297 | СРФ | БРОНД-3+EAF-2003(MF9 с МТ 105)  |
| 207 | 42.7 Молибден-98                          | 4298 | СРФ | БРОНД-3   |
| 208 | 42.8 Молибден-99 ( $T_{1/2}=2.7475$ дн.)  | 4299 | СР  | ФОНД-2.2  |
| 209 | 42.9 Молибден-100 ( $T_{1/2}=1.15E19$ л.) | 4210 | СРФ | БРОНД-3   |
|     | <b>43. ТЕХНЕЦИЙ</b>                       |      |     |   |
| 210 | 43.2 Технеций-95m ( $T_{1/2}=61$ дн.)     | 4315 | С   | EAF-2003  |
| 211 | 43.3 Технеций-96 (4.3дн.)                 | 4396 | С   | EAF-2003  |
| 212 | 43.5 Технеций-97 ( $T_{1/2}=2.6E6$ л.)    | 4397 | С   | EAF-2003  |
| 213 | 43.6 Технеций-97m ( $T_{1/2}=90.1$ дн.)   | 4317 | С   | EAF-2003  |
| 214 | 43.7 Технеций-98 ( $T_{1/2}=4.2E6$ л.)    | 4398 | С   | EAF-2003  |
| 215 | 43.8 Технеций-99 ( $T_{1/2}=2.11E5$ л.)   | 4399 | СР  | Новая оценка, на основе ENDF/B-VII. Внесен ряд существенных изменений+EAF-2003(MF9 с МТ 17,22). |
|     | <b>44. РУТЕНИЙ</b>                        |      |     |   |
| 216 | 44.1 Рутений-96                           | 4496 | С   | EAF-2003+EAF-2003(MF9 с МТ28,104)   |
| 217 | 44.2 Рутений -97 ( $T_{1/2}=2.9$ дн.)     | 4497 | С   | EAF-2003  |
| 218 | 44.3 Рутений -98                          | 4498 | СР  | JENDL-3.3 +EAF-2003 (MF9 с МТ28,104)  |
| 219 | 44.4 Рутений -99                          | 4499 | СР  | JENDL-3.3 +EAF-2003 (MF9 с МТ32,105)  |
| 220 | 44.5 Рутений -100                         | 4400 | СР  | JENDL-3.3   |
| 221 | 44.6 Рутений – 101                        | 4401 | СР  | JENDL-3.3   |
| 222 | 44.7 Рутений - 102                        | 4402 | СР  | ENDF/B-VII  |
| 223 | 44.8 Рутений -103 ( $T_{1/2}=39.26$ дн.)  | 4403 | СР  | ENDF/B-VII  |
| 224 | 44.9 Рутений -104                         | 4404 | СР  | ENDF/B-VII  |
| 225 | 44.10 Рутений -106 ( $T_{1/2}=1.024$ лет) | 4406 | СР  | JENDL-3.3   |
|     | <b>45. РОДИЙ</b>                          |      |     |   |
| 226 | 45.1 Родий-99(16 дн.)                     | 4599 | С   | EAF-2003  |
| 227 | 45.2 Родий-101 ( $T_{1/2}=3.3$ лет)       | 4501 | С   | EAF-2003  |
| 228 | 45.3 Родий-101m ( $T_{1/2}=4.34$ д.)      | 4511 | С   | EAF-2003  |
| 229 | 45.4 Родий-102 ( $T_{1/2}=2.9$ лет)       | 4502 | С   | EAF-2003  |
| 230 | 45.5 Родий-102m ( $T_{1/2}=207$ д.)       | 4512 | С   | EAF-2003  |
| 231 | 45.6 Родий-103                            | 4503 | СРФ | ENDF/B-VII+ EAF-2003 (MF9 с МТ=16, 17; MF10 с МТ=4)   |
| 232 | 45.7 Родий-105 ( $T_{1/2}=1.47$ д.)       | 4505 | СР  | ФОНД-2.2  |

**Таблица 1. (часть 1. продолжение).**

| №                   | Нуклид                                   | МАТ  |     | Комментарий   |
|---------------------|--|------|-----|---|
| <b>46. ПАЛЛАДИЙ</b> |  |      |     |   |
| 233                 | 46.1 Палладий-100 ( $T_{1/2}=3.63$ д.)   | 4666 | С   | EAF-2003  |
| 234                 | 46.2 Палладий-102                        | 4602 | СРФ | ENDF/B-VII +EAF-2003 (MF9 с МТ=28, 103, 104). Sic! последняя рекомендация Мухабхаба по тепловому сечению захвата противоречитс единственному измерению Meinke-81. |
| 235                 | 46.3 Палладий-103 ( $T_{1/2}=16.99$ дн.) | 4603 | С   | EAF-2003  |
| 236                 | 46.4 Палладий-104                        | 4604 | СРФ | ENDF/B-VII VII +EAF-2003 (MF9с МТ=32)   |
| 237                 | 46.5 Палладий-105                        | 4605 | СРФ | ENDF/B-VII  |
| 238                 | 46.6 Палладий-106                        | 4606 | СРФ | JEFF-3.1 с RRR и фотонными данными из ENDF/B-VII  |
| 239                 | 46.7 Палладий-107 ( $T_{1/2}=6.5E6$ л.)  | 4607 | СРФ | ENDF/B-VII  |
| 240                 | 46.8 Палладий-108                        | 4608 | СРФ | JEFF-3.1 с RRR и фотонными данными из ENDF/B-VII  |
| 241                 | 46.9 Палладий-110                        | 4610 | СРФ | JEFF-3.1 с RRR и фотонными данными из ENDF/B-VII  |
| <b>47. СЕРЕБРО</b>  |  |      |     |   |
| 242                 | 47.1 Серебро-105 ( $T_{1/2}=41.29$ д.)   | 4705 | С   | EAF-2003  |
| 243                 | 47.2 Серебро-106 ( $T_{1/2}=8.28$ дн.)   | 4706 | С   | EAF-2003  |
| 244                 | 47.3 Серебро-107                         | 4707 | СРФ | ENDF/B-VII+EAF-2003 (MF9 с МТ=16, 102) Целесообразна переоценка части RRR для учета пропуска уровней.   |
| 245                 | 47.4 Серебро-108m ( $T_{1/2}=418$ л.)    | 4718 | С   | EAF-2003  |
| 246                 | 47.5 Серебро-109                         | 4709 | СРФ | ENDF/B-VII +EAF-2003 (MF9 с МТ=16, 102) .   |
| 247                 | 47.6 Серебро-110m ( $T_{1/2}=249.8$ дн.) | 4730 | СРФ | ENDF/B-VII+EAF-2003 (MF9 с МТ=16 и MF10 с МТ=4)   |
| 248                 | 47.7 Серебро-111 ( $T_{1/2}=7.45$ дн.)   | 4711 | СРФ | ENDF/B-VII+EAF-2003 (MF9 с МТ=16 )  |
| <b>48. КАДМИЙ</b>   |  |      |     |   |
| 249                 | 48.1 Кадмий-106                          | 4806 | СР  | ENDF/B-VII+EAF-2003 (MF9 с МТ=103 )   |
| 250                 | 48.2 Кадмий-108                          | 4808 | СР  | ENDF/B-VII +EAF-2003 (MF9 с МТ=32,103,103 )   |
| 251                 | 48.3 Кадмий-109 ( $T_{1/2}=1.27$ л.)     | 4809 | С   | EAF-2003  |
| 252                 | 48.4 Кадмий-110                          | 4810 | СР  | ENDF/B-VII+EAF-2003 (MF9 с МТ=32,103,103 )  |
| 253                 | 48.5 Кадмий-111                          | 4811 | СР  | ENDF/B-VII +EAF-2003 (MF9 с МТ=28,104).   |
| 254                 | 48.6 Кадмий-112                          | 4812 | СР  | ENDF/B-VII +EAF-2003 (MF9 с МТ=32,102,105 ) .   |
| 255                 | 48.7 Кадмий-113 ( $T_{1/2}=9E15$ л.)     | 4813 | СР  | ENDF/B-VII+EAF-2003 (MF10 с МТ4)  |
| 256                 | 48.8 Кадмий-113m ( $T_{1/2}=14.1$ л.)    | 4833 | С   | EAF-2003  |
| 257                 | 48.9 Кадмий-114                          | 4814 | СР  | ENDF/B-VII+EAF-2003 (MF9 с МТ=16,102).  |
| 258                 | 48.10 Кадмий-115( $T_{1/2}=44.6$ дн.)    | 4815 | С   | EAF-2003  |
| 259                 | 48.11 Кадмий-115m ( $T_{1/2}=2.23$ дн.)  | 4835 | СР  | ENDF/B-VII+EAF-2003 (MF9 с МТ=17 и MF с МТ4)  |
| 260                 | 48.12 Кадмий-116 ( $T_{1/2}=1.6E19$ л.)  | 4816 | СР  | ENDF/B-VII+EAF-2003 (MF9 с МТ=16). .  |
| <b>49. ИНДИЙ</b>    |  |      |     |   |
| 261                 | 49.1 Индий-111 ( $T_{1/2}=2.805$ дн.)    | 4911 | С   | EAF-2003  |
| 262                 | 49.2 Индий-113                           | 4913 | СР  | ENDF/B-VII+EAF-2003 (MF9 с МТ=102, 103, 107 и MF с МТ4) . Желательна переоценка данных в области разрешенных резонансов с целью учета пропуска уровней.           |
| 263                 | 49.3 Индий-114( $T_{1/2}=49.51$ дн.)     | 4914 | С   | EAF-2003  |
| 264                 | 49.4 Индий-115 ( $T_{1/2}= 4.41E14$ л.)  | 4915 | СР  | ENDF/B-VII+EAF-2003 (MF9 с МТ=16, 32, 102, 103, 105)  |
| <b>50. ОЛОВО</b>    |  |      |     |   |
| 265                 | 50.1 Олово-112                           | 5012 | СР  | ENDF/B-VII.   |
| 266                 | 50.2 Олово-113 ( $T_{1/2}=115.09$ дн.)   | 5013 | СРФ | ENDF/B-VII.   |
| 267                 | 50.3 Олово-114                           | 5014 | СР  | ENDF/B-VII+EAF-2003 (MF9 с МТ=103).   |
| 268                 | 50.4 Олово-115                           | 5015 | СР  | ENDF/B-VII+EAF-2003 (MF9 с МТ=28, 104, 106)   |

**Таблица 1. (часть 1. продолжение).**

| №                 | Нуклид                                   | МАТ  |     | Комментарий                                  |
|-------------------|--|------|-----|--|
| 269               | 50.5 Олово-116                           | 5016 | CP  | ENDF/B-VII+EAF-2003 (MF9 с МТ=102, 105, 107) |
| 270               | 50.6 Олово-117                           | 5017 | CP  | ENDF/B-VII+EAF-2003 (MF9 с МТ=22 и MF с МТ4) |
| 271               | 50.7 Олово-117m ( $T_{1/2}=13.60$ дн.)   | 5037 | C   | EAF-2003                                     |
| 272               | 50.8 Олово-118                           | 5018 | CP  | ENDF/B-VII с дополнением.                    |
| 273               | 50.9 Олово-119                           | 5019 | CP  | ENDF/B-VII с дополнением.                    |
| 274               | 50.10 Олово-119m ( $T_{1/2}=293.51$ дн.) | 5039 | C   | EAF-2003                                     |
| 275               | 50.11 Олово-120                          | 5020 | CP  | ENDF/B-VII с дополнением.                    |
| 276               | 50.12 Олово-121 ( $T_{1/2}=55$ л.т)      | 5021 | C   | EAF-2003                                     |
| 277               | 50.13 Олово-121m ( $T_{1/2}=1.13$ дн.)   | 5031 | C   | EAF-2003                                     |
| 278               | 50.14 Олово-122                          | 5022 | CP  | ENDF/B-VII с дополнением.                    |
| 279               | 50.15 Олово-123 ( $T_{1/2}=129.2$ дн.)   | 5023 | CP  | ENDF/B-VII с дополнением.                    |
| 280               | 50.16 Олово-124                          | 5024 | CP  | ENDF/B-VII с дополнением.                    |
| 281               | 50.17 Олово-125 ( $T_{1/2}=9.64$ дн.)    | 5025 | CPФ | ENDF/B-VII с дополнением.                    |
| 282               | 50.18 Олово-126 ( $T_{1/2}=10^5$ л.)     | 5026 | CP  | ENDF/B-VII с дополнением.                    |
| <b>51. СУРЬМА</b> |  |      |     |  |
| 283               | 51.1 Сурьма-119 ( $T_{1/2}=9.64$ д.)     | 5119 | C   | EAF-2003                                     |
| 284               | 51.2 Сурьма-120m ( $T_{1/2}=5.76$ д)     | 5110 | C   | EAF-2003                                     |
| 285               | 51.3 Сурьма-121                          | 5121 | CP  | ENDF/B-VII с дополнением.                    |
| 286               | 51.4 Сурьма-122 ( $T_{1/2}=5.7238$ дн.)  | 5122 | C   | EAF-2003                                     |
| 287               | 51.5 Сурьма-123                          | 5123 | CP  | ENDF/B-VII с дополнением.                    |
| 288               | 51.6 Сурьма-124 ( $T_{1/2}=6.20$ дн.)    | 5124 | CP  | ENDF/B-VII с дополнением.                    |
| 289               | 51.7 Сурьма-125 ( $T_{1/2}=2.7582$ г.)   | 5125 | CP  | ENDF/B-VII с дополнением.                    |
| 290               | 51.8 Сурьма-126 ( $T_{1/2}=12.46$ д.)    | 5126 | CPФ | ENDF/B-VII с дополнением.                    |
| 291               | 51.9 Сурьма-127 ( $T_{1/2}=3.85$ д.)     | 5127 | C   | EAF-2003                                     |
| <b>52. ТЕЛЛУР</b> |  |      |     |  |
| 292               | 52.1 Теллур-118 ( $T_{1/2}=6.0$ д.)      | 5218 | C   | EAF-2003                                     |
| 293               | 52.2 Теллур-119m ( $T_{1/2}=4.7$ д.)     | 5239 | C   | EAF-2003                                     |
| 294               | 52.3 Теллур-120                          | 5220 | CP  | ENDF/B-VII с дополнением.                    |
| 295               | 52.4 Теллур-121 ( $T_{1/2}=154$ д.)      | 5221 | CP  | ENDF/B-VII с дополнением.                    |
| 296               | 52.5 Теллур-121m ( $T_{1/2}=16.78$ д.)   | 5231 | C   | EAF-2003                                     |
| 297               | 52.6 Теллур-122                          | 5222 | CP  | ENDF/B-VII с дополнением.                    |
| 398               | 52.7 Теллур-123 ( $T_{1/2}=1.24E13$ л.)  | 5223 | CP  | ENDF/B-VII с дополнением.                    |
| 399               | 52.8 Теллур-123m ( $T_{1/2}=119.7$ дн.)  | 5213 | C   | EAF-2003                                     |
| 300               | 52.9 Теллур-124                          | 5224 | CP  | JENDL-3.3 с дополнением.                     |
| 301               | 52.10 Теллур-125                         | 5225 | CP  | JENDL-3.3 с дополнением.                     |
| 302               | 52.11 Теллур-125m ( $T_{1/2}=57.4$ дн.)  | 5215 | C   | EAF-2003                                     |
| 303               | 52.12 Теллур-126                         | 5226 | CP  | JENDL-3.3 с дополнением.                     |
| 304               | 52.13 Теллур-127m ( $T_{1/2}=109$ д.)    | 5257 | CP  | JENDL-3.3 с дополнением.                     |
| 305               | 52.14 Теллур-128                         | 5228 | CP  | JENDL-3.3 с дополнением.                     |
| 306               | 52.15 Теллур-129m ( $T_{1/2}=33.6$ дн.)  | 5259 | CP  | JENDL-3.3 с дополнением.                     |
| 307               | 52.16 Теллур-130                         | 5230 | CP  | ENDF/B-VII с дополнением.                    |
| 308               | 52.17 Теллур-131m ( $T_{1/2}=1.25$ д.)   | 5241 | C   | EAF-2003                                     |
| 309               | 52.18 Теллур-132 ( $T_{1/2}=3.204$ д.)   | 5232 | CP  | ENDF/B-VII с дополнением.                    |

**Таблица 1. (часть 1. продолжение).**

| №   | Нуклид                                  | МАТ  |     | Комментарий                        |
|-----|---|------|-----|------------------------------------|
|     | <b>53. ЙОД</b>                          |      |     |                                    |
| 310 | 53.1 Йод-124 ( $T_{1/2}=4.15$ дн.)      | 5324 | С   | EAF-2003                           |
| 311 | 53.2 Йод-125 ( $T_{1/2}=59.41$ дн.)     | 5325 | С   | EAF-2003                           |
| 312 | 53.3 Йод-126 ( $T_{1/2}=13.11$ дн.)     | 5326 | С   | EAF-2003                           |
| 313 | 53.4 Йод-127                            | 5327 | СРФ | ENDF/B-VII с небольшим изменением. |
| 314 | 53.5 Йод-129 ( $T_{1/2}=1.57E7$ л.)     | 5329 | СР  | ENDF/B-VII с небольшим изменением. |
| 315 | 53.6 Йод-131 ( $T_{1/2}=8.0207$ д.)     | 5331 | СР  | ENDF/B-VII.                        |
| 316 | 53.7 Йод-135 ( $T_{1/2}=6.5$ ч.)        | 5335 | СР  | ENDF/B-VII.                        |
|     | <b>54. КСЕНОН</b>                       |      |     |                                    |
| 317 | 54.1. Ксенон-124 (0.10%)                | 5424 | С   | EAF-2003                           |
| 318 | 54.2. Ксенон-126 (0.09%)                | 5426 | С   | EAF-2003                           |
| 319 | 54.3. Ксенон-127 ( $T_{1/2}=36.4$ д.)   | 5427 | С   | EAF-2003                           |
| 320 | 54.4. Ксенон-128 (1.91%)                | 5428 | СР  | ENDF/B -VIIс дополнением.          |
| 321 | 54.5. Ксенон-129 (26.4%)                | 5429 | СР  | ФОНД-2.2 с дополнением.            |
| 322 | 54.6. Ксенон-129m ( $T_{1/2}=8.89$ д.)  | 5419 | С   | EAF-2003                           |
| 323 | 54.7. Ксенон-130 (4.10%)                | 5430 | СР  | ENDF/B-VII с дополнением.          |
| 324 | 54.8. Ксенон-131 (21.2%)                | 5431 | СР  | JENDL-3.3 с дополнением.           |
| 325 | 54.9. Ксенон-131m ( $T_{1/2}=11.9$ дн.) | 5411 | С   | EAF-2003                           |
| 326 | 54.10. Ксенон-132 (26.9%)               | 5432 | СР  | JENDL-3.3 с дополнением.           |
| 327 | 54.11. Ксенон-133 ( $T_{1/2}=5.25$ д.)  | 5433 | СР  | ENDF/B -VII                        |
| 328 | 54.12. Ксенон-133m ( $T_{1/2}=2.19$ д.) | 5413 | С   | EAF-2003                           |
| 329 | 54.13. Ксенон-134 (30.4%)               | 5434 | СР  | ENDF/B -VII                        |
| 330 | 54.14. Ксенон-135 ( $T_{1/2}=9.10$ ч.)  | 5435 | СР  | CENDL-3                            |
| 331 | 54.15. Ксенон-136 (8.9%)                | 5436 | СР  | ENDF/B -VII                        |
| 0   | <b>55. ЦЕЗИЙ</b>                        |      |     |                                    |
| 332 | 55.1 Цезий-129 ( $T_{1/2}=32.06$ ч.)    | 5529 | С   | EAF-2003                           |
| 333 | 55.2 Цезий-131( $T_{1/2}=9.69$ дн.)     | 5531 | С   | EAF-2003                           |
| 334 | 55.3 Цезий-132 ( $T_{1/2}=6.47$ дн.)    | 5532 | С   | EAF-2003                           |
| 335 | 55.4 Цезий-133                          | 5533 | СР  | ENDF/B -VII                        |
| 336 | 55.5 Цезий-134 ( $T_{1/2}=2.06$ л.)     | 5534 | СР  | ENDF/B -VII                        |
| 337 | 55.6 Цезий-135 ( $T_{1/2}=2E6$ л.)      | 5535 | СР  | ENDF/B -VII                        |
| 338 | 55.7 Цезий-136 ( $T_{1/2}=13.16$ дн.)   | 5536 | СР  | ENDF/B -VII*)                      |
| 339 | 55.8 Цезий-137 ( $T_{1/2}=30.17$ л.)    | 5537 | СР  | ENDF/B -VII*)                      |
| 0   | <b>56. БАРИЙ</b>                        |      |     |                                    |
| 340 | 56.1 Барий-128 ( $T_{1/2}=2.43$ дн.)    | 5628 | С   | EAF-2003                           |
| 341 | 56.2 Барий-130                          | 5630 | СР  | ENDF/B -VII                        |
| 342 | 56.3 Барий-131 ( $T_{1/2}=11.5$ дн.)    | 5631 | С   | EAF-2003                           |
| 343 | 56.4 Барий-132                          | 5632 | СР  | ENDF/B -VII                        |
| 344 | 56.5 Барий-133 ( $T_{1/2}=10.535$ л.)   | 5633 | С   | EAF-2003                           |
| 345 | 56.6 Барий-133m ( $T_{1/2}=1.62$ д.)    | 5613 | СР  | ENDF/B -VII                        |
| 346 | 56.7 Барий-134                          | 5634 | СР  | ENDF/B -VII                        |
| 347 | 56.8 Барий-135                          | 5635 | СР  | ENDF/B -VII                        |
| 348 | 56.9 Барий-135m ( $T_{1/2}=28.7$ ч.)    | 5615 | С   | EAF-2003                           |
| 349 | 56.10 Барий-136                         | 5636 | СР  | ENDF/B -VII                        |

<sup>\*)</sup> Желательна переоценка в области неразрешенных резонансов с учетом данных Патрониса (2004 г.)

Таблица 1. (часть 1. продолжение).

| №   | Нуклид                                   | МАТ  |     | Комментарий  |
|-----|--|------|-----|--|
| 350 | 56.11 Барий-137                          | 5737 | CP  | ENDF/B -VII  |
| 351 | 56.12 Барий-138                          | 5638 | CP  | ENDF/B -VII  |
| 352 | 56.13 Барий-140 ( $T_{1/2}=12.75$ д.)    | 5640 | CP  | JEFF-3.1   |
|     | <b>57. ЛАНТАН</b>                        |      |     |  |
| 353 | 57.1 Лантан-137 ( $T_{1/2}=6E4$ г.)      | 5737 | C   | EAF-2003   |
| 354 | 57.2 Лантан-138 ( $T_{1/2}=1.05E11$ г.)  | 5738 | CP  | JENDL-3.3  |
| 355 | 57.3 Лантан-139                          | 5739 | CP  | ENDF/B -VII  |
| 356 | 57.4 Лантан-140 ( $T_{1/2}=1.678$ д.)    | 5740 | CP  | ENDF/B -VII  |
|     | <b>58. ЦЕРИЙ</b>                         |      |     |  |
| 357 | 58.1 Церий-134 ( $T_{1/2}=75.9$ ч.)      |      | C   | EAF-2003   |
| 358 | 58.2 Церий-136                           | 5836 | CPФ | ENDF/B -VII  |
| 359 | 58.3 Церий-137 ( $T_{1/2}=1.433$ д.)     | 5837 | C   | EAF-2003   |
| 360 | 58.4 Церий-138                           | 5838 | CPФ | ENDF/B -VII с дополнением  |
| 361 | 58.5 Церий-139 ( $T_{1/2}=137.6$ д.)     | 5839 | CPФ | ENDF/B -VII с дополнением  |
| 362 | 58.6 Церий-140                           | 5840 | CP  | ENDF/B -VII  |
| 363 | 58.7 Церий-141 ( $T_{1/2}=32.50$ д.)     | 5841 | CP  | ENDF/B -VII  |
| 364 | 58.8 Церий-142                           | 5842 | CP  | ENDF/B -VII  |
| 365 | 58.9 Церий-143 ( $T_{1/2}=1.377$ д.)     | 5843 | CP  | ENDF/B -VII  |
| 366 | 58.10 Церий-144 ( $T_{1/2}=284.89$ д.)   | 5844 | CP  | ENDF/B -VII  |
|     | <b>59. ПРАЗЕОДИМ</b>                     |      |     |  |
| 367 | 59.1 Празеодим-141                       | 5941 | CPФ | ENDF/B -VII. Желательна переоценка данных в URR для согласования полного сечения с эксп. данными |
| 368 | 59.2 Празеодим-143 ( $T_{1/2}=13.6$ дн.) | 5943 | CP  | ENDF/B -VII. Желательна корректировка RRR для согласования RI с эксп. данными.                   |
|     | <b>60. НЕОДИМ</b>                        |      |     |  |
| 369 | 60.1 Неодим-140 ( $T_{1/2}=3.37$ д.)     | 6040 | C   | EAF-2003   |
| 370 | 60.2 Неодим-142                          | 6042 | CP  | ENDF/B -VII  |
| 371 | 60.3 Неодим-143                          | 6043 | CPФ | ENDF/B -VII  |
| 372 | 60.4 Неодим-144 ( $T_{1/2}=2.29E15$ л.)  | 6044 | CP  | ENDF/B -VII  |
| 373 | 60.5 Неодим-145                          | 6045 | CPФ | ENDF/B -VII  |
| 374 | 60.6 Неодим-146                          | 6046 | CP  | ENDF/B -VII  |
| 375 | 60.7 Неодим-147 ( $T_{1/2}=10.98$ д.)    | 6047 | CP  | ENDF/B -VII  |
| 376 | 60.8 Неодим-148                          | 6048 | CP  | ENDF/B -VII  |
| 377 | 60.9 Неодим-150 ( $T_{1/2}=1.7E19$ г.)   | 6050 | CP  | ENDF/B -VII  |
|     | <b>61. ПРОМЕТИЙ</b>                      |      |     |  |
| 378 | 61.1 Прометий-143 ( $T_{1/2}=265$ д.)    | 6143 | C   | EAF-2003   |
| 379 | 61.2 Прометий-144 ( $T_{1/2}=363$ д.)    | 6144 | C   | EAF-2003   |
| 380 | 61.3 Прометий-145 ( $T_{1/2}=17.7$ г.)   | 6145 | C   | EAF-2003   |
| 381 | 61.4 Прометий-146 ( $T_{1/2}=5.53$ лет)  | 6146 | CP  | JENDL-3.3 с корректировкой 1-х резонансов  |
| 382 | 61.5 Прометий-147 ( $T_{1/2}=2.6234$ л.) | 6147 | CP  | JENDL-3.3  |
| 383 | 61.6 Прометий-148 ( $T_{1/2}=41.29$ д.)  | 6148 | CP  | ENDF/B-VII=CENDL-3   |
| 384 | 61.7 Прометий-148m ( $T_{1/2}=5.4$ дн.)  | 6158 | CP  | JENDL-3.3  |
| 385 | 61.8 Прометий-149 ( $T_{1/2}=2.212$ д.)  | 6149 | CP  | JENDL-3.3  |
| 386 | 61.9 Прометий-151 ( $T_{1/2}=1.183$ д.)  | 6151 | CP  | JENDL-3.3  |

Таблица 1. (часть 1. продолжение).

| №                    | Нуклид  | МАТ  |     | Комментарий  |
|----------------------|---|------|-----|--|
| <b>62. САМАРИЙ</b>   |   |      |     |  |
| 387                  | 62.1 Самарий-144 (3.3%)                       | 6244 | СР  | JENDL-3.3  |
| 388                  | 62.2 Самарий-145 (340 дн.)                    | 6245 | С   | EAF-2003   |
| 389                  | 62.3 Самарий-146 ( $T_{1/2}=1.03E8$ л.)       | 6246 | С   | EAF-2003   |
| 390                  | 62.4 Самарий-147 (15.0%; $T_{1/2}=1.1E11$ л.) | 6247 | СРФ | ENDF/B -VII  |
| 391                  | 62.5 Самарий-148 (11.3%; $T_{1/2}=7E15$ л.)   | 6248 | СР  | ENDF/B -VII  |
| 392                  | 62.6 Самарий-149 (13.8%)                      | 6249 | СРФ | ENDF/B -VII  |
| 393                  | 62.7 Самарий-150 (7.4%)                       | 6250 | СРФ | ENDF/B -VII  |
| 394                  | 62.8 Самарий-151 ( $T_{1/2}=93$ г.)           | 6251 | СРФ | БРОНД-3  |
| 395                  | 62.9 Самарий-152 (26.7%)                      | 6252 | СРФ | ENDF/B -VII  |
| 396                  | 62.10 Самарий-153 ( $T_{1/2}=46.27$ ч.)       | 6253 | СР  | ENDF/B -VII  |
| 397                  | 62.11 Самарий-154 (22.7%)                     | 6254 | СР  | ENDF/B -VII  |
| <b>63. ЕВРОПИЙ</b>   |   |      |     |  |
| 398                  | 63.1 Европий-145 ( $T_{1/2}=5.93$ д.)         | 6345 | С   | EAF-2003   |
| 399                  | 63.2 Европий-146 ( $T_{1/2}=4.61$ дн.)        | 6346 | С   | EAF-2003   |
| 400                  | 63.3 Европий-147 ( $T_{1/2}=24.6$ дн.)        | 6347 | С   | EAF-2003   |
| 401                  | 63.3 Европий-148 ( $T_{1/2}=55.6$ дн.)        | 6348 | С   | EAF-2003   |
| 402                  | 63.5 Европий-149 ( $T_{1/2}=93.1$ дн.)        | 6349 | С   | EAF-2003   |
| 403                  | 63.6 Европий-150( $T_{1/2}=38.9$ дн.)         | 6350 | С   | EAF-2003   |
| 404                  | 63.7 Европий-151 (47.8%)                      | 6351 | СР  | ENDF/B-VII с заменой параметров трех первых резонансов |
| 405                  | 63.8 Европий-152 ( $T_{1/2}=13.33$ г.)        | 6352 | СР  | ENDF/B-VII   |
| 406                  | 63.9 Европий-153 (52.2%)                      | 6353 | СРФ | ENDF/B-VII   |
| 407                  | 63.10 Европий-154 ( $T_{1/2}=8.8$ г.)         | 6354 | СР  | ENDF/B-VII   |
| 408                  | 63.11 Европий-155 ( $T_{1/2}=4.761$ г.)       | 6355 | СР  | ENDF/B-VII   |
| 409                  | 63.12 Европий-156 ( $T_{1/2}=15.2$ дн.)       | 6356 | СР  | ENDF/B-VII   |
| <b>64. ГАДОЛИНИЙ</b> |   |      |     |  |
| 410                  | 64.1 Гадолиний-146 ( $T_{1/2}=48.3$ дн.)      | 6446 | С   | EAF-2003   |
| 411                  | 64.2 Гадолиний-147 ( $T_{1/2}=38.1$ ч.)       | 6447 | С   | EAF-2003   |
| 412                  | 64.3 Гадолиний-148 ( $T_{1/2}=74.6$ г.)       | 6448 | С   | EAF-2003   |
| 413                  | 64.4 Гадолиний-149 ( $T_{1/2}=9.28$ г.)       | 6449 | С   | EAF-2003   |
| 414                  | 64.5 Гадолиний-150 ( $T_{1/2}=1.8E6$ л.)      | 6450 | С   | EAF-2003   |
| 415                  | 64.6 Гадолиний-151 ( $T_{1/2}=120$ дн.)       | 6451 | С   | EAF-2003   |
| 416                  | 64.7 Гадолиний-152 (0.12%)                    | 6452 | СРФ | ENDF/B-VII   |
| 417                  | 64.8 Гадолиний-153 ( $T_{1/2}=239.47$ дн.)    | 6453 | СРФ | ENDF/B-VII   |
| 418                  | 64.9 Гадолиний-154 (2.18%)                    | 6454 | СРФ | ENDF/B-VII   |
| 419                  | 64.10 Гадолиний-155 (14.80%)                  | 6455 | СРФ | ENDF/B-VII   |
| 420                  | 64.11 Гадолиний-156 (20.47%)                  | 6456 | СРФ | ENDF/B-VII   |
| 421                  | 64.12 Гадолиний-157 (20.47%)                  | 6456 | СРФ | ENDF/B-VII   |
| 422                  | 64.13 Гадолиний-158 (20.47%)                  | 6456 | СРФ | ENDF/B-VII   |
| 423                  | 64.14 Гадолиний-159 (20.47%)                  | 6456 | СРФ | ENDF/B-VII   |
| <b>65. ТЕРБИЙ</b>    |   |      |     |  |
| 424                  | 65.1 Тербий-153 ( $T_{1/2}=2.34$ дн.)         | 6553 | С   | EAF-2003   |
| 425                  | 65.2 Тербий-155 ( $T_{1/2}=5.32$ дн.)         | 6555 | С   | EAF-2003   |

Таблица 1. (часть 1. продолжение).

| №                    | Нуклид                                    | МАТ  |     | Комментарий  |
|----------------------|---|------|-----|--|
| 426                  | 65.3 Тербий-156 ( $T_{1/2}=5.35$ дн.)     | 6556 | С   | EAF-2003   |
| 427                  | 65.4 Тербий-156m ( $T_{1/2}=24.4$ ч.)     | 6516 | С   | EAF-2003   |
| 428                  | 65.5 Тербий-157 ( $T_{1/2}=71$ л.)        | 6558 | С   | EAF-2003   |
| 429                  | 65.6 Тербий-158 ( $T_{1/2}=180$ л.)       | 6558 | С   | EAF-2003   |
| 430                  | 65.7 Тербий-159                           | 6559 | СР  | ENDF/B=VII-резонансные параметры, а остальное из JENDL-3.3 |
| 431                  | 65.8 Тербий-160 ( $T_{1/2}=72.3$ дн.)     | 6560 | СРФ | ENDF/B-VII   |
| 432                  | 65.9 Тербий-161 (6.88 дн.)                | 6561 | С   | EAF-2003   |
| <b>66. ДИСПРОЗИЙ</b> |   |      |     |  |
| 433                  | 66.1 Диспрозий-154 ( $T_{1/2}=3.0E6$ л.)  | 6654 | С   | JEFF-3.1   |
| 434                  | 66.2 Диспрозий-156 (0.06%)                | 6656 | СРФ | ENDF/B-VII   |
| 435                  | 66.3 Диспрозий-158 (0.10%)                | 6658 | СРФ | ENDF/B-VII   |
| 436                  | 66.4 Диспрозий-159 ( $T_{1/2}=144.4$ дн.) | 6659 | С   | JEFF-3.1   |
| 437                  | 66.5 Диспрозий-160 (2.34%)                | 6660 | СРФ | ENDF/B-VII   |
| 438                  | 66.6 Диспрозий-161 (18.9%)                | 6661 | СРФ | ENDF/B-VII   |
| 439                  | 66.7 Диспрозий-162 (25.5%)                | 6662 | СРФ | ENDF/B-VII   |
| 440                  | 66.8 Диспрозий-163 (24.9%)                | 6663 | СРФ | ENDF/B-VII   |
| 441                  | 66.9 Диспрозий-164 (28.2%)                | 6664 | СРФ | ENDF/B-VII   |
| 442                  | 66.10 Диспрозий-165 ( $T_{1/2}=2.35$ ч.)  | 6665 | С   | JEFF-3.1   |
| 443                  | 66.11 Диспрозий-166 ( $T_{1/2}=81.5$ ч.)  | 6666 | С   | JEFF-3.1   |
| <b>67. ГОЛЬМИЙ</b>   |   |      |     |  |
| 444                  | 67.1 Гольмий-163 ( $T_{1/2}=4570$ л.)     | 6763 | С   | EAF-2003   |
| 445                  | 67.2 Гольмий-165                          | 6765 | СРФ | ENDF/B-VII   |
| 446                  | 67.3 Гольмий-166 ( $T_{1/2}=26.8$ ч.)     | 6766 | С   | EAF-2003   |
| 447                  | 67.4 Гольмий-166m (1200 л.)               | 6716 | С   | EAF-2003   |
| <b>68. ЭРБИЙ</b>     |   |      |     |  |
| 448                  | 68.1 Эрбий-160 ( $T_{1/2}=28.6$ ч.)       | 6860 | С   | EAF-2003   |
| 449                  | 68.2 Эрбий-162                            | 6862 | СРФ | JENDL3.3   |
| 450                  | 68.3 Эрбий-164                            | 6864 | СРФ | JENDL3.3   |
| 451                  | 68.4 Эрбий-166                            | 6866 | СРФ | ENDF/B-VII   |
| 452                  | 68.5 Эрбий-167                            | 6867 | СРФ | ENDF/B-VII   |
| 453                  | 68.6 Эрбий-168                            | 6868 | СРФ | ENDF/B-VII   |
| 454                  | 68.7 Эрбий-169 ( $T_{1/2}=9.40$ дн.)      | 6869 | С   | EAF-2003   |
| 455                  | 68.8 Эрбий-170                            | 6870 | СРФ | ENDF/B-VII   |
| 456                  | 68.9 Эрбий-172 ( $T_{1/2}=49$ ч.)         | 6872 | С   | EAF-2003   |
| <b>69. ТУЛЛИЙ</b>    |   |      |     |  |
| 457                  | 69.1 Тулий-165 ( $T_{1/2}=30.06$ ч.)      | 6965 | С   | EAF-2003   |
| 458                  | 69.2 Тулий-167 ( $T_{1/2}=9.25$ дн.)      | 6967 | С   | EAF-2003   |
| 459                  | 69.3 Тулий-168 ( $T_{1/2}=93.1$ дн.)      | 6968 | С   | EAF-2003   |
| 460                  | 69.4 Тулий-169                            | 6969 | С   | EAF-2003   |
| 461                  | 69.5 Тулий-170 ( $T_{1/2}=128.6$ дн.)     | 6970 | С   | EAF-2003   |
| 462                  | 69.6 Тулий-171 ( $T_{1/2}=1.92$ лет)      | 6971 | С   | EAF-2003   |
| 463                  | 69.7 Тулий-172 ( $T_{1/2}=2.65$ дн.)      | 6972 | С   | EAF-2003   |

Таблица 1. (часть 1. продолжение).

| №                   | Нуклид                                    | МАТ  |     | Комментарий |
|---------------------|---|------|-----|-------------|
| <b>70. ИТТЕРБИЙ</b> |   |      |     |             |
| 464                 | 70.1 Иттербий-166 ( $T_{1/2}=2.36$ дн.)   | 7066 | С   | ЕАФ-2003    |
| 465                 | 70.2 Иттербий-168                         | 7068 | С   | ЕАФ-2003    |
| 466                 | 70.3 Иттербий-169 ( $T_{1/2}=32.026$ дн.) | 7069 | С   | ЕАФ-2003    |
| 467                 | 70.4 Иттербий-170                         | 7070 | С   | ЕАФ-2003    |
| 468                 | 70.5 Иттербий-171                         | 7071 | С   | ЕАФ-2003    |
| 469                 | 70.6 Иттербий-172                         | 7072 | С   | ЕАФ-2003    |
| 470                 | 70.7 Иттербий-173                         | 7073 | С   | ЕАФ-2003    |
| 471                 | 70.8 Иттербий-174                         | 7074 | С   | ЕАФ-2003    |
| 472                 | 70.9 Иттербий-175 ( $T_{1/2}=4.185$ дн.)  | 7075 | С   | ЕАФ-2003    |
| 473                 | 70.10 Иттербий-176                        | 7076 | С   | ЕАФ-2003    |
| <b>71. ЛЮТЕЦИЙ</b>  |   |      |     |             |
| 474                 | 71.1 Лютеций-169( $T_{1/2}=1.42$ д.)      | 7169 | С   | ЕАФ-2003    |
| 475                 | 71.2 Лютеций-170 ( $T_{1/2}=2.0$ д.)      | 7170 | С   | ЕАФ-2003    |
| 476                 | 71.3 Лютеций-171 ( $T_{1/2}=8.24$ д.)     | 7171 | С   | ЕАФ-2003    |
| 477                 | 71.4 Лютеций-172 ( $T_{1/2}=6.70$ д.)     | 7172 | С   | ЕАФ-2003    |
| 478                 | 71.5 Лютеций-173 ( $T_{1/2}=1.37$ л.)     | 7173 | С   | ЕАФ-2003    |
| 479                 | 71.6 Лютеций-174 ( $T_{1/2}=3.31$ л.)     | 7174 | С   | ЕАФ-2003    |
| 480                 | 71.7 Лютеций-174m ( $T_{1/2}=142$ д.)     | 7114 | С   | ЕАФ-2003    |
| 481                 | 71.8 Лютеций-175                          | 7175 | СР  | ENDF/B-VII  |
| 482                 | 71.9 Лютеций-176 ( $T_{1/2}=3.73E10$ л.)  | 7176 | СР  | ENDF/B-VII  |
| 483                 | 71.10 Лютеций-177 ( $T_{1/2}=160.4$ дн.)  | 7177 | С   | ЕАФ-2003    |
| 484                 | 71.11 Лютеций-177m ( $T_{1/2}=6.734$ дн.) | 7117 | С   | ЕАФ-2003    |
| <b>72. ГАФНИЙ</b>   |   |      |     |             |
| 485                 | 72.1 Гафний-172 ( $T_{1/2}=1.87$ л.)      | 7272 | С   | ЕАФ-2003    |
| 486                 | 72.2 Гафний-174                           | 7274 | СРФ | JEFF-3.1    |
| 487                 | 72.3 Гафний-175 ( $T_{1/2}=70$ дн.)       | 7275 | С   | ЕАФ-2003    |
| 488                 | 72.4 Гафний-176                           | 7276 | СРФ | JEFF-3.1    |
| 489                 | 72.5 Гафний-177                           | 7277 | СРФ | JEFF-3.1    |
| 490                 | 72.6 Гафний-178                           | 7278 | СРФ | JEFF-3.1    |
| 491                 | 72.7 Гафний-178n ( $T_{1/2}=31$ л.)       | 7228 | С   | ЕАФ-2003    |
| 492                 | 72.8 Гафний-179                           | 7279 | СРФ | JEFF-3.1    |
| 493                 | 72.9 Гафний-179n ( $T_{1/2}=25.05$ дн.)   | 7229 | С   | ЕАФ-2003    |
| 494                 | 72.10 Гафний-180                          | 7280 | СРФ | JEFF-3.1    |
| 495                 | 72.11 Гафний-181 ( $T_{1/2}=43.4$ д.)     | 7281 | С   | ЕАФ-2003    |
| 496                 | 72.12 Гафний-182 ( $T_{1/2}=9.0E6$ л.)    | 7282 | С   | ЕАФ-2003    |
| <b>73. ТАНТАЛ</b>   |   |      |     |             |
| 497                 | 73.1 Тантал-177 ( $T_{1/2}=56.56$ ч.)     | 7377 | С   | ЕАФ-2003    |
| 498                 | 73.2 Тантал-179 ( $T_{1/2}=1.82$ дн.)     | 7379 | С   | ЕАФ-2003    |
| 499                 | 73.3 Тантал-180m ( $T_{1/2}=1.2*E15$ л.)  | 7310 | С   | ЕАФ-2003    |
| 500                 | 73.4 Тантал-181                           | 7381 | СРФ | JENDL-3.3   |
| 501                 | 73.5 Тантал-182 ( $T_{1/2}=114.43$ дн.)   | 7382 | СР  | JEFF-3.1    |
| 502                 | 73.6 Тантал-183 ( $T_{1/2}=5.1$ дн.)      | 7383 | С   | ЕАФ-2003    |

Таблица 1. (часть 1. продолжение).

| №                   | Нуклид                                   | МАТ  |     | Комментарий                              |
|---------------------|--|------|-----|--|
| <b>74. ВОЛЬФРАМ</b> |  |      |     |  |
| 503                 | 74.1 Вольфрам-178 ( $T_{1/2}=21.6$ дн.)  | 7478 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| 504                 | 74.2 Вольфрам-180                        | 7480 | СРФ | ФОНД-2.2 с дополнением.                  |
| 505                 | 74.3 Вольфрам-181 ( $T_{1/2}=121.2$ дн.) | 7481 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| 506                 | 74.4 Вольфрам-182                        | 7482 | СРФ | ФОНД-2.2 – RRR, а остальное из JENDL-3.1 |
| 507                 | 74.5 Вольфрам-183                        | 7483 | СРФ | ФОНД-2.2 с дополнением.                  |
| 508                 | 74.6 Вольфрам-184                        | 7484 | СРФ | ФОНД-2.2 с дополнением.                  |
| 509                 | 74.7 Вольфрам-185 ( $T_{1/2}=75.1$ дн.)  | 7485 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| 510                 | 74.8 Вольфрам-186                        | 7486 | СРФ | ФОНД-2.2 с дополнением.                  |
| 511                 | 74.9 Вольфрам-188 ( $T_{1/2}=69.4$ д.)   | 7487 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| <b>75. РЕНИЙ</b>    |  |      |     |  |
| 512                 | 75.1 Рений-182 ( $T_{1/2}=2.67$ дн.)     | 7582 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| 513                 | 75.2 Рений-183 ( $T_{1/2}=70.$ дн.)      | 7583 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| 514                 | 75.3 Рений-184 ( $T_{1/2}=169.$ дн.)     | 7584 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| 515                 | 75.4 Рений-184m ( $T_{1/2}=38$ д.)       | 7514 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| 516                 | 75.5 Рений-185                           | 7585 | СР  | ENDF/B-VII                               |
| 517                 | 75.6 Рений-186 ( $T_{1/2}=2.0E5$ л.)     | 7586 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| 518                 | 75.7 Рений-186m ( $T_{1/2}=2.36$ д.)     | 7516 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| 519                 | 75.8 Рений-187                           | 7587 | СР  | ENDF/B-VII                               |
| 520                 | 75.9 Рений-189 ( $T_{1/2}=1.013$ дн.)    | 7589 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| <b>76. ОСМИЙ</b>    |  |      |     |  |
| 521                 | 76.1 Осмий-184                           | 7684 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| 522                 | 76.2 Осмий-185 ( $T_{1/2}=93.6$ дн.)     | 7685 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| 523                 | 76.3 Осмий-186( $T_{1/2}=15$ лет)        | 7686 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| 524                 | 76.4 Осмий-187                           | 7687 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| 525                 | 76.5 Осмий-188                           | 7688 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| 526                 | 76.6 Осмий-189                           | 7689 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| 527                 | 76.7 Осмий-190                           | 7690 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| 528                 | 76.8 Осмий-191( $T_{1/2}=15.4$ дн.)      | 7691 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| 529                 | 76.9 Осмий-192                           | 7692 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| 530                 | 76.10 Осмий-193 ( $T_{1/2}=1.25$ дн.)    | 7693 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| 531                 | 76.11 Осмий-194 ( $T_{1/2}=6.0$ лет)     | 7694 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| 532                 | 76.12 Осмий - природная смесь            | 7600 | С   | ФОНД-2.2 с дополнением.                  |
| <b>77. ИРИДИЙ</b>   |  |      |     |  |
| 533                 | 77.1 Иридий-188 ( $T_{1/2}=41.5$ ч.)     | 7788 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| 534                 | 77.2 Иридий-189 ( $T_{1/2}=11.8$ дн.)    | 7789 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| 535                 | 77.3 Иридий-190 ( $T_{1/2}=11.78$ дн.)   | 7790 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| 536                 | 77.4 Иридий-191                          | 7791 | СРФ | ENDF/B-VII.b2                            |
| 537                 | 77.5 Иридий-192 ( $T_{1/2}=241$ л.)      | 7792 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| 538                 | 77.6 Иридий-192n ( $T_{1/2}=73.83$ дн.)  | 7722 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| 539                 | 77.7 Иридий-193                          | 7793 | СРФ | ENDF/B-VII.b2                            |
| 540                 | 77.8 Иридий-193m ( $T_{1/2}=10.53$ д.)   | 7713 | С   | ЕАФ-2003                                 |
| 541                 | 77.9 Иридий-194m ( $T_{1/2}=171$ дн.)    | 7714 | С   | ЕАФ-2003                                 |

Таблица 1. (часть 1. продолжение).

| №                  | Нуклид                                  | МАТ  |     | Комментарий  |
|--------------------|---|------|-----|--|
| <b>78. ПЛАТИНА</b> |   |      |     |  |
| 542                | 78.1 Платина – природная смесь          | 7800 | СРФ | ФОНД-2.2 с дополнением.                              |
| 543                | 78.2 Платина-188 ( $T_{1/2}=10.2$ дн.)  | 7888 | С   | EAF-2003   |
| 544                | 78.3 Платина-190 ( $T_{1/2}=6.5E11$ л.) | 7890 | С   | EAF-2003   |
| 545                | 78.4 Платина-191 ( $T_{1/2}=2.96$ дн.)  | 7891 | С   | EAF-2003   |
| 546                | 78.5 Платина-192                        | 7892 | С   | EAF-2003   |
| 547                | 78.6 Платина-193 ( $T_{1/2}=50$ лет)    | 7893 | С   | EAF-2003   |
| 548                | 78.7 Платина-193m ( $T_{1/2}=4.33$ дн.) | 7813 | С   | EAF-2003   |
| 549                | 78.8 Платина-194 ( $T_{1/2}=32.9$ дн.)  | 7894 | С   | EAF-2003   |
| 550                | 78.9 Платина-195                        | 7895 | С   | EAF-2003   |
| 551                | 78.10 Платина-195m ( $T_{1/2}=4.02$ д.) | 7815 | С   | EAF-2003   |
| 552                | 78.11 Платина-196                       | 7896 | С   | EAF-2003   |
| 553                | 78.12 Платина-198                       | 7898 | С   | EAF-2003   |
| 554                | 78.13 Платина-202                       | 7802 | С   | EAF-2003   |
| <b>79. ЗОЛОТО</b>  |   |      |     |  |
| 555                | 79.1 Золото-194 ( $T_{1/2}=1.584$ д.)   | 7994 | С   | EAF-2003   |
| 556                | 79.2 Золото-195 ( $T_{1/2}=186.1$ д.)   | 7995 | С   | EAF-2003   |
| 557                | 79.3 Золото-196 ( $T_{1/2}=6.183$ д.)   | 7996 | С   | EAF-2003   |
| 558                | 79.4 Золото-197                         | 7997 | СРФ | ENDF/B-VII.b2  |
| 559                | 79.5 Золото-198 ( $T_{1/2}=2.6952$ д.)  | 7998 | С   | EAF-2003   |
| 560                | 79.6 Золото-198m ( $T_{1/2}=2.27$ д.)   | 7918 | С   | EAF-2003   |
| 561                | 79.7 Золото-199 ( $T_{1/2}=3.139$ д.)   | 7999 | С   | EAF-2003   |
| <b>80. РТУТЬ</b>   |   |      |     |  |
| 562                | 80.1 Ртуть-194 ( $T_{1/2}=520$ л.)      | 8094 | С   | EAF-2003   |
| 563                | 80.2 Ртуть-195m ( $T_{1/2}=1.73$ дн.)   | 8015 | С   | EAF-2003   |
| 564                | 80.3 Ртуть-196                          | 8096 | СРФ | JENDL-3.3  |
| 565                | 80.4 Ртуть-197 ( $T_{1/2}=2.67$ дн.)    | 8097 | С   | EAF-2003   |
| 566                | 80.5 Ртуть-198                          | 8098 | СРФ | JENDL-3.3  |
| 567                | 80.6 Ртуть-199                          | 8099 | СРФ | JENDL-3.3  |
| 568                | 80.7 Ртуть-200                          | 8000 | СРФ | JENDL-3.3  |
| 569                | 80.8 Ртуть-201                          | 8001 | СРФ | JENDL-3.3  |
| 570                | 80.9 Ртуть-202                          | 8002 | СРФ | JENDL-3.3  |
| 571                | 80.10 Ртуть-203 ( $T_{1/2}=43.612$ д.)  | 8003 | С   | EAF-2003   |
| 572                | 80.11 Ртуть-204                         | 8004 | СРФ | JENDL-3.3  |
| <b>81. ТАЛЛИЙ</b>  |   |      |     |  |
| 573                | 81.1 Таллий – природная смесь           | 8100 | С   | CENDL-2.1 с корректировкой сечений в области 50 кэВ. |
| 574                | 81.2 Таллий-200 ( $T_{1/2}=1.09$ дн.)   | 8120 | С   | EAF-2003   |
| 575                | 81.3 Таллий-201 ( $T_{1/2}=3.038$ дн.)  | 8101 | С   | EAF-2003   |
| 576                | 81.4 Таллий-202 ( $T_{1/2}=12.23$ дн.)  | 8102 | С   | EAF-2003   |
| 577                | 81.5 Таллий-203                         | 8103 | С   | EAF-2003   |
| 578                | 81.6 Таллий-204 ( $T_{1/2}=3.78$ л.)    | 8104 | С   | EAF-2003   |
| 579                | 81.7 Таллий-205                         | 8105 | С   | EAF-2003   |

Таблица 1. (часть 1. продолжение).

| №                  | Нуклид                                   | МАТ  |     | Комментарий   |
|--------------------|--|------|-----|---------------|
| <b>82. СВИНЕЦ</b>  |  |      |     |               |
| 580                | 82.1 Свинец-202 ( $T_{1/2}=5.25E4$ л.)   | 8202 | С   | ЕАФ-2003      |
| 581                | 82.2 Свинец-203 ( $T_{1/2}=2.161$ д.)    | 8203 | С   | ЕАФ-2003      |
| 582                | 82.3 Свинец-204                          | 8204 | СР  | JEFF-3.1      |
| 583                | 82.4 Свинец-205 ( $T_{1/2}=1.53E7$ л.)   | 8205 | С   | ЕАФ-2003      |
| 584                | 82.5 Свинец-206                          | 8206 | СР  | JEFF-3.1      |
| 585                | 82.6 Свинец-207                          | 8207 | СР  | JEFF-3.1      |
| 586                | 82.7 Свинец-208                          | 8208 | СР  | JEFF-3.1      |
| 587                | 82.8 Свинец-210 ( $T_{1/2}=22.3$ л.)     | 8210 | С   | ЕАФ-2003      |
| <b>83. ВИСМУТ</b>  |  |      |     |               |
| 588                | 83.1 Висмут-205 ( $T_{1/2}=15.31$ дн.)   | 8305 | С   | ЕАФ-2003      |
| 589                | 83.2 Висмут-206 ( $T_{1/2}=6.24$ дн.)    | 8306 | С   | ЕАФ-2003      |
| 590                | 83.3 Висмут-207 ( $T_{1/2}=31.55$ лет)   | 8307 | С   | ЕАФ-2003      |
| 591                | 83.4 Висмут-208 ( $T_{1/2}=2.68E5$ лет)  | 8308 | С   | ЕАФ-2003      |
| 592                | 83.5 Висмут-209                          | 8309 | СРФ | БРОНД-3       |
| 593                | 83.6 Висмут-210 ( $T_{1/2}=5.013$ дн.)   | 8310 | С   | ЕАФ-2003      |
| 594                | 83.7 Висмут-210m ( $T_{1/2}=3.04E6$ л.)  | 8330 | С   | ЕАФ-2003      |
| <b>84. ПОЛОНИЙ</b> |  |      |     |               |
| 595                | 84.1 Полоний-206 ( $T_{1/2}=8.8$ дн.)    | 8406 | С   | ЕАФ-2003      |
| 596                | 84.2 Полоний-208 ( $T_{1/2}=2.898$ л.)   | 8408 | С   | ЕАФ-2003      |
| 597                | 84.3 Полоний-209 ( $T_{1/2}=102$ л.)     | 8409 | С   | ЕАФ-2003      |
| 598                | 84.4 Полоний-210 ( $T_{1/2}=138.38$ дн.) | 8410 | С   | ЕАФ-2003      |
| <b>86. РАДОН</b>   |  |      |     |               |
| 599                | 86.1 Радон-222 ( $T_{1/2}=3.825$ дн.)    | 8622 | С   | ЕАФ-2003      |
| <b>88. РАДИЙ</b>   |  |      |     |               |
| 600                | 88.1 Радий-223 ( $T_{1/2}=11.43$ дн.)    | 8823 | СР  | JEFF-3.3      |
| 601                | 88.2 Радий-224 ( $T_{1/2}=3.66$ дн.)     | 8824 | СР  | JEFF-3.3      |
| 602                | 88.3 Радий-225 ( $T_{1/2}=14.8$ дн.)     | 8825 | СР  | JEFF-3.3      |
| 603                | 88.4 Радий-226 ( $T_{1/2}=1600$ л.)      | 8826 | СР  | JEFF-3.3      |
| 604                | 88.5 Радий-228 ( $T_{1/2}=5.75$ л.)      | 8828 | С   | ЕАФ-2003      |
| <b>89. АКТИНИЙ</b> |  |      |     |               |
| 605                | 89.1 Актиний-225 ( $T_{1/2}=10.0$ дн.)   | 8925 | СР  | JEFF-3.3      |
| 606                | 89.2 Актиний-226 ( $T_{1/2}=29$ ч.)      | 8926 | СР  | JEFF-3.3      |
| 607                | 89.3 Актиний-227 ( $T_{1/2}=21.773$ л.)  | 8927 | СР  | JEFF-3.3      |
| <b>90. ТОРИЙ</b>   |  |      |     |               |
| 608                | 90.1 Торий-227 ( $T_{1/2}=18.72$ дн.)    | 9027 | СР  | JEFF-3.3      |
| 609                | 90.2 Торий-228 ( $T_{1/2}=1.9131$ г)     | 9028 | СР  | ENDF/B-VII.b2 |
| 610                | 90.3 Торий-229 ( $T_{1/2}=7880$ л.)      | 9029 | СР  | ENDF/B-VII.b2 |
| 611                | 90.4 Торий-230 ( $T_{1/2}=7.54E4$ л.)    | 9030 | СР  | JEFF-3.3      |
| 612                | 90.5 Торий-231 ( $T_{1/2}=25.5$ ч.)      | 9031 | С   | ЕАФ-2003      |
| 613                | 90.6 Торий-232 ( $T_{1/2}=1.405E10$ л.)  | 9032 | СРФ | БРОНД-3       |
| 614                | 90.7 Торий-234 ( $T_{1/2}=24.10$ дн.)    | 9034 | СР  | JEFF-3.3      |

Таблица 1. (часть 1. продолжение).

| №                      | Нуклид                                      | МАТ  |     | Комментарий   |
|------------------------|---|------|-----|---|
| <b>91. ПРОТАКТИНИЙ</b> |   |      |     |   |
| 615                    | 91.1 Протактиний-229 ( $T_{1/2}=1.5$ дн.)   | 9129 | С   | EAF-2003  |
| 616                    | 91.2 Протактиний-230 ( $T_{1/2}=17.4$ дн.)  | 9130 | С   | EAF-2003  |
| 617                    | 91.3 Протактиний-231 ( $T_{1/2}=3.3E4$ л.)  | 9131 | СР  | JEFF-3.3  |
| 618                    | 91.4 Протактиний-232 ( $T_{1/2}=1.31$ дн.)  | 9132 | СР  | JEFF-3.1  |
| 619                    | 91.5 Протактиний-233 ( $T_{1/2}=26.97$ дн.) | 9133 | СР  | JEFF-3.1  |
| <b>92. УРАН</b>        |   |      |     |   |
| 620                    | 92.1 Уран-230 ( $T_{1/2}=20.8$ дн.)         | 9230 | С   | EAF-2003  |
| 621                    | 92.2 Уран-231 ( $T_{1/2}=4.2$ дн.)          | 9231 | С   | EAF-2003  |
| 622                    | 92.3 Уран-232 ( $T_{1/2}=68.9$ дн.)         | 9232 | СР  | JEFF-3.1  |
| 623                    | 92.4 Уран-233 ( $T_{1/2}=1.59E5$ л.)        | 9333 | СРФ | ENDF/B-VII.b2   |
| 624                    | 92.5 Уран-234 ( $T_{1/2}=2.455E5$ л.)       | 9234 | СР  | JEFF-3.1  |
| 625                    | 92.6 Уран-235 ( $T_{1/2}=7.038E8$ л.)       | 9235 | СРФ | ENDF/B-VII.b2; 8 групп запаздывающих нейтронов из JEFF-3.1 с обновленными спектрами |
| 626                    | 92.7 Уран-236 ( $T_{1/2}=2.342E7$ л.)       | 9236 | СРФ | ENDF/B-VII.b2   |
| 627                    | 92.8 Уран-237 ( $T_{1/2}=6.75$ дн.)         | 9237 | СРФ | JEFF-3.1  |
| 628                    | 92.9 Уран-238 ( $T_{1/2}=4.468E9$ л.)       | 9238 | СРФ | ENDF/B-VII.b2   |
| <b>93. НЕПТУНИЙ</b>    |   |      |     |   |
| 629                    | 93.1 Нептуний-234 ( $T_{1/2}=4.4$ дн.)      | 9334 | С   | EAF-2003  |
| 630                    | 93.2 Нептуний-235 ( $T_{1/2}=1.084$ лет)    | 9335 | СР  | JEFF-3.3  |
| 631                    | 93.3 Нептуний-236 ( $T_{1/2}=1.54E5$ л.)    | 9336 | СР  | ENDF/B-VII.b2   |
| 632                    | 93.4 Нептуний-237 ( $T_{1/2}=2.14E6$ л.)    | 9337 | СРФ | БРОНД-3   |
| 633                    | 93.5 Нептуний-238 ( $T_{1/2}=2.117$ дн.)    | 9338 | СРФ | БРОНД-3   |
| 634                    | 93.6 Нептуний-239 ( $T_{1/2}=2.356$ дн.)    | 9339 | СРФ | БРОНД-3   |
| <b>94. ПЛУТОНИЙ</b>    |   |      |     |   |
| 635                    | 94.1 Плутоний-236 ( $T_{1/2}=2.858$ л.)     | 9436 | СР  | JENDL-3.3   |
| 636                    | 94.2 Плутоний-237 ( $T_{1/2}=42.2$ д.)      | 9437 | СР  | JENDL-3.3   |
| 637                    | 94.3 Плутоний-238 ( $T_{1/2}=87.74$ л.)     | 9438 | СР  | JENDL-3.3   |
| 638                    | 94.4 Плутоний-239 ( $T_{1/2}=2.41E4$ л.)    | 9439 | СРФ | JENDL-3.1; 8 групп запаздывающих нейтронов из JEFF-3.1 с обновленными спектрами     |
| 639                    | 94.5 Плутоний-240 ( $T_{1/2}=6564$ л.)      | 9440 | СРФ | БРОНД-3   |
| 640                    | 94.6 Плутоний-241 ( $T_{1/2}=14.35$ г)      | 9441 | СРФ | ENDF/B-VII.b2   |
| 641                    | 94.7 Плутоний-242 ( $T_{1/2}=3.73E5$ л.)    | 9442 | СРФ | JENDL-3.1   |
| 642                    | 94.8 Плутоний-243 ( $T_{1/2}=4.956$ ч)      | 9443 | СРФ | ФОНД-2.2  |
| 643                    | 94.9 Плутоний-244 ( $T_{1/2}=8.08E7$ л.)    | 9444 | СР  | JENDL-3.3   |
| 644                    | 94.10 Плутоний-246 ( $T_{1/2}=10.84$ д.)    | 9446 | СР  | JENDL-3.3   |
| 645                    | 94.11 Плутоний-247 ( $T_{1/2}=2.27$ д.)     | 9447 | С   | EAF-2003  |
| <b>95. АМЕРИЦИЙ</b>    |   |      |     |   |
| 646                    | 95.1 Америций-240 ( $T_{1/2}=2.12$ дн.)     | 9540 | С   | EAF-2003  |
| 647                    | 95.2 Америций-241 ( $T_{1/2}=432$ лет)      | 9541 | СРФ | БРОНД-3   |
| 648                    | 95.3 Америций-242 ( $T_{1/2}=16.02$ ч.)     | 9542 | СРФ | JENDL-3.3   |
| 649                    | 95.4 Америций-242m ( $T_{1/2}=141$ л.)      | 9511 | СРФ | БРОНД-3   |
| 650                    | 95.5 Америций-243 ( $T_{1/2}=7370$ л.)      | 9543 | СРФ | БРОНД-3   |
| 651                    | 95.6 Америций-244 ( $T_{1/2}=10.5$ ч.)      | 9544 | СРФ | JENDL-3.3   |

Таблица 1. (часть 1. окончание).

| №                     | Нуклид                                     | МАТ  |     | Комментарий   |
|-----------------------|--|------|-----|---------------|
| <b>96. КЮРИЙ</b>      |  |      |     |               |
| 652                   | 96.1 Кюрий-240 ( $T_{1/2}=27$ дн.)         | 9640 | CP  | JENDL-3.3     |
| 653                   | 96.2 Кюрий-241 ( $T_{1/2}=32.8$ дн.)       | 9641 | CP  | JENDL-3.3     |
| 654                   | 96.3 Кюрий-242 ( $T_{1/2}=162.79$ дн.)     | 9642 | CPФ | БРОНД-3       |
| 655                   | 96.4 Кюрий-243 ( $T_{1/2}=29.1$ л.)        | 9643 | CPФ | БРОНД-3       |
| 656                   | 96.5 Кюрий-244 ( $T_{1/2}=18.1$ л.)        | 9644 | CPФ | БРОНД-3       |
| 657                   | 96.6 Кюрий-245 ( $T_{1/2}=8500$ л.)        | 9645 | CP  | ENDF/B-VII.b2 |
| 658                   | 96.7 Кюрий-246 ( $T_{1/2}=4730$ л.)        | 9646 | CP  | JENDL-3.3     |
| 659                   | 96.8 Кюрий-247 ( $T_{1/2}=1.56E7$ л.)      | 9647 | CP  | ENDF/B-VII.b2 |
| 660                   | 96.9 Кюрий-248 ( $T_{1/2}=3.40E5$ л.)      | 9648 | CP  | JENDL-3.3     |
| 661                   | 96.10 Кюрий-249 ( $T_{1/2}=64.15$ м.)      | 9649 | CP  | ENDF/B-VII.b2 |
| 662                   | 96.11 Кюрий-250 ( $T_{1/2}=8.3E3$ л.)      | 9650 | CP  | JENDL-3.3     |
| <b>97. БЕРКЛИЙ</b>    |  |      |     |               |
| 663                   | 97.1 Берклий-245 ( $T_{1/2}=4.94$ д.)      | 9745 | C   | EAF-2003      |
| 664                   | 97.2 Берклий-246 ( $T_{1/2}=1.8$ д.)       | 9746 | C   | EAF-2003      |
| 665                   | 97.3 Берклий-247 ( $T_{1/2}=1380$ л.)      | 9747 | CP  | JENDL-3.3     |
| 666                   | 97.4 Берклий-248m ( $T_{1/2}=9$ л.)        | 9718 | C   | EAF-2003      |
| 667                   | 97.5 Берклий-249 ( $T_{1/2}=320$ д.)       | 9749 | CP  | ENDD/B-VII.b2 |
| 668                   | 97.6 Берклий-250 ( $T_{1/2}=3.212$ ч.)     | 9750 | CP  | JENDL-3.3     |
| <b>98. КАЛИФОРНИЙ</b> |  |      |     |               |
| 669                   | 98.1 Калифорний-246 ( $T_{1/2}=35.7$ ч.)   | 9846 | C   | EAF-2003      |
| 670                   | 98.2 Калифорний-248 ( $T_{1/2}=333.5$ дн.) | 9848 | C   | EAF-2003      |
| 671                   | 98.3 Калифорний-249 ( $T_{1/2}=350.6$ л.)  | 9849 | CP  | JENDL-3.3     |
| 672                   | 98.4 Калифорний-250 ( $T_{1/2}=13.08$ л.)  | 9850 | CP  | JENDL-3.3     |
| 673                   | 98.5 Калифорний-251 ( $T_{1/2}=898$ л.)    | 9851 | CP  | JENDL-3.3     |
| 674                   | 98.6 Калифорний-252 ( $T_{1/2}=2.645$ л.)  | 9852 | CP  | JENDL-3.3     |
| 675                   | 98.7 Калифорний-253 ( $T_{1/2}=17.81$ дн.) | 9853 | CP  | ENDF/B-VII.b2 |
| 676                   | 98.8 Калифорний-254 ( $T_{1/2}=60.5$ дн.)  | 9854 | C   | EAF-2003      |
| <b>99. ЭНШТЕЙНИЙ</b>  |  |      |     |               |
| 677                   | 99.1 Эйнштейний-251 ( $T_{1/2}=1.375$ дн.) | 9951 | C   | EAF-2003      |
| 678                   | 99.2 Эйнштейний-252 ( $T_{1/2}=1.291$ лю)  | 9952 | C   | EAF-2003      |
| 679                   | 99.3 Эйнштейний-253 ( $T_{1/2}=20.47$ дн.) | 9953 | CP  | ФОНД-2.2      |
| 680                   | 99.4 Эйнштейний-254 ( $T_{1/2}=275.7$ дн.) | 9954 | CP  | JENDL-3.3     |
| 681                   | 99.5 Эйнштейний-254m ( $T_{1/2}=1.64$ дн.) | 9914 | C   | EAF-2003      |
| 682                   | 99.6 Эйнштейний-255 ( $T_{1/2}=39.8$ дн.)  | 9955 | CP  | JENDL-3.3     |
| <b>100. ФЕРМИЙ</b>    |  |      |     |               |
| 683                   | 100.1 Фермий-252 ( $T_{1/2}=1.058$ д.)     | 0052 | C   | EAF-2003      |
| 684                   | 100.2 Фермий-253 ( $T_{1/2}=3$ дн.)        | 0053 | C   | EAF-2003      |
| 685                   | 100.3 Фермий-255 ( $T_{1/2}=20.1$ дн.)     | 0055 | CP  | JENDL-3.3     |
| 686                   | 100.4 Фермий-257 ( $T_{1/2}=100.5$ дн.)    | 0057 | C   | EAF-2003      |

Часть 2. Данные о законах рассеяния медленных нейтронов

| №  | Материал                               | МАТ  | Комментарий                                |
|----|--|------|--|
| 1  | H (H <sub>2</sub> O)                   | 0001 | EVAL-JAN04 Keinert, Mattes (LANL)          |
| 2  | Параводород                            | 0002 | EVAL-APR93 MacFarlane (LANL)               |
| 3  | Ортоводород                            | 0003 | EVAL-APR93 MacFarlane (LANL)               |
| 4  | H(ZrH)                                 | 0007 | EVAL-APR93 MacFarlane (LANL)               |
| 5  | D(D <sub>2</sub> O)                    | 0011 | EVAL-DEC69 Koppel, Houston (GA)            |
| 6  | Парадейтерий                           | 0012 | EVAL-APR93 MacFarlane (LANL)               |
| 7  | Отродейтерий                           | 0013 | EVAL-APR93 MacFarlane (LANL)               |
| 8  | Бериллий металлический                 | 0026 | EVAL-APR93 MacFarlane (LANL)               |
| 9  | Be (BeO)                               | 0027 | EVAL-APR93 MacFarlane (LANL)               |
| 10 | O (BeO)                                | 0028 | EVAL-APR93 MacFarlane (LANL)               |
| 11 | Графит                                 | 0031 | EVAL-APR93 MacFarlane (LANL)               |
| 12 | C (CH <sub>4</sub> ) (метан-газ)       | 0033 | EVAL-APR93 MacFarlane (LANL)               |
| 13 | C(CH <sub>4</sub> ) (метан -конденсат) | 0034 | EVAL-APR93 MacFarlane (LANL)               |
| 14 | H( CH <sub>2</sub> ) (полиэтилен)      | 0037 | EVAL-DEC69 Koppel, Houston, Sprevak (GA)   |
| 15 | Бензин                                 | 0040 | EVAL-DEC69 Koppel, Houston, Borgonovi (GA) |
| 16 | Алюминий                               | 0045 | EVAL-APR93 MacFarlane (LANL)               |
| 17 | Железо                                 | 0056 | EVAL-APR93 MacFarlane (LANL)               |
| 18 | Zr (ZrH)                               | 0058 | EVAL-APR93 MacFarlane (LANL)               |
| 19 | O(UO <sub>2</sub> )                    | 0075 | EVAL-APR93 MacFarlane (LANL)               |
| 20 | U(UO <sub>2</sub> )                    | 0076 | EVAL-APR93 MacFarlane (LANL)               |