

JAERI-M

6636

²⁴¹Amの中性子核データの評価
(受託研究)

1976年6月

中川庸雄・更田豊治郎・五十嵐信一

日本原子力研究所
Japan Atomic Energy Research Institute

この報告書は、日本原子力研究所が JAERI-M レポートとして、不定期に刊行している研究報告書です。入手、複製などのお問合せは、日本原子力研究所技術情報部（茨城県那珂郡東海村）あて、お申しこしください。

JAERI-M reports, issued irregularly, describe the results of research works carried out in JAERI. Inquiries about the availability of reports and their reproduction should be addressed to Division of Technical Information, Japan Atomic Energy Research Institute, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken, Japan.

^{241}Am の中性子核データの評価

日本原子力研究所 東海研究所物理部

中川庸雄, 更田豊治郎, 五十嵐信一

(1976年6月28日受理)

^{241}Am の中性子核データについて評価値を求めた。まず 0.0253 eV での捕獲断面積と核分裂断面積および共鳴パラメータについて採用値を決定し、次に 1 keV 以上について以前に行った評価を考慮に入れ、熱中性子から 15 MeV までの全エネルギー領域について最適値を求めた。評価結果は ENDF/B フォーマットで日本の評価ずみ核データライブラリー第 1 版 JENDL-1 のデータとして格納された。その内容は、全断面積、弾性散乱断面積、捕獲断面積、核分裂断面積、非弾性散乱断面積、 $(n, 2n)$ 断面積、 $(n, 3n)$ 断面積、弾性散乱中性子の角度分布データ、非弾性散乱中性子の角度分布データ、核分裂当りの放出中性子数の平均値 $\bar{\nu}$ 、弾性散乱に対する散乱角度の余弦の加重平均 $\bar{\mu}_L$ 、放出中性子のスペクトルなどである。

Evaluation of the Neutron Data of ^{241}Am

Tsuneo Nakagawa, Toyojiro Fuketa and Sin-iti Igarasi
Nuclear Data Center, Division of Physics, Tokai, JAERI

(Received June 28, 1976)

Evaluated values have been obtained for the neutron data of ^{241}Am . First, the best values were adopted for the capture and fission cross sections at 0.0253 eV and the resonance parameters. Then, the most probable values were obtained for the whole energy region of thermal to 15 MeV taking the previous evaluation for the region above 1 keV into consideration. The result of evaluation was compiled in Japanese Evaluated Nuclear Data Library, Version One, JENDL-1. It contains total, elastic scattering, capture, fission, inelastic scattering, $(n,2n)$, and $(n,3n)$ cross sections, angular distributions of elastic and inelastic neutrons, average total numbers of neutrons released per fission event \bar{v} , average cosines of the scattering angle in laboratory system for elastic scattering $\bar{\mu}_L$, and spectra of the emitted neutrons.

The work performed under contracts between Power Reactor Nuclear Fuel Development Corporation and JAERI.

目 次

1. 序 文	1
2. 150 eV以下のデータ	2
2.1 0.0253 eVの断面積	2
2.2 共鳴パラメータ	2
2.3 共鳴領域の断面積	4
3. 150 eV以上のデータ	11
4. 評価の結果	15
5. 結 言	34
参考文献	35

1 序 文

超重元素の核データの評価は、今日世界的にも大きな問題として取りあげられており、1975年11月に開かれたIAEA主催の超アクチニウム元素の核データに関する諮問委員会での勧告でも、世界的視野に立っての核データ評価体制を考えるべきであることが述べられている。¹⁾ 超重元素の炉内における生成量を推定するのに必要な核データの精度は現在の所良くて20%程度である。精度の良い測定データが数多くあることに越したことはないが、一般的には試料の作成がむつかしく、測定出来ないでいるデータが大部分である。こういうデータの推定は、数少い他の測定値を利用し、理論的な系統性を調べ、その結果を用いた計算にたよる以外にない。我々はすでに1 keV以上の領域において²⁴¹Amの断面積を上述のような方法により求めている。²⁾ その結果はWestonとToddによる吸収断面積の測定値³⁾と非常に良い一致を示し、⁴⁾ 我々の評価方法の正しさを裏付ける1つの証拠となつた。前回の評価では、1 keV以下の領域を扱っていなかったこと、核分裂断面積の100 keV以下の領域のデータが大きすぎることなどが問題として残っていた。今回はこれらの問題を取りあげ、15 MeV以下の全エネルギー領域において、一貫した評価ずみ核データを求める試みを試みた。

この報告書では主として²⁴¹Amの共鳴領域の核データを調べる。共鳴領域に現れる断面積の細かい構造は共鳴パラメータを使って再現されるが、良い断面積を得るためにには良い共鳴パラメータを求めなければならない。次章において述べるように、共鳴パラメータに関する実験の報告はこれまでに数編あり、^{5)~12)} これらの報告を検討することにより、現時点では満足すべきパラメータの値を選定することが出来た。これらの共鳴パラメータの妥当性は、それらを使って断面積を求め、熱中性子領域の測定値を再現するかどうか、又、エネルギーの高い側での断面積値と滑らかな接続を示すかどうかを検討することによって調べられる。このために、今回は共鳴パラメータ以外に、熱中性子領域での吸収断面積、核分裂断面積の測定値も調べた。これらについては次章において述べる。

ここで選定した共鳴パラメータは上限が150 eVである。現時点ではこれより上のエネルギー領域の共鳴パラメータは報告されていない。前回の報告では1 keV以上のエネルギー領域のデータを求めていたので、全エネルギー領域の断面積を求めるためには150 eVと1 keVの間のデータについての情報が必要である。この領域についての測定はあまりなく、前回利用したSeeger et al¹³⁾の測定とBowman et al⁹⁾の測定があるだけである。後者については、前回の報告の時点で測定値を入手することが出来なかった。前者のデータは、前回も述べた通り、大きすぎるくらいがある。これらの事情から、1つの方法として前回の結果を100 eV附近まで延長し、共鳴パラメータを使って求めた断面積の平均値との合い工合を見ることにした。その結果、前回求めた核分裂断面積はやはり大きく、かなりの修正を必要とすることが分った。但し、これによって他の断面積が影響されることはないどころか、前述の吸収断面積が測定値を再現していることなどはそのまま成立っている。これらについては3章において詳しく述べる。

こうして、共鳴領域のデータを整えると共に、15 MeV以下の全領域における断面積を一貫した形で求めることが出来た。ここに得られた評価ずみ核データはJENDL-1に収納されている。なお、この研究は動燃事業団と日本原子力研究所との業務契約によって行ったものである。

2 150 eV 以下のデータ

2.1 0.0253 eV の断面積

0.0253 eV での断面積を決めるることは、次節で述べる共鳴パラメータの妥当性をチェックするために重要である。そこで、最近の 0.0253 eV での測定値を集め、その現状を検討した。

Table 1 と Table 2 に捕獲断面積と核分裂断面積の測定値を示した。これらの表には参考として BNL 325 (3rd edition)¹⁴⁾ の推奨値を並記してある。これらの表から捕獲断面積は各測定間でかなりバラツキがあることがわかる。一方、核分裂断面積は測定件数は少ないが、測定値間の一一致はかなりよい。BNL 325 (3rd) はそれらの測定値のうちから最も新しい Harbour et al.¹⁵⁾ と Bak et al.¹⁸⁾ のデータを推奨している。

今回の評価では、BNL 325 (3rd) の推奨している最新のデータを 0.0253 eV での断面積の目安として採用することにした。

2.2 共鳴パラメータ

²⁴⁾ Am の共鳴パラメータに関する実験データが報告されている文献を CINDA 75²³⁾ および CINDA 75 Supplement²⁴⁾ を参考に調べ、同じ続きの実験に関して複数の文献がある場合には代表的なもの 1 編だけをとると全部で数編^{5~18)} である。この内、最新の Derrien and Lucas¹²⁾ および Belanova et al.¹¹⁾ によるデータ以前のデータは、実質的に BNL-325 (3rd Edition)¹⁴⁾ のデータで代表される。これら 3 件のデータを比較するために Table 3 に示した。ただし、Derrien and Lucas のデータは 14.9.14.1 eV の共鳴まであり、BNL-325 (3rd Ed.) のデータは 4.3.2.5 eV の共鳴まであるが、Table 3 のエネルギー範囲の上限は Belanova et al. のデータの上限までで止めてある。また、15 eV 以上では Γ_r も Γ_f も Derrien and Lucas のものだけになるので、20 eV 以上については Γ , Γ_r , Γ_f の欄を省略した。Table 3において、E_o, g, Γ , Γ_n , Γ_r , および Γ_f は、それぞれ共鳴エネルギー、統計的重み因子、全巾、中性子巾、捕獲巾、および分裂巾である。同じ共鳴について、第 1 行、第 2 行および第 3 行のデータが、それぞれ BNL-325 (3rd Ed.), Belanova et al. および Derrien and Lucas のデータであり、データの無い箇所には………が入っている。Derrien and Lucas の 2g Γ_n 値の誤差は 2 つの値が示されており、上の値が統計誤差で、下の値はバックグラウンドの評価からくる系統誤差である。

Table 3 の各共鳴について、第 2 行と第 3 行、すなわち Belanova et al. と Derrien and Lucas のデータについて 2g Γ_n 値を比較すると、示されている誤差の範囲内で一致するものが 12 コ、誤差が示されていないが一致しているとしてよいもの 4 コ、一致せぬもの 11 コである。一致せぬものも、いずれも相異は大きくなく、結果的に誤差が低目に推定されている場合が共鳴パラメータの場合には少なくないことを考慮すると、結局、両者の一致はむしろ極めて良いと言える。

次に、BNL-325 (3rd Ed.) と Derrien and Lucas のデータを、Table 3 に示されていないデータも含めて比較する。双方について、一方にある共鳴が他方に無い場合があるが、これらは 8.28 eV と 4.264 eV の共鳴の場合を除いてはいずれも小さい共鳴であって、データの応用的利用では問題にならない。また、8.28 eV と 4.264 eV の共鳴が BNL-325 (3rd Ed.) の値のよう

Table 1. Thermal capture cross sections

Reference	$\sigma_{n,\gamma}$ (barns)	$\sigma_{n,\gamma}$ (to ^{242m}Am) (barns)	$\sigma_{n,\gamma}$ (to ^{242g}Am) (barns)
Harbour 73 ¹⁵⁾		83.8 ± 2.6	748 ± 20
Dovbenko 71 ¹⁶⁾		74 ± 15	573 ± 103
Hellstrand 70 ¹⁷⁾	800 *		
Bak 67 ¹⁸⁾		70 ± 5	670 ± 60
Thompson 58 ¹⁹⁾		255	675
Street 52 ²⁰⁾		60	300
BNL 325 (3rd) ¹⁴⁾	832 ± 20	83.8 ± 2.6	748 ± 20

* $I\gamma = 6.1 \sigma_{n,\gamma}$ (0.0253 eV) - 2100 is used.

Table 2. Thermal fission cross sections

Reference	$\sigma_{n,f}$ (barns)
Bak 67 ¹⁸⁾	3.15 ± 0.10
Hulet 57 ²¹⁾	3.13 ± 0.15
Cunningham 50 ²²⁾	3.0 ± 0.2
BNL 325 (3rd)	3.15 ± 0.10

な大きさの共鳴であれば、Derrien and Lucas の実験で見落されるとは考え難い。両者の $2g\Gamma_n$ 値を比較すると、大体誤差の範囲内で一致する共鳴が 27 コで、一致しないものが 18 コである。BNL-325 のデータの精度の程度を考慮すると、値が一致しない上記の 18 コのうち、 $2g\Gamma_n$ 値の不一致の極めて大きい 6.745, 7.659, 8.173, 18.167 および 43.294 eV の共鳴を除けば、他の不一致は許容出来る程度のものである。不一致の大きいものの内 3 つの共鳴については Derrien and Lucas も言及しているが、不一致の大きい場合は、いずれも Derrien and Lucas のデータの方が極端に小さくなっている。それをより信頼すべきものとする方が自然と考えられる。 Γ_γ と Γ_f については BNL-325 の方の値が少なくて充分な比較が出来ないが、概して $2g\Gamma_n$ の場合と事情が異なるとは言えない。Derrien and Lucas が $0 \sim 50$ eV のエネルギー領域について求めた Strength function (2スピン状態ごとの値) は $(0.75 \pm 0.12) \times 10^{-4}$ で、BNL-325 の値 $(1.2 \pm 0.2) \times 10^{-4}$ と誤差の範囲内で一致せず、この意味で、Derrien and Lucas の $2g\Gamma_n$ 値は BNL-325 の値よりも小さめであると言える。しかし、個々の共鳴についての一一致不一致を見て行くと、系統的な不一致を指摘することは困難である。なお、Derrien and Lucas が $0 \sim 150$ eV の範囲について求めた strength function 値は $(0.94 \pm 0.09) \times 10^{-4}$ で BNL-325 の値とも誤差の範囲内で一致する。結論として両者の間には個々の共鳴パラメータについて平均的に同じ傾向の相違があるとは言えず、明らかに系統的なズレがある兆候は認められない。

Γ_f の値については、Derrien and Lucas の論文に彼らの測定値と P. A. Seeger ら¹³⁾ の実験データから彼らが計算した Γ_f 値との比較が議論されているが、それについても彼らの測定値をより信頼すべきものとすることに迷う余地がないと考えられる。

以上検討から、最新かつデータの範囲も最大の Derrien and Lucas の共鳴パラメータ値を採用するのが最善と判断される。

2.3 共鳴領域の断面積

共鳴領域の断面積は前節で述べた共鳴パラメータを使って次式で計算した。

$$\sigma_{n,n} = \sum_{\ell=0}^{NL} \left[(2\ell+1) \frac{4\pi}{k^2} \sin^2 \varphi_\ell + \frac{\pi}{k^2} \sum_J g_J \sum_{\lambda=1}^{NR} \frac{\Gamma_n^\lambda \cos 2\varphi_\ell - 2\Gamma_n^\lambda (\Gamma_{\gamma\lambda} + \Gamma_{f\lambda}) \sin^2 \varphi_\ell + 2(E - E'_\lambda) \Gamma_n^\lambda \sin 2\varphi_\ell}{(E - E'_\lambda)^2 + \frac{1}{4} \Gamma_\lambda^2} \right] \quad (2.1)$$

$$\sigma_{n,\gamma} = \sum_{\ell=0}^{NL} \frac{\pi}{k^2} \sum_J g_J \sum_{\lambda=1}^{NR} \frac{\Gamma_n^\lambda \Gamma_{\gamma\lambda}}{(E - E'_\lambda)^2 + \frac{1}{4} \Gamma_\lambda^2} \quad (2.2)$$

$$\sigma_{n,f} = \sum_{\ell=0}^{NL} \frac{\pi}{k^2} \sum_J g_J \sum_{\lambda=1}^{NR} \frac{\Gamma_n^\lambda \Gamma_{f\lambda}}{(E - E'_\lambda)^2 + \frac{1}{4} \Gamma_\lambda^2} \quad (2.3)$$

$$\sigma_{total} = \sigma_{n,n} + \sigma_{n,\gamma} + \sigma_{n,f}$$

ここで、

N L ; 入射中性子の角運動量 ℓ の個数 (今回の計算では $\ell = 0$ のみである) ,

N R ; (ℓ , J) に属する共鳴の数,

φ_ℓ ; ℓ -波のポテンシャル散乱の phase shift ,

$$\varphi_0 = ka \quad (a \text{としては } 9.2 \text{ fermi を使用した。})$$

$\Gamma_{n\lambda}$; 中性子巾, エネルギー E での $\Gamma_{n\lambda}$ は次式で計算した。

$$\Gamma_{n\lambda} = \frac{P_\ell(E)\Gamma_{n\lambda}(E_\lambda)}{P_\ell(E_\lambda)}$$

P_ℓ は ℓ -波の penetration factor ,

$$P_0 = k a'$$

$$a' = (1.23 A^{1/3} + 0.8) \text{ fermi}$$

$\Gamma_{\gamma\lambda}$; 捕獲巾

$\Gamma_{f\lambda}$; 核分裂巾

E'_λ ; 共鳴エネルギー, エネルギー E でみた共鳴エネルギー E'_λ は次式で計算した。

$$E'_\lambda = E_\lambda + \frac{S_\ell(E_\lambda) - S_\ell(E)}{2 P_\ell(E_\lambda)} \Gamma_{n\lambda}(E_\lambda)$$

S_ℓ は ℓ -波の Shift factor である。しかし $\ell = 0$ に対しては $S_0 = 0$ である
から今回の計算では常に $E'_\lambda = E_\lambda$ である。

これらの式は ENDF/B フォーマットで定義されている single-level Breit-Wigner 型の式と一致するものである。

上述の式を使って計算した共鳴パラメータからの計算値を 0.0253 eV での捕獲断面積と核分裂断面積の実験データと比較した結果、計算値は実験値よりもはるかに小さくなつた。これは、150 eV 以上にあるであろう s-波共鳴が考慮されていないことに原因があると思われる。今回はそれを補正するため $(1/v)$ 型の項を追加して 0.0253 eV での計算値を実験値に合わせた。捕獲断面積と核分裂断面積に追加した $(1/v)$ 型の項はそれぞれ

$$d\sigma_{n,\gamma} = \frac{104.3}{E(\text{eV})} \quad (\text{barns}),$$

$$d\sigma_{n,f} = \frac{0.3293}{E(\text{eV})} \quad (\text{barns})$$

である。

こうして 0.0253 eV では 2.1 節で述べた実験値

$$\sigma_{n,\gamma} = 832 \text{ barns},$$

$$\sigma_{n,f} = 3.15 \text{ barns}$$

と一致した。また共鳴パラメータからの計算値と次章で述べる 150 eV 以上の領域における評価値との連続性を調べた。129 eV から 150 eV の間の計算値の平均値と 160 eV での評価値を比べると以下の如くである。

	<u>129 eV ~ 150 eV</u>	<u>160 eV</u>
	(barns)	(barns)
$\sigma_{n,n}$	16.4	15.9
$\sigma_{n,r}$	49.3	31.6
$\sigma_{n,f}$	0.24	0.23

これで、連続領域と共鳴領域とのつながり具合はほぼ満足できる状態であることがわかる。

さらに共鳴積分値を BNL-325 (3rd)¹⁴⁾ で報告されている値と比較した。

$$\begin{aligned} I_r(n, r) &= 1477 \pm 121 \text{ barns (BNL 325 3rd)} \\ &= 1602 \text{ barns (Present)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_r(n, f) &= 21 \pm 2 \text{ barns (BNL 325 3rd)} \\ &= 13.9 \text{ barns (Present)} \end{aligned}$$

Table 3 Resonance Parameters of ^{241}Am

For each resonance, the data of the first, second, and third line of the Table are those taken from BNL-325 (3rd Edition)¹⁴, Belanova et al.¹¹, and Derrien and Lucas¹², respectively. (See also the notes at the end of the Table.)

E_o (eV)	Γ (meV)	$2g\Gamma_n$ (meV)	Γ_γ (meV)	Γ_f (meV)
0.308 ± .003	41 ± 4	0.060 ± .003	41 ± 4	0.29 ± .03
-----	-----	-----	-----	-----
0.576 ± .005	40 ± 5	0.075 ± .007	40 ± 5	0.14 ± .02
-----	-----	-----	-----	-----
1.27 ± .01	44 ± 7	0.39 ± .02	44 ± 7	0.30
-----	-----	-----	-----	-----
1.276	-----	0.322 ± .006 .026	46.5±.8	0.37
1.68 ± .02	-----	-----	-----	$\sigma_o \Gamma_f = .05$ b-eV
-----	-----	-----	-----	-----
1.93 ± .02	-----	0.125 ± .006	(41 ± 5)	0.074± .008
-----	-----	-----	-----	-----
1.928	-----	0.113 ± .001 .006	44.3±.3	0.08
2.36 ± .02	-----	0.080 ± .010	(41 ± 5)	0.17 ± .03
-----	-----	-----	-----	-----
2.372	-----	0.073 ± .001 .004	42.4±.3	0.18
2.60 ± .03	-----	0.20 ± .02	(41 ± 5)	0.12 ± .02
-----	-----	-----	-----	-----
2.598	-----	0.147 ± .001 .010	46.0±.3	0.17
3.99 ± .04	-----	0.26 ± .02	(41 ± 5)	0.15 ± .04
-----	-----	-----	-----	-----
3.973	-----	0.210 ± .001 .006	44.5±.3	0.16
4.40 ± .05	-----	0.027 ± .006	(41 ± 5)	<0.08
-----	-----	-----	-----	-----
5.03 ± .04	-----	0.21 ± .04	(41 ± 5)	0.28 ± .05
-----	-----	-----	-----	-----
4.968	-----	0.175 ± .001 .004	43.8±.4	0.44
5.46 ± .04	-----	1.08 ± .05	(41 ± 5)	0.41 ± .03
-----	-----	-----	-----	-----
5.415	-----	0.760 ± .003 .019	44.2±.1	0.63
-----	-----	-----	-----	-----
5.800	-----	0.002 ± -----	-----	-----

Table 3 (Continued)

E_o (eV)	Γ (meV)	$2g\Gamma_n$ (meV)	Γ_γ (meV)	Γ_f (meV)
6.10 ± .04	-----	0.13 ± .04	(41 ± 5)	0.29 ± .06
6.117	-----	0.124 ± .001 .002	43.8 ± .7	0.42
6.78 ± .02	-----	0.23 ± .09	-----	-----
6.745	-----	0.028 ± .001 ----	-----	0.22
7.97 ± .02	-----	0.79 ± .34	-----	-----
7.659	-----	0.037 ± .001 ----	-----	0.10
8.11 ± .03	-----	0.80 ± .34	-----	-----
8.17 ± .02	42 ± 5	0.096 ± .004	-----	-----
8.173	-----	0.108 ± .001 .001	42.7 ± 1.2	0.12
8.28 ± .04	-----	0.13 ± .08	-----	-----
9.13 ± .05	-----	0.42 ± .06	(41 ± 5)	0.06 ± .03
9.11 ± .02	48 ± 3	0.358 ± .006	-----	-----
9.113	-----	0.389 ± .002 .009	44.2 ± .6	0.18
9.90 ± .05	-----	0.33 ± .05	-----	1.1 ± .2
9.84 ± .03	48 ± 3	0.370 ± .007	-----	-----
9.851	-----	0.406 ± .002 .009	43.9 ± .6	0.95
10.11 ± .03	-----	0.025 ± .004	-----	-----
10.116	-----	0.026 ± .001 ----	-----	0.16
10.38 ± .03	-----	0.34 ± .03	-----	-----
10.39 ± .03	45 ± 4	0.294 ± .007	-----	-----
10.403	-----	0.326 ± .002 .005	42.4 ± .8	0.06
10.99 ± .03	-----	0.36 ± .05	-----	-----
10.99 ± .04	52 ± 4	0.382 ± .008	-----	-----
10.997	-----	0.413 ± .002 .006	46.5 ± .8	0.13
11.58 ± .05	-----	0.018 ± .003	-----	-----
11.583	-----	0.016 ± .001 ----	-----	-----
12.06 ± .06	-----	0.007 ± .003	-----	-----
12.137	-----	0.007 ± .001 ----	-----	-----

Table 3 (Continued)

E_o (eV)	Γ (meV)	$2g\Gamma_n$ (meV)	Γ_γ (meV)	Γ_f (meV)
12.86 ± .04	-----	0.14 ± .04	-----	-----
12.86 ± .006	44 ± 5	0.116 ± .009	-----	-----
12.879	-----	0.131 ± .001 .001	-----	0.06
-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----
13.874	-----	0.012 ± .001	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----
14.32 ± .06	-----	0.066 ± .012	-----	-----
14.360	-----	0.071 ± .002 .001	-----	-----
14.75 ± .07	-----	2.4 ± .5	(41 ± 5)	0.34 ± .04
14.66 ± .07	44 ± 5	2.30 ± .13	-----	-----
14.682	-----	2.482 ± .011 .075	40.3 ± 5	0.27
15.60 ± .05	-----	0.17 ± .10	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----
15.73 ± .05	-----	0.16 ± .10	-----	-----
15.66 ± .07	32 ± 12	0.215 ± .012	-----	-----
15.689	-----	0.244 ± .003 .003	39.3 ± 2.9	0.10
16.02 ± .05	-----	0.14 ± .09	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----
16.38 ± .05	-----	0.97 ± .19	-----	-----
16.35 ± .07	44 ± 5	1.185 ± .033	-----	-----
16.388	-----	1.277 ± .005 .034	41.8 ± 9	0.11
16.82 ± .06	-----	0.41 ± .16	-----	-----
16.81 ± .07	31 ± 8	0.575 ± .020	-----	-----
16.849	-----	0.646 ± .004 .012	41.2 ± 1.5	0.32
17.68	-----	0.25 ± .10	-----	-----
17.69 ± .07	40 ± 10	0.373 ± .016	-----	-----
17.729	-----	0.391 ± .004 .006	37.3 ± 2.4	0.30
18.37	-----	0.43 ± .17	-----	-----
18.09 ± .07	-----	-----	-----	-----
18.167	-----	0.017 ± -----	-----	-----
19.48	-----	0.12 ± .12	-----	-----
19.39 ± .07	37 ± 12	0.182 ± .016	-----	-----
19.445	-----	0.213 ± .003 .002	-----	0.03

Table 3 (Continued)

E_o (eV)	$2g\Gamma_n$ (meV)	E_o (eV)	$2g\Gamma_n$ (meV)
20.28 ± .07	0.050 ± .010	25.61	1.01 ± .41
20.333	0.034 ± ----	25.65 ± .10	1.21 ± .08
20.64	0.27 ± .18	25.634	1.258 ± .008 .025
20.84 ± .08	0.064 ± .011	26.60	0.62 ± .21
20.880	0.089 ± .001	26.50 ± .10	-----
21.72 ± .08	0.067 ± .012	26.498	0.487 ± .014 .006
21.740	0.081 ± .003	26.67 ± .10	-----
22.74 ± .09	0.070 ± .012	26.669	0.217 ± .010 .004
22.748	0.069 ± .003	27.52 ± .10	-----
23.09	0.38 ± .19	27.575	0.165 ± .021 .002
23.08 ± .09	0.39 ± .05	27.68	0.63 ± .21
23.079	0.417 ± .012 .005	27.65 ± .10	-----
23.28	0.77 ± .23	27.726	0.509 ± .029 .006
23.33 ± .09	0.40 ± .05	28.36	0.48 ± .15
23.337	0.445 ± .012 .006	28.31 ± .11	0.40
24.17	1.08 ± .20	28.355	0.570 ± .009 .008
24.17 ± .09	1.27 ± .08	28.93	0.54 ± .16
24.192	1.304 ± .007 .028	28.82 ± .12	0.35
25.00 ± .10	-----	28.903	0.467 ± .009 .006
25.008	0.014 ± .001 .001	29.56	0.82 ± .27
		29.43 ± .12	0.61
		29.504	0.701 ± .009 .009

[Notes] The upper limit of the resonance energy of the above Table corresponds to that of the data by Belanova et al., but in BNL-325 (3rd Edition) and Derrien and Lucas the data are listed up to 43.25-eV resonance and to 1491.141-eV resonance, respectively. Two error values for $2g\Gamma_n$ value by Derrien and Lucas are given, where the first and second value correspond to the statistical error and to the systematic error due to the background evaluation, respectively.

3 150 eV 以上のデータ

1 keV 以上のエネルギー領域において行った前回の評価²⁾ では、核分裂断面積の測定値のうち、その主要部分を占めている Seeger et al.¹⁸⁾ のデータがかなり大きく、そのため 10 keV 以下の値が大きすぎる危険性があることを指摘しておいた。前章に述べた共鳴領域の検討からもこの心配はますます大きくなっている。そこで、今回は、共鳴領域との関連も考慮して、核分裂断面積の 150 eV 以上のデータを再検討した。

前回使用した測定データの他に、 Bowman et al.⁹⁾ のデータを追加した。このデータの存在は Hanford Lab. の Mann との私信の交換によって知ったもので、原論文および CCDN の NEUDADA には入っていないかったデータである。Mann は彼のグループが CSIRS から入手したデータのコピーを送ってくれたのであるが、それによると、 Bowman et al. は 5.2 keV 以下のエネルギー領域において核分裂断面積の測定を行っており、前章の共鳴領域のデータも求めている。しかも、我々が前章で求めた共鳴領域のデータとの一致は非常に良く、 Seeger et al. のデータよりは 1 術位小さい値になっている。このことは、 Seeger et al. のデータがやはり大きすぎることを裏付けていると言える。本来なら、このようなデータは除くべきであるが、測定データの現状から見て除くことが出来ないので、今回はこの測定データに以下に述べる補正を施して使用することにした。

Seeger et al. のデータは 100 keV 以下で ${}^6\text{Li}(n, \alpha)$ に、 100 keV 以上で ${}^{235}\text{U}(n, f)$ にそれぞれ規格化している。しかも、 100 keV 以上のデータは、他の測定データとも良く合っている。従って、 100 keV 以上のデータについては補正を必要としない。そこで、 100 keV に近いデータには補正の必要があり無く、 1 keV 附近のデータには大きな補正を必要とする仮定し、補正因子として

$$f(E_n) = 0.15 + \frac{0.85}{1.0 + e^{-200(E_n - 0.05)}} \quad (3.1)$$

を与えた。エネルギーの単位は MeV である。この意味は 50 keV より十分低いエネルギーでは 0.15 倍、 50 keV 附近で 0.5 倍、十分高いエネルギーで 1 倍の補正を行うことである。Seeger et al. のデータにこの補正を行い、他のデータと共にプロットしたのが Fig. 1 である。

以上のような処理を行い、前回と同様に核分裂断面積は

$$\sigma_f(E_n) = \sum_{\lambda} \frac{C_{\lambda}}{(E_n - E_{\lambda}^R)^2 + R_{\lambda}} + \sum_k \frac{B_k}{1 + \exp[\alpha_k(E_k^B - E_n)]} \quad (3.2)$$

と表せるとして、 150 eV から 15 MeV にわたって、最小自乗法を用いて (3.2) 式のパラメータを求めた。各測定点 $\sigma(E_n)$ につけた重みは前回と同様に

$$p(E_n) = \frac{1}{|\sigma(E_1) - \sigma(E_n)|^2 + (\Delta \sigma(E_n))^2} \quad (3.3)$$

である。 $\sigma(E_1)$ は $(E_n - 0.05 E_n)$ と $(E_n + 0.05 E_n)$ の間にあって、 $\sigma(E_n)$ から最も離れているデータを表している。 $\Delta \sigma(E_n)$ は原論文に与えられている誤差であるが、原論文に誤差の指示がない場合には 10 % の誤差を仮定している。

こうして最小自乗法による計算を行った結果、150 eV以上の領域における核分裂断面積はFig. 1に示すような曲線になった。Fig. 1から分るように、共鳴領域との接続は非常に良い。この曲線を表すパラメータをTable 4に示したが、前回の結果と比べると、 E_i^R が13.9 keVから18.9 eVに下った事と C_λ ($\lambda = 1, 2, 3$) がほぼ1桁近く小さくなつた事が注目される。これらは勿論、Seeger et al. のデータに補正を施した結果であつて、当然予想される所であるが、この補正の影響が100 keV以上の領域にも現れて来ている。例えば、164 keVの共鳴が168 keVに移動していることや、核分裂のしきい値 E_C^B が903 keVから916 keVに動いていることなどがそれである。しかし、100 keV以上の領域の結果は前回と大差がないと言って良い。

こうして求めた核分裂断面積と、前回求めた($n, 2n$), ($n, 3n$) 反応断面積を競争過程として、中性子捕獲断面積、弹性散乱、非弹性散乱断面積の計算を行つた。使用した光学模型ポテンシャルパラメータや、準位密度パラメータ等は前回と同じである。結果をFig. 2に示した。100 keV以下の核分裂断面積が修正されたために捕獲断面積がわずかに大きくなつた以外はほとんど前回の結果と同じである。ただ、10 MeV以上で捕獲断面積と非弹性散乱断面積に前回と異なる結果が見られるが、これらは小さな値であるために、核分裂断面積の4桁以下の数値の変化が反映しているものである。

Table 4. Parameters in Eq. (3.2) obtained by the least squares method.

λ	E_λ^R (MeV)	C_λ (MeV ⁻² . barns)	R_λ (MeV ⁻²)
1	1.8895×10^{-4}	1.5116×10^{-6}	7.2832×10^{-6}
2	1.3402×10^{-2}	3.2437×10^{-6}	2.2601×10^{-5}
3	2.9272×10^{-2}	4.7318×10^{-7}	1.8057×10^{-5}
4	1.6766×10^{-1}	1.1112×10^{-5}	1.2734×10^{-4}
k	E_k^B (MeV)	α_k (MeV ⁻¹)	B_k (barns)
C	0.91596	7.7875	1.8145
T	5.7410	0.86649	0.71489

Since neutron separation energy is 5.5287 MeV, fission barrier energy of the compound nucleus ^{242}Am is 6.445 MeV.

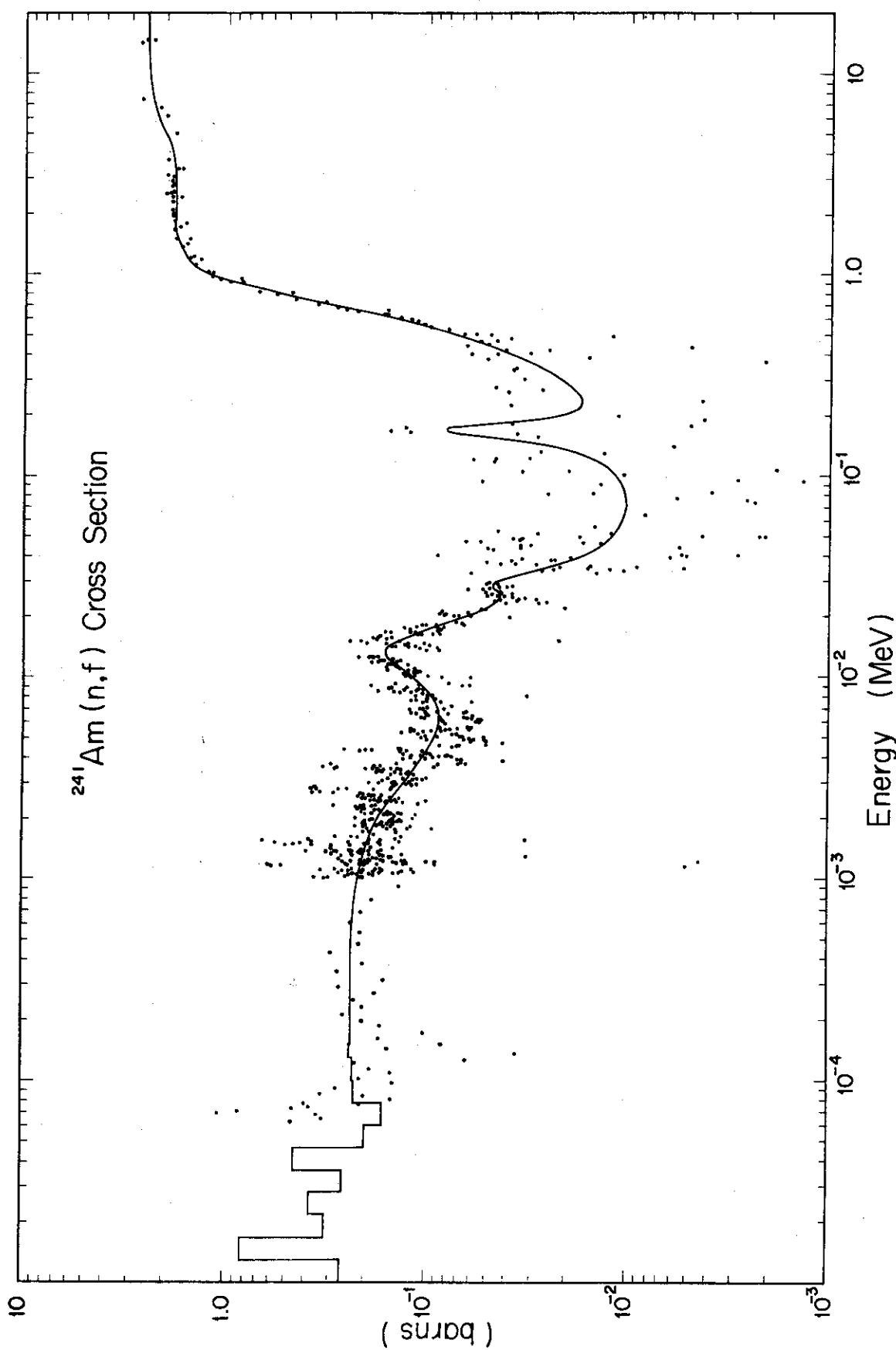


Fig. 1 Fission cross section obtained by least squares method.
Dots are experimental data. Data by Seeger et al. are modified
in the present work below 100 keV by using Eq.(3.1). Figure
shows good connection between resonance and smooth cross sections.

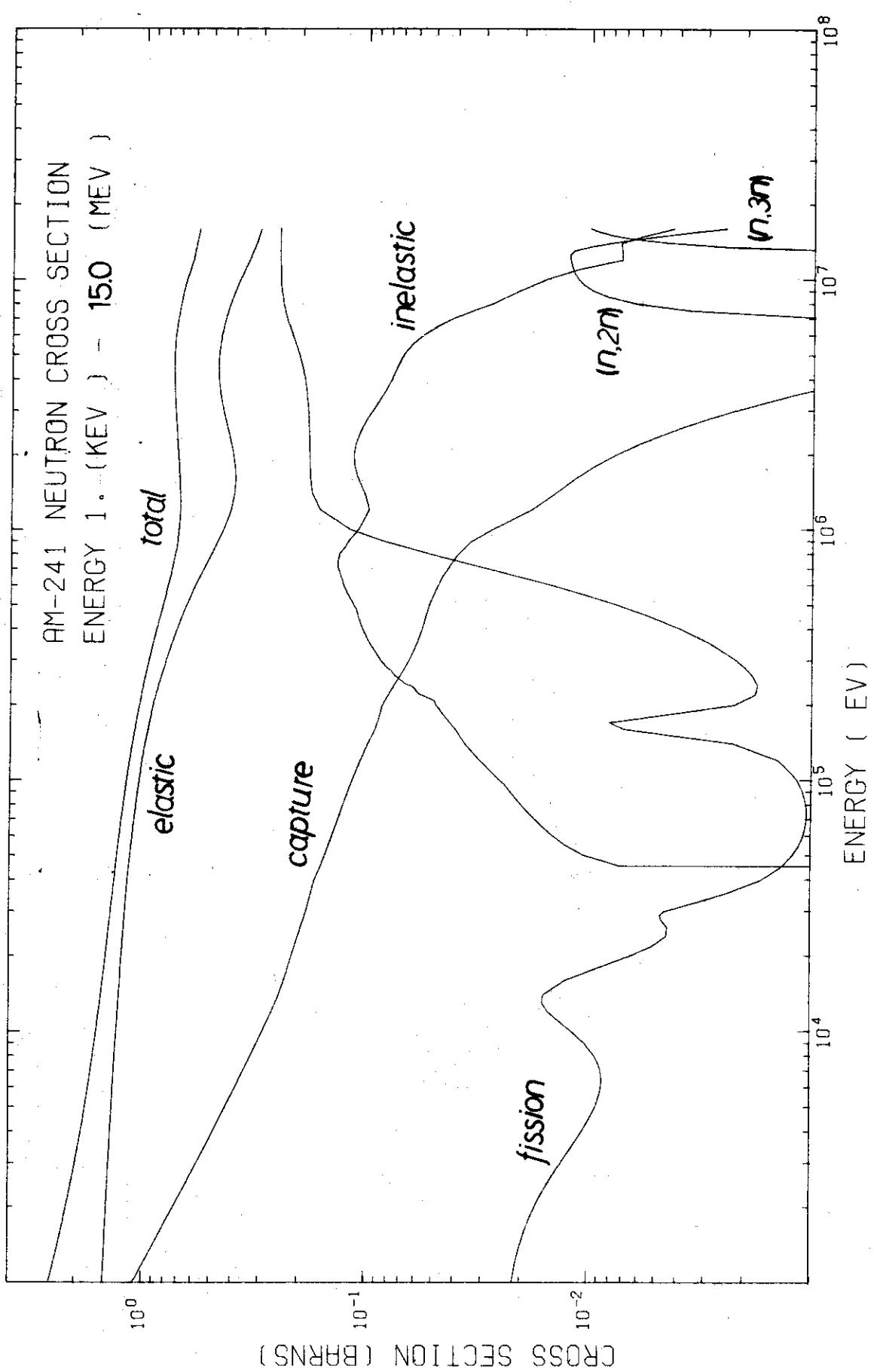


Fig. 2 Cross sections obtained in the present work above 1 keV.
Due to modification of fission cross section slight change is
seen in capture cross section in comparison with the previous
work.

4 評価の結果

2章および3章で述べたように、今回の評価によって、熱中性子エネルギー領域から15 MeVまでのエネルギー範囲にわたる一貫したデータが得られた。評価結果の様子をFig. 1からFig. 6までのグラフで示した。

最終的に選定した共鳴パラメータをTable 5に示した。0.308 eVから149.141 eVまでの189本の共鳴についてDerrien and Lucas¹²⁾の実験値が与えられている場合は実験値を全面的に採用した。ただし、複合核のスピンJの値はs-波中性子の場合には2か3であるが各共鳴についてJが決定されていないので、便宜的に全て2.5とした。また、個々の共鳴について Γ_r あるいは Γ_f の値が文献12)に無い場合には、いずれの場合にもそれぞれについて文献12)の平均値、 $\langle\Gamma_r\rangle = (43.77 \pm 0.12) \text{ meV}$ および $\langle\Gamma_f\rangle = 0.23 \text{ meV}$ を入れることにした。この場合 $\langle\Gamma_r\rangle$ 値は他の Γ_r 値より有効数字が1桁多く小数点以下2桁目が7であることから他と見分けられる。 $\langle\Gamma_f\rangle$ 値を採った場合についても同様の見分けができるよう、技巧的に0.23 meVの代りに0.229 meVを採用した。Fig. 3からFig. 6に、熱中性子エネルギー領域から共鳴領域全域にわたっての断面積の様子を示した。これらの断面積は、Table 5のパラメータからの計算値を2.3節で述べた(1/v)型の項で補正したものである。

2章で述べたとおり、0.0253 eVでの核分裂断面積値と捕獲断面積値はそれぞれHarbour et al.¹⁵⁾とBak et al.¹⁸⁾の測定値に一致している。熱中性子エネルギー領域では、ENDF/B-IVと比べると、捕獲断面積が約50%位高めであるが、核分裂断面積はよく一致している。全断面積は、この領域で最も大きく寄与する捕獲断面積の影響でやはり約50%位ENDF/B-IVのデータより高めである。

共鳴領域は、ENDF/B-IVでは16 eVまでを分離共鳴領域として16 eVから100 keVまでを非分離共鳴領域としている。16 eV以下では、今回の評価で除いた4.4 eVでの共鳴をENDF/B-IVの評価では採用していることを除けば、今回の評価結果の方が多いの共鳴レベルを考慮している。16 eV以下の大きな共鳴のカーブはENDF/B-IVと今回の評価結果の間でよい一致を示している。16 eVから150 keVの間では、平均値でみて、捕獲断面積の一一致はよいが、核分裂断面積はENDF/B-IVがかなり高めである。

150 eV以上については3章で述べた。ENDF/B-IVのデータは核分裂断面積をSeeger et al.¹³⁾の実験データに重点をおいて評価したので、数10 keV以下で今回の評価値に比べるとかなり高めになっている。Table 6に150 eV以上の各断面積値を示した。

なお比較の対象として述べたENDF/B-IVのデータは未公開データであるのでグラフ化して示すことは差し控えた。

以上の評価結果はENDF/B-フォーマットでJENDL-1のデータとして格納された。JENDL-1のデータとしては、全断面積、弹性散乱断面積、捕獲断面積、核分裂断面積、非弹性散乱断面積、(n, 2n)断面積、(n, 3n)断面積、弹性散乱中性子の角度分布データ、非弹性散乱中性子の角度分布データ、 $\bar{\nu}$ 、 $\bar{\mu}_L$ 、放出中性子のスペクトルなどが格納されている。

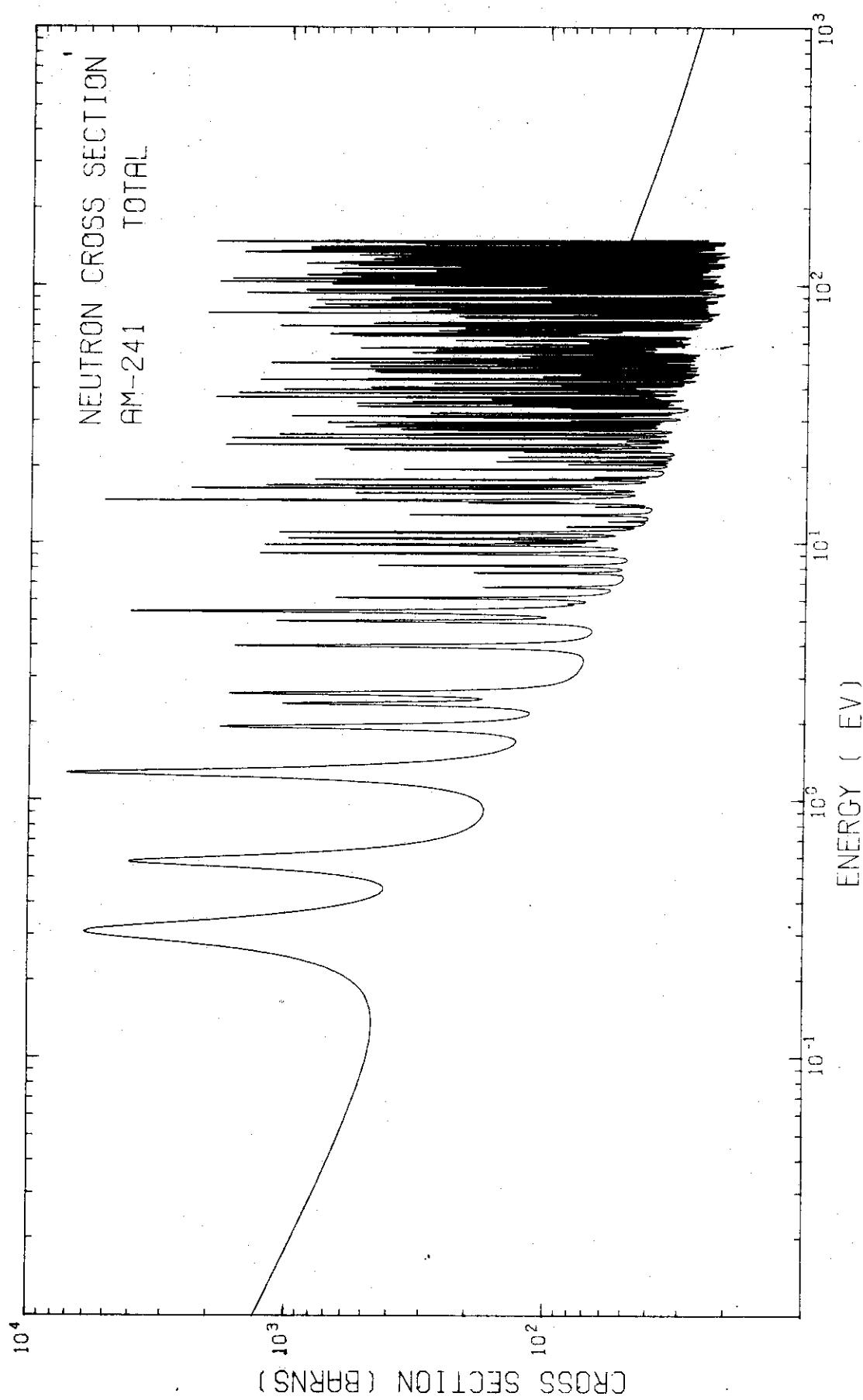


Fig. 3 Total cross section in the resonance region. Good connection is seen between resonance and smooth cross sections.

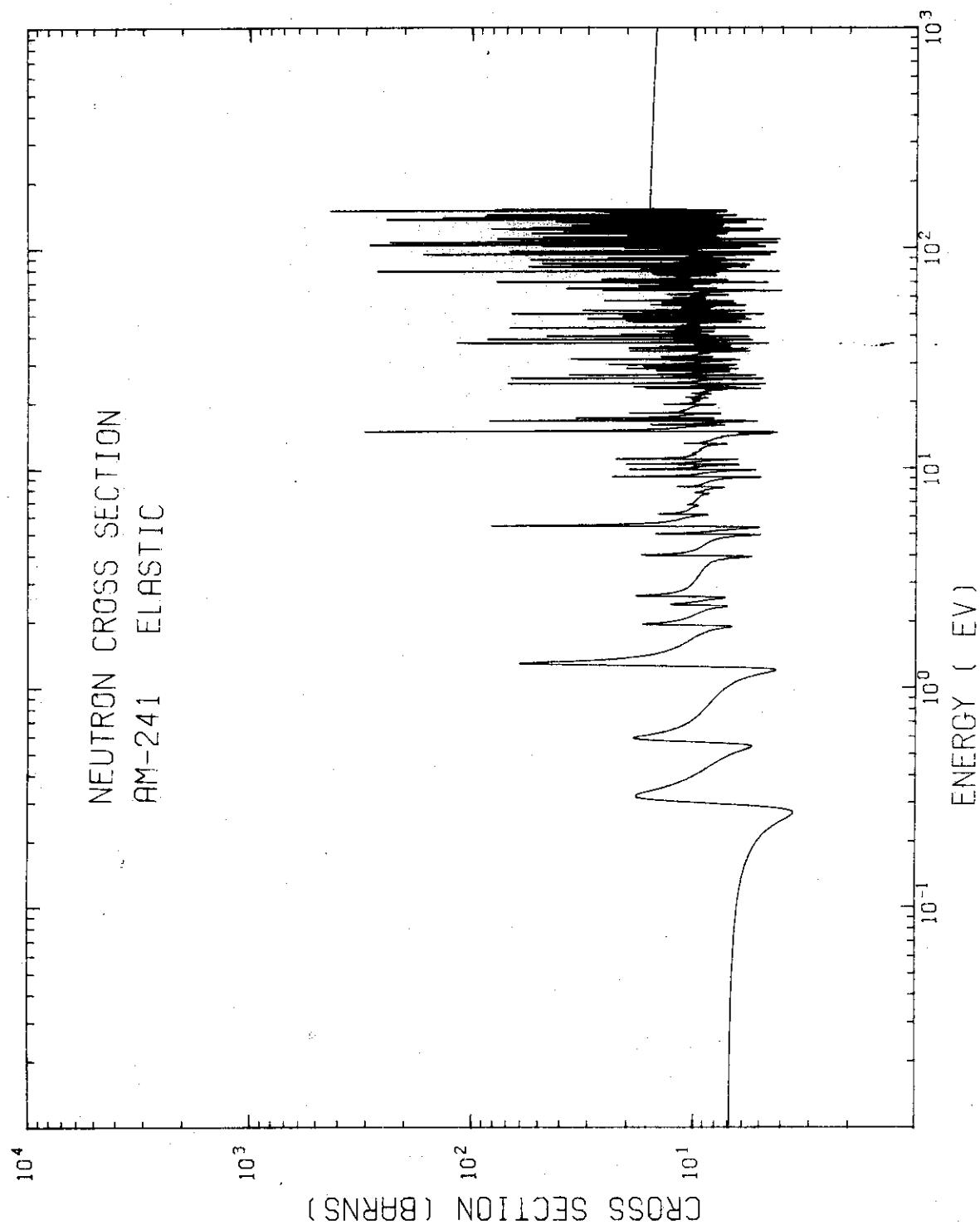


Fig. 4 Elastic scattering cross section in the resonance region.

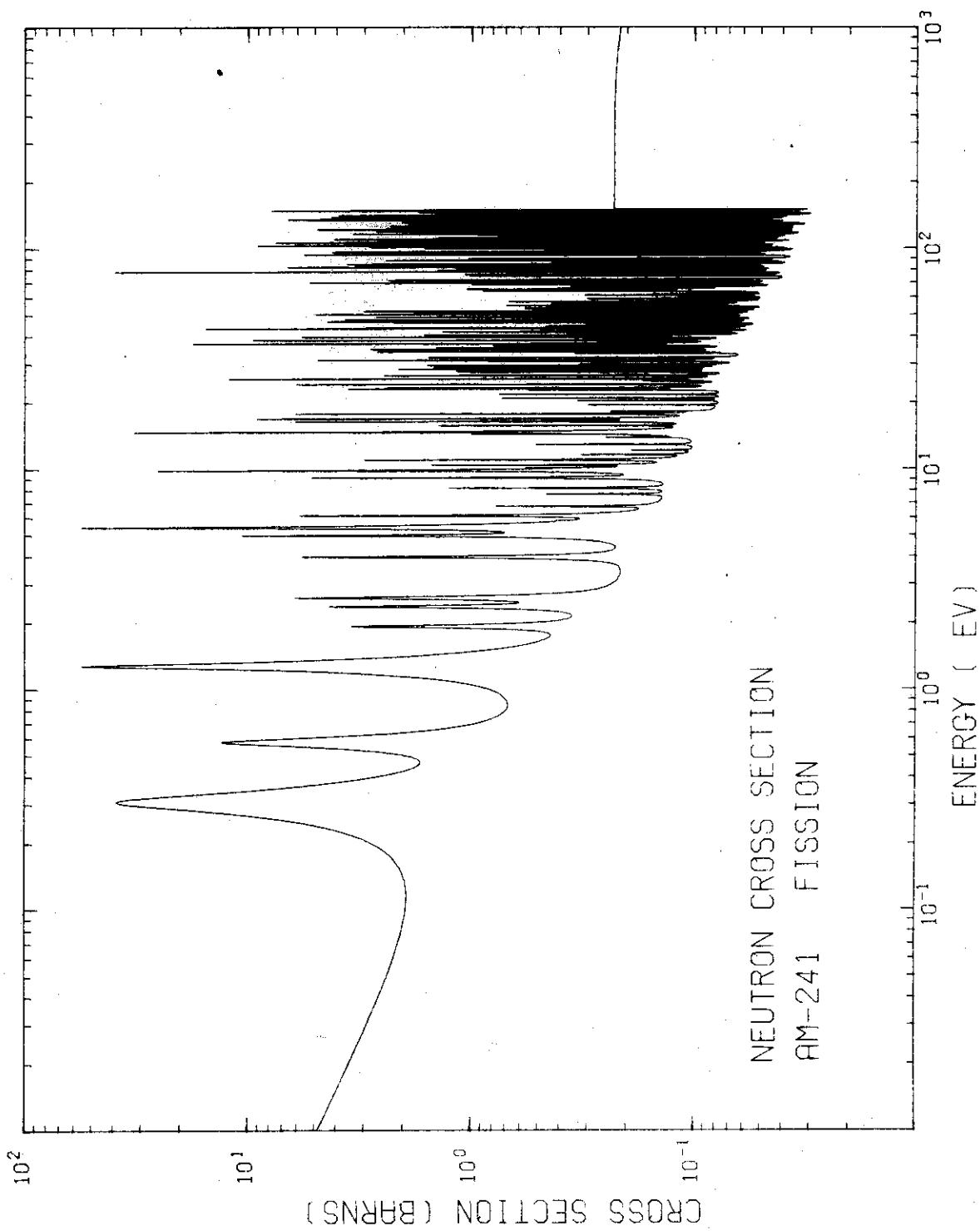


Fig. 5 Fission cross section in the resonance region.

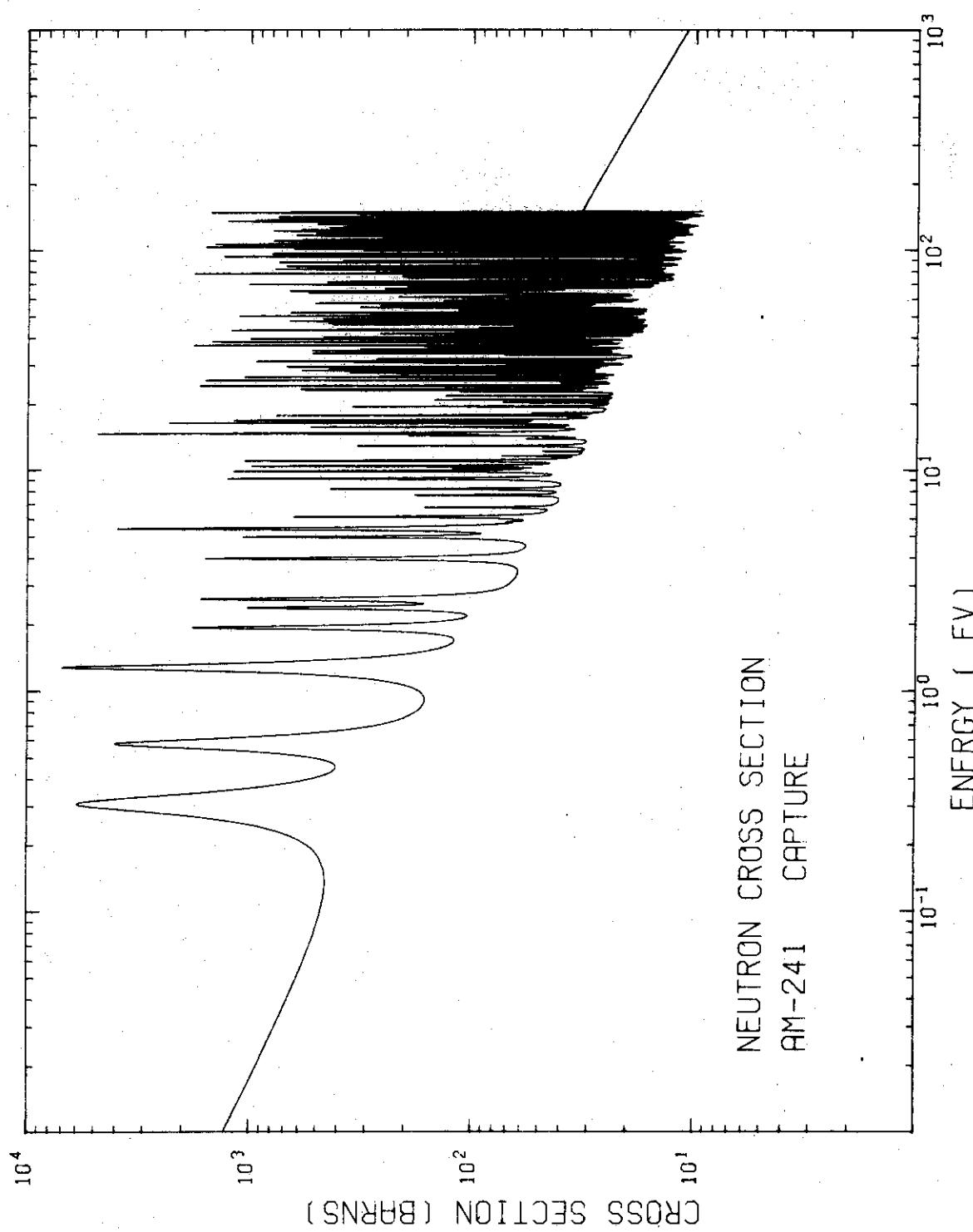


Fig. 6 Capture cross section in the resonance region.

Table 5 Resonance parameters (ENDF/B format)

9.52410+	4	2.38930+	2	0	0	1	01951	2151
9.52410+	4	1.00000+	0	0	0	1	01951	2151
1.00000-	5	1.50000+	2	1	1	0	01951	2151
2.50000+	0	9.20000-	1	0	0	1	01951	2151
2.38930+	2	0.0	+ 0	0	0	1134	1891951	2151
3.08000-	1	2.50000+	0	4.41200-	2	6.00000-	5	4.37700- 2 2.90000- 41951 2151
5.76000-	1	2.50000+	0	4.39850-	2	7.50000-	5	4.37700- 2 1.40000- 41951 2151
1.27600+	0	2.50000+	0	4.71920-	2	3.22000-	4	4.65000- 2 3.70000- 41951 2151
1.92800+	0	2.50000+	0	4.44930-	2	1.13000-	4	4.43000- 2 8.00000- 51951 2151
2.37200+	0	2.50000+	0	4.26530-	2	7.30000-	5	4.24000- 2 1.80000- 41951 2151
2.59800+	0	2.50000+	0	4.63170-	2	1.47000-	4	4.60000- 2 1.70000- 41951 2151
3.97300+	0	2.50000+	0	4.48700-	2	2.10000-	4	4.45000- 2 1.60000- 41951 2151
4.96800+	0	2.50000+	0	4.44150-	2	1.75000-	4	4.38000- 2 4.40000- 41951 2151
5.41500+	0	2.50000+	0	4.55900-	2	7.60000-	4	4.42000- 2 6.30000- 41951 2151
5.80000+	0	2.50000+	0	4.40010-	2	2.00000-	6	4.37700- 2 2.29000- 41951 2151
6.11700+	0	2.50000+	0	4.43440-	2	1.24000-	4	4.38000- 2 4.20000- 41951 2151
6.74500+	0	2.50000+	0	4.40180-	2	2.80000-	5	4.37700- 2 2.20000- 41951 2151
7.65900+	0	2.50000+	0	4.39030-	2	3.70000-	5	4.37700- 2 1.00000- 41951 2151
8.17300+	0	2.50000+	0	4.29280-	2	1.08000-	4	4.27000- 2 1.20000- 41951 2151
9.11300+	0	2.50000+	0	4.47690-	2	3.89000-	4	4.42000- 2 1.80000- 41951 2151
9.85100+	0	2.50000+	0	4.52560-	2	4.06000-	4	4.39000- 2 9.50000- 41951 2151
1.01160+	1	2.50000+	0	4.39560-	2	2.60000-	5	4.37700- 2 1.60000- 41951 2151
1.04030+	1	2.50000+	0	4.27860-	2	3.26000-	4	4.24000- 2 6.00000- 51951 2151
1.09970+	1	2.50000+	0	4.70430-	2	4.13000-	4	4.65000- 2 1.30000- 41951 2151
1.15830+	1	2.50000+	0	4.40150-	2	1.60000-	5	4.37700- 2 2.29000- 41951 2151
1.21370+	1	2.50000+	0	4.40060-	2	7.00000-	6	4.37700- 2 2.29000- 41951 2151
1.28790+	1	2.50000+	0	4.39610-	2	1.31000-	4	4.37700- 2 6.00000- 51951 2151
1.38740+	1	2.50000+	0	4.40110-	2	1.20000-	5	4.37700- 2 2.29000- 41951 2151
1.43600+	1	2.50000+	0	4.40700-	2	7.10000-	5	4.37700- 2 2.29000- 41951 2151
1.46820+	1	2.50000+	0	4.30520-	2	2.48200-	3	4.03000- 2 2.70000- 41951 2151
1.56890+	1	2.50000+	0	3.96440-	2	2.44000-	4	3.93000- 2 1.00000- 41951 2151
1.63880+	1	2.50000+	0	4.31870-	2	1.27700-	3	4.18000- 2 1.10000- 41951 2151
1.68490+	1	2.50000+	0	4.21660-	2	6.46000-	4	4.12000- 2 3.20000- 41951 2151
1.77290+	1	2.50000+	0	3.79910-	2	3.91000-	4	3.73000- 2 3.00000- 41951 2151
1.81670+	1	2.50000+	0	4.40160-	2	1.70000-	5	4.37700- 2 2.29000- 41951 2151
1.94450+	1	2.50000+	0	4.40130-	2	2.13000-	4	4.37700- 2 3.00000- 51951 2151
2.03330+	1	2.50000+	0	4.40330-	2	3.40000-	5	4.37700- 2 2.29000- 41951 2151
2.08800+	1	2.50000+	0	4.40880-	2	8.90000-	5	4.37700- 2 2.29000- 41951 2151
2.17400+	1	2.50000+	0	4.41210-	2	8.10000-	5	4.37700- 2 2.70000- 41951 2151
2.27480+	1	2.50000+	0	4.40680-	2	6.90000-	5	4.37700- 2 2.29000- 41951 2151
2.30790+	1	2.50000+	0	4.28870-	2	4.17000-	4	4.22000- 2 2.70000- 41951 2151
2.33370+	1	2.50000+	0	4.31150-	2	4.45000-	4	4.25000- 2 1.70000- 41951 2151
2.41920+	1	2.50000+	0	4.06440-	2	1.30400-	3	3.92000- 2 1.40000- 41951 2151
2.50080+	1	2.50000+	0	4.40130-	2	1.40000-	5	4.37700- 2 2.29000- 41951 2151
2.56340+	1	2.50000+	0	3.91480-	2	1.25800-	3	3.76000- 2 2.90000- 41951 2151
2.64980+	1	2.50000+	0	2.25370-	2	4.87000-	4	2.20000- 2 5.00000- 51951 2151
2.66690+	1	2.50000+	0	4.41770-	2	2.17000-	4	4.37700- 2 1.90000- 41951 2151
2.75750+	1	2.50000+	0	4.41640-	2	1.65000-	4	4.37700- 2 2.29000- 41951 2151
2.77260+	1	2.50000+	0	7.13380-	2	5.09000-	4	7.06000- 2 2.29000- 41951 2151
2.83550+	1	2.50000+	0	4.54300-	2	5.70000-	4	4.47000- 2 1.60000- 41951 2151
2.89030+	1	2.50000+	0	4.92270-	2	4.67000-	4	4.86000- 2 1.60000- 41951 2151
2.95040+	1	2.50000+	0	4.54010-	2	7.01000-	4	4.46000- 2 1.00000- 41951 2151
2.99560+	1	2.50000+	0	4.40490-	2	5.00000-	5	4.37700- 2 2.29000- 41951 2151
3.08220+	1	2.50000+	0	4.41490-	2	1.50000-	4	4.37700- 2 2.29000- 41951 2151
3.10200+	1	2.50000+	0	4.43350-	2	3.36000-	4	4.37700- 2 2.29000- 41951 2151
3.12510+	1	2.50000+	0	4.38160-	2	9.96000-	4	4.26000- 2 2.20000- 41951 2151
3.20300+	1	2.50000+	0	4.79800-	2	3.00000-	4	4.74000- 2 2.80000- 41951 2151
3.35100+	1	2.50000+	0	4.40590-	2	6.00000-	5	4.37700- 2 2.29000- 41951 2151
3.40280+	1	2.50000+	0	4.62570-	2	6.28000-	4	4.54000- 2 2.29000- 41951 2151

continued

3,44600+	1	2.50000+	0	4,41240-	2	1,25000-	4	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151
3,49280+	1	2.50000+	0	4,36410-	2	6,12000-	4	4,28000-	2	2,29000-	41951	2151
3,54850+	1	2.50000+	0	5,12560-	2	4,27000-	4	5,06000-	2	2,29000-	41951	2151
3,62500+	1	2.50000+	0	4,41660-	2	1,67000-	4	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151
3,64830+	1	2.50000+	0	4,40990-	2	1,00000-	4	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151
3,69790+	1	2.50000+	0	5,55050-	2	2,99500-	3	5,20000-	2	5,10000-	41951	2151
3,83660+	1	2.50000+	0	4,95600-	2	2,26000-	3	4,70000-	2	3,00000-	41951	2151
3,88300+	1	2.50000+	0	4,40540-	2	5,50000-	5	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151
3,96170+	1	2.50000+	0	4,17250-	2	1,29500-	3	4,02000-	2	2,30000-	41951	2151
4,00670+	1	2.50000+	0	7,86700-	2	5,41000-	4	7,79000-	2	2,29000-	41951	2151
4,03960+	1	2.50000+	0	6,71770-	2	9,48000-	4	6,60000-	2	2,29000-	41951	2151
4,12980+	1	2.50000+	0	4,40830-	2	8,40000-	5	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151
4,17910+	1	2.50000+	0	4,43540-	2	3,55000-	4	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151
4,21300+	1	2.50000+	0	4,41490-	2	1,50000-	4	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151
4,32940+	1	2.50000+	0	1,90340-	2	8,05000-	4	1,80000-	2	2,29000-	41951	2151
4,35740+	1	2.50000+	0	3,70110-	2	5,82000-	4	3,62000-	2	2,29000-	41951	2151
4,44160+	1	2.50000+	0	4,41170-	2	1,18000-	4	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151
4,49210+	1	2.50000+	0	4,40730-	2	7,40000-	5	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151
4,60730+	1	2.50000+	0	4,46940-	2	6,65000-	4	4,38000-	2	2,29000-	41951	2151
4,65660+	1	2.50000+	0	2,34000-	2	3,71000-	4	2,28000-	2	2,29000-	41951	2151
4,75350+	1	2.50000+	0	4,28820-	2	1,05300-	3	4,16000-	2	2,29000-	41951	2151
4,87650+	1	2.50000+	0	4,09420-	2	7,13000-	4	4,00000-	2	2,29000-	41951	2151
4,93320+	1	2.50000+	0	4,42190-	2	2,20000-	4	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151
5,02780+	1	2.50000+	0	5,44710-	2	2,44200-	3	5,18000-	2	2,29000-	41951	2151
5,08470+	1	2.50000+	0	3,64220-	2	3,93000-	4	3,58000-	2	2,29000-	41951	2151
5,19840+	1	2.50000+	0	5,18140-	2	1,38500-	3	5,02000-	2	2,29000-	41951	2151
5,30140+	1	2.50000+	0	4,41640-	2	1,65000-	4	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151
5,34930+	1	2.50000+	0	4,41830-	2	1,84000-	4	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151
5,44070+	1	2.50000+	0	4,40720-	2	7,30000-	5	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151
5,49900+	1	2.50000+	0	1,10172-	1	1,44300-	3	1,08500-	1	2,29000-	41951	2151
5,55950+	1	2.50000+	0	1,44212-	1	2,13000-	4	1,43770-	1	2,29000-	41951	2151
5,59450+	1	2.50000+	0	1,45431-	1	1,43200-	3	1,43770-	1	2,29000-	41951	2151
5,61580+	1	2.50000+	0	1,44948-	1	9,49000-	4	1,43770-	1	2,29000-	41951	2151
5,73720+	1	2.50000+	0	1,85375-	1	4,14600-	3	1,81000-	1	2,29000-	41951	2151
5,90660+	1	2.50000+	0	1,08018-	1	5,89000-	4	1,07200-	1	2,29000-	41951	2151
6,00450+	1	2.50000+	0	1,44284-	1	2,85000-	4	1,43770-	1	2,29000-	41951	2151
6,03810+	1	2.50000+	0	1,44139-	1	1,40000-	4	1,43770-	1	2,29000-	41951	2151
6,12580+	1	2.50000+	0	1,76601-	1	1,67200-	3	1,74700-	1	2,29000-	41951	2151
6,16130+	1	2.50000+	0	1,44433-	1	4,34000-	4	1,43770-	1	2,29000-	41951	2151
6,25490+	1	2.50000+	0	1,44221-	1	2,22000-	4	1,43770-	1	2,29000-	41951	2151
6,35070+	1	2.50000+	0	1,44198-	1	1,99000-	4	1,43770-	1	2,29000-	41951	2151
6,40390+	1	2.50000+	0	1,51371-	1	4,04200-	3	1,47100-	1	2,29000-	41951	2151
6,45390+	1	2.50000+	0	1,40483-	1	1,95400-	3	1,38300-	1	2,29000-	41951	2151
6,51640+	1	2.50000+	0	1,55116-	1	5,18700-	3	1,49700-	1	2,29000-	41951	2151
6,57330+	1	2.50000+	0	1,20119-	1	1,09000-	3	1,18800-	1	2,29000-	41951	2151
6,63140+	1	2.50000+	0	1,76465-	1	1,03600-	3	1,75200-	1	2,29000-	41951	2151
6,68740+	1	2.50000+	0	1,74234-	1	2,10500-	3	1,71900-	1	2,29000-	41951	2151
6,85250+	1	2.50000+	0	4,44300-	2	4,31000-	4	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151
6,95850+	1	2.50000+	0	4,51150-	2	1,11600-	3	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151
6,98240+	1	2.50000+	0	4,66600-	2	2,66100-	3	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151
7,12530+	1	2.50000+	0	4,45820-	2	5,83000-	4	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151
7,14630+	1	2.50000+	0	4,51080-	2	1,10900-	3	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151
7,18410+	1	2.50000+	0	4,50330-	2	1,03400-	3	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151
7,22760+	1	2.50000+	0	4,42250-	2	2,26000-	4	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151
7,49690+	1	2.50000+	0	4,44800-	2	4,81000-	4	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151
7,57150+	1	2.50000+	0	4,43770-	2	3,78000-	4	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151
7,59430+	1	2.50000+	0	4,45140-	2	5,15000-	4	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151
7,67790+	1	2.50000+	0	4,41080-	2	1,09000-	4	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151
7,81910+	1	2.50000+	0	1,20150-	2	1,48600-	3	1,03000-	2	2,29000-	41951	2151
7,85510+	1	2.50000+	0	6,22080-	2	1,17900-	3	6,08000-	2	2,29000-	41951	2151
7,95550+	1	2.50000+	0	4,47290-	2	7,30000-	4	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151
8,00500+	1	2.50000+	0	4,45450-	2	5,46000-	4	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151
8,03930+	1	2.50000+	0	4,45870-	2	5,88000-	4	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151
8,10770+	1	2.50000+	0	4,41050-	2	1,06000-	4	4,37700-	2	2,29000-	41951	2151

continued

8.14580+	1	2.50000+	0	1.05871-	1	1.04200-	3	1.04600-	1	2.29000-	41951	2151
8.20890+	1	2.50000+	0	2.83830-	2	1.45400-	3	2.67000-	2	2.29000-	41951	2151
8.29000+	1	2.50000+	0	4.44380-	2	4.39000-	4	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
8.33700+	1	2.50000+	0	4.44300-	2	4.31000-	4	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
8.40060+	1	2.50000+	0	3.97850-	2	1.45600-	3	3.81000-	2	2.29000-	41951	2151
8.46850+	1	2.50000+	0	4.61400-	2	2.14100-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
8.66100+	1	2.50000+	0	4.42240-	2	2.25000-	4	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
8.74810+	1	2.50000+	0	4.41250-	2	1.26000-	4	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
8.79840+	1	2.50000+	0	7.48470-	2	3.91800-	3	7.07000-	2	2.29000-	41951	2151
8.92970+	1	2.50000+	0	4.43310-	2	3.32000-	4	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
8.96020+	1	2.50000+	0	8.92930-	2	2.36400-	3	8.67000-	2	2.29000-	41951	2151
9.34120+	1	2.50000+	0	6.02250-	2	6.29600-	3	5.37000-	2	2.29000-	41951	2151
9.46100+	1	2.50000+	0	4.47530-	2	7.54000-	4	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
9.52850+	1	2.50000+	0	4.43590-	2	3.60000-	4	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
9.56860+	1	2.50000+	0	4.68620-	2	2.86300-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
9.61000+	1	2.50000+	0	4.69050-	2	2.90600-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
9.64600+	1	2.50000+	0	4.68330-	2	2.83400-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
9.74230+	1	2.50000+	0	4.42760-	2	2.77000-	4	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
9.83560+	1	2.50000+	0	4.42640-	2	2.65000-	4	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.00156+	2	2.50000+	0	4.50740-	2	1.07500-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.01598+	2	2.50000+	0	5.41540-	2	2.82500-	3	5.11000-	2	2.29000-	41951	2151
1.02555+	2	2.50000+	0	4.42470-	2	2.48000-	4	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.03203+	2	2.50000+	0	4.74090-	2	6.98000-	3	4.02000-	2	2.29000-	41951	2151
1.04788+	2	2.50000+	0	4.26250-	2	2.19600-	3	4.02000-	2	2.29000-	41951	2151
1.06148+	2	2.50000+	0	5.08230-	2	6.82400-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.06396+	2	2.50000+	0	4.73510-	2	3.35200-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.07615+	2	2.50000+	0	4.59240-	2	1.92500-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.09824+	2	2.50000+	0	4.72550-	2	3.25600-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.10093+	2	2.50000+	0	4.73360-	2	3.33700-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.11170+	2	2.50000+	0	4.43730-	2	3.74000-	4	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.11627+	2	2.50000+	0	9.97290-	2	5.20000-	3	9.43000-	2	2.29000-	41951	2151
1.12752+	2	2.50000+	0	4.44130-	2	4.14000-	4	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.13280+	2	2.50000+	0	4.42990-	2	3.00000-	4	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.13907+	2	2.50000+	0	7.95700-	2	1.74100-	3	7.76000-	2	2.29000-	41951	2151
1.15084+	2	2.50000+	0	8.13290-	2	1.80000-	3	7.93000-	2	2.29000-	41951	2151
1.15777+	2	2.50000+	0	4.47000-	2	7.01000-	4	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.16396+	2	2.50000+	0	4.48520-	2	2.62300-	3	4.20000-	2	2.29000-	41951	2151
1.17656+	2	2.50000+	0	4.40290-	2	3.00000-	5	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.18522+	2	2.50000+	0	4.48050-	2	8.06000-	4	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.19823+	2	2.50000+	0	4.62360-	2	2.23700-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.20123+	2	2.50000+	0	4.59290-	2	1.93000-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.21982+	2	2.50000+	0	4.03450-	2	3.21600-	3	3.69000-	2	2.29000-	41951	2151
1.22662+	2	2.50000+	0	6.83220-	2	3.89300-	3	6.42000-	2	2.29000-	41951	2151
1.23283+	2	2.50000+	0	6.00630-	2	3.53400-	3	5.63000-	2	2.29000-	41951	2151
1.24946+	2	2.50000+	0	4.56390-	2	1.64000-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.25819+	2	2.50000+	0	4.50340-	2	1.03500-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.26441+	2	2.50000+	0	4.60340-	2	2.03500-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.27415+	2	2.50000+	0	4.42490-	2	2.50000-	4	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.27994+	2	2.50000+	0	4.56870-	2	1.68800-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.29677+	2	2.50000+	0	4.42240-	2	2.25000-	4	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.30720+	2	2.50000+	0	4.53570-	2	1.35800-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.31319+	2	2.50000+	0	5.93500-	2	3.12100-	3	5.60000-	2	2.29000-	41951	2151
1.32180+	2	2.50000+	0	4.48740-	2	8.75000-	4	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.32754+	2	2.50000+	0	4.51790-	2	1.18000-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.33657+	2	2.50000+	0	5.41130-	2	1.78400-	3	5.21000-	2	2.29000-	41951	2151
1.34867+	2	2.50000+	0	5.20140-	2	8.01500-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.35449+	2	2.50000+	0	4.81300-	2	4.13100-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.36435+	2	2.50000+	0	5.16860-	2	5.75700-	3	4.57000-	2	2.29000-	41951	2151
1.37103+	2	2.50000+	0	4.52930-	2	1.29400-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.37613+	2	2.50000+	0	4.56270-	2	1.62800-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.38774+	2	2.50000+	0	4.47150-	2	3.88600-	3	4.06000-	2	2.29000-	41951	2151

continued

1.39963+	2	2.50000+	0	4.52520-	2	1.25300-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.40498+	2	2.50000+	0	4.64350-	2	2.43600-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.41310+	2	2.50000+	0	4.82280-	2	4.22900-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.41520+	2	2.50000+	0	4.72550-	2	3.25600-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.43036+	2	2.50000+	0	4.43300-	2	3.31000-	4	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.44869+	2	2.50000+	0	4.54200-	2	1.42100-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.45438+	2	2.50000+	0	4.43490-	2	3.50000-	4	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.46436+	2	2.50000+	0	4.57380-	2	1.73900-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.48031+	2	2.50000+	0	5.63010-	2	1.23020-	2	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151
1.49141+	2	2.50000+	0	4.79250-	2	3.92600-	3	4.37700-	2	2.29000-	41951	2151

1951 2 n

Table 6 cross sections (ENDF/B format)

9.52410+	4	2.38930+	2	0	99	0	01951	3	1
0.0	+ 0	0.0	+ 0	0	0	1	1591951	3	1
159		5		0	0	0	01951	3	1
1.00000-	5	3.30832+	4	1.00000-	3	3.30832+	3	2.53000-	2
1.00000-	1	3.30832+	2	1.00000+	0	1.04618+	2	5.00000+	0
1.00000+	1	3.30832+	1	2.00000+	1	2.33934+	1	5.00000+	1
1.00000+	2	1.04618+	1	1.50000+	2	8.54205+	0	1.50000+	2
1.60000+	2	4.77471+	1	1.80000+	2	4.56709+	1	2.00000+	2
2.20000+	2	4.24053+	1	2.40000+	2	4.10882+	1	2.60000+	2
2.80000+	2	3.88906+	1	3.00000+	2	3.79595+	1	3.50000+	2
4.00000+	2	3.44101+	1	4.50000+	2	3.30987+	1	5.00000+	2
5.50000+	2	3.10325+	1	6.00000+	2	3.01996+	1	6.50000+	2
7.00000+	2	2.88103+	1	7.50000+	2	2.82225+	1	8.00000+	2
9.00000+	2	2.67621+	1	1.00000+	3	2.59772+	1	1.20000+	3
1.40000+	3	2.37299+	1	1.60000+	3	2.29378+	1	1.80000+	3
2.00000+	3	2.17263+	1	2.20000+	3	2.12482+	1	2.40000+	3
2.60000+	3	2.04624+	1	2.80000+	3	2.01342+	1	3.00000+	3
3.50000+	3	1.92156+	1	4.00000+	3	1.87126+	1	4.50000+	3
5.00000+	3	1.79399+	1	5.50000+	3	1.76345+	1	6.00000+	3
6.50000+	3	1.71313+	1	7.00000+	3	1.69198+	1	7.50000+	3
8.00000+	3	1.65573+	1	9.00000+	3	1.62552+	1	1.00000+	4
1.20000+	4	1.55786+	1	1.30000+	4	1.54104+	1	1.40000+	4
1.60000+	4	1.49768+	1	1.80000+	4	1.47480+	1	2.00000+	4
2.20000+	4	1.43775+	1	2.40000+	4	1.42235+	1	2.60000+	4
2.80000+	4	1.39586+	1	2.90000+	4	1.39006+	1	3.00000+	4
3.50000+	4	1.35882+	1	4.00000+	4	1.33717+	1	4.21758+	4
4.50000+	4	1.31826+	1	5.00000+	4	1.30135+	1	5.50000+	4
6.00000+	4	1.27187+	1	6.50000+	4	1.25878+	1	7.00000+	4
7.50000+	4	1.23498+	1	8.00000+	4	1.22405+	1	9.00000+	4
9.53976+	4	1.19296+	1	1.00000+	5	1.18495+	1	1.20000+	5
1.40000+	5	1.12120+	1	1.58661+	5	1.09557+	1	1.60000+	5
1.70000+	5	1.08314+	1	1.80000+	5	1.06898+	1	2.00000+	5
2.06862+	5	1.03551+	1	2.20000+	5	1.02427+	1	2.35984+	5
2.40000+	5	1.00409+	1	2.60000+	5	9.85147+	0	2.73138+	5
2.80000+	5	9.67286+	0	3.00000+	5	9.50431+	0	3.24352+	5
3.50000+	5	9.12173+	0	3.81590+	5	8.90226+	0	4.00000+	5
4.50000+	5	8.49443+	0	4.76988+	5	8.33783+	0	5.00000+	5
5.06109+	5	8.20298+	0	5.50000+	5	8.01405+	0	5.51298+	5
6.00000+	5	7.81901+	0	6.27616+	5	7.71332+	0	6.38662+	5
6.50000+	5	7.65025+	0	6.54729+	5	7.63209+	0	6.55733+	5
6.84854+	5	7.54391+	0	7.00000+	5	7.50524+	0	7.35064+	5
7.50000+	5	7.38172+	0	8.00000+	5	7.27760+	0	8.23440+	5
8.48528+	5	7.16340+	0	8.53558+	5	7.15542+	0	9.00000+	5
1.00000+	6	7.01784+	0	1.20000+	6	6.93118+	0	1.40000+	6
1.60000+	6	6.98307+	0	1.80000+	6	7.04159+	0	2.00000+	6
2.20000+	6	7.15662+	0	2.40000+	6	7.20780+	0	2.60000+	6
2.80000+	6	7.29561+	0	3.00000+	6	7.33163+	0	3.50000+	6
4.00000+	6	7.44104+	0	4.50000+	6	7.46117+	0	5.00000+	6
5.50000+	6	7.41716+	0	6.00000+	6	7.34979+	0	6.50000+	6
6.68888+	6	7.22695+	0	7.00000+	6	7.16933+	0	7.50000+	6
8.00000+	6	6.97601+	0	8.50000+	6	6.88004+	0	9.00000+	6
9.50000+	6	6.68791+	0	1.00000+	7	6.59099+	0	1.05000+	7
1.10000+	7	6.36851+	0	1.15000+	7	6.26801+	0	1.20000+	7
1.25000+	7	6.10985+	0	1.26457+	7	6.09198+	0	1.30000+	7
1.35000+	7	5.99289+	0	1.40000+	7	5.93910+	0	1.45000+	7
1.50000+	7	5.84705+	0	1.55000+	7	5.80394+	0	1.60000+	7
							1951	3	0

continued

9.52410+	4	2.38930+	2	0	0	0	0	01951	3	2			
0.0	+ 0	0.0	+ 0	0	0	0	2	1141951	3	2			
2	2	114	5	0	0	0	0	01951	3	2			
1.00000-	5	0.0	+ 0	1.50000+	2	0.0	+ 0	1.50000+	2	1.59504+	11951	3	2
1.60000+	2	1.59214+	1	1.80000+	2	1.58657+	1	2.00000+	2	1.58150+	11951	3	2
2.20000+	2	1.57677+	1	2.40000+	2	1.57235+	1	2.60000+	2	1.56820+	11951	3	2
2.80000+	2	1.56427+	1	3.00000+	2	1.56048+	1	3.50000+	2	1.55194+	11951	3	2
4.00000+	2	1.54428+	1	4.50000+	2	1.53733+	1	5.00000+	2	1.53090+	11951	3	2
5.50000+	2	1.52502+	1	6.00000+	2	1.51955+	1	6.50000+	2	1.51444+	11951	3	2
7.00000+	2	1.50963+	1	7.50000+	2	1.50511+	1	8.00000+	2	1.50082+	11951	3	2
9.00000+	2	1.49283+	1	1.00000+	3	1.48561+	1	1.20000+	3	1.47286+	11951	3	2
1.40000+	3	1.46179+	1	1.60000+	3	1.45210+	1	1.80000+	3	1.44344+	11951	3	2
2.00000+	3	1.43560+	1	2.20000+	3	1.42843+	1	2.40000+	3	1.42179+	11951	3	2
2.60000+	3	1.41567+	1	2.80000+	3	1.40994+	1	3.00000+	3	1.40458+	11951	3	2
3.50000+	3	1.39241+	1	4.00000+	3	1.38165+	1	4.50000+	3	1.37194+	11951	3	2
5.00000+	3	1.36312+	1	5.50000+	3	1.35500+	1	6.00000+	3	1.34746+	11951	3	2
6.50000+	3	1.34041+	1	7.00000+	3	1.33374+	1	7.50000+	3	1.32746+	11951	3	2
8.00000+	3	1.32149+	1	9.00000+	3	1.31032+	1	1.00000+	4	1.29999+	11951	3	2
1.20000+	4	1.28147+	1	1.40000+	4	1.26645+	1	1.60000+	4	1.25491+	11951	3	2
1.80000+	4	1.24499+	1	2.00000+	4	1.23566+	1	2.20000+	4	1.22679+	11951	3	2
2.40000+	4	1.21835+	1	2.60000+	4	1.21027+	1	2.80000+	4	1.20257+	11951	3	2
3.00000+	4	1.19555+	1	3.50000+	4	1.18040+	1	4.00000+	4	1.16656+	11951	3	2
4.50000+	4	1.15054+	1	5.00000+	4	1.13730+	1	5.50000+	4	1.12551+	11951	3	2
6.00000+	4	1.11458+	1	6.50000+	4	1.10431+	1	7.00000+	4	1.09455+	11951	3	2
7.50000+	4	1.08521+	1	8.00000+	4	1.07623+	1	9.00000+	4	1.05914+	11951	3	2
1.00000+	5	1.04293+	1	1.20000+	5	1.01218+	1	1.40000+	5	9.83380+	01951	3	2
1.60000+	5	9.54527+	0	1.80000+	5	9.30623+	0	2.00000+	5	9.08713+	01951	3	2
2.20000+	5	8.83333+	0	2.40000+	5	8.59332+	0	2.60000+	5	8.36516+	01951	3	2
2.80000+	5	8.15236+	0	3.00000+	5	7.95380+	0	3.50000+	5	7.51104+	01951	3	2
4.00000+	5	7.12609+	0	4.50000+	5	6.78641+	0	5.00000+	5	6.47430+	01951	3	2
5.50000+	5	6.17398+	0	6.00000+	5	5.89933+	0	6.50000+	5	5.64924+	01951	3	2
7.00000+	5	5.41084+	0	7.50000+	5	5.20298+	0	8.00000+	5	5.01732+	01951	3	2
9.00000+	5	4.69780+	0	1.00000+	6	4.43449+	0	1.20000+	6	4.10541+	01951	3	2
1.40000+	6	3.96384+	0	1.60000+	6	3.92639+	0	1.80000+	6	3.95286+	01951	3	2
2.00000+	6	4.01897+	0	2.20000+	6	4.10700+	0	2.40000+	6	4.20406+	01951	3	2
2.60000+	6	4.30100+	0	2.80000+	6	4.39189+	0	3.00000+	6	4.47303+	01951	3	2
3.50000+	6	4.62343+	0	4.00000+	6	4.69965+	0	4.50000+	6	4.71639+	01951	3	2
5.00000+	6	4.69182+	0	5.50000+	6	4.63975+	0	6.00000+	6	4.56880+	01951	3	2
6.50000+	6	4.48458+	0	7.00000+	6	4.39143+	0	7.50000+	6	4.29286+	01951	3	2
8.00000+	6	4.19183+	0	9.00000+	6	3.99223+	0	1.00000+	7	3.80200+	01951	3	2
1.20000+	7	3.44870+	0	1.40000+	7	3.20859+	0	1.60000+	7	3.06254+	01951	3	2
										1951	3	0	
9.52410+	4	2.38930+	2	0	99	0	0	01951	3	4			
0.0	+ 0	-4.20000+	4	0	0	1	1	761951	3	4			
76	3	0	0	0	0	0	0	01951	3	4			
4.21758+	4	0.0	+ 0	4.50000+	4	7.18779-	2	5.00000+	4	1.06711-	11951	3	4
5.50000+	4	1.28942-	1	6.00000+	4	1.47000-	1	6.50000+	4	1.63000-	11951	3	4
7.00000+	4	1.77741-	1	7.50000+	4	1.91565-	1	8.00000+	4	2.04643-	11951	3	4
9.00000+	4	2.28954-	1	9.53976+	4	2.40816-	1	1.00000+	5	2.55995-	11951	3	4
1.20000+	5	3.14988-	1	1.40000+	5	3.67363-	1	1.58661+	5	4.03498-	11951	3	4
1.60000+	5	4.06909-	1	1.80000+	5	4.53420-	1	2.00000+	5	4.96378-	11951	3	4
2.06862+	5	5.03827-	1	2.20000+	5	5.90068-	1	2.35984+	5	6.33850-	11951	3	4
2.40000+	5	6.74966-	1	2.60000+	5	7.54454-	1	2.73138+	5	7.90427-	11951	3	4
2.80000+	5	8.22376-	1	3.00000+	5	8.79408-	1	3.24352+	5	9.30398-	11951	3	4
3.50000+	5	9.83491-	1	3.81590+	5	1.02974+	0	4.00000+	5	1.05604+	01951	3	4
4.50000+	5	1.10785+	0	4.76988+	5	1.12393+	0	5.00000+	5	1.16039+	01951	3	4
5.06109+	5	1.16365+	0	5.50000+	5	1.22973+	0	5.51298+	5	1.23045+	01951	3	4
6.00000+	5	1.28803+	0	6.27616+	5	1.30170+	0	6.38662+	5	1.31091+	01951	3	4
6.50000+	5	1.32866+	0	6.54729+	5	1.32896+	0	6.55733+	5	1.32923+	01951	3	4
6.84854+	5	1.35215+	0	7.00000+	5	1.36566+	0	7.35064+	5	1.36356+	01951	3	4
7.50000+	5	1.36529+	0	8.00000+	5	1.33555+	0	8.25440+	5	1.29754+	01951	3	4
8.53558+	5	1.25780+	0	9.00000+	5	1.21867+	0	1.00000+	6	1.10026+	01951	3	4
1.20000+	6	9.91246-	1	1.40000+	6	1.03909+	0	1.60000+	6	1.11308+	01951	3	4
1.80000+	6	1.15638+	0	2.00000+	6	1.16292+	0	2.20000+	6	1.14165+	01951	3	4

continued

2.40000+	6	1.10328+	0	2.60000+	6	1.05689+	0	2.80000+	6	1.00792+	01951	3	4
3.00000+	6	9.60518-	1	3.50000+	6	8.59724-	1	4.00000+	6	7.91059-	11951	3	4
4.50000+	6	7.45044-	1	5.00000+	6	7.00984-	1	5.50000+	6	6.41708-	11951	3	4
6.00000+	6	5.68627-	1	6.50000+	6	4.93865-	1	7.00000+	6	4.19772-	11951	3	4
7.50000+	6	3.40780-	1	8.00000+	6	2.78844-	1	9.00000+	6	2.11055-	11951	3	4
1.00000+	7	1.60781-	1	1.20000+	7	7.27680-	2	1.40000+	7	7.41112-	21951	3	4
1.60000+	7	4.28454-	2								1951	3	4
											1951	3	0
9.52410+	4	2.38930+	2		0	99		0			01951	3	16
0.0	+ 0	-6.66100+	6		0	0		1			201951	3	16
20		2			0	0		0			01951	3	16
6.68888+	6	0.0	+ 0	7.00000+	6	8.43910-	3	7.50000+	6	3.68320-	21951	3	16
8.00000+	6	6.43990-	2	8.50000+	6	8.54000-	2	9.00000+	6	1.00030-	11951	3	16
9.50000+	6	1.09810-	1	1.00000+	7	1.16210-	1	1.05000+	7	1.20360-	11951	3	16
1.10000+	7	1.23040-	1	1.15000+	7	1.24770-	1	1.20000+	7	1.25890-	11951	3	16
1.25000+	7	1.26610-	1	1.30000+	7	1.21240-	1	1.35000+	7	1.02660-	11951	3	16
1.40000+	7	8.14520-	2	1.45000+	7	6.22950-	2	1.50000+	7	4.65880-	21951	3	16
1.55000+	7	3.43480-	2	1.60000+	7	2.50920-	2				1951	3	16
											1951	3	0
9.52410+	4	2.38930+	2		0	99		0			01951	3	17
0.0	+ 0	-1.25930+	7		0	0		1			81951	3	17
8		2			0	0		0			01951	3	17
1.26457+	7	0.0	+ 0	1.30000+	7	5.84100-	3	1.35000+	7	2.47300-	21951	3	17
1.40000+	7	4.61410-	2	1.45000+	7	6.54330-	2	1.50000+	7	8.12290-	21951	3	17
1.55000+	7	9.35270-	2	1.60000+	7	1.02820-	1				1951	3	17
											1951	3	0
9.52410+	4	2.38930+	2		0	99		0			01951	3	18
0.0	+ 0	0.0	+ 0		0	0		1			1391951	3	18
139		5			0	0		0			01951	3	18
1.00000-	5	1.04110+	2	1.00000-	3	1.04110+	1	2.53000-	2	2.06981+	01951	3	18
1.00000-	1	1.04110+	0	1.00000+	0	3.29223-	1	5.00000+	0	1.47233-	11951	3	18
1.00000+	1	1.04110-	1	2.00000+	1	7.36166-	2	5.00000+	1	4.65592-	21951	3	18
1.00000+	2	3.29223-	2	1.50000+	2	2.68810-	2	1.50000+	2	2.31166-	11951	3	18
1.60000+	2	2.31210-	1	1.80000+	2	2.31280-	1	2.00000+	2	2.31320-	11951	3	18
2.20000+	2	2.31340-	1	2.40000+	2	2.31340-	1	2.60000+	2	2.31320-	11951	3	18
2.80000+	2	2.31270-	1	3.00000+	2	2.31200-	1	3.50000+	2	2.30930-	11951	3	18
4.00000+	2	2.30530-	1	4.50000+	2	2.29980-	1	5.00000+	2	2.29300-	11951	3	18
5.50000+	2	2.28500-	1	6.00000+	2	2.27560-	1	6.50000+	2	2.26500-	11951	3	18
7.00000+	2	2.25330-	1	7.50000+	2	2.24040-	1	8.00000+	2	2.22650-	11951	3	18
9.00000+	2	2.19550-	1	1.00000+	3	2.16090-	1	1.20000+	3	2.08280-	11951	3	18
1.40000+	3	1.99600-	1	1.60000+	3	1.90410-	1	1.80000+	3	1.81050-	11951	3	18
2.00000+	3	1.71770-	1	2.20000+	3	1.62780-	1	2.40000+	3	1.54210-	11951	3	18
2.60000+	3	1.46160-	1	2.80000+	3	1.38690-	1	3.00000+	3	1.31820-	11951	3	18
3.50000+	3	1.17250-	1	4.00000+	3	1.06090-	1	4.50000+	3	9.78750-	21951	3	18
5.00000+	3	9.21130-	2	5.50000+	3	8.84090-	2	6.00000+	3	8.64550-	21951	3	18
6.50000+	3	8.60320-	2	7.00000+	3	8.69910-	2	7.50000+	3	8.92330-	21951	3	18
8.00000+	3	9.26960-	2	9.00000+	3	1.03110-	1	1.00000+	4	1.17690-	11951	3	18
1.20000+	4	1.50830-	1	1.30000+	4	1.60000-	1	1.40000+	4	1.57850-	11951	3	18
1.60000+	4	1.25920-	1	1.80000+	4	8.92120-	2	2.00000+	4	6.45660-	21951	3	18
2.20000+	4	5.06430-	2	2.40000+	4	4.42830-	2	2.60000+	4	4.39270-	21951	3	18
2.80000+	4	4.71410-	2	2.90000+	4	4.75000-	2	3.00000+	4	4.54710-	21951	3	18
3.50000+	4	2.47580-	2	4.00000+	4	1.66770-	2	4.50000+	4	1.35970-	21951	3	18
5.00000+	4	1.21000-	2	5.50000+	4	1.12800-	2	6.00000+	4	1.08160-	21951	3	18
6.50000+	4	1.05640-	2	7.00000+	4	1.04540-	2	7.50000+	4	1.04470-	21951	3	18
8.00000+	4	1.05230-	2	9.00000+	4	1.08870-	2	1.00000+	5	1.15370-	21951	3	18
1.20000+	5	1.42000-	2	1.40000+	5	2.26010-	2	1.60000+	5	7.06070-	21951	3	18
1.70000+	5	8.20000-	2	1.80000+	5	5.15360-	2	2.00000+	5	2.22990-	21951	3	18
2.20000+	5	1.79260-	2	2.40000+	5	1.75460-	2	2.60000+	5	1.84110-	21951	3	18
2.80000+	5	1.99180-	2	3.00000+	5	2.19020-	2	3.50000+	5	2.88550-	21951	3	18
4.00000+	5	3.92240-	2	4.50000+	5	5.43240-	2	5.00000+	5	7.60970-	21951	3	18
5.50000+	5	1.07200-	1	6.00000+	5	1.51040-	1	6.50000+	5	2.11740-	11951	3	18
7.00000+	5	2.93630-	1	7.50000+	5	4.00320-	1	8.00000+	5	5.33150-	11951	3	18
9.00000+	5	8.61600-	1	1.00000+	6	1.20560+	0	1.20000+	6	1.64920+	01951	3	18

continued

1.40000+	6	1.78990+	0	1.60000+	6	1.82500+	0	1.80000+	6	1.83540+	01951	3	18	
2.00000+	6	1.84100+	0	2.20000+	6	1.84620+	0	2.40000+	6	1.85200+	01951	3	18	
2.60000+	6	1.85860+	0	2.80000+	6	1.86640+	0	3.00000+	6	1.87530+	01951	3	18	
3.50000+	6	1.90420+	0	4.00000+	6	1.94400+	0	4.50000+	6	1.99640+	01951	3	18	
5.00000+	6	2.06100+	0	5.50000+	6	2.13480+	0	6.00000+	6	2.21190+	01951	3	18	
6.50000+	6	2.28540+	0	6.68888+	6	2.31319+	0	7.00000+	6	2.34956+	01951	3	18	
7.50000+	6	2.40147+	0	8.00000+	6	2.44090+	0	8.50000+	6	2.46279+	01951	3	18	
9.00000+	6	2.48927+	0	9.50000+	6	2.49938+	0	1.00000+	7	2.51199+	01951	3	18	
1.05000+	7	2.51424+	0	1.10000+	7	2.51768+	0	1.15000+	7	2.52181+	01951	3	18	
1.20000+	7	2.52631+	0	1.25000+	7	2.52670+	0	1.26457+	7	2.52860+	01951	3	18	
1.30000+	7	2.52730+	0	1.35000+	7	2.52802+	0	1.40000+	7	2.52881+	01951	3	18	
1.45000+	7	2.52888+	0	1.50000+	7	2.52900+	0	1.55000+	7	2.52913+	01951	3	18	
1.60000+	7	2.52929+	0								1951	3	18	
												1951	3	0
9.52410+	4	2.38930+	2		0		1		0		01951	3	51	
0.0	+ 0-4.20000+	4		0		0		1			581951	3	51	
58	3			0		0		0			01951	3	51	
4.21758+	4	0.0	+ 0	4.50000+	4	7.18779-	2	5.00000+	4	1.06711-	11951	3	51	
5.50000+	4	1.28942-	1	6.00000+	4	1.47000-	1	6.50000+	4	1.63000-	11951	3	51	
7.00000+	4	1.77741-	1	7.50000+	4	1.91565-	1	8.00000+	4	2.04643-	11951	3	51	
9.00000+	4	2.28954-	1	1.00000+	5	2.50412-	1	1.20000+	5	2.85729-	11951	3	51	
1.40000+	5	3.13096-	1	1.60000+	5	3.30058-	1	1.80000+	5	3.50488-	11951	3	51	
2.00000+	5	3.68976-	1	2.20000+	5	3.71368-	1	2.40000+	5	3.70540-	11951	3	51	
2.60000+	5	3.67927-	1	2.80000+	5	3.65202-	1	3.00000+	5	3.62825-	11951	3	51	
3.50000+	5	3.58791-	1	4.00000+	5	3.54673-	1	4.50000+	5	3.50097-	11951	3	51	
5.00000+	5	3.42986-	1	5.50000+	5	3.28659-	1	6.00000+	5	3.10466-	11951	3	51	
6.50000+	5	2.92643-	1	7.00000+	5	2.71561-	1	7.50000+	5	2.51267-	11951	3	51	
8.00000+	5	2.30994-	1	9.00000+	5	1.88646-	1	1.00000+	6	1.43323-	11951	3	51	
1.20000+	6	8.31800-	2	1.40000+	6	5.54106-	2	1.60000+	6	3.80727-	21951	3	51	
1.80000+	6	2.54637-	2	2.00000+	6	1.65383-	2	2.20000+	6	1.04422-	21951	3	51	
2.40000+	6	6.47153-	3	2.60000+	6	3.97326-	3	2.80000+	6	2.41898-	31951	3	51	
3.00000+	6	1.46866-	3	3.50000+	6	4.24943-	4	4.00000+	6	1.27068-	41951	3	51	
4.50000+	6	3.99433-	5	5.00000+	6	1.31665-	5	5.50000+	6	4.44909-	61951	3	51	
6.00000+	6	1.51848-	6	6.50000+	6	5.24808-	7	7.00000+	6	1.81725-	71951	3	51	
7.50000+	6	6.13358-	8	8.00000+	6	2.12064-	8	9.00000+	6	3.02795-	91951	3	51	
1.00000+	7	4.74412-10	1	1.20000+	7	1.13977-11	1	1.40000+	7	7.71820-13	1951	3	51	
1.60000+	7	3.54108-14									1951	3	51	
											1951	3	0	
9.52410+	4	2.38930+	2		0		2		0		01951	3	52	
0.0	+ 0-9.50000+	4		0		0		1			491951	3	52	
49	3			0		0		0			01951	3	52	
9.53976+	4	0.0	+ 0	1.00000+	5	5.58279-	3	1.20000+	5	2.92589-	21951	3	52	
1.40000+	5	5.42670-	2	1.60000+	5	7.53672-	2	1.80000+	5	9.59473-	21951	3	52	
2.00000+	5	1.14058-	1	2.20000+	5	1.26645-	1	2.40000+	5	1.35563-	11951	3	52	
2.60000+	5	1.42656-	1	2.80000+	5	1.48089-	1	3.00000+	5	1.53003-	11951	3	52	
3.50000+	5	1.63706-	1	4.00000+	5	1.71516-	1	4.50000+	5	1.77376-	11951	3	52	
5.00000+	5	1.81386-	1	5.50000+	5	1.81936-	1	6.00000+	5	1.79028-	11951	3	52	
6.50000+	5	1.75298-	1	7.00000+	5	1.69648-	1	7.50000+	5	1.62248-	11951	3	52	
8.00000+	5	1.53572-	1	9.00000+	5	1.31773-	1	1.00000+	6	1.04058-	11951	3	52	
1.20000+	6	6.37306-	2	1.40000+	6	4.41400-	2	1.60000+	6	3.11355-	21951	3	52	
1.80000+	6	2.11884-	2	2.00000+	6	1.39617-	2	2.20000+	6	8.90817-	31951	3	52	
2.40000+	6	5.57131-	3	2.60000+	6	3.45090-	3	2.80000+	6	2.11885-	31951	3	52	
3.00000+	6	1.29784-	3	3.50000+	6	3.84458-	4	4.00000+	6	1.17908-	41951	3	52	
4.50000+	6	3.80142-	5	5.00000+	6	1.28183-	5	5.50000+	6	4.41936-	61951	3	52	
6.00000+	6	1.53090-	6	6.50000+	6	5.35204-	7	7.00000+	6	1.86984-	71951	3	52	
7.50000+	6	6.36787-	8	8.00000+	6	2.21879-	8	9.00000+	6	3.21318-	91951	3	52	
1.00000+	7	5.09487-10	1	1.20000+	7	1.24884-11	1	1.40000+	7	8.61395-13	1951	3	52	
1.60000+	7	3.99930-14									1951	3	0	
											1951	3	0	
9.52410+	4	2.38930+	2		0		3		0		01951	3	53	
0.0	+ 0-1.58000+	5		0		0		1			461951	3	53	
46	3			0		0		0			01951	3	53	
1.58661+	5	0.0	+ 0	1.60000+	5	9.83484-	4	1.80000+	5	6.98517-	31951	3	53	
2.00000+	5	1.33443-	2	2.20000+	5	1.94102-	2	2.40000+	5	2.46125-	21951	3	53	

continued

2.60000+	5	2.91919-	2	2.80000+	5	3.28420-	2	3.00000+	5	3.62527-	21951	3	53
3.50000+	5	4.40180-	2	4.00000+	5	5.05524-	2	4.50000+	5	5.64829-	21951	3	53
5.00000+	5	6.20634-	2	5.50000+	5	6.69099-	2	6.00000+	5	7.05069-	21951	3	53
6.50000+	5	7.35680-	2	7.00000+	5	7.55437-	2	7.50000+	5	7.58732-	21951	3	53
8.00000+	5	7.50590-	2	9.00000+	5	6.94420-	2	1.00000+	6	5.82577-	21951	3	53
1.20000+	6	3.90201-	2	1.40000+	6	2.86999-	2	1.60000+	6	2.11197-	21951	3	53
1.80000+	6	1.48183-	2	2.00000+	6	9.97292-	3	2.20000+	6	6.47315-	31951	3	53
2.40000+	6	4.10820-	3	2.60000+	6	2.58032-	3	2.80000+	6	1.60490-	31951	3	53
3.00000+	6	9.96172-	4	3.50000+	6	3.05381-	4	4.00000+	6	9.70588-	51951	3	53
4.50000+	6	3.23985-	5	5.00000+	6	1.12634-	5	5.50000+	6	3.98620-	61951	3	53
6.00000+	6	1.40787-	6	6.50000+	6	4.99556-	7	7.00000+	6	1.76550-	71951	3	53
7.50000+	6	6.07852-	8	8.00000+	6	2.13805-	8	9.00000+	6	3.15032-	91951	3	53
1.00000+	7	5.07257-10	1	1.20000+	7	1.27667-11	1	1.40000+	7	9.01160-131951	3	53	
1.60000+	7	4.24552-14								1951	3	53	
										1951	3	0	
9.52410+	4	2.38930+	2		0		4		0		01951	3	54
0.0	+ 0	-2.06000+	5		0		0		1		431951	3	54
	43		3		0		0		0		01951	3	54
2.06862+	5	0.0	+ 0	2.20000+	5	7.26450-	2	2.40000+	5	1.13668-	11951	3	54
2.60000+	5	1.42677-	1	2.80000+	5	1.65484-	1	3.00000+	5	1.83367-	11951	3	54
3.50000+	5	2.13349-	1	4.00000+	5	2.31332-	1	4.50000+	5	2.41799-	11951	3	54
5.00000+	5	2.43543-	1	5.50000+	5	2.35797-	1	6.00000+	5	2.25526-	11951	3	54
6.50000+	5	2.13348-	1	7.00000+	5	1.96015-	1	7.50000+	5	1.79969-	11951	3	54
8.00000+	5	1.63952-	1	9.00000+	5	1.30781-	1	1.00000+	6	9.64697-	21951	3	54
1.20000+	6	5.26393-	2	1.40000+	6	3.30624-	2	1.60000+	6	2.18196-	21951	3	54
1.80000+	6	1.43177-	2	2.00000+	6	9.25577-	3	2.20000+	6	5.91944-	31951	3	54
2.40000+	6	3.76079-	3	2.60000+	6	2.39036-	3	2.80000+	6	1.51375-	31951	3	54
3.00000+	6	9.60630-	4	3.50000+	6	3.11349-	4	4.00000+	6	1.02223-	41951	3	54
4.50000+	6	3.38869-	5	5.00000+	6	1.12760-	5	5.50000+	6	3.74387-	61951	3	54
6.00000+	6	1.23808-	6	6.50000+	6	4.14394-	7	7.00000+	6	1.40006-	71951	3	54
7.50000+	6	4.67354-	8	8.00000+	6	1.61740-	8	9.00000+	6	2.35690-	91951	3	54
1.00000+	7	3.75312-10	1	1.20000+	7	9.08737-12	1	1.40000+	7	6.14428-131951	3	54	
1.60000+	7	2.79855-14								1951	3	54	
										1951	3	0	
9.52410+	4	2.38930+	2		0		5		0		01951	3	55
0.0	+ 0	-2.35000+	5		0		0		1		421951	3	55
	42		3		0		0		0		01951	3	55
2.35984+	5	0.0	+ 0	2.40000+	5	3.05823-	2	2.60000+	5	7.20017-	21951	3	55
2.80000+	5	9.69167-	2	3.00000+	5	1.15891-	1	3.50000+	5	1.49119-	11951	3	55
4.00000+	5	1.69799-	1	4.50000+	5	1.83101-	1	5.00000+	5	1.90202-	11951	3	55
5.50000+	5	1.89717-	1	6.00000+	5	1.85148-	1	6.50000+	5	1.79289-	11951	3	55
7.00000+	5	1.70101-	1	7.50000+	5	1.59639-	1	8.00000+	5	1.47952-	11951	3	55
9.00000+	5	1.21049-	1	1.00000+	6	9.07283-	2	1.20000+	6	5.03725-	21951	3	55
1.40000+	6	3.19285-	2	1.60000+	6	2.12742-	2	1.80000+	6	1.40699-	21951	3	55
2.00000+	6	9.16248-	3	2.20000+	6	5.91265-	3	2.40000+	6	3.78897-	31951	3	55
2.60000+	6	2.43030-	3	2.80000+	6	1.55347-	3	3.00000+	6	9.95000-	41951	3	55
3.50000+	6	3.29984-	4	4.00000+	6	1.10625-	4	4.50000+	6	3.73027-	51951	3	55
5.00000+	6	1.25744-	5	5.50000+	6	4.21653-	6	6.00000+	6	1.40481-	61951	3	55
6.50000+	6	4.73279-	7	7.00000+	6	1.60948-	7	7.50000+	6	5.41186-	81951	3	55
8.00000+	6	1.88785-	8	9.00000+	6	2.79680-	9	1.00000+	7	4.51093-10	1951	3	55
1.20000+	7	1.10656-11	1	1.40000+	7	7.55732-13	1	1.60000+	7	3.47008-14	1951	3	55
										1951	3	0	
9.52410+	4	2.38930+	2		0		6		0		01951	3	56
0.0	+ 0	-2.72000+	5		0		0		1		401951	3	56
	40		3		0		0		0		01951	3	56
2.73138+	5	0.0	+ 0	2.80000+	5	1.38425-	2	3.00000+	5	2.80692-	21951	3	56
3.50000+	5	5.11358-	2	4.00000+	5	6.72794-	2	4.50000+	5	7.96176-	21951	3	56
5.00000+	5	8.90918-	2	5.50000+	5	9.51054-	2	6.00000+	5	9.77185-	21951	3	56
6.50000+	5	9.93601-	2	7.00000+	5	9.87921-	2	7.50000+	5	9.63033-	21951	3	56
8.00000+	5	9.21898-	2	9.00000+	5	7.95641-	2	1.00000+	6	6.20841-	21951	3	56
1.20000+	6	3.65066-	2	1.40000+	6	2.40723-	2	1.60000+	6	1.65606-	21951	3	56

continued

1.80000+	6	1.12262-	2	2.00000+	6	7.45906-	3	2.20000+	6	4.90739-	31951	3	56	
2.40000+	6	3.20016-	3	2.60000+	6	2.08753-	3	2.80000+	6	1.35635-	31951	3	56	
3.00000+	6	8.82308-	4	3.50000+	6	3.03354-	4	4.00000+	6	1.04867-	41951	3	56	
4.50000+	6	3.62157-	5	5.00000+	6	1.24222-	5	5.50000+	6	4.21882-	61951	3	56	
6.00000+	6	1.41896-	6	6.50000+	6	4.82094-	7	7.00000+	6	1.65389-	71951	3	56	
7.50000+	6	5.61666-	8	8.00000+	6	1.98087-	8	9.00000+	6	3.00045-	91951	3	56	
1.00000+	7	4.91846-10	1	1.20000+	7	1.22565-11	1	1.40000+	7	8.48767-13	1951	3	56	
1.60000+	7	3.94276-14									1951	3	56	
												1951	3	0
9.52410+	4	2.38930+	2		0		7		0		01951	3	57	
0.0	+ 0-3.23000+	5		0		0		1			381951	3	57	
38		3		0		0		0			01951	3	57	
3.24352+	5	0.0	+ 0	3.50000+	5	3.37225-	3	4.00000+	5	9.80935-	31951	3	57	
4.50000+	5	1.63002-	2	5.00000+	5	2.25295-	2	5.50000+	5	2.81930-	21951	3	57	
6.00000+	5	3.27900-	2	6.50000+	5	3.67206-	2	7.00000+	5	3.95598-	21951	3	57	
7.50000+	5	4.10671-	2	8.00000+	5	4.14728-	2	9.00000+	5	3.89901-	21951	3	57	
1.00000+	6	3.24819-	2	1.20000+	6	2.09752-	2	1.40000+	6	1.47555-	21951	3	57	
1.60000+	6	1.06539-	2	1.80000+	6	7.49679-	3	2.00000+	6	5.13599-	31951	3	57	
2.20000+	6	3.47290-	3	2.40000+	6	2.32214-	3	2.60000+	6	1.55135-	31951	3	57	
2.80000+	6	1.03109-	3	3.00000+	6	6.85106-	4	3.50000+	6	2.47263-	41951	3	57	
4.00000+	6	8.90049-	5	4.50000+	6	3.17062-	5	5.00000+	6	1.11238-	51951	3	57	
5.50000+	6	3.83964-	6	6.00000+	6	1.30759-	6	6.50000+	6	4.49250-	71951	3	57	
7.00000+	6	1.55920-	7	7.50000+	6	5.36229-	8	8.00000+	6	1.91713-	81951	3	57	
9.00000+	6	2.98252-	9	1.00000+	7	4.98392-10	1	1.20000+	7	1.26546-11	1951	3	57	
1.40000+	7	8.91494-13		1.60000+	7	4.20788-14					1951	3	57	
											1951	3	0	
9.52410+	4	2.38930+	2		0		8		0		01951	3	58	
0.0	+ 0-3.80000+	5		0		0		1			371951	3	58	
37		3		0		0		0			01951	3	58	
3.81590+	5	0.0	+ 0	4.00000+	5	1.07665-	3	4.50000+	5	3.08089-	31951	3	58	
5.00000+	5	5.12894-	3	5.50000+	5	7.19984-	3	6.00000+	5	9.18772-	31951	3	58	
6.50000+	5	1.10650-	2	7.00000+	5	1.26656-	2	7.50000+	5	1.38115-	21951	3	58	
8.00000+	5	1.45992-	2	9.00000+	5	1.48149-	2	1.00000+	6	1.31740-	21951	3	58	
1.20000+	6	9.40881-	3	1.40000+	6	7.15756-	3	1.60000+	6	5.48119-	31951	3	58	
1.80000+	6	4.05775-	3	2.00000+	6	2.90964-	3	2.20000+	6	2.04632-	31951	3	58	
2.40000+	6	1.42072-	3	2.60000+	6	9.83361-	4	2.80000+	6	6.75634-	41951	3	58	
3.00000+	6	4.62826-	4	3.50000+	6	1.78592-	4	4.00000+	6	6.78086-	51951	3	58	
4.50000+	6	2.51349-	5	5.00000+	6	9.07476-	6	5.50000+	6	3.19554-	61951	3	58	
6.00000+	6	1.10547-	6	6.50000+	6	3.85296-	7	7.00000+	6	1.35761-	71951	3	58	
7.50000+	6	4.74464-	8	8.00000+	6	1.72566-	8	9.00000+	6	2.77257-	91951	3	58	
1.00000+	7	4.73720-10		1.20000+	7	1.22961-11	1	1.40000+	7	8.85292-13	1951	3	58	
1.60000+	7	4.26386-14									1951	3	58	
											1951	3	0	
9.52410+	4	2.38930+	2		0		9		0		01951	3	59	
0.0	+ 0-4.75000+	5		0		0		1			351951	3	59	
35		3		0		0		0			01951	3	59	
4.76988+	5	0.0	+ 0	5.00000+	5	2.34564-	2	5.50000+	5	5.24864-	21951	3	59	
6.00000+	5	7.31936-	2	6.50000+	5	8.51825-	2	7.00000+	5	8.77898-	21951	3	59	
7.50000+	5	8.82254-	2	8.00000+	5	8.63004-	2	9.00000+	5	7.67296-	21951	3	59	
1.00000+	6	6.18173-	2	1.20000+	6	3.92948-	2	1.40000+	6	2.82388-	21951	3	59	
1.60000+	6	2.08482-	2	1.80000+	6	1.50157-	2	2.00000+	6	1.03346-	21951	3	59	
2.20000+	6	6.82466-	3	2.40000+	6	4.39115-	3	2.60000+	6	2.76265-	31951	3	59	
2.80000+	6	1.70843-	3	3.00000+	6	1.04570-	3	3.50000+	6	3.01658-	41951	3	59	
4.00000+	6	8.79384-	5	4.50000+	6	2.66641-	5	5.00000+	6	8.49067-	61951	3	59	
5.50000+	6	2.79604-	6	6.00000+	6	9.39338-	7	6.50000+	6	3.21599-	71951	3	59	
7.00000+	6	1.10775-	7	7.50000+	6	3.72578-	8	8.00000+	6	1.28438-	81951	3	59	
9.00000+	6	1.81733-	9	1.00000+	7	2.82245-10	1	1.20000+	7	6.64705-12	1951	3	59	
1.40000+	7	4.39476-13		1.60000+	7	1.99824-14					1951	3	59	
											1951	3	0	
9.52410+	4	2.38930+	2		0		10		0		01951	3	60	
0.0	+ 0-5.04000+	5		0		0		1			341951	3	60	

continued

34	3	0	0	0	01951	3	60		
5.06109+	5	0.0	+ 0	5.50000+	5	4.37215-	2		
6.50000+	5	9.26596-	2	7.00000+	5	1.02460-	1		
8.00000+	5	1.07060-	1	9.00000+	5	9.76562-	2		
1.20000+	6	5.00983-	2	1.40000+	6	3.55386-	2		
1.80000+	6	1.86402-	2	2.00000+	6	1.28180-	2		
2.40000+	6	5.46447-	3	2.60000+	6	3.44762-	3		
3.00000+	6	1.31379-	3	3.50000+	6	3.82742-	4		
4.50000+	6	3.46167-	5	5.00000+	6	1.11621-	5		
6.00000+	6	1.25693-	6	6.50000+	6	4.33128-	7		
7.50000+	6	5.06746-	8	8.00000+	6	1.75447-	8		
1.00000+	7	3.90837-10	1	2.00000+	7	9.28819-12	1		
1.60000+	7	2.83950-14							
						1951	3		
						1951	0		
9.52410+	4	2.38930+	2	0	11	0	01951	3	61
0.0	+ 0	-5.49000+	5	0	0	1	331951	3	61
33	3	0	0	0	0	0	01951	3	61
5.51298+	5	0.0	+ 0	6.00000+	5	3.13748-	2		
7.00000+	5	6.83695-	2	7.50000+	5	7.80707-	2		
9.00000+	5	8.15712-	2	1.00000+	6	6.91439-	2		
1.40000+	6	3.30314-	2	1.60000+	6	2.45653-	2		
2.00000+	6	1.24514-	2	2.20000+	6	8.33489-	3		
2.60000+	6	3.45642-	3	2.80000+	6	2.16192-	3		
3.50000+	6	3.96531-	4	4.00000+	6	1.18879-	4		
5.00000+	6	1.21409-	5	5.50000+	6	4.09624-	6		
6.50000+	6	4.90370-	7	7.00000+	6	1.71414-	7		
8.00000+	6	2.03293-	8	9.00000+	6	2.92851-	9		
1.20000+	7	1.11466-11	1	1.40000+	7	7.55088-13	1		
							1951	3	61
							1951	0	
9.52410+	4	2.38930+	2	0	12	0	01951	3	62
0.0	+ 0	-6.25000+	5	0	0	1	321951	3	62
32	3	0	0	0	0	0	01951	3	62
6.27616+	5	0.0	+ 0	6.50000+	5	7.85520-	3		
7.50000+	5	1.73137-	2	8.00000+	5	1.94259-	2		
1.00000+	6	1.78055-	2	1.20000+	6	1.22837-	2		
1.60000+	6	6.61137-	3	1.80000+	6	4.68756-	3		
2.20000+	6	2.14346-	3	2.40000+	6	1.39945-	3		
2.80000+	6	5.80292-	4	3.00000+	6	3.69973-	4		
4.00000+	6	3.89411-	5	4.50000+	6	1.28238-	5		
5.50000+	6	1.40992-	6	6.00000+	6	4.66926-	7		
7.00000+	6	5.25810-	8	7.50000+	6	1.74247-	8		
9.00000+	6	8.63227-10	1	1.00000+	7	1.36517-10	1		
1.40000+	7	2.20076-13	1	1.60000+	7	1.00049-14			
							1951	3	62
							1951	0	
9.52410+	4	2.38930+	2	0	13	0	01951	3	63
0.0	+ 0	-6.36000+	5	0	0	1	321951	3	63
32	3	0	0	0	0	0	01951	3	63
6.38662+	5	0.0	+ 0	6.50000+	5	8.45648-	3		
7.50000+	5	3.72067-	2	8.00000+	5	4.46361-	2		
1.00000+	6	4.39428-	2	1.20000+	6	3.07459-	2		
1.60000+	6	1.75831-	2	1.80000+	6	1.29587-	2		
2.20000+	6	6.22742-	3	2.40000+	6	4.07319-	3		
2.80000+	6	1.63286-	3	3.00000+	6	1.00892-	3		
4.00000+	6	8.62815-	5	4.50000+	6	2.61335-	5		
5.50000+	6	2.72506-	6	6.00000+	6	9.17772-	7		
7.00000+	6	1.08748-	7	7.50000+	6	3.66123-	8		
9.00000+	6	1.79833-	9	1.00000+	7	2.79759-10	1		
1.40000+	7	4.36560-13	1	1.60000+	7	1.98857-14			
							1951	3	63
							1951	0	
9.52410+	4	2.38930+	2	0	14	0	01951	3	64
0.0	+ 0	-6.52000+	5	0	0	1	311951	3	64

continued

31	3	0	0	0	0	01951	3	64					
6,54729+	5	0,0	+ 0	7.000000+	5	9.03110-	3	7,50000+	5	1,51774-	21951	3	64
8.00000+	5	1.92572-	- 2	9.000000+	5	2.24143-	- 2	1.000000+	6	2.07293-	21951	3	64
1.20000+	6	1.52296-	- 2	1.400000+	6	1.18395-	- 2	1.600000+	6	9.25872-	31951	3	64
1.80000+	6	6.93339-	- 3	2.000000+	6	4.96745-	- 3	2.200000+	6	3.39310-	31951	3	64
2.40000+	6	2.22801-	- 3	2.600000+	6	1.43092-	- 3	2.800000+	6	8.97104-	41951	3	64
3.00000+	6	5.54546-	- 4	3.500000+	6	1.61709-	- 4	4.000000+	6	4.70955-	51951	3	64
4.50000+	6	1.41746-	- 5	5.000000+	6	4.47303-	- 6	5.500000+	6	1.45903-	61951	3	64
6.00000+	6	4.68902-	- 7	6.500000+	6	1.67017-	- 7	7.000000+	6	5.74937-	81951	3	64
7.50000+	6	1.93059-	- 8	8.000000+	6	6.66864-	- 9	9.000000+	6	9.43970-	101951	3	64
1.00000+	7	1.46519-10		1.200000+	7	3.43945-12		1.400000+	7	2.25992-	131951	3	64
1.60000+	7	1.02606-14								1951	3	64	
										1951	3	0	
9.52410+	4	2.38930+	2	0	15	0	0	01951	3	65			
0.0	+ 0-6.53000+	5	0	0	1			311951	3	65			
31	3	0	0	0	0			01951	3	65			
6.55733+	5	0,0	+ 0	7.000000+	5	2.29621-	- 2	7.500000+	5	3.25112-	21951	3	65
8.00000+	5	3.78397-	- 2	9.000000+	5	4.03787-	- 2	1.000000+	6	3.54246-	21951	3	65
1.20000+	6	2.38179-	- 2	1.400000+	6	1.69744-	- 2	1.600000+	6	1.22188-	21951	3	65
1.80000+	6	8.53865-	- 3	2.000000+	6	5.81683-	- 3	2.200000+	6	3.86167-	31951	3	65
2.40000+	6	2.51702-	- 3	2.600000+	6	1.63076-	- 3	2.800000+	6	1.04674-	31951	3	65
3.00000+	6	6.69124-	- 4	3.500000+	6	2.18031-	- 4	4.000000+	6	7.16266-	51951	3	65
4.50000+	6	2.37715-	- 5	5.000000+	6	7.94833-	- 6	5.500000+	6	2.64172-	61951	3	65
6.00000+	6	8.78072-	- 7	6.500000+	6	2.94245-	- 7	7.000000+	6	9.93665-	81951	3	65
7.50000+	6	3.29986-	- 8	8.000000+	6	1.13836-	- 8	9.000000+	6	1.64768-	91951	3	65
1.00000+	7	2.61960-10		1.200000+	7	6.32950-12		1.400000+	7	4.25719-	131951	3	65
1.60000+	7	1.94152-14						1951	3	65			
								1951	3	0			
9.52410+	4	2.38930+	2	0	16	0	0	01951	3	66			
0.0	+ 0-6.82000+	5	0	0	1			311951	3	66			
31	3	0	0	0	0			01951	3	66			
6.84854+	5	0,0	+ 0	7.000000+	5	1.97546-	- 3	7.500000+	5	7.13192-	31951	3	66
8.00000+	5	1.19218-	- 2	9.000000+	5	1.82958-	- 2	1.000000+	6	1.95706-	21951	3	66
1.20000+	6	1.66239-	- 2	1.400000+	6	1.39770-	- 2	1.600000+	6	1.15806-	21951	3	66
1.80000+	6	9.08663-	- 3	2.000000+	6	6.78479-	- 3	2.200000+	6	4.79417-	31951	3	66
2.40000+	6	3.23957-	- 3	2.600000+	6	2.14115-	- 3	2.800000+	6	1.37998-	31951	3	66
3.00000+	6	8.77503-	- 4	3.500000+	6	2.76648-	- 4	4.000000+	6	8.81545-	51951	3	66
4.50000+	6	2.91634-	- 5	5.000000+	6	1.00965-	- 5	5.500000+	6	3.57066-	61951	3	66
6.00000+	6	1.27815-	- 6	6.500000+	6	4.59343-	- 7	7.000000+	6	1.64569-	71951	3	66
7.50000+	6	5.70932-	- 8	8.000000+	6	2.02996-	- 8	9.000000+	6	3.02202-	91951	3	66
1.00000+	7	4.89679-10	- 1	1.200000+	7	1.24173-11		1.400000+	7	8.77944-	131951	3	66
1.60000+	7	4.17078-14						1951	3	66			
								1951	3	0			
9.52410+	4	2.38930+	2	0	17	0	0	01951	3	67			
0.0	+ 0-7.32000+	5	0	0	1			301951	3	67			
30	3	0	0	0	0			01951	3	67			
7.35064+	5	0,0	+ 0	7.500000+	5	2.58863-	- 3	8.000000+	5	6.35282-	31951	3	67
9.00000+	5	1.10596-	- 2	1.000000+	6	1.23069-	- 2	1.200000+	6	1.06450-	21951	3	67
1.40000+	6	8.73798-	- 3	1.600000+	6	6.93471-	- 3	1.800000+	6	5.23604-	31951	3	67
2.00000+	6	3.82342-	- 3	2.200000+	6	2.70596-	- 3	2.400000+	6	1.87359-	31951	3	67
2.60000+	6	1.28607-	- 3	2.800000+	6	8.75277-	- 4	3.000000+	6	5.91451-	41951	3	67
3.50000+	6	2.19199-	- 4	4.000000+	6	8.04480-	- 5	4.500000+	6	2.90989-	51951	3	67
5.00000+	6	1.03664-	- 5	5.500000+	6	3.60408-	- 6	6.000000+	6	1.24155-	61951	3	67
6.50000+	6	4.28903-	- 7	7.000000+	6	1.49354-	- 7	7.500000+	6	5.12761-	81951	3	67
8.00000+	6	1.83613-	- 8	9.000000+	6	2.86809-	- 9	1.000000+	7	4.83674-	101951	3	67
1.20000+	7	1.24103-11		1.400000+	7	8.74201-13		1.600000+	7	4.15120-	141951	3	67
								1951	3	0			
9.52410+	4	2.38930+	2	0	18	0	0	01951	3	68			
0.0	+ 0-8.22000+	5	0	0	1			281951	3	68			
28	3	0	0	0	0			01951	3	68			
8.25440+	5	0,0	+ 0	9.000000+	5	2.43750-	- 3	1.000000+	6	3.47028-	31951	3	68

continued

1.20000+ 6	3.77420- 3	1.40000+ 6	3.55898- 3	1.60000+ 6	3.11231- 31951	3 68
1.80000+ 6	2.54286- 3	2.00000+ 6	1.97279- 3	2.20000+ 6	1.48039- 31951	3 68
2.40000+ 6	1.08123- 3	2.60000+ 6	7.73121- 4	2.80000+ 6	5.49570- 41951	3 68
3.00000+ 6	3.85340- 4	3.50000+ 6	1.54239- 4	4.00000+ 6	6.00997- 51951	3 68
4.50000+ 6	2.27150- 5	5.00000+ 6	8.34661- 6	5.50000+ 6	2.96649- 61951	3 68
6.00000+ 6	1.03956- 6	6.50000+ 6	3.64588- 7	7.00000+ 6	1.28877- 71951	3 68
7.50000+ 6	4.49615- 8	8.00000+ 6	1.63764- 8	9.00000+ 6	2.64454- 91951	3 68
11.00000+ 7	4.56997-10	1.20000+ 7	1.20219-11	1.40000+ 7	8.64942-131951	3 68
1.60000+ 7	4.19468-14				1951	3 68
					1951	3 0
9.52410+ 4	2.38930+ 2		0	99	0	01951 3 91
0.0 + 0	-8.50000+ 5		0	0	1	281951 3 91
28	3		0	0	0	01951 3 91
8.53558+ 5	0.0 + 0	9.00000+ 5	2.37163- 2	1.00000+ 6	1.36156- 11951	3 91
1.20000+ 6	3.87323- 1	1.40000+ 6	6.15911- 1	1.60000+ 6	8.08262- 11951	3 91
1.80000+ 6	9.42241- 1	2.00000+ 6	1.01716+ 0	2.20000+ 6	1.04533+ 01951	3 91
2.40000+ 6	1.04094+ 0	2.60000+ 6	1.01700+ 0	2.80000+ 6	9.82680- 11951	3 91
3.00000+ 6	9.44615- 1	3.50000+ 6	8.54714- 1	4.00000+ 6	7.89450- 11951	3 91
4.50000+ 6	7.44513- 1	5.00000+ 6	7.00605- 1	5.50000+ 6	6.41647- 11951	3 91
6.00000+ 6	5.68606- 1	6.50000+ 6	4.93858- 1	7.00000+ 6	4.19770- 11951	3 91
7.50000+ 6	3.40779- 1	8.00000+ 6	2.78844- 1	9.00000+ 6	2.11055- 11951	3 91
1.00000+ 7	1.60781- 1	1.20000+ 7	7.27680- 2	1.40000+ 7	7.41112- 21951	3 91
1.60000+ 7	4.28454- 2				1951	3 91
					1951	3 0
9.52410+ 4	2.38930+ 2		0	99	0	01951 3102
0.0 + 0	0.0 + 0		0	0	1	1231951 3102
123	5		0	0	0	01951 3102
1.00000- 5	3.29791+ 4	1.00000- 3	3.29791+ 3	2.53000- 2	6.55660+ 21951	3102
1.00000- 1	3.29791+ 2	1.00000+ 0	1.04289+ 2	5.00000+ 0	4.66395+ 11951	3102
1.00000+ 1	3.29791+ 1	2.00000+ 1	2.33198+ 1	5.00000+ 1	1.47487+ 11951	3102
1.00000+ 2	1.04289+ 1	1.50000+ 2	8.51517+ 0	1.50000+ 2	3.27537+ 11951	3102
1.60000+ 2	3.15945+ 1	1.80000+ 2	2.95739+ 1	2.00000+ 2	2.78696+ 11951	3102
2.20000+ 2	2.64063+ 1	2.40000+ 2	2.51334+ 1	2.60000+ 2	2.40130+ 11951	3102
2.80000+ 2	2.30166+ 1	3.00000+ 2	2.21235+ 1	3.50000+ 2	2.02438+ 11951	3102
4.00000+ 2	1.87368+ 1	4.50000+ 2	1.74954+ 1	5.00000+ 2	1.64485+ 11951	3102
5.50000+ 2	1.55538+ 1	6.00000+ 2	1.47765+ 1	6.50000+ 2	1.40939+ 11951	3102
7.00000+ 2	1.34887+ 1	7.50000+ 2	1.29474+ 1	8.00000+ 2	1.24599+ 11951	3102
9.00000+ 2	1.16142+ 1	1.00000+ 3	1.09050+ 1	1.20000+ 3	9.77654+ 01951	3102
1.40000+ 3	8.91239+ 0	1.60000+ 3	8.22641+ 0	1.80000+ 3	7.66625+ 01951	3102
2.00000+ 3	7.19858+ 0	2.20000+ 3	6.80111+ 0	2.40000+ 3	6.45831+ 01951	3102
2.60000+ 3	6.15952+ 0	2.80000+ 3	5.89614+ 0	3.00000+ 3	5.66176+ 01951	3102
3.50000+ 3	5.17423+ 0	4.00000+ 3	4.78999+ 0	4.50000+ 3	4.47689+ 01951	3102
5.00000+ 3	4.21658+ 0	5.50000+ 3	3.99606+ 0	6.00000+ 3	3.80638+ 01951	3102
6.50000+ 3	3.64115+ 0	7.00000+ 3	3.49540+ 0	7.50000+ 3	3.36591+ 01951	3102
8.00000+ 3	3.24969+ 0	9.00000+ 3	3.04887+ 0	1.00000+ 4	2.88029+ 01951	3102
1.20000+ 4	2.61306+ 0	1.40000+ 4	2.42549+ 0	1.60000+ 4	2.30174+ 01951	3102
1.80000+ 4	2.20890+ 0	2.00000+ 4	2.12939+ 0	2.20000+ 4	2.05894+ 01951	3102
2.40000+ 4	1.99573+ 0	2.60000+ 4	1.93813+ 0	2.80000+ 4	1.88571+ 01951	3102
3.00000+ 4	1.84171+ 0	3.50000+ 4	1.75942+ 0	4.00000+ 4	1.68939+ 01951	3102
4.50000+ 4	1.59170+ 0	5.00000+ 4	1.52164+ 0	5.50000+ 4	1.46463+ 01951	3102
6.00000+ 4	1.41512+ 0	6.50000+ 4	1.37113+ 0	7.00000+ 4	1.33158+ 01951	3102
7.50000+ 4	1.29572+ 0	8.00000+ 4	1.26303+ 0	9.00000+ 4	1.20559+ 01951	3102
1.00000+ 5	1.15266+ 0	1.20000+ 5	1.06113+ 0	1.40000+ 5	9.88199- 11951	3102
1.60000+ 5	9.16997- 1	1.80000+ 5	8.78645- 1	2.00000+ 5	8.52557- 11951	3102
2.20000+ 5	8.01361- 1	2.40000+ 5	7.55038- 1	2.60000+ 5	7.13446- 11951	3102
2.80000+ 5	6.78208- 1	3.00000+ 5	6.49198- 1	3.50000+ 5	5.98345- 11951	3102
4.00000+ 5	5.66023- 1	4.50000+ 5	5.45842- 1	5.00000+ 5	5.27094- 11951	3102
5.50000+ 5	5.03135- 1	6.00000+ 5	4.80608- 1	6.50000+ 5	4.60608- 11951	3102
7.00000+ 5	4.35113- 1	7.50000+ 5	4.13133- 1	8.00000+ 5	3.91584- 11951	3102
9.00000+ 5	3.41893- 1	1.00000+ 6	2.77489- 1	1.20000+ 6	1.85320- 11951	3102
1.40000+ 6	1.44301- 1	1.60000+ 6	1.18604- 1	1.80000+ 6	9.69523- 21951	3102

continued

2.00000+	6	7.79515-	2	2.20000+	6	6.17739-	2	2.40000+	6	4.84591-	21951	3102
2.60000+	6	3.78624-	2	2.80000+	6	2.94044-	2	3.00000+	6	2.27802-	21951	3102
3.50000+	6	1.20026-	2	4.00000+	6	6.33248-	3	4.50000+	6	3.33273-	31951	3102
5.00000+	6	1.74386-	3	5.50000+	6	8.98473-	4	6.00000+	6	4.60139-	41951	3102
6.50000+	6	2.38975-	4	7.00000+	6	1.26170-	4	7.50000+	6	6.63564-	51951	3102
8.00000+	6	3.66204-	5	9.00000+	6	1.40263-	5	1.00000+	7	6.03405-	61951	3102
1.20000+	7	1.13475-	6	1.40000+	7	6.69066-	7	1.60000+	7	2.71583-	71951	3102
											1951	3 0
9.52410+	4	2.38930+	2		0		0		0		01951	3251
0.0	+ 0	0.0	+ 0		0		0		1		1151951	3251
115		3			0		0		0		01951	3251
1.00000-	5	2.79022-	3	1.00000+	2	2.88557-	3	1.20000+	2	2.90516-	31951	3251
1.40000+	2	2.92497-	3	1.60000+	2	2.94485-	3	1.80000+	2	2.96494-	31951	3251
2.00000+	2	2.98504-	3	2.20000+	2	3.00525-	3	2.40000+	2	3.02556-	31951	3251
2.60000+	2	3.04596-	3	2.80000+	2	3.06645-	3	3.00000+	2	3.08695-	31951	3251
3.50000+	2	3.13868-	3	4.00000+	2	3.19072-	3	4.50000+	2	3.24308-	31951	3251
5.00000+	2	3.29589-	3	5.50000+	2	3.34886-	3	6.00000+	2	3.40228-	31951	3251
6.50000+	2	3.45580-	3	7.00000+	2	3.50968-	3	7.50000+	2	3.56373-	31951	3251
8.00000+	2	3.61806-	3	9.00000+	2	3.72730-	3	1.00000+	3	3.83729-	31951	3251
1.20000+	3	4.05931-	3	1.40000+	3	4.28378-	3	1.60000+	3	4.51038-	31951	3251
1.80000+	3	4.73874-	3	2.00000+	3	4.96878-	3	2.20000+	3	5.20034-	31951	3251
2.40000+	3	5.43340-	3	2.60000+	3	5.66773-	3	2.80000+	3	5.90322-	31951	3251
3.00000+	3	6.13984-	3	3.50000+	3	6.73624-	3	4.00000+	3	7.33837-	31951	3251
4.50000+	3	7.94573-	3	5.00000+	3	8.55780-	3	5.50000+	3	9.17423-	31951	3251
6.00000+	3	9.79423-	3	6.50000+	3	1.04179-	2	7.00000+	3	1.10452-	21951	3251
7.50000+	3	1.16752-	2	8.00000+	3	1.23081-	2	9.00000+	3	1.35822-	21951	3251
1.00000+	4	1.48659-	2	1.20000+	4	1.74566-	2	1.40000+	4	2.00542-	21951	3251
1.60000+	4	2.26364-	2	1.80000+	4	2.52118-	2	2.00000+	4	2.77920-	21951	3251
2.20000+	4	3.03737-	2	2.40000+	4	3.29554-	2	2.60000+	4	3.55363-	21951	3251
2.80000+	4	3.81105-	2	3.00000+	4	4.06691-	2	3.50000+	4	4.69789-	21951	3251
4.00000+	4	5.32095-	2	4.50000+	4	5.95108-	2	5.00000+	4	6.56472-	21951	3251
5.50000+	4	7.16535-	2	6.00000+	4	7.75447-	2	6.50000+	4	8.33231-	21951	3251
7.00000+	4	8.89902-	2	7.50000+	4	9.45487-	2	8.00000+	4	9.99993-	21951	3251
9.00000+	4	1.10583-	1	1.00000+	5	1.20766-	1	1.20000+	5	1.40042-	11951	3251
1.40000+	5	1.57956-	1	1.60000+	5	1.74939-	1	1.80000+	5	1.90168-	11951	3251
2.00000+	5	2.04154-	1	2.20000+	5	2.18254-	1	2.40000+	5	2.31550-	11951	3251
2.60000+	5	2.44138-	1	2.80000+	5	2.55946-	1	3.00000+	5	2.67024-	11951	3251
3.50000+	5	2.91831-	1	4.00000+	5	3.13346-	1	4.50000+	5	3.32255-	11951	3251
5.00000+	5	3.49589-	1	5.50000+	5	3.66455-	1	6.00000+	5	3.82296-	11951	3251
6.50000+	5	3.97222-	1	7.00000+	5	4.12184-	1	7.50000+	5	4.25804-	11951	3251
8.00000+	5	4.38601-	1	9.00000+	5	4.62783-	1	1.00000+	6	4.86107-	11951	3251
1.20000+	6	5.24967-	1	1.40000+	6	5.57372-	1	1.60000+	6	5.88591-	11951	3251
1.80000+	6	6.18521-	1	2.00000+	6	6.45644-	1	2.20000+	6	6.68997-	11951	3251
2.40000+	6	6.88431-	1	2.60000+	6	7.04325-	1	2.80000+	6	7.17316-	11951	3251
3.00000+	6	7.28067-	1	3.50000+	6	7.48854-	1	4.00000+	6	7.65685-	11951	3251
4.50000+	6	7.81476-	1	5.00000+	6	7.96773-	1	5.50000+	6	8.10921-	11951	3251
6.00000+	6	8.23014-	1	6.50000+	6	8.32550-	1	7.00000+	6	8.39512-	11951	3251
7.50000+	6	8.44172-	1	8.00000+	6	8.46947-	1	9.00000+	6	8.49060-	11951	3251
1.00000+	7	8.49629-	1	1.20000+	7	8.48223-	1	1.40000+	7	8.48266-	11951	3251
1.60000+	7	8.52709-	1							1951	3 0	
										1951	3 0	

5 結 言

熱中性子エネルギー領域から 15 MeV にわたって ^{241}Am の断面積を評価した。評価値は 0.0253 eV での実験値との比較、150 eV で共鳴領域と連続領域とのつながり具合のチェック、連続領域の核分裂断面積の実験値と評価値の比較などがなされたが、結果は良好であった。しかし、共鳴積分値の比較では実験値と評価値の間に差がみられた。この点は今後さらにつめる必要があろう。

今回の評価が前回の評価と大きく異なる点は、1) エネルギー領域を 1 keV から熱中性子領域にわたりて拡張したこと、2) 前回の核分裂断面積の評価値を修正したことの 2 点である。150 eV 以下の共鳴領域では、Derrien and Lucas の実験からパラメータを採用した。そして 0.0253 eV の実験値に合うように $(1/v)$ 型の補正項を加えた。この種の核種では測定件数が少ないので新たな測定ができるとそれが今までのものと大きく違うことがありうる。今後とも新しい測定には注目する必要がある。

参考文献

- 1) 五十嵐信一, 松浦祥次郎: 日本原子力学会誌 18 (1976) 229
- 2) 五十嵐信一; JAERI-M 6221 (1975)
- 3) Weston, L. W. and Todd, J. H.: Proc. of Conf. on Nuclear Cross Sections and Technology, Washington, 229 (1975).
- 4) Igarasi, S.: J. Nucl. Sci. and Tech. to be published.
- 5) Block, R. C., Slaughter, G. G. and Harvey, J. A.: ORNL-2718, 26 (1959).
- 6) Leonard Jr., B. R. and Seppi, E. J.: Bull. Am. Phys. Soc. 4 (1959) 31.
- 7) Slaughter, G. G., Harvey, J. A. and Block, R. C.: ORNL-3085 (1961) 42.
- 8) Pattenden, N. J. and Bardsley, S.: AERE-PR/NP6 (1964) 10.
- 9) Bowman, C. D., Coops, M. S., Auchampaugh, G. F. and Fultz, S. C.: Phys. Rev. 137B (1965) 326.
- 10) Gerasimov, V. F.: Proc. of Conf. on Nuclear Data for Reactors Vol. II, Paris (1967) 129.
- 11) Belanova, T. S., Kolesov, A. G., Nikolaev, V. M., Safonov, V. A., Gabeskiriya, V. Ya., Poruchikov, V. A., Kalebin, S. M., Ivanov, R. I., and Gudkov, O. M.: Atom. Energ. 38 (1975) 29.
- 12) Derrien, H. and Lucas, B.: Proc. of Conf. on Nuclear Cross Sections and Technology, Washington (1975) 637.
- 13) Seeger, P. A., Hemmendinger, A. and Diven, B. C.: Nucl. Phys. A96 (1967) 605.
- 14) Mughabghab, S. F. and Garber, D. I.: Neutron Cross Sections, Volume I, Resonance Parameters, BNL 325, Third Edition, Vol. 1 (1973).
- 15) Harbour, R. M., MacMurdo, K. W. and McCrosson, F. J.: Nucl. Sci. and Eng. 50 (1973) 364.
- 16) Dovbenko, A. G., Ivanov, V. I., Kolesov, V. E., and Tolstikov, V. A.: LA-tr-71-74 (1971).
- 17) Hellstrand, E., Phelps, J. and Sastre, C.: BNL-50242 (T-577) (1970).
- 18) Bak, M. A., Krivokhatskii, A. S., Petrzhak, K. A., Petrov, Yu. G., Romanov, Yu. F., and Shlyamin, E. A.: Sov. Atom. Energy 23 (1967) 1059.
- 19) Thompson, S. G. and Muga, M. L.: Proc. of 2nd Conf. on the Peaceful Uses of Atomic Energy, Vol. 28, (1958) 331.
- 20) Street Jr., K., Ghiorso, A. and Thompson, S. G.: Phys. Rev. 85 (1952) 135.
- 21) Hulet, E. K., Hoff, R. W., Bowman, H. R. and Michel, M. C.: Phys. Rev. 107 (1957) 1294.

- 22) Cunningham, B. B. and Ghiorso, A.: Phys. Rev. 82 (1950) 558.
- 23) CINDA 75, An Index to the Literature on Microscopic Neutron Data (IAEA) (1975).
- 24) CINDA 75 Supplement, (IAEA) (1975).