



International Atomic Energy Agency

INDC(CCP)-261

---

**INDC**

**INTERNATIONAL NUCLEAR DATA COMMITTEE**

---

КОМИССИЯ ПО ЯДЕРНЫМ ДАННЫМ  
ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ  
АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ СССР

ЦЕНТР ЯДЕРНЫХ ДАННЫХ

**Библиотека рекомендованных оцененных  
нейтронных данных (БРОНД)**

ОБНИНСК  
1986

---

IAEA NUCLEAR DATA SECTION, WAGRAMERSTRASSE 5, A-1400 VIENNA

**Note:** This report was received at the IAEA Nuclear Data Section in October 1987, without a report number. Since continuing interest for this first BROND documentation was encountered, this report was assigned (retroactively in 1995) the report number INDC(CCP)-261.

Reproduced by the IAEA in Austria  
November 1995

КОМИССИЯ ПО ЯДЕРНЫМ ДАННЫМ  
ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ  
АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ СССР

ЦЕНТР ЯДЕРНЫХ ДАННЫХ

БИБЛИОТЕКА РЕКОМЕНДОВАННЫХ ОЦЕНЕННЫХ  
НЕЙТРОННЫХ ДАННЫХ (БРОНД)

(Описание)

Под редакцией В.Н.Манохина

ОБНИНСК  
1986



Настоящий сборник содержит описание 65 файлов I-ой версии (1985 года) Библиотеки рекомендованных оцененных нейтронных данных (БРОНД) Комиссии по ядерным данным ГКАЭ.

Библиотека создана с целью обеспечения сравнимости и стандартизации проектных расчетов и рекомендуется в качестве основы для разработки константного обеспечения расчетов ядерных реакторов и других приложений в науке и технике.

Библиотека содержит полные наборы (файлов) оцененных нейтронных данных, созданных на основе экспериментальных данных и расчетов по теоретическим моделям ядерных реакций.

Описания даны для:

- 43 файлов, оценка которых выполнена в СССР,
- 2 файлов, оцененных совместно ТУ Дрездена (ГДР) и ФЭИ,
- 5 файлов, рекомендованных МАГАТЭ,
- 11 файлов других зарубежных библиотек (JENDL, ENDF, UKNDL), рекомендованных советскими специалистами.

Эти файлы прошли анализ и экспертизу и рекомендованы для включения в БРОНД совещаниями специалистов СССР, организованных Центром ядерных данных ГКАЭ в 1984-1985 г.г. В необходимых случаях была выполнена корректировка данных.

Научное руководство по созданию БРОНД осуществлялось Физико-энергетическим институтом, формирование БРОНД - Центром ядерных данных ГКАЭ.

Оценка отечественных файлов БРОНД выполнена в ФЭИ и ИЯЭ АН БССР. В экспертизе файлов и выработке рекомендаций по включению данных в БРОНД приняли участие специалисты ФЭИ, ИАЭ им. И.В.Курчатова, Радиевого института, ИЯИ АН УССР, ИЯЭ АН БССР.

Включенные в БРОНД файлы записаны на магнитной ленте в формате ENDF/B-5 проверены программами CHECKER и FIZCON на соответствие формату и физическую согласованность данных.

В описаниях файлов БРОНД, включенных в настоящий сборник, даны:

- содержание файла и краткая информация о методах оценки;
- информация об источнике оценки (институте, в котором выполнена основная оценка, или библиотеке, из которой файл был рекомендован в БРОНД);
- информация об авторах оценки и составителях файла;
- указания о датах оценки файла, экспертизы и корректировки.

**П Е Р Е Ч Е Н Ь**  
**файлов, библиотеки рекомендованных оцененных**  
**нейтронных данных, описанных в сборнике.**

	Изотоп	Библиотечный номер файла	Дата оценки	Дата экспертизы и корректировки	Источник файла
1	2	3	4	5	6
1	H - 1	0111	1977	1985	МАГАТЭ
2	D - 2	0121	1980	1985	ФЭИ
3	He - 3	0211	1968	1985	МАГАТЭ
4	Li - 6	0361	1984	1985	ФЭИ
5	Li - 7	0371	1984	1985	ФЭИ
6	B - 10	0511	1977	1985	МАГАТЭ
7	C - 12	0611	1977	1985	МАГАТЭ
8	N	0701	1975	1985	ENDF/B-IV
9	O	0801	1978	1980	ФЭИ
10	Na	1111	1978	1982	ФЭИ
11	Si	1401	1984	1985	ТУ Д + ФЭИ
12	Cr - Nat	2401	1984	1985	ФЭИ
13	Cr - 50	2411	1984	1985	ФЭИ
14	Cr - 52	2421	1984	1985	ФЭИ
15	Cr - 53	2431	1984	1985	ФЭИ
16	Cr - 54	2441	1984	1985	ФЭИ
17	Fe	2601	1985	1985	ФЭИ
18	Fe - 54	2611	1985	1985	ФЭИ
19	Fe - 56	2621	1985	1985	ФЭИ
20	Fe - 57	2631	1985	1985	ФЭИ
21	Fe - 58	2641	1985	1985	ФЭИ

I	!	2	!	3	!	4	!	5	!	6
22		Ni		280I		1985		1985		ΦЭИ
23		Ni - 58		28II		1985		1985		ΦЭИ
24		Ni - 60		282I		1985		1985		ΦЭИ
25		Ni - 61		283I		1985		1985		ΦЭИ
26		Ni - 62		284I		1985		1985		ΦЭИ
27		Ni - 64		285I		1985		1985		ΦЭИ
28		Nb - 93		410I		1985		1985		ΦЭИ
29		Mo - 95		425I		1982		1985		JENDL
30		Mo - 97		427I		1982		1985		JENDL
31		Mo - 98		428I		1982		1985		JENDL
32		Mo - 100		42II		1982		1985		JENDL
33		Tc - 99		43II		1984		1985		ΦЭИ
34		Ru - 101		44II		1984		1985		ΦЭИ
35		Ru - 102		442I		1984		1985		ΦЭИ
36		Ru - 104		444I		1984		1985		ΦЭИ
37		Ru - 106		446I		1985		1985		JENDL
38		Rh - 103		430I		1984		1985		ΦЭИ
39		Pd - 105		465I		1984		1985		ΦЭИ
40		Pd - 107		467I		1985		1985		ΦЭИ
41		Ag - 109		479I		1984		1985		ΦЭИ
42		I - 129		539I		1985		1985		ΦЭИ
43		Xe - 131		54II		1985		1985		ΦЭИ
44		Cs - 133		553I		1981		1984		JENDL
45		Cs - 135		555I		1985		1985		ΦЭИ
46		Ce - 144		584I		1985		1985		ΦЭИ

1	2	3	4	5	6
47	Pr - 141	590I	1980	1984	ENDF/B-V
48	Nd - 143	603I	1985	1985	ФЭИ
49	Nd - 145	605I	1985	1985	ФЭИ
50	Pm - 147	617I	1984	1985	ФЭИ
51	Sm - 147	627I	1984	1985	ФЭИ
52	Sm - 149	623I	1984	1985	ФЭИ
53	Sm - 151	62II	1984	1985	ФЭИ
54	Eu - 151	63II	1979	1985	ENDF/B-V
55	Eu - 153	633I	1979	1985	ENDF/B-V
56	Pb	820I	1984	1985	ТУ Д + ФЭИ
57	U - 235	924I	1985	1985	ИЯЭ АН БССР
58	U - 238	927I	1978	1985	ФЭИ
59	Pu - 239	942I	1984	1985	ИЯЭ АН БССР
60	Pu - 240	943I	1984	1985	ИЯЭ АН БССР
61	Pu - 241	944I	1984	1985	ИЯЭ АН БССР
62	Pu - 242	945I	1984	1985	ИЯЭ АН БССР
63	Np - 237	93II	1981	1985	МАГАТЭ
64	Am - 241	95II	1980	1985	UKNDL
65	Am - 243	954I	1981	1985	UKNDL



I - H - IMAT = OIII

I - H - I

LASL

Оценка - 1970 г.

Ревизия - 1977 г.

Экспертиза - 1985 г.

Авторы оценки: L.Stewart, R.LaBauve, P.G.Young

Сечение упругого рассеяния и угловое распределение упругого рассеяния (MF= 3,4; MT=2) приняты в качестве стандартных в области энергий 1 кэВ - 20 МэВ.

Описание оценки и подробный перечень использованных работ дан в /I/.

Содержание файла:

- MF = 1      Общая информация:  
 MT = 151    Длина рассеяния =  $1,27565 \cdot 10^{-12}$  см.
- MF = 3      Нейтронные сечения (1.10<sup>-5</sup> эВ - 20 МэВ).  
 MT = 1      Полное сечение получено сложением сечений упругого рассеяния и радиационного захвата.  
 MT = 2      Упругое рассеяние получено Гопкинсом и Брейтом /2/ из теоретического анализа измерений.  
 MT = 102    Сечение радиационного захвата взято из работы /3/, где принято сечение = 332 мб для тепловой точки.  
 MT = 251    Средняя величина косинуса угла рассеяния в лабораторной системе координат.  
 MT = 252    Средняя логарифмическая потеря энергии на столкновение.  
 MT = 253    Гамма
- MF = 4      Угловые распределения  
 MT = 2      Угловые распределения упругого рассеяния в системе центра масс. Даны нормированные вероятности в точечном представлении.
- MF = 7      Данные по закону рассеяния тепловых нейтронов.  
 MT = 4      0,00001 - 5 эВ - сечение рассеяния на свободных атомах = 20,449 б.
- MF = 12, MT = 102    Множественность гамма-лучей захвата.

MF = 14, MT = 102 Угловые распределения гамма-лучей захвата, предполагаются изотропными при всех энергиях.

MF = 33 Коррелированные погрешности.

MT = 1 Ковариационная матрица для MT = 2, 102.

MT = 2 Ковариационные данные, добавленные Д.Фостером для упругого рассеяния.

MT = 102 Ковариационные данные для радиационного захвата, добавленные П.Янгом.

Список литературы:

1. Kinsey R., ENDF/B Summary Documentation, ENDF-201, New York, 1979.
2. Hopkins J.C., Breit G., Nuclear Data A 9, 137 (1971).
3. Horsley A. Nuclear Data A 2, 243 (1966).

I-N-2	ФЭИ - ЛГК	ОЦЕН-1974	НАУЧ.РУКОВОДИТЕЛЬ-Николаев М.Н.
		РАСП-1975	СОСТАВИТЕЛЬ -Кощеев В.Н.
		МОД -1980	ОТВ.ЗА ОЦЕНКУ -Базазянц Н.О. Николаев М.Н.

----- ДЕЙТЕРИЙ -----

MF =3 ----- ГЛАДКИЕ СЕЧЕНИЯ -----

Принято при  $E=0,0253$  эВ  
 SIG TOT = 3,39 барн  
 SIG GAM = 531,0 мк барн

MT=1 Полное сечение

В области низких энергий оценка опиралась, в основном, на данные экспериментальных работ Дилга [1] и Столера [2], которые позволили разрешить отмечавшиеся в прежних оценках противоречия в данных по полному сечению в этой области энергий.

При более высоких энергиях ( $\sim 0,5$  МэВ) использовались экспериментальные работы [3+8].

MT=2 Упругое рассеяние

Сечение упругого рассеяния определялось как разность между полным сечением и сечением неупругих взаимодействий.

MT=16 Реакция ( $n,2n$ )

В основе оцененной кривой лежат экспериментальные данные из работ [9+13].

MT=102 Радиационный захват

При энергии 0,0253 эВ рекомендовано сечение захвата=531. мк барн из работы Меррита и др. [14]. До 1,0 кэВ энергетическая зависимость сечения  $\sim 1/V$ . Выше 1,0 кэВ принята оценка Хорсли [15].

При энергии 14,0 МэВ сечение захвата =9,5 мк барн.

MF =4 ----- УГЛОВЫЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ -----

MT=2 Упругое рассеяние

Данные представлены в виде коэффициентов разложения индикатриссы рассеяния в ЛАВ-системе координат в ряд по полиномам Лежандра. При оценке использовались работы [13,16+22].

## MF =6 - - - - - ЭНЕРГО-УГЛОВЫЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ - - - - -

MT=I6 РЕАКЦИЯ ( $n, 2n$ )

Спектр нейтронов реакции ( $n, 2n$ ) существенно зависит от угла вылета нейтронов, что обусловило необходимость представления данных в формате файла MF =6.

Приводимые данные соответствуют оценке Николаева М.Н. [23]. Принято, что основным механизмом реакции является развал на три частицы. Энерго-угловое распределение этих нейтронов описывается в рамках модели фазового пространства, в которой полностью пренебрегается связь нуклонов в конечном состоянии.

Кроме того, учтен вклад прямых процессов, сечение которых линейно растет от 0,0 м барн при 4,45 МэВ до 8,2 м барн при 14,4 МэВ (4,6%) и далее до 15,0 м барн при 20,0 МэВ (8,4%). Прямые процессы учтены в предположении сильной связи двух нуклонов-продуктов реакции. В этих процессах нейтроны вылетают либо почти вперед с энергией  $\sim$  вдвое меньше максимально возможной при вылете вперед, либо почти назад с энергией  $\sim$  равной или  $\sim$  вдвое меньшей максимально возможной при вылете назад - в зависимости от того, какие из нуклонов-продуктов реакции оказываются связанными.

## MF=I2 - - - - - МНОЖЕСТВЕННОСТЬ ГАММА-КВАНТОВ - - - - -

## MT=I02 Радиационный захват

Предполагается, что во всем интервале энергий испускаются одиночные гамма-кванты.

## MF =I4 - - - - - УГЛОВЫЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГАММА-КВАНТОВ - - - - -

## MT=I02 Радиационный захват

Угловые распределения приняты изотропными.

## - - - - - ЛИТЕРАТУРА - - - - -

1. W.Dilg et al., Phys.Let., 368 (1971) 2208.
2. P.Stoler et al., Phys.Rev.Let., 29(1972) 1745.
3. J.D.Seagrave, R.L.Henkel, Phys.Rev. 98(1955) 666.
4. A.Bratenhahl et al., Phys.Rev, 110(1958) 927.
5. H.B.Willard et al., Phys.Let., 9(1964) 339.
6. D.W.Glasgow, D.G.JR.Foster, Phys.Rev. 157(1967) 764.

7. J.C.Davis, H.H.Barsohall. Phys.Rev.,C3(1971) 1798.
8. J.M.Clement et al., Nucl.Phys. A183(1972) 51.
9. V.J.Ashby et al., Phys.Rev. 111(1958) 616.
10. H.C.Catron et al. Phys.Rev., 123(1961) 218.
11. M.Holmberg Nucl.Phys.. A129(1968) 327.
12. S.Shirato N.Koori, Nucl.Phys., A120(1968) 387.
13. J.D.Seagrave et al. Ann.Phys., 74(1972) 250.
14. J.S.Merritt et al., Nucl.Sci.Eng., 28(1967) 286.
15. A.Horsley Nuclear Data A4(1968) 321.
16. М.Н.Николаев, Н.О.Базазянц. Анизотропия упругого рассеяния нейтронов, М., Атомиздат, 1972.
17. В.Е.Bonner et al. Nucl.Phys. A128 (1969) 183.
18. A.C.Berick et al. Phys.Rev. 174(1968) 1105.
19. J.JR.Brolley et al. Phys.Rev., 117(1960) 1307.
20. J.C. Allred et al.. Phys. Rev., 88(1952) 433.
21. W.T.H.Van Oers, K.W.JR.Brockman, Nucl.Phys. 21(1960) 189.
22. S.Kikuchi et al. J.Phys.Soc.Japan, 15(1960) 9.
23. М.Н.Николаев и др. Нейтронные данные для дейтерия, ОБ-114, 1980.

II

2 - He - 3

MAT = 0211

2 - He - 3

LASL

Оценка - 1968 г.

Экспертиза - 1985 г.

Автор оценки: L.Stewart

Сечение (n,p) рекомендовано в качестве стандарта в области энергий нейтронов от тепловой до 50 КэВ.

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 451    Комментарий

MF = 2, MT = 151    Радиус рассеяния  $0,2821 \cdot 10^{-12}$  см.

MF = 3      Нейтронные сечения

MT = 1      Полные сечения:

0,00001 эВ - 10,8 КэВ - сумма MT 2 + MT 103.

10,8 КэВ - 20 МэВ - сечения оценены на основе данных работы /6/.

MT = 2      Сечения упругого рассеяния.

0,00001 эВ - 10,8 КэВ - взято постоянным и равным 1,0 б.

10,8 КэВ - 20 МэВ - MT 2 = MT 1 - MT 103 - MT 104 с использованием экспериментальных данных работ /9,11/ для проверки.

MT = 103    Сечение реакции (n,p).

0,00001 эВ - 1,42 КэВ, сечение принято по закону  $1/v$  (5327 б при 0,0253 эВ) из работы /13/.

1,42 КэВ - 20 МэВ. Сечение оценено на основе экспериментальных данных работ / 1,4,5,8,10 - 12, 14 - 16/.

MT = 104    Сечение реакции (n,d).

Порог = 4,36147 МэВ,  $Q = - 3,2684$  МэВ. Оценка из расчета по детальному балансу /13/ и экспериментальных данных работы /11/.

MT = 251    Средний косинус угла рассеяния в лабораторной системе координат. Получен из данных MF = 4, MT = 2.

MT = 252    Величина  $\chi$  получена из данных MF = 4, MT = 2.

MT = 253    Величина Гамма, получена из данных MF = 4, MT = 2,

MF = 4      Угловые распределения:

MT = 2      Угловые распределения упруго рассеянных нейтронов оценены на основе экспериментальных данных работ /2,7,9,11, 16,17/.

## Список литературы:

1. R.Batchelor, R.Aves and T.H.R.Skyrme, Rev.Sci.Instr. 26,1037 (1955).
2. R.A.Vanetsian and E.D.Fenchenko, Soviet Journal of Atomic Energy 2, 141 (1957).
3. J.N.Bradbury and L.Stewart, Bull.AM.PHYS.Soc.3, 417(1958).
4. G.F.Bogdanov, N.A.Vlasov. C.P.Kalinin, E.V.Rybakov, L.N.Samoilov and V.A.Sidorov. JETP(USSR) 36,633(1959).
5. J.H.Gibbons and R.L.Macklin, Phys.Rev.114,571(1959).
6. Los Alamos Physics and Cryogenics Groups, Nucl.Phys.12, 291(1959).
7. J.E.Brolley, JR., T.M.Putnam, L.Rosen, and L.Stewart, Phys.Rev. 159, 777(1967).
8. J.E.Perry, Private communication to STB, ART(1960).
9. J.D.Seagrave, L.Cranberg and J.E.Simmons, Phys.Rev.119,1981(1960).
10. M.D.Goldberg, J.D.Anderson, J.P.Stoering and C.Wong, Phys.Rev. 122. 1510(1961).
11. A.R.Sayers, K.W.Jones and C.S.Mu, Phys.Rev. 122,1853(1961).
12. W.E.Wilson, R.L.Valter and D.B.Fossan, Nucl.Phys. 27.421 (1961).
13. J.Als-Nielsen and O.D.Dietrich, Phys.Rev. 133,B925(1964).
14. R.L.Macklin and J.H.Gibbons, Proceedings of the Internatl.Conf. on the Study of Nucl.Struct. with Neutrons., Antwerp (1965).
15. J.H.Gibbons; Private communication to Stewart(1966).
16. B.Antolkovic, G.Paic, P.Tomas and R.Rendic, Phys.Rev. 159, 777(1967).
17. L.Rosen and W.Leland, Private communication (1967).

3 - 11 - 6МАТ = 0361

3 - 11 - 6

Оценка - 1984 г.

Автор оценки: И.М.Бондаренко.

Составители файла: И.М.Бондаренко, М.В.Улаева

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 451      Словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:

MT = 151      Нет резонансных параметров, кроме радиуса потенциального рассеяния  $R = 2,42$  фм.

MF = 3      Нейтронные сечения:

MT = 1      Полное сечение в области энергий до 0,1 МэВ определено как сумма стандартного сечения  $(n, t)$ -реакции /1/ и сечения упругого рассеяния нейтронов /2/. В диапазоне энергий от 0,1 до 4,8 МэВ принято сечение рекомендованное в работе /3/. Выше 4,8 МэВ в основу оценки положены данные работы /4/.MT = 2      Сечение упругого рассеяния в области энергий до 0,1 МэВ и выше 4 МэВ получено из описания методом наименьших квадратов имеющейся совокупности экспериментальных данных /5/. В области энергий от 0,1 МэВ до 1 МэВ получено вычитанием из полного сечения  $(n, t)$ -реакции. В диапазоне от 1 до 4 МэВ принято сечение, рекомендованное в работе /3/.MT = 24      Сечение четырехчастичной реакции  $(n, 2np)$  взято из оценки ENDF/B-5 /6/.

MT = 4, 51-53, 91      Сечения неупругого рассеяния нейтронов получены из оптимального описания совокупности экспериментальных данных /5/.

MT = 102      Сечение радиационного захвата нейтронов взято из оценки ENDF/B-5 /6/.

MT = 103      Сечение  $(n, p)$ -реакции проведено на основе рекомендаций работ /8,7/.MT = 105      Сечение  $(n, t)$ -реакции в области энергий нейтронов до 0,1 МэВ взято из файла стандартов /1/, для более высоких энергий - получено из оптимального описания имеющейся совокупности экспериментальных данных /5/.



MT = 25I - вычислено из проведенных оценок угловых распределений рассеянных нейтронов.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов:

MT = 2 В области энергий до 6,5 кэВ приняты изотропными в системе центра масс, выше - найдена на основе описания экспериментальных данных /9-II/.

MT = 24 Взято из оценки ENDF/B-5 /6/.

MT = 5I Получены из описания экспериментальных данных /9/.

MT = 52,53 Приняты изотропными в системе центра масс.

MT = 9I Определено в предположении двухступенчатого механизма реакции /12/.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:

MT = 24 Взято из оценки ENDF/B-5 /6/.

MT = 9I Вычислено в предположении двухступенчатого механизма реакции /12/.

#### Список литературы:

1. Nuclear Data Standards for Nuclear Measurements Reports Series N° 227. Vienna: IAEA, 1983.
2. Алфименков В.П. и др. - Ядерная физика, 1982, т. 36, с.1089.
3. Smith A.B., Guenther P., Whalen J.F. - Nucl.Phys., 1982, v. A373, p. 305.
4. Kellie J.D., Lamaze G.P., Schwartz R.B. Proc.Intern.Conf. on Nuclear Cross-Sections for Technology, Knoxville, 1979, p.48.
5. Бондаренко И.М., Петров Э.Е. - ВАНТ, серия Ядерны константы, 1984, вып.3(57), с.35.
6. Hale G., Stewart L., Young P.G., ENDF/B-5, MAT=1303.
7. Presser G., Bass R., Krüger K. - Nucl.Phys., 1969, v.A131, p.679.
8. Mercher F., Boncher R., Yavin A. - Nucl.Phys., 1972, v.A182, p.428.
9. Hogue H.H. et al: Nucl.Sci.Eng., 1979, v.69, p.22.
10. Knox H.D. et al: Nucl.Sci.Eng., 1979, v.69, p.223.
11. Lane R.O. et al: Phys.Rev., 1964, B y.136, p. 1710.
12. Beynon T.D. and Oastler A.J., Ann.Nucl.Energy, 1979, p.537.

3 - 11 - 7MAT = 0371

3 - 11 - 7

ФЭИ

Оценка - 1984 г.

Автор оценки: И.М.Бондаренко.

Составители файла: И.М.Бондаренко, М.В.Улаева.

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 451      Словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:

MT = 151      Нет резонансных параметров, кроме радиуса потенциального рассеяния  $R = 3,7$  фм.

MF = 3      Нейтронные сечения:

MT = 1      Полное сечение до 35 кэВ равно 1,05 б. + сечение захвата. Выше 35 кэВ получено из анализа имеющихся экспериментальных данных /1/.

MT = 2      Сечение упругого рассеяния в области энергий до 35 кэВ принято 1,05 б.. Для более высоких энергий получено из оптимального описания имеющейся совокупности экспериментальных данных /1/.

MT = 16      Сечение  $(n, 2n)$ -реакции получено на основе экспериментальных данных /2,3/.

MT = 51-53, 91      Сечения неупругого рассеяния нейтронов получены из оптимального описания совокупности экспериментальных данных /1.4/.

MT = 102      Сечение радиационного захвата нейтронов в области энергий до 0,1 МэВ равно  $7,22095 / \sqrt{E_n \text{ (эВ)}} + 0,00227$  мб, а для более высоких энергий получено по экспериментальным данным /5/.MT = 104      Сечение реакции  $(n, d)$  взято из оценки JENDL-3 /6/.MT = 251       $\bar{\mu}$  - вычислено из проведенных оценок дифференциальных сечений угловых распределений рассеянных нейтронов.

MF = 4      Угловые распределения вторичных нейтронов:

MT = 2      В области энергий до 10 кэВ приняты изотропными в системе центра масс, выше - получены на основе описания экспериментальных данных /7-9/.

MT = 16      Взято из оценки JENDL-3 /6/.

MT = 51-53 Для MT = 51 и 53 приняты изотропными в системе центра масс, для MT = 52 получены по экспериментальным данным /7/.

MT = 91 Определено в предположении двухступенчатого механизма реакции /10/.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:

MT = 16 Взято из оценки JENDL-3 /6/.

MT = 91 Вычислено в предположении двухступенчатого механизма реакции /10/.

#### Список литературы:

1. Бондаренко И.М., Петров Э.Е. ВАНТ, сер. Ядерные константы, 1984, вып. 3(57), с.44.
2. Mather D.S. and Pain L.F., AWRE-O-47/69, 1969.
3. Ashby V.J. et al. Phys.Rev., 1963, v.129, p.1771.
4. Liskien H. et al. Proc.Intn.Conf. on Nuclear Data for Science and Technology, Antwerp 1982, 1983, p.349.
5. Imhof W.L. et al. Phys.Rev., 1959, v.114, p.1037.
6. Shibata K., JAERI-M-84-204, 1984.
7. Hogue H.H. et al. Nucl.Sci.Eng., 1979, v.69, p.22.
8. Knox H.D. et al. Nucl.Sci.Eng., 1979, v.69, p.223.
9. Lane R.O. et al. Phys.Rev. 1964, B136; p.1710.
10. Beynon T.D. and Oastler A.J., Ann.Nucl.Energy, 1979, p.537.

5 - B - IOMAT = C5II

5 - B - IO

LASL

Оценка - 1976 г.

Ревизия - 1977 г.

Экспертиза - 1985 г.

Авторы оценки: G.Hale, L.Stewart, P.Young

Сечение реакций  $(n, \alpha)$  и  $(n, \alpha, \gamma)$  приняты в качестве стандартных в области энергий нейтронов до 100 кэВ.

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 45I    Описание данных

MF = 2      Резонансные параметры:

MT = 15I    Эффективный радиус рассеяния =  $4,0238 \cdot 10^{-13}$  см.

MF = 3      Нейтронные сечения:

Сечения при 2200м/сек:

MT = 1    3839,1 б.

MT = 2    2,0344 б.

MT = 102   0,5 б.

MT = 103   0,000566 б.

MT = 107   3836,6 б.

MT = 113   0,000566 б.

MT = 700   0,000566 б.

MT = 780   244,25 б.

MT = 78I   3592,3 б.

MT = 1    Полное сечение 0-1 МэВ, рассчитано по R-матричным параметрам, полученным из одновременного описания данных реакций  $^{10}\text{B}(n, n)$ ,  $^{10}\text{B}(n, \alpha_0)$  и  $^{10}\text{B}(n, \alpha_1)$  в подгонке использованы сечения, измеренные в работах /6, 16, 34/. 1-20 МэВ, плавная кривая по данным работ /6, 8, 9, 16, 17, 37/.

MT = 2    Сечение упругого рассеяния. 0-1 МэВ, рассчитано по

R-матричным параметрам, описанным в MT = 1. В подгонке использованы экспериментальные данные работ /3, 23/.

1-7 МэВ, плавная кривая по данным работ /20, 23, 28/.

7-14 МэВ, плавная кривая по данным работ 3 /11, 20, 35, 38, 39/.

14-20 МэВ, расчет по оптической модели с нормировкой на данные при 14 МэВ.

MT = 4 Сечение неупругого рассеяния от порога до 20 МэВ, сумма MT = 5I-85.

MT = 5I-6I Сечения неупругого рассеяния на дискретных уровнях основаны на измерениях работ /II, I3, I4, 20, 27, 28, 39/. Были использованы расчеты по Хаузеру-Фешбаху в областях, где нет экспериментальных данных.

MT = 62-85 Сечения неупругого рассеяния на группы уровней. Эти сечения были использованы, чтобы сгруппировать сечения ( $n, n'$ ) по интервалам шириной 0,5 МэВ.

От порога до 20 МэВ, интегральное сечение, полученное вычитанием суммы MT = 2, 5I-6I, I03, I04, I07 и II3 из MT = I. Сечение, распределенное по интервалам в соответствии с моделью испарения с использованием температуры из /2I/.

MT = I02 Сечение радиационного захвата. 0 - I МэВ, предполагается зависимость  $I/V$  с величиной сечения 0,5 б в тепловой точке. I - 20 МэВ, предполагается пренебрежимо малым.

MT = I03 Сечение реакции ( $n, p$ ), сумма MT = 700-703.

MT = I04 Сечение реакции ( $n, d$ ) оценено на основе измерений реакции ( $d, n$ ) на бериллии /33,4/, реакции ( $n, d$ ) на боре /38/.

MT = I07 Сечение реакции ( $n, \alpha$ ) сумма MT = 780 и 78I.

MT = II3 Сечение реакции ( $n, t2 \alpha$ ).

0 - 2,3 МэВ, основано на на одноуровневом описании резонансов, измеренных при 2 МэВ /I5/.

2,3 - 20 МэВ, плавная кривая по измерениям /I8,42/ с учетом общей формы кривой из измерений /I5/ в области 4-9 МэВ.

MT = 700-703 Сечения реакции ( $n, p$ ) на дискретные уровни оценены из расчетов работы /28 / и измерений работы /27/. Сечение для MT = 700 предполагается идентичным MT = II3 ниже I МэВ.

MT = 780 Сечение реакции ( $n, \alpha_0$ ).

0 - I МэВ, рассчитано по R-матричным параметрам (см. MT = I). В подгонке использованы экспериментальные данные работ /I5, 24/. В анализе были также использованы угловые распределения обратной реакции /40/.

I - 20 МэВ, основано на измерениях /I5/ с плавной экстраполяцией от 8 до 20 МэВ. Данные работы /I5/ выше 2 МэВ перенормированы с фактором I,4.

- MT = 78I Сечение реакции  $(n, \alpha_1)$ .  
 0 - 1 МэВ, рассчитано по R -матричным параметрам (см. MT = I).  
 В подгонке использованы данные работы /29/. В анализе были также использованы абсолютные дифференциальные сечения работы /30/.  
 I - 20 МэВ, плавная кривая по измерениям /15,27/ с плавной экстраполяцией от 15 до 20 МэВ. Данные работы /15/ выше 2 МэВ были перенормированы с фактором 1,4.
- MF = 4 Угловые распределения:  
 MT = 2 Угловые распределения упруго рассеянных нейтронов.  
 0 - 1 МэВ, рассчитаны по R -матричным параметрам. Экспериментальные данные взяты из /23/.  
 I - 14 МэВ, коэффициенты Лежандра, полученные на основе измерений /11,19,20,23,28,38/.  
 I4 - 20 МэВ, экстраполяция по оптической модели данные из области 14 МэВ.  
 MT = 5I-8I Угловые распределения неупруго рассеянных нейтронов.  
 Порог - 20 МэВ, предполагается изотропное рассеяние в системе центра масс.
- MF = I2 Множественность гамма-излучения.  
 MT = IO2 Гамма-лучи захвата.  
 Спектры захвата и вероятности переходов получены из данных работы /36/ с незначительными изменениями в вероятностях и перенормировке на энергии уровней работы /I/.  
 MT = 78I Фотон с энергией 0,4776 МэВ из реакции  $(n, \alpha_1)$ .  
 Множественность 1.0 при всех энергиях.
- MF = I3 Сечения образования гамма-лучей.  
 MT = 4 Сечения реакции  $(n, n \gamma)$  получены из MT = 5I-6I с использованием схемы распада  $^{10}\text{B}$  32,22,31,32/.  
 MT = IO3 Сечения реакции  $(n, p \gamma)$  полученное из MT = 70I-703. С использованием схемы распада  $^{10}\text{B}$  /22/.
- MF = I4 Угловые распределения гамма-лучей.  
 MT = 4 Угловые распределения из реакции  $(n, n \gamma)$  предполагается изотропными.  
 MT = IO2 Угловые распределения из реакции  $(n, \gamma)$  предполагается изотропными.

MT = 103 Угловые распределения из реакции  $(n, p \gamma)$ , предполагаются изотропными.

MT = 78I Угловые распределения из реакции, предполагаются изотропными.

MF = 33 Ковариационные данные.

MT = 2, 780, 78I Ковариационные данные реакций  $(n, n)$ ,  $(n, \alpha_0)$  и  $(n, \alpha_1)$ .

MT = I, 107 Ковариационные данные для полного сечения и реакции  $(n, \alpha)$ .

#### Список литературы:

1. F. Ajzenberg-Selove, Nucl. Phys. A248, 6 (1975).
2. D. E. Alburger et al., Phys. Rev. 143, 692 (1966).
3. A. Asami and M. C. Moxon, J. Nucl. Energy 24, 85 (1970).
4. R. Bardes and G. E. Owen, Phys. Rev. 120, 1369 (1960).
5. R. L. Becker and H. H. Barschall, Phys. Rev. 102, 1384 (1956).
6. C. K. Bockelman et al., Phys. Rev. 84, 69 (1951).
7. D. Bogart and L. L. Nichols, Nucl. Phys. A125, 463 (1969).
8. J. H. Coon et al., Phys. Rev. 88, 562 (1952).
9. C. F. Cook and T. W. Bonner, Phys. Rev. 94, 651 (1954).
10. S. A. Cox and F. R. Pontet, J. Nucl. Energy 21, 271 (1967).
11. J. A. Cookson and J. G. Locke, Nucl. Phys. A146, 417 (1970).
12. M. S. Coates et al., private communication to L. Stewart (1973).
13. R. B. Day, Phys. Rev. 102, 767 (1956).
14. R. B. Day and M. Walt, Phys. Rev. 117, 1330 (1960).
15. E. A. Davis et al., Nucl. Phys. 27, 448 (1961).
16. K. M. Diment, AERE-R-5224 (1967).
17. D. M. Fossan et al., Phys. Rev. 123, 209 (1961).
18. G. M. Frye and J. H. Gammel, Phys. Rev. 103, 328 (1956).
19. S. L. Hausladen, Thesis, Ohio Univ. COO-1717-5 (1973).
20. J. C. Hopkins, private communication to LASL (1969).
21. D. C. Irving, ORNL-TM-1872 (1967).
22. T. Lauritsen and F. Ajzenberg-Selove, Nucl. Phys. 78, 1 (1966).
23. R. O. Lane et al., Phys. Rev. C4, 380 (1971).
24. R. L. Macklin and J. H. Gibbons, Phys. Rev. 165, 1147 (1968).
25. F. P. Mooring et al., Nucl. Phys. 82, 16 (1966).
26. N. G. Nereson, LA-1655 (1954).

27. D.O.Nellis et al., Phys.Rev. C1, 847 (1970).
28. D.Porter et al., AWRE Q, 45/70 (1970).
29. R.A.Schrack et al., Proc. ICINN (ERDA-CONF-76715-P2), 1345 (1976).
30. R.M.Sealock and J.C.Overlev, Phys.Rev. C13, 2149 (1976).
31. R.E.Segel and R.H.Siemssen, Phys. Lett. 20, 295 (1966).
32. R.E.Segel et al., Phys.Rev. 145, 736 (1966).
33. R.H.Siemssen et al., Nucl.Phys. 69, 209 (1965).
34. R.R.Spencer et al., EANDC(E) 147, AL (1973).
35. K.Tesch, Nucl.Phys. 37, 412 (1962).
36. G.E.Thomas et al., Nucl. Instr. Meth. 56, 325 (1967).
37. K.Tsukada and O.Tanaka, J.Phys.Soc. Japan 18, 610 (1963).
38. V.Valkovic et al., Phys.Rev. 139, 331 (1965).
39. B.Vaucher et al., Helv Phys. Acta, 43, 237 (1970).
40. L.Van der Zwan and K.W.Geiger, Nucl. Phys, A180, 615 (1972).
41. H.B.Willard et al., Phys.Rev. 98, 669 (1955).
42. M.E.Wyman et al., Phys, Rev. 112, 1264 (1958).



6 - C - I2                    MAT = 06II

6 - C - I2                    ORNL

Оценка - 1973 г.

Ревизия - 1977 г.

Авторы оценки: С.У.Фу, F.G.Perey

Экспертиза - 1985 г.

Содержание файла:

MF = 1        Общая информация:

MT = 45I     Комментарий

MF = 3        Нейтронные сечения

MT = 1     Полное сечение,  $1 \cdot 10^{-5}$  эВ - 4,8I МэВ - сумма MT = 2  
и MT = I02 4.8I - 20 МэВ - /2-4/.MT = 2     Упругое рассеяние,  $1 \cdot 10^{-5}$  эВ - 4,8I МэВ - R - матрич-  
ный анализ данных /2-27/. Было использовано полное сечение в  
тепловой точке из /28/: 4,746 б.

4,8I - 8 МэВ - /26,27,29/.

8 - I4 МэВ - /29-3I/.

I4 - 20 МэВ - /32/.

MT = 3     Неупругое сечение,  $1 \cdot 10^{-5}$  эВ - 4,8I МэВ То же, что и в  
MT = I02 4,8I - 20 МэВ - MT = I минус MT = 2.MT = 5I     Неупругое рассеяние на уровень с энергией 4,439 МэВ,  
4,8I МэВ - 6,32 МэВ - MT = 3 минус MT = I02, 6,32 МэВ - 8,796 МэВ  
- MT = 3 минус MT = I02 минус MT = I07.8,796 МэВ - 20 МэВ - те же ссылки, что и для MT = 2, и данные  
работы /33/.

MT = 52 - 9I     (n,n')     (n,n'3d).

MT = 52 - 55     Реальные уровни с физическими ширинами, данные  
в MF = 4.MT = 56 - 58     Псевдоуровни с полушириной 0,25 МэВ, данные в  
MF = 4.MT = 9I     Малый испарительный компонент с T = 0,3 для воспроиз-  
ведения эффекта порога и распада уровня 2,43 МэВ на  ${}^9\text{Be}$ . Рас -  
пределение вторичных нейтронов согласуется с /34,35/. СуммаMT = 52 - 9I выводится из MT = 3 и всех других сечений реакций  
и согласуется с /35-37/.MT = I02     Радиационный захват,  $1 \cdot 10^{-5}$  эВ - I МэВ -  $\frac{1}{V}$  с 3.36мб  
в тепловой точке.I МэВ - 20 МэВ - получено из сечения реакции ( $\gamma, n$ ) /38/.

- MT = 103 Сечение реакции (n,p) см./39/.  
 MT = 104 Сечение реакции (n,d). Получено из (d,n) работы /40/.  
 MT = 107 Сечение реакции (n, $\alpha$ ) см./41-46/.  
 MT = 203 Образование фотонов то же самое, что в MF = 3,  
 MT = 103.  
 MT = 204 Образование дейтонов то же самое, что в MF = 3,  
 MT = 104.  
 MT = 207 Образование альфа-частиц. Сумма MT = 52 - 9I (MF = 3),  
 умноженная на 3 и сложенная с MT = 107 (MF = 3).  
 MT = 251 Получено из MF = 4, MT = 2 программой SAD.  
 MT = 252 (См. MF = 3, MT = 251).  
 MT = 253 Гамма (см. MF = 3, MT = 251).
- MF = 4 Угловые распределения:  
 MT = 2 Угловые распределения упруго рассеянных нейтронов.  
 Те же данные и анализ как для MF = 3, MT = 2. Даны коэффициенты  
 Лежандра разложения в системе центра масс.  
 MT = 5I Неупругое рассеяние на уровень 4,439 МэВ.  
 Те же источники данных как в MF = 4, MT = 2.  
 MT = 52 Неупругое рассеяние на уровень 7,653 МэВ. См./47/.  
 MT = 53 Неупругое рассеяние на уровень 9,638 МэВ. См./47/.  
 MT = 54 - 9I Изотропное рассеяние в системе центра масс.
- MF = 5 Энергетические распределения:  
 MT = 9I Спектр испарения с температурой T = 0.3 МэВ.
- MF = 8, MT = 103 Данные активации вследствие реакции (n,p) /48/.
- MF = 10, MT = 103 Сечение реакции (n,p) приводящей к активации.  
 То же самое как в MF = 3, MT = 103.
- MF = 12, MT = 102 Множественность гамма-лучей захвата /49/.
- MF = 13, MT = 5I Образование гамма-лучей с энергией 4,439 МэВ.  
 То же самое как в MF = 3, MT = 5I.
- MF = 14, MT = 5I Угловое распределение гамма-лучей с энергией  
 4,439 МэВ /33,50 - 56/.
- MF = 14, MT = 102 Угловое распределение гамма-лучей захвата.  
 Изотропно в системе центра масс.
- MF = 33, MT = I - 107 Погрешности данных для MF = 3.

## Список литературы:

1. J.Lashkar et al., INDC(F/R)-7/L (1965).
2. R.B.Schwartz, H.T.Heaton, and R.A.Schrack, Bull. Am. Phys. Soc. 15, 567 (1967).
3. S.Cierjacks et al., KFK 1000 and private communication (1969).
4. F.G.Perey, T.A.Love, and W.E.Kinney, ORNL-4823 (1972).
5. H.Ahmed et al., Nucl.Data for Reactors, Helsinki, paper CN-26/23 (1970).
6. R.C.Block et al., J.Nucl.Sci. and Tech. 12, 1 (1975).
7. K.M.Diment and C.A.Uttley, EANDC(UK)94AL (1968).
8. N.C.Francis et al., Neutron Standards and Flux Norm. Symp., Argonne, p.21 (1970).
9. H.T.Heaton et al., Nucl.Sci.Eng. 56, 27 (1975).
10. A.Langsdorf, Jr. et al., Phys.Rev. 107, (1957).
11. R.O.Lane et al., Ann.Phys. 12, 135 (1961).
12. R.O. Lane et al., Phys.Rev. 188, 1618 (1969).
13. J.W.Meadows and J.F.Whalen, Nucl.Sci.Eng. 41, 351 (1970).
14. W.E.Kinney, ORNL, private communication (1976).
15. R.J.Holt, Phys.Rev. Lett. 28, 134 (1972).
16. R.J.Holt, Nuclear Cross Sections and Technology, NBS-425, Vol.1, p.246 (1975).
17. P.Stoler et al., Bull.Am. Phys.Soc. 15, 1668 (1970).
18. R.W.Meier et al., Helv.Phys. Acta 27, 577 (1954).
19. J.E.Wills et al., Phys.Rev. 109, 891 (1958).
20. H.D.Knox et al., Nucl.Phys. A213, 611 (1973).
21. F.O.Purser et al., WASH-1048 (1964).
22. A.J.Elwyn and R.O.Lane, Nucl.Phys. 31, 78 (1962).
23. B.E.Wenzel et al., Phys.Rev. 137, B80 (1965).
24. C.A.Kelsey et al., Nucl.Phys. 68, 413 (1965).
25. G.V.Gorlov et al., Doklady Akad.Nauk. 158, 574 (1964).
26. W.Galati et al., Phys.Rev. C 5, 1508 (1972).
27. F.G.Perey and W.E.Kinney, ORNL-4441 (1969).
28. C.R.Lubitz, KAPL, private communication (1976).
29. D.E.Velkley et al., Phys.Rev. C 7, 1736 (1973).
30. G.Haouat et al., CEA-R 4641 (1975).
31. F.O.Purser, TUNL, private communication (1976).

32. P.Boreli et al., Phys.Rev. 174, 1174 (1968).
33. G.L.Morgan et al., ORNL-TM-3702 (1972).
34. B.Antolkovic and Z.Dolenec, Nucl.Phys. A237, 235 (1975).
35. G.M.Frye et al., Phys.Rev. 99, 1375 (1955).
36. L.L.Green and W.Gibson, Proc.Phys.Soc. A26, 296 (1949).
37. S.S.Vasiev et al., J.E.T.P. 6, 1016 (1958).
38. B.C.Cook. Phys.Rev. 106, 300 (1957).
39. E.M.Rimmer and P.S.Fisher, Nucl.Phys. A108, 567 (1968).
40. O.Ames et al., Phys.Rev. 106, 775 (1957).
41. E.A.Davis et al., Nucl.Phys. 48, 169 (1963).
42. V.V.Verginsky et al., Phys.Rev. 170, 916 (1968).
43. T.Retz et al., Bull. Am. Phys. Soc. 5, 110 (1968).
44. E.R.Graves and R.W.Davis, Phys.Rev. 97, 1205 (1955).
45. A.W.Obst et al., Phys.Rev. C 5, 738 (1972).
46. L.Van der Zwan and K.W.Geiger, Nucl.Phys. A152, 481 (1970).
47. G.A.Grin et al., Helv. Phys. Acta 42, 990 (1969).
48. F.Ajsenberg-Selove, Nucl. Phys. A248, 1 (1975).
49. F.Ajsenberg-Selove, Nucl. Phys. A152, 1 (1970).
50. D.M.Drake et al., Nucl. Sci. Eng. 40, 294 (1969).
51. H.E.Hall and T.W.Bonner, Nucl. Phys. 14, 295 (1959).
52. J.T.Prudhomme et al., AFSWC-TR-30 (1960).
53. D.O.Nellis and I.L.Morgan et al., Texas Nucl. Corp. (1964).
54. J.D.Anderson et al., Phys. Rev. 111, 572 (1958)
55. T.Koslowski et al., INR/661/IA/PL (1965).
56. F.C.Engesser, W.E.Thompson, and J.M.Fergyson, USNRDL-TR-791 (1964).

7 - N - I4

MAT = 0711

7 - N - I4

ФЭИ ГКАЭ

Экспертиза - ФЭИ, 1985г.

Авторы оценки: P.Young, D.Foster, G.Hale (USA, LASL)

Экспертиза оцененных ядерных данных для элемента азота показала, что файл нейтронных данных из библиотеки ENDF/B-4 (MAT=I275) не противоречит всей совокупности современных экспериментальных данных. Поэтому данный файл изотопа был рекомендован для включения в библиотеку БРОНД. В Центре ядерных данных ФЭИ файл изотопа был переведен из формата ENDF/B-4 в формат ENDF/B-5.

Описание файла дано в /1/, ниже приводится содержание нейтронных сечений в файле азота.

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 451    Комментарий и словарь.

MF = 2, MT = 151    Резонансные параметры не представлены, приведен только радиус потенциального рассеяния  $R = 8,90 \text{ fm}$ .

Вычисленные сечения при 2200 м/сек:

полное=11,8516, упругое=9,9576, рад.захвата=0,0756,

$n, p = 1,8196$ .

MF = 3      Нейтронные сечения заданы в области энергий нейтронов от  $10^{-5}$  эВ до 20 МэВ.

MT = 1      Полные сечения оценены из различного рода экспериментальных данных.

MT = 2      Сечения упругого рассеяния нейтронов. В области энергий нейтронов до 10 МэВ определено как:  $2=(1) - (3)$ , в области выше 10 МэВ оценено с учетом существующих экспериментальных данных.

MT = 4      Полное сечение неупругого рассеяния нейтронов:

$4 = 41+52+\dots+82$ .

MT = 16     Сечение реакции  $(n, 2n)$ .

MT = 51 - 82    Сечение неупругого рассеяния нейтронов с возбуждением разрешенных уровней. Заданы в области

$E_{ур} = 2,313 - 18,75 \text{ МэВ}$ . Функции возбуждения неупругого рассеяния получены в модели Хаузера-Фейсбаха с учетом экспериментальных данных.

- MT = I02 Сечения радиационного захвата быстрых нейтронов.  
 MT = I03 Сечение (n,p) реакции: I03 = 700+...+704.  
 MT = I04 Сечение (n,d) реакции: I04 = 720+...+723.  
 MT = I05 Сечение (n,t) реакции: I05 = 740+...+741.  
 MT = I07 Сечение (n, $\alpha$ ) реакции: I07 = 780+...+790.  
 MT = I08 Сечение (n, $2\alpha$ ) реакции - основано на модели Хаузера-Фешбаха.  
 MT = 251,252,253 Вычислены на основе принятых в файле оцененных данных.  
 MT = 700-704 Сечение реакции (n,p) для основного состояния ядра C-14 и первых четырех возбужденных уровней.  
 MT = 720 - 723 Для (n,d) с возбуждением уровней остаточного ядра C-13.  
 MT = 740,741 Для (n,t) с возбуждением уровней остаточного ядра C-12.  
 MT = 780 - 790 Для (n, $\alpha$ ) с возбуждением уровней остаточного ядра B-11.
- MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов:
- MT = 2 Угловые распределения упругорассеянных нейтронов, получены на основе экспериментальных данных в области энергий нейтронов до 15 МэВ, для  $E_n > 15$  МэВ использованы результаты оптической модели.  
 MT = I6 Изотропны в системе центра масс для нейтронов из (n,2n) реакции.  
 MT = 51-62 Основаны на вычислении в модели Хаузера-Фешбаха.  
 MT = 63-82 Изотропны в системе центра масс.
- MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов представлены только для (n,2n) реакции.
- MF = I2, MT = I02 Множественность  $\gamma$ -квантов из реакции (n, $\gamma$ ).
- MF = I3, MT = 4, I03, I04, I05, I07 Сечения образования  $\gamma$ -квантов из реакций (n,n'), (n,p), (n,d), (n,t), (n, $\alpha$ ) ... соответственно.
- MF = I4, MT = 4, I02, I03, I04, I05, I07 Угловые распределения  $\gamma$ -квантов из реакций (n,n'), (n, $\gamma$ ), (n,p), (n,d), (n,t) и (n, $\alpha$ ) - соответственно.

Список литературы:

1. Young P., Foster.D., Hale G. Report LA-4725 (1972).

8-0 - 16 ФЭИ - ЛТК      ОЦЕН-1978      НАУЧ. РУКОВОДИТЕЛЬ - Николаев М.Н.  
   РАСП-1979      СОСТАВИТЕЛЬ        - Кощеев В.Н.  
   МОД -1980      ОТВ. ЗА ОЦЕНКУ    - Абагян Л.П.  
   Базазянц Н.О.  
   Николаев М.Н.

----- КИСЛОРОД - 16 -----

MF=2 ----- РЕЗОНАНСНЫЕ ПАРАМЕТРЫ -----  
MT=151

Радиус потенциального рассеяния принят равным 5,804 ферми.  
 Резонансные параметры не приводятся.

MF=3 ----- ПЛАВКИЕ СЕЧЕНИЯ -----

принято при  $E=0,0253$  эВ  
 $\Delta G_{TOT} = 3,76$  барн  
 $\Delta G_{GAM} = 0,00027$  барн

В области энергий от 1,0Е-5 эВ до 3,0 МэВ содержатся результаты оценки, выполненной Николаевым М.Н. и др. (1). Энергетические зависимости сечений были рассчитаны по многоуровневой (S-матричной) формуле (2) с использованием следующих резонансных параметров:

E (МэВ)	L	$J^{\pi}$	G <sub>N</sub> (МэВ)
-3,272	0	1/2 +	0,37
0,442	1	3/2 -	0,046
1,000	2	3/2 +	0,100
1,312	1	3/2 -	0,042
1,660	3	5/2 -	0,007
1,840	2	5/2 +	0,008
1,910	1	1/2 -	0,030
2,350	0	1/2 +	0,120

Радиационные ширины всех резонансов принимались равным нулю.  
 Результаты расчета полного сечения при этих параметрах удовлетворительно описывают совокупность экспериментальных данных из работ (3,4,5,6).



Сечение радиационного захвата в области ниже 3,0 МэВ принято подчиняющимся закону  $I/\nu$ .

В области энергий от 3,0 МэВ до 2,0 МэВ содержатся результаты оценки из библиотеки ENDF/B-4 (8). Основанием для этого послужило сравнение результатов этой оценки (8) с данными аналитического обзора Николаева М.Н. и др. (I). При сравнении выяснилось следующее:

1. В области энергий от 3,0 МэВ до 5,3 МэВ в ENDF/B-4 приняты сечения, рекомендованные на основе R-матричного анализа в работе (7). Эти же данные рекомендовались и в (I).

2. В принятой в ENDF/B-4 оценке учитывались неопубликованные данные по неупругому рассеянию нейтронов, позволившие, возможно, сделать более обоснованный выбор сечений, чем в работе (I).

3. Оцененные данные из ENDF/B-4 довольно успешно прошли тестировку в интегральном эксперименте с источником нейтронов с энергией 14 МэВ (9).

4. Результаты оценок сечений реакций с вылетом заряженных частиц в работах (I) и (8) близки друг к другу, при этом данные по сечению реакции  $(n, p)$  согласуются с оценкой ЦЯД (10).

#### MF =4 ----- УГЛОВЫЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ -----

В области энергий от  $1,0 \times 10^{-5}$  эВ до 3,0 МэВ содержатся результаты оценки, выполненной Николаевым М.Н. и др. (I). Угловые распределения упругого рассеяния нейтронов представлены разложением по полиномам Лежандра в SM системе. Энергетические зависимости коэффициентов разложения были рассчитаны по многоуровневой (S-матричной) формуле (2) с использованием резонансных параметров (см.

MF =3). Результаты расчета анизотропии в окрестности первых четырех резонансов (до  $\sim 1,67$  МэВ) хорошо согласуются с наиболее подробными данными работы (II) и не противоречат данным других работ. От 1,67 МэВ до 3,0 МэВ детальных данных по энергетической зависимости анизотропии упругого рассеяния не имелось.

В окрестности 3,0 МэВ данные работы (I) плавно сопрягаются с данными оценки ENDF/B-4, и выше 3,0 МэВ содержатся результаты оценки ENDF/B-4.

MF =7, I2, I3, I4 -----

Содержатся результаты оценки ENDF/B -4.

----- ЛИТЕРАТУРА -----

- I. Николаев М.Н. и др. Нейтронные данные для кислорода, ОБ-77, Обнинск, 1977.
2. Базазянц Н.О. и др. В кн. ВАНТ: сер. Ядерные константы, 21(1976)261.
3. Sierjacks S. Conf. 70. Helsinki, 2(1970) 219.
4. Block R.C. et al., J.Nucl. Sci and Tech., 12(1975) 1.
5. Foster D.G., Phys.Rev. 3C(1971) 576.
6. Schwartz R.B. et al., EANDC(US)-165 "U", 172, 1971.
7. Johnson C.H. Phys.Rev. 7C, 2(1973) 561
8. Garber D. ENDF/B Summary Documentation. ENDF-201, 1975.
9. Howerton R.J., UCRL-50400, 15, Part E. 1979.
10. Бычков В.М. и др. Сечения пороговых реакций, вызываемых нейтронами. М. Энергоиздат, 1982.
- II. Lane R.O. et al., Ann. Phys., 12 (1961) 135.

II- Na - 23 ФЭИ - ЛГК	ОЦЕН-1978	НАУЧ. РУКОВОДИТЕЛЬ	Николаев М.Н.
	РАСП-1980	СОСТАВИТЕЛЬ	Коцеев В.Н.
	МОД -1982	ОТВ. ЗА ОЦЕНКУ	Базазянд Н.О. Коцеев В.Н. Николаев М.Н.

----- НАТРИЙ - 23 -----

MF =2 -----Резонансные параметры -----  
MT=151

Область разрешенных резонансов - от 465 эВ до 400 кэВ.

Основной источник резонансных параметров - BNL-325 (I).

Параметры откорректированы с учетом работ (2÷4). Добавлены 3

p-резонанса. Резонанс с  $E=20I, I$  кэВ идентифицирован как p-резонанс ( $L=I, J=I$ ).

Предписывается использование MLBW формулы.

Область неразрешенных резонансов отсутствует.

MF =3 ----- ГЛАДКИЕ СЕЧЕНИЯ -----

Принято при  $E=0,0253$  эВ

SIG TOT = 3,73 барн

SIG GAM = 0,530 барн

MT=1 Полное сечение

До 465 эВ при оценке использовались результаты работ (2,5,6).

В области энергий от 465 эВ до 400 кэВ задана плавная положительная подложка к сечению, рассчитанному по резонансным параметрам по программе ГРУКОН (29).

Выше 400 кэВ оцененная кривая проводилась на основе экспериментальных работ (3,7,8,9).

MT=2 Упругое рассеяние

Сечение упругого рассеяния определялось как разность между полным сечением и сечением неупругих взаимодействий.

MT=4 Неупругое рассеяние

Сечение неупругого рассеяния определялось на основе совокупности экспериментальных работ, опубликованных до 1977 года включительно.

Резонансный характер сечения, наблюдаемый в экспериментах вплоть до 4 МэВ, был сглажен, т.к., резонансная структура экспериментально полностью не разрешена, корреляции наблюдаемой структуры со структурой полного сечения слабы и поэтому эффект резонансной самоэкранировки с приемлемой точностью учесть всё равно нельзя.

При энергии  $E=14,6$  МэВ сечение выводилось на экспериментальную точку Дегтирева и др. (10).

MT=16 Реакция ( $n, 2n$ ),

В качестве основных использовались результаты работ (11, 12). Оцененная кривая проходит выше экспериментальных данных работ (13, 14, 15), но хорошо согласуется с более поздней оценкой Бычкова и др. (16).

MT=22 Реакция ( $n, \alpha n$ )

Сечение реакции принято по данным работы (24). Экспериментальные данные отсутствуют.

MT=28 Реакция ( $n, pn$ )

Сечение реакции принято по данным работы (24). Экспериментальные данные отсутствуют.

MT=51+61 Неупругое рассеяние на дискретных уровнях

Схема дискретных уровней неупругого рассеяния принята из работы (19).

Сечения неупругого рассеяния на дискретных уровнях оценивались: до 4,0 МэВ на основе совокупности экспериментальных данных, приведенных в работе (17);

выше 4,0 МэВ на основе совокупности экспериментальных данных, приведенных в работе (18).

Резонансный характер сечений первых двух уровней с  $E_x = 439$  кэВ и  $E_x = 2,078$  МэВ был сглажен по причине, указанной выше (см. MF=3, MT=4).

MT = 91 Неупругое рассеяние на континууме уровней

Определялось как разность между полным сечением неупругого рассеяния и суммой сечений неупругого рассеяния на дискретных уровнях.

MT=102 Радиационный захват

Ниже 4,65 эВ принята энергетическая зависимость хода сечения  $I/\sigma$ .

В интервале от 4,65 эВ до 465 эВ кривые из тепловой области и из области резонансных энергий плавно сшиваются.

В области энергий от 465 эВ до 400 кэВ для учета вклада неразрешенных резонансов задана плавная подложка к сечению, рассчитанному по резонансным параметрам по программе ГРУКОН (29).

Выше 400 кэВ оцененная кривая проводилась на основе данных работ (4,20).

MT=103 Реакция ( $n, p$ )

В качестве основной использовалась работа Бычкова и др. (16). Кроме того, при оценке учитывались результаты работ (4,21,22,23,24). Наблюдающаяся в экспериментальных работах резонансная структура сечения была сглажена по причине, указанной выше (см. MF=3 MT=4).

MT=107 Реакция ( $n, \alpha$ )

В качестве основной использовалась работа Бычкова и др. (16). Кроме того, при оценке учитывались результаты работ (4,21,22,23,24).

MF=4 ----- УГЛОВЫЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ -----

MT=2 Упругое рассеяние

Угловые распределения упруго рассеянных вторичных нейтронов представлены в форме разложения по полиномам Лежандра в LAB системе. Коэффициенты разложения и их энергетическая зависимость взяты из работы Николаева и Базазянц (25). При оценке учитывались результаты работы Попова и Трыкова (26), а также данные из работ (27,28).

MT=16,22,28,51+61,91

Угловые распределения приняты изотропными в системе CM.

MF=5 ----- ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ -----

MT=16 Реакция ( $n, 2n$ )

Энергетический спектр вторичных нейтронов задан поточечно; он рассчитывался по модели последовательного испарения нейтронов по программе NEVA.

MT=22 Реакция  $(n, \alpha n)$

Задан спектр испарения с эффективной ядерной температурой 1,0 МэВ.

MT=28 Реакция  $(n, pn)$

Задан спектр испарения с эффективной ядерной температурой 1,0 МэВ.

MT=91 Неупругое рассеяние на континууме уровней

До порога реакции  $(n, 2n)$ , т.е. до 12,96 МэВ принят спектр испарения с эффективной ядерной температурой, зависящей от энергии.

Выше 12,96 МэВ спектр рассеянных нейтронов задан поточечно на основании расчета по программе NEVA .

----- ЛИТЕРАТУРА -----

1. Mughabghab S.F., Garber D.I., BNL-325, v.1, 1973.
2. Rahn F. et al., Phys. Rev. CB(1973) 227.
3. Larson D.C., Harvey T.H., Hill N.W., ORNL-TM-5614, 1976.
4. Igarasi S. et al., JEARI-1261, NEANDC(J) 59/1 1979.
5. Jonson J., Nucl.Sci.Eng., 17(1963) 325.
6. Lynn J.E. et al., Phys.Rev., 109 (1958) 926.
7. Stoler R. et al., Bul. Am. Phys.Soc., ser 2, v.15, 12(1970) 1668.
8. Cierjacks S. et al., KFK-1000, suppl.2, 1968.
9. Cierjacks S. et al., Phys. Let., 29B, 7(1969) 417.
10. Дегтирев А.П. и др., Укр.физ.журнал, т.22, №9(1977) 1463.
11. Liskien H., Paulsen A., Nucl.Phys., 63, 3(1965) 393.
12. Barrall R.C. et al., AFWL-TR-68-134, )1969) 6903.
13. Garber D. et al., BNL-NCS-50496, 1975.
14. Menlove H.O. et al., Phys.Rev., v.163, 4(1967) 1308.
15. Adamski L., Herman M., Marsinkowski A., ANE, v.7(1980) 397.
16. Бьчков В.М. и др., В кн.ВАНТ: сер.Ядерные константы, 42(1981)20.
17. Donati D.R. et al., Phys.Rev., C16, 3(1977) 939.
18. Diskens J.K. Nucl.Sci.Eng., 50, 2(1973) 98.
19. Endt P.M., Loun C.V., Nucl.Phys. A214, 1(1973) 62.
20. Le Rigoleur G. et al., J.Nucl.Ener., A/B, 20(1986) 1.
21. Williamson C.F., Phys.Rev., 122 (1961) 1877.
22. Bass R., Saleh F.M., In Proc. of Conf. on the Study of Nucl. Structure with neutrons. Antwerpen. 1965. p.6.
23. Peard J., Williamson C.F., Nucl.Phys. v.63, 4(1965) 673.

24. Larson D.C. Nucl. Sci. Eng., 78(1981) 324.
25. Николаев М.Н., Базаянц Н.О. Анизотропия неупругого рассеяния. М.Атомиздат. 1972.
26. Попов В.И., Трыков Л.А., В кн. Нейтронная физика. (Матер. Всесоюзного совещания. Киев. 24-28 мая 1971), т. I, с. 223, 1972.
27. Fasoli U. et al., Nucl. Phys., A125 (1969) 227.
28. Kuijper P. et al., Nucl. Phys., A181(1972) 545.
29. Сеница Б.В. и др. В кн.: Ядерно-физические исследования в СССР., вып. 27. М., ЦНИАтоминформ, 1979, с. 31.

I4 - s1 - 00MAT = I402

I4 - s1 - 00

ТУД - ФЭИ

Оценка - 1985 г.

Авторы оценки: Д.Хермсдорф, А.И.Блохин, А.В.Игнатюк

Составитель файла: Д.Хермсдорф

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 45I      История, словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

Предыдущая версия файла кремния была подготовлена в ТУД в 1981 г. /1/. В настоящей новой версии пересмотрены сечения для области разрешенных резонансов, сечения захвата быстрых нейтронов и сечения (n,p) - реакции.

MF = 2      Резонансные параметры:

Разрешенные резонансы:  $10^{-5}$  эВ - 1,56 МэВ. Многоуровневый Брейт-Вигнер с резонансными параметрами из /2/. Включены отрицательные резонансы с параметрами, описывающими тепловые сечения захвата нейтронов /2/.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 2,34 б.,      Упругое = 2,17 б.,      захвата = 0,17 б.

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 0,12 б.

MF = 3      Нейтронные сечения:

MT = 1      В области энергий до 1,56 МэВ подложка нулевая. Выше приняты сечения по данным Сирыкса /3/.

MT = 2      Сечение упругого рассеяния = полное - сечение всех неупругих реакций.

MT = 4, 5I-72, 9I      Сечения неупругого рассеяния получены из статистического описания совокупности экспериментальных данных с учетом прямого механизма возбуждения низколежащих уровней /1/. Для континуума (MT= 9I) учтено предравновесное испускание нейтронов /1/.

MT = 16      Сечение (n,2n) -реакции получено на основе статистических расчетов по программе STAPRE /4/ с параметрами, подогнанными по экспериментальным данным /1/.

MT = 22, 28      Сечения (n,n $\alpha$ ) и (n,np) -реакций вычислены по программе STAPRE.



- MT = 102 Сечения радиационного захвата нейтронов в области энергий от 1,56 до 6 МэВ приняты на основе статистических расчетов, выше использована эмпирическая систематика экспериментальных данных в модели прямого-коллективного захвата нейтронов.
- MT = 103 Сечение реакции (n,p) взято из оценки /5/.
- MT = 104, 105, 106 и 107 Сечения реакций (n,d), (n,t), (n,<sup>3</sup>He) и (n, $\alpha$ ), соответственно, получены из систематики статистических расчетов сечений пороговых реакций с учетом возможных вкладов прямых процессов /6/.
- MT = 203, 207 Сечения выхода протонов и  $\alpha$ -частиц получены как сумма секций 28, 103, 719 и 22, 107, 799 соответственно.
- MT = 251 Средний косинус для упругого рассеяния нейтронов (в лабораторной системе) получен из данных секции MF = 4, MT = 2.
- MT = 252, 253 Вычислены из MT = 251.
- MT = 700 - 799 Парциальные функции возбуждения дискретных уровней и континуума остаточных ядер в пороговых реакциях с выходом заряженных частиц. Вычислены по программе STAPRE с добавлением вкладов прямых процессов /6/.
- MF = 4 Угловые распределения вторичных частиц.
- MT = 2 Распределения упругорассеянных нейтронов в области энергий до 7 МэВ взяты из оценки ENDF/B-4 /7/. В диапазоне от 7 до 14 МэВ определены из описания экспериментальных данных /8/, выше - получены из расчетов по оптической модели /1/.
- MT = 16, 22, 28 Приняты изотропными в лабораторной системе.
- MT = 51-72 Угловые распределения получены из статистических расчетов с учетом вклада прямого неупругого рассеяния нейтронов на низколежащих коллективных уровнях /1/.
- MT = 700 - 799 Угловые распределения заряженных частиц оценены как суперпозиция вкладов статистического и прямого механизмов реакций. Для областей континуума приняты изотропные угловые распределения.
- MF = 5 Энергетические распределения вторичных частиц.
- MT = 16, 22, 28, 91 Спектры вторичных нейтронов получены с учетом предравновесных процессов на основе программы STAPRE /1/.
- MT = 718, 719, 738, 798, 799 Спектры заряженных частиц получены из расчетов по программе STAPRE /6/.

- MF = I3 Выходы гамма-лучей.  
 MT = 4 Сечения ( $n, n' \gamma$ ) -реакций получены из оцененных функций возбуждения дискретных уровней и гамма переходов в непрерывном спектре, вычисленным по программе STAPRE.
- MT = 16, 22, 28, 103, 107, 719, 799 Выходы гамма-лучей для соответствующих пороговых реакций получены на основе программы STAPRE.
- MF = I4 Угловые распределения гамма-лучей.  
 Приняты изотропными для всех переходов.
- MF = I5 Энергетические распределения гамма-лучей.  
 Спектры гамма-лучей взяты из расчетов по программе STAPRE.

Список литературы:

1. Hermsdorf D. Report INDC(GDR) - 20/L, 1982.
2. Mughabghab S.F., Divadunam H., Holden N.E., Neutron Cross-Sections v.1, part A. N.Y., Academic Press, 1981.
3. Cierjacks S. et al Report KFK-1000, 1968.
4. Uhl M., Strohmaier B. Report IRK 76/01, 1976.
5. Adamski L., Herman M., Marcinkowski A. Report IAE 1976/E - IV/Pl/A, 1983.
6. Hermsdorf D. Report INDC(GDR) - 22/L, 1982.
7. Larson D.C., Perey F.G. ENDF/B-4 (1975), MAT-1194.
8. Streil T. et al Report ZFK-459, 1981, p.164.

24 - Cr- 000MAT = 2400

24 - Cr- 000

ЭЭИ ГКАЭ

Оценка - 1984 г.

Экспертиза - 1985 г.

Авторы оценки: Т.С.Беланова, А.И.Блохин, В.В.Возяков, А.В.Игнатюк,  
В.П.Лунев, В.Н.Манохин, А.Б.Пашенко, В.И.Попов.

Составители файла: А.И.Блохин, Н.Н.Булеева, О.А.Пахомова

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:  
MT = 45I    Комментарии и словарь.

MF = 2      Резонансные параметры:  
MT = 15I    Резонансные параметры заданы в области энергий  
 $10^{-5}$  эВ - 642,8 КэВ.

Область резонансных энергий нейтронов задана с помощью разрешенных и неразрешенных параметров резонансов для S, p и d-волн. Так как S и p- разрешенные резонансы известны в различных энергетических областях, то для корректного представления сечений в резонансной области энергий нейтронов использовалось следующее представление: - в области энергий  $10^{-5}$  эВ - 642,8 КэВ резонансные параметры заданы для каждого из изотопов хрома отдельно; - каждый изотоп хрома рассматривался как смесь двух псевдоизотопов с одинаковыми изотопной массой и концентрацией,  $A_{BN}$  с которой изотоп входит в натуральный хром. Первый псевдоизотоп содержит данные для S-волны, а второй - для p d-волн. В таблице приведены основные параметры для изотопов хрома Cr<sup>50</sup>, Cr<sup>52</sup>, Cr<sup>53</sup> и Cr<sup>54</sup>. Параметры разрешенных S и p- резонансов (NC - число резонансов) задаются в области энергий  $10^{-5}$  эВ -  $E_{\text{гран}}^1$ . В области энергий  $E_{\text{гран}}^1$  - 642,8 КэВ заданы параметры неразрешенных резонансов для S, p и d-волн.

В рамках такого подхода удалось без использования подложки в сечениях ввести различные энергетические области  $E_{\text{гран}}^1$  для разрешенных S и p- волн. Методика оценки приведена в /1/. В области разрешенных резонансов

Таблица. Используемые параметры для изотопов хрома.

Параметры	$^{50}\text{Cr}$	$^{52}\text{Cr}$	$^{53}\text{Cr}$	$^{54}\text{Cr}$
$R, \text{фм}$	5,0	5,2	5,4	5,3
$s_0 \cdot 10^4$	3,6	5,2	5,0	2,8
$s_1 \cdot 10^4$	0,33	0,5	0,5	0,7
$s_2 \cdot 10^4$	3,6	2,5	2,6	2,8
$s_3 \cdot 10^4$	0,33	0,5	0,5	0,7
$\Gamma_0, \text{эВ}$	1,5	1,85	2,3	2,5
$\Gamma_1, \text{эВ}$	0,6	0,31	0,35	0,28
$\Gamma_2, \text{эВ}$	0,8	0,95	1,0	1,0
$\Gamma_3, \text{эВ}$	0,6	0,31	0,35	0,28
$D_0, \text{КэВ}$	15	42	7,1	26
$D_1, \text{КэВ}$	4,1	14	4,8	7,5
$D_2, \text{КэВ}$	3,0	8,4	1,42	5,2
$D_3, \text{КэВ}$	2,1	6	1,01	3,6
$E_{\text{гран}}^{l=0}, \text{КэВ}$	500	500	200	300
$E_{\text{гран}}^{l=1}, \text{КэВ}$	150	270	70	80
$E_{\text{отриц}}^{l=0}, \text{КэВ}$	-0,509	-6,78	-1,6 -0,91	-10,23
$\Delta W, \text{б/о}$	4,35	83,79	9,50	2,36
$nc^{l=0}$	43	16	36	17
$nc^{l=1}$	47	50	41	16

были использованы в основном параметры резонансов из работы /2/. В области неразрешенных резонансов были использованы средние резонансные параметры, значения которых приведены в таблице. При описании тепловых сечений были использованы отрицательные S-резонансы с энергиями  $E_{\text{отриц}}$  /см. таблицу/.

Для восстановления сечений в области энергий  $10^{-5}$  эВ - 642,8 КэВ рекомендуется использовать многоуровневый формализм Брейта-Вигнера.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 6,48 б., упругое = 3,51 б., захвата = 2,97 б.

MC = 3 Нейтронные сечения:

В области энергий  $10^{-5}$  эВ - 642,8 КэВ подложка в сечениях нулевая.

MT = I Полные сечения. В области энергий 642,8 КэВ-20 МэВ

были использованы экспериментальные данные Ф.Лери /3/, которые были также использованы при подгонке параметров обобщенной оптической модели /4/.

MT = 2 Сечение упругого рассеяния = полное - (сечения всех других процессов).

MT = 3 Сумма сечений всех парциальных процессов за исключением упругого рассеяния:  $3 = 4 + I_6 + 22 + 28 + I_{02} + I_{03} + I_{04} + I_{05} + I_{06} + I_{07}$ .

MT = 4 Полное сечение неупругого рассеяния нейтронов:  
 $4 = 5I + \dots + 90 + 9I$ .

MT = I<sub>6</sub>, 28, I<sub>03</sub>, I<sub>07</sub> Сечения реакций (n, 2n), (np+pnp), (n, p) и (n,  $\alpha$ ) - соответственно. Данные функции возбуждений вычислены для каждого изотопа хрома отдельно в рамках обобщенной сверхтекучей модели I4I с учетом предравновесных процессов. Затем были получены сечения этих реакций для натурального хрома.

MT = 22, I<sub>04</sub>, I<sub>05</sub>, I<sub>06</sub> Сечение реакции (n $\alpha$ ), (nd), (n, t) и (n, <sup>3</sup>He) взяты согласно ENDF/B-4.

MT = 5I-90 и 9I Сечения неупругого рассеяния нейтронов с возбуждением разрешенных уровней и через континуум (MT = 9I),

Энергии разрешенных уровней заданы в области 564 КэВ - 3,30 МэВ. Энергия континуума равна 3.32 МэВ. Для MT = 5I-74 и 9I использованы результаты работ /5,6/, выполненные для различных изотопов хрома.

MT = I<sub>02</sub> Сечение радиационного захвата быстрых нейтронов в области энергий 642,8 КэВ - 2МэВ вычислены в рамках статистического подхода для каждого изотопа. Для энергий E<sub>n</sub> = 2 - 20 МэВ сечения получены с учетом вклада механизма прямого захвата и систематики данных при I4,5 МэВ.

MT = 25I Средний косинус упругого рассеяния нейтронов вычислен из принятых угловых распределений.

MT = 252, 253 - вычислены согласно принятым в файле хрома оцененным данным.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов:

MT = 2 Угловые распределения упругорассеянных нейтронов представлены в виде коэффициентов Лежандра. В области энергий

нейтронов ниже 1 МэВ и выше 14 МэВ взяты данные согласно ENDF/B-4. В области энергий от 1 до 14 МэВ наша оценка угловых распределений была получена в рамках феноменологического подхода, в котором теоретические вычисления сечений по оптической модели /1,4/ корректировались затем на основе экспериментальных данных.

MT = 16,22,28,51-91 Угловые распределения вторичных нейтронов из реакции  $(n,2n)$ ,  $(n,n\alpha)$ ,  $(n,n\gamma)$  и  $(n,n')$  приняты изотропными.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:  
 MT = 16,22,28,91 Спектры нейтронов из реакции  $(n,2n)$ ,  $(n,n\alpha)$ ,  $(n,n\gamma)$  и  $(n,n')$  представлены на основе испарительной модели с помощью температурной аппроксимации.

MF = 12 MT = 102 Множественность гамма-квантов из реакции  $(n,\gamma)$ .

MF = 13 MT = 3 Сечение образования гамма-квантов в реакциях "non elastic".

MF = 14 MT = 3,102

MF = 15 MT = 3,102 Угловые и энергетические, соответственно, распределение гамма-квантов из реакций с MT=3,102.

Данные для MF 12,13,14, и 15 взяты из ENDF/B-4 и скорректированы на соответствующие оцененные данные, принятые в настоящей оценке.

#### Список литературы:

1. Т.С.Беланова и др. Материалы 6-ой Всесоюзной конференции по нейтронной физике (Киев, 2-6 октября 1983г.), М., 1984, т.3, с.54. См. также INDC(NDS) - 152/L, 1984.
2. Mughabghab S.F. et al. Neutron Cross-Sections, vol.1, part A, Academic Press, 1981.
3. Ferrey F.G., Kinney W.E. EXFOR-10342 (1973).
4. Лунев В.П., Игнатюк А.Е. Сб.Вопросы атомной науки и техники, сер. Ядерные константы, 1986.
5. Возяков В.В. и др. Там же, 1982, вып.4(48), с.44.
6. Правдивый Н.М. и др. См. /1/, т.3, с.78.  
 Корж И.А. и др. Там же, с.60.

24 - Ст - 50МАТ = 24II

24 - Ст - 50

ЦЯД ГКАЭ

Оценка - 1984 г.

Авторы оценки: Т.С.Беланова, А.И.Блохин, А.В.Игнатюк,  
В.П.Лунев, В.Н.Манохин, А.Б.Пашенко

Составители файла: А.И.Блохин, Н.Н.Булеева, О.А.Пахомова

Содержание файла:

MF = 1      Обшая информация  
MT = 45I    Комментарий и словарь.

MF = 2      Резонансные параметры:  
MT = 15I    Резонансные параметры заданы в области энергий  
 $10^{-5}$  эВ + 642,8 КэВ.

Область резонансных энергий нейтронов задана с помощью разрешенных и неразрешенных параметров резонансов для *s*, *p* и *d* - волны. Так как *s* и *p* - разрешенные резонансы известны в различных энергетических областях, то для корректного представления сечений в резонансной области энергий использовалось представление двух псевдоизотопов: ядро Ст-50 рассматривалось как смесь двух псевдоизотопов одинаковой массы и концентрации ( $AVN = 1,0$ ). Первый псевдоизотоп содержит данные для *s* - волн, а второй - для *p* - и *d* - волн. Таким способом удалось без использования подложки в сечениях ввести различные энергетические области для разрешенных *s* и *p* - волн. Методика оценки приведена в /1/.

Первый псевдоизотоп - для учета вклада *s* - волны. Область разрешенных резонансов от  $10^{-5}$  эВ до 500 КэВ содержит данные для 43 *s* - резонансов до энергии 590,7 КэВ.

Неразрешенные параметры заданы в области 500 + 642,8 КэВ в четырех энергетических точках.

Второй псевдоизотоп - для учета вклада *p* и *d*-волн. В области разрешенных резонансов ( $10^{-5}$  эВ + 150 КэВ) задано 47 *p*-резонансов до энергии 472 КэВ. Неразрешенные параметры заданы в области 150 + 642,8 КэВ для *p* и *d* - волн в восьми энергетических точках.

В области разрешенных резонансов были использованы в основном параметры резонансов из работы /2/. В области неразрешенных резонансов были использованы следующие средние резонансные

параметры:

радиус ядра:  $R = 5,0$  фм

нейтронные силовые функции:

$$s_0 = 3,6 \cdot 10^{-4}$$

$$s_1 = 0,33 \cdot 10^{-4},$$

$$s_2 = 3,6 \cdot 10^{-4}$$

$$s_3 = 0,33 \cdot 10^{-4},$$

средние резонансные ширины:

$$\Gamma \gamma_0 = 1,5 \text{ эВ}$$

$$\Gamma \gamma_1 = 0,6 \text{ эВ}$$

$$\Gamma \gamma_2 = 0,8 \text{ эВ}$$

$$\Gamma \gamma_3 = 0,6 \text{ эВ}$$

плотность нейтронных резонансов:

$$D_0 = 15 \text{ КэВ}$$

$$D_1 = 4,1 \text{ КэВ}$$

$$D_2 = D_0/5 = 3 \text{ КэВ}$$

$$D_3 = D_0/7 = 2,14 \text{ КэВ}$$

Для восстановления сечений в области энергий  $10^{-5}$  эВ + 642,8 КэВ рекомендуется использовать многоуровневый формализм Брейта-Вигнера.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 20,48 б., упругое = 2,90 б., захвата = 17,58 б..

MF = 3 Нейтронные сечения:

В области энергий  $10^{-5}$  эВ + 642,8 КэВ подложка в сечениях нулевая.

MT = 1 Полные сечения вычислены в рамках оптической модели с параметрами из работы /3/.

MT = 2 Сечения упругого рассеяния = полное - (сечения всех других процессов).

MT = 4 Суммарное сечение неупругого рассеяния нейтронов:

$$4 = 5I + \dots + 70 + 9I.$$

MT = 16, 103, 107 Сечения реакций  $(n, 2n)$ ,  $(n, p)$  и  $(n, \alpha)$  вычислены в рамках обобщенной сверхтекучей модели с учетом предравновесных процессов /4/.

MT = 28 Сечение реакций  $(n, np)$  +  $(n, pn)$  вычислены в рамках статистической модели и нормированы на экспериментальные данные в области  $E_n = 14,5$  МэВ.



MT = 5I-70 Сечения неупругого рассеяния нейтронов с возбуждением разрешенных уровней.

Для MT = 5I-55 - использованы результаты оценки /5/, MT = 56-70 - взяты согласно JENDL-2.

MT = 9I Сечение неупругого рассеяния через континуум. Континуум уровней выше 4,066 МэВ. Данные взяты из JENDL-2.

MT = 102 Сечение радиационного захвата нейтронов вычислено в рамках статистического подхода с учетом вкладов механизма прямого захвата.

MT = 25I Средний косинус упругого рассеяния нейтронов - взято согласно JENDL-2.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов заданы с помощью коэффициентов

MT = 2 Угловые распределения упругорассеянных нейтронов вычислены по оптической модели в системе центра масс.

MT = 16,28 Изотропны в лабораторной системе координат.

MT = 5I-70,9I Симметричны в лабораторной системе координат.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:

MT = 16,28,9I Взяты испарительные спектры из библиотеки JENDL-2.

#### Список литературы:

1. Т.С.Беланова и др. Материалы 6-ой Всесоюзной конференции по нейтронной физике (г.Киев, 2-6 октября 1983 г.), т.3, с.54, 1984. См. также INDC(NDS)-152/L, 1984.
2. Mughabghab S.F. et al: Neutron Cross-Sections, vol.1, part A, Academic Press, 1981.
3. Лунев В.П., Игнатюк А.В. Вопросы науки и техники, сб. Ядерные константы, 1985
4. Блохин А.И. и др. Ж.Изв. АН СССР, сер.физ., 1985, т.49(5), с.962.
5. Правдивый Н.М. и др. Материалы 6-ой Всесоюзной конференции по нейтронной физике (г.Киев, 2-6 октября 1983г.), М., 1984, т.3, с.78.

24 - Cr - 52MAT = 242I

24 - Cr - 52

ЦЯД ГКАЭ

Оценка - 1984 г.

Авторы оценки: Т.С.Беланова, А.И.Блохин, А.В.Игнатюк,  
В.П.Дунев, В.Н.Манохин, А.Б.Пащенко

Составители файла: А.И.Блохин, Н.Н.Булеева, О.А.Пахомова

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 45I    Комментарий и словарь.

MF = 2      Резонансные параметры:

MT = 15I    Резонансные параметры заданы в области энергий  
 $10^{-5}$  эВ - 642,8 КэВ.

Область резонансных энергий нейтронов задана с помощью разрешенных и неразрешенных параметров резонансов для  $S$ ,  $p$  и  $d$  -волн. Так как  $S$  и  $p$ - разрешенные резонансы известны в различных энергетических областях, то для корректного представления сечений в резонансной области энергий использовалось представление двух псевдоизотопов: ядро Cr - 52 рассматривалось как смесь двух псевдоизотопов одинаковой массы и концентрации ( $ABN = 1.0$ ). Первый псевдоизотоп содержит данные для  $S$  -волны, а второй - для  $p$ - и  $d$  -волн. Таким способом удалось без использования подложки в сечениях ввести различные энергетические области для разрешенных  $S$  и  $p$ -волн. Методика оценки приведена в /1/.

Первый псевдоизотоп использован для учета вклада  $S$  -волны. Область разрешенных резонансов от  $10^{-5}$  эВ до 500 КэВ содержит данные для 16  $S$  -резонансов до энергии 628,5 КэВ. Неразрешенные параметры заданы в области 500 - 642,8 КэВ в четырех энергетических точках.

Второй псевдоизотоп - для учета  $p$  и  $d$  -волн. В области разрешенных резонансов ( $10^{-5}$  эВ - 270 КэВ) задано 50  $p$ -резонансов до энергии 442 КэВ. Неразрешенные параметры заданы в области 270 - 642,8 КэВ для  $p$  и  $d$  -волн в восьми энергетических точках.

В области разрешенных резонансов были использованы в основном параметры резонансов из работы /2/. В области неразрешенных резонансов были использованы следующие средние резонан-

сные параметры:  $R = 5,2$  фм,

нейтронные силовые функции:

$$S_0 = 2,5 \cdot 10^{-4},$$

$$S_1 = 0,5 \cdot 10^{-4},$$

$$S_2 = 2,5 \cdot 10^{-4},$$

$$S_3 = 0,5 \cdot 10^{-4},$$

средние радиационные ширины:

$$\Gamma_{\gamma 0} = 1,85 \text{ эВ},$$

$$\Gamma_{\gamma 1} = 0,31 \text{ эВ},$$

$$\Gamma_{\gamma 2} = 0,95 \text{ эВ},$$

$$\Gamma_{\gamma 3} = 0,31 \text{ эВ}$$

плотность нейтронных резонансов:

$$D_0 = 42 \text{ КэВ},$$

$$D_1 = 14 \text{ КэВ},$$

$$D_2 = D_0/5 = 8,4 \text{ КэВ}$$

$$D_3 = D_0/7 = 6 \text{ КэВ}$$

Для восстановления сечений в области энергий  $10^{-5}$  эВ - 642,8 КэВ рекомендуется использовать многоуровневый формализм Брейта-Вигнера. При описании тепловых сечений использован отрицательный  $S$ -резонанс с энергией - 6,87 КэВ /2/.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 3,78 б., упругое = 3,05 б., захвата = 0,73 б..

MF = 3 Нейтронные сечения:

В области энергий до 642,8 КэВ подложка в сечениях нулевая.

MT = 1 Полные сечения. В области энергий  $E_D = 642,8$  КэВ в рамках обобщенной оптической модели с параметрами из работ /3/.

MT = 2 Сечения упругого рассеяния нейтронов = полное - (сумма сечений других процессов).

MT = 4, 51-73, 91 Сечения неупругого рассеяния нейтронов.

Для 51-57 использованы результаты работ /4,5/, 58-73 и 91 - взяты согласно JENDL-2.

MT = 16, 28, 103, 107 Сечения реакций  $(n, 2n)$ ,  $(np + pr)$ ,  $(n, p)$ ,  $(n, \alpha)$  - получены в рамках обобщенной сверхтекучей модели с учетом вклада нестатистических процессов /6/.

MT = 102 Сечение радиационного захвата быстрых нейтронов до энергии 2 МэВ получено на основе статистического описания, вы-

ше 2 МэВ оценка основана на систематике экспериментальных данных в модели прямого-коллективного захвата нейтронов.

MT = 25I Средний косинус угла упругого рассеянных нейтронов получен из принятых угловых распределений.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов:

MT = 2, 5I-73, 9I Взяты согласно JENDL-2.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:

MT = 16, 28, 9I Использована температурная аппроксимация испарительных спектров.

#### Список литературы:

1. Т.С.Беланова и др. Материалы 6-ой Всесоюзной конференции по нейтронной физике (г.Киев, 2-6 октября 1982 г.), М., 1984. т.3, с.54.
2. Mughabghab S.F. et al. Neutron Cross-Sections, vol. 1, part.A, Academic Press, 1981.
3. Лунев В.П., Игнатюк А.В. Вопросы атомной науки и техники, сер. Ядерные константы, 1986
4. Возяков В.В., Лунев В.П., Попов В.И. Там же, 1982, вып. 4(48), с. 44.
5. Правдин Н.М. и др. Материалы 6-ой Всесоюзной конференции по нейтронной физике (г.Киев, 2-6 октября 1983 г.), М., 1984, т.3, с. 78.
6. Блохин А.И. и др. Ж.Изв.АН СССР, сер.физ., 1985, т.49(5), с.962.

24 - Cr - 53МАТ = 2431

24 - Cr - 53

ЦЯД ГКАЭ

Оценка - 1984 г.

Авторы оценки: Т.С.Беланова, А.И.Блохин, А.В.Игнатюк,  
В.П.Лунев, В.Н.Манохин, А.Б.Паценко.

Составители файла: А.И.Блохин, Н.Н.Булеева, О.А.Пахомова.

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:  
MT = 451    Комментарий и словарь.

MF = 2      Резонансные параметры:  
MT = 151    Резонансные параметры заданы в области энергий  
 $10^{-5}$  эВ - 642,8 КэВ.

Область резонансных энергий нейтронов задана с помощью разрешенных и неразрешенных параметров резонансов для s, p и d-волн. Так как s и p - разрешенные резонансы известны в различных энергетических областях, то для корректного представления сечений в резонансной области энергий использовалось представление двух псевдоизотопов: ядро Cr-53 рассматривалось как смесь двух псевдоизотопов одинаковой массы и концентрации ( $AVN = 1,0$ ). Первый псевдоизотоп содержит данные для s-волны, а второй - для p и d-волн. Таким способом удалось без использования подложки в сечениях ввести различные энергетические области для разрешенных s и p-волн. Методика оценки приведена в /1/.

Первый псевдоизотоп использован для учета вклада s-волны. Область разрешенных резонансов от  $10^{-5}$  эВ до 200 КэВ содержит данные для 36 s-уровней до энергии 246 КэВ. Неразрешенные параметры заданы в области 200 - 642,8 КэВ в семи энергетических точках.

Второй псевдоизотоп - для учета p и d-волн. В области разрешенных резонансов ( $10^{-5}$  эВ - 70 КэВ) задано 41 p-уровней до энергии 264,3 КэВ. Неразрешенные параметры заданы в области 70 - 642,8 КэВ для p и d-волн в десяти энергетических точках.

В области разрешенных резонансов были использованы в основном параметры резонансов из работы /2/. В области неразрешенных резонансов использованы следующие средние резонансные

параметры: радиус ядра  $R = 5,4$  фм,

нейтронные силовые функции:

$$s_0 = 5 \cdot 10^{-4},$$

$$s_1 = 0,5 \cdot 10^{-4},$$

$$s_2 = 2,6 \cdot 10^{-4},$$

$$s_3 = 0,5 \cdot 10^{-4},$$

средние радиационные ширины:

$$\Gamma_{\gamma 0} = 2,3 \text{ эВ},$$

$$\Gamma_{\gamma 1} = 0,35 \text{ эВ},$$

$$\Gamma_{\gamma 2} = 1,0 \text{ эВ},$$

$$\Gamma_{\gamma 3} = 0,35 \text{ эВ}$$

плотность нейтронных резонансов:

$$D_0 = 7,1 \text{ КэВ}$$

$$D_1 = 4,8 \text{ КэВ}$$

$$D_2 = D_0/5 = 1,42 \text{ КэВ}$$

$$D_3 = D_0/7 = 1,01 \text{ КэВ}$$

Восстановление сечений в области энергий  $10^{-5}$  эВ - 642,8 КэВ рекомендуется проводить на основе многоуровневого формализма Брейта-Вигнера. Для описания тепловых сечений использованы два отрицательных S-резонанса при энергиях - 1,6 КэВ и 0,91 КэВ /2/.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 24,86 б., упругое = 8,06 б., захвата = 16,8 б.

MF = 3 Нейтронные сечения:

В области энергий нейтронов  $10^{-5}$  эВ - 642,8 КэВ подложка в сечениях нулевая.

MT = 1 Полные сечения:

В области энергий  $E_n = 642,8 \text{ КэВ} - 20 \text{ МэВ}$  полные сечения вычислены в рамках обобщенной оптической модели с параметрами из работы /3/.

MT = 2 Сечение упругого рассеяния нейтронов = полное - (сумма сечений других процессов).

MT = 4, 51-72, 91 Сечения неупругого рассеяния нейтронов. Для 51-54 использованы результаты работ /4,5/, 58-72 и 91 взяты согласно JENDL-2.

MT = 16, 28, 103, 107 Сечения реакций  $(n, 2n)$ ,  $(np+pnp)$ ,  $(n,p)$ ,  $(n,\alpha)$ .

- получены в рамках обобщенной сверхтекучей модели с учетом

вклада нестатистических процессов /6/.

MT = 102 Сечение радиационного захвата быстрых нейтронов до энергии 2 МэВ получено на основе статистического описания, выше 2 МэВ оценка основана на систематике экспериментальных данных в модели прямого коллективного захвата нейтронов.

MT 251 Средний косинус угла упругого рассеяния нейтронов получен из прямых угловых распределений.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов:

MT = 2, 51-72, 91 Бзяты согласно JENDL-2.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов.

MT = 16, 28, 91 Использована температурная аппроксимация испарительных спектров.

#### Список литературы:

1. Т.С.Беланова и др. Материалы 6-ой Всесоюзной конференции по нейтронной физике (г.Киев, 2-6 октября 1983г.), М., 1984, т.3, с.54.
2. Mughabghab S.F. et al. Neutron Cross-Sections, vol. 1, part. A, Academic Press, 1981.
3. Лунев В.П., Игнатюк А.В. Вопросы атомной науки и техники, сер. Ядерные константы, 1986.
4. Возяков В.В., Лунев В.П., Попов В.И. Там же, 1982, вып. 4(48), с.44.
5. Правдивый Н.М. и др. Материалы 6-ой Всесоюзной конференции по нейтронной физике (г.Киев, 2-6 октября 1983г.), М., 1984, т. 3, с.78.
6. Блохин А.И. и др. Ж. Изв.АН СССР, сер.физ., 1985, т.49(5), с.962.

24 - Ст - 54МАТ = 2441

24 - Ст - 54

ЦЯД ГКАЭ

Оценка - 1984 г.

Авторы оценки: Т.С.Беланова, А.И.Блохин, А.В.Игнатюк,  
В.П.Лунев, В.Н.Манохин, А.В.Паденко.

Составители файла: А.И.Блохин, Н.Н.Булеева, О.А.Пахомова

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 451    Комментарий и словарь.

MF = 2      Резонансные параметры:

MT = 151    Резонансные параметры заданы в области энергий  
 $10^{-5}$  эВ - 642,8 КэВ.

Область резонансных энергий нейтронов задана с помощью разрешенных и неразрешенных параметров резонансов для s, p и d-волн. Так как s и p-разрешенные уровни известны в различных энергетических областях, то для корректного представления сечений в резонансной области энергий использовалось представление двух псевдоизотопов: ядро Ст - 54 рассматривалось как смесь двух псевдоизотопов одинаковой массы и концентрации ( $\Delta VN = 1.0$ ).

Первый псевдоизотоп содержит данные для s-волны, а второй - для p и d-волны. Таким способом удалось без использования подложки в сечениях ввести различные энергетические области для разрешенных s и p-волн. Методика оценки описана в /1/.

Первый псевдоизотоп использован для учета вклада s-волны. Область разрешенных резонансов от  $10^{-5}$  эВ до 300 КэВ содержит данные для 17 s-уровней до энергии 393,5 КэВ. Неразрешенные параметры заданы в области 300 - 642,8 КэВ в шести энергетических точках.

Второй псевдоизотоп - для учета p и d-волн. В области разрешенных резонансов ( $10^{-5}$  эВ - 80 КэВ) задано 16 p-уровней до энергии 387,5 КэВ. Неразрешенные параметры заданы в области 80 - 642,8 КэВ для p и d-волн в девяти энергетических точках.

В области разрешенных резонансов были использованы в основном параметры резонансов из работы /2/. В области неразрешенных резонансов использованы следующие средние резонансные параметры:



радиус ядра:  $R = 5,3 \text{ фм}$

нейтронные силовые функции:

$$s_0 = 2,8 \cdot 10^{-4},$$

$$s_1 = 0,7 \cdot 10^{-4},$$

$$s_2 = 2,8 \cdot 10^{-4},$$

$$s_3 = 0,7 \cdot 10^{-4},$$

средние радиационные ширины:

$$\Gamma_{\gamma 0} = 2,5 \text{ эВ},$$

$$\Gamma_{\gamma 1} = 0,28 \text{ эВ},$$

$$\Gamma_{\gamma 2} = 1,0 \text{ эВ},$$

$$\Gamma_{\gamma 3} = 0,28 \text{ эВ}$$

плотность нейтронных резонансов:

$$D_0 = 26 \text{ КэВ},$$

$$D_1 = 7,5 \text{ КэВ}$$

$$D_2 = D_0/5 = 5,2 \text{ КэВ},$$

$$D_3 = D_0/7 = 3,6 \text{ КэВ}$$

Для восстановления сечений в области энергий  $10^{-5} \text{ эВ} - 642,9 \text{ КэВ}$  рекомендуется использовать многоуровневый формализм Брейта-Вигнера. При описании тепловых сечений использован отрицательный  $S$ -резонанс при энергии  $-10,23 \text{ КэВ} /2/$ .

Вычисленные сечения при  $2200 \text{ м/с}$ :

полное =  $3,15 \text{ б.}$ , упругое =  $0,33 \text{ б.}$ , захвата =  $2,82 \text{ б.}$

$MF = 3$  Нейтронные сечения:

В области энергий до  $642,8 \text{ КэВ}$  подложка в сечениях нулевая.

$MT = 1$  Полные сечения. В области энергий  $E = 642,8 \text{ КэВ} - 20 \text{ МэВ}$  полные сечения вычислены в рамках обобщенной оптической модели с параметрами из работы /3/.

$MT = 2$  Сечение упругого рассеяния нейтронов = полное - (сумма сечений других процессов).

$MT = 4, 51-72, 91$  Сечения неупругого рассеяния нейтронов.

Для  $MT = 51-54$  - использованы результаты работ /4,5/, 55-71,

91 - взяты согласно JENDL-2.

$MT = 16, 103, 107$  Сечения реакций  $(n, 2n)$ ,  $(n, p)$  и  $(n, \alpha)$  - получены в рамках обобщенной сверхтекучей модели с учетом вклада нестатистических процессов /6/.

$MT = 102$  Сечение радиационного захвата быстрых нейтронов до энергии  $2 \text{ МэВ}$  получено на основе статистического описания,

выше 2 МэВ оценка основана на систематике экспериментальных данных в модели прямого коллективного захвата нейтронов.

MT = 25I Средний косинус угла упругого рассеяния нейтронов получен из прямых угловых распределений.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов:

MT = 2, 5I-7I, 9I Взяты согласно JENDL-2.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:

MT = 16,9I Использована температурная аппроксимация испарительных спектров..

#### Список литературы:

1. Беланова Т.С. и др. Материалы 6-ой Всесоюзной конференции по нейтронной физике (г.Киев, 2-6 октября 1983 г.), М., 1984, т.3, с.54.
2. Mughabghab S.F. et al. Neutron Cross-Sections, vol. 1, part.A, Academic Press, 1981.
3. Лунев В.П., Игнатюк А.В., Вопросы атомной науки и техники, сер. Ядерные константы, 1986.
4. Возяков В.В., Лунев В.П., Попов В.И. Там же, 1982, вып. 4(48), с.44.
5. Правдивый Н.М. и др. Материалы 6-ой Всесоюзной конференции по нейтронной физике (г.Киев, 2-6 октября 1983 г.), М., 1984, т.3, с.78.
6. Блохин А.И. и др. Ж.Изв.АН СССР, сер.физ., 1985, т.49(5), с.962.

26 - Fe - 000

MAT = 260I

26 - Fe - 000

ЦЯД

Оценка - 1985г.

Авторы оценки: В.Г.Проняев, Т.С.Беланова, А.В.Игнатюк,  
В.Н.Манохин, А.Б.Паденко, М.В.Скрипова.

Содержание файла:

Файл для естественной смеси изотопов железа получен согласно -  
ваным образом на основе файлов отдельных изотопов:

26 - Fe - 54	MAT = 261I	5,8 %
26 - Fe - 56	MAT = 262I	91,72 %
26 - Fe - 57	MAT = 263I	2,2 %
26 - Fe - 58	MAT = 264I	0,28 %

MF = 1      Общая информация:

MT = 45I      История, словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:

Область разрешенных резонансов от  $10^{-5}$  эВ до  $E_{\max}$ , раз-  
личной для отдельных изотопов и волн:

Изотоп	l	R, фм	$E_{\max}$ , кэВ
26 - Fe - 56	0	5,0	850
	1,2	5,0	350
26 - Fe - 54	0	5,0	500
	1,2	5,0	200
26 - Fe - 57	0,1,2	5,9	200
26 - Fe - 58	0,1	5,0	200

Более подробное описание приводится в /2/.

Область неразрешенных резонансов:

Изотоп	l	R, фм	$E_{\min}$ , кэВ	$E_{\max}$ , кэВ
26 - Fe - 56	l = 0	отсутствует		
	l = 1,2	5,0	350	850
26 - Fe - 54	l = 0	отсутствует		
	l = 1,2	5,0	200	500
26 - Fe - 57	l = 0,1,2	5,0	200	500
26 - Fe - 58	l = 0,1,2	5,0	200	500

Выбора средних резонансных параметров для отдельных изотопов приводится в работе /2/.

Сечения вычисленные при 2200 м/с:

полное = 14,03 барн, упругое = 11,44 барн, захват = 2,59 бар

MF = 3 Нейтронные сечения:

MT = 1 Полные сечения:

Для области энергий 850 кэВ до 2,12 МэВ взяты экспериментальные данные /1/.

Для энергий от 2,12 МэВ до 20 МэВ - суперпозиция вклада от отдельных изотопов.

MT = 2 Сечение упругого рассеяния = полное - сумма всех неупругих реакций:

MT = 4 Неупругое рассеяние:

Сумма вкладов от отдельных изотопов.

MT = 51-90 Оценка включает вклады от уровней отдельных изотопов, частично объединенные в группы уровней.

MT = 16,22,28,102,107 Сечения реакций (n,2n), (n, $\alpha$ n), (n,pn), (n, $\gamma$ ), (n,p), (n, $\alpha$ ) получены как сумма вкладов сечений отдельных изотопов.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов:

MT = 2 Использована оценка ENDF/B-4 файла естественного железа,

MT = 51-90 Приводятся те же угловые распределения как и в файлах для отдельных изотопов.

MT = 91,16,22,28 Изотропные в лабораторной системе.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:

MT = 16 Приводится испарительный спектр для 2-го нейтрона, табличное представление, учитывающее суперпозицию прямых и компаундных процессов для 1-го нейтрона.

MT = 91 Дается табличное представление учитывающее суперпозицию прямых и компаунд-ядерных процессов.

Список литературы:

1. Carlson A.D., Serbone R.J. Nucl. Sci. Eng. 42, 28 (1970).
2. Проняев В.Г., Игнатюк А.В. - ВАНТ, сер.Ядерные константы, 1986, в.2.
3. Проняев В.Г. - ВАНТ, сер.Ядерные константы, 1986, вып.3.

26 - Fe - 54

MAT = 26II

26 - Fe - 54

ЦЯД

Оценка - 1985 г.

Авторы оценки: В.Г.Проняев, Т.С.Беланова, А.В.Игнатик,  
В.Н.Манохин, А.Б.Пащенко, М.В.Скрипова.

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 45I      История, словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:

Разрешенные резонансы:  $10^{-5}$  эВ - 500 кэВ для s-волны,  $10^{-5}$  эВ - 200 кэВ для p- и d-волн. Для учета различий энергетических областей использовано представление псевдоизотопов. Параметры резонансов взяты из работ /1-3/. Рекомендуется описание Рейха-Мура для поточечного восстановления сечений (использование многоуровневого Брейта-Вигнера будет искажать интерференцию резонансов). Принят радиус потенциального рассеяния 5,0 фм, и для учета энергетических изменений радиуса введены удаленные s-резонансы.

Неразрешенные резонансы: 200 - 500 кэВ для p- и d-волн. Используются зависящие от энергии средние ширины резонансов, вычисленные программой BVPAR /4/, Исходные параметры определены из области разрешенных резонансов /5/:

$$S_1 = 0,43 \cdot 10^{-4} \quad S_2 = 1,67 \cdot 10^{-4} \quad S_{g1} = 1,62 \cdot 10^{-4} \quad S_{g2} = 1,09 \cdot 10^{-4}$$

$$D_1 = 3,43 \text{ кэВ} \quad D_2 = 4,14 \text{ кэВ} \quad R = 5 \text{ фм}$$

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 4,30 барн, упругое = 2,16 барн, захвата = 2,14 барн.  
Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 1,2 барн.

MF = 3      Нейтронные сечения:

В области энергий до 500 кэВ подложка в сечениях отсутствует.

MT = 1      Полные сечения вычислены по сферической модели с параметрами потенциала:

$$V_0 = 52,16 - 0,36 \cdot E, \quad w_s = 5,0 + 0,16 \cdot E, \quad V_{s0} = 6,2 \quad \text{МэВ}$$

$$R_0 = R_s = R_{s0} = 1,24 \text{ фм}$$

$$a_0 = a_s = a_{s0} = 0,48 \text{ фм для } E < 2 \text{ МэВ}$$

$$a_0 = a_s = a_{s0} = 0,58 \text{ фм для } E > 3,35 \text{ МэВ}$$

Диффузности плавно измеряются между энергиями 2 и 3,35 МэВ,

MT = 2 Сечение упругого рассеяния вычислено в рамках оптико-статистической модели.

MT = 4 Разность между суммарным сечением всех неупругих процессов и суммой сечений  $(n,p)$ ,  $(n,\alpha)$ ,  $(n,np)$ ,  $(n,2n)$  и  $(n,\gamma)$ .

MT = 16, 103, 107 Сечение реакций  $(n,2n)$ ,  $(n,p)$ ,  $(n,\alpha)$  вычислены по статистической модели с учетом предравновесных процессов.

MT = 28 Сечение реакций  $(n,np) + (n,pn)$ . Получено из эмпирической оценки.

MT = 51+70,91 Сечения неупругого рассеяния вычислены по программе AVAREX с добавлением вклада прямых процессов /6/. Использована схема уровней и параметры деформации:

№	Энергия (МэВ)	спин-четность	$\beta_\lambda$	структура
G.S.	0,0	0 +		
I	1,4082	2 +	0,13	1P <sub>H</sub>
2	2,53,82	4 +	0,05	1P <sub>H</sub>
3	2,5613	0 +	0,13x0,13	2P <sub>H</sub> , 1x1
4	2,9499	6 +		
5	2,9590	2 +	0,098	1P <sub>H</sub>
6	3,1661	2 +	0,13x0,13	2P <sub>H</sub> , 1x1
7	3,2952	4 +	0,13x0,13	2P <sub>H</sub> , 1x1
8	3,3450	3 -		
9	3,8338	4 +	0,052	1P <sub>H</sub>
10	4,033	4 +		
11	4,047	4 +		
12	4,072	3 +		
13	4,263	4 +	0,045	1P <sub>H</sub>
14	4,2916	0 +		
15	4,578	2 +		
16	4,655	2 +		
17	4,696	4 +		
18	4,700	3 +		
19	4,780	3 -	0,069	1P <sub>H</sub>
20	4,949	4 +		

Континуум уровней предполагается выше 5,0 МэВ с плотностью уровней в форме Гильберта-Камерона и параметрами :  $T = 1,45$  МэВ,

$E_0 = 0,8 \text{ МэВ}; a = 6,15 \text{ МэВ}^{-1}, b = 2,9.$

MT = 102 Сечения захвата в области от 500 кэВ до 5 МэВ рассчитаны по программе AVAREX с радиационной силовой функцией, выборной из описания сечения захвата в области неразрешенных резонансов. Выше 5 МэВ - оценка, основанная на систематике экспериментальных данных и модели прямого-коллективного захвата.

MT = 251  $\langle \mu \rangle$  - взято из ENDF/B-4 для естественного железа.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов:

MT = 2 Взяты из библиотеки ENDF/B-4 для естественного железа.

MT = 51-70 Сумма вкладов прямого и компаундного процессов.

MT = 16,28,91 Изотропны в лабораторной системе.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:

MT = 16,91 Взяты испарительные спектры JENDL-2.

#### Список литературы:

1. Mughabghab S.F., Divadeenam M., Holden N.E. Neutron Cross Sections, Vol.1, Part A, Academic Press, 1981.
2. Moxon M.C., Brisland J.B., Proc.of Specialist Meeting on Neutron Data of Structural Materials for Fast Reactors, Geel, 1977, p.689.
3. Brusegan A., Corvi F., Shelley R. et al. Proc. of Intern Conf. on Nuclear Data for Science and Technology (Antwerp, 1982), Brussels and Luxemburg, 1983, p. 135.
4. Мантуров Г.Н., Лунев В.П., Горбачева Л.В. - ВАНТ, сер. Ядерные константы 1983, вып. I(50), с.50.
5. Проняев В.Г., Игнатюк А.В. - ВАНТ, сер. ~~Ядерные~~ константы, 1986, вып.2.
6. Проняев В.Г. - ВАНТ, сер. Ядерные константы, 1986, вып.3.

26 -Fe -56МАТ = 2621

26 -Fe -56

ЦЯД

Оценка - 1985 г.

Авторы оценки: В.Г.Проняев, Т.С.Беланова, А.В.Игнатюк,  
В.Н.Манохин, А.Б.Пащенко, М.В.Скрипова

Содержание файла.

MF = 1      Общая информация

MT = 45I    История, словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:

Разрешенные резонансы:  $10^{-5}$  эВ - 850 кэВ для s-волны,  $10^{-5}$  эВ - 350 кэВ для p- и d-волн. Для учета различий энергетических областей использовано представление псевдоизотопов. Параметры резонансов взяты из работ /1-3/. Рекомендуется описание Рейха-Мура для поточечного восстановления сечений (использование многоуровневого Брейта-Вигнера будет искажать интерференцию резонансов). Принят радиус потенциального рассеяния 5,0 фм, и для учета энергетических изменений радиуса введены удаленные s-резонансы.

Неразрешенные резонансы 350 - 800 кэВ для p- и d-волн. Используются зависящие от энергии средние ширины резонансов вычисленные программой EVPAR /4/. Исходные параметры определены из области разрешенных резонансов /5/:

$$s_1 = 0,19 \cdot 10^{-4}, \quad s_2 = 1,68 \cdot 10^{-4}, \quad s_{g1} = 0,864 \cdot 10^{-4}$$

$$s_{g2} = 0,65 \cdot 10^{-4}$$

$$D_1 = 4,4 \text{ кэВ} \quad D_2 = 4,2 \text{ кэВ} \quad R = 5,0 \text{ фм.}$$

Радиационная ширина для d-волны несколько завышена, чтобы учесть вклад в сечение захвата от f-волны.

Вычисленные сечения при 2200 м/с равны:

полное = 14,9 барн, упругое = 12,27 барн, захвата = 2,63 барн.

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 МэВ = 1,20 барн.

MF = 3      Нейтронные сечения:

MT = I      Полные сечения. Для области энергий 850 кэВ + 2,12 МэВ в качестве оценки взяты экспериментальные данные для естественного железа полученные с высоким разрешением /6/.

Для области энергий 2,12 МэВ + 20 МэВ приведены результаты расчетов по оптической модели со следующими параметрами



потенциала формы Вудса-Саксона:

$$V_0 = 52,16 - 0,36 \cdot E_n, \quad V_{s0} = 6,2, \quad W_s = 5 + 0,16 \cdot E_n \text{ МэВ}$$

$$V_0 = V_{s0} = V_s = 1,24 \text{ фм}$$

$$a_0 = a_{s0} = a_s = 0,35 \text{ фм для } E_n < 1 \text{ МэВ}$$

$$a_0 = a_{s0} = a_s = 0,58 \text{ фм для } E_n > 4,0 \text{ МэВ.}$$

Диффузности плавно меняются между энергиями = 1 и 4 МэВ.

MT = 2 Упругое рассеяние:

Разность между полным и суммой неупругого захвата для  $E_n = 850 \div 2,12$  МэВ. Результаты расчета по оптической модели для  $E_n = 2,12$  МэВ  $\div 20$  МэВ.

MT = 4 Неупругое рассеяние:

Данные /7/ полученные с высоким разрешением для энергии от 862,07 кэВ до 2,12 МэВ. Разность между полным неупругим сечением предсказываемым расчетами в рамках оптической и статистической модели и суммой сечений  $(n,p)$ ,  $(n,2n)$ ,  $(n,\alpha)$ ,  $(n,\gamma)$ ,  $(n,pn) + (n,p'p)$  и  $(n,\alpha n) + (n,\alpha' n)$ .

MT = 16 Сечение реакции  $(n,2n)$  вычислено по статистической модели с учетом предравновесных процессов.

MT = 22 Сечение реакций  $(n,p'\alpha) + (n,\alpha n)$ . Получено из эмпирической оценки.

MT = 28 Сечение реакций  $(n,p'p) + (n,pn)$ . Получено из эмпирической оценки.

MT = 51-77, 91 Сечения неупругого рассеяния вычислены с добавлением вклада прямых процессов /8/. Использована схема уровней и параметры деформации:

№	Энергия (МэВ)	Спин-четность	$\beta_2$	Структура
G.S	0,0	0 +		
I	0,8468	2 +	0,23	1P <sub>1/2</sub>
2	2,0851	4 +	0,23x0,23	2P <sub>1/2</sub> , 1D <sub>5/2</sub>
3	2,6576	2 +	0,08	1P <sub>3/2</sub>
4	2,9417	0 +	0,23x0,23	2P <sub>1/2</sub> , 1D <sub>5/2</sub>
5	2,9600	2 +	0,23x0,23	2P <sub>1/2</sub> , 1D <sub>5/2</sub>
6	3,1200	(1 +)		
7	3,1299	4 +	0,1	1P <sub>3/2</sub>
8	3,3702	2 +	0,05	1P <sub>3/2</sub>
9	3,3884	6 +	0,03	1P <sub>3/2</sub>
10	3,4454	3 +		
11	3,4493	1 +		
12	3,6009	2 +		

№	Энергия (МэВ)	Спин-четность		Структура
I3	3,6019	2 +	0,05	IPH
I4	3,6070	0 +		
I5	3,7480	2 +	0,08	IPH
I6	3,7558	6 +		
I7	3,832	2 +	0,05	IPH
I8	3,8565	3 +		
I9	4,0940	(3 +)		
20	4,1003	(3 +)		
21	4,1200	(4 +)	0,07	IPH
22	4,2982	4 +		
23	4,302	(0 +)		
24	4,3950	4 +	0,05	IPH
25	4,401	(2 +)		
26	4,4584	4 +	0,07	IPH
27	4,5100	3 -	0,17	IPH

Континуум уровней предполагается выше 4,6 МэВ с плотностью уровней в форме Гильберта-Камерона и параметрами  $T = 1,26$  МэВ,  $E_0 = 0,8$  МэВ,  $a = 6,15$  МэВ<sup>-1</sup>,  $\zeta = 2,9$

MT = 102 Сечение захвата в области от 850 кэВ до 4,6 МэВ.

Расчитаны по программе АВАРЕХ с радиационной силовой функцией выбранной из описания сечения захвата в области неразрешенных резонансов. Выше 4,6 МэВ - оценка основанная на систематике экспериментальных данных в модели прямого-коллективного захвата.

MT = 103, 107 Сечения реакций (n,p) и (n, $\alpha$ ) вычислены по статистической модели с учетом предравновесных процессов.

MT = 251  $\langle \mu \rangle$  - взято из ENDF/B-4 для естественного железа.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов:

MT = 2 Взяты из библиотеки ENDF/B-4 для естественного железа.

MT = 51-77 Сумма вкладов прямого и компаундного процессов.

MT = 16,22,28,91 Изотропны в лабораторной системе.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:

MT = 16 Дано табличное представление для вылета первого нейтрона, испарительный спектр для вылета второго нейтрона.

MT = 22,28 Даны испарительные спектры.

$MT = 9I$  Дано табличное представление полученное с учетом прямых и компаунд-ядерных процессов и согласованием их вкладов с сечением неупругого рассеяния; использовались приближения:

- а) вылет первого нейтрона в рамках компаунд-ядерного механизма аппроксимировался испарительным спектром с  $T = 0,3992 \cdot (E_0 - I,7)$  МэВ;
- б) предполагалось, что вклад прямых процессов в спектры имеет стоикообразную форму;
- в) считалось, что если возможен энергетический вылет второго нейтрона, то он происходит с вероятностью  $I$  (пренебрегалось конкуренцией  $\delta$ -квантов).

#### Список литературы:

1. Perey F.G.J. In Proceedings of the IAEA Consultants Meeting on Nuclear Data for Structural Materials, INDC(NDS)-152/L, 1984, p.46.
2. Wisshak K., Kӓppeler F., Ibid, p.46.
3. Cornelis E.M., Mewissen L., Poortmans F. Proc. of Intern. Conf. on Nuclear Data for Science and Technology (Antwerp, 1982), Brussels and Luxemburg, 1983, p.135.
4. Мантуров Г.Н., Лунев В.П., Горбачева Л.В. - ВАНТ, сер.Ядерные константы, 1986, вып. I(50), с.50.
5. Проняев В.Г., Игнатюк А.В. - ВАНТ, сер.Ядерные константы, 1986, вып.2.
6. Carlson A.D., Serbone R., J.Nucl. Sci. Eng. 42, 1970, p.28.
7. Kinney W.E. and Perey F.G. Ibid, 64, 1977, p.418.
8. Проняев В.Г. - ВАНТ, сер. Ядерные константы, 1986, вып.3.

26 - Fe - 57

MAT = 2631

26 - Fe - 57

ЦЯД

Оценка - 1985 г.

Авторы оценки: В.Г.Проняев, Т.С.Беланова, А.В.Игнатюк,  
В.Н.Манохин, А.В.Пащенко, М.В.Скрипова.

Содержание файла.

MF = 1      Общая информация:

MT = 451    История, словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:

Разрешенные резонансы:  $10^{-5}$  эВ - 200 кэВ. Многоуровневая формула Брейта-Вигнера. Радиус потенциального рассеяния = 5,9 ферми. Параметры резонансов были выбраны на основе работ /1,2/.

Неразрешенные резонансы от 200 кэВ до 500 кэВ. Средние резонансные параметры получены из области разрешенных резонансов /3/.

$$s_0 = 7,98 \cdot 10^{-4} \quad s_1 = 1,13 \cdot 10^{-4} \quad s_2 = 2,32 \cdot 10^{-4}$$

$$D_0 = 8,40 \text{ кэВ} \quad D_1 = 2,92 \text{ кэВ} \quad D_2 = 3,33 \text{ кэВ}$$

$$S_{g0} = 2,42 \cdot 10^{-4} \quad S_{g1} = 2,16 \cdot 10^{-4} \quad S_{g2} = 3,93 \cdot 10^{-4}$$

$$R = 5,0 \text{ фм.}$$

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 4,57 барн, упругое = 2,13 барн, захвата = 2,44 барн.

Резонансный интеграл захвата для энергии выше 0,5 МэВ = 1,45 барн.

MF = 3      Нейтронные сечения

MT = 1      Полное сечение для области энергий 14,65 кэВ + 500 кэВ

содержит подложку равную сечению неупругого рассеяния с возбуждением первых уровней. Для энергий от 500 кэВ - результаты расчета по сферической оптической модели с параметрами:

$$V_0 = 52,16 - 0,36 \cdot E_n, \quad W_s = 5,0 + 0,16 \cdot E_n, \quad V_{s0} = 6,2 \text{ МэВ}$$

$$V_0 = V_s = V_{s0} = 1,24 \text{ фм}$$

$$a_0 = a_s = a_{s0} = 0,42 \text{ фм для } E_n < 0,3 \text{ МэВ}$$

$$a_0 = a_s = a_{s0} = 0,58 \text{ фм для } E_n > 4,0 \text{ МэВ}$$

Диффузности плавно изменяются между 0,3 МэВ и 4,0 МэВ.

MT = 2      Сечение упругого рассеяния вычислено в рамках оптико-статистической модели с учетом вклада прямых процессов в неупругое рассеяние.

MT = 4 Разность между суммарным сечением всех неупругих процессов, вычисленному с помощью программы АВAREX, и суммой  $(n, \alpha)$ ,  $(n, 2n)$ ,  $(n, p)$  и  $(n, \gamma)$  реакций. Содержит вклад от реакций  $(n, \alpha n)$  для энергий выше 7,5 МэВ и  $(n, pn)$  для энергий выше 10,8 МэВ.

MT = 16, 103, 107 Сечение реакций  $(n, 2n)$ ,  $(n, p)$ ,  $(n, \alpha)$  вычислены по статистической модели с учетом предравновесных процессов.

MT = 51-64, 91 Сечения неупругого рассеяния вычислены по программе АВAREX с добавлением вклада прямых процессов /4/.

Использована схема уровней и параметры деформации

№	Энергия (МэВ)	спин-четность	структура
G, S,	0,0	1/2 -	
1	0,0144	3/2 -	
2	0,1366	5/2 -	0,23 IPxIPH ((1/2-) ⊗ (2 <sup>+</sup> ))
3	0,3667	3/2 -	0,23 IP ⊗ IPH ((1/2-) ⊗ (2 <sup>+</sup> ))
4	0,7067	5/2 -	
5	1,008	7/2 -	
6	1,198	9/2 -	
7	1,2651	1/2 -	
8	1,3568	(1/2 -)	
9	1,6277	3/2 -	
10	1,7257	3/2 -	
11	1,975	(1/2 -)	
12	1,9894	9/2 -	
13	2,117	5/2 -	
14	2,207	5/2 -	

Континуум уровней предполагался выше 2,21 МэВ с плотностью уровней в форме Гильберта-Камерона и параметрами  $T = 1,26$  МэВ,  $E_0 = 0,4$  МэВ,  $a = 6,15$  МэВ<sup>-1</sup>,  $\zeta = 2,9$

MT = 102 Сечение захвата в области от 590 кэВ до 2,21 МэВ рассчитаны по программе АВAREX с радиационной силовой функцией, выбранной из условия описания сечения захвата в области неразрешенных резонансов. Выше 2,21 МэВ - оценка, основанная на систематике экспериментальных данных и модели прямого -кол-

лективного захвата.

MT = 25I <μ> - взято из ENDF/B-4 для естественного железа.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов:

MT = 2 Взяты из библиотеки ENDF/B-4 для естественного железа.

MT = 5I-64 Сумма вкладов прямого и компаундного процессов.

MT = 16, 9I Изотропны в лабораторной системе.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:

MT = 16, 9I Взяты испарительные спектры.

#### Список литературы:

1. Rohr G., Brusegan A., Corvi F. et al. Proc. of Intern. Conf. on Nuclear Data for Sci. and Technology (Antwerp, 1982), Brussels and Luxemburg, 1983, p.139.
2. Rohr G., Müller K.N., Z.Physik, 227, 1969, p.1.
3. Проняев В.Г., Игнатюк А.В. - ВАНТ, сер.Ядерные константы, 1986, вып. 2.
4. Проняев В.Г. - ВАНТ, сер. Ядерные константы, 1986, вып.3.

26 - Fe - 58

MAT = 264I

26 - Fe - 58

ЦЯД

Оценка - 1985 г.

Авторы оценки: В.Г.Проняев, Т.С.Беланова, А.В.Игнатюк,  
В.Н.Манохин, А.Б.Пащенко, М.В.Скрипова

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 45I    История, словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:

Разрешенные резонансы: область разрешенных резонансов  $10^{-5}$  эВ - 200 кэВ для  $s$  и  $p$ -волн,  $d$ -волна отсутствует. Многоуровневая формула Брейта-Вигнера. Параметры взяты из работы /1/.

Неразрешенные резонансы: 200 - 500 кэВ. Используются зависящие от энергии средние ширины резонансов, вычисленные программой EVPAR /2/. Исходные параметры определены из области разрешенных резонансов /3/:

$$S_0 = 3,22 \cdot 10^{-4} \quad S_1 = 0,6 \cdot 10^{-4} \quad S_2 = 0,988 \cdot 10^{-4}$$

$$D_0 = 21,5 \quad D_1 = 6,0 \quad D_2 = 4,28 \text{ кэВ}$$

$$S_{g0} = 0,449 \cdot 10^{-4} \quad S_{g1} = 0,534 \cdot 10^{-4} \quad S_{g2} = 0,394 \cdot 10^{-4}$$

$$R = 5,0 \text{ фм.}$$

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 4,46 барн, упругое = 3,19 барн, захват = 1,27 барн.

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 1,56 барн.

MF = 3      Нейтронные сечения:

В области до 500 кэВ подложка в сечениях отсутствует.

MT = 1      Полные сечения вычислены по сферической оптической модели со следующими параметрами потенциала

$$V_0 = 52,16 - 0,36 \cdot E_n, \quad V_{s0} = 6,2, \quad W_s = 5,0 + 0,16 \cdot E_n \quad \text{МэВ}$$

$$v_0 = v_s = v_{s0} = 1,24 \text{ фм}$$

$$a_0 = a_{s0} = a_s = 0,38 \text{ фм} \quad \text{для } E < 0,5 \text{ МэВ}$$

$$a_0 = a_{s0} = a_s = 0,58 \text{ фм} \quad \text{для } E > 4,0 \text{ МэВ}$$

Диффузности плавно меняются между 0,5 и 4,0 МэВ.

MT = 2      Сечение упругого рассеяния вычислено в рамках оптико-статистической модели.

MT = 4, 51-58, 91 Сечения неупругого рассеяния вычислены по программе AVAREX с добавлением вклада прямых процессов /4/. Содержат вклад реакций  $(n, pn)$  и  $(n, \alpha n)$ .

Схема уровней и параметры деформации:

№	Энергия МэВ	Спин-четн., структура	$\beta_\lambda$
0	0,0000	0 + G.S.	
1	0,8106	2 + 1-Fn	0,23
2	1,6745	2 + 2-PH, $10I$	0,23 x 0,23
3	2,133	3 +	
4	2,257	0 + 2-PH, $10I$	0,23 x 0,23
5	2,596	4 + 2-PH, $10I$	0,23 x 0,23
6	2,782	1 +	
7	2,876	2 +	
8	3,084	2 +	

Континуум уровней предполагался выше 3,15 МэВ с плотностью уровней в форме Гильберта-Камерона и параметрами:  $T = 1,45$  МэВ,  $E_0 = 0,8$  МэВ,  $a = 6,15$  МэВ<sup>-1</sup>,  $\sigma = 2,9$

MT = 16, 103, 107 Сечения реакций  $(n, 2n)$ ,  $(n, p)$ ,  $(n, \alpha)$  вычислены по статистической модели с учетом предравновесных процессов. Для энергий выше 18 МэВ реакция  $(n, 2n)$  содержит вклад от реакции  $(n, 3n)$ .

MT = 102 Сечения захвата в области от 500 кэВ до 3,2 МэВ рассчитаны по программе AVAREX. Выше 3,2 МэВ оценка основана на систематике экспериментальных данных и модели прямого-коллективного захвата.

MF = 4 Угловые распределения: вторичных нейтронов:

MT = 2 Взяты из библиотеки ENDF/B-4 для естественного железа.

MT = 51-58 Сумма вкладов прямого и компаундного процессов.

MT = 16, 91 Изотропны в лабораторной системе.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:

MT = 16, 91 Взяты испарительные спектры JENDL-2.

Список литературы:

1. Mughabghab S.F., Divadeenam M., Holden N.E. Neutron Cross Sections, vol. 1, part A, Academic Press, 1981.



2. Мантуров Г.Н., Лунев В.П., Горбачева Л.В. - ВАНТ, сер. Ядерные константы, 1986, вып.2.
3. Проняев В.Г., Игнатюк А.В. - ВАНТ, сер. Ядерные константы, 1986, вып. 2.
4. Проняев В.Г. - ВАНТ, сер. Ядерные константы, 1986, вып.3.

28 - Ni - 000MAT = 2800

28 - Ni - 000

ФЭИ ГКАЭ

Оценка - 1984г.

Экспертиза - ФЭИ, 1985г.

Авторы оценки: Т.С.Беланова, А.И.Блохин, В.В.Возяков,  
 А.В.Игнатюк, В.П.Дунев, Б.Н.Манохин,  
 А.Б.Паленко, В.И.Попов.

Составители файла: А.И.Блохин, Н.Н.Булеева, М.В.Денискина

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация

MT = 45I    Комментарий и словарь.

MF = 2      Резонансные параметры:

MT = 15I    Резонансные параметры заданы в области энергий  
 $10^{-5}$ эВ - 690 КэВ.

Область резонансных энергий нейтронов задана с помощью разрешенных и неразрешенных параметров резонансов для S, p, и d-волн. Так как S и p-разрешенные резонансы известны в различных энергетических областях, то для корректного представления сечений в резонансной области энергий нейтронов использовалось следующее представление: - в области энергий  $10^{-5}$ эВ - 690,0 КэВ резонансные параметры заданы для каждого из изотопов никеля отдельно;

- каждый изотоп никеля рассматривался как смесь двух псевдоизотопов с одинаковыми изотопной массой и концентрацией АВН, с которой изотоп входит в натуральный никель. Первый псевдоизотоп содержит данные для S-волны, а второй - для p и d-волн. В таблице приведены основные параметры для изотопов никеля Ni<sup>58</sup>, Ni<sup>60</sup>, Ni<sup>61</sup>, Ni<sup>62</sup> и Ni<sup>64</sup>. Параметры разрешенных S и p-резонансов (NC - число резонансов) задаются в области энергий  $10^{-5}$ эВ -  $E_{\text{гран}}^1$ . В области энергий  $E_{\text{гран}}^2$  - 690,0 КэВ заданы параметры неразрешенных резонансов для S, p и d-волн.

В рамках такого подхода удалось без использования подложки в сечениях ввести различные энергетические области  $E_{\text{гран}}^1$  для разрешенных S и p-волн. Методика данной оценки подобна методике описанной в /1/. В области разрешенных резонансов

Таблица. Используемые параметры для изотопов ник.

Параметры	$^{58}\text{Ni}$	$^{60}\text{Ni}$	$^{61}\text{Ni}$	$^{62}\text{Ni}$	$^{64}\text{Ni}$
R, фм	7,5	6,7	6,5	6,2	7,55
$s_0 \cdot 10^4$	2,8	2,7	3,2	2,8	2,9
$s_1 \cdot 10^4$	0,5	0,3	0,3	0,3	0,6
$s_2 \cdot 10^4$	2,8	2,7	3,2	2,8	2,9
$s_3 \cdot 10^4$	0,5	0,3	0,3	0,3	0,6
$\Gamma_{\gamma 0}$ , эВ	2,6	1,70	2,2	2,0	2,4
$\Gamma_{\gamma 1}$ , эВ	1,0	0,90	1,0	0,17	0,2
$\Gamma_{\gamma 2}$ , эВ	0,55	0,24	0,36	0,19	0,14
$\Gamma_{\gamma 3}$ , эВ	0,50	0,48	0,49	0,17	0,2
$D_0$ , КэВ	13,7	16,0	1,8	19,1	19,9
$D_1$ , КэВ	4,1	4,3	1,23	7,5	7,2
$D_2$ , КэВ	2,74	3,2	0,36	3,82	3,98
$D_3$ , КэВ	1,96	2,28	0,26	2,73	2,84
$E_{\text{гран}}^{i=0}$ , КэВ	600	590	65	590	550
$E_{\text{гран}}^{i=1}$ , КэВ	200	150	30	120	150
$E_{\text{отриц}}^{i=0}$ , КэВ	-50,0 -28,5	-14,5	-0,0095	-0,077	-
AVN, %	68,27	26,10	1,13	3,59	0,91
$NC^{i=0}$	40	37	32	33	26
$NC^{i=1}$	121	69	24	49	37

были использованы в основном параметры резонансов из работы /2/. В области неразрешенных резонансов были использованы средние резонансные параметры, значения которых приведены в таблице. При описании тепловых сечений были использованы отрицательные S-резонансы с энергиями  $E_{\text{отриц}}$  (см. таблицу).

Для восстановления сечений в области энергий  $10^{-5}$  эВ - 690,0 КэВ рекомендуется использовать многоуровневый формализм Брейта-Вигнера.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

Полное = 21,54 б., упругое = 17,60 б., захвата = 3,94 б.

## MF = 3      Нейтронные сечения;

В области энергий  $10^{-5}$  эВ - 690,0 КэВ подложка в сечениях нулевая.

MT = 1      Полные сечения. В области энергий 690,0 КэВ - 10 МэВ были использованы экспериментальные данные Р.Шварца /3/ и Ф.Пери /5/. При  $E_n = 10-20$  МэВ были взяты за основу данные Сирьякса /4/ и Ф.Пери /5/. Экспериментальные данные /3-5/ были также использованы при подложке параметров обобщенной оптической модели /6/.

MT = 2      Сечение упругого рассеяния = полное - (сечения всех других процессов).

MT = 4      Полное сечение неупругого рассеяния нейтронов  
4 = 5I + ... + 65 + 9I.

MT = 16, 28, 103, 107      Сечения реакций  $(n, 2n)$ ,  $(np+pn)$ ,  $(n, p)$  и  $(n, \alpha)$  - соответственно. Данные функции возбуждений вычислены для каждого изотопа никеля отдельно в рамках обобщенной сверхтекучей модели /7/ с учетом предравновесных процессов. Затем были получены сечения этих реакций для натурального никеля.

MT = 5I-65 и 9I      Сечение неупругого рассеяния нейтронов с возбуждением разрешенных уровней и через континуум (MT = 9I).

Энергии разрешенных уровней заданы в области 1, 19 МэВ - 3,47 МэВ. Энергия континуума равна 3,50 МэВ. Для MT = 5I-65 и 9I использованы результаты работ /8, 9/, выполненные для различных изотопов хрома.

MT = 102      Сечение радиационного захвата быстрых нейтронов в области энергий 690,0 КэВ - 2 МэВ вычислены в рамках статистического подхода для каждого изотопа никеля. Для энергий  $E_n = 2-20$  МэВ сечения получены с учетом вклада механизма прямого захвата и систематики данных при 14,5 МэВ.

MT = 251      Средний косинус упругого рассеяния нейтронов вычислен из принятых угловых распределений.

MT = 252, 253      Вычислены согласно принятых в файле хрома оцененных данных.

## MF = 4      Угловые распределения вторичных нейтронов.

MT = 2      Угловые распределения упругорассеянных нейтронов представлены в виде коэффициентов Лежандра. Были приняты оцененные угловые распределения из работы /10/.

- MT = 16,28,51-91 Угловые распределения вторичных нейтронов из реакций  $(n,2n)$ ,  $(n,np)$  и  $(n,n')$  приняты изотропными.
- MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов.  
 MT = 16,28,91 Спектры нейтронов из реакций  $(n,2n)$ ,  $(n,np)$  и  $(n,n')$  представлены на основе испарительной модели с помощью температурной аппроксимации.
- MF = 12, MT = 102 Множественность гамма-квантов из реакции  $(n,\gamma)$ .
- MF = 13, MT = 3 Сечение образования гамма-квантов в реакциях "nonelastic".
- MF = 14, MT = 3,102
- MF = 15, MT = 3,102 Угловые и энергетические, соответственно, распределения гамма-квантов из реакций с MT = 3,102.  
 Данные для MF = 12,13,14 и 15 взяты из /10/ и скорректированы на соответствующие оцененные данные, принятые в настоящей оценке.

#### Список литературы:

1. Т.С.Беланова и др. Материалы 6-ой Всесоюзной конференции по нейтронной физике (Киев, 2-6 октября 1983г.), М., 1984, т.3, с.54.  
См. также INDC(NDS)-152/L, 1984. .
2. Mughabghab S.F. et al. Neutron Cross-Sections, vol.1, part A, Academic Press, 1981.
3. Schwartz R., Heaton H. NBS-MONO-138 (1974), EXFOR 10416 (1974).
4. Cierjacks C. et al. KFK-1000(Supp.1), 1968.  
EXFOR 10012.004 (1971).
5. Perey F. et al. EXFOR 10342 (1973).
6. Лунев В.П., Игнатюк А.В. Сб.Вопросы атомной науки и техники, сер.Ядерные константы, 1986.
7. Блохин А.И. и др. ж.Изв. АН СССР,сер.физ., 1985, т.49(5), с.962.
8. Правдивый Н.М. и др. Материалы 6-ой Всесоюзной конференции по нейтронной физике (Киев, 2-6 октября 1983 г.),М.,1984,т.3, с.78.
9. Корж И.А. и др. Там же , Т.3, с.60
10. Guenther P. et al. Report ANL/NDM-11 (1975).

28 - Ni - 58MAT = 2811

28 - Ni - 58

ЦЯД ГКАЭ

Оценка - 1985 г.

Экспертиза - ФЭИ, 1985 г.

Авторы оценки: Т.С.Беланова, А.И.Блохин, А.В.Игнатюк,  
В.П.Лунев, В.Н.Маножин, А.Б.Пащенко.

Составители файла: А.И.Блохин, Н.Н.Булеева, М.В.Денискина

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 451      Комментарий и словарь

MF = 2      Резонансные параметры:

MT = 151      Резонансные параметры заданы в области энергий  
 $10^{-5}$  эВ - 690 КэВ.

Область резонансных энергий нейтронов задана с помощью разрешенных и неразрешенных параметров резонансов для s, p и d - волн. Так как s и p-разрешенные уровни известны в различных энергетических областях, то для корректного представления сечений в резонансной области энергий использовалось представление двух псевдоизотопов: Ядро Ni-58 рассматривалось как смесь двух псевдоизотопов одинаковой массы и концентрации (ABN = 1,0). Первый псевдоизотоп содержит данные для s-волны, а второй - для p и d-волн. Таким способом удалось без использования подложки в сечениях ввести различные энергетические области для разрешенных s и p-волн. Методика оценки описана в /1/.

Первый псевдоизотоп использован для учета вклада s-волны. Область разрешенных резонансов от  $10^{-5}$  эВ до 600 КэВ содержит данные для 40 s-уровней до энергии 636,1 КэВ. Неразрешенные параметры заданы в области 600-690 КэВ в двух энергетических точках.

Второй псевдоизотоп - для учета p и d-волн. В области разрешенных резонансов ( $10^{-5}$  эВ - 200 КэВ) задано 121 p-уровней до энергии 649,8 КэВ. Неразрешенные параметры в области 200 - 690 КэВ для p и d-волн в шести энергетических точках.

В области разрешенных резонансов были использованы в основном параметры резонансов из работы /2/. В области неразрешенных резонансов использованы следующие средние резонансные пара-

метры: радиус ядра:  $R = 7,5 \text{ фм}$ ,

нейтронные силовые функции:

$$s_0 = 2,8 \cdot 10^{-4},$$

$$s_1 = 0,5 \cdot 10^{-4},$$

$$s_2 = 2,8 \cdot 10^{-4},$$

$$s_3 = 0,5 \cdot 10^{-4},$$

средние радиационные ширины:

$$\Gamma_{\gamma 0} = 2,60 \text{ эВ}$$

$$\Gamma_{\gamma 1} = 1,00 \text{ эВ}$$

$$\Gamma_{\gamma 2} = 0,55 \text{ эВ}$$

$$\Gamma_{\gamma 3} = 0,50 \text{ эВ}$$

плотность нейтронных резонансов:

$$D_0 = 13,7 \text{ КэВ}$$

$$D_1 = 4,1 \text{ КэВ}$$

$$D_2 = D_0/5 = 2,74 \text{ КэВ}$$

$$D_3 = D_0/7 = 1,96 \text{ КэВ}$$

Для восстановления сечений в области энергий  $10^{-5} \text{ эВ} - 690 \text{ КэВ}$  рекомендуется использовать многоуровневый формализм Брейта-Вигнера. При описании тепловых сечений использованы отрицательные  $s$  - уровни с энергиями  $-50 \text{ КэВ}$  и  $-28,5 \text{ КэВ}$  /2/.

Вычисленные сечения при  $2200 \text{ м/с}$ :

полное =  $30,58 \text{ б.}$ , упругое =  $26,08 \text{ б.}$ , захвата =  $4,50 \text{ б.}$

$MF = 3$  Нейтронные сечения:

В области энергий  $10^{-5} \text{ эВ} - 690,0 \text{ КэВ}$  подложка в сечениях нулевая.

$MT = 1$  Полные сечения вычислены в рамках оптической модели с параметрами из работы /3/.

$MT = 2$  Сечения упругого рассеяния = полное - (сечения всех других процессов).

$MT = 4$  Суммарное сечение неупругого рассеяния нейтронов:

$$4 = 5I + \dots + 72 + 9I.$$

$MT = 16, 103, 107$  Сечения реакций  $(n, 2n)$ ,  $(n, p)$  и  $(n, \alpha)$  вычислены в рамках обобщенной сверхтекучей модели с учетом предравновесных процессов /4/.

$MT = 22$  и  $28$  Сечения реакций  $(n, nd)$  и  $((n, np) + (n, pn))$  вычислены в рамках статистической модели и нормированы на экспе-

риментальные данные в области  $E_n = 14,5$  МэВ.

MT = 51 - 72 Сечения неупругого рассеяния нейтронов с возбуждением резонансных уровней. Для MT = 51-56 использованы результаты оценки /5/, MT = 56-72 взяты согласно JENDL-2.

MT = 91 Сечение неупругого рассеяния через континуум. Континуум уровней выше 4,066 МэВ. Данные взяты из JENDL-2.

MT = 102 Сечение радиационного захвата нейтронов вычислено в рамках статистического подхода с учетом вклада механизма прямого захвата.

MT = 251 Средний косинус упругого рассеяния нейтронов - взято согласно принятым угловым распределениям.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов заданы с помощью коэффициентов Лежандра.

MT = 2 Угловые распределения упругорассеянных нейтронов вычислены по оптической модели в системе центра масс.

MT = 16,22,28 Изотропны в лабораторной системе координат.

MT = 51-72,91 Симметричны относительно  $90^\circ$  в лабораторной системе координат.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:

MT = 16,22,28,91 Использована температурная аппроксимация испарительных спектров.

#### Список литературы:

1. Т.С.Беланова и др. Материалы 6-ой Всесоюзной конференции по нейтронной физике (Киев, 2-6 октября 1983г.), М., т.3, с.54, 1984  
См. также INDC(NDS)-152/L, 1984.
2. Mughabghab S.F. et al. Neutron Cross-Sections, vol.1, part A, Academic Press, 1981.
3. Лунев В.П., Игнатюк А.В. Вопросы атомной науки и техники, сер. Ядерные константы, 1986
4. Блохин А.И. и др. ж.Изв. АН СССР, сер.физ., 1985, т.49(5), с.962.
5. Правдивый Н.М. и др. Материалы 6-ой Всесоюзной конференции по нейтронной физике (Киев, 2-6 октября, 1983г.), М., 1984, т.3, с. 78.



28 - Ni - 60МАТ = 2821

28 - Ni - 60

ЦЯД ГКАЭ

Оценка - 1985 г.

Экспертиза - ФЭИ, 1985г.

Авторы оценки: Т.С.Беланова, А.И.Блохин, А.В.Игнатюк,  
В.П.Лунев, Б.Н.Мамохин, А.Б.Пашенко

Составители файла: А.И.Блохин, Н.Н.Булеева, М.В.Денискина.

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 45I    Комментарий и словарь.

MF = 2      Резонансные параметры:

MT = 15I    Резонансные параметры заданы в области энергий  
 $10^{-5}$  эВ - 690 КэВ.

Область резонансных энергий нейтронов задана с помощью разрешенных и неразрешенных параметров резонансов для s, p и d -волн. Так как s и p-разрешенные уровни известны в различных энергетических областях, то для корректного представления сечений в резонансной области энергий использовалось представление двух псевдоизотопов: Ядро Ni-60 рассматривалось как смесь двух псевдоизотопов одинаковой массы и концентрации ( $AVN = 1,0$ ). Первый псевдоизотоп содержит данные для s -волны, а второй - для p и d -волн. Таким способом удалось без использования подложки в сечениях ввести различные энергетические области для разрешенных s и p-волн. Методика оценки описана в /1/.

Первый псевдоизотоп использован для учета вклада s-волны. Область разрешенных резонансов от  $10^{-5}$  эВ до 590 КэВ содержит данные для 37 s-уровней до энергии 594,8 КэВ. Неразрешенные параметры заданы в области 590-690 КэВ в двух энергетических точках.

Второй псевдоизотоп - для учета вклада p и d-волн. В области разрешенных резонансов ( $10^{-5}$  эВ - 150 КэВ) задано 69 p-уровней до энергии 566 КэВ. Неразрешенные параметры заданы в области 150-690 КэВ для p и d-волн в семи энергетических точках.

В области разрешенных резонансов были использованы в основном параметры резонансов из работы /2/. В области неразрешенных

шенных резонансов использованы следующие средние резонансные параметры: радиус ядра:  $R = 6,7$  фм,

нейтронные силовые функции:

$$s_0 = 2,7 \cdot 10^{-4},$$

$$s_1 = 0,3 \cdot 10^{-4},$$

$$s_2 = 2,7 \cdot 10^{-4},$$

$$s_3 = 0,3 \cdot 10^{-4},$$

средние радиационные ширины:

$$\Gamma_{\gamma 0} = 1,70 \text{ эВ}$$

$$\Gamma_{\gamma 1} = 0,9 \text{ эВ}$$

$$\Gamma_{\gamma 2} = 0,24 \text{ эВ}$$

$$\Gamma_3 = 0,48 \text{ эВ}$$

плотность нейтронных резонансов:

$$D_0 = 16,0 \text{ КэВ}$$

$$D_1 = 4,3 \text{ КэВ}$$

$$D_2 = D_0/5 = 3,2 \text{ КэВ}$$

$$D_3 = D_0/7 = 2,28 \text{ КэВ}$$

Для восстановления сечений в области энергий  $10^{-5}$  эВ - 690 КэВ рекомендуется использовать многоуровневый формализм Брейта-Вигнера. При описании тепловых сечений использован отрицательный S-уровень с энергией - 14,5 КэВ /2/.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 3,96 б., упругое = 1,03 б., захвата = 2,93 б.

MF = 3 Нейтронные сечения:

В области энергий до 690,0 КэВ подложка в сечениях нулевая.

MT = 1 Полные сечения. В области энергий  $E_n = 690,0$  КэВ - 20 МэВ полные сечения вычислены в рамках обобщенной оптической модели с параметрами из работы /3/.

MT = 2 Сечения упругого рассеяния нейтронов = полное - (сумма сечений других процессов).

MT = 4,51-72, 91 Сечения неупругого рассеяния нейтронов. Для 51-56 использованы результаты работы /5/, 57-72 и 91 - взяты согласно JENDL-2.

MT = 16,28,103,107 Сечения реакций (n,2n), (np + pr), (n,p), (n, $\alpha$ ) - получены в рамках обобщенной сверхтекучей моде-

ли с учетом вклада нестатистических процессов /4/.

MT = 102 Сечение радиационного захвата быстрых нейтронов до энергии 2 МэВ получено на основе статистического описания, выше 2 МэВ оценка основана на статистике экспериментальных данных в модели прямого-коллективного захвата нейтронов.

MT = 251 Средний косинус угла упругорассеянных нейтронов получен из принятых угловых распределений.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов.

MT = 2,51-72,91 Взяты согласно JENDL-2.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:

MT = 16,28,91 Использована температурная аппроксимация испарительных спектров.

#### Список литературы:

1. Т.С.Беланова и др. Материалы 6-ой Всесоюзной конференции по нейтронной физике (Киев, 2-6 октября 1983г.), М., т.3, с.54, 1984.  
См. также INDC(NDS)-152/L, 1984.
2. Mughabghab S.F. et al. Neutron Cross-Sections, vol.1, part A, Academic Press, 1981.
3. Лунев В.П., Игнатюк А.В. Вопросы атомной науки и техники, сер. Ядерные константы, 1986.
4. Блохин А.И. и др. ж.Изв. АН СССР, сер.физ., 1985, т.49(5), с.962.
5. Правдивый Н.М. и др. Материалы 6-ой Всесоюзной конференции по нейтронной физике (Киев, 2-6 октября 1983г.), М., 1984, т.3, с.78.

28 - N1 - 61МАТ = 2831

28 - N1 - 61

ЦНД ГКАЭ

Оценка - 1985г.

Экспертиза - ФЭИ, 1985г.

Авторы оценки: Т.С.Беланова, А.И.Блохин, А.В.Игнатюк,  
В.П.Лунев, В.Н.Манохин, А.Б.Пащенко.

Составители файла: А.И.Блохин, Н.Н.Булеева, М.В.Денискина.

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 451    Комментарий и словарь.

MF = 2      Резонансные параметры:

MT 151    Резонансные параметры заданы в области энергий  
 $10^{-5}$  эВ - 690 КэВ.

Область резонансных энергий нейтронов задана с помощью разрешенных и неразрешенных параметров резонансов для s, p и d - волн. Так как s и p - разрешенные уровни известны в различных энергетических областях, то для корректного представления сечений в резонансной области энергий использовалось представление двух псевдоизотопов: псевдоизотопов: ядро N1-61 рассматривалось как смесь двух псевдоизотопов одинаковой массы и концентрации ( $\Delta N = 1,0$ ). Первый псевдоизотоп содержит данные для s -волны, а второй - для p и d - волн. Таким способом удалось без использования подложки в сечениях ввести различные энергетические области для разрешенных s и p -волн. Методика оценки описания в /I/.

Первый псевдоизотоп использован для учета вклада s -волны. Область разрешенных резонансов от  $10^{-5}$  эВ до 65 КэВ содержит данные для 32 s -уровней до энергии 68,7 КэВ. Неразрешенные параметры заданы в области 65 - 690 КэВ в восьми энергетических точках.

Второй псевдоизотоп - для учета вклада p и d -волн. В области разрешенных резонансов ( $10^{-5}$  эВ - 30 КэВ задано 24 p - уровня до энергии 30,1 КэВ. Неразрешенные параметры заданы в области 30 - 690 КэВ для p и d -волн в девяти энергетических точках.

В области разрешенных резонансов были использованы в основ-

ном параметры резонансов из работы /2/. . . В области неразрешенных резонансов использованы следующие средние резонансные параметры: радиус ядра:  $R = 6,5$  фм,

нейтронные силовые функции:

$$s_0 = 3,2 \cdot 10^{-4},$$

$$s_1 = 0,3 \cdot 10^{-4},$$

$$s_2 = 3,2 \cdot 10^{-4},$$

$$s_3 = 0,3 \cdot 10^{-4},$$

средние радиационные ширины:

$$\Gamma_{\gamma 0} = 2,2 \text{ эВ},$$

$$\Gamma_{\gamma 1} = 1,00 \text{ эВ},$$

$$\Gamma_{\gamma 2} = 0,36 \text{ эВ},$$

$$\Gamma_{\gamma 3} = 0,49 \text{ эВ},$$

плотность нейтронных резонансов:

$$D_0 = 1,8 \text{ КэВ}$$

$$D_1 = 2,23 \text{ КэВ}$$

$$D_2 = D_0/5 = 0,36 \text{ КэВ}$$

$$D_3 = D_0/7 = 0,26 \text{ КэВ}$$

Для восстановления сечений в области энергий  $10^{-5}$  эВ - 690 КэВ рекомендуется использовать многоуровневый формализм Брейта-Вигнера. При описании тепловых сечений был использован отрицательный S -уровень с энергией -0,0095 КэВ /2/.

Оцененные сечения при 2200 м/с:

полное = 11,60 б., упругое = 9,07 б., захвата = 2,53 б.

MF = 3 Нейтронные сечения:

В области энергий  $10^{-5}$  эВ - 690 КэВ подложка в сечениях нулевая.

MT = 1 Полные сечения вычислены в рамках оптической модели с параметрами из работы /3/.

MT = 2 Сечение упругого рассеяния = полное - (сечение всех других процессов).

MT = 4 Суммарное сечение неупругого рассеяния нейтронов:

$$4 = 5I + \dots + 70 + 9I.$$

MT = 16, 103, 107 Сечение реакции (n,2n), (n,p) и (n, $\alpha$ ) вычислены в рамках обобщенной сверхтекучей модели с учетом предравновесных процессов /4/.

MT = 28 Сечения реакции  $((n, np) + (n, pn))$  вычислены в рамках статистической модели и нормированы на систематику экспериментальных данных в области  $E_n = 14,5$  МэВ.

MT = 51-70, 91 Сечения неупругого рассеяния нейтронов с возбуждением уровней остаточного ядра. Для MT = 51-57 оценка сечений проведена с учетом вклада прямых процессов. Вклад прямых процессов, вычисленный для Ni-60 согласно /5/, учитывался для ядра Ni-61 в модели слабой связи спинов. Для MT = 58-70 и 91 данные взяты согласно JENDL-2.

MT = 102 Сечение радиационного захвата быстрых нейтронов в области энергий 690 КэВ - 20 МэВ вычислены в рамках статистической модели, в области энергий выше 2 МэВ добавлен вклад механизма прямого захвата.

MT = 251 Средний косинус упругого рассеяния нейтронов вычислен согласно принятым угловым распределениям.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов: связаны с помощью коэффициентов Лежандра.

MT = 2 Угловые распределения вторичных нейтронов вычислены в рамках оптической модели.

MT = 16, 28 Изотропны в лабораторной системе координат.

MT = 51-70, 91 Симметричны относительно  $90^\circ$  в системе центра масс.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов.

MT = 16, 28, 91 Использована температурная аппроксимация испарительных спектров.

#### Список литературы:

1. Т.С.Беланова и др. Материалы 6-ой Всесоюзной конференции по нейтронной физике (Киев, 2-6 октября 1983г.), М., т.3, с.54, 1984. См. также INDC(NDS)-152/L, 1984.
2. Mughabghab S.F. et al. Neutron Cross-Sections, vol.1, part A, Academic Press, 1981.
3. Лунев В.П., Игнатюк А.В. Вопросы атомной науки и техники, сер. Ядерные константы, 1986.
4. Блохин А.И. и др. ж.Изв. АН СССР, сер.фи., 1985, т.49(5), с.962.
5. Правдивый Н.М. и др. Материалы 6-ой Всесоюзной конференции по нейтронной физике (Киев, 2-6 октября 1983г.), М., 1984, т.3, с.78

28 - Ni - 62МАТ = 284I

28 - Ni - 62

ЦЯД ГКАЭ

Оценка - 1985 г.

Экспертиза - ФЭИ, 1985г.

Авторы оценки: Т.С.Беланова, А.И.Блохин, А.В.Игнатюк,  
В.П.Лунев, В.Н.Манохин, А.Б.Пащенко

Составители файла: А.И.Блохин, Н.Н.Булеева, М.В.Денискина

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 45I    Комментарий и словарь.

MF = 2      Резонансные параметры:

MT = 15I    Резонансные параметры заданы в области энергий  
 $10^{-5}$  эВ - 690 КэВ.

Область резонансных энергий нейтронов задана с помощью разрешенных и неразрешенных параметров резонансов для S, p и d - волн. Так как S и p - разрешенные уровни известны в различных энергетических областях, то для корректного представления сечений в резонансной области энергий использовалось представление двух псевдоизотопов: ядро Ni-62 рассматривалось как смесь двух псевдоизотопов одинаковой массы и концентрации (ABN = 1.0). Первый псевдоизотоп содержит данные для S - волн, а второй - для p и d-волн. Таким способом удалось без использования подложки в сечениях ввести различные энергетические области для разрешенных S и p-волн. Методика оценки описана в /1/. Первый псевдоизотоп использован для учета вклада S - волн. Область разрешенных резонансов от  $10^{-5}$  эВ до 590 КэВ содержит данные для 33 S -уровней до энергии 590,5 КэВ. Неразрешенные параметры заданы в области 590 - 690 КэВ в двух энергетических точках.

Второй псевдоизотоп - для учета вклада p и d - волн. В области разрешенных резонансов ( $10^{-5}$  эВ - 120 КэВ) задано 49 p - уровней до энергии 599,5 КэВ. Неразрешенные параметры заданы в области 120 - 690 КэВ для p и d-волн в семи энергетических точках.

В области разрешенных резонансов были использованы в основном параметры резонансов из работы /2/. В области неразрешенных резонансов использованы следующие средние резонансные

параметры: радиус ядра:  $R = 6,2$  фм,

нейтронные силовые функции:

$$s_0 = 2,8 \cdot 10^{-4},$$

$$s_1 = 0,3 \cdot 10^{-4},$$

$$s_2 = 2,8 \cdot 10^{-4},$$

$$s_3 = 0,3 \cdot 10^{-4},$$

средние радиационные ширины:

$$\Gamma_{\gamma 0} = 2,0 \text{ эВ},$$

$$\Gamma_{\gamma 1} = 0,17 \text{ эВ},$$

$$\Gamma_{\gamma 2} = 0,19 \text{ эВ},$$

$$\Gamma_{\gamma 3} = 0,17 \text{ эВ},$$

плотность нейтронных резонансов:

$$D_0 = 19,1 \text{ КэВ}$$

$$D_1 = 7,5 \text{ КэВ}$$

$$D_2 = D_0/5 = 3,82 \text{ КэВ}$$

$$D_3 = D_0/7 = 2,73 \text{ КэВ}.$$

Для восстановления сечений в области энергий  $10^{-5}$  эВ - 690 КэВ рекомендуется использовать многоуровневый формализм Брейта-Вигнера. При описании тепловых сечений использован отрицательный  $S$  - уровень с энергией - 0,077 КэВ /2/.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 23,48 б., упругое = 9,06 б., захвата = 14,42 б.

MF = 3 Нейтронные сечения:

В области энергий нейтронов  $10^{-5}$  эВ - 690 КэВ подложка в сечениях нулевая.

MT = 1 Полные сечения. В области энергий  $E_n = 690,0$  КэВ - 20 МэВ полные сечения вычислены в рамках обобщенной оптической модели с параметрами из работы /3/.

MT = 2 Сечение упругого рассеяния нейтронов = полное - (сумма сечений других процессов).

MT = 4, 5I-7I, 9I Сечения неупругого рассеяния нейтронов. Для 5I-54 использованы результаты работы /5/, 55-7I и 9I взяты согласно JENDL-2.

MT = 16, 28, 103, 107 Сечения реакций  $(n, 2n)$ ,  $(np+npr)$ ,  $(n, p)$  и  $(n, \alpha)$  - получены в рамках обобщенной сверхтекучей



модели с учетом вклада нестатистических процессов /4/.

MT = 102 Сечение радиационного захвата быстрых нейтронов до энергии 2 МэВ получено на основе статистического описания, выше 2 МэВ оценка основана на систематике экспериментальных данных в модели прямого коллективного захвата нейтронов.

MT = 251 Средний конус угла упругого рассеяния нейтронов получен из принятых угловых распределений.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов.

MT = 2, 16, 28, 51-71, 91 Взяты согласно JENDL-2.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов.

MT = 16, 28, 91 Использована температурная аппроксимация испарительных спектров.

#### Список литературы:

1. Т.С.Беланова и др. Материалы 6-ой Всесоюзной конференции по нейтронной физике (Киев, 2-6 октября 1983г.), М., т.3, с.54 1984.  
См. также INDC(NDS)-152/L, 1984.
2. Mughabghab S.F. et al. Neutron Cross-Sections, vol.1, part A, Academic Press, 1981.
3. Лунев В.П., Игнатюк А.В. Вопросы атомной науки и техники, сер. Ядерные константы, 1986
4. Блохин А.И. и др. ж.Изв. АН СССР, сер.физ., 1985, т.49(5), с.962.
5. Правдивый Н.М. и др. Материалы 6-ой Всесоюзной конференции по нейтронной физике (Киев, 2-6 октября, 1983г.), М., 1984, т.3, с.78.

28 - Ni - 64

МАТ = 2651

28 - Ni - 64

ЦЯД ГКАЭ

Оценка - 1985 г.

Экспертиза - ФЭИ, 1985 г.

Авторы оценки: Т.С.Беланова, А.И.Блохин, А.В.Игнатюк,  
Е.П.Лунев, В.Н.Манохин, А.Б.Пащенко.

Составители файла: А.И.Блохин, Н.Н.Булеева, М.В.Денискина.

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация.

MT = 451    Комментарий и словарь.

MF = 2      Резонансные параметры

MT = 151    Резонансные параметры заданы в области энергий  
 $10^{-5}$  эВ - 690 КэВ.

Область резонансных энергий нейтронов задана с помощью разрешенных и неразрешенных параметров резонансов для  $S$ ,  $p$  и  $d$ -волн. Так как  $S$  и  $p$ -разрешенные уровни известны в различных энергетических областях, то для корректного представления сечений в резонансной области энергий использовалось представление двух псевдоизотопов: ядро Ni-64 рассматривалось как смесь двух псевдоизотопов одинаковой массы и концентрации ( $AEN = 1.0$ ). Первый псевдоизотоп содержит данные для  $S$ -волны, а второй - для  $p$  и  $d$ -волн. Таким способом удалось без использования подложки в сечениях ввести различные энергетические области для разрешенных  $S$  и  $p$ -волн. Методика оценки описана в /1/.

Первый псевдоизотоп использован для учета вклада  $S$ -волны. Область разрешенных резонансов от  $10^{-5}$  эВ до 550 КэВ содержит данные для 26  $S$ -уровней до энергии 583 КэВ. Неразрешенные параметры заданы в области 550 КэВ - 690 КэВ в двух энергетических точках.

Второй псевдоизотоп - для учета вклада  $p$  и  $d$ -волн. В области разрешенных резонансов ( $10^{-5}$  эВ - 150 КэВ) задано 37  $p$ -уровней до энергии 565 КэВ. Неразрешенные параметры заданы в области 150 - 690 КэВ для  $p$  и  $d$ -волн в семи энергетических точках.

В области разрешенных резонансов были использованы в основном параметры резонансов из работы /2/. В области нераз-

решенных резонансов использованы следующие средние резонансные параметры:

радиус ядра:  $R = 7,55$  фм,

нейтронные силовые функции:

$$s_0 = 2,9 \cdot 10^{-4},$$

$$s_1 = 0,6 \cdot 10^{-4},$$

$$s_2 = 2,9 \cdot 10^{-4},$$

$$s_3 = 0,6 \cdot 10^{-4},$$

средние радиационные ширины:

$$\Gamma_{\gamma 0} = 2,4 \text{ эВ},$$

$$\Gamma_{\gamma 1} = 0,2 \text{ эВ},$$

$$\Gamma_{\gamma 2} = 0,14 \text{ эВ},$$

$$\Gamma_{\gamma 3} = 0,2 \text{ эВ},$$

плотность нейтронных резонансов:

$$D_0 = 19,9 \text{ КэВ}$$

$$D_1 = 7,2 \text{ КэВ}$$

$$D_2 = D_0/5 = 3,98 \text{ КэВ}$$

$$D_3 = D_0/7 = 2,84 \text{ КэВ}$$

Для восстановления сечений в области энергий  $10^{-5}$  эВ - 690 КэВ рекомендуется использовать многоуровневый формализм Брейта - Вигнера.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 1,49 б., упругое = 0,0016 б., захвата = 1,47 б.

MF = 3 Нейтронные сечения.

В области энергий до 690,0 КэВ подложка в сечениях нулевая.

MT = 1 Полные сечения. В области энергий  $E = 690,0$  КэВ -

- 20 МэВ полные сечения вычислены в рамках обобщенной оптической модели с параметрами из работы /3/.

MT = 2 Сечения упругого рассеяния нейтронов = полное - (сумма сечений других процессов).

MT = 4,51-70,91 Сечения неупругого рассеяния нейтронов. Для

MT = 51-56 использованы результаты работы /5/, 57-70,91 взяты согласно JENDL-2.

MT = 16,17,103,107 Сечения реакций  $(n,2n)$ ,  $(n,p)$  и  $(n,\alpha)$

- получены в рамках обобщенной сверхтекучей модели с учетом

вклада нестатических процессов /4/.

MT = 102 Сечение радиационного захвата быстрых нейтронов до энергии 2 МэВ получено на основе статистического описания, выше 2 МэВ оценка основана на систематике экспериментальных данных в модели прямого коллективного захвата нейтронов.

MT = 251 Средний косинус угла упругого рассеяния нейтронов получен из прямых угловых распределений.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов

MT = 2,51-70, 91 Взяты согласно JENDL-2.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов.

MT = 16,17,91 Использована температурная аппроксимация испарительных спектров.

#### Список литературы:

1. Т.С.Беланова и др. Материалы 6-ой Всесоюзной конференции по нейтронной физике (Киев, 2-6 октября 1983г.), М., т.3, С.54, 1984.  
См. также INDC(NDS)-152/L, 1984.
2. Mughabghab S.F. et al. Neutron Cross-Sections, vol.1, part A, Academic Press, 1981.
3. Лунев В.П., Игнатюк А.В. Вопросы атомной науки и техники, сер. Ядерные константы, 1986.
4. Блохин А.И. и др. ж.Изв.АН СССР, сер.физ., 1985, т.49(5), с.962.
5. Правдивый Н.М. и др. Материалы 6-ой Всесоюзной конференции по нейтронной физике (Киев, 2-6 октября 1983г.), М., 1984, т.3, с.78.

4I - № - 93МАТ = 4101

4I - № - 93

ТУД - МАГАТЭ

Оценка - 1985 г.

Авторы оценки: Д.Хермсдорф, Г.Киссиг, В.Гуло

Составитель файла: Б.Гуло

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 451    История, комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:

Разрешенные резонансы:  $10^{-5}$  эВ - 7 кэВ. Многоуровневый Брейт-Вигнер с резонансными параметрами из JENDL-2 /1/. Для описания тепловых сечений введен отрицательный резонанс с энергией - 105,4 эВ /2/. Для резонансов с неидентифицированными параметрами использована средняя радиационная ширина 172 МэВ, для предполагаемых дублетов принята радиационная ширина 212 МэВ.

Неразрешенные резонансы: 7-50 кэВ. Используются независимые от энергии параметры резонансов /1/:

$S_0 = 0,374E-4$ ,  $S_1 = 5,48E-4$ ,  $S_2 = 3,65E-4$ ,  $\Gamma_g = 0,160$  эВ,  
 $D_0 = 80,5$  эВ,  $R = 6,70$  фм.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 7,477 б., упругое = 6,326 б., захвата = 1,152 б.

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 9,59 б.

MF = 3      Нейтронные сечения:

Подложка нулевая для энергий нейтронов ниже 30 КэВ - порога возбуждения первого изомерного уровня. Выше 30 КэВ используются оценки нейтронных сечений, представленные в /3/.

MT = 1      Полное нейтронное сечение получено из расчетов по оптической модели, оптимально описывающих совокупность экспериментальных данных /3/.

MT = 2      Сечение упругого рассеяния = полное - парциальные сечения всех неупругих процессов. Выше 11 МэВ оценка согласована с расчетами по оптической модели.

MT = 4, 51-59, 91 Сечения неупругого рассеяния определены на основе оптико-статистических расчетов, согласованных с имеющимися экспериментальными данными.

- MT = 16 Сечение реакции  $(n, 2n)$  взято из статистических расчетов, описывающих экспериментальные данные при энергии 14,5 МэВ /3/.
- MT = 17, 22, 28 Сечения реакций  $(n, 3n)$ ,  $(n, n\alpha)$  и  $(n, np)$  соответственно, взяты из статистических расчетов.
- MT = 102 Сечение радиационного захвата нейтронов получено из расчетов по программе FISPRO /4/, подогнанных к имеющимся экспериментальным данным /3/.
- MT = 103, 104, 105, 106, и 107 Сечения реакций  $(n, p)$ ,  $(n, d)$ ,  $(n, t)$ ,  $(n, ^3He)$  и  $(n, \alpha)$ , соответственно, взяты из расчетов по предравновесной модели. Для реакции  $(n, \alpha)$  параметры модели - факторы образования  $\alpha$ -частиц - подогнаны к совокупности экспериментальных данных /3/. Рассчитанные функции возбуждения реакции  $(n, t)$  нормированы на экспериментальные данные /5/.
- MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов:
- MT = 2 Для упругого рассеяния коэффициенты полиномиального описания угловых распределений приняты из оценки ENDF/B-4 /6/.
- MT = 16, 17, 91 Приняты изотропными в лабораторной системе.
- MT = 51 - 59 Получены на основе статистических расчетов.
- MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:
- MT = 16, 17, 91 Спектры нейтронов в реакциях  $(n, 2n)$ ,  $(n, 3n)$  и  $(n, n')$  получены из расчетов по программе STAPRE /7/ с параметрами, найденными из описания экспериментальных спектров при энергии первичных нейтронов 14,5 МэВ.

#### Список литературы:

1. Summary of JENDL-2 General Purpose File. JARRI-M 84-103 (1984), MAT - 2411.
2. Mughabghab S.F., Divadeenam M., Holden N.E. Neutron Cross-Sections, v.1, part A. N.Y.: Academic Press, 1981.
3. Hermsdorf D., Kiessig G., Seeliger D. Kernenergie, 1977, h. 6, s.166.

4. Benzi V. et al Report CNEN RT/TT (72), 6, 1972.
5. Qaim S.M., Wolfe R. Phys.Rev., 1982, v. C25, p.203.
6. Howerton R. et al. KNDP/B-4, MAT - 1189 (1975).
7. Uhl M., Strohmaier B. Report IRK-76301 (1976).

42 - Mo - 95MAT = 425I

42 - Mo - 95

JENDL-2

Оценка - 1982 г.

Экспертиза - ФЭИ, 1985 г.

Авторы оценки: Д.Кичучи, О.Тогави, Т.Ватанака, Т.Ауки,  
Д.Канда, С.Иджима.

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 45I    История, словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:  $10^{-5}$  эВ - 2 кэВ. Многоуровневый  
Брейт-Вигнер, резонансные параметры взяты из /1,2/. Приняты  
радиационные ширины: 150 мэВ для s-резонансов, 180 мэВ для  
p-резонансов. Добавлен отрицательный резонанс - 20 эВ.

Неразрешенные резонансы: 2 кэВ - 100 кэВ.

Использованы не зависящие от энергии параметры:

S0 =  $0,37 \cdot 10^{-4}$ , S1 =  $5,48E-4$ , S2 =  $3,65E-4$ ,D0 = 80 эВ,  $\Gamma_\gamma = 232$  мэВ,  $R = 6,70$  фм.

Вычислены сечения при 2200 м/с:

полное = 19,586, упругое = 5,596, захвата = 13,996.

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 1196.

MF = 3      Нейтронные сечения:

В области энергий от 40 до 100 кэВ использована подлож-  
ка для небольшой коррекции сечений полного и захвата. Выше  
100 кэВ использованы следующие подходы:

MT = 1    Полное сечение вычислено в рамках оптической модели  
с параметрами /3/:

V = 46,0 - 0,25E,  $W_s = 7,0$ ,  $V_{s0} = 7,0$       МэВ $R_0 = R_{s0} = 5,89$ ,  $R_s = 6,39$       фм $a_0 = a_{s0} = 0,62$ ,  $b = 0,35$       фм

MT = 2    Сечение упругого рассеяния = полное сечение - парциаль-  
ные сечения всех других реакций.

MT = 16, 17, 103, 107    Сечения реакций (n,2n), (n,3n), (n,p)  
и (n, $\alpha$ ). Вычислены с учетом предравновесных процессов по про-  
грамме GNASH /4/.



MT = 5I-69, 9I, 102 Сечения неупругого рассеяния и захвата.

Вычислены по программе CASTNY /5/ с учетом поправок на флуктуации ширин. Учтены дискретные уровни ядра-мишени до энергии 1,938 МэВ /6/, выше 2,0 МэВ использовано статистическое описание в модели постоянная температура + ферми-газ с параметрами /7/:

Изотоп Mo	93	94	95
$A(\text{МэВ}^{-1})$	11,25	11,80	13,60
Дельта (МэВ)	1,28	2,0	1,28
$E_x$ (МэВ)	3,14	6,228	5,835
$T$ (МэВ)	0,605	0,76	0,715

Радиационная силовая функция  $S_g = 2,9E-3$  получена из подгонки к сечениям захвата /8/.

MT = 25I  $\langle \mu \rangle$  - вычислено по оптической модели.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов:

MT = 2 Вычислены по оптической модели.

MT = 16, 17 Изотропны в лабораторной системе.

MT = 5I-69 Симметричны относительно  $90^\circ$  в системе ЦМ.

MT = 9I Симметричны относительно  $90^\circ$  в лабораторной системе.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:

MT = 16, 17, 9I Использована испарительная модель спектров.

#### Список литературы:

1. Shwe H. and Cote R.E.: Phys.Rev. 179, 1148 (1969).
2. Weigmann H. et al.: 1971 Knoxville Conf., CONF-710301, p.749.
3. Iijima S. and Kawai M.: J.Nucl.Sci.Technol., 20, 77 (1983).
4. Young P.G. and Arthur E.D.: LA-6947 (1977).
5. Igarasi S.: J. Nucl. Sci. Technol., 12,67 (1975).
6. Iijima S. et al.: to be published in J. Nucl. Sci. Technol.
7. Matumoto Z. et al.: JAERI-M 7734 (1978).
8. Musgrove A.R. de. L. et al.: Nucl.Phys., A270, 108 (1976).



Вычислены по программе CASTHY 5/ с учетом поправок на флуктуацию ширин. Учтены дискретные уровни ядра-мишени до энергии 1,5651 МэВ /6/, выше 1,58 МэВ использовано статистическое описание в модели - постоянная температура + ферми-газ с параметрами /7/:

Изотоп Mo	95	96	97	98
a (I/МэВ)	13,60	14,03	15,17	15,94
Дельта (МэВ)	1,28	2,40	1,28	2,57
Ex (МэВ)	5,835	7,645	4,988	7,53
T (МэВ)	0,715	0,741	0,618	0,671

Радиационная силовая функция  $S_{\gamma} = 2,9E-3$  получена из подгонки к сечениям захвата /8/.

MT = 25I < $\mu$ >- вычислено по оптической модели

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов:

MT = 2 Вычислены по оптической модели.

MT = 16,17 Изотропны в лабораторной системе.

MT = 5I-70 Симметричны относительно  $90^{\circ}$  в системе Ц.М.

MT = 9I Симметричны относительно  $90^{\circ}$  в лабораторной системе.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:

MT = 16,17,9I Использована испарительная модель спектров.

#### Список литературы:

1. Shwe H. and Cote R.E.: Phys.Rev.179,1148 (1969).
2. Weigmann H. et al.: 1971 Knoxville Conf., CONF-710301, p.749,
3. Iijima S. and Kawai M.: J.Nucl.Sci.Technol., 20, 77 (1983).
4. Young P.G. and Arthur E.D.: LA-6947 (1977).
5. Igarasi S. : J.Nucl.Technol. 12,67 (1975).
6. Matumoto Z. et al. : JAERI-M 7734 (1978).
7. Iijima S. et al. : to be published in J.Nucl.Sci.Technol.
8. Musgrove A.R, de.L. et al. : Nucl.Phys., A270, 108 (1976).

43 - Tc - 99МАТ - 43II

43 - Tc - 99

ЦЯД - ЭЭИ

Оценка - 1984 г.

Экспертиза - ЭЭИ, 1985 г.

Авторы оценки: А.В.Игнатюк, Ж.А.Корчагина, И.В.Кравченко,  
Г.Н.Мантуров, М.Н.Николаев.

Составители файла: И.В.Кравченко, М.Д.Улаева.

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 45I    Словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:

Разрешенные резонансы:  $10^{-5}$  эВ - 1,382 кэВ. Многоуровневый Брейт-Вигнер с резонансными параметрами из /1/. Спины неидентифицированных резонансов приписаны методом случайного розыгрыша. Принята средняя радиационная ширина 160 мэВ.

Неразрешенные резонансы: 1,382 кэВ - 141,4 кэВ. Используются зависящие от энергии средние ширины резонансов, вычисленные из статистического описания нейтронных сечений программой БУРАВ /2/. Исходные параметры определены из анализа совокупности экспериментальных данных по сечениям захвата нейтронов /3/:

$S_0 = 0,48E-4$ ,  $S_1 = 6,6E-4$ ,  $S_2 = 0,2E-4$ ,  $S_g = 8,0E-3$ ,

$D_0 = 26,0$  эВ и  $R = 6,0$  фм.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 24,58 б, упругого рас. = 5,09 б, захвата = 19,49 б.

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 350,1 б.

MF = 3      Нейтронные сечения:

В области энергий до 141,4 кэВ подложка нулевая. Выше для всех сечений, кроме захвата, использована оценка ENDF/B-5 /4/.

MT = 1    Полные сечения вычислены в рамках оптической модели /5/, описывающей экспериментальные данные выше 2 МэВ /6/.

MT = 2    Сечение упругого рассеяния = полное - сечение всех неупругих реакций.

MT = 4, 5I-6I, 9I    Сечения неупругого рассеяния вычислены в рамках статистического подхода по программе COMNUS - 3 /7/.

MT = 16 Сечение  $(n, 2n)$  реакции получено на основе систематики /8/.

MT = 102 Сечение захвата до энергии 1,2 МэВ получено из статистического описания совокупности экспериментальных данных /3/. В диапазоне от 1,2 до 7 МэВ принята оценка ENDF/B-5 /4/, выше - оценка, основанная на систематике экспериментальных данных в модели прямого-коллективного захвата нейтронов.

MT = 251  $\langle \mu \rangle$  - вычислено из принятых угловых распределений.

MT = 252 STI - вычислен из  $\langle \mu \rangle$ .

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов /4/:

MT = 2 Использовано описание дифференциальных сечений упругого рассеяния для Ag.

MT = 16 Принято изотропным в лабораторной системе.

MT = 51 - 61, 91 Приняты изотропными.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов /4/:

MT = 16, 91 Использована температурная аппроксимация испарительных спектров.

MF = 8 Данные по вероятности распада /4/.

#### Список литературы:

1. Mughabghab S.F., Divadeenam E., Holden N.E. - Neutron Cross Sections v.1, part A. NY - London, Academic Press, 1981.
2. Мантуров Г.Н., Лунев В.П., Горбачева Л.В. - ВАНТ, сер.Ядерные константы, 1983, вып. I(50), с.50.
3. Беланова Т.С. и др. - АЭ, 1984, т.57, с.243.
4. Schenter et al. - ENDF/B-5 Summary Documentation. BNL-NCS-17541, 3rd Ed., 1979, MAT 1308.
5. Auerbach E.N. ABACUS, BNL-6562 (1964).
6. Foster W. - SCISARS FILE, BNW (1967).
7. Dunford C.L. AI-AEC-12931 (1970).
8. Pearlstein S. - Nucl. Data, 1967, v.3A, p.327

44 - Ru - IOIМАТ - 44II

44 - Ru - IOI

ЦЯД - ФЭИ

Оценка - 1984 г.

Экспертиза - ФЭИ, 1985 г.

Авторы оценки: А.В.Игнатюк, Ж.А.Корчагина, И.В.Кравченко,  
Г.Н.Мантуров, М.Н.Николаев.

Составители файла: И.В.Кравченко, М.В.Улаева.

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 45I    Словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:

Разрешенные резонансы:  $10^{-5}$  эВ - 1,0 кэВ. Многоуровневый Брейт-Вигнер с резонансными параметрами из /1/. Спины неидентифицированных резонансов приписаны методом случайного розыгрыша. Принята средняя радиационная ширина 180 мэВ.

Неразрешенные резонансы: 1,0 кэВ - 120 кэВ. Используются зависящие от энергии средние ширины резонансов, вычисленные из статистического описания нейтронных сечений программой EUPAR

/2/. Исходные параметры определены из анализа совокупности экспериментальных данных по сечениям захвата нейтронов /3/:

$S_0 = 0,59E-4$ ,  $S_1 = 6,1E-4$ ,  $S_2 = 0,25E-4$ ,  $S_g = 1,0E-2$

$D_0 = 15$  эВ и  $\lambda = 6,4$  фм.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 7,68 б,      упругое = 4,28 б,      захвата = 3,40 б.

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 111,7 б.

MF = 3      Нейтронные сечения:

В области энергий до 120 кэВ подложка нулевая. Выше для всех сечений, кроме захвата, использована оценка ENDF/B-5 /4/.

MT = 1    Полные сечения вычислены в рамках оптической модели с потенциалом /5/.

MT = 2    Сечение упругого рассеяния = полное - сечение всех неупругих реакций.

MT = 4, 5I-69, 9I   Сечения неупругого рассеяния вычислены в рамках статистического подхода по программе COMNUC-3 /6/.

MT = 102   Сечения захвата в области энергий до 0,35 МэВ взяты из статистического описания экспериментальных данных /3/.

В диапазоне энергий от 0,3 до 7 МэВ принята оценка ENDF/B-5 /4/, выше - оценка, основанная на систематике экспериментальных данных в модели прямого-коллективного захвата нейтронов.

MT = 251  $\langle \mu \rangle$  - вычислено в рамках оптической модели с потенциалом /5/.

MT = 252 STI - вычислен из  $\langle \mu \rangle$ .

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов /4/:

MT = 2 Вычислены в рамках оптической модели с потенциалом /5/.

MT = 51-69, 91 Приняты изотропными в лабораторной системе.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов /4/:

MT = 91 Использована температурная аппроксимация испарительных спектров.

#### Список литературы:

1. Mughabghab S.F., Divadeenam M., Holden N.E. Neutron Cross Sections v.1, part A. N.Y.: Academic Press, 1981.
2. Мантуров Г.Н., Лунев В.П., Горбачева Л.В. - ВАНТ, сер.Ядерные константы, 1983, вып. I(50), с.50.
3. Беланова Т.С. и др. - АЭ, 1984, т. 57, с.243.
4. Schenter R.E., Schmittroth F. - ENDF/B-5, MAT = 9330.
5. Moldauer P.A. - Nucl.Phys., 1963, v.47, p.65.
6. Dunford C.L. AI-AEC-12931 (1970).

44 - Ru - I02МАТ - 442I

44 - Ru - I02

ЦЯД - ФЭИ

Оценка - 1984 г.

Экспертиза - ФЭИ, 1985 г.

Авторы оценки : А.В.Игнатюк, И.В.Кравченко, Г.Н.Мантуров

Составители файла: И.В.Кравченко, М.В.Улаева

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 45I    Словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:

Разрешенные резонансы:  $10^{-5}$  эВ - 1,3 кэВ. Многоуровневый Брейт-Вигнер с резонансными параметрами из /1/. Включен отрицательный резонанс при энергии - 146 эВ. Принята средняя радиационная ширина 90 МэВ.

Неразрешенные резонансы: 1,3 кэВ - 100 кэВ. Используются зависящие от энергии средние ширины резонансов, вычисленные из статистического описания нейтронных сечений программой EVPAR /2/. Исходные параметры определены из анализа экспериментальных сечений захвата нейтронов /3/:

$S_0 = 0,55E-4$ ,  $S_1 = 5,0E-4$ ,  $S_2 = 0,45E-4$ ,  $S_g = 3,24E-4$ ,  
 $D_0 = 88$  эВ и  $R = 7,2$  фм.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 8,08 б, упругое = 6,90 б, захвата = 1,18 б.

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 6,28 б.

MF = 3      Нейтронные сечения:

В области энергий до 100 кэВ подложка нулевая, выше для всех сечений, кроме захвата, использована оценка JENDL 1 /4/.

MT = 1    Полные сечения вычислены в рамках оптической модели с параметрами /4/, полученными из глобального описания полных сечений ядер в области масс  $90 < A < 150$ .

MT = 2    Сечение упругого рассеяния = полное - сечение всех неупругих реакций.

MT = 4, 5I-64, 9I    Сечения неупругого рассеяния вычислены на основе оптико-статистического подхода /4/.

MT = I02    Сечения захвата в области энергий до 3,0 МэВ взяты из статистического описания экспериментальных данных /3/, в



диапазоне от 3 до 8 МэВ принята оценка JENDL - 1 /4/. Выше использована оценка, основанная на систематике экспериментальных данных в модели прямого-коллективного захвата нейтронов.

MT = 251  $\langle \mu \rangle$  - вычислено в рамках оптической модели с потенциалом /5/.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов /4/:

MT = 2 Вычислено в рамках оптической модели.

MT = 51-64, 91 Приняты изотропными в лабораторной системе.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов /4/:

MT = 91 Использована температурная аппроксимация испарительных спектров.

#### Список литературы:

1. Mughabghab S.F., Divadeenam M, Holden H.E, Neutron Cross Sections v.1, part A. N.Y.: Academic Press, 1981.
2. Мантуров Г.Н., Лунев В.П., Горбачева Л.В. - ВАНТ, сер.Ядерные константы, 1983, вып. I(50), с.50.
3. Беланова Т.С. и др. - АЭ, 1984, т.57, с.243.
4. Kikuchi Y. et. al. JAERI-1268 (1981), MAT = 4402.

44 - Ru - I04МАТ = 4441

44 - Ru - I04

ЦЯД - ЭЭИ

Оценка - 1984 г.

Экспертиза - ЭЭИ, 1985 г.

Авторы оценки: А.Б.Игнатюк, И.В.Кравченко, Г.Н.Мантуров,  
М.Н.Николаев.

Составители файла: И.В.Кравченко, М.В.Улаева.

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 451    Словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:

Разрешенные резонансы:  $10^{-5}$  эВ - 1,2 кэВ. Многоуровневый Брейт-Вигнер с резонансными параметрами из /1/. Включен отрицательный резонанс при энергии 884 эВ. Принята средняя радиационная ширина 85 эВ.

Неразрешенные резонансы: 1,2 кэВ - 360 кэВ. Используются зависящие от энергии средние параметры резонансов, вычисленные из статистического описания сечений захвата нейтронов по программе KVPAR /2/.

Исходные параметры определены из анализа экспериментальных данных по захвату нейтронов 3 :

$S_0 = S_2 = 0,326E-4$ ,  $S_1 = 6,04E-4$ ,  $S_g = 2,81E-4$ ,

$D_0 = 30$  эВ и  $R = 6,7$  фм.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 8,61 б, упругое = 8,28 б, захвата = 0,38 б.

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 5,98 б.

MF = 3      Нейтронные сечения:

В области энергий до 100 кэВ подложка нулевая. Выше для всех сечений, кроме захвата, использована оценка JENDL-1 /4/.

MT = 1 Полные сечения вычислены в рамках оптической модели с параметрами /4/, полученными из глобального описания полных сечений ядер в области масс  $90 < A < 150$ .

MT = 2 Сечение упругого рассеяния = полное - сечение всех неупругих реакций.

MT = 4, 51-54, 91 Сечения неупругого рассеяния вычислены на основе оптико-статистического подхода /4/.

MT = 102 Сечения захвата в области энергий от 0,36 до 5 МэВ взяты из оценки ENDF/B-5 /5/, выше использована оценка, основанная на систематике экспериментальных данных в модели прямого-коллективного захвата.

MT = 251  $\langle \mu \rangle$  - вычислено по оптической модели.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов /4/:

MT = 2 Вычислены в рамках оптической модели.

MT = 51-54 Изотропны в системе ЦМ.

MT = 91 Изотропно в лабораторной системе.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов /4/:

MT = 91 Использована температурная аппроксимация испарительных спектров.

#### Список литературы:

1. Mughabghab S.F., Divadeenam H., Holden N.E. Neutron Cross Sections v.1, part A. N.Y.: Academic Press, 1981.
2. Мантуров Г.Н., Лунев В.П., Горбачева Л.В. - ВАНТ, сер.Ядерные константы, 1983, вып. I(50), с.50.
3. Беланова Т.С. и др. - АЭ, 1984, т.57, с.243.
4. Kikuchi Y. et al. JABRI-1268 (1981), MAT = 4404.
5. Schenter R.E., Skittroth F. ENDF/B-5, MAT = 9333.

44 - Ru- 106MAT = 4461

44 - Ru- 106

ЦЯД - JENDL

Оценка - 1985 г.

Составители файла: А.В.Игнатик, И.В.Кравченко

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 451      Словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

Для всех сечений принята оценка JENDL-1 /I/, но сечения захвата выше 1 МэВ изменены в соответствии с систематикой сечений захвата быстрых нейтронов.

MF = 2      Резонансные параметры:

Нет резонансных параметров, кроме  $R = 6,4$  фм. Для описания тепловых сечений использована подложка в MF = 3.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 5,30 б., упругое = 5,15 б., захвата = 0,15 б.,

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 2,09 б.

MF = 3      Нейтронные сечения:

MT = 1      Полные сечения вычислены на основе оптической модели с параметрами /I/, полученными из глобального описания полных нейтронных сечений ядер в области масс  $90 < A < 150$ .

MT = 2      Сечение упругого рассеяния = полное - сечение всех неупругих реакций.

MT = 4, 51-56, 91      Сечения неупругого рассеяния вычислены в рамках оптико-статистического подхода /I/.

MT = 102      В области энергий до 500 эВ принята подложка I/v, в диапазоне энергий от 500 эВ до 1 МэВ - оценка JENDL-1 /I/.

Выше 1 МэВ использована оценка, основанная на статистических расчетах и систематике экспериментальных данных в модели прямого-коллективного захвата.

MT = 251  $\langle \mu \rangle$  - вычислено по оптической модели.

MF = 4      Угловые распределения вторичных нейтронов /I/:

MT = 2      Вычислены на основе оптической модели.

MT = 51-56      Изотропны в системе центра масс.

MT = 91      Изотропны в лабораторной системе.

MF = 5 Энергетическое распределение вторичных нейтронов /I/:  
MT = 9I Использовано температурное описание испарительных  
спектров.

Список литературы:

1. Kikuchi Y. et al. JAERI-1268 (1981), MAT= 4406, JENDL-FP.

### III

45 - Rb - I03

МАТ = 4501

45 - Rb - I03

ЦЯД - ФЭИ

Оценка - 1984 г.

Экспертиза - ФЭИ, 1985г.

Авторы оценки: А.В.Игнатюк, И.В.Кравченко, Г.Н.Мантуров.

Составители файла: И.В.Кравченко, М.В.Улаева

#### Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 451    Словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:

Разрешенные резонансы:  $10^{-5}$  эВ - 2 кэВ. Многоуровневый Брейт-Вигнер с резонансными параметрами из /1/. Принята средняя радиационная ширина 160 мэВ.

Неразрешенные резонансы: 2 - 93,0 кэВ. Используются зависящие от энергии средние ширины резонансов, вычисленные из статистического описания нейтронных сечений программой EVPAR /2/. Исходные параметры получены из анализа совокупности экспериментальных данных по сечениям захвата нейтронов /3/:  
 $S_0 = 0,53E-4$ ,  $S_1 = 5,50E-4$ ,  $S_2 = 0,53E-4$ ,  $S_g = 0,60E-2$ ,  
 $D_0 = 16,0$  эВ и  $R = 6,2$  фм.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 149,5 б, упругое = 3,3 б, захвата = 146,2 б.

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 1033,2 б.

MF = 3      Нейтронные сечения

В области энергий до 93 кэВ подложка нулевая. Выше для полных сечений и сечений неупругого рассеяния использована оценка JENDL-1 /4/, для сечений реакции (n,2n) - оценка

ENDF/B-5 /5/.

MT = 1      Полные сечения вычислены в рамках оптической модели с потенциалом /4/.

MT = 2      Сечение упругого рассеяния = полное - сечение всех неупругих реакций.

MT = 4,51-63,91    Сечения неупругого рассеяния вычислены в рамках статистического подхода /4/.

MT = 16      Сечение реакции (n,2n) вычислено по программе THRESTD /6/.

MT = 102    Сечения захвата в области энергий до 0,8 МэВ взяты

из статистического описания экспериментальных данных /3/, в диапазоне от 0,8 до 8,0 МэВ принята оценка ENDF/B-5 /5/, выше - оценка, основанная на систематике экспериментальных данных в модели прямого-коллективного захвата нейтронов.

MT = 251 <math>\langle \mu \rangle</math> - вычислено в рамках оптической модели с потенциалом /4/.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов:

MT = 2 Вычислены на основе оптической модели с потенциалом /4/.

MT = 16, 51-63, 91 Приняты изотропными в лабораторной системе.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:

MT = 16, 91 Использована температурная аппроксимация испарительных спектров /4,5/.

#### Список литературы:

1. Mughabghab S.F., Divadeenam H., Holden N.E. Neutron Cross Sections, v. 1, part A. N.Y.: Academic Press, 1981.
2. Мантуров Г.Н., Лунев В.П., Горбачева Л.В. - ВАНТ, сер.Ядерные константы; 1983, вып. I(50), с.50.
3. Беланова Т.С. и др. - Атомная энергия, 1984, т.57, с.243.
4. Kikuchi Y. et al. JAERI - 1268 (1981), MAT =4503.
5. Schenker R.E., Schmittroth F. - ENDF/B-5, MAT = 1310.
6. Pearlstein S. - J. Nucl. Energy, 1973, v. 27, p. 81.

46 - Pa - I05МАТ = 465I

46 - Pa - I05

ЦЯД - ФЭИ

Оценка - 1984 г.

Экспертиза - ФЭИ, 1985 г.

Авторы оценки: А.В.Игнатюк, Ж.А.Корчагина, И.В.Кравченко,  
Г.Н.Мантуров, М.Н.Николаев,

Составители файла: И.В.Кравченко, М.В.Улаева.

Содержание файла:

МГ = 1      Общая информация:

МТ = 45I    Словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

МГ = 2      Резонансные параметры:

Разрешенные резонансы:  $10^{-5}$  эВ - 2 кэВ. Многоуровневый Брейт-Вигнер с резонансными параметрами из /1,2/. Спины неидентифицированных резонансов приписаны методом случайного розыгрыша. Принята средняя радиационная ширина 148 мэВ.

Неразрешенные резонансы: 2 кэВ - 283,2 кэВ. Используются зависящие от энергии средние ширины резонансов, вычисленные из статистического описания нейтронных сечений программой БУРАВ /3/. Исходные параметры из анализа совокупности экспериментальных данных по сечениям захвата нейтронов /4/:

$S_0 = 0,54E-4$ ,  $S_1 = 5,60E-4$ ,  $S_2 = 0,54E-4$ ,  $S_3 = 1,40E-2$ ,  
 $D_0 = 10,0$  эВ и  $R = 6,1$  фм.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 26,3 б,    упругое = 4,3 б,    захвата = 22,0 б.

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 109,3 б.

МГ = 3      Нейтронные сечения:

В области энергий до 283,2 подложка нулевая. Выше для всех сечений, кроме захвата, использована оценка ENDF/B-5 /5/.

МТ = 1    Полные сечения вычислены в рамках оптической модели с потенциалом /6/.

МТ = 2    Сечение упругого рассеяния = полное - сечение всех неупругих реакций.

МТ = 4, 5I-63, 9I    Сечения неупругого рассеяния вычислены в рамках статистического подхода по программе COMNUS-3 /7/.

МТ = 102    Сечения захвата в области энергий до 0,7 МэВ взяты из статистического описания экспериментальных данных /4/. В диапазоне энергий от 0,7 до 2,0 МэВ - плавная интерполяция к



оценке JENDL-1, в диапазоне от 2,0 до 8,0 МэВ принята оценка JENDL-1 /8/, выше - оценка, основанная на систематике экспериментальных данных в модели прямого-коллективного захвата нейтронов.

MT = 251  $\langle \mu \rangle$  - вычислено в рамках оптической модели с потенциалом /6/.

MT = 252 STI - вычислен из  $\langle \mu \rangle$  .

MF = 4 Угловы распределения вторичных нейтронов /5/:

MT = 2 Вычислены на основе оптической модели с потенциалом /6/.

MT = 51-63, 91 Приняты изотропными в лабораторной системе.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов /5/:

MT = 91 Использована температурная аппроксимация испарительных спектров.

#### Список литературы:

1. Mughabghab S.F., Divadeenam H., Holden N.E. Neutron Cross Sections.v.1, part A. N.Y.: Academic Press, 1981.
2. Cornelis E. et al. - In: Proc.Meet. on Neutron Cross Sections of Fission Product Nuclei (Bologna 1979), p.53.
3. Мантуров Г.Н., Лунев В.П., Горбачева Л.В. - ВАНТ, сер.Ядерные константы, 1983, вып.1(50), с.50.
4. Беланова Т.С. и др. - АЭ, 1984, т.57, с.243.
5. Schenter R.E., Schmittroth F. - ENDF/B-5, MAT= 9382.
6. Moldaner P.A. - Nucl.Phys., 1963, v.47, p.65.
7. Dunford C.L. AI-AEC-12931 (1970).
8. Kikuchi Y. et al. JAERI-1268 (1981). MAT = 4605.

46 - Pa - I07МАТ = 467I

46 - Pa - I07

ЦЯД - ФЭИ

Оценка - 1985 г.

Авторы оценки: А.В.Игнатюк, И.В.Кравченко, Г.Н.Мантуров,  
М.В.Скрипова

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 45I    Словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:

Разрешенные резонансы:  $10^{-5}$  - 700 эВ. Многоуровневый  
Брейт-Вигнер с резонансными параметрами из /1/. Принята средняя  
радиационная ширина 125 мэВ.

Неразрешенные резонансы: 700 эВ - 300 кэВ. Используются  
зависящие от энергии средние ширины резонансов, вычисленные из  
статистического описания нейтронных сечений программой EVPAR  
/2/. Исходные параметры получены из анализа экспериментальных  
данных /1/ по сечениям захвата нейтронов:

SO = 0,60E-4, SI = 5,80E-4, S2 = 0,60E-4, Sg = 1,70E-2,

DO = 11,4 эВ,    R = 6,6 фм.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 6,5 б,    упругое = 4,1 б,    захвата = 2,4 б.

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 121,46.

MF = 3      Нейтронные сечения:

В области энергий до порога неупругого рассеяния подложка  
нулевая. Выше для всех сечений, кроме захвата, использована  
оценка ENDF/B-5 /3/.

MT = 1    Полные сечения вычислены в рамках оптической модели с  
потенциалом /4/.MT = 2    Сечение упругого рассеяния = полное - сечение всех не-  
упругих реакций.MT = 4, 5I-65, 9I    Сечения неупругого рассеяния вычислены в  
рамках статистического подхода по программе COMNUS-3 /5/.MT = 16    Сечения пороговых реакций вычислены по программе  
THRESTDH /6/.MT = 102    Сечения захвата в области энергий до 500 кэВ взяты  
из статистического описания экспериментальных данных /1/, в  
диапазоне от 0,6 до 7 МэВ принята оценка JENDL-1 /7/. Выше

использована оценка, основанная на систематике экспериментальных данных в модели прямого-коллективного захвата нейтронов.

MT = 251  $\langle \mu \rangle$  - вычислено на основе оптической модели /3/.

MT = 252 STI - вычислен из  $\langle \mu \rangle$

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов / 3/:

MT = 2 Вычислено на основе оптической модели.

MT = 16, 51-65, 91 Приняты изотропными в лабораторной системе.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов /3/:

MT = 16, 91 Использовано температурное описание испарительных спектров /6/.

#### Список литературы:

1. Macklin R.L. - Nucl. Sci. Engig., 1985, v. p.
2. Мантуров Г.Н., Лунев В.П., Горбачева Л.В. - ВАНТ, сер.Ядерные константы, 1983, вып. I(50), с.50.
3. Schenter R.E., Schmittroth F., Reich C., ENDF/B-5, MAT=9384.
4. Moldauer P.A. - Nucl.Phys., 1963, v.47, p.65.
5. Dunford C.L. - AI-AEC-12931 (1970).
6. Pearlstein S. - J.Nucl.Energy, 1973, v.27. p.81.
7. Kikuchi Y. et al. JAERI-1268 (1981), MAT=4607.

47 - Ag - I09MAT = 4791

47 - Ag - I09

ЦЯД - ФЭИ

Оценка - 1984 г.

Экспертиза - ФЭИ, 1985г.

Авторы оценки: А.В.Игнатюк, И.В.Кравченко, Г.Н.Мантуров.

Составители файла: И.В.Кравченко, М.В.Улаева

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 451      Словарь; комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:

Разрешенные резонансы:  $10^{-5}$  эВ - 1,0 кэВ. Многоуровневый Брейт-Вигнер с резонансными параметрами из /1/. Принята средняя радиационная ширина 130 мэВ.

Неразрешенные резонансы: 1,0 - 90 кэВ. Используются зависящие от энергии средние ширины резонансов, вычисленные программой EURAR /2/. Исходные параметры получены из анализа совокупности экспериментальных данных по сечениям захвата нейтронов /3/:

$S_0 = 0,68E-4$ ,     $S_1 = 3,80E-4$ ,     $S_2 = 0,68E-4$ ,     $S_g = 0,50E-2$ .  
 $D_0 = 18,7$  эВ,     $R = 6,6$  фм.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 92,3 б,    упругое = 1,8 б,    захвата = 90,5 б.

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 1467 б.

MF = 3      Нейтронные сечения:

В области энергий до 90 кэВ подложка нулевая. Выше для всех сечений, кроме захвата, использована оценка ENDF/B-5 /4/.

MT = 1      Полные сечения выше 90 кэВ вычислены на основе оптической модели потенциалом /5/.

MT = 2      Сечение упругого рассеяния = полное - сечение всех неупругих реакций.

MT = 4,51-55,91      Сечения неупругого рассеяния вычислены в рамках оптико-статистического подхода по программе COMNUS-3 /6/.

MT = 16,103,107      Сечения реакций (n,2n), (n,p) и (n, $\alpha$ ) вычислены по программе THRESTD /7/.

MT = 102      Сечения захвата в области энергий до 800 кэВ вычислены в рамках статистической модели /3/, в диапазоне от 800 кэВ

до 8 МэВ взяты из эмпирического описания экспериментальных данных. Была использована оценка, основанная на систематике экспериментальных данных в модели прямого-коллективного захвата нейтронов.

MT = 251  $\langle \mu \rangle$  - вычислено на основе оптической модели /4/.

MT = 252 STI - вычислен из  $\langle \mu \rangle$ .

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов /4/.

MT = 2 Вычислены на основе оптической модели.

MT = 16, 51-55, 91 Приняты изотропными в лабораторной системе.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов /4/:

MT = 16, 91 Использована температурная аппроксимация испарительных спектров.

#### Список литературы:

1. Mughabghab S.F., Divadeenam H., Holden N.E. Neutron Cross Sections, v. 1, part A. N.Y.: Academic, 1981
2. Мантуров Г.Н., Лунев В.П., Горбачева Л.В. - ВАНТ, сер. Ядерные константы, 1983, вып. I(50), с.50.
3. Беланова Т.С. и др. - Атомная энергия, 1984, т.57, с.243.
4. Schenter R.E. et al. ENDF/B-5, MAT = 1373.
5. Hodson P.E. - Ann. Rev. Nucl. Sci., 1967, v. 17, p. 1.
6. Dunford C. AI - AEC - 12931 (1970).
7. Pearlstein S. - J. Nucl. Energy, 1973, v. 27, p. 81.

53 - I - I29

МАТ = 539I

53 - I - I29

ЦЯД - ФЭИ

Оценка - 1985 г.

Авторы оценки: А.В.Игнатюк, И.В.Кравченко, М.В.Скрипова.

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 45I    Словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:

Разрешенные резонансы:  $10^{-5}$  эВ - 2.0 кэВ. Многоуровневый Брейт-Вигнер с резонансными параметрами из /1,2/. Принята средняя радиационная ширина 100 мэВ. Для описания тепловых сечений использован отрицательный резонанс с энергией 6,367 эВ.

Неразрешенные резонансы: 2,0 - 500 кэВ. Используются зависящие от энергии средние ширины резонансов, вычисленные из статистического описания нейтронных сечений программой EVPAR /3/. Исходные параметры получены из анализа экспериментальных данных /2/ по сечениям захвата нейтронов:

$S_0 = 0,80E-4$ ,  $S_1 = 2,0E-4$ ,  $S_2 = 0,80E-4$ ,  $S_g = 4,0E-3$ ,  
 $D_0 = 25,0$  эВ,  $R = 5,65$  фм.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 33,9 б,      упругое = 7,0 б,      захвата = 26,9 б.  
 Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 28,3 б.

MF = 3      Нейтронные сечения:

В области энергий до 500 кэВ подложка нулевая. Выше для всех сечений, кроме захвата использована оценка JENDL-1 /4/.

MT = 1      Полные сечения вычислены в рамках оптической модели /4/.

MT = 2      Сечение упругого рассеяния = полное - сечение всех неупругих реакций.

MT = 4,5I-6I,9I    Сечения неупругого рассеяния вычислены в рамках оптико-статистического подхода /4/.

MT = 102    Сечение захвата в области энергий до 800 кэВ взято из статистического описания экспериментальных данных /2/, в диапазоне от 1 до 8 МэВ принята оценка JENDL-1, выше - оценка, основанная на систематике экспериментальных данных в модели прямого-коллективного захвата нейтронов.

MT = 25I <μ> - вычислено на основе оптической модели /4/.

- MF = 4      Угловые распределения вторичных нейтронов:  
MT = 2      Вычислены на основе оптической модели /4/.  
MT = 5I-6I,9I      Приняты изотропными в лабораторной системе.
- MF = 5      Энергетические распределения вторичных нейтронов:  
MT = 9I      Использовано температурное описание испарительных спектров /4/.

Список литературы:

1. Mughabghab S.F., Divadeenam H., Holden N.E. Neutron Cross Sections. v.1, part A. N.Y: Academic, 1981.
2. Macklin R.L. - Nucl.Sci. Engng., 1983, v.85, p.350.
3. Мантуров Г.Н., Дунев В.П., Горбачева Л.В. - ВАНТ, сер.Ядерные константы, 1983, вып. I(50), с.50.
4. Kikuchi Y. et al. JAERI-1268 (1981), MAT = 5329.

54 - Xe - I3IМАТ = 54II

54 - Xe - I3I

ЦБД - ФЭИ

Оценка - 1985 г.

Авторы оценки: А.В.Игнатюк, И.В.Кравченко, Г.Н.Мантуров,  
М.В.Скрипова.

Содержание файла.

MF = 1      Общая информация.

MT = 45I    Словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:

Разрешенные резонансы:  $10^{-5}$  эВ - 1,0 кэВ. Многоуровневый Брейт-Вигнер с резонансными параметрами из /1/. Принята средняя радиационная ширина 115 мэВ. Для описания тепловых сечений введен отрицательный резонанс с энергией - 84 эВ /1/.

Неразрешенные резонансы: 1,0 - 364 кэВ. Используются зависящие от энергии средние ширины резонансов, вычисленные из статистического описания нейтронных сечений программой EVPAR /2/. Исходные параметры получены из анализа параметров разрешенных резонансов и систематики сечений захвата нейтронов с энергией 30 кэВ /3/:

SO = 1,20E-4, SI = 1,80E-4, S2 = 1,20E-4, Sg = 2,30E-3

DO = 50 эВ, R = 6,6 фм.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 90,6 б, упругое = 4,3 б, захвата = 86,3 б.

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 912 б.

MF = 3      Нейтронные сечения:

В области энергий до порога неупругого рассеяния подложка нулевая. Выше для всех сечений, кроме захвата, использована оценка ENDF/B-5 /4/.

MT = 1    Полные сечения вычислены в рамках оптической модели с потенциалом /5/.

MT = 2    Сечение упругого рассеяния = полное - сечение всех неупругих реакций.

MT = 4, 5I-65, 9I    Сечения неупругого рассеяния вычислены в рамках статистического подхода по программе COMNUS-3 /6/.



MT = 16 Сечения пороговых реакций вычислены по программе THRESH /7/.

MT = 102 Сечения захвата в области энергий до 600 кэВ взяты из статистических расчетов /3/, в диапазоне от 0,6 до 8 МэВ принята оценка ENDF/B-5 /4/. Выше использована оценка, основанная на систематике экспериментальных данных в модели прямого-коллективного захвата нейтронов.

MT = 251  $\langle \mu \rangle$  - вычислено на основе оптической модели /4/.

MT = 252 STI - вычислен из  $\langle \mu \rangle$ .

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов /4/:

MT = 2 Вычислено на основе оптической модели.

MT = 16, 51-65, 91 Приняты изотропными в лабораторной системе.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов /4/:

MT = 16, 91 Использовано температурное описание испарительных спектров /7/.

#### Список литературы:

1. Mughabghab S.F., Divadeenam M., Holden N.E. Neutron Cross Sections. v.1, p.A. N.Y.: Academic, 1981.
2. Мантуров Г.Н., Лунев В.П., Горбачева Л.В. - ВАНТ, сер. Ядерные константы, 1983, вып. I(50), с.50.
3. Беланова Т.С. и др. - Атомная энергия, 1984, т.57т с.243.
4. Schenter R.E., Schmittroth F. - ENDF/B-5, MAT=1351.
5. Moldauer P.A. - Nucl. Phys., 1963, v.47, p.65.
6. Dunford C.L. - AI-AEC-12931 (1970).
7. Pearlstein S. - J.Nucl.Energy, 1973, v.27, p.81.

55 - Cs - 133

MAT = 5531

55 - Cs - 133

JENDL-1

Оценка - 1981 г.

Экспертиза - ФЭИ, 1984 г.

Авторы оценки: И. Кикучи, Т. Накагава, Г. Мацунобу, М. Кавай,  
С. Игараси, С. Иижима.

Содержание файла.

MF = 1      Общая информация:

MT = 451    Словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:

Разрешенные резонансы:  $10^{-5}$  эВ - 1,29 кэВ. Многоуровневый Брейт-Вигнер с резонансными параметрами из /1/. Принята средняя радиационная ширина 118 мэВ и радиус потенциального рассеяния 5,2 фм. Чтобы получить тепловое сечение /1/, в сечении захвата добавлена подложка  $1/v$ .

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 31,0 б,    упругое = 2,0 б,    Захвата = 29,0 б.

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 398 б.

MF = 3      Нейтронные сечения:

MT = 1      Полные сечения вычислены на основе оптической модели с потенциалом:

$V = 46,0 - 0,25 E$ ,     $WI = 0,125 E - 0,0004 E^2$ ,    МэВ

$WS = 7,0$      $V_{sc} = 7,0$ ,    МэВ

$R_V = R_{W1} = R_{S0} = 1,16 A^{1/3} + 0,6$ ,     $av = av_0 = 0,62$     фм

$R_{W2} = 1,16 A^{1/3} + 1,3$ ,     $B_W = 0,35$     фм

MT = 2      Сечение упругого рассеяния = -полное - сечение всех неупругих реакций.

MT = 4, 51-63, 91    Сечения неупругого рассеяния вычислены в рамках оптико-статистического подхода по программе /2/.

MT = 102    Сечения захвата взяты из статистического описания экспериментальных данных с силовыми функциями / 2/:

$S_0 = 1,42E-4$ ,     $S_1 = 1,39E-4$ ,     $S_g = 1,18E-2$ ,     $D_0 = 23,2$

MT = 251     $\langle \mu \rangle$  - вычислено на основе оптической модели.

MF = 4      Угловые распределения вторичных нейтронов:

MT = 2      Вычислены в рамках оптической модели.

MT = 5I-63, 9I Приняты изотропными в лабораторной системе.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:

MT = 9I Использовано температурное описание испарительных спектров.

Список литературы:

1. Mughabghab S.F., Garber D.I. BNL-325, 3-ed, 1973.
2. Kikuchi Y. et al. JAERI 1268 (1981).

55 - Cs - I35MAT = 555I

55 - Cs - I35

ЦЯД - JENDL

Оценка - 1985 г.

Составители файла: А.В.Игнатюк, И.В.Кравченко

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 45I    Словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

Для всех сечений принята оценка JENDL-1 /1/, но сечения захвата выше 30 эВ переномерованы в соответствии с систематикой сечений захвата нейтронов при энергиях 30 кэВ и 14 МэВ.

MF = 2      Резонансные параметры:

Нет резонансных параметров, кроме  $R = 5,2$  фм. Для опи- сания тепловых сечений использована подложка в MF = 3.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 12,1 б., упругое = 3,4 б., захвата = 8,7 б..

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 62,0 б.

MF = 3      Нейтронные сечения:

MT = 1    Полные сечения вычислены на основе оптической модели с параметрами /1/, полученными из глобального описания полных нейтронных сечений ядер в области масс  $90 < A < 150$ .

MT = 2    Сечение упругого рассеяния = полное - сечение всех неупругих реакций.

MT = 4, 5I-56, 9I    Сечения неупругого рассеяния вычислены в рамках оптико-статистического подхода /1/.

MT = 102    В области энергий до 30 эВ принята подложка  $1/v$  /1/, в диапазоне энергий от 30 эВ до 2 МэВ - оценка JENDL-1 уменьшена в 0,555 раза в соответствии с систематикой сечений захвата нейтронов при энергии 30 кэВ /2/. Выше 2 МэВ использована оценка, основанная на статистических расчетах и систематике экспериментальных данных в модели прямого-коллективного захвата.

MT = 25I     $\langle \mu \rangle$  - вычислено по оптической модели.

MF = 4      Угловые распределения вторичных нейтронов /1/:

MT = 2    Вычислены на основе оптической модели.

MT = 5I-56    Изотропны в системе центра масс.

MT = 9I    Изотропно в лабораторной системе.

MF = 5      Энергетические распределения вторичных нейтронов /1/:

MT = 9I Использовано температурное описание испарительных спектров.

Список литературы:

1. Kikuchi Y. et al. JAERI-1268 (1981), MAT=5535, JENDL-FP.
2. Беланова Т.С. и др. - Атомная энергия, 1984, т. 57, с.243.

58 - Ce - I44МАТ = 5841

58 - Ce - I44

ЦЯД - JENDL

Оценка - 1985 г.

Составители файла: А.В.Игнатюк, И.В.Кравченко

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 451    Словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

Для всех сечений принята оценка JENDL-1 /1/, но сечения захвата выше 500 эВ перенормированы в соответствии с систематикой сечений захвата нейтронов при энергиях 30 кэВ и 14 МэВ.

MF = 2      Резонансные параметры:

Нет резонансных параметров, кроме  $R = 4,6$  фм. Для описания тепловых сечений использована подложка в MF = 3.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 3,66 б., упругое = 2,66 б., захвата = 1,00 б.

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 1,55 б.

MF = 3      Нейтронные сечения:

MT = 1    Полные сечения вычислены на основе оптической модели с параметрами /1/, полученными из глобального описания полных нейтронных сечений ядер в области масс  $90 < A < 150$ .

MT = 2    Сечение упругого рассеяния = полное - сечение всех неупругих реакций.

MT = 4, 51-52, 91    Сечения неупругого рассеяния вычислены в рамках оптико-статистического подхода /1/.

MT = 102    В области энергий до 500 эВ принята подложка  $1/v$  /1/, в диапазоне энергий от 500 эВ до 5 МэВ - оценка JENDL-1 уменьшена в 0,429 раза в соответствии с систематикой сечений захвата нейтронов при энергии 30 кэВ /2/. Выше 6 МэВ использована оценка, основанная на систематике экспериментальных данных в модели прямого-коллективного захвата.

MT = 251     $\langle \mu \rangle$  - вычислено по оптической модели.

MF = 4      Угловые распределения вторичных нейтронов /1/:

MT = 2    Вычислены на основе оптической модели.

MT = 51,52    Изотропны в системе центра масс.

MT = 91    Изотропно в лабораторной системе.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов /I/:  
MT = 91 Использовано температурное описание испарительных  
спектров.

Список литературы:

1. Kikuchi Y. et al. JAERI-1268 (1981), MAT = 5844, JENDL-FP.
2. Беланова Т.С. и др. - Атомная энергия, 1984, т.57, с.243.

59 - Pr - I4IМАТ = 590I

59 - Pr - I4I

Оценка - 1980 г.

Экспертиза - ФЭИ, 1984 г.

Авторы оценки: Р.Е.Дентер, Я.Шмитрос,

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 45I    Словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:

Разрешенные резонансы:  $10^{-5}$  эВ - 9,99I кэВ. Одноуровневый Брейт-Вигнер с резонансными параметрами из /3/, Принята средняя радиальная ионная ширина 83 мэВ. В сечении захвата добавлена подложка  $1/\sqrt{v}$ , чтобы получить тепловое сечение /3/.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 13,7 б, упругое = 2,2 б, захвата = 11,5 б.

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 19,1 б.

MF = 3      Нейтронные сечения:

MT = 1    Полные сечения вычислены в рамках оптической модели с потенциалом /4/.

MT = 2    Сечение упругого рассеяния = полное - сечение всех неупругих реакций.

MT = 4, 5I-60, 9I    Сечения неупругого рассеяния вычислены в рамках статистического подхода по программе COMNUS-3 /5/.

MT = 16(n,2n), 17(n,3n), 22(n,nd), 28(n,np), 103(n,p),

104(n,d), 105(n,t), 106(n,<sup>3</sup>He), 107(n, $\alpha$ )    Сечения пороговых реакций вычислены по программе THRESH /6/.

MT = 102    Сечения захвата в области энергий выше 9,03 кэВ получены из оптимального описания дифференциальных интегральных экспериментальных данных /1,2/.

MT = 25I     $\langle \mu \rangle$  - вычислено в рамках оптической модели.MT = 252    STI - вычислен из  $\langle \mu \rangle$ .

MF = 4      Угловые распределения вторичных нейтронов:

MT = 2    Вычислены на основе оптической модели с потенциалом /4/.

MT = 16,17, 5I-60, 9I    Приняты изотропными в лабораторной системе.



MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:  
MT = 16,17,22,28,91 Приняты испарительные спектры с температурой из /7/.

Список литературы:

1. Schmittroth F., Schenter P.E. Report HENDL TME-77-51 (1977).
2. Schmittroth F. Report HEDL TME-73-79 (Nov.1973).
3. Mughabghab S.F., Garber D.I. BNL-325, 3-ed, 1973.
4. Moldauer D. - Nucl. Phys., 1963, v.47, p.65.
5. Dunford C.L. Report AI-AEC-12931, (1970).
6. Pearlstein S. - J.Nucl.Energy, 1973, v.27, p.81.
7. Gilbert A., Cameron A. - Can.J.Phys., 1965, v.43, p.1446.

60 - на - I43

МАТ = 6031

60 - на - I43

ЦЯД - ФЭИ

Оценка - 1985 г.

Авторы оценки: М.В.Боховко, А.В.Игнатюк, В.Н.Кононов, И.В.Кравченко

Составители файла: И.В.Кравченко, М.В.Скрипова

Содержание файла:

МГ- = I      Общая информация:

MT = 45I      Словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:

Разрешенные резонансы:  $10^{-5}$  эВ - 2,5 кэВ. Многоуровневый Брейт-вигнер с резонансными параметрами из /1/. Принята средняя радиационная ширина 80 мэВ. Для описания тепловых сечений использован отрицательный резонанс с энергией 6,367 эВ.

Неразрешенные резонансы: 2,5 - 30 кэВ. Используются зависящие от энергии средние ширины резонансов, вычисленные из статистического описания нейтронных сечений программой EURAR /2/. Исходные параметры получены из анализа совокупности экспериментальных данных по сечениям захвата нейтронов:

S0 = 3,2E-4,    S1 = 0,80E-4,    S2 = 1,60E-4,    Sg = 2,5E-3,

D0 = 36,0 эВ,    R = 5,8 фм.

Вычисленные сечения при 2200м/с:

полное = 415,5 б,    упругое = 92,6 б,    захвата = 322,9 б.

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 129,2 б.

MF = 3      Нейтронные сечения:

В области энергий до 30 кэВ подложка нулевая. Выше для полных сечений и сечений неупругого рассеяния использована оценка JENDL-1 /3/, для сечений реакции (n,2n) и (n,3n) - оценка ENDF/B-5 /4/.

MT = I      Полные сечения вычислены в рамках оптической модели /3/.

MT = 2      Сечения упругого рассеяния = полное - сечение всех неупругих реакций.

MT = 4; 5I-64,9I      Сечения неупругого рассеяния вычислены в рамках оптико-статистического подхода /3/.

MT = I6,I7      Сечения реакций (n,2n) и (n,3n) вычислены по программе THRESTDH /5/.

MT = I02      Сечение захвата в области от 30 кэВ до 3,0 МэВ взято из эмпирического описания экспериментальных данных /6/, выше принята оценка, основанная на систематике экспериментальных данных

в модели прямого-коллективного захвата нейтронов.

MT = 251  $\langle \mu \rangle$  - вычислено на основе оптической модели /3/.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов:

MT = 2 Вычислены на основе оптической модели /3/.

MT = 4, 16, 17, 51-64, 91 Приняты изотропными в лабораторной системе.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:

MT = 16, 17, 91 Использовано температурное описание испарительных спектров 3/, 5/.

#### Список литературы:

1. Mughabghab S.F., Divadeenam H., Holden N.E., Neutron Cross Section v.1, part A. N.Y: Academic, 1981.
2. Мантуров Г.Н., Лунев Б.П., Горбачева Л.В. - ВАНТ, сер.Ядерные константы, 1983, вып. I(50), с.50
3. Kikuchi Y. et al. JAERI-1268 (1981).
4. Schenter R.E., Schmittroth F. - ENDF/B-5, MAT=9764.
5. Pearlstein S. - I.Nucl.Energy, 1973, v.27. p.81.
6. Боховко М.В. и др. -ВАНТ, сер. Ядерные константы, 1985, вып.3, с.12.

60 - па - 145МАТ = 6051

60 - па - 145

ЦЯД - ЭЭИ

Оценка - 1985 г.

Авторы оценки; М.В.Боховко, А.В.Игнатюк, В.Н.Кононов, И.В.Кравченко

Составители файла: И.В.Кравченко, М.В.Скрипова.

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 451      Словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:

Разрешенные резонансы:  $10^{-5}$  эВ - 2,0 кэВ. Многоуровневый Брейт-Вигнер с резонансными параметрами из /1/. Принята средняя радиационная ширина 75 МэВ. Для описания тепловых сечений использован отрицательный резонанс с энергией 28,18 эВ.

Неразрешенные резонансы: 2,0 - 30 кэВ. Используются зависимости от энергии средние ширины резонансов, вычисленные из статистического описания нейтронных сечений программой EVPAR /2/. Исходные параметры получены из анализа совокупности экспериментальных данных по сечениям захвата нейтронов:

$S_0 = 4,40E-4$ ,  $S_1 = 0,70E-4$ ,  $S_2 = 2,20E-4$ ,  $S_g = 4,5E-3$ ,  
 $D_0 = 17,0$  эВ,  $R = 6,5$  фм.

Вычисленные сечения при 2200 м/с<sup>2</sup>:

полное = 69,2 б, упругое = 27,4 б, захвата = 41,8 б.

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 230,3 б.

MF = 3      Нейтронные сечения:

В области энергий до 30 МэВ подложка нулевая. Выше для полных сечений и сечений неупругого рассеяния использована оценка JENDL-1 /3/, для сечений реакции (n,2n) и (n,3n) - оценка ENDF/B-5 /4/.

MT = 1      Полные сечения вычислены в рамках оптической модели /3/.

MT = 2      Сечение упругого рассеяния = полное - сечение всех неупругих реакций.

MT = 4, 5I-64, 9I      Сечения неупругого рассеяния вычислены в рамках оптико-статистического подхода /3/.

MT = 16, 17      Сечения реакций (n,2n) и (n,3n) вычислены по программе THRETN /5/.

MT = 102 Сечение захвата в области от 30 кэВ до 3,0 МэВ взято из эмперического описания экспериментальных данных /6/, выше принята оценка основанная на систематике экспериментальных данных в модели прямо-коллективного захвата нейтронов.

MT = 25I <μ> - вычислено на основе оптической модели /3/.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов:

MT = 2 Вычислены на основе оптической модели /3/.

MT = 4, 16, 17, 51-64, 91 Приняты изотропными в лабораторной системе.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:

MT = 16, 17, 91 Использовано температурное описание испарительных спектров /3,5/.

#### Список литературы:

1. Mughabghab S.F., Divadeenam H., Holden.N.E. Neutron Cross Sections. v.1, part A. N.Y.: Academic, 1981.
2. Мантуров Г.Н., Лунев В.П., Горбачева Л.В. - ВАНТ, сер, Ядерные константы, 1983, вып I(50), с.50.
3. Kikuchi Y. et al. JAERI-1268 (1981).
4. Schenter R.E., Schmittroth F. - ENDF/B-5, MAT=9766.
5. Pearlstein S. - J.Nucl.Energy, 1973, v.27, p.81.
6. Боховко М.В. и др. - ВАНТ, сер. Ядерные константы, 1985, вып.3, с.12.

6I - Pm - I47

6I - Pm - I47

I35

MAT = 6I7I

ЦЯД - ЭЭИ

Оценка - 1984 г.

Экспертиза - ЭЭИ, 1985г.

Авторы оценки: С.М.Захарова, А.В.Игнатюк, И.В.Кравченко, Г.Н.Мантуров

Составители файла: И.В.Кравченко, М.В.Улаева

Содержание файла.

MF = 1      Общая информация:

MT = 45I    Словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:

Разрешенные резонансы:  $10^{-5}$  - 300 эВ. Многоуровневый Брейт-Вигнер с резонансными параметрами, рекомендованными в /1/. Принята средняя радиационная ширина 69 мэВ. Для описания тепловых сечений введен отрицательный резонанс с энергией -1,80 эВ.

Неразрешенные резонансы 300 эВ - 100 кэВ. Используются зависящие от энергии средние ширины резонансов, вычисленные программой EVPAR /2/. Исходные параметры получены из анализа параметров разрешенных резонансов:

$S_0 = 3,0E-4$ ,  $S_1 = 0,60E-4$ ,  $S_2 = 3,0E-4$ ,  $S_g = 1,90E-2$ ,  
 $DO=3,7$  эВ,  $r=7,1$  фм.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 186,0 б, Упругое = 2,9 б, захвата = 183,1 б.

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 2178 б.

MF = 3      Нейтронные сечения:

В области энергий до 91,7 кэВ подложка нулевая. Выше 100 кэВ для полных сечений и сечений неупругого рассеяния использована оценка JENDL-1 /3/, для сечений (n,2n) и (n,3n) реакций - оценка ENDF/B-5/4/.

MT = 1    Полные сечения выше 100 кэВ вычислены на основе оптической модели /3/.

MT = 2    Сечение упругого рассеяния = полное - сечение всех неупругих реакций.

MT = 4, 5I-56, 9I    Сечения неупругого рассеяния вычислены в рамках оптико-статистического подхода /3/.

MT = I6, I7    Сечения реакций (n,2n) и (n,3n) вычислены по программе THRESTH /5/.

MT = I02    Сечения захвата в области энергий до 700 кэВ вычислены в рамках статистической модели /6/, в диапазоне от 700 кэВ до 8 МэВ взяты из оценки JENDL-1 /3/. Выше использована оценка,

основанная на систематике экспериментальных данных в модели прямого-коллективного захвата нейтронов.

MT = 25I <M>- вычислено на основе оптической модели /3/.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов:

MT = 2 Вычислены на основе оптической модели /3/.

MT = 16,17 5I-56, 9I Приняты изотропными в лабораторной системе.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:

MT = 16,17, 9I Использована температурная аппроксимация испарительных спектров/3,4/.

#### Список литературы:

1. Захарова С.М., Абагян Л.П., Капустина В.Ф. Изотопы прометия. Обзор ОБ I20, ФЭИ, 1981.
2. Мантуров Г.Н., Лунев В.П., Горбачева Л.В. - ВАНТ, сер.Ядерные константы, 1983, вып. I(50), с.50.
3. Kikuchi Y. et al. JAERI 1268 (1981), MAT = 6147.
4. Schenter R.E., Schmittroth F. ENDF/B-5, MAT = 9783.
5. Pearlstein S. - J. Nucl. Energy, 1973, v. 27, p. 81.
6. Беланова Т.С. и др. - Атомная энергия, 1984, т.57, с.243.

62 - Sm - I47.MAT = 627I

62 - Sm - I47

ЦЯД - ФЭИ

Оценка - 1984 г.

Экспертиза - ФЭИ, 1985г.

Авторы оценки: С.М.Захарова, А.В.Игнатюк, И.В.Кравченко

Составители файла: И.В.Кравченко, М.В.Улаева.

Содержание файла.

MF = 1      Общая информация:

MT = 45I    Словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:

Разрешенные резонансы:  $10^{-5}$  эВ - 600 эВ. Многоуровневый Брейт-Вигнер с резонансными параметрами, рекомендованными в /1/. Принята средняя радиационная ширина 55 мэВ. Для описания тепловых сечений введен отрицательный резонанс с энергией - 2,20 эВ.

Неразрешенные резонансы: 0,6 - 600 кэВ. Используются зависящие от энергии средние ширины резонансов, вычисленные из статистического описания нейтронных сечений программой EVRGR /2/. Исходные параметры получены из анализа совокупности экспериментальных данных по сечениям захвата нейтронов /1/:

$$s_0 = 4,70E-4, \quad s_1 = 1,0E-4, \quad s_2 = 2,0E-4, \quad s_g = 1,50E-2,$$

$$D_0 = 5,1 \text{ эВ} \quad r = 8,3 \text{ фм.}$$

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 53,79 б, Упругое = 1,85 б, захвата = 51,94 б.

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 735.1 б.

MF = 3      Нейтронные сечения:

В области энергий до 122 кэВ подложка нулевая. Выше для полных сечений и сечений неупругого рассеяния использована оценка JENDL-1 /3/, для сечений реакции  $(n, 2n)$  и  $(n, 3n)$  - оценка ENDF/B-5 /4/.

MT = 1    Полные сечения выше 600 кэВ вычислены на основе оптической модели /3/.

MT = 2    Сечение упругого рассеяния = полное - сечение всех неупругих реакций.

MT = 4, 5I-64, 9I    Сечения неупругого рассеяния вычислены в рамках оптико-статистического подхода /3/.

MT = 16, 17    Сечения реакций  $(n, 2n)$  и  $(n, 3n)$  вычислены по программе THRESTD /5/.



MT = 102 Сечение захвата в области энергий от 0,6 до 8 МэВ взято из оценки JENDL-1/1,3/, выше использована оценка, основанная на систематике экспериментальных данных в модели прямо - го-коллективного захвата нейтронов.

MT = 251  $\langle \mu \rangle$  - вычислено на основе оптической модели /3/.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов:

MT = 2 Вычислено на основе оптической модели /3/.

MT = 16,17, 51-64, 91 приняты изотропными в лабораторной системе.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:

MT = 16,17,91 Использовано температурное описание испарительных спектров /3,5/.

#### Список литературы:

1. Захарова С.М., Абагян Л.П., Капустина В.Ф. Изотопы Sm-147 и Sm-149. Обзор ФЭИ - 0189. ЦНИИАтоминформ, 1984.
2. Мантуров Г.Н., Дунев В.П., Горбачева Л.В. - ВАНТ, сер. Ядерные константы, 1983, вып. I(50), с.50.
3. Kikuchi Y. et al. JABRI-1268 (1981).
4. Schenter R.E., Schmittroth F. ENDF/B-5, MAT = 9806.
5. Pearlstein S. - J.Nucl.Energy, 1973, v.27, p.81.

62 - Sm - I49

MAT = 629I

62 - Sm - I49

ЦАД - ФЭИ

Оценка - 1984 г.

Экспертиза - ФЭИ, 1985г.

Авторы оценки: С.М.Захарова, А.Б.Игнатюк, И.В.Кравченко,

Составители файла: И.Б.Кравченко, М.В.Улаева.

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 45I    Словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:

Разрешенные резонансы:  $10^{-5}$  эВ - 120 эВ. Многоуровневый Брейт-Вигнер с резонансными параметрами, рекомендованными в /1/. Принята средняя радиационная ширина 64 мэВ. Для описания тепловых сечений введен отрицательный резонанс с энергией - 0,285 эВ.

Неразрешенные резонансы: 120 эВ - 520 кэВ. Используются зависящие от энергии средние ширины резонансов, вычисленные программой EVPAR/2/. Исходные параметры получены из анализа параметров разрешенных резонансов /1/:

$s_0 = 4,8E-4$ ,  $s_1 = 0,50E-4$ ,  $s_2 = 4,8E-4$ ,  $s_g = 3,37E-2$ ,  
 $D_0 = 1,9$  эВ,  $R = 7,5$  фм.

Чтобы описать имеющуюся совокупность экспериментальных данных, в сечениях захвата добавлена подложка.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 39452 б, упругое = 169 б, захвата != 39283 б.

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 3472 б.

MF = 3      Нейтронные сечения:

В области энергий до 120 эВ подложка нулевая. В области энергий от 120 эВ до 520 кэВ в сечениях захвата имеется подложка. Выше 520 экэВ для полных сечений и сечений неупругого рассеяния использована оценка JENDL-1 /3/, для пороговых реакций - оценка ENDF/B-5 /4/.

MT = 1      Полные сечения выше 520 кэВ вычислены на основе оптической модели /3/.

MT = 2      Сечение упругого рассеяния = полное - сечение всех неупругих реакций.

MT = 4, 51-59, 91 Сечения неупругого рассеяния вычислены в рамках оптико-статистического подхода /3/.

MT = 16, 17, 103, 107 Сечения реакций  $(n, 2n)$ ,  $(n, 3n)$ ,  $(n, p)$  и  $(n, \alpha)$  вычислены по программе THRESH /5/.

MT 102 Сечения захвата в области энергий от 120 эВ до 8 МэВ взяты согласно оценке /1/. Выше использована оценка, основанная на систематике экспериментальных данных в модели прямого-коллективного захвата нейтронов.

MT = 251  $\langle \mu \rangle$  - вычислено на основе оптической модели /3/.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов:

MT = 2 Вычислены на основе оптической модели /3/.

MT = 16, 17, 51-59, 91 Приняты изотропными в лабораторной системе.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:

MT = 16, 17, 91 Использована температурная аппроксимация испарительных спектров /3,4/.

#### Список литературы:

1. Захарова С.М., Абагян Л.П., Капустина В.Ф. Изотопы Sm-147 и Sm-149. Обзор ФЭИ - 0189. ЦНИИАтоминформ, 1984.
2. Мантуров Г.Н., Лунев В.П., Горбачева Л.В. - ВАНТ, сер.Ядерные константы, 1983, вып. I(50), с.50.
3. Kikuchi Y. et al. JAERI-1268 (1981).
4. Schenter R.E., Schmittroth F. ENDF/B-5, MAT=1319.
5. Pearlstein S. - J.Nucl.Energy, 1973, v.27, p.81.

62 - Sm - I5I

MAT = 62II

62 - Sm - I5I

ЦЯД - ФЭИ

Оценка - 1984 г.

Экспертиза - ФЭИ, 1985 г.

Авторы оценки: С.М. Захарова, А.В. Игнатюк, И.В. Кравченко,  
Г.Н. Мантуров.

Составители Файла: И.В. Кравченко, М.В. Улаева

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 45I    Словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:

Разрешенные резонансы:  $10^{-5}$  эВ - 100 эВ. Многоуровневый Брейт-Вигнер с резонансными параметрами, рекомендованными в /1/. Принята средняя радиационная ширина 95 мэВ. Для описания тепловых сечений введен отрицательный резонанс с энергией -0,12 эВ.

Неразрешенные резонансы: 100 эВ - 100 кэВ. Используются зависящие от энергии средние ширины резонансов, вычисленные из статистического описания нейтронных сечений программой /2/. Исходные параметры получены из систематики параметров разрешенных резонансов /1/:

$S_0 = 3,4E-4$ ,  $S_1 = 0,5E-4$ ,  $S_2 = 2,0E-4$ ,  $S_g = 9,50E-2$ ,  
 $D_0 = 1,0$  эВ,  $R = 8,0$  фм.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 1254 б, упругое = 33 б, захвата = 12621 б.

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 3523 б.

MF = 3      Нейтронные сечения:

В области энергий до 100 кэВ подложка нулевая. Выше для полных сечений неупругого рассеяния использована оценка

JENDL-1 /3/, для сечений пороговых реакций оценка ENDF/B-5 /4/.

MT = 1      Полные сечения вычислены на основе оптической модели /3/.

MT = 2      Сечение упругого рассеяния = полное - сечение всех неупругих реакций.

MT = 4,5I-6I,9I    Сечения неупругого рассеяния вычислены в рамках оптико-статистического подхода /3/.

MT = I6, (n,2n), I7 (n,3n), I03 (n,p), I04 (n,d), I05(n,t), I06 (n,<sup>3</sup>He) и I07 (n, $\alpha$ ). Сечения пороговых реакций вычислены по программе

MT = I02 Сечение захвата в области энергий до 350 кэВ вычислено в рамках статистической модели, в диапазоне от 350 кэВ до 8 МэВ взято из оценки JENDL-1 /1,3/. Выше использована оценка, основанная на систематике экспериментальных данных в модели прямого-коллективного захвата нейтронов.

MT = 251  $\langle \mu \rangle$  - вычислено на основе оптической модели /3/.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов:

MT = 2 Вычислены на основе оптической модели /3/.

MT = I6, I7, 5I-64, 9I Приняты изотропными в лабораторной системе.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:

MT = I6, I7, 9I Использована температурная аппроксимация испарительных спектров /3,4/.

#### Список литературы:

1. Захарова С.М., Абагян Л.П., Едкевич М.С., Мантуров Г.Н., Изотопы Sm-151 и Sm-153. Обзор ФЭИ-0174. ЦНИИАтоминформ, 1983.
2. Мантуров Г.Н., Дунев В.П., Горбачева Л.В. - ВАНТ, сер.Ядерные константы, 2983, вып. I(50), с.50.
3. Kikuchi Y. et al. JAERI 1268 (1981), MAT = 6251.
4. Schenter R.E., Schmittroth F. ENDF/B-5, MAT = 9810.
5. Pearlstein S. - J. Nucl. Energy, 1973, v. 27, p. 81.

63 - Би - I5I

MAT = 63II

63 - Би - I5I

BNL(ENDF/B-5)

Оценка - 1979 г.

Экспертиза - ФЭИ, 1985 г.

Автор оценки: С.Ф.Мугабгаб

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 45I    Словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:

Разрешенные резонансы:  $10^{-5}$  - 98,81 эВ. Многоуровневый Брейт-Вигнер с резонансными параметрами из /2/. Спины неидентифицированных резонансов приписаны методом случайного розыгрыша с учетом закона  $(2J+1)$  для плотности уровней и независимости силовых функций от углового момента. Для описания тепловых сечений введен отрицательный резонанс с энергией - 3,61E-3 эВ.

Неразрешенные резонансы: 98,81 эВ - 10 кэВ. Используются независимые от энергии средние параметры нейтронных резонансов:

$s_0 = 4,07E-4$ ,  $s_1 = 0,80E-4$ ,  $\Gamma_0 = 98$  мэВ,  $\Gamma_1 = 92$  мэВ,  $D_0 = 0,591$  эВ и  $r = 8,8$  фм.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 9200 б., упругое = 3,4 б., захвата = 9197 б.

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 3305 б.

MF = 3      Нейтронные сечения:

MT = 1    Полные нейтронные сечения в области энергий до 10 кэВ определяются приведенными выше резонансными параметрами. В диапазоне энергий от 10 кэВ до 2,3 МэВ полные сечения вычислены на основе оптической модели с потенциалом /3/. Выше 2,3 МэВ взяты экспериментальные данные для естественного вевропия /4/.

MT = 2    Сечение упругого рассеяния = полное - сечение всех неупругих реакций.

MT 4, 5I-59, 9I   Сечения неупругого рассеяния вычислены в рамках статистического подхода по программе

MT = 16(n,2n), 17(n,3n), 22(n,n'p), 28(n,n'α), 103(n,p), 104(n,d), 105(n,t), 106(n,<sup>3</sup>He) /107(n,α)/ Сечения пороговых реакций получены на основе статистических расчетов по программам

GROG1-3 /6/ и THRESH /7/, нормализованным к имеющимся экспериментальным данным /1/.

MT = 102 Сечения захвата в области энергий дл 10 кэВ опре -  
деляются резонансными параметрами. В диапазоне энергий от  
10 кэВ до 2,5 МэВ сечения получены из эмпирического описания  
имеющейся совокупности экспериментальных данных /1/. Выше  
2,5 МэВ оценка основана на статистических расчетах, нормализо-  
ванных к величине 1 мб при энергии 14,7 МэВ.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов:

MT = 2 Вычислены на основе оптической модели с потенциалом  
/3/.

MT = 16,17,22,28, 51-59, 91 Приняты изотропными в системе  
центра масс.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:

MT = 16,17,91 Использовано температурное описание испари -  
тельных спектров.

MF = 12 Распределение множественностей и вероятностей гамма-пе -  
реходов / 1/.

MF = 14 Угловое распределение гамма-лучей принято изотропными  
в лабораторной системе.

MF = 15 Энергетические распределения вторичных гамма-лучей /1/.

#### Список литературы:

1. Mughabghab S.F. - ENDF/B-5, MAT=1357.
2. Mughabghab S.F., Garber D.I. ENL-325, 3-rd Ed., 1973.
3. Becchetti F.D., Greenlees G.W. - Phys.Rev., 1969, v.182, p.1190,
4. Foster D.G., Glasgow D.W. - Phys.Rev., 1971, v.C3, p.576.
5. Dunford C. Report AI-ARC-12931 (1970).
6. Gillet G. Repotr ENL-50246 (1969).
7. Pearlstein S. - J.Nucl.Energy. 1973, v.27, p.81.

63 - Вu - I53

MAT = 6331

63 - Вu - I53

BNL(ENDF/B-5)

Оценка - 1979 г.

Экспертиза - ЭЭИ, 1985

Автор оценки: С.Э.Мугабгаб

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 45I    Словарь, комментарии к оценкам и ссылки.

MF = 2      Резонансные параметры:

Разрешенные резонансы:  $10^{-5}$  - 97,22 эВ. Многоуровневый Брейт-Вигнер с резонансными параметрами из /2/. Спины неидентифицированных резонансов приписаны методом случайного розыгрыша с учетом закона  $(2J + 1)$  для плотности уровней и независимости силовых функций от углового момента. Для описания тепловых сечений введен отрицательный резонанс с энергией - 0,40 эВ.

Неразрешенные резонансы: 97,22 эВ - 10 кэВ. Используются независимые от энергии средние параметры нейтронных резонансов:

$s_0 = 2,50E-4$ ,  $s_1 = 0,50E-4$ ,  $\Gamma_g = 95,8$  мэВ,  
 $d_0 = 1,37$  эВ и  $R = 8,8$  фм.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 306,6 б., упругое = 6,7 б., захвата = 299,9 б.

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 1448 б.

MF = 3      Нейтронные сечения:

MT = 1      Полные нейтронные сечения в области энергий до 10 кэВ определяются приведенными выше резонансными параметрами. В диапазоне энергий от 10 кэВ до 2,3 МэВ полные сечения вычислены на основе оптической модели с потенциалом /3/. Выше 2,3 МэВ взяты экспериментальные данные для естественного европия /4/.

MT = 2      Сечение упругого рассеяния = полное - сечение всех неупругих реакций.

MT = 4, 5I-6I, 9I   Сечения неупругого рассеяния вычислены в рамках статистического подхода по программе COMNUS-3 /5/.

MT = 16(n,2n), 17(n,3n), 22(n,n'p), 28(n,n'α), 103(n,p), 104(n,d), 105(n,t), 106(n,<sup>3</sup>He), 107(n,α). Сечения пороговых реакций получены на основе статистических расчетов по программе GROGI-3 /6/ и THRESH /7/, нормализованным к имеющимся



экспериментальным данным /1/.

MT = 102 Сечения захвата в области энергий до 10 кэВ определяются резонансными параметрами. В диапазоне энергий от 10 до 360 кэВ сечения получены из эмпирического описания имеющейся совокупности экспериментальных данных /1/. Выше оценка основана на статистических расчетах, нормализованных к величине 1 мб при энергии 14,7 МэВ.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов:

MT = 2 Вычислены на основе оптической модели с потенциалом /3/.

MT = 16,17,22,28, 51-61, 91 Приняты изотропными в системе центра масс.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:

MT = 16,17,91 Использовано температурное описание испарительных спектров.

MF = 12 Распределение множественностей и вероятностей гамма - переходов /1/.

MF = 14 Угловое распределение гамма-лучей принято изотропным в лабораторной системе.

MF = 15 Энергетические распределения вторичных гамма-лучей /1/.

#### Список литературы:

1. Mughabghab S.F. - ENDF/B-5, MAT=1359.
2. Mughabghab S.F., Gerber D.I. BNL-325, 3-rd Ed., 1973.
3. Becchetti F.D., Greenlees G.W. - Phys.Rev., 1969, v.182, p.1190.
4. Foster D.G., Glasgow D.W. - Phys.Rev., 1971, v.C3, p.576.
5. Dunford C. Report AI-AEC-12931 (1970).
6. Gilet G. Report BNL-50246 (1969).
7. Pearlstein S. -J.Nucl.Energy, 1973, v.27, p.81.

82 - Рь - 00МАТ = 8202

82 - Рь - 00

ТУД - ЭЭИ

Оценка 1985 г.

Авторы оценки: Д.Хермсдорф, Г.Калка, Д.Зеелигер  
А.И.Блохин, А.В.Игнатюк, В.П.Луцев

Составители файла: Д.Хермсдорф, А.И.Блохин, М.В.Денискина

Содержание файла:

МГ = 1      Общая информация:

МТ = 45I    Комментарии к оценкам, словарь и ссылки.

МГ = 2      Резонансные параметры:

Разрешенные резонансы:  $10^{-5}$  эВ - 600 кэВ. Одноуровневый Брейт-Вигнер с резонансными параметрами из /1/. Для  $^{204}\text{Pb}$  верхняя граница области разрешенных резонансов 60 кэВ. Включены отрицательные резонансы с параметрами, описывающими тепловые сечения /1/.

Неразрешенные резонансы: 60 - 600 кэВ для  $^{204}\text{Pb}$  и  $\alpha$ -волны  $^{207}\text{Pb}$ . Используются зависящие от энергии ширины резонансов, полученные из анализа средних параметров нейтронных резонансов и статистического описания нейтронных сечений.

Вычисленные сечения при 2200 м/с:

полное = 11,37 б, упругое = 11,20 б, захвата = 0,17 б.

Резонансный интеграл захвата выше 0,5 эВ = 0,15 б.

МГ = 3      Нейтронные сечения:

МТ = 1      Полное нейтронное сечение. В области энергий до 600 кэВ подложка нулевая. Выше принято на основе экспериментальных данных /2/.

МТ = 2      Сечение упругого рассеяния получено на основе расчетов по оптической модели с последующей корректировкой согласованности результатов с оценками полных сечений и сечений всех неупругих реакций /3/.

МТ = 4, 5I-9I. Сечения неупругого рассеяния на дискретных уровнях при энергиях нейтронов до 4 МэВ взяты из ENDF/B-4 /4/. Выше 4 МэВ неупругое рассеяние на низколежащих уровнях включено в

МТ = 9I и соответствующие нейтронные спектры. Сечение неупругого рассеяния на уровнях непрерывного спектра получено на основе статистических расчетов с программами STAPRE /5/ и AMAPRE /6/ с добавлением вкладов прямых процессов. Параметры моделей подстроены к экспериментальным данным по спектрам рассеяния нейтронов с

энергией 14 МэВ /7/.

MT = 10 Сечение эмиссии первого нейтрона определено как сумма сечений секций MT = 4, 16 и 17.

MT = 16 Сечение (n, 2n) -реакции получено из расчетов по программе STAPRE, подогнанных под экспериментальные данные /8/.

MT = 17 Сечение реакции (n, 3n) получено из расчетов по программе STAPRE.

MT = 101 Сечение исчезновения нейтрона определено как сумма сечений MT = 102, 103 и 107.

MT = 102 Сечение радиационного захвата нейтронов до энергии 600 кэВ определяется резонансными параметрами, выше - получено из расчетов по программе FISPRO /9/, нормированных к экспериментальным данным /10, 11/.

MT = 103 Сечение реакции (n, p) получено из подгонки расчетов программы STAPRE к экспериментальным данным /12/.

MT = 107 Сечение реакции (n,  $\alpha$ ) получено из расчетов по STAPRE, привязанных к результатам (N-Z)/A -систематики сечений реакции для нейтронов с энергией 14 МэВ.

MT = 251 Средний косинус угла рассеяния нейтронов в лабораторной системе получен из данных секции MF = 4, MT = 2.

MT = 252, 253 Вычислены из MT = 251.

MT = 719, 799 Сечения реакций (n, pn) и (n, n) получены по программе STAPRE.

MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов:

MT = 2 В области энергий до 1 МэВ коэффициенты полиномиального описания угловых распределений взяты из анализа экспериментальных данных /4/. Выше 1 МэВ угловые распределения взяты из расчетов по оптической модели /3/.

MT = 16, 17, 719, 799 Приняты изотропными в лабораторной системе.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов:

MT = 10 Спектры неупругорассеянных нейтронов получены из расчетов по программе AMAPRE с параметрами, подогнанными к экспериментальным данным по спектрам нейтронов с энергией 14 МэВ /7/.

MT = 16, 17 Спектры реакций (n, 2n) и (n, 3n) получены из расчетов по программам STAPRE и AMAPRE, согласованных с секцией

MT = 10.

MT = 719, 799 Приняты из расчетов по программе STAPRE.

- MF = 6      Угловые распределения неупругорассеянных нейтронов.  
 MT = 10    Коэффициенты полиномиального описания дваждыдифференциальных сечений неупругого рассеяния нейтронов приняты из расчетов по программе AMAPRE.
- MF = 33      Ковариантная матрица погрешностей оценки интегральных сечений.

Список литературы:

1. Mughabghab S.F. Neutron Cross-Sections v.1, p,B N.Y.: Academic Press, 1984.
2. Schwartz R.B. et al Report NBS-138(1974).
3. Hermsdorf D. Report INDC (GDR)-38/L, 1986.
4. Fu C.Y., Perey F.G. ENDF/B-4 (1975), MAT-1288.
5. Uhl M., Strohmaier B. Report IRK-76/01, 1976.
6. Akkermans J.M., Gruppelaar H. Report ECN-60, 1969.
7. Hermsdorf D. et al. -In: Proc Kiev Conf. on Neutron Physic, M.: Atominform, 1984, v.1, p.131.
8. Frehan J. et al. - ZfK - 324 (1976) p.24.
9. Benzi V. et al. Report CEC-14 (1967), p.1067.
10. Csikai J. et al. Nucl.Phys., 1967, v.A95, p.229.
11. Bergqvist N. et al. Nucl. Phys., 1972, v. A191, p.641.
12. Belovitskij G.E. Report ZfK-376 (1978), p.37.

92 - U - 235

МАТ = 9235

92 - U - 235

ИЯЭ АН БССР

Оценка - 1985г.

Экспертиза и  
корректировка -1985

Авторы оценки: Коньшин В.А., Анципов Г.В., Суховицкий Е.Ш.,  
Клепацкий А.Б., Маслов В.М., Мороговский Г.Б.

### СОДЕРЖАНИЕ ФАЙЛА ДАННЫХ

М = 1 Общая информация.

MT=451 Дано краткое описание оценки для 92 - U -235.  
Полное описание оценки смотри работу /1/.

MT=452 Полное число вторичных нейтронов при делении  $\bar{\nu}_t$ .  
Равно сумме запаздывающих ( $\bar{\nu}_d$ ) и мгновенных нейтронов ( $\bar{\nu}_p$ ). Число запаздывающих нейтронов было взято равным 0,0158 нейтронов на деление при тепловой энергии, 0,0166 нейтронов на деление в области от тепловой энергии до 4,0 МэВ и 0,0092 нейтр./дел. в интервале от 8 до 15 МэВ /2/.

MT=456 Число мгновенных нейтронов деления  $\bar{\nu}_p$ . Нормировка на  $\bar{\nu}_p(^{252}\text{Cf})=3,757$ . Оценка энергетической зависимости  $\bar{\nu}_p$  проведена на основании экспериментальных данных, перечисленных в работе /2/, экспериментальных данных /3/ с учетом поправок /4,5/.

Энергетическая зависимость имеет вид:  $\bar{\nu}_p(E) = 2,398 + 0,05656E + 0,03954E^2 - 0,005733E^3$  в области 0-2,25 МэВ и  $\bar{\nu}_p(E) = 2,334 + 0,1420E + 0,007577E^2 - 0,0001086E^3$  в области 2,25 - 15,0 МэВ.

М = 2 Резонансные параметры

MT=151 Область разрешенных резонансов от 0,29 эВ до 99,5 эВ содержит данные для 205 S-резонансов.  
В области разрешенных резонансов для расчета нейтронных сечений рекомендуется многоуровневая формула Брейта-Вигне-

ра с учетом вклада всех уровней в данный. При учете вклада всех уровней использование полученных нами параметров Адлер-Адлера не дает улучшения описания сечений по сравнению с многоуровневым формализмом Брейта-Вигнера (подложка - "Гладкий файл" остается практически той же). Резонансные параметры были получены из описания следующих экспериментальных данных: полное сечение /6,7/, сечение деления /8,9,10,11/, сечение захвата /12,13/.

Идентификация уровней по спинам сделана по данным работы /8/. В качестве спорной шкалы по энергии были взяты работы /6,7,9-11/, что потребовало небольшого сдвига шкал в работах /12,13/.

К сечениям, рассчитанным по приведенным в файле резонансным параметрам, необходимо добавить подложку - "гладкий файл". Расчет нейтронных сечений по параметрам рекомендуется проводить в области от 5 до 100 эВ.

В области энергий  $1,0 \cdot 10^{-5}$  - 5 эВ сечения заданы численно.

М = 3 Гладкие нейтронные сечения.

При энергии 0,0253 эВ принято:

полное сечение	694,9 барн,
Упругое сечение	14,0 барн,
деления	582,6 барн,
захвата	98,3 барн,
но полное	2,425

Сечения всех реакций даны в трех интервалах:

от  $1,0 \cdot 10^{-5}$  до 1 эВ заданы: полное сечение (MT=1), полученное по данным /14,15,16,17,18/, сечение деления

(MT=18) - по данным /9,19,20,18,12/, сечение захвата

(MT=102) - по данным /21,12/, сечение рассеяния (MT=2)

рассчитано по параметрам разрешенных резонансов. В области энергий 1-5 эВ эти сечения рассчитаны по параметрам резонансов с добавлением подложки.

В области энергий неразрешенных резонансов (0,1-100 эВ) оцененные данные получены на основании следующих экспериментальных результатов: по полному сечению - /7,22,23/, по сечению деления - /12,24,25,21,26,13,7,27,28,29/, по

сечению захвата - /30,31,13,32/. Сечение упругого рассеяния было рассчитано для значения сечения потенциального рассеяния в области низких энергий, равного 11,7 барн /22/. По данным оцененным сечений были получены параметра, учитывающие флуктуацию сечений в области до 25 кэВ. Среднее значение радиационной ширины равно 31 мэВ (одинаковое для S-и p-волны), силовых функций для S-волны -  $0,98 \cdot 10^{-4}$ , для p-волны -  $1,6 \cdot 10^{-4}$ , для всей области неразрешенных резонансов. Вклад процесса ( $n, \gamma f$ ) в сечение деления составляет 2,4% в области 0,1-100 кэВ. Рассчитанные значения ширины ( $n, \gamma f$ ) - процесса равны: 3,62 мэВ для канала 3<sup>-</sup> и 1,44 мэВ для канала 4<sup>-</sup>. Сечение ( $n, \gamma f$ ) - процесса добавлено в сечение деления. Погрешность восстановления сечений по параметрам в энергетических интервалах шириной 0,1 кэВ равна 0,5 - 1,5% для сечений деления и захвата и 3-5% для полного сечения в области энергий 0,1 - 30 кэВ. В области энергий 30-100 кэВ погрешности восстановления нейтронных сечений из расчетов по параметрам равны: 5,4% - для сечения деления, 4% - для сечения захвата и 1,7% - для полного сечения. Разность между результатами расчетов по средним параметрам и оцененными значениями задана в виде плавных подложек к сечениям в области 0,1-100 кэВ. В области от 0,1 до 20 мэВ даны следующие сечения реакций (более подробное изложение см. работу /1/:

MT=1 полное сечение

оценка основана на экспериментальных данных /33,34,23/ и наших расчетах по методу связанных каналов /35/.

MT=2 сечение упругого рассеяния

рассчитано по методу связанных каналов.

MT=4 сечение неупругого рассеяния

(сумма MT= 51,52.....,91).

MT=16 Сечение реакции (п,2п)

MT=17 Сечение реакции (п,3п)

Сечение реакций (п,2п) и (п,3п) рассчитаны по многокаскадной статистической модели, барьеры деления и параметры плотности уровней ядра с учетом коллективных эффектов полу-

чены из анализа сечений деления изотопов урана в области "первого плато". Проведение расчета спектра нейтронов в рамках модели предравновесного распада с учетом согласованного анализа нейтронных данных для  $^{238}\text{U}$  и  $^{235}\text{U}$  дало возможность описать сечения деления изотопов урана в области от 1 до 20 МэВ и, как следствие, сделать оценку сечений (п,хп)-реакций. Более детально описание метода дано в работе /36/.

#### MT=I8 Сечение деления

Оценка сечения деления сделана с помощью метода учета корреляций между ошибками различных экспериментов (см. работу /1/ на основании анализа имеющихся экспериментальных данных. Оцененные данные согласуются с оценкой *ENDF/B-V* /37/ в пределах 1-2% (в области 0,4-5,0 МэВ они в среднем на 1% ниже данных /37/). Ошибки оцененного сечения деления равны в среднем 3%, кроме узкой области около 14 МэВ. Учитывая, что данные по сечению деления из *ENDF/B-V* вошли в международный файл стандартных нейтронных сечений, мы использовали их в настоящей оценке. Проведение согласованного анализа данных по сечениям (п,2п), (п,3п) - реакций, сечению неупругого рассеяния и сечению деления показало, что сечение деления в области 16-20 МэВ должно быть несколько выше, чем данные *ENDF/B-V* (в среднем на 4%). В настоящей оценке сечения деления было взято из *ENDF/B-V*, что привело к необходимости поднять расчетное сечение (п,2п) - реакции на 0,2 барна в области 16-20 МэВ.

#### MT=5I...69 Сечения возбуждения дискретных уровней

Ядра мишени при неупругом рассеянии рассчитаны по методу связанных каналов (вклад прямого возбуждения уровней 46,21, 103,03, 170,73 кэВ) и статистической модели (вклад компаунд-процесса).

#### MT=9I Сечение неупругого рассеяния с возбуждением континуума уровней ядра-мишени рассчитано по статистической модели.

#### MT=I02 Сечение радиационного захвата

Оценка проведена с помощью метода учета корреляций между различными экспериментами. Определяющими при оценке величины



альфа является данные /30,31/. Остальные данные были использованы с меньшим "весом". Ошибка в величине альфа равна 4% в области до 30 кэВ и в области 0,03-1 МэВ равна 8-10% при наличии корреляций (4-8%, если корреляции не учитывать).

М =4 Угловые распределения нейтронов.

MT=2 Оценка угловых распределений упруго рассеянных нейтронов сделана с помощью анализа имеющихся экспериментальных данных и расчетов по методу связанных каналов с добавлением компаундного вклада по статистической модели (при энергии ниже 4 МэВ). При оценке выделен вклад упруго рассеянных нейтронов на уровне  $7/2^-$  и неупруго рассеянных нейтронов на более высоких уровнях.

Угловые распределения заданы коэффициентами разложения по полиномам Лежандра.

MT=16,17,18 Угловые распределения нейтронов из реакций (п,2п), (п,3п), деления заданы изотропно в лабораторной системе координат.

MT=51,52,54,55,57,58,60-62,64...69,91

Угловые распределения неупруго рассеянных нейтронов заданы изотропно в лабораторной системе координат.

MT=53,56,59,63 Угловые распределения неупруго рассеянных нейтронов на уровнях 46,21; 103,03; 170,73 и 291,10 кэВ.

Заданы анизотропными в соответствии с расчетами по методу связанных каналов.

М =5 Энергетические распределения вторичных нейтронов

MT=16,17 Энергетические распределения нейтронов реакции (п,2п), (п,3п)

Расчет спектров нейтронов проведен по многокаскадной статистической модели с учетом предравновесного распада ядра. Описание высокоэнергетической части спектра неупруго рассеянных нейтронов для  $^{238}\text{U}$  потребовало значения параметра  $K=10$  в модели предравновесного распада ( $M^2=K/A^3$ ). Предполагалось, что высокоэнергетическая часть спектра для  $^{235}\text{U}$  такая же, как и для  $^{238}\text{U}$ .

- MT# 18 Спектр нейтронов деления задан в форме Максвелла в зависящей от энергии температурой.
- MT=9I Энергетические распределения нейтронов неупругого рассеяния с возбуждением континуума уровней ядра-мишени. Рассчитано по статистической модели с учетом предравновесного распада ядра.

Список литературы:

1. Коньшин В.А., Андипов Г.В., Суховицкий Е.Ш. и др. Оцененные нейтронные константы урана-235, 1985, Минск, Изд-во "Наука и техника", 1985.
2. Manero F. and Konshin V.A., Atomic Energy Review, 1972, v.10, p.637.
3. Frehaut J., Soleilhac M. et al. В кн.: Нейтронная физика (Материалы 2-й Всесоюзной конференции по нейтронной физике, Киев, 1973). Обнинск, 1974, ч.3, С.153.
4. Boldeman J.W. and Frehaut J., Nucl.Sci.Eng., 1980, v.76, p.49.
5. Boldeman J.W., Frehaut J. et al. Nucl.Sci.Eng., 1977, v.63, p.430.
6. Shore F.J., Sailor V.L. Phys.Rev., 1958, v.112, p.191.
7. Michaudon A., Derrien H., et al. Nucl.Phys, 1965, v.69, p.545.
8. Moore M.S., Moses J.D., Keyworth G.A. Phys.Rev. C, 1978, v.18, p.1328
9. Deruytter A.J., Wagemans C. J.7 Nucl.En., 1971, v.25, p.263.
10. Cao M.J., Mignero E. et al, Proc.Conf. on Neutron Cross-Section and
11. Blons J., Derrien H., Michaudon A., Proc. of the Intern.Conf. on Neutron Cross Section and Technology. Knoxville, 1971, v.2. p.829.
12. De Saussure G., Weston L.W. et al, Proc.of the Conference on Nuclear Data for Reactors, Paris, 1966, v.2, p.233.
13. Perez R.B., De Saussure G. et al. Nucl.Sci.Eng., 1973, v.52, p.46.
14. Safford G.T., Havens W.W., Jr. and Rustad B.M., Nucl.Sci.Eng., 1959 v.6, p.433.
15. Block R.C., Slaughter G.G., Harvey T.A. Nucl. Sci.Eng., 1960, v.8, p.122.
16. Simpson O.D., Moore M.S., Simpson F.B., Nucl.Sci.Eng., 1960, v.7, p.187.
17. Leonard S.R., Je, Proc. of the Intern. Conf. on the Peaceful Uses of Atom. Energy, Geneva, 1955, N.Y. 1956, v.4, p.193.
18. Shore F.T. and Sailor V.L. Phys.Rev., 1958, v.112, p.191.

19. Sailor V.L. Proc. of the Intern. Conf. on Peaceful Uses of Atomic Energy, Geneva, 1955.
20. Bollinger L.M., Cote R.E. et al, Proc. of the Intern. Conf., Geneva, 1958. UN, 1959, p.127.
21. Gwin R., Silver E.G. et al Nucl.Sci.Eng., 1976, v.59, p.79.
22. Uttley C.A, et al Proc. of the Intern. Conf. on Nuclear Data for Reactors, Paris, 1966. IAEA, 1967, p.165.
23. Polnitz W.P. et al. Proc of the Intern. Conf. on Nuclear Cross-Sections for Technology, Knoxville, 1979, p.698.
24. Czirr J.B. and Sidhu G.C. Nucl.Sci.Eng., 1976, v.60, p.383.
25. Wasson O.A. Proc of the NEANDC/NEACRP Specialists Meeting on Fast Fission Cross-Sections, Argonne, 1976, p.183.
26. Blons J. Nucl.Sci.Eng., 1973, v.51, p.130.
27. Gayther D.B. et al Proc. of a Panel in Neutron Standard Reference Data, Vienna, 1972, p.201.
28. Szabo I. et al Proc of the Conf. on Neutron Cross-Sections and Technology, Knoxville, 1971, v.2, p.573
29. Poenitz W.P. Nucl.Sci.Eng., 1974, v.53, p.470.
30. Мурадян Г.В. и др. В сб. Нейтронная физика, Матер. 5-ой Всесоюзной конф. по нейтронной физике, Киев, 1980, ч.2, с.119.
31. Полетаев Е.Д. Авторефер. дис. канд. физ.-мат. наук. Димитровград, 1976, с.22.
32. Czirr J.B., Lindsey J.S. Proc. of the Conf. on Nuclear Data for Reactors, Helsinki, 1970, v.1, p.331.
33. Schwartz R.B. et al Nucl.Sci.Eng., 1974, v.54, p.322.
34. Foster D.G., Jr, Glasgow D.W. Phys. Rev., 1971, v.C3, p.576.
35. Клепацкий А.Б., Коньшин В.А., Суховицкий Е.Ш. Изв. АН БССР, 1984, №2, с.21.
36. Konshin V.A., Klepatsky A.B., Maslov V.M., Sukhovitsky E.S. Proc. of the Conf. on Nuclear Data for Basic and Applied Science, Santa-Fe USA, 1985.
37. Nuclear Data Standards for Nuclear Measurements, Techn. Report Serie N° 227, IAEA, Vienna, 1983, p.44.

92 - U - 238

MAT = 9271

92 - U - 238

Оценка - 1978 г.

Ревизия - 1981 г.

Экспертиза - 1985 г.

Авторы оценки: М.Н.Николаев, Л.П.Абагян, Н.О.Базазянц и др.

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 451      Приведено краткое описание оценки, полное описание в работах /1,2/.

MT = 452      Энергетическая зависимость полного числа вторичных нейтронов, освобождаемых при делении, равно сумме MT = 455 и MT = 456.

MT = 455      Вероятности распада и энергетические зависимости для шести групп запаздывающих нейтронов - на основе /3/.

MT = 456      Энергетическая зависимость мгновенных нейтронов спонтанного деления, нормировка на  ${}_{98}^{252}\text{Cf}$  - равно 3,7374.

MF = 2      Резонансные параметры:

MT = 151      Резонансные параметры представлены как смесь двух изотопов одинаковой массы и концентрации ( $\text{AWR}=2,36006+02$ ,  $\text{AVN} = 1,0$ ), Первый изотоп содержит данные для s- и d-волн, второй изотоп - данные для p-волны, тем самым удалось ввести различные границы области разрешенных и неразрешенных резонансов и различные радиусы потенциального рассеяния для s- и p-волн.

Методика оценки и основные результаты приведены в /1/. Делительная ширина положена равной нулю. Сечение порогового деления в резонансной области задавно в файле гладких сечений (MF = 3, MT = 18).

При компиляции данных были:

- 1) уменьшены значения радиационных ширин для первых пяти s-резонансов согласно работе /4/,
- 2) переоценены средние резонансные параметры согласно работе /5/, с учетом ограничений, налагаемых форматом ENDF/V на выбор радиуса ядра.

Первый изотоп:

Область разрешенных резонансов от 1,0 эВ до 4650 эВ содержит данные для 249 s-резонансов до энергии 5756 эВ. В области разрешенных резонансов для расчета сечений рекомендована многоуровневая формула Брейта-Вигнера (LRF=2). В области неразрешенных резонансов от 4,65 КэВ до 200 КэВ для s- и d-резонансов приводятся средние резонансные параметры в 34 энергетических точках.

Второй изотоп:

Область разрешенных резонансов от 1,0 эВ до 2150 эВ содержит данные для 232 p-резонансов до энергии 3800 эВ. В области разрешенных резонансов для расчета сечений рекомендована одноуровневая формула Брейта-Вигнера (LRF=1). Средние резонансные параметры для  $J=1/2$  и  $J=3/2$  приводятся в области энергий от 2,25 КэВ до 200 КэВ в 39 энергетических точках.

MF = 3      Нейтронные сечения:

При энергии 0,0253 эВ принято:

SIGMA EL = 8,90 б

SIGMA GAM = 2,71 б

Сечения всех реакций заданы в трех интервалах:

от 1,0 эВ - 5 эВ до 1,0 эВ заданы полное сечение (MT = 1), сечения упругого рассеяния (MT = 2) и радиационного захвата (MT = 102), рассчитанные по параметрам разрешенных резонансов (MF = 2, MT = 151).

от 1,0 эВ до 200 КэВ заданы плавные подложки к резонансным сечениям: сечение подпорогового деления (MT = 18) и равное ему полное сечение (MT = 1), сечения неупругого рассеяния с возбуждением 1-го и 2-го уровней (MT = 51,52), рассчитанные по резонансным параметрам (MF = 2, MT = 151), и равное их сумме полное сечение неупругого рассеяния (MT = 4). В этом интервале энергий баланс по сечениям нарушен, т.к. согласно процедурам формата

ENDF/V полное сечение в этой области энергий рассчитывается по резонансным параметрам (MF = 2, MT = 151) с учетом вклада гладкого сечения неупругого рассеяния, поэтому вклад неупругого рассеяния в подложку полного сечения (MF = 3, MT = 1) не учитывается.

От 200 КэВ до 20 МэВ заданы следующие сечения реакций в соответствии с работой /2/:

MT = 1      полное сечение

MT = 2      Сечение неупругого рассеяния (из баланса)

- $MT = 4$  Сечение неупругого рассеяния  
 (сумма  $MT = 51, 52 \dots, 58, 91$ ).
- $MT = 16$  Сечение реакции  $(n, 2n)$ .
- $MT = 17$  Сечение реакции  $(n, 3n)$ .
- $MT = 18$  Сечение деления.
- $MT = 37$  Сечение реакции  $(n, 4n)$ .
- $MT = 51, \dots, 58$  Сечения возбуждения при неупругом рассеянии  
 дискретных уровней ядра-мишени.
- $MT = 91$  Сечение неупругого рассеяния с возбуждением континуума  
 уровней ядра-мишени.
- $MT = 102$  Сечение радиационного захвата.
- $MF = 4$  Угловые распределения
- $MT = 2$  Анизотропия упругого рассеяния задана в лабораторной  
 системе координат ( $LST=1$ ) в 55 точках по начальной энергии  
 коэффициентами разложения по полиномам Лежандра.  
 Ниже 10 КэВ задана линейная индикатриса, средний косинус оценен  
 из предположения об изотропном рассеянии на свободных ядрах в  
 системе центра инерции.  
 При 20 МэВ угловое распределение принято таким же как и при  
 14, 3 МэВ.  
 Заданные угловые распределения обеспечивают положительность как в  
 узловых точках по энергии так и между ними (при заданной линей-  
 ной интерполяции коэффициентов разложения).
- $MT = 16, 17, 18, 37$  Угловые распределения нейтронных реакций  
 $(n, 2n), (n, 3n), (n, 4n)$  и нейтронов деления заданы изотропно в ла-  
 бораторной системе координат ( $LST=1$ ).
- $MT = 51, \dots, 58, 91$  Угловые распределения неупруго рассеянных  
 нейтронов заданы изотропно в лабораторной системе координат  
 ( $LST=1$ ).
- $MF = 5$  Энергетические распределения:
- $MT = 16, 17$  Энергетические распределения нейтронов реакций  
 $(n, 2n)$  и  $(n, 3n)$  заданы спектром испарения с зависящей от энергии  
 температурой ( $LF=11$ ) на основе работы /6/.
- $MT = 18$  Спектр нейтронов деления задан в форме Уатта с завися-  
 щими от энергии параметрами ( $LF=11$ ) на основе работы /2/.
- $MT = 37, 91$  Энергетические распределения нейтронов реакции  
 $(n, 4n)$  и неупругого рассеяния с возбуждением континуума уров-  
 ней ядра-мишени заданы спектром испарения с зависящей от энер-  
 гии температурой ( $LF=9$ ) согласно работе /6/.

MT = 455 Спектры 6 групп запаздывающих нейтронов приняты не зависящими от энергии. Формы спектров представляют собой ломаные кривые, описывающие групповые гистограммы спектров из работы /7/.

Список литературы:

1. Николаев М.Н. и др. Нейтронные данные для U-238, часть 1, ОБ-45, Обнинск, 1978.
2. Николаев М.Н. и др. Нейтронные данные для U-238, часть 2, ОБ-70, Обнинск, 1979.
3. Tomlinson C., AERE-R 6993, Harwell, Berkshire, 1972.
4. Block R.C., et al. TRANS, AM, Nucl.Soc., 27, 1977, 868.
5. Мантуров Г.Н., Лунев В.П., Горбачева Л.В., Оценка нейтронных данных Th-232 и U-238 в области неразрешенных резонансов. - В кн. Нейтронная физика, материалы 6-ой Всесоюзной конференции по нейтр. физике, Киев, 3-6 октября, 1983.
6. Library ENDF/B-IV Tape 409 MAT-1262, 1975
7. Saphier D.E. et al. Nucl.Sci.Eng., 62, 4, 1977, 660.

93 - № - 237

MAT = 93II

93 - № - 237

CAD FR  
ЭЭИ ГКАЭ

Оценка - 1981 г.

Экспертиза - 1982 г.

Авторы оценки: H. Derrien, E. Fort

Содержание файла:

MF = 1      Общая информация:

MT = 45I      Общая информация, комментарий и словарь. Полное описание файла приведено в /I/.

MT = 452      Энергетическая зависимость полного числа нейтронов деления.

MF = 2      Резонансные параметры:

MT = 15I      Резонансные параметры заданы в области энергий 0,3 - 150 эВ. В области резонансных энергий нейтронов представлены параметры разрешенных резонансов вплоть до  $E = 235$  эВ.

Для восстановления сечений в области энергий 0,3 - 150 эВ рекомендуется использовать одноуровневый формализм Брейта-Вигнера. Вычисленные сечения при 2200 м/сек:

полное = 195,78 б, упругое = 14,74 б, деления = 0,018 б, рад. захвата = 181,02 б.

MF = 3      Нейтронные сечения заданы в области энергий нейтронов  $10^{-5}$  эВ - 14 МэВ.

В области энергий 0,3 - 150 эВ подложка в сечениях нулевая. В этой области энергий сечения должны быть восстановлены с помощью параметров разрешенных резонансов из MF = 2.

MT = 1      Полные сечения получены с помощью суммирования порционных сечений.

MT = 2, 18, 102      Сечения упругого рассеяния нейтронов, деления и радиационного захвата быстрых нейтронов, соответственно. В области энергий  $10^{-5}$  - 0,3 эВ эти сечения восстановлены с помощью параметров разрешенных резонансов из MF = 2 и нормированы в тепловой точке на соответствующие тепловые сечения. В области энергий 0,15 - 40 КэВ сечения радиационного захвата и упругого рассеяния нейтронов вычислены в рамках статистической модели со следующими параметрами: $R' = 9,54 \text{ fm}$ ,  $S_0 = 0,994 \cdot 10^{-4}$ ,  $S_1 = 1,82 \cdot 10^{-4}$ , $\Gamma_0 = 0,04$        $D_0 = 0,56$ Оценка сечения деления для  $E_n = 0,15 - 4$  КэВ основана на анализе



экспериментальных данных, а в области 4 - 40 КэВ получена с помощью вычислений в рамках статистической модели. В области энергий 40 КэВ - 14 МэВ все сечения были рассчитаны с помощью статистической теории, в которой коэффициенты проницаемости были определены в рамках оптической модели с учетом связанных каналов. Описание подхода дано в /1/. Теоретические вычисления сечения деления для  $E_n > 6$  МэВ были проведены с учетом вкладов реакций  $(n, n')$ ,  $(n, 2n)$ ,  $(n, 3n)$  при соответствующем самосогласованном описании экспериментальных данных.

MT = 4, 5I - 83, 9I Сечения полного неупругого рассеяния нейтронов, а также сечения неупругого рассеяния с возбуждением разрешенных уровней (MT = 5I - 83) и континуума (MT = 9I). Данные получены в рамках статистической теории, коэффициенты проницаемости определены в модели связанных каналов.

MT = 16, 17 Сечение реакций  $(n, 2n)$  и  $(n, 3n)$  соответственно. Данные получены в рамках статистического подхода при условии самосогласованного описания соответствующих экспериментальных данных по реакции  $(n, 2n)$  и сечения деления.

MF = 4, 5 Угловые и энергетические распределения вторичных нейтронов.

Данные не представлены.

#### Список литературы:

1. Derrien H. et al., Report INDC(FR)-42/L, IAEA, Vienna, 1980.

94 - Ру - 239МАТ = 9439

94 - Ру - 239

ИЯЭ АН БССР

Оценка - 1980 г.  
 Переоценка  
 (2-я версия) - 1984 г.  
 Экспертиза и коррукти-  
 ровка - 1985 г.

Авторы оценки: В.А.Коньшин, Е.Ш.Суховицкий, Г.В.Анципов,  
 А.Б.Клепацкий, В.М.Маслов, Г.Б.Мороговский,  
 Л.А.Баханович

Содержание файла данных

MF = 1      Общая информация

MT = 451      Коментарий и словарь

MT = 452      Число нейтронов на деление (сумма  $\nu_p + \nu_d$ )  
 оцененная величина  $\nu_t$  нормирована к  
 $\nu_t(^{252}\text{Cf})=3,767$  Оценка  $\bar{\nu}_p$  получена с помощью  
 полиномиального описания данных, приведенных в  
 [1], а также новых данных [2-4].

MT = 454      Число мгновенных нейтронов деления  $\nu_p$

MF = 2      Резонансные параметры

MT = 151      Резонансные параметры

В области энергий  $1,0 \cdot 10^{-5}$  эВ - 520 эВ резонансные  
 параметры были получены из анализа следующих экс-  
 периментальных данных: [5-7] для полного сечения,  
 [7-10] для сечения деления, [8] - для сечения за-  
 хвата. Удовлетворительное описание эксперименталь-  
 ных данных в пределах экспериментальных ошибок  
 достигнуто в области энергий  $10^{-5}$  - 1 эВ при усло-  
 вии учета двух отрицательных резонансов, однако в  
 области 0,7 - 1,0 эВ сечение деления и сечение  
 поглощения и в области 0,02 - 0,2 эВ сечение захва-  
 та и сечение деления рассчитываются по параметрам.

с погрешностями 6–9% и 2–4%, соответственно. Поэтому в этих областях необходимо использовать числовые данные по сечениям, приведенные в MF-3.

В области энергий неразрешенных резонансов (0,5–100 кэВ) средние резонансные параметры получены согласованным анализом данных из области разрешенных резонансов и данных по средним сечениям: полному [11], делению [12], величине альфа [12]. Анализ был проведен с учетом процесса неупругого рассеяния нейтронов, реакции  $(n, \gamma f)$ , прямого возбуждения уровней и энергетической зависимости радиационной ширины. Было использовано обобщенное распределение парциальных ширин. Полученные средние параметры позволяют воспроизвести флуктуацию средних сечений в выбранных энергетических интервалах. В соответствии с требованиями формата ENDF/V, в файле даны только неупругие ширины для возбуждения первого уровня ( $8\text{кэВ}, \frac{3}{2}^+$ ), и число степеней свободы для распределения делительных ширин принято целым и равным числу каналов, дающих главный вклад в сечения.

Более детальная информация об используемом методе и результатах дана в ссылке [12].

Средние параметры, полученные с учетом многоканального процесса деления и распределения неупругих ширин, даны в работе [12].

Сечения при 2200 м/с:	полное	1024,81	барн
	деления	748,1	барн
	захвата	269,3	барн
	поглощения	1017,3	барн
	альфа	0,360	барн
	ню полное	2,877	

MF = 3      Нейтронные сечения

MT = 1      Полное сечение

MT = 2      Сечение упругого рассеяния

MT = 4      Полное сечение неупруго рассеянных нейтронов

- MT = 16      Сечение реакции  $(n, 2n)$   
 MT = 17      Сечение реакции  $(n, 3n)$   
 MT = 18      Сечение деления  
 MT = 51-71, 91    Сечения неупругого рассеяния на отдельные уровни и в континуум  
 MT = 102      Сечение захвата

Сечение деления и величина  $\alpha$  оценены в [12] в энергетической области от 0,1 МэВ до 15 МэВ с учетом корреляции парциальных ошибок различных экспериментов. Сечение деления было нормировано к данным по  $\sigma_f(^{235}\text{U})$  из ENDF/B-V [15]. Оцененные данные для  $\sigma_t$  получены на основании экспериментальных данных [13].

Сечения упругого рассеяния нейтронов и прямого возбуждения низко-лежащих уровней получены расчетом методом связанных каналов с оптимизацией параметров несферического потенциала SPRT-методом. Коэффициенты нейтронного пропускания, полученные методом связанных каналов, попользовались в расчетах по статистической модели  $\sigma_{ny}$ ,  $\sigma_{nn}$ ,  $\sigma_{nn'}$ . Используя модель плотности уровней учитывали коллективные эффекты (ротационные и вибрационные).

MF = 4      Угловые распределения нейтронов

- MT = 2      Угловые распределения упруго рассеянных нейтронов  
 MT = 16, 17, 18    Угловые распределения нейтронов из реакций  $(n, 2n)$ ,  $(n, 3n)$  и деления  
 MT = 51-71, 91    Угловые распределения нейтронов, неупруго рассеянных на уровнях.

Угловые распределения упруго и неупруго рассеянных нейтронов в области энергий от 100 кэВ до 15 МэВ получены из анализа экспериментальных данных и расчетом методом связанных каналов с добавлением изотропной части от процесса образования компаунд-ядра.

MF = 5 Энергетическое распределение вторичных нейтронов.

MT = 16,17,18,91 Энергетические распределения нейтронов из реакций  $(n,2n)$ ,  $(n,3n)$  деления и неупруго рассеянных в континуум

В области энергий ниже 5 МэВ была использована модель испарения. В более высокой области энергий был учтен вклад предравновесных нейтронов.

Расчеты нейтронных спектров из  $(n,2n)$  и  $(n,3n)$  реакций были сделаны с учетом предравновесного испускания первого нейтрона.

MF = 12 Сечения образования гамма-квантов в нейтронных реакциях

MF = 15 Энергетические распределения гамма-квантов в нейтронных реакциях.

MT = 4,16,17,18,102 Энергетические распределения гамма-квантов из реакции неупругого рассеяния нейтронов, из реакций  $(n,2n)$ ,  $(n,3n)$  из реакций деления и захвата.

Спектры гамма-квантов от неупругих процессов взаимодействия нейтронов были рассчитаны по статистической модели, спектр гамма-квантов от деления был взят из работы [14].

### Список литературы

- 1 Manero F., Konshin V.A., Atomic Energy Review, 1972, v.10, p.637
- 2 Володин К.Е. и др., Атомная Энергия, 1972, т.33, с. 901
- 3 Walsch R.L., Boldeman J.W., Ann.Nucl.Sci.Eng., 1974, v.1, p.353
4. Нурпеисов Б. и др., Атомная Энергия, 1975, т.39, с.199
5. Bollinger L.M., AERE-M1/R-2076 (UKCC(UK)-9), 1957
6. Игнатьев К.Г. и др., Атомная Энергия, 1964, т.16, с.110
7. Derrien H. et.al., Proc. IAEA Conf. on Nucl.Data for Reactors, Paris, 1967, v.2, p.195
8. Gwin R.W. et.al., Nucl.Sci.Eng., 1971, v.45, p.25
9. Deruytter A.J., Wagemans G.J. Nucl.En., 1972, v.26, p.293
10. Blons J. et.al., Proc.IAEA Conf. on Nucl.Data for Reactors, Helsinki, 1970, v.1, p.513.
11. Uttley C.A. AERE-PR/N, 1966, p.9; EANDC(UK)-35"L", 1964; EANDC(UK)-40"L", 1964.

12. Коньшин В.А., Анципов Г.В., Баханович Л.А. и др. Препринт ИТМО АН БССР, ч. I - 5, Минск, 1981, также INDC(ССР)-166/GHJ, 1981.
13. Schwartz R.B. et al. Nucl. Sci. Eng., 1974, v. 54, p. 322.
14. Verbinski V.V. et al. Phys. Rev., 1973, v. 7C, p. 1173.
15. Nuclear Data Standards for Nuclear Measurements, Techn. Rep. Ser. N° 227, IAEA, Vienna, 1983.

94 - Pu - 240МАТ = 9440

94 - Pu - 240

ИЯЭ АН БССР

Оценка - 1980 г.

Переоценка - 1984 г.

Экспертиза и корректи-

ровка - 1985 г.

Авторы оценки: Г.В.Анципов, В.А.Коньшин, А.Б.Клепацкий,  
Ю.В.Породзинский, В.А.Зеневич, Е.Ш.Суховицкий

Содержание файла данных

MF = 1 Общая информация

MT = 451 Коментарий и словарь

MT = 452 Число нейтронов на деление (сумма  $\nu_p + \nu_d$ )  
оцененная величина  $\nu_t$  нормирована на  $\nu_t = 3,767$   
спонтанного деления  $^{252}\text{Cf}$ . Энергетическая зависимость  
 $\nu_p$  оказалась следующей:  $2,8408 + 0,14703 E$  (МэВ)

MT = 456 Число мгновенных нейтронов деления  $\nu_p$ .

MF = 2 Резонансные параметры

MT = 151 Резонансные параметры

В области энергий  $1,0 \cdot 10^{-5}$  эВ - 1 кэВ резонансные  
параметры оценивались на основе параметров Брейта-Виг-  
нера, полученных в [1-9], с перенормировкой к более  
точным значениям нейтронных ширин.

В области энергий неразрешенных резонансов (1-142 кэВ)  
даны средние резонансные параметры.

Сечения при 2200 /с: полное - 289,397 барн  
упругое - 1,54 барн  
деление - 0,059 барн  
захват - 287,798 барн  
ню полное - 2,8696

MF = 3 Нейтронные сечения

MT = 1 Полное сечение

MT = 2 Сечение упругого рассеяния

MT = 4 Полное сечение неупругого рассеяния нейтронов

MT = 16 Сечение реакции (n,2n)

MT = 17 Сечение реакции (n,3n)

MT = 18 Сечение деления

MT = 51-73, 91 Сечения неупругого рассеяния на отдельные уровни и в континуум.

MT = 102 Сечение захвата

При расчете сечений в тепловой области энергий (до энергии первого резонанса учитывалась интерференция потенциального и резонансного рассеяния для первого резонанса.

Сечения в области неразрешенных резонансов получены на основе средних резонансных параметров. Использована концепция двугорбого барьера деления, которая приводит к тому, что закон распределения делительных ширин отличается от распределения Томаса-Портера.

Метод, использованный в оценке, дан в работе [10].

Энергетическая зависимость параметра  $X_{\max} = 1/X_{\min}$  который характеризует закон распределения делительных ширин, дан ниже.

E, кэВ	$X_{\max}$	E, кэВ	$X_{\max}$
1	29.513	2	29.201
3	28.892	4	28.587
6	27.987	8	27.401
10	26.828	12	26.267
14	25.720	16	25.184
20	24.149	24	23.159
28	22.213	32	21.309
36	20.445	40	19.619
45	18.638	50	17.740
60	16.007	70	14.485
80	13.125	90	11.910
100	10.824	110	9.854
120	8.986	130	8.210
140	7.515		

Оценка сечений деления выполнена главным образом на основе экспериментальных данных [11-14, 18-20]. Метод связанных каналов с тщательно подогнанными параметрами оптического потенциала и статистическая теория ядерных реакций были использованы для оценки других типов сечений. Коэффициенты пропускания для нейтронов рассчитывались по методу связанных каналов. Параметры несферического оптического



потенциала были взяты из [15]. Для расчета плотности уровней использовалась модель ферми-газа с учетом коллективных эффектов.

Полное сечение в диапазоне энергий 0.6 - 6 МэВ получено на основе данных [16]. Сечение деления нормировано к  $\sigma_f(235\text{U})$  по данным работы [17].

- MF = 4      Угловые распределения нейтронов
- MT = 2      Угловые распределения упруго рассеянных нейтронов.
- MT = 16, 17, 18      Угловые распределения нейтронов из реакций  $(n, 2n)$ ,  $(n, 3n)$  и деления.
- MT = 51-73      Угловые распределения нейтронов, неупруго рассеянных на уровнях.  
Угловые распределения упругого рассеяния уровень  $0^+$  и неупругого рассеяния нейтронов для  $2^+$  и  $4^+$  уровней, а также функции возбуждения уровней получены с использованием метода связанных каналов и статистической модели.
- MF = 5      Энергетические распределения вторичных нейтронов.
- MT = 16, 17, 18, 19      Энергетические распределения нейтронов из реакций  $(n, 2n)$ ,  $(n, 3n)$ , деления и неупруго рассеянных в континуум.
- MF = 12      Сечения образования гамма-квантов в нейтронных реакциях.
- MF = 15      Энергетические распределения гамма-квантов в нейтронных реакциях.
- MT = 4      Энергетическое распределение гамма-квантов из реакции неупругого рассеяния нейтронов.
- MT = 16, 17, 18      Энергетическое распределение гамма-квантов из реакции  $(n, \gamma)$  и деления.

#### Ссылки:

1. Kolar W., Bockhoff K.H. Washington Conf., v.1, p.519, 1968
2. Weigmann H., Winter J., Schmid H. Washington Conf., v.1, p.533, 1968

3. Ashgar M. et.al., Paris Conf., v.2, p.145, 1966
4. Byers D.E., Diven B.C. Washington Conf., v.2, p.903, 1966
5. Hockenbury R.M. et.al Nucl.Sci.Eng., v.49, p.153, 1972
6. Bockhoff K.H. et.al. Paris Conf., v.2, p.135, 1966
7. Cao M.G. et.al., Washington Conf., v.1, p.513, 1968
8. Migneco E., Theobald J.P. Wash.Conf., v.1, p.527, 1968
9. Мохон М.С. et.al., UKNDC(72) P37, p.9, 1972
10. Г.В.Анципов, В.А.Коньшин, Е.Ш.Суховицкий сб.Нейтронная физика, т.2, стр.21, М., 1976
11. В.Г.Нестеров, Г.Н.Смиренкин АЭ, вып.9, стр.16, 1960
12. Б.И.Фурсов и др. сб.Нейтронная физика, т.3, стр.144, М., 1978
13. Behrens W. et.al., Nucl.Sci.Eng., v.66, p.433, 1978
14. White P.H., Warner G.P. J.Nucl.Energy, v.21, p.671, 1967
15. В.А.Зеневич, А.Б.Клепацкий, В.А.Коньшин, Е.Ш.Суховицкий и др. сб. Нейтронная физика, т.3, стр.250, М., 1980
16. Roenitz W.P. et.al., Knoxville Conf., p.698, 1979
17. Nuclear Data Standards for Nuclear Measurements, Techn.Rep.Ser. n.227, IAEA, Vienna, 1983
18. Meadows J.W., NSE, v.79, N.2, p.233, 1981
19. Budz-Jorgensen C. et.al. NSF, 79, 380, 1981
20. Kari K., Cleryacks S., NEANDC(E) - 192 U, v.5, 1978

94 - Рн - 24I  
94 - Рн - 24I

МАТ = 944I  
ИЯЭ АН БССР

Оценка - 1979г.  
Переоценка (2-я версия) - 1984г.  
Экспертиза и корректировка - 1985г.

Авторы: оценки: Г.В.Анципов, В.А.Коньшин, Е.Ш.Суховицкий,  
Ю.В.Породзинский, Г.Б.Мороговский,  
Л.А.Баханович, А.Б.Клепацкий.

Содержание файла данных

MF = 1 Общая информация

MT=451 Коментарий и словарь

MT=452 Число нейтронов на деление (сумма  $\nu_p + \nu_d$ )

MT=456 Число мгновенных нейтронов деления  $\nu_p$ .

Оцененная величина  $\bar{\nu}_p$  нормирована к  $\nu_p(^{252}\text{Cf}) = 3,757$ .

Оценка  $\nu_p$  сделана применением метода наименьших квадратов к данным [25,26,27]. Полученная зависимость  $\nu_p(E)$  имеет вид:  $\nu_p(E) = 2,9086 + 0,13543E + 0,0011290E^2$ .

MF = 2 Резонансные параметры.

В области энергий разрешенных резонансов (0,25 - 148,9 эВ) резонансные параметры были получены параметризацией с помощью формализма Адлер-Адлера данных по полному сечению [1] и сечению деления [2].

Средние резонансные параметры в области энергий 0,1 - 100 кэВ получены с помощью анализа [9] средних параметров из области разрешенных резонансов, экспериментальных данных по сечению деления [5,6,7,8] и величине альфа [4].

Сечения при 2200 м/с:

полное	- 1378,21 барн
упругое	- 8,91 барн
деление	- 1011,1 барн
захвата	- 358,2 барн
поглощения	- 1369,4 барн
альфа	- 0,354 барн
но полное	- 2,937 барн

## MF = 3 Нейтронные сечения

## MT = 1 Полное сечение

Оценка полного сечения основана на экспериментальных данных [10 - 13] и [29,30] и расчетах по оптической модели.

## MT = 2 Сечение упругого рассеяния

## MT = 4 Полное сечение неупругого рассеяния нейтронов

## MT = 16 Сечение реакции (п, 2п)

## MT = 17 Сечение реакции (п, 3п)

## MT = 18 Сечение деления

Оценка деления основана на данных [14 - 21] в области энергий до 0,1 кэВ и в области 0,1 кэВ - 15 МэВ - на данных [5,6,8,22]. Сечение деления было нормировано к данным по  $\sigma_f(^{235}\text{U})$  работы [28].

## MT=51-73,91 Сечения неупругого рассеяния на отдельные уровни и в континуум.

## MT=102 Сечение захвата.

Для получения сечения упругого и неупругого рассеяния нейтронов в области энергий 0,1 - 100 кэВ были использованы средние резонансные параметры. Сечение захвата в этой области энергий было получено из данных [4]. Сечения захвата, неупругого и упругого рассеяния были получены с помощью расчетов по оптической и статистической моделям с учетом процесса (п,  $\gamma f$ ). Сечения реакций (п, 2п) и (п, 3п) рассчитаны по многокаскадной статистической модели с учетом конкуренции деления и предравновесного запуска первого нейтрона. Используемая модель плотности уровней ядра учитывала коллективные эффекты (вращательные и колебательные). Более подробная информация дается в работе [31].

## MF = 4 Угловые распределения нейтронов.

Угловые распределения упруго рассеянных нейтронов взяты теми же, что и для  $^{235}\text{U}$  [24].

## MT=16,17,18 Угловые распределения нейтронов из реакций (п, 2п) (п, 3п) и деления.

## MT=51-73 Угловые распределения нейтронов, неупруго рассеянных на уровнях.

MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов.

MT=16,17,18,91 Энергетические распределения нейтронов из реакций (п,2п), (п,3п), деления и неупруго рассеянных в континуум.

В области энергий ниже 5 МэВ была использована испарительная модель. Выше 5 МэВ учитывался вклад предравновесных нейтронов. Считалось, что высокоэнергетическая часть спектра вторичных нейтронов, оцененная для  $^{238}\text{U}$ , справедлива также и для  $^{241}\text{Pu}$ . Оценка спектра неупруго рассеянных нейтронов для  $^{238}\text{U}$  привела к параметру К модели предравновесного распада, равному 10 ( $M^2 = K/A^{30}$ ).

MF = 12 Сечения образования гамма-квантов в нейтронных реакциях.

MF = 15 Энергетические распределения гамма-квантов в нейтронных сечениях.

MT ≠ 4 Энергетические распределения гамма-квантов из реакции неупругого рассеяния нейтронов.

MT=16,17,18,102 Энергетические распределения гамма-квантов из реакций деления, захвата, (п,2п) и (п,3п).

#### Ссылки:

1. STEHN J.R. et.al Antwerpen conf., 1983, p.685
2. Kolar W., Carraro G, Knoxville conf., 1971, v.2, p.707
3. Blons j. et.al., Knoxville conf., 1971, v.2, p.836
4. Weston L.W., Todd J.H., ORNL-4800, p.4, 1972
5. Fursov B.I., et.al., Kiev conf., 1976, v.6, p.3
6. Behrens J.W., Carlson G.W., UCID-16878, 1975
7. Kappeler F., et.al., iaea Conf. on Nuclear Data for Reactors, v.2, p,77, 1970
8. White P.H. et.al., Proc of Symposium, of Physics and Chemistry of Fission, Salzburg 1965, v.1, p.219
9. Анципов Г.В., Коньшин В.А., Суховицкий Е.Ш. Ядерные константы для изотопов плутония М., Наука и техника, 1982
10. Craig D.S., Westcott C.H. AECL-1948 (1964)  
Can.J.Phys., v.42, p.2384 (1968)
11. Simpson F.B. et.al., Bull.Am.Phys.Soc., v.3, p.176, 1958

12. Smith J.R. Wash - 1124, p.64, 1968; Wash - 1093, p.60, 1968
13. Smith J.R., Young T.F. Wash - 1136, p.43, 1969
14. Watanabe T. IN-1012, 1966
15. Watanabe T. et.al., Phys.Rev., b 133, p.390, 1964
16. Seppi E.J. Private Communication, 1958
17. James G.D. AFRE-R-4597, 1964; Nucl.Phys., v.65,p.353, 1965
18. Adamchuk Yu.V. et.al., Geneva Conf., 1955, v.4, p.259
19. Seppi F.J. et.al., HW-55879. p.30, 1958
20. White P.H. et.al., Paris Conf., v.2, p.29, 1967
21. De Saussure G. et.al., Nucl.Sci.Eng., v.5, p.49, 1959
22. Kappeler F. et.al., Nucl.Sci.Eng., v.51, p.124, 1973
23. Konshin V.A. et.al., Yadernya Konstanty,, v.16, p.329, 1974
24. Sukhovitskii E.S.et.al., Kiev conf., 1976, v.2, p.38
25. Conde H. et.al, J.Nucl. Energy, v.22, p.53, 1968
26. Frehaut J. et.al., CFA-R-4626 (1974)
27. Dyachenko N.P. et.al,, Atomnaya Energiya, 4, 36, 1974
28. Nuclear Data Standards for Nuclear Measurements, Techn.Pep.Ser. N° 227, IAEA, Vienna, 1983
29. Simpson O.D., Shuman R.P., Nucl.Sci.Eng., v.11,p.111, 1961
30. Pattenden N.T. et.al., AFRE-PR/NP-7, p.6,1964; and BAPS, 1964, v.11, p.178
31. Коньшин В.А. и др. Доклад на междунар. конферен. по ядерным данным, Санта-фе, США, 1985

94 - Рн - 242

МАТ = 9442

94 - Рн - 242

ИЯЭ АН БССР

Оценка - 1980г.

Переоценка - 1984г.

Экспертиза и

корректировка - 1985г.

Авторы оценки: В.А.Коньшин, Г.В.Анцинов, Е.Ш.Суховицкий,  
Л.А.Баханович, В.М.Маслов, Д.В.Породзинский, А.Б.Клепацкий.

### Содержание файла данных

#### MF = I Общая информация

MT=451 Комментарий и словарь

MT=452 Число нейтронов на деление (сумма  $\bar{\nu}_p + \bar{\nu}_d$ )

Оценка величины  $\bar{\nu}$  из-за отсутствия экспериментальных данных основана на систематике Хавертона [1] с учетом наших оцененных данных по сечениям ( $n, n'f$ ) и ( $n, 2nf$ ) -реакций и средним энергиям нейтронов, испущенных перед делением.

#### MF=2 Резонансные параметры.

MT=151 Резонансные параметры

В области энергий  $1 \cdot 10^{-5}$  эВ - 1 кэВ резонансные параметры получены из данных [2] (положение резонансов, нейтронные и радиационные ширины). Дециральные ширины получены из экспериментальных данных [3]. В энергетической области  $1,0 \cdot 10^{-5}$  эВ - 2 эВ проведена оценка резонансных параметров для первого резонанса с использованием данных [4,5] по полному сечению и данных при 2200 м/с с учетом одного уровня при отрицательной энергии. Расчет нейтронных сечений в области разрешенных резонансов должен проводиться с использованием многоуровневой формулы Брейта-Вигнера по приводимым резонансным параметрам.

Сечения при 2200 м/с: полное - 26,884 барн

упругое - 8,247 барн

деление - 0,001 барн

захват - 18,636 барн

MF =3 Нейтронные сечения.

MT =1 Полное сечение

MT =2 Сечение упругого рассеяния

- MT = 3 Сечение неупругого взаимодействия.  
 MT = 4 Полное сечение неупругого рассеяния нейтронов.  
 MT=16,17 Сечения реакций  $(n,2n)$  и  $(n,3n)$   
 MT =18 Сечение деления.  
 MT=51-6391 Сечения неупругого рассеяния на отдельные уровни и в континуум.  
 MT = 102 Сечение захвата,

Средние параметры в области энергий неразрешенных резонансов (1-200 кэВ) получены при использовании данных из области разрешенных резонансов и экспериментальных данных по сечениям радиационного захвата [6] и деления [3]. Сечение деления рассчитано в рамках модели двугорбого барьера.

Оценка сечения деления в области 0,2 - 15 МэВ основана на экспериментальных данных [7,8,9].

Сечение деления нормировано к сечению деления  $^{235}\text{U}$  по данным ENDF/B-У [11].

Полное сечение и сечение упругого рассеяния в области 0,6-6 МэВ получены на основе данных [12]. Оценка полного сечения, упругого рассеяния, функций возбуждения при неупругом рассеянии нейтронов на уровнях проведена по методу связанных каналов с тщательно оптимизированными параметрами несферического потенциала [13, 14] и с помощью статистической модели. Экспериментальные данные по полному сечению [10] в области 0,3 - 15,0 МэВ также были учтены при проведении оценки.

Сечения радиационного захвата, неупругого рассеяния,  $(p, 2n)$  и  $(p, 3n)$  - реакций были рассчитаны по статистической модели с учетом конкуренции процесса деления и модели плотности уровней с коллективными модами [15].

- MT = 4 Угловые распределения нейтронов.

Угловые распределения нейтронов приведены для MT=2,16,17,18,51-63,91.

Угловые распределения упругого и неупругого рассеяния нейтронов в области 1 кэВ - 15 МэВ получены методом связанных каналов. Изотропная часть рассчитана по статистической теории.

- MT = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов.

MT = 16,17,18,91 Энергетические распределения нейтронов из реакций  $(p,2n)$ ,  $(p,3n)$ , деления и неупругого рассеяния в континуум.

В области ниже 5 МэВ была использована испарительная модель. Выше 5 МэВ учитывался вклад предравновесных нейтронов.



- MT = I2 Сечения гамма-квантов в нейтронных реакциях.
- MT = I5 Энергетические распределения гамма-квантов в нейтронных реакциях.
- MT = 4 Энергетическое распределение гамма квантов из реакции неупругого рассеяния нейтронов.
- MT = I6, I7, I8, I02 - Энергетические распределения гамма-квантов из реакций деления, захвата, (n,2n), (n, 3n).

#### Ссылки:

1. Howerton R.J. Nucl.Sci.Eng., v.62, p.438, 1977
2. Poortmans F., Vanpraet G.J., Nucl.Phys, A.207, p.342, 1973
3. Auchampaugh G.F. et.al. Nucl.Phys., A171, p.31, 1971
4. Young T.E., Peeger S.D., Nucl.Sci.Eng., v.40, p.389, 1970
5. Young T.E., et.al. Nucl.Sci.Eng, v.43, p.341, 1971
6. Hockenlurg R.W. et.al., Washington conf., v.2, p.584, 1975
7. Alkhozov I.D. et.al., Kiev.Conf., v.6, p.9, 1975
8. Fursov B.I. et.al., Atomnaya Energiya, v.46, p.35, 1979
9. Behrens J.W. et.al., Nucl.Sci.Eng., 66, p.433, 1978
10. Moore M.S. et.al., Knoxville, 1979, NBS Spec.Pull. 894, p.703-706, 1980
11. Nuclear Data Standarts for Nuclear Measurements, Techn.Rep.Ser. n 227, IAEA, Vienna, 1983
12. Poenitz W.P. et.al., Nucl.Sci.Eng., 78, 1981
13. Клепацкий А.Б., Коньшин В.А., Суховицкий Е.Ш., Изв.А7 БССР, сер.физ.-эн., № 1984, № 2, с.21
14. Андипов Г.В., Коньшин В.А. и др. Оценка ядерных данных для  $^{242}\text{Pu}$  в области энергий нейтронов  $10^{-5}$  эв - 15МеВ, сб.научных трудов ИТМО АН БССР, Минск, 1979
15. Коньшин В.А., Клепацкий А.Б., Маслов В.М., Суховицкий Е.Ш. Доклад на международную конференцию по ядерным данным для науки и техники, Санта-фе, США, май 1985

95 - Am - 24I

MAT = 95II

95 - Am - 24I

НАВ УК

Оценка - 1979 г.

ФЭИ ГКАЭ

Экспертиза - ФЭИ, 1982 г.

Авторы оценки: J.E.Lynn, B.H.Patrick, M.G.Sowerby, E.M.Bowey

В результате критического анализа различных файлов оцененных нейтронных данных, проведенного в работе /1/, было рекомендовано использовать для элемента америция Am-241 файл данных из библиотеки INDL/A /2/. Исходный файл представлен в формате UKNDL (DFF = 1009B) в области энергий нейтронов до 15 МэВ /3/. В Центре ядерных данных ФЭИ файл америция был переведен в формат KNDF/B-5, и его оцененные данные были расширены до области  $E_n = 20$  МэВ. Для представления угловых и энергетических распределений вторичных нейтронов были использованы данные из библиотеки JENDL-2 /4/.

#### Содержание файла данных

MF = 1, MT = 45I Общая информация и словарь.

MT = 452, 455, 456 Энергетическая зависимость полного, запаздывающих и мгновенных числа нейтронов деления соответственно.

MF = 2 В области резонансных нейтронов параметры резонансов отсутствуют.

Вычисленные сечения при 2200 м/сек:

полное=615б, упругое=11,9б, деление=3,1б, рад.захват=600б.

Резонансные интегралы: рад.захвата=1499б, деления=11,1б.

MF = 3 Нейтронные сечения:

Нейтронные сечения представлены в области энергий нейтронов  $10^{-5}$  эВ - 20 МэВ. В области резонансных энергий сечения даны в поточечном представлении при  $T = 0^\circ\text{K}$ . Полное описание методики оценки дано в /3/.

MT = 1 Полное сечение представляет собой сумму парциальных сечений.

MT = 2 Сечение упругого рассеяния получено в рамках оптической модели.

MT = 3 Сумма сечения полного неупругого рассеяния нейтронов и всех других сечений (за исключением упругого канала).

MT = 4 Сечение полного неупругого рассеяния нейтронов:

4 = 5I+...+66+9I.

- MT = 16, 17 Сечения реакций  $(n, 2n)$  и  $(n, 3n)$  -соответственно, получены на основе статистической модели.
- MT = 18, 102 Сечения деления и радиационного захвата быстрых нейтронов, соответственно. В области энергий разрешенных резонансов ( $E_n < 50$  эВ) оцененные сечения получены с помощью восстановления по параметрам разрешенных резонансов с нормировкой на совокупность экспериментальных данных. В области энергий  $E_n > 50$  эВ сечение деления было получено с помощью метода сглаживания согласованной совокупности экспериментальных данных. В области  $E_n = 50$  эВ - 350 КэВ сечение захвата получено вычитанием из соответствующих экспериментальных данных для сечения поглощения оцененных данных для  $\sigma_{nf}$ . В области  $E = 350$  КэВ - 3 МэВ оценка  $\sigma_{n\gamma}$  основана на статистической модели, выше 3 МэВ  $\sigma_{n\gamma}$  постоянно и равно 10 мбарн.
- MT = 51 - 66, 91 Сечение неупругого рассеяния нейтронов с возбуждением разрешенных уровней (MT = 51 - 66) и континуума (MT = 91).
- MT = 51 - 59 содержат данные для первых девяти разрешенных уровней до энергии 505 КэВ. MT = 60-66 содержат данные для семи энергетических интервалов шириной 100 КэВ, внутри которых сечения возбуждения уровней просуммированы. MT = 60-66 заданы в области энергий  $E = 550$  КэВ - 1,3 МэВ. В области  $E > 1,3$  МэВ сечение неупругого рассеяния нейтронов задано с помощью континуума (MT = 91). Для MT = 51 - 66 использованы вычисления в модели Хаузера-Фешбаха, сечения в континуума получены в статистическом подходе /3/.
- MT = 251 Средний косинус упругорассеянных нейтронов вычислены на основе принятых угловых распределений.
- MF = 4 Угловые распределения упругорассеянных нейтронов взяты согласно /4/ и представлены с помощью коэффициентов Лежандра.
- MT = 2, 51-66, 91 Вычислены в рамках оптической модели, заданы в системе центра масс.
- MT = 16, 17, 18 Изотропны в лабораторной системе координат.
- MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов.
- MT = 16, 17, 91 Заданы с помощью параметров испарительной модели /4/.
- MT = 18 Спектр нейтронов деления задан в форме распределения Максвелла.

## Список литературы:

1. Л.Н.Усачев, Б.А.Толстикова, А.И.Блохин, И.В.Кравченко Сравнение оцененных нейтронных сечений, определяющих разброс расчета активности внешнего топливного цикла. Доклад на 5 Сессии по взаимному сравнению ядерных данных для трансактиноидов. Амстердам, 1982.
2. INDL/A -83. IAEA Nuclear Data Library for Evaluated Neutron Reaction Data for Actinides. Edited by V.G.Pronyaev et al., IAEA-NDS-12, Vienna, 1983.
3. J.E.Lynn et al., AERE-R 8528 (1979).
4. Y.Kikuchi. JAERT-MS2-096 (1982).

95 - Am - 243MAT = 9530

95 - Am - 243

НАР УР  
ФЭИ ГКАЭОценка - 1980 г.  
Экспертиза - 1981, 1982 г.

Авторы оценки: J.E.Lynn, B.H.Patrick, M.G.Sowerby, E.M.Bowey

В результате критического анализа различных файлов оцененных нейтронных данных, приведенного в работе /1/, было рекомендовано, использовать оцененные данные для америция-243, представленных в библиотеке ENDF/A /2/. Исходный файл данных для Am-243 представлен в формате UKNDL. Файл америция-243 был переведен в Секции ядерных данных МАГАТЭ в формат ENDF/B-5 (MAT = 9530 в библиотеке ENDF/A), а затем в Центре ядерных данных ФЭИ этот файл был скорректирован в области энергий нейтронов до 40 КэВ. Краткое описание файла приведено в /2/.

Содержание файла:

MF = 1, MT = 451 Общая информация и словарь.

MT = 452 Энергетическая зависимость полного числа нейтронов деления.

MF = 2 Резонансные параметры:

MT = 151 Резонансные параметры даны для двух энергетических областей:

а) - для области разрешенных резонансов с  $E = 10^{-5}$  эВ-250 эВ;б) - для области неразрешенных резонансов с  $E = 200$  эВ-40 КэВ.Для восстановления сечений в области энергий  $10^{-5}$  эВ - 40 КэВ рекомендуется использовать многоуровневый формализм Брейта-Вигнера.

Вычисленные сечения при 2200 м/сек:

полное = 84,25 б, упругое = 7,10 б, деления = 0,05 б.

рад.захват = 77,10 б.

Резонансные интегралы:

рад.захвата = 1846 б, деления = 5,96 б.

MF = 3 Нейтронные сечения.

Нейтронные сечения представлены в области энергий нейтронов  $10^{-5}$  эВ - 15 МэВ.В резонансной области энергий  $10^{-5}$  эВ - 40 КэВ подложка в сечениях нулевая.

MT = 1 Полное сечение представляет собой сумму парциальных сечений.

- MT = 2 Сечение упругого рассеяния нейтронов получено в рамках оптической модели.
- MT = 3 Сумма сечений неупругого рассеяния нейтронов и всех других сечений (за исключением упругого канала).
- MT = 4 Полное сечение неупругого рассеяния нейтронов:  
 $4 = 5I + \dots + 59 + 9I$ .
- MT = I6, I7 Сечение реакций  $(n, 2n)$  и  $(n, 3n)$  -соответственно, получены в рамках статистической модели.
- MT = I8 Сечение деления. В области  $E_n = 40 - 300$  КэВ оценка основана на вычислениях в рамках модели Хаузера-Фешбаха с учетом двугорбatego барьера деления. При  $E_n > 300$  КэВ оценка основана на анализе экспериментальных данных с учетом данных по интегральным измерениям.
- MT = 5I - 59, 9I Сечение неупругого рассеяния нейтронов с возбуждением разрешенных уровней (MT = 5I - 59) и континуума (MT = 9I).
- MT = 5I - 56 Даны для первых шести уровней до энергии 180 КэВ.
- MT = 57 - 59 Даны для трех групп уровней, сечения возбуждения которых просуммированы на интервале 100 КэВ до энергии 450 КэВ. В области  $E > 450$  КэВ сечение неупругого рассеяния нейтронов задано с помощью континуума (MT = 9I). Для MT = 5I-59 использованы вычисления Хаузера - Фешбаха, сечения в континууме получены в полуэмперическом подходе /3/.
- MT = I02 Сечение радиационного захвата быстрых нейтронов. В области энергий нейтронов  $E_n = 40$  КэВ-3,5 МэВ основано на вычислениях в модели Хаузера - Фешбаха. Для  $E_n > 3,5$  МэВ принято постоянным, равным 10 мбарн.
- MF = 4 Угловые распределения вторичных нейтронов.  
 MT = 2, I6, I7, I8, 5I-59, 9I Приняты такими же, как в оценке для U-238 /4/ из библиотеки UKNDL (DFN=160F).
- MF = 5 Энергетические распределения вторичных нейтронов.  
 MT = I6, I7, I8, 9I Основаны на оценке подобных данных для U-238, метод оценки описан в /4/.

#### Список литературы:

- I. Л.Н.Усачев, В.А.Толстикова, А.И.Блохин, И.В.Кравченко. Сравнение оцененных нейтронных сечений, определяющих разброс расчета активности внешнего топливного цикла. Доклад на 5 Совецание по

- взаимному сравнению ядерных данных для трансактинидов. Антверпен, 1982.
2. INDL/A-83. IAEA Nuclear Data Library for Evaluated Neutron Reaction Data of Actinides. Edited by V.G.Pronyaev et al., IAEA-NDS-12, Vienna, 1983.
  3. J.E.Lynn et al., Prog.Nucl.Ener., 5(1980), p.255.
  4. K.Parker, AWRE-O-79/63 (1964).