Do. 253

X-Ray Fluorescence Cross Sections for K and L X Rays of the Elements

M O Krause
C W Nestor, Jr
C J Sparks, Jr
E Ricci

MASTER

OAK RIDGE NATIONAL LABORATORY
OPERATED BY UNION CARBIDE CORPORATION • FOR THE DEPARTMENT OF ENERGY

DISCLAIMER

This report was prepared as an account of work sponsored by an agency of the United States Government. Neither the United States Government nor any agency Thereof, nor any of their employees, makes any warranty, express or implied, or assumes any legal liability or responsibility for the accuracy, completeness, or usefulness of any information, apparatus, product, or process disclosed, or represents that its use would not infringe privately owned rights. Reference herein to any specific commercial product, process, or service by trade name, trademark, manufacturer, or otherwise does not necessarily constitute or imply its endorsement, recommendation, or favoring by the United States Government or any agency thereof. The views and opinions of authors expressed herein do not necessarily state or reflect those of the United States Government or any agency thereof.

DISCLAIMER

Portions of this document may be illegible in electronic image products. Images are produced from the best available original document.

Printed in the United States of America. Available from
National Technical Information Service
U.S. Department of Commerce
5285 Port Royal Road, Springfield, Virginia 22161
Price: Printed Copy \$8.00; Microfiche \$3.00

This report was prepared as an account of work sponsored by an agency of the United States Government. Neither the United States Government nor any agency thereof, nor any of their employees, contractors, subcontractors, or their employees, makes any warranty, express or implied, nor assumes any legal liability or responsibility for any third party's use or the results of such use of any information, apparatus, product or process disclosed in this report, nor represents that its use by such third party would not infringe privately owned rights.

Contract No. W-7405-eng-26

X-RAY FLUORESCENCE CROSS SECTIONS FOR K AND L
X RAYS OF THE ELEMENTS

M. O. Krause^{*}
C. W. Nestor, Jr.[†]
C. J. Sparks, Jr.[‡]
E. Ricci[§]

^{*}Chemistry Division
[†]Computer Sciences Division
[‡]Metals and Ceramics Division
[§]Analytical Chemistry Division

NOTICE
This report was prepared as an account of work sponsored by the United States Government. Neither the United States nor the United States Department of Energy, nor any of their employees, nor any of their contractors, subcontractors, or their employees, makes any warranty, express or implied, or assumes any legal liability or responsibility for the accuracy, completeness or usefulness of any information, apparatus, product or process disclosed, or represents that its use would not infringe privately owned rights.

Date Published: June 1978

OAK RIDGE NATIONAL LABORATORY
Oak Ridge, Tennessee 37830
operated by
UNION CARBIDE CORPORATION
for the
DEPARTMENT OF ENERGY

MASTER

CONTENTS

	<u>Page</u>
ACKNOWLEDGMENTS	v
ABSTRACT	1
1. INTRODUCTION	1
1.1 Formulae	2
1.2 Source Material	4
1.3 Estimate of Uncertainties	4
1.4 Remarks	11
2. TABLES AND GRAPHS OF X-RAY FLUORESCENCE CROSS SECTIONS FOR INCIDENT PHOTONS IN THE ENERGY RANGE 1 TO 200 keV	13
3. TABLES AND GRAPHS OF X-RAY FLUORESCENCE CROSS SECTIONS FOR SPECIFIC PHOTON SOURCES	99
4. SUPPLEMENT	117
REFERENCES	139

ACKNOWLEDGMENTS

We express our sincere appreciation to J. H. Scofield, Lawrence Livermore Laboratory, who put at our disposal a computer tape containing his calculation of the partial photoionization cross sections. We acknowledge helpful discussions with L. D. Hulett, ORNL, on the applications of x-ray fluorescence analysis.

X-RAY FLUORESCENCE CROSS SECTIONS FOR *K* AND *L* X RAYS OF THE ELEMENTS^{*}

M. O. Krause, C. W. Nestor, Jr., C. J. Sparks, Jr., and E. Ricci

ABSTRACT

X-ray fluorescence cross sections are calculated for the major x rays of the *K* series $5 \leq Z \leq 101$, and the three *L* series $12 \leq Z \leq 101$ in the energy range 1 to 200 keV. This calculation uses Scofield's theoretical partial photoionization cross sections, Krause's evaluation of fluorescence and Coster-Kronig yields, and Scofield's theoretical radiative rates. Values are presented in table and graph format, and an estimate of their accuracy is made. The following x rays are considered: $K\alpha_1$, $K\alpha_{1,2}$, $K\beta_1$, $K\beta_{1,3}$, $L\alpha_1$, $L\alpha_{1,2}$, $L\beta_1$, $L\beta_{2,15}$, $L\beta_3$, $L\ell$, $L\gamma_1$, $L\gamma_4$, and $L_1 \rightarrow L_{2,3}$. For use in x-ray fluorescence analysis, $K\alpha$ and $L\alpha$ fluorescence cross sections are presented at specific energies: $TiK \equiv 4.55$ keV, $CrK \equiv 5.46$ keV, $CoK \equiv 7.00$ keV, $CuK \equiv 8.13$ keV, $MoK\alpha \equiv 17.44$ keV, $AgK \equiv 22.5$ keV, $DyK \equiv 47.0$ keV, and $^{241}Am \equiv 59.54$ keV. Supplementary material includes fluorescence and Coster-Kronig yields, fractional radiative rates, fractional fluorescence yields, total *L*-shell fluorescence cross sections, fluorescence and Coster-Kronig yields in condensed matter, effective fluorescence yields, average *L*-shell fluorescence yield, *L*-subshell photoionization cross section ratios, and conversion factors from barns per atom to square centimeters per gram.

1. INTRODUCTION

X-ray fluorescence cross sections are important in various applied fields, such as radiation transport in matter, dosimetry, and especially x-ray fluorescence analysis using either traditional photon sources or synchrotron radiation. In all cases, an accurate knowledge of fluorescence cross sections is desirable. This requires reliable values of

* Research sponsored by the Division of Nuclear Sciences, Office of Basic Energy Sciences, of the U.S. Department of Energy under contract with Union Carbide Corporation.

the basic parameters that enter into the calculation of the fluorescence cross section — namely, partial photoionization cross sections, radiative rates, fluorescence yields, and Coster-Kronig yields. Until recently, accurate values were known only for the *K*-shell parameters, but now reliable values have become available also for the parameters pertaining to the *L* subshells. Thus it has become feasible for the first time to calculate, for both the *K* and the *L* shells, fluorescence cross sections of sufficient accuracy to be useful in the various applications of inner-shell ionization by photons.

In this report, we present tables and graphs of fluorescence cross sections calculated for the major x rays of the *K* and *L* series in the photon energy range 1 to 200 keV. To facilitate use, results are given in two formats: (1) for each element, cross sections are tabulated and plotted for the various characteristic *K* and *L* x rays as a function of photon energy, and (2) for each of the important *K* and *L* x rays, cross sections are tabulated and plotted for regularly spaced photon energies as a function of atomic number *Z*. For the special needs of the x-ray fluorescence spectroscopist, *Kα* and *Lα* fluorescence cross sections are tabulated for several frequently used excitation sources and are plotted with the cross sections of the less intense, but still strong x-ray lines. A detailed estimate of the uncertainties of the calculated values is made on the basis of the known or inferred uncertainties of the input parameters. Supplementary tables contain background and auxiliary material for the benefit of the user of the principal tables.

1.1 Formulae

The fluorescence cross section σ_{ij} for an x ray *ij* is the product of the partial or subshell photoionization cross section σ_i , the fractional radiative rate F_{ij} , the fluorescence yield ω_i , and the hole transfer factor $T_{i,k}$ ($T_{i,k} \geq 1$):

$$\sigma_{ij} = \sigma_i \omega_i F_{ij} T_{i,k} , \quad (1)$$

where i refers to the subshell photoionized, j to the final state of an x-ray transition, and k to the subshell to which a vacancy has been shifted by a Coster-Kronig transition. Alternatively, ij could be considered the designation of a characteristic x ray, for example, $K\alpha_1$, $L\beta_2$, etc. The partial rate F_{ij} is given by the radiative rate S_{ij} for the x ray ij relative to the total radiative rate $S_{i,R}$ for a vacancy in the subshell i :

$$F_{ij} = S_{ij}/S_{i,R} . \quad (2)$$

Obviously, for the K shell, and for any s subshell, the hole transfer factor $T_{i,k}$ is unity, and we have for an x ray of the K series

$$\sigma_{Kj} = \sigma_K \omega_K F_{Kj} , \quad (3)$$

or for $K\alpha_1$, using an example,

$$\sigma_{K\alpha_1} = \sigma_K \omega_K F_{K\alpha_1} . \quad (3a)$$

Similarly for an x ray originating in the L_1 subshell, we have

$$\sigma_{L_1j} = \sigma_{L_1} \omega_1 F_{L_1j} , \quad (4)$$

where ω_1 is an abbreviation of ω_{L_1} .

For an x ray of the L_2 emission series, we have

$$\sigma_{L_2j} = \sigma_{L_2} \omega_2 F_{L_2j} \left(1 + \frac{\sigma_{L_1}}{\sigma_{L_2}} f_{1,2} \right) , \quad (5)$$

and for an x ray of the L_3 emission series,

$$\sigma_{L_3j} = \sigma_{L_3} \omega_3 F_{L_3j} \left[1 + \frac{\sigma_{L_2}}{\sigma_{L_3}} f_{2,3} + \frac{\sigma_{L_1}}{\sigma_{L_3}} (f_{1,3} + f'_{1,3} + f_{1,2} f_{1,3}) \right] , \quad (6)$$

where the bracketed terms define the hole transfer factor $T_{i,k}$.

In Eqs. 5 and 6, the $f_{i,k}$ factors are the Coster-Kronig yields that shift a vacancy from subshell i to subshell k before the emission of an x ray. Yields $f_{1,2}$, $f_{1,3}$, and $f_{2,3}$ refer to radiationless transitions and $f'_{1,3}$ to the radiative transition $L_1 \rightarrow L_3$.

Equations 4 to 6 apply to photon energies in the range $E_{L_i} \lesssim h\nu < E_{K^*}$, where $i = 1, 2, 3$, and E_{K^*} is the minimum energy required to excite a K electron. The effect of hole transfer for L_2 and especially L_3 series x rays may be large as discussed earlier.¹

Equation 1 and its detailed versions, Eqs. 3 to 6, were used to calculate x-ray fluorescence cross sections tabulated and plotted in Sects. 2 and 3.

1.2 Source Material

Partial photoionization cross sections were obtained from Scofield's relativistic Hartree-Slater calculation,² fluorescence and Coster-Kronig yields from Krause's recent evaluation,³ and fractional radiative rates and intrashell radiative yield $f'_{1,3}$ from Scofield's relativistic Hartree-Fock calculations.⁴⁻⁸

1.3 Estimate of Uncertainties

Uncertainties of the calculated values are estimated on the basis of the known or inferred uncertainties of the input parameters.

Partial photoionization cross sections

In the absence of systematic experimental tests of theoretical *partial* cross sections over an extended Z range, an idea of the uncertainty of the cross section values may be obtained by comparing theoretical *total* photoionization cross sections with experimental determinations in regions where either the K -shell component σ_K or the L -shell component σ_L predominates. In Tables 1 to 4, the semiempirical values by Plechaty et al.^{9,10} and the experimental (evaluated) values by Veigele¹¹ are compared with Scofield's predictions.^{2,12} Agreement is good, generally within 3%, except for regions close to absorption edges. Because the

Table 1. Comparison of evaluated^a and theoretical^b photoionization cross sections above *K* edge: $100(\sigma_1 - \sigma_2)/\sigma_2$

(The relative *K*-shell cross section is also given.)

Element	Atomic number	$\sigma_K/\sigma_{\text{total}}$	Range of photon energies (keV)				
			Near <i>K</i> edge	5-10	10-60	60-100	100-400
Sulfur	16	>0.90	+6	+2	-3	±1	
Selenium	34	>0.88	+7		±2	-3	-3
Barium	56	>0.84	+10		+5	±2	-3
Tantalum	73	>0.81	+7			+3	-3
Uranium	92	>0.77	+5				-2

^aFor values obtained by Veigele (σ_1), see ref. 11.

^bFor values predicted by Scofield (σ_2), see ref. 2.

Table 2. Comparison of semiempirical^a and theoretical^b photoionization cross sections above *K* edge: $100(\sigma_1 - \sigma_2)/\sigma_2$

Element	Atomic number	Near <i>K</i> edge	Range of photon energies (keV)			
			5-10	10-60	60-100	100-400
Sulfur	16	+2	±2	-4	-2	
Selenium	34	-2		+2	+1	+2
Barium	56	-2		+2	+1	±1
Tantalum	73	0			-2	-2
Uranium	92	+6				-1
Californium	98	+4				-1

^aFor values obtained by Plechaty (σ_1), see ref. 9.

^bFor values predicted by Scofield (σ_2), see ref. 2.

Table 3. Comparison of evaluated^a and theoretical^b photoionization cross sections between L and K edges: $100(\sigma_1 - \sigma_2)/\sigma_2$
(The relative L -shell cross section for $E_{L_1} < E < E_K$ is also given.)

Element	Atomic number	$\sigma_L/\sigma_{\text{total}}$	Range of photon energies between edges		
			Near L edges	First half	Second half
Sulfur	16	>0.87		+1	+1
Selenium	34	>0.85	+10 to 20	+2	+3
Barium	56	>0.78	+3 to 8	+3	+0
Tantalum	73	>0.76	+2 to 5	-2	+1
Uranium	92	>0.74	+1 to 5	-3	-2

^aFor values obtained by Veigele (σ_1), see ref. 11.

^bFor values predicted by Scofield (σ_2), see ref. 2.

Table 4. Comparison of semiempirical^a and theoretical^b photoionization cross sections between L and K edges: $100(\sigma_1 - \sigma_2)/\sigma_2$

Element	Atomic number	Range of photon energies between edges		
		Near L edges	First half	Second half
Sulfur	16		+4	+2
Selenium	34	+10 to 15	+6	+3
Barium	56	+3 to 8	+3	+0
Tantalum	73	± 1 to 3	-1	-0
Uranium	92	-2 to 4	-2	-1
Californium	98	± 2 to 4	-3	-3

^aFor values obtained by Plechaty (σ_1), see ref. 9.

^bFor values predicted by Scofield (σ_2), see ref. 2.

partial cross sections σ_K and σ_L account for more than 75% and often 90% of the total cross sections, the errors in σ_K and σ_L will not be much greater than those for σ_{total} . Partition of σ_L into its components increases the uncertainty for σ_{L_1} , σ_{L_2} , and σ_{L_3} . However, the effect on the x-ray fluorescence cross section from this source should be less than 10% for $E_{L_i} < h\nu < E_K$ because of considerable compensation by hole transfer (Eqs. 5 and 6). Further discussions of data on sub-shell cross sections for low Z elements and at low photon energies can be found elsewhere.^{13,14} The estimated uncertainties of the theoretical partial photoionization cross section must finally be combined with the uncertainties reported for the tabulated total photoionization cross section values (for example, those of refs. 9 to 11). For the latter, we relied on the assessment by Pratt et al.¹⁵

Fractional radiative rates

Theoretical values have been checked against experimental data throughout the periodic table.^{4-7,16} From these comparisons, uncertainty of the fractional $K\alpha$ rates can be surmised to be less than 2% and those of the fractional $L\alpha$ rates less than 4%. For $L\beta_1$ and the weaker lines of the K and L_3 series, these uncertainties should be doubled, and for the remaining L lines uncertainties may exceed 10%.

Fluorescence and Coster-Kronig yields

Estimates of uncertainties of these parameters are given in Table 5. Uncertainty of the intrashell radiative yield $f'_{1,3}$, even if large, would have a negligible effect on $\sigma_{L\alpha}$ since $f'_{1,3}$ remains very small at any Z .

Combined uncertainty

Errors in the various contributions have been added quadratically to arrive at the estimated uncertainty in the $\sigma_{K\alpha}$ and $\sigma_{L\alpha}$ values. Results are summarized in Table 6 and displayed in Fig. 1. Note the regions of about 5% accuracy in $\sigma_{K\alpha}$ and of 10 to 15% in $\sigma_{L\alpha}$; these regions should be chosen for high-accuracy analytical work. Note also regions of

Table 5. Estimated uncertainties of adopted values for fluorescence and Coster-Kronig yields
(In percent)

Yield	Range of atomic numbers										
	5-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110
ω_K	40-10 ^a	10-5	5-3	3	2	2-1	1	1	$\lesssim 1$	$\lesssim 1$	1
ω_1		$\gtrsim 30^a$	30 ^a	30 ^b	30-20 ^b	20-15	15	15 ^b	15	15-20	20
ω_2		$\gtrsim 25^a$	25 ^{a, b}	25	25-10	10	10-5	5	5	10 ^b	10
ω_3		$\gtrsim 25^a$	25 ^a	20	20-10	10-5	5	5-3	3	3-5	5
f_1		3 ^a	5 ^a	5	5-10 ^b	15	10	10-5 ^b	5	5-10	15
$f_{1,2}$		10 ^a	15 ^a	15	20 ^b	20	15	20 ^b	10	10-50	50-100
$f_{1,3}$		5 ^a	10 ^a	10	10 ^b	15	10	10-5 ^b	5	5-10	15
$f_{2,3}$			$\gtrsim 40^a$	30-20	20	20	20-15	15	15	15 ^b	20

^aIn these regions, yields for molecules and solids may differ from those for atoms by more than the values quoted.

^bNear breaks in the yield curves, uncertainties may exceed those listed.

∞

Table 6. Estimated uncertainties of calculated fluorescence
cross sections for $K\alpha$ and $L\alpha$ x rays
(In percent)

Photon energy (keV)	X ray	Range of atomic numbers							
		5-10	10-20	20-30	30-40	40-60	60-80	80-90	90-100
1-5	$K\alpha$	40-10	10						
	$L\alpha$		≥ 25	25	25	25			
5-10	$K\alpha$	40-10	8	5					
	$L\alpha$		≥ 25	25	25	20	20		
10-30	$K\alpha$	40-15	10	5	5	5			
	$L\alpha$		≥ 30	30	25	20-15	10-15	15	15-20
30-80	$K\alpha$	45-15	15	8	5	5	5		
	$L\alpha$		≥ 40	35	25	20	10	10	15
80-200	$K\alpha$	45-20	20	15	10	8	8	10	15
	$L\alpha$		≥ 50	40	35	25	20	20	20

Fig. 1. Estimated uncertainties in calculated fluorescence cross sections for $K\alpha$ and $L\alpha$ x rays. Arrows indicate regions where Coster-Kronig discontinuities occur. See also Table 6.

decreased accuracy near absorption edges and near the Coster-Kronig discontinuities indicated by arrows in Fig. 1. Innershell ionization by Compton scattering has not been taken into account, but it will make contributions at photon energies far above an absorption edge.

1.4 Remarks

Although the calculated x-ray fluorescence cross sections pertain to free atoms because of the use of atomic parameters in Eq. 1, they also apply to bound atoms, that is, molecular and solid state systems, in all but a few cases. If x-ray transitions involve inner or core electron levels, as in the case of the intense K and L x rays of most elements of the periodic table, x-ray fluorescence cross sections are essentially invariant regardless of chemical environment, because neither transition rates nor innershell photoionization cross sections will be affected to any degree. Thus, the calculated $K\alpha$ cross sections apply for all elements with $Z \gtrsim 15$, and the $L\alpha$ cross sections apply for $Z \gtrsim 30$. However, dependence on the chemical environment may become strong for lighter elements. For $3d$ transition elements, differences between fluorescence and Coster-Kronig yields for free atoms and those for bound atoms are substantial; corresponding values are given in Tables 15 and 16.

When relating measured x-ray intensities to calculated x-ray fluorescence cross sections, it is important to note that the cross section for a given x-ray line, $L\alpha_{1,2}$ for example, pertains to the diagram line *and* to the accompanying satellite lines. There are two reasons for this: first, theoretical photoionization cross sections in the frozen-structure approximation contain multiple ionization events that lead to x-ray satellites^{13,14,17,18} and second, satellite events arising from Coster-Kronig transitions¹⁸ are included in the cross sections as implied by Eqs. 5 and 6. Thus in high-resolution x-ray spectroscopy, in which satellite lines are separated from the main line, integration must encompass the entire group.

Uncertainties given in Table 6 are subject to experimental verification. So far few attempts have been made in this direction and only on a relative basis with non-monochromatic photon sources.¹⁹⁻²¹ Ideally, a

test should be made on an absolute basis with a monochromatic photon source. However, the bandwidth of such a source should be sufficiently broad to average oscillations in the photoionization cross section caused by extended x-ray absorption fine structure (EXAFS) in molecular and solid-state systems. EXAFS modulations may amount to up to 10% of the average cross section.

At the present level of accuracy, angular correlation effects between the incoming photons and the outgoing x rays of the L_3 emission series are of no importance,^{22,23} even for measurements in which the photon beams are restricted to very small solid angles.

In x-ray fluorescence analysis, measurements are often made relative to a standard, for example the $\text{CuK}\alpha$ line. Under these circumstances, uncertainties of the relative x-ray fluorescence cross sections are about one-half of those listed in Table 6. If in addition elements are not too far apart, uncertainties may be further reduced — to about 1% for $\text{K}\alpha$ x rays and to less than 5% for $\text{L}\alpha$ x rays in favorable cases.

2. TABLES AND GRAPHS OF X-RAY FLUORESCENCE CROSS SECTIONS IN THE
PHOTON ENERGY RANGE 1 to 200 keV

In this section, tables and graphs of x-ray fluorescence cross sections are given in two forms:

1. In sequence by element (Tables 7 and 8) — $K\alpha_1$, $K\alpha_{1,2}$, $K\beta_1$, and $K_{1,3}$ x rays for $E_K < h\nu \leq 200$ keV; $L\alpha_1$, $L\beta_1$, $L\beta_{2,15}$, $L\beta_3$, $L\gamma_4$, and $L_1 \rightarrow L_{2,3}$ x rays for $E_{L_i} < h\nu \lesssim E_K$, where E_{L_i} is the binding energy of L_1 , L_2 , or L_3 subshell.
2. In sequence by fluorescent K or L x ray (Tables 9 and 10) — for all elements at regular photon energy intervals.

X-ray fluorescence cross sections were calculated from Eqs. 3 to 6:

- Example for a K series x ray:

$$\sigma_{K\alpha_1} = \sigma_K \omega_K^F \sigma_{K\alpha_1} .$$

- Example for an L_1 series x ray:

$$\sigma_{L\beta_3} = \sigma_{L_1} \omega_{L_1}^F \sigma_{L\beta_3} .$$

- Example for an L_2 series x ray:

$$\sigma_{L\beta_1} = \sigma_{L_2} \omega_{L_2}^F \sigma_{L\beta_1} \left(1 + \frac{\sigma_{L_1}}{\sigma_{L_2}} f_{1,2} \right) .$$

- Example for an L_3 series x ray:

$$\sigma_{L\alpha_{1,2}} = \sigma_{L_3} \omega_{L_3}^F \sigma_{L\alpha_{1,2}} \left[1 + \frac{\sigma_{L_2}}{\sigma_{L_3}} f_{2,3} + \frac{\sigma_{L_1}}{\sigma_{L_3}} (f_{1,3} + f'_{1,3} + f_{1,2} f_{2,3}) \right] .$$

All values are given in barns/atom; to convert to cm^2/g , use the factors listed in Table 22. Uncertainties of calculated values are summarized in Table 6 and in Fig. 1.

Note the following details:

1. The first entry *above* an absorption edge, or binding energy E_i of level i , occurs at $h\nu = 1.007 E_i$, and the last entry *below* an absorption edge occurs at $h\nu = E_i/1.001$.²⁴ All E_i values are theoretical; these theoretical energies are always greater than the experimental energies.

2. Breaks in the cross section curves for L x rays are due to discontinuities in the Coster-Kronig yields³ $f_{1,2}$, $f_{1,3}$, and $f_{2,3}$ except for breaks near the high Z ends caused by shell structure. Note that in regions of breaks, uncertainties in the cross sections may exceed those given in Table 6.

3. In the cases of K series x rays if $Z \leq 15$, and L series x rays if $Z \leq 30$, cross sections should be modified when investigating molecular or solid-state systems in accordance with the values in Table 16.

4. The relation $\sigma_{L\alpha_{1,2}} = 1.113 \sigma_{L\alpha_1}$ holds independent of Z .

5. Read 4.28 E-02 as 4.28×10^{-2} .

Table 7 K shell x-ray fluorescence cross sections arranged in sequence by element

Values are in units of barns/atom See Figs 2 to 5 for graphic representation

Photon energy (keV)	KL_3 $K\alpha_1$	$KL_{2,3}$ $K\alpha_{1,2}$	KM_3 $K\beta_1$	$KM_{2,3}$ $K\beta_{1,3}$	Photon energy (keV)	KL_3 $K\alpha_1$	$KL_{2,3}$ $K\alpha_{1,2}$	KM_3 $K\beta_1$	$KM_{2,3}$ $K\beta_{1,3}$
B Z = 5					C Z = 6				
1.00	2.39E-01	3.59E-01	-	-	1.00	7.86E-01	1.18E-02	-	-
1.50	7.31E-00	1.10E-01	-	-	1.50	2.49E-01	3.72E-01	-	-
2.00	3.09E-00	4.64E-00	-	-	2.00	1.07E-01	1.60E-01	-	-
3.00	8.98E-01	1.35E-00	-	-	3.00	3.18E-00	4.77E-00	-	-
4.00	3.67E-01	5.50E-01	-	-	4.00	1.32E-00	1.98E-00	-	-
5.00	1.81E-01	2.72E-01	-	-	5.00	6.62E-01	9.91E-01	-	-
6.00	1.01E-01	1.52E-01	-	-	6.00	3.74E-01	5.60E-01	-	-
8.00	4.02E-02	6.03E-02	-	-	8.00	1.50E-01	2.25E-01	-	-
10.00	1.95E-02	2.92E-02	-	-	10.00	7.36E-02	1.10E-01	-	-
15.00	5.15E-03	7.73E-03	-	-	15.00	1.98E-02	2.96E-02	-	-
20.00	1.99E-03	2.98E-03	-	-	20.00	7.71E-03	1.15E-02	-	-
30.00	5.15E-04	7.73E-04	-	-	30.00	2.02E-03	3.03E-03	-	-
40.00	1.97E-04	2.95E-04	-	-	40.00	7.77E-04	1.16E-03	-	-
50.00	9.30E-05	1.40E-04	-	-	50.00	3.69E-04	5.53E-04	-	-
60.00	5.04E-05	7.56E-05	-	-	60.00	2.01E-04	3.01E-04	-	-
80.00	1.92E-05	2.88E-05	-	-	80.00	7.69E-05	1.15E-04	-	-
100.00	9.11E-06	1.37E-05	-	-	100.00	3.65E-05	5.47E-05	-	-
150.00	2.37E-06	3.56E-06	-	-	150.00	9.58E-06	1.43E-05	-	-
200.00	9.30E-07	1.39E-06	-	-	200.00	3.77E-06	5.64E-06	-	-
					N Z = 7				
1.00	2.39E-01	3.59E-01	-	-	1.00	2.53E-02	3.81E-02	-	-
1.50	7.31E-00	1.10E-01	-	-	1.50	8.27E-01	1.24E-02	-	-
2.00	3.09E-00	4.64E-00	-	-	2.00	3.64E-01	5.47E-01	-	-
3.00	8.98E-01	1.35E-00	-	-	3.00	1.11E-01	1.66E-01	-	-
4.00	3.67E-01	5.50E-01	-	-	4.00	4.65E-00	7.00E-00	-	-
5.00	1.81E-01	2.72E-01	-	-	5.00	2.36E-00	3.54E-00	-	-
6.00	1.01E-01	1.52E-01	-	-	6.00	1.34E-00	2.02E-00	-	-
8.00	4.02E-02	6.03E-02	-	-	8.00	5.47E-01	8.23E-01	-	-
10.00	1.95E-02	2.92E-02	-	-	10.00	2.70E-01	4.06E-01	-	-
15.00	5.15E-03	7.73E-03	-	-	15.00	7.38E-02	1.11E-01	-	-
20.00	1.99E-03	2.98E-03	-	-	20.00	2.90E-02	4.36E-02	-	-
30.00	5.15E-04	7.73E-04	-	-	30.00	7.69E-03	1.16E-02	-	-
40.00	1.97E-04	2.95E-04	-	-	40.00	2.98E-03	4.48E-03	-	-
50.00	9.30E-05	1.40E-04	-	-	50.00	1.42E-03	2.14E-03	-	-
60.00	5.04E-05	7.56E-05	-	-	60.00	7.76E-04	1.17E-03	-	-
80.00	1.92E-05	2.88E-05	-	-	80.00	2.99E-04	4.49E-04	-	-
100.00	9.11E-06	1.37E-05	-	-	100.00	1.42E-04	2.14E-04	-	-
150.00	2.37E-06	3.56E-06	-	-	150.00	3.75E-05	5.63E-05	-	-
200.00	9.30E-07	1.39E-06	-	-	200.00	1.48E-05	2.22E-05	-	-
					O Z = 8				
1.00	2.39E-01	3.59E-01	-	-	1.00	6.39E-02	9.59E-02	-	-
1.50	7.31E-00	1.10E-01	-	-	1.50	2.15E-02	3.24E-02	-	-
					F Z = 9				
2.00	3.09E-00	4.64E-00	-	-	1.00	1.45E-03	2.18E-03	-	-
3.00	8.98E-01	1.35E-00	-	-	1.50	5.10E-02	7.66E-02	-	-
4.00	3.67E-01	5.50E-01	-	-	2.00	2.33E-02	3.50E-02	-	-
5.00	1.81E-01	2.72E-01	-	-	3.00	7.43E-01	1.12E-02	-	-
6.00	1.01E-01	1.52E-01	-	-	4.00	3.22E-01	4.84E-01	-	-
8.00	4.02E-02	6.03E-02	-	-	5.00	1.66E-01	2.50E-01	-	-
10.00	1.95E-02	2.92E-02	-	-	6.00	9.61E-00	1.44E-01	-	-
15.00	5.15E-03	7.73E-03	-	-	8.00	4.00E-00	6.01E-00	-	-
20.00	1.99E-03	2.98E-03	-	-	10.00	2.01E-00	3.02E-00	-	-
30.00	5.15E-04	7.73E-04	-	-	15.00	5.64E-01	8.47E-01	-	-
40.00	1.97E-04	2.95E-04	-	-	20.00	2.26E-01	3.39E-01	-	-
50.00	9.30E-05	1.40E-04	-	-	30.00	6.12E-02	9.19E-02	-	-
60.00	5.04E-05	7.56E-05	-	-	40.00	2.40E-02	3.60E-02	-	-
80.00	1.92E-05	2.88E-05	-	-	50.00	1.16E-02	1.74E-02	-	-
100.00	9.11E-06	1.37E-05	-	-	60.00	6.36E-03	9.55E-03	-	-
150.00	2.37E-06	3.56E-06	-	-	80.00	2.47E-03	3.71E-03	-	-
200.00	9.30E-07	1.39E-06	-	-	100.00	1.19E-03	1.78E-03	-	-
					150.00	3.15E-04	4.74E-04	-	-
					200.00	1.25E-04	1.88E-04	-	-
					Ne Z = 10				
1.00	2.39E-01	3.59E-01	-	-	1.00	2.63E-03	3.95E-03	-	-
1.50	7.31E-00	1.10E-01	-	-	1.50	9.50E-02	1.43E-03	-	-
2.00	3.09E-00	4.64E-00	-	-	2.00	4.43E-02	6.66E-02	-	-
3.00	8.98E-01	1.35E-00	-	-	3.00	1.44E-02	2.17E-02	-	-
4.00	3.67E-01	5.50E-01	-	-	4.00	6.35E-01	9.54E-01	-	-
5.00	1.81E-01	2.72E-01	-	-	5.00	3.31E-01	4.97E-01	-	-
6.00	1.01E-01	1.52E-01	-	-	6.00	1.93E-01	2.90E-01	-	-
8.00	4.02E-02	6.03E-02	-	-	8.00	8.11E-00	1.22E-01	-	-
10.00	1.95E-02	2.92E-02	-	-	10.00	4.10E-00	6.16E-00	-	-
15.00	5.15E-03	7.73E-03	-	-	15.00	1.17E-00	1.75E-00	-	-
20.00	1.99E-03	2.98E-03	-	-	20.00	4.70E-01	7.07E-01	-	-
30.00	5.15E-04	7.73E-04	-	-	30.00	1.29E-01	1.93E-01	-	-
40.00	1.97E-04	2.95E-04	-	-	40.00	5.08E-02	7.64E-02	-	-
50.00	9.30E-05	1.40E-04	-	-	50.00	2.40E-02	3.70E-02	-	-
60.00	5.04E-05	7.56E-05	-	-	60.00	1.36E-02	2.04E-02	-	-
80.00	1.92E-05	2.88E-05	-	-	80.00	5.29E-03	7.95E-03	-	-
100.00	9.11E-06	1.37E-05	-	-	100.00	2.55E-03	3.83E-03	-	-
150.00	2.37E-06	3.56E-06	-	-	150.00	6.81E-04	1.02E-03	-	-
200.00	9.30E-07	1.39E-06	-	-	200.00	2.71E-04	4.07E-04	-	-

Table 7 (continued)

Photon energy (keV)	KL_3 $K\alpha_1$	$KL_{2,3}$ $K\alpha_{1,2}$	KM_3 $K\beta_1$	$KM_{2,3}$ $K\beta_{1,3}$	Photon energy (keV)	KL_3 $K\alpha_1$	$KL_{2,3}$ $K\alpha_{1,2}$	KM_3 $K\beta_1$	$KM_{2,3}$ $K\beta_{1,3}$
NA Z = 11					SI Z = 14				
1.07	3.45E 03	5.18E 03	-	-	4.00	6.27E 02	9.43E 02	1.84E 01	2.73E 01
1.50	1.74E 03	2.61E 03	-	-	5.00	3.39E 02	5.10E 02	9.97E 00	1.50E 01
2.00	8.31E 02	1.25E 03	-	-	6.00	2.03E 02	3.05E 02	5.97E 00	8.99E 00
3.00	2.77E 02	4.17E 02	-	-	8.00	8.89E 01	1.34E 02	2.62E 00	3.94E 00
4.00	1.24E 02	1.85E 02	-	-	10.00	4.63E 01	6.96E 01	1.36E 00	2.05E 00
5.00	6.50E 01	9.76E 01	-	-	15.00	1.37E 01	2.07E 01	4.04E -01	6.09E -01
6.00	3.82E 01	5.73E 01	-	-	20.00	5.71E 00	8.59E 00	1.68E -01	2.53E -01
8.00	1.62E 01	2.44E 01	-	-	30.00	1.62E 00	2.44E 00	4.77E -02	7.19E -02
10.00	8.26E 00	1.24E 01	-	-	40.00	6.55E -01	9.85E -01	1.93E -02	2.93E -02
15.00	2.37E 00	3.57E 00	-	-	50.00	3.22E -01	4.84E -01	9.48E -03	1.43E -02
20.00	9.66E -01	1.45E 00	-	-	60.00	1.80E -01	2.71E -01	5.29E -03	7.97E -03
30.00	2.67E -01	4.01E -01	-	-	80.00	7.15E -02	1.07E -01	2.10E -03	3.16E -03
40.00	1.06E -01	1.59E -01	-	-	100.00	3.49E -02	5.24E -02	1.03E -03	1.54E -03
50.00	5.15E -02	7.74E -02	-	-	150.00	9.50E -03	1.43E -02	2.79E -04	4.21E -04
60.00	2.85E -02	4.28E -02	-	-	200.00	3.82E -03	5.75E -03	1.12E -04	1.69E -04
80.00	1.12E -02	1.68E -02	-	-	P Z = 15				
100.00	5.40E -03	8.11E -03	-	-	2.14	4.57E 03	6.88E 03	2.15E 02	3.25E 02
150.00	1.45E -03	2.18E -03	-	-	3.00	2.09E 03	3.15E 03	9.87E 01	1.49E 02
200.00	5.79E -04	8.69E -04	-	-	4.00	9.85E 02	1.48E 03	4.64E 01	7.00E 01
MG Z = 12					5.00	5.38E 02	8.09E 02	2.53E 01	3.92E 01
1.30	4.02E 03	6.06E 03	-	-	6.00	3.24E 02	4.88E 02	1.53E 01	2.31E 01
1.50	2.97E 03	4.47E 03	-	-	8.00	1.43E 02	2.16E 02	6.76E 00	1.02E 01
2.00	1.44E 03	2.17E 03	-	-	10.00	7.51E 01	1.13E 02	3.54E 00	5.34E 00
3.00	4.92E 02	7.41E 02	-	-	15.00	2.26E 01	3.39E 01	1.06E 00	1.60E 00
4.00	2.22E 02	3.34E 02	-	-	20.00	9.43E 00	1.42E 01	4.44E -01	6.70E -01
5.00	1.18E 02	1.78E 02	-	-	30.00	2.70E 00	4.06E 00	1.27E -01	1.92E -01
6.00	6.98E 01	1.05E 02	-	-	40.00	1.10E 00	1.65E 00	5.17E -02	7.79E -02
8.00	3.00E 01	4.51E 01	-	-	50.00	5.42E -01	8.15E -01	2.55E -02	3.85E -02
10.00	1.54E 01	2.31E 01	-	-	60.00	3.03E -01	4.56E -01	1.43E -02	2.16E -02
15.00	4.47E 00	6.72E 00	-	-	80.00	1.21E -01	1.82E -01	5.70E -03	8.60E -03
20.00	1.83E 00	2.75E 00	-	-	100.00	5.92E -02	8.91E -02	2.79E -03	4.21E -03
30.00	5.11E -01	7.68E -01	-	-	150.00	1.62E -02	2.44E -02	7.64E -04	1.15E -03
40.00	2.04E -01	3.07E -01	-	-	200.00	6.54E -03	9.84E -03	3.08E -04	4.65E -04
50.00	9.96E -02	1.50E -01	-	-	S Z = 16				
60.00	5.53E -02	8.32E -02	-	-	2.47	4.79E 03	7.22E 03	3.16E 02	4.75E 02
80.00	2.18E -02	3.27E -02	-	-	3.00	3.13E 03	4.72E 03	2.07E 02	3.11E 02
100.00	1.06E -02	1.59E -02	-	-	4.00	1.49E 03	2.24E 03	9.83E 01	1.49E 02
150.00	2.85E -03	4.29E -03	-	-	5.00	8.22E 02	1.24E 03	5.42E 01	8.15E 01
200.00	1.14E -03	1.71E -03	-	-	6.00	4.99E 02	7.51E 02	3.29E 01	4.94E 01
AL Z = 13					8.00	2.22E 02	3.35E 02	1.47E 01	2.21E 01
1.56	4.12E 03	6.19E 03	5.52E 01	9.28E 01	10.00	1.17E 02	1.76E 02	7.73E 00	1.16E 01
2.00	2.38E 03	3.58E 03	3.20E 01	4.79E 01	15.00	3.56E 01	5.36E 01	2.35E 00	3.53E 00
3.00	8.34E 02	1.25E 03	1.12E 01	1.68E 01	20.00	1.50E 01	2.26E 01	9.88E -01	1.49E 00
4.00	3.82E 02	5.74E 02	5.12E 00	7.68E 00	30.00	4.32E 00	6.51E 00	2.85E -01	4.29E -01
5.00	2.05E 02	3.08E 02	2.74E 00	4.12E 00	40.00	1.76E 00	2.66E 00	1.16E -01	1.75E -01
6.00	1.22E 02	1.83E 02	1.63E 00	2.45E 00	50.00	8.75E -01	1.32E 00	5.77E -02	8.67E -02
8.00	5.28E 01	7.94E 01	7.08E -01	1.06E 00	60.00	4.91E -01	7.40E -01	3.24E -02	4.87E -02
10.00	2.73E 01	4.10E 01	3.66E -01	5.49E -01	80.00	1.97E -01	2.96E -01	1.30E -02	1.95E -02
15.00	8.02E 00	1.21E 01	1.08E -01	1.61E -01	100.00	9.66E -02	1.45E -01	6.37E -03	9.57E -03
20.00	3.31E 00	4.97E 00	4.44E -02	6.65E -02	150.00	2.66E -02	4.00E -02	1.75E -03	2.63E -03
30.00	9.31E -01	1.40E 00	1.25E -02	1.87E -02	200.00	1.07E -02	1.62E -02	7.08E -04	1.07E -03
40.00	3.74E -01	5.62E -01	5.02E -03	7.52E -03					
50.00	1.83E -01	2.76E -01	2.46E -03	3.69E -03					
60.00	1.02E -01	1.53E -01	1.37E -03	2.05E -03					
80.00	4.04E -02	6.07E -02	5.41E -04	8.12E -04					
100.00	1.96E -02	2.95E -02	2.63E -04	3.95E -04					
150.00	5.33E -03	8.01E -03	7.14E -05	1.07E -04					
200.00	2.14E -03	3.21E -03	2.86E -05	4.30E -05					
SI Z = 14									
1.84	4.34E 03	6.52E 03	1.28E 02	1.92E 02					
2.00	3.81E 03	5.73E 03	1.12E 02	1.69E 02					
3.00	1.35E 03	2.03E 03	3.98E 01	5.98E 01					

Table 7 (continued)

Photon energy (keV)	KL_3 $K\alpha_1$	$KL_{2,3}$ $K\alpha_{1,2}$	KM_3 $K\beta_1$	$KM_{2,3}$ $K\beta_{1,3}$	Photon energy (keV)	KL_3 $K\alpha_1$	$KL_{2,3}$ $K\alpha_{1,2}$	KM_3 $K\beta_1$	$KM_{2,3}$ $K\beta_{1,3}$
CL $Z = 17$					CA $Z = 20$				
2.82	5.04E 03	7.59E 03	4.35E 02	6.54E 02	60.00	2.56E 00	3.86E 00	3.38E-01	5.08E-01
3.00	4.57E 03	6.88E 03	3.95E 02	5.94E 02	80.00	1.04E 00	1.57E 00	1.37E-01	2.07E-01
4.00	2.20E 03	3.31E 03	1.90E 02	2.85E 02	100.00	5.17E-01	7.79E-01	6.82E-02	1.03E-01
5.00	1.22E 03	1.84E 03	1.05E 02	1.59E 02	150.00	1.45E-01	2.18E-01	1.91E-02	2.97E-02
6.00	7.47E 02	1.12E 03	6.45E 01	9.70E 01	200.00	5.92E-02	8.92E-02	7.80E-03	1.17E-02
8.00	3.36E 02	5.06E 02	2.90E 01	4.37E 01	SC $Z = 21$				
10.00	1.78E 02	2.69E 02	1.54E 01	2.32E 01	4.50	5.89E 03	8.87E 03	7.87E 02	1.19E 03
15.00	5.47E 01	8.24E 01	4.73E 00	7.11E 00	5.00	4.59E 03	6.91E 03	6.14E 02	9.24E 02
20.00	2.32E 01	3.49E 01	2.00E 00	3.01E 00	6.00	2.88E 03	4.33E 03	3.84E 02	5.79E 02
30.00	6.74E 00	1.02E 01	5.82E-01	8.76E-01	8.00	1.34E 03	2.02E 03	1.79E 02	2.70E 02
40.00	2.77E 00	4.17E 00	2.39E-01	3.59E-01	10.00	7.30E 02	1.10E 03	9.75E 01	1.47E 02
50.00	1.38E 00	2.07E 00	1.19E-01	1.79E-01	15.00	2.33E 02	3.51E 02	3.11E 01	4.69E 01
60.00	7.75E-01	1.17E 00	6.69E-02	1.01E-01	20.00	1.01E 02	1.52E 02	1.35E 01	2.04E 01
80.00	3.12E-01	4.69E-01	2.69E-02	4.05E-02	30.00	3.04E 01	4.57E 01	4.06E 00	6.11E 00
100.00	1.53E-01	2.31E-01	1.32E-02	1.99E-02	40.00	1.27E 01	1.91E 01	1.70E 00	2.55E 00
150.00	4.24E-02	6.38E-02	3.66E-03	5.50E-03	50.00	6.40E 00	9.64E 00	8.56E-01	1.29E 00
200.00	1.72E-02	2.59E-02	1.48E-03	2.23E-03	60.00	3.64E 00	5.48E 00	4.87E-01	7.33E-01
AR $Z = 18$					80.00	1.49E 00	2.24E 00	1.99E-01	2.99E-01
3.20	5.32E 03	8.01E 03	5.80E 02	8.72E 02	100.00	7.40E-01	1.11E 00	9.89E-02	1.49E-01
4.00	3.19E 03	4.80E 03	3.47E 02	5.23E 02	150.00	2.08E-01	3.13E-01	2.78E-02	4.13E-02
5.00	1.79E 03	2.69E 03	1.95E 02	2.93E 02	200.00	8.53E-02	1.28E-01	1.14E-02	1.72E-02
6.00	1.10E 03	1.65E 03	1.20E 02	1.80E 02	TI $Z = 22$				
8.00	4.99E 02	7.52E 02	5.44E 01	8.18E 01	4.97	6.00E 03	9.04E 03	8.14E 02	1.23E 03
10.00	2.67E 02	4.01E 02	2.91E 01	4.37E 01	5.00	5.98E 03	9.01E 03	8.12E 02	1.22E 03
15.00	8.26E 01	1.24E 02	9.00E 00	1.35E 01	6.00	3.80E 03	5.73E 03	5.16E 02	7.77E 02
20.00	3.52E 01	5.30E 01	3.84E 00	5.77E 00	8.00	1.79E 03	2.69E 03	2.43E 02	3.65E 02
30.00	1.03E 01	1.55E 01	1.12E 00	1.69E 00	10.00	9.78E 02	1.47E 03	1.33E 02	2.00E 02
40.00	4.26E 00	6.40E 00	4.64E-01	6.97E-01	15.00	3.15E 02	4.75E 02	4.28E 01	6.44E 01
50.00	2.12E 00	3.20E 00	2.32E-01	3.48E-01	20.00	1.38E 02	2.08E 02	1.87E 01	2.81E 01
60.00	1.20E 00	1.81E 00	1.31E-01	1.97E-01	30.00	4.16E 01	6.27E 01	5.65E 00	8.50E 00
80.00	4.84E-01	7.29E-01	5.28E-02	7.94E-02	40.00	1.75E 01	2.63E 01	2.37E 00	3.57E 00
100.00	2.39E-01	3.60E-01	2.60E-02	3.92E-02	50.00	8.84E 00	1.33E 01	1.20E 00	1.81E 00
150.00	6.63E-02	9.98E-02	7.23E-03	1.09E-02	60.00	5.04E 00	7.61E 00	6.85E-01	1.03E 00
200.00	2.70E-02	4.06E-02	2.94E-03	4.42E-03	80.00	2.07E 00	3.12E 00	2.81E-01	4.22E-01
K $Z = 19$					100.00	1.03E 00	1.55E 00	1.40E-01	2.11E-01
3.61	5.75E 03	8.65E 03	6.97E 02	1.05E 03	150.00	2.91E-01	4.39E-01	3.95E-02	5.95E-02
4.00	4.45E 03	6.69E 03	5.39E 02	8.11E 02	200.00	1.20E-01	1.80E-01	1.62E-02	2.44E-02
5.00	2.50E 03	3.77E 03	3.03E 02	4.57E 02	V $Z = 23$				
6.00	1.55E 03	2.33E 03	1.88E 02	2.83E 02	5.48	6.13E 03	9.25E 03	8.40E 02	1.26E 03
8.00	7.11E 02	1.07E 03	8.62E 01	1.30E 02	6.00	4.95E 03	7.46E 03	6.77E 02	1.02E 03
10.00	3.82E 02	5.75E 02	4.63E 01	6.97E 01	8.00	2.35E 03	3.55E 03	3.22E 02	4.85E 02
15.00	1.20E 02	1.80E 02	1.45E 01	2.18E 01	10.00	1.29E 03	1.95E 03	1.77E 02	2.67E 02
20.00	5.13E 01	7.72E 01	6.22E 00	9.36E 00	15.00	4.22E 02	6.36E 02	5.78E 01	8.69E 01
30.00	1.52E 01	2.28E 01	1.84E 00	2.77E 00	20.00	1.85E 02	2.79E 02	2.54E 01	3.82E 01
40.00	6.28E 00	9.45E 00	7.61E-01	1.15E 00	30.00	5.64E 01	8.50E 01	7.72E 00	1.16E 01
50.00	3.15E 00	4.74E 00	3.81E-01	5.74E-01	40.00	2.38E 01	3.59E 01	3.26E 00	4.90E 00
60.00	1.78E 00	2.68E 00	2.16E-01	3.25E-01	50.00	1.21E 01	1.82E 01	1.65E 00	2.49E 00
80.00	7.22E-01	1.09E 00	8.75E-02	1.32E-01	60.00	6.91E 00	1.04E 01	9.46E-01	1.42E 00
100.00	3.57E-01	5.38E-01	4.33E-02	6.52E-02	80.00	2.84E 00	4.28E 00	3.89E-01	5.85E-01
150.00	9.95E-02	1.50E-01	1.21E-02	1.82E-02	100.00	1.42E 00	2.14E 00	1.95E-01	2.93E-01
200.00	4.06E-02	6.11E-02	4.92E-03	7.41E-03	150.00	4.02E-01	6.07E-01	5.51E-02	8.29E-02
CA $Z = 20$					200.00	1.66E-01	2.50E-01	2.27E-02	3.42E-02
4.04	5.74E 03	8.65E 03	7.56E 02	1.14E 03					
5.00	3.42E 03	5.14E 03	4.50E 02	6.77E 02					
6.00	2.12E 03	3.19E 03	2.79E 02	4.20E 02					
8.00	9.84E 02	1.48E 03	1.30E 02	1.95E 02					
10.00	5.32E 02	8.01E 02	7.01E 01	1.05E 02					
15.00	1.68E 02	2.53E 02	2.21E 01	3.33E 01					
20.00	7.25E 01	1.09E 02	9.55E 00	1.44E 01					
30.00	2.16E 01	3.25E 01	2.84E 00	4.28E 00					
40.00	8.99E 00	1.35E 01	1.18E 00	1.78E 00					
50.00	4.52E 00	6.80E 00	5.95E-01	8.95E-01					

Table 7 (continued)

Photon energy (keV)	KL_3 $K\alpha_1$	$KL_{2,3}$ $K\alpha_{1,2}$	KM_3 $K\beta_1$	$KM_{2,3}$ $K\beta_{1,3}$	Photon energy (keV)	KL_3 $K\alpha_1$	$KL_{2,3}$ $K\alpha_{1,2}$	KM_3 $K\beta_1$	$KM_{2,3}$ $K\beta_{1,3}$
CR Z = 24					NI Z = 28				
6.00	6.25E 03	9.44E 03	8.38E 02	1.26E 03	20.00	6.43E 02	9.73E 02	9.03E 01	1.36E 02
6.00	6.25E 03	9.44E 03	8.38E 02	1.26E 03	30.00	2.03E 02	3.07E 02	2.85E 01	4.30E 01
8.00	3.08E 03	4.64E 03	4.12E 02	6.21E 02	40.00	8.75E 01	1.32E 02	1.23E 01	1.35E 01
10.00	1.70E 03	2.57E 03	2.28E 02	3.43E 02	50.00	4.51E 01	6.42E 01	6.33E 00	9.56E 00
15.00	5.60E 02	8.44E 02	7.50E 01	1.13E 02	60.00	2.61E 01	3.95E 01	3.66E 00	5.53E 00
20.00	2.47E 02	3.73E 02	3.31E 01	4.99E 01	80.00	1.09E 01	1.65E 01	1.53E 00	2.31E 00
30.00	7.58E 01	1.14E 02	1.01E 01	1.53E 01	100.00	5.52E 00	8.35E 00	7.75E 00	1.17E 00
40.00	3.21E 01	4.85E 01	4.30E 00	6.49E 00	150.00	1.60E 00	2.41E 00	2.24E 00	3.34E 00
50.00	1.64E 01	2.47E 01	2.19E 00	3.30E 00	200.00	6.65E 01	1.01E 00	9.34E 00	1.41E 01
60.00	9.38E 00	1.42E 01	1.26E 00	1.89E 00	CU Z = 29				
80.00	3.87E 00	5.84E 00	5.18E 01	7.81E 01	9.01	6.43E 03	9.73E 03	9.88E 02	1.34E 03
100.00	1.94E 00	2.93E 00	2.60E 01	3.91E 01	10.00	5.05E 03	7.65E 03	6.98E 02	1.05E 03
150.00	5.52E 01	8.33E 01	7.39E 02	1.11E 01	15.00	1.74E 03	2.64E 03	2.41E 02	3.64E 02
200.00	2.28E 01	3.44E 01	3.05E 02	4.60E 02	20.00	7.92E 02	1.20E 03	1.09E 02	1.65E 02
MN Z = 25					30.00	2.57E 02	3.81E 02	3.48E 01	5.25E 01
6.56	6.40E 03	9.66E 03	8.88E 02	1.34E 03	40.00	1.09E 02	1.65E 02	1.51E 01	2.28E 01
8.00	3.92E 03	5.92E 03	5.44E 02	8.21E 02	50.00	5.64E 01	8.53E 01	7.79E 00	1.18E 01
10.00	2.18E 03	3.29E 03	3.02E 02	4.56E 02	60.00	3.27E 01	4.95E 01	4.52E 00	6.82E 00
15.00	7.23E 02	1.09E 03	1.00E 02	1.51E 02	80.00	1.37E 01	2.08E 01	1.89E 00	2.36E 00
20.00	3.22E 02	4.86E 02	4.46E 01	6.73E 01	100.00	6.96E 00	1.05E 01	9.61E 00	1.45E 00
30.00	9.93E 01	1.50E 02	1.38E 01	2.08E 01	150.00	2.02E 00	3.05E 00	2.79E 00	4.21E 00
40.00	4.23E 01	6.38E 01	5.86E 00	8.84E 00	200.00	8.44E 01	1.28E 00	1.17E 01	1.76E 01
50.00	2.16E 01	3.26E 01	3.00E 00	4.52E 00	ZN Z = 30				
60.00	1.24E 01	1.87E 01	1.72E 00	2.60E 00	9.69	6.46E 03	9.78E 03	9.13E 02	1.39E 03
80.00	5.14E 00	7.76E 00	7.13E 01	1.07E 00	10.00	5.99E 03	9.08E 03	8.47E 02	1.28E 03
100.00	2.58E 00	3.90E 00	3.58E 01	5.40E 01	15.00	2.10E 03	3.18E 03	2.97E 02	4.49E 02
150.00	7.37E 01	1.11E 00	1.02E 01	1.54E 01	20.00	9.62E 02	1.46E 03	1.36E 02	2.05E 02
200.00	3.05E 01	4.61E 01	4.23E 02	6.39E 02	30.00	3.07E 02	4.66E 02	4.34E 01	6.57E 01
FE Z = 26					40.00	1.34E 02	2.02E 02	1.89E 01	2.96E 01
7.13	6.45E 03	9.74E 03	8.99E 02	1.36E 03	50.00	6.94E 01	1.05E 02	9.80E 00	1.48E 01
8.00	4.89E 03	7.39E 03	6.82E 02	1.03E 03	60.00	4.03E 01	6.10E 01	5.70E 00	9.61E 00
10.00	2.74E 03	4.15E 03	3.83E 02	5.77E 02	80.00	1.70E 01	2.57E 01	2.40E 00	3.62E 00
15.00	9.18E 02	1.39E 03	1.28E 02	1.93E 02	100.00	8.63E 00	1.31E 01	1.22E 00	1.84E 00
20.00	4.11E 02	6.20E 02	5.72E 01	8.63E 01	150.00	2.51E 00	3.80E 00	3.55E 00	5.36E 00
30.00	1.28E 02	1.93E 02	1.78E 01	2.68E 01	200.00	1.05E 00	1.59E 00	1.49E 00	2.25E 00
40.00	5.46E 01	8.25E 01	7.61E 00	1.15E 01	GA Z = 31				
50.00	2.80E 01	4.23E 01	3.90E 00	5.88E 00	10.40	6.39E 03	9.65E 03	9.22E 02	1.39E 03
60.00	1.61E 01	2.43E 01	2.25E 00	3.39E 00	15.00	2.51E 03	3.79E 03	3.62E 02	5.46E 02
80.00	6.69E 00	1.01E 01	9.33E 01	1.41E 00	20.00	1.15E 03	1.74E 03	1.66E 02	2.51E 02
100.00	3.37E 00	5.09E 00	4.70E 01	7.08E 01	30.00	3.71E 02	5.60E 02	5.35E 01	8.08E 01
150.00	9.67E 01	1.46E 00	1.35E 01	2.03E 01	40.00	1.62E 02	2.45E 02	2.34E 01	3.53E 01
200.00	4.01E 01	6.06E 01	5.59E 02	8.43E 02	50.00	8.42E 01	1.27E 02	1.21E 01	1.84E 01
CO Z = 27					60.00	4.91E 01	7.41E 01	7.08E 00	1.07E 01
7.73	6.48E 03	9.80E 03	9.07E 02	1.36E 03	80.00	2.07E 01	3.13E 01	2.99E 00	4.52E 00
8.00	5.98E 03	9.04E 03	8.37E 02	1.26E 03	100.00	1.06E 01	1.59E 01	1.52E 00	2.30E 00
10.00	3.41E 03	5.16E 03	4.77E 02	7.17E 02	150.00	3.09E 00	4.66E 00	4.45E 00	6.72E 00
15.00	1.15E 03	1.74E 03	1.61E 02	2.42E 02	200.00	1.30E 00	1.96E 00	1.87E 00	2.82E 00
20.00	5.18E 02	7.83E 02	7.24E 01	1.09E 02	GE Z = 32				
30.00	1.62E 02	2.45E 02	2.27E 01	3.41E 01	11.14	6.24E 03	9.45E 03	9.21E 02	1.39E 03
40.00	6.96E 01	1.05E 02	9.74E 00	1.46E 01	15.00	2.93E 03	4.44E 03	4.32E 02	5.53E 02
50.00	3.58E 01	5.41E 01	5.00E 00	7.52E 00	20.00	1.35E 03	2.05E 03	1.99E 02	3.01E 02
60.00	2.07E 01	3.12E 01	2.89E 00	4.34E 00	30.00	4.38E 02	6.64E 02	6.47E 01	9.76E 01
80.00	8.61E 00	1.30E 01	1.20E 00	1.81E 00	40.00	1.92E 02	2.91E 02	2.94E 01	4.28E 01
100.00	4.35E 00	6.57E 00	6.08E 01	9.13E 01	50.00	1.00E 02	1.52E 02	1.48E 01	2.24E 01
150.00	1.25E 00	1.89E 00	1.75E 01	2.63E 01	60.00	5.85E 01	8.87E 01	8.64E 00	1.30E 01
200.00	5.21E 01	7.87E 01	7.28E 02	1.09E 01	80.00	2.48E 01	3.76E 01	3.66E 00	5.53E 00
NI Z = 28					100.00	1.27E 01	1.92E 01	1.97E 00	2.82E 00
8.36	6.49E 03	9.81E 03	9.11E 02	1.38E 03	150.00	3.71E 00	5.63E 00	5.48E 00	8.28E 00
10.00	4.18E 03	6.32E 03	5.87E 02	8.86E 02	200.00	1.56E 00	2.37E 00	2.31E 00	3.49E 00
15.00	1.42E 03	2.15E 03	1.99E 02	3.01E 02					

Table 7 (continued)

Photon energy (keV)	KL_3 $K\alpha_1$	$KL_{2,3}$ $K\alpha_{1,2}$	KM_3 $K\beta_1$	$KM_{2,3}$ $K\beta_{1,3}$	Photon energy (keV)	KL_3 $K\alpha_1$	$KL_{2,3}$ $K\alpha_{1,2}$	KM_3 $K\beta_1$	$KM_{2,3}$ $K\beta_{1,3}$
AS Z = 33					SR Z = 38				
11.91	6.07E 03	9.20E 03	9.14E 02	1.38E 03	16.18	5.17E 03	7.86E 03	8.42E 02	1.27E 03
15.00	3.39E 03	5.14E 03	5.11E 02	7.72E 02	20.00	3.03E 03	4.61E 03	4.94E 02	7.46E 02
20.00	1.57E 03	2.38E 03	2.37E 02	3.58E 02	30.00	1.02E 03	1.55E 03	1.66E 02	2.51E 02
30.00	5.13E 02	7.78E 02	7.73E 01	1.17E 02	40.00	4.59E 02	6.99E 02	7.48E 01	1.13E 02
40.00	2.26E 02	3.43E 02	3.41E 01	5.15E 01	50.00	2.44E 02	3.71E 02	3.97E 01	6.00E 01
50.00	1.18E 02	1.79E 02	1.78E 01	2.69E 01	60.00	1.44E 02	2.19E 02	2.35E 01	3.55E 01
60.00	6.92E 01	1.05E 02	1.04E 01	1.58E 01	80.00	6.22E 01	9.46E 01	1.01E 01	1.53E 01
80.00	2.94E 01	4.46E 01	4.43E 00	6.70E 00	100.00	3.22E 01	4.90E 01	5.24E 00	7.92E 00
100.00	1.51E 01	2.28E 01	2.27E 00	3.43E 00	150.00	9.65E 00	1.47E 01	1.57E 00	2.37E 00
150.00	4.43E 00	6.72E 00	6.68E-01	1.01E 00	200.00	4.12E 00	6.26E 00	6.70E-01	1.01E 00
200.00	1.87E 00	2.83E 00	2.82E-01	4.26E-01					
SE Z = 34					Y Z = 39				
12.71	5.89E 03	8.93E 03	9.08E 02	1.37E 03	17.12	4.96E 03	7.54E 03	8.23E 02	1.25E 03
15.00	3.89E 03	5.89E 03	5.99E 02	9.06E 02	20.00	3.36E 03	5.10E 03	5.57E 02	8.44E 02
20.00	1.82E 03	2.75E 03	2.80E 02	4.24E 02	30.00	1.14E 03	1.73E 03	1.89E 02	2.87E 02
30.00	5.97E 02	9.05E 02	9.20E 01	1.39E 02	40.00	5.15E 02	7.84E 02	8.56E 01	1.30E 02
40.00	2.64E 02	4.00E 02	4.07E 01	6.15E 01	50.00	2.74E 02	4.17E 02	4.56E 01	6.90E 01
50.00	1.38E 02	2.10E 02	2.13E 01	3.23E 01	60.00	1.63E 02	2.47E 02	2.70E 01	4.09E 01
60.00	8.12E 01	1.23E 02	1.25E 01	1.89E 01	80.00	7.04E 01	1.07E 02	1.17E 01	1.77E 01
80.00	3.46E 01	5.25E 01	5.34E 00	8.07E 00	100.00	3.65E 01	5.55E 01	6.06E 00	9.17E 00
100.00	1.78E 01	2.69E 01	2.74E 00	4.14E 00	150.00	1.10E 01	1.67E 01	1.82E 00	2.76E 00
150.00	5.25E 00	7.95E 00	8.09E-01	1.22E 00	200.00	4.69E 00	7.14E 00	7.79E-01	1.13E 00
200.00	2.22E 00	3.36E 00	3.42E-01	5.17E-01					
BR Z = 35					ZR Z = 40				
13.53	5.73E 03	8.70E 03	8.95E 02	1.35E 03	18.09	4.80E 03	7.30E 03	8.06E 02	1.22E 03
15.00	4.42E 03	6.71E 03	6.90E 02	1.04E 03	20.00	3.72E 03	5.67E 03	6.26E 02	9.46E 02
20.00	2.09E 03	3.17E 03	3.26E 02	4.93E 02	30.00	1.28E 03	1.95E 03	2.15E 02	3.26E 02
30.00	6.91E 02	1.05E 03	1.08E 02	1.63E 02	40.00	5.81E 02	8.85E 02	9.76E 01	1.48E 02
40.00	3.07E 02	4.66E 02	4.79E 01	7.24E 01	50.00	3.10E 02	4.73E 02	5.21E 01	7.89E 01
50.00	1.62E 02	2.45E 02	2.52E 01	3.81E 01	60.00	1.84E 02	2.81E 02	3.10E 01	4.68E 01
60.00	9.49E 01	1.44E 02	1.48E 01	2.24E 01	80.00	8.01E 01	1.22E 02	1.34E 01	2.03E 01
80.00	4.06E 01	6.16E 01	6.34E 00	9.58E 00	100.00	4.16E 01	6.33E 01	6.99E 00	1.06E 01
100.00	2.09E 01	3.17E 01	3.26E 00	4.92E 00	150.00	1.26E 01	1.91E 01	2.11E 00	3.19E 00
150.00	6.19E 00	9.39E 00	9.66E-01	1.46E 00	200.00	5.38E 00	8.19E 00	9.03E-01	1.37E 00
200.00	2.62E 00	3.98E 00	4.09E-01	6.19E-01					
KR Z = 36					NB Z = 41				
14.38	5.55E 03	8.43E 03	8.75E 02	1.32E 03	19.08	4.61E 03	7.03E 03	7.85E 02	1.19E 03
15.00	4.99E 03	7.58E 03	7.87E 02	1.19E 03	20.00	4.11E 03	6.26E 03	6.99E 02	1.06E 03
20.00	2.39E 03	3.62E 03	3.76E 02	5.68E 02	30.00	1.42E 03	2.17E 03	2.42E 02	3.67E 02
30.00	7.93E 02	1.20E 03	1.25E 02	1.89E 02	40.00	6.48E 02	9.88E 02	1.10E 02	1.67E 02
40.00	3.54E 02	5.37E 02	5.57E 01	8.42E 01	50.00	3.47E 02	5.29E 02	5.91E 01	9.94E 01
50.00	1.87E 02	2.83E 02	2.94E 01	4.44E 01	60.00	2.07E 02	3.15E 02	3.52E 01	5.32E 01
60.00	1.10E 02	1.67E 02	1.73E 01	2.62E 01	80.00	9.00E 01	1.37E 02	1.53E 01	2.32E 01
80.00	4.71E 01	7.16E 01	7.43E 00	1.12E 01	100.00	4.69E 01	7.14E 01	7.98E 00	1.21E 01
100.00	2.43E 01	3.69E 01	3.83E 00	5.78E 00	150.00	1.42E 01	2.16E 01	2.41E 00	3.65E 00
150.00	7.23E 00	1.10E 01	1.14E 00	1.72E 00	200.00	6.09E 00	9.28E 00	1.04E 00	1.57E 00
200.00	3.07E 00	4.66E 00	4.84E-01	7.31E-01					
RB Z = 37					MO Z = 42				
15.27	5.36E 03	8.14E 03	8.59E 02	1.30E 03	20.00	4.43E 03	6.76E 03	7.66E 02	1.16E 03
20.00	2.70E 03	4.10E 03	4.33E 02	6.54E 02	20.11	4.44E 03	6.77E 03	7.67E 02	1.16E 03
30.00	9.03E 02	1.37E 03	1.45E 02	2.19E 02	30.00	1.58E 03	2.41E 03	2.73E 02	4.12E 02
40.00	4.04E 02	6.14E 02	6.48E 01	9.80E 01	40.00	7.22E 02	1.10E 03	1.25E 02	1.89E 02
50.00	2.14E 02	3.25E 02	3.43E 01	5.18E 01	50.00	3.87E 02	5.91E 02	6.69E 01	1.01E 02
60.00	1.26E 02	1.92E 02	2.02E 01	3.06E 01	60.00	2.31E 02	3.52E 02	3.99E 01	6.04E 01
80.00	5.43E 01	8.26E 01	8.71E 00	1.32E 01	80.00	1.01E 02	1.54E 02	1.74E 01	2.64E 01
100.00	2.81E 01	4.26E 01	4.50E 00	6.80E 00	100.00	5.27E 01	8.03E 01	9.09E 00	1.39E 01
150.00	8.38E 00	1.27E 01	1.34E 00	2.03E 00	150.00	1.60E 01	2.44E 01	2.76E 00	4.19E 00
200.00	3.57E 00	5.42E 00	5.72E-01	8.64E-01	200.00	6.88E 00	1.05E 01	1.19E 00	1.80E 00

Table 7 (continued)

Photon energy (keV)	KL_3 $K\alpha_1$	$KL_{2,3}$ $K\alpha_{1,2}$	KM_3 $K\beta_1$	$KM_{2,3}$ $K\beta_{1,3}$	Photon energy (keV)	KL_3 $K\alpha_1$	$KL_{2,3}$ $K\alpha_{1,2}$	KM_3 $K\beta_1$	$KM_{2,3}$ $K\beta_{1,3}$
TC Z = 43					CD Z = 48				
21.16	4.26E 03	6.50E 03	7.45E 02	1.13E 03	200.00	1.30E 01	1.99E 01	2.40E 00	3.53E 00
30.00	1.74E 03	2.65E 03	3.04E 02	4.60E 02	IN Z = 49				
40.00	7.97E 02	1.22E 03	1.39E 02	2.11E 02	28.12	3.34E 03	5.12E 03	6.21E 02	9.40E 02
50.00	4.29E 02	6.54E 02	7.50E 01	1.14E 02	30.00	2.84E 03	4.35E 03	5.27E 02	7.98E 02
60.00	2.56E 02	3.91E 02	4.48E 01	6.79E 01	40.00	1.35E 03	2.07E 03	2.50E 02	3.79E 02
80.00	1.12E 02	1.71E 02	1.96E 01	2.97E 01	50.00	7.36E 02	1.13E 03	1.37E 02	2.07E 02
100.00	5.87E 01	8.96E 01	1.03E 01	1.56E 01	60.00	4.46E 02	6.83E 02	8.28E 01	1.25E 02
150.00	1.79E 01	2.73E 01	3.13E 00	4.74E 00	80.00	1.99E 02	3.05E 02	3.70E 01	5.60E 01
200.00	7.72E 00	1.18E 01	1.35E 00	2.04E 00	100.00	1.05E 02	1.62E 02	1.96E 01	2.96E 01
RU Z = 44					150.00	3.28E 01	5.02E 01	6.09E 00	9.22E 00
22.24	4.09E 03	6.24E 03	7.24E 02	1.10E 03	200.00	1.43E 01	2.19E 01	2.66E 00	4.03E 00
30.00	1.91E 03	2.91E 03	3.37E 02	5.10E 02	SN Z = 50				
40.00	8.76E 02	1.34E 03	1.55E 02	2.35E 02	29.39	3.20E 03	4.92E 03	6.01E 02	9.10E 02
50.00	4.73E 02	7.22E 02	8.37E 01	1.27E 02	30.00	3.08E 03	4.72E 03	5.78E 02	8.74E 02
60.00	2.83E 02	4.32E 02	5.02E 01	7.59E 01	40.00	1.45E 03	2.23E 03	2.72E 02	4.12E 02
80.00	1.25E 02	1.90E 02	2.21E 01	3.34E 01	50.00	7.95E 02	1.22E 03	1.49E 02	2.26E 02
100.00	6.53E 01	9.96E 01	1.16E 01	1.75E 01	60.00	4.83E 02	7.41E 02	9.06E 01	1.37E 02
150.00	2.00E 01	3.05E 01	3.53E 00	5.35E 00	80.00	2.16E 02	3.32E 02	4.06E 01	6.14E 01
200.00	8.63E 00	1.32E 01	1.53E 00	2.31E 00	100.00	1.15E 02	1.76E 02	2.15E 01	3.26E 01
RH Z = 45					150.00	3.58E 01	5.49E 01	6.72E 00	1.02E 01
23.35	3.94E 03	6.01E 03	7.03E 02	1.06E 03	200.00	1.57E 01	2.40E 01	2.94E 00	4.45E 00
30.00	2.09E 03	3.18E 03	3.72E 02	5.64E 02	SB Z = 51				
40.00	9.62E 02	1.47E 03	1.72E 02	2.60E 02	30.69	3.07E 03	4.71E 03	5.78E 02	8.80E 02
50.00	5.21E 02	7.96E 02	9.31E 01	1.41E 02	40.00	1.56E 03	2.39E 03	2.94E 02	4.47E 02
60.00	3.13E 02	4.78E 02	5.59E 01	8.47E 01	50.00	8.56E 02	1.32E 03	1.61E 02	2.45E 02
80.00	1.38E 02	2.11E 02	2.47E 01	3.73E 01	60.00	5.21E 02	8.01E 02	9.82E 01	1.49E 02
100.00	7.25E 01	1.11E 02	1.29E 01	1.96E 01	80.00	2.34E 02	3.59E 02	4.41E 01	6.71E 01
150.00	2.23E 01	3.40E 01	3.97E 00	6.02E 00	100.00	1.24E 02	1.91E 02	2.34E 01	3.57E 01
200.00	9.63E 00	1.47E 01	1.72E 00	2.60E 00	150.00	3.90E 01	5.98E 01	7.34E 00	1.12E 01
PD Z = 46					200.00	1.71E 01	2.62E 01	3.22E 00	4.90E 00
24.49	3.78E 03	5.78E 03	6.82E 02	1.03E 03	TE Z = 52				
30.00	2.26E 03	3.46E 03	4.08E 02	6.19E 02	32.03	2.94E 03	4.52E 03	5.62E 02	9.50E 02
40.00	1.05E 03	1.61E 03	1.90E 02	2.87E 02	40.00	1.66E 03	2.56E 03	3.18E 02	4.81E 02
50.00	5.71E 02	8.73E 02	1.03E 02	1.56E 02	50.00	9.19E 02	1.41E 03	1.76E 02	2.66E 02
60.00	3.44E 02	5.25E 02	6.20E 01	9.40E 01	60.00	5.61E 02	8.62E 02	1.07E 02	1.62E 02
80.00	1.52E 02	2.32E 02	2.74E 01	4.15E 01	80.00	2.52E 02	3.98E 02	4.83E 01	7.30E 01
100.00	8.00E 01	1.22E 02	1.44E 01	2.19E 01	100.00	1.34E 02	2.07E 02	2.57E 01	3.89E 01
150.00	2.46E 01	3.76E 01	4.44E 00	6.73E 00	150.00	4.22E 01	6.49E 01	8.08E 00	1.22E 01
200.00	1.07E 01	1.63E 01	1.93E 00	2.92E 00	200.00	1.86E 01	2.85E 01	3.55E 00	5.37E 00
AG Z = 47					I Z = 53				
25.67	3.62E 03	5.54E 03	6.60E 02	1.00E 03	33.40	2.82E 03	4.34E 03	5.41E 02	8.22E 02
30.00	2.44E 03	3.74E 03	4.46E 02	6.75E 02	40.00	1.77E 03	2.73E 03	3.40E 02	5.17E 02
40.00	1.14E 03	1.75E 03	2.09E 02	3.16E 02	50.00	9.87E 02	1.52E 03	1.99E 02	2.87E 02
50.00	6.23E 02	9.54E 02	1.14E 02	1.72E 02	60.00	6.02E 02	9.26E 02	1.16E 02	1.76E 02
60.00	3.76E 02	5.75E 02	6.85E 01	1.04E 02	80.00	2.72E 02	4.19E 02	5.22E 01	7.93E 01
80.00	1.67E 02	2.55E 02	3.04E 01	4.60E 01	100.00	1.45E 02	2.23E 02	2.79E 01	4.23E 01
100.00	8.79E 01	1.35E 02	1.60E 01	2.43E 01	150.00	4.58E 01	7.04E 01	8.78E 00	1.33E 01
150.00	2.72E 01	4.16E 01	4.95E 00	7.50E 00	200.00	2.02E 01	3.10E 01	3.87E 00	5.87E 00
200.00	1.18E 01	1.81E 01	2.15E 00	3.26E 00	CD Z = 48				
26.88	3.48E 03	5.32E 03	6.40E 02	9.70E 02	30.00	2.63E 03	4.03E 03	4.85E 02	7.34E 02
30.00	2.63E 03	4.03E 03	4.85E 02	7.34E 02	40.00	1.24E 03	1.90E 03	2.29E 02	3.47E 02
40.00	1.24E 03	1.90E 03	2.29E 02	3.47E 02	50.00	6.79E 02	1.04E 03	1.25E 02	1.89E 02
50.00	6.79E 02	1.04E 03	1.25E 02	1.89E 02	60.00	4.10E 02	6.28E 02	7.55E 01	1.14E 02
60.00	4.10E 02	6.28E 02	7.55E 01	1.14E 02	80.00	1.82E 02	2.79E 02	3.36E 01	5.09E 01
80.00	1.82E 02	2.79E 02	3.36E 01	5.09E 01	100.00	9.64E 01	1.48E 02	1.78E 01	2.69E 01
100.00	9.64E 01	1.48E 02	1.78E 01	2.69E 01	150.00	2.99E 01	4.58E 01	5.50E 00	8.33E 00
150.00	2.99E 01	4.58E 01	5.50E 00	8.33E 00					

Table 7 (continued)

Photon energy (keV)	KL_3 $K\alpha_1$	$KL_{2,3}$ $K\alpha_{1,2}$	KM_3 $K\beta_1$	$KM_{2,3}$ $K\beta_{1,3}$	Photon energy (keV)	KL_3 $K\alpha_1$	$KL_{2,3}$ $K\alpha_{1,2}$	KM_3 $K\beta_1$	$KM_{2,3}$ $K\beta_{1,3}$
XF Z = 54					ND Z = 60				
34.80	2.71E 03	4.17E 03	5.26E 02	7.94E 02	100.00	2.36E 02	3.65E 02	4.75E 01	7.21E 01
40.00	1.89E 03	2.91E 03	3.67E 02	5.54E 02	150.00	7.61E 01	1.18E 02	1.53E 01	2.33E 01
50.00	1.06E 03	1.63E 03	2.06E 02	3.10E 02	200.00	3.40E 01	5.26E 01	6.95E 00	1.04E 01
60.00	6.46E 02	9.95E 02	1.25E 02	1.99E 02	PM Z = 61				
80.00	2.93E 02	4.51E 02	5.69E 01	8.59E 01	45.54	2.04E 03	3.16E 03	4.16E 02	6.27E 02
100.00	1.57E 02	2.41E 02	3.05E 01	4.60E 01	50.00	1.59E 03	2.47E 03	3.25E 02	4.90E 02
150.00	4.96E 01	7.63E 01	9.63E 00	1.45E 01	60.00	9.97E 02	1.55E 03	2.03E 02	3.07E 02
200.00	2.19E 01	3.37E 01	4.25E 00	6.41E 00	80.00	4.62E 02	7.16E 02	9.42E 01	1.42E 02
CS Z = 55					100.00	2.51E 02	3.89E 02	5.12E 01	7.72E 01
36.24	2.60E 03	4.01E 03	5.07E 02	7.68E 02	150.00	8.12E 01	1.26E 02	1.66E 01	2.50E 01
40.00	2.01E 03	3.09E 03	3.91E 02	5.92E 02	200.00	3.64E 01	5.64E 01	7.41E 00	1.12E 01
50.00	1.13E 03	1.74E 03	2.20E 02	3.33E 02	SM Z = 62				
60.00	6.91E 02	1.06E 03	1.35E 02	2.04E 02	47.21	1.96E 03	3.04E 03	4.01E 02	6.07E 02
80.00	3.14E 02	4.85E 02	6.13E 01	9.28E 01	50.00	1.69E 03	2.63E 03	3.46E 02	5.24E 02
100.00	1.69E 02	2.60E 02	3.29E 01	4.98E 01	60.00	1.05E 03	1.64E 03	2.15E 02	3.26E 02
150.00	5.35E 01	8.24E 01	1.04E 01	1.58E 01	80.00	4.90E 02	7.60E 02	1.00E 02	1.52E 02
200.00	2.36E 01	3.64E 01	4.61E 00	6.98E 00	100.00	2.67E 02	4.14E 02	5.45E 01	8.26E 01
BA Z = 56					150.00	8.66E 01	1.35E 02	1.77E 01	2.68E 01
37.71	2.49E 03	3.85E 03	4.88E 02	7.41E 02	200.00	3.89E 01	6.03E 01	7.94E 00	1.20E 01
40.00	2.14E 03	3.30E 03	4.19E 02	6.36E 02	EU Z = 63				
50.00	1.20E 03	1.85E 03	2.35E 02	3.57E 02	49.92	1.88E 03	2.93E 03	3.86E 02	5.87E 02
60.00	7.37E 02	1.14E 03	1.44E 02	2.19E 02	50.00	1.78E 03	2.76E 03	3.64E 02	5.54E 02
80.00	3.36E 02	5.18E 02	6.58E 01	9.99E 01	60.00	1.11E 03	1.72E 03	2.27E 02	3.46E 02
100.00	1.81E 02	2.79E 02	3.53E 01	5.37E 01	80.00	5.18E 02	8.05E 02	1.06E 02	1.61E 02
150.00	5.75E 01	8.87E 01	1.13E 01	1.71E 01	100.00	2.83E 02	4.39E 02	5.79E 01	8.81E 01
200.00	2.55E 01	3.93E 01	4.98E 00	7.57E 00	150.00	9.22E 01	1.43E 02	1.89E 01	2.87E 01
LA Z = 57					200.00	4.14E 01	6.44E 01	8.49E 00	1.29E 01
39.22	2.39E 03	3.70E 03	4.74E 02	7.17E 02	GD Z = 64				
40.00	2.27E 03	3.51E 03	4.50E 02	6.80E 02	50.66	1.81E 03	2.82E 03	3.75E 02	5.67E 02
50.00	1.28E 03	1.97E 03	2.53E 02	3.82E 02	60.00	1.17E 03	1.81E 03	2.42E 02	3.65E 02
60.00	7.86E 02	1.21E 03	1.56E 02	2.35E 02	80.00	5.47E 02	8.51E 02	1.13E 02	1.71E 02
80.00	3.59E 02	5.55E 02	7.12E 01	1.08E 02	100.00	2.99E 02	4.66E 02	6.20E 01	9.37E 01
100.00	1.94E 02	2.99E 02	3.83E 01	5.79E 01	150.00	9.79E 01	1.52E 02	2.03E 01	3.07E 01
150.00	6.18E 01	9.55E 01	1.27E 01	1.85E 01	200.00	4.41E 01	6.86E 01	9.15E 00	1.33E 01
200.00	2.74E 01	4.24E 01	5.44E 00	8.22E 00	TB Z = 65				
CE Z = 58					52.43	1.74E 03	2.71E 03	3.62E 02	5.49E 02
40.74	2.30E 03	3.55E 03	4.56E 02	6.93E 02	60.00	1.22E 03	1.91E 03	2.54E 02	3.86E 02
50.00	1.35E 03	2.09E 03	2.68E 02	4.08E 02	80.00	5.78E 02	9.01E 02	1.20E 02	1.82E 02
60.00	8.37E 02	1.29E 03	1.66E 02	2.52E 02	100.00	3.17E 02	4.94E 02	6.58E 01	9.98E 01
80.00	3.84E 02	5.93E 02	7.62E 01	1.16E 02	150.00	1.04E 02	1.62E 02	2.16E 01	3.28E 01
100.00	2.07E 02	3.20E 02	4.11E 01	6.24E 01	200.00	4.70E 01	7.32E 01	9.75E 00	1.48E 01
150.00	6.64E 01	1.03E 02	1.32E 01	2.00E 01	DY Z = 66				
200.00	2.95E 01	4.56E 01	5.86E 00	8.90E 00	54.25	1.68E 03	2.61E 03	3.49E 02	5.31E 02
PR Z = 59					60.00	1.29E 03	2.00E 03	2.68E 02	4.07E 02
42.31	2.21E 03	3.42E 03	4.44E 02	6.71E 02	80.00	6.10E 02	9.51E 02	1.27E 02	1.93E 02
50.00	1.43E 03	2.21E 03	2.87E 02	4.34E 02	100.00	3.35E 02	5.22E 02	6.97E 01	1.06E 02
60.00	8.90E 02	1.38E 03	1.79E 02	2.70E 02	150.00	1.10E 02	1.72E 02	2.30E 01	3.49E 01
80.00	4.09E 02	6.33E 02	8.22E 01	1.24E 02	200.00	4.99E 01	7.78E 01	1.04E 01	1.58E 01
100.00	2.21E 02	3.42E 02	4.45E 01	6.72E 01	ND Z = 60				
150.00	7.11E 01	1.10E 02	1.43E 01	2.16E 01	43.91	2.12E 03	3.29E 03	4.27E 02	6.49E 02
200.00	3.17E 01	4.91E 01	6.37E 00	9.63E 00	50.00	1.51E 03	2.34E 03	3.04E 02	4.61E 02
					60.00	9.43E 02	1.46E 03	1.90E 02	2.88E 02
					80.00	4.35E 02	6.74E 02	8.77E 01	1.33E 02

Table 7 (continued)

Photon energy (keV)	KL_3 $K\alpha_1$	$KL_{2,3}$ $K\alpha_{1,2}$	KM_3 $K\beta_1$	$KM_{2,3}$ $K\beta_{1,3}$	Photon energy (keV)	KL_3 $K\alpha_1$	$KL_{2,3}$ $K\alpha_{1,2}$	KM_3 $K\beta_1$	$KM_{2,3}$ $K\beta_{1,3}$
HO Z = 67					RE Z = 75				
56.10	1.61E 03	2.52E 03	3.40E 02	5.14E 02	72.39	1.19E 03	1.87E 03	2.58E 02	3.93E 02
60.00	1.36E 03	2.12E 03	2.86E 02	4.12E 02	80.00	9.14E 02	1.44E 03	1.98E 02	3.03E 02
80.00	6.42E 02	1.00E 03	1.35E 02	2.05E 02	100.00	5.16E 02	8.13E 02	1.12E 02	1.71E 02
100.00	3.53E 02	5.52E 02	7.44E 01	1.13E 02	150.00	1.75E 02	2.77E 02	3.81E 01	5.91E 01
150.00	1.17E 02	1.82E 02	2.46E 01	3.72E 01	200.00	8.10E 01	1.28E 02	1.76E 01	2.68E 01
200.00	5.29E 01	8.26E 01	1.11E 01	1.69E 01					
ER Z = 68					OS Z = 76				
57.99	1.55E 03	2.43E 03	3.28E 02	4.98E 02	74.62	1.15E 03	1.81E 03	2.51E 02	3.80E 02
60.00	1.43E 03	2.24E 03	3.02E 02	4.58E 02	80.00	9.58E 02	1.51E 03	2.10E 02	3.18E 02
80.00	6.75E 02	1.06E 03	1.42E 02	2.16E 02	100.00	5.33E 02	8.50E 02	1.19E 02	1.79E 02
100.00	3.72E 02	5.82E 02	7.86E 01	1.19E 02	150.00	1.84E 02	2.90E 02	4.04E 01	6.11E 01
150.00	1.24E 02	1.93E 02	2.61E 01	3.96E 01	200.00	8.51E 01	1.34E 02	1.87E 01	2.83E 01
200.00	5.61E 01	8.78E 01	1.18E 01	1.80E 01					
TM Z = 69					IR Z = 77				
59.92	1.50E 03	2.34E 03	3.16E 02	4.81E 02	76.88	1.10E 03	1.75E 03	2.43E 02	3.68E 02
60.00	1.49E 03	2.33E 03	3.15E 02	4.79E 02	80.00	1.00E 03	1.58E 03	2.20E 02	3.33E 02
80.00	7.08E 02	1.11E 03	1.50E 02	2.28E 02	100.00	5.60E 02	8.86E 02	1.23E 02	1.87E 02
100.00	3.91E 02	6.13E 02	8.28E 01	1.26E 02	150.00	1.92E 02	3.04E 02	4.23E 01	6.41E 01
150.00	1.30E 02	2.04E 02	2.76E 01	4.20E 01	200.00	8.93E 01	1.41E 02	1.96E 01	2.97E 01
200.00	5.94E 01	9.29E 01	1.26E 01	1.91E 01					
YP Z = 70					PT Z = 78				
61.89	1.44E 03	2.26E 03	3.08E 02	4.65E 02	79.21	1.06E 03	1.69E 03	2.34E 02	3.55E 02
80.00	7.42E 02	1.16E 03	1.59E 02	2.40E 02	80.00	1.02E 03	1.62E 03	2.26E 02	3.42E 02
100.00	4.11E 02	6.44E 02	8.79E 01	1.33E 02	100.00	5.83E 02	9.23E 02	1.28E 02	1.95E 02
150.00	1.38E 02	2.16E 02	2.94E 01	4.44E 01	150.00	2.01E 02	3.19E 02	4.43E 01	6.72E 01
200.00	6.28E 01	9.84E 01	1.34E 01	2.03E 01	200.00	9.35E 01	1.48E 02	2.06E 01	3.13E 01
LU Z = 71					AU Z = 79				
63.90	1.38E 03	2.17E 03	2.97E 02	4.50E 02	81.57	1.02E 03	1.63E 03	2.26E 02	3.44E 02
80.00	7.74E 02	1.22E 03	1.66E 02	2.52E 02	100.00	6.05E 02	9.60E 02	1.34E 02	2.03E 02
100.00	4.31E 02	6.76E 02	9.25E 01	1.40E 02	150.00	2.10E 02	3.33E 02	4.64E 01	7.05E 01
150.00	1.45E 02	2.27E 02	3.10E 01	4.70E 01	200.00	9.78E 01	1.55E 02	2.16E 01	3.29E 01
200.00	6.62E 01	1.04E 02	1.42E 01	2.15E 01					
HF Z = 72					HG Z = 80				
65.96	1.33E 03	2.10E 03	2.87E 02	4.35E 02	83.99	9.86E 02	1.57E 03	2.18E 02	3.32E 02
80.00	8.09E 02	1.27E 03	1.74E 02	2.64E 02	100.00	6.28E 02	9.98E 02	1.39E 02	2.12E 02
100.00	4.52E 02	7.11E 02	9.72E 01	1.47E 02	150.00	2.19E 02	3.48E 02	4.85E 01	7.38E 01
150.00	1.52E 02	2.39E 02	3.27E 01	4.97E 01	200.00	1.02E 02	1.62E 02	2.26E 01	3.45E 01
200.00	6.98E 01	1.10E 02	1.50E 01	2.28E 01					
TA Z = 73					TL Z = 91				
68.06	1.29E 03	2.02E 03	2.77E 02	4.21E 02	86.45	9.49E 02	1.51E 03	2.11E 02	3.21E 02
80.00	8.44E 02	1.33E 03	1.82E 02	2.77E 02	100.00	6.51E 02	1.04E 03	1.45E 02	2.20E 02
100.00	4.74E 02	7.46E 02	1.02E 02	1.55E 02	150.00	2.28E 02	3.63E 02	5.07E 01	7.73E 01
150.00	1.60E 02	2.52E 02	3.45E 01	5.25E 01	200.00	1.07E 02	1.70E 02	2.37E 01	3.61E 01
200.00	7.35E 01	1.16E 02	1.58E 01	2.41E 01					
W Z = 74					PB Z = 92				
70.20	1.24E 03	1.95E 03	2.67E 02	4.07E 02	88.97	9.13E 02	1.46E 03	2.05E 02	3.10E 02
80.00	8.79E 02	1.38E 03	1.90E 02	2.89E 02	100.00	6.75E 02	1.08E 03	1.52E 02	2.29E 02
100.00	4.95E 02	7.80E 02	1.07E 02	1.63E 02	150.00	2.37E 02	3.79E 02	5.34E 01	8.06E 01
150.00	1.68E 02	2.64E 02	3.63E 01	5.52E 01	200.00	1.11E 02	1.78E 02	2.50E 01	3.73E 01
200.00	7.73E 01	1.22E 02	1.67E 01	2.54E 01					
					BI Z = 93				
					91.54	8.80E 02	1.41E 03	1.98E 02	3.00E 02
					100.00	7.01E 02	1.12E 03	1.58E 02	2.39E 02
					150.00	2.47E 02	3.94E 02	5.56E 01	8.41E 01
					200.00	1.16E 02	1.85E 02	2.62E 01	3.96E 01

Table 7 (continued)

Photon energy (keV)	KL_3 $K\alpha_1$	$KL_{2,3}$ $K\alpha_{1,2}$	KM_3 $K\beta_1$	$KM_{2,3}$ $K\beta_{1,3}$	Photon energy (keV)	KL_3 $K\alpha_1$	$KL_{2,3}$ $K\alpha_{1,2}$	KM_3 $K\beta_1$	$KM_{2,3}$ $K\beta_{1,3}$
PO Z = 84					AM Z = 75				
94.15	8.46E 02	1.35E 03	1.91E 02	2.89E 02	126.70	5.54E 02	9.06E 02	1.31E 02	1.97E 02
100.00	7.29E 02	1.17E 03	1.65E 02	2.49E 02	150.00	3.65E 02	5.97E 02	9.63E 01	1.40E 02
150.00	2.56E 02	4.10E 02	5.79E 01	8.75E 01	200.00	1.78E 02	2.91E 02	4.20E 01	6.34E 01
200.00	1.21E 02	1.93E 02	2.73E 01	4.13E 01	CM Z = 96				
AT Z = 85					130.00	5.33E 02	8.73E 02	1.26E 02	1.90E 02
96.82	8.14E 02	1.30E 03	1.85E 02	2.79E 02	150.00	3.76E 02	6.16E 02	9.90E 01	1.34E 02
100.00	7.49E 02	1.20E 03	1.70E 02	2.57E 02	200.00	1.83E 02	3.01E 02	4.34E 01	6.55E 01
150.00	2.65E 02	4.26E 02	6.03E 01	9.11E 01	PK Z = 97				
200.00	1.26E 02	2.01E 02	2.85E 01	4.31E 01	133.40	5.13E 02	8.43E 02	1.22E 02	1.84E 02
RN Z = 86					150.00	3.87E 02	6.35E 02	9.19E 01	1.39E 02
99.55	7.82E 02	1.25E 03	1.78E 02	2.69E 02	200.00	1.89E 02	3.10E 02	4.49E 01	6.77E 01
100.00	7.76E 02	1.25E 03	1.77E 02	2.67E 02	CF Z = 98				
150.00	2.75E 02	4.42E 02	6.26E 01	9.47E 01	136.90	4.94E 02	8.13E 02	1.13E 02	1.77E 02
200.00	1.30E 02	2.09E 02	2.97E 01	4.49E 01	150.00	3.98E 02	6.55E 02	9.48E 01	1.43E 02
FR Z = 87					200.00	1.95E 02	3.20E 02	4.64E 01	6.99E 01
102.30	7.52E 02	1.21E 03	1.72E 02	2.60E 02	FS Z = 99				
150.00	2.85E 02	4.59E 02	6.51E 01	9.85E 01	140.50	4.75E 02	7.84E 02	1.14E 02	1.71E 02
200.00	1.35E 02	2.18E 02	3.10E 01	4.68E 01	150.00	4.09E 02	6.74E 02	9.77E 01	1.47E 02
RA Z = 88					200.00	2.00E 02	3.30E 02	4.79E 01	7.22E 01
105.20	7.24E 02	1.17E 03	1.66E 02	2.51E 02	FM Z = 100				
150.00	2.95E 02	4.76E 02	6.76E 01	1.02E 02	144.10	4.57E 02	7.56E 02	1.11E 02	1.65E 02
200.00	1.40E 02	2.26E 02	3.22E 01	4.87E 01	150.00	4.17E 02	6.89E 02	1.01E 02	1.51E 02
AC Z = 89					200.00	2.06E 02	3.41E 02	4.98E 01	7.45E 01
108.10	6.96E 02	1.12E 03	1.60E 02	2.42E 02	MD Z = 101				
150.00	3.05E 02	4.92E 02	7.01E 01	1.06E 02	147.80	4.40E 02	7.29E 02	1.07E 02	1.60E 02
200.00	1.46E 02	2.35E 02	3.35E 01	5.07E 01	150.00	4.26E 02	7.06E 02	1.03E 02	1.54E 02
TH Z = 90					200.00	2.11E 02	3.50E 02	5.12E 01	7.66E 01
111.00	6.70E 02	1.08E 03	1.54E 02	2.34E 02	PA Z = 91				
150.00	3.15E 02	5.09E 02	7.25E 01	1.10E 02	114.00	6.46E 02	1.05E 03	1.51E 02	2.26E 02
200.00	1.51E 02	2.44E 02	3.48E 01	5.27E 01	150.00	3.25E 02	5.27E 02	7.58E 01	1.14E 02
U Z = 92					200.00	1.56E 02	2.54E 02	3.65E 01	5.48E 01
117.10	6.21E 02	1.01E 03	1.45E 02	2.19E 02	NP Z = 93				
150.00	3.35E 02	5.44E 02	7.83E 01	1.18E 02	120.20	5.98E 02	9.74E 02	1.40E 02	2.12E 02
200.00	1.62E 02	2.63E 02	3.78E 01	5.70E 01	150.00	3.45E 02	5.62E 02	8.10E 01	1.22E 02
PII Z = 94					200.00	1.67E 02	2.72E 02	3.92E 01	5.91E 01
123.40	5.76E 02	9.39E 02	1.35E 02	2.04E 02					
150.00	3.55E 02	5.79E 02	8.35E 01	1.26E 02					
200.00	1.73E 02	2.82E 02	4.06E 01	6.12E 01					

X-ray Production Cross Sections

X-ray Production Cross Sections

Fig. 3

X-ray Production Cross Sections

Fig. 4

X-ray Production Cross Sections

Fig. 5

Table 8. *L*-shell x-ray fluorescence cross sections arranged in sequence by element

Values are in units of barns/atom. See Figs. 6 to 13 for graphic representation.

Photon energies cover the ranges from just above the absorption edges of the respective *L* subshells to just below the *K* absorption edge.

Photon energy (keV)	$L_1L_{2,3}$	L_1M_3 $L\beta_3$	$L_1O_{2,3}$ $L\gamma_4$	L_2M_4 $L\beta_1$	L_2N_4 $L\gamma_1$	L_3M_5 $L\alpha_1$	$L_3N_{4,5}$ $L\beta_{2,15}$	L_3M_1 $L\beta$	Photon energy (keV)
MG Z = 12									
1.00	5.65E-01	-	-	-	-	-	-	2.93E 01	1.00
1.29	3.15E-01	-	-	-	-	-	-	1.41E 01	1.29
AL Z = 13									
1.00	5.81E-01	4.28E-02	-	-	-	-	-	2.50E 01	1.00
1.50	2.35E-01	1.73E-02	-	-	-	-	-	8.36E 00	1.50
1.55	2.18E-01	1.61E-02	-	-	-	-	-	7.67E 00	1.55
SI Z = 14									
1.00	6.21E-01	2.00E-01	-	-	-	-	-	1.73E 01	1.00
1.50	2.57E-01	8.27E-02	-	-	-	-	-	5.83E 00	1.50
1.83	1.64E-01	5.26E-02	-	-	-	-	-	3.40E 00	1.83
P Z = 15									
1.00	6.41E-01	5.36E-01	-	-	-	-	-	1.87E 01	1.00
1.50	2.71E-01	2.27E-01	-	-	-	-	-	6.32E 00	1.50
2.00	1.41E-01	1.18E-01	-	-	-	-	-	2.88E 00	2.00
2.13	1.22E-01	1.02E-01	-	-	-	-	-	2.43E 00	2.13
S Z = 16									
1.00	9.09E-01	1.55E 00	-	-	-	-	-	2.04E 01	1.00
1.50	3.92E-01	6.71E-01	-	-	-	-	-	6.90E 00	1.50
2.00	2.07E-01	3.55E-01	-	-	-	-	-	3.15E 00	2.00
2.45	1.29E-01	2.21E-01	-	-	-	-	-	1.79E 00	2.45
CL Z = 17									
1.00	1.12E 00	3.33E 00	-	-	-	-	-	2.40E 01	1.00
1.50	4.94E-01	1.47E 00	-	-	-	-	-	8.18E 00	1.50
2.00	2.64E-01	7.85E-01	-	-	-	-	-	3.74E 00	2.00
2.80	1.22E-01	3.62E-01	-	-	-	-	-	1.48E 00	2.80
AR Z = 18									
1.00	1.28E 00	6.13E 00	-	-	-	-	-	2.77E 01	1.00
1.50	5.76E-01	2.75E 00	-	-	-	-	-	9.49E 00	1.50
2.00	3.12E-01	1.49E 00	-	-	-	-	-	4.35E 00	2.00
3.00	1.24E-01	5.94E-01	-	-	-	-	-	1.42E 00	3.00
3.17	1.09E-01	5.20E-01	-	-	-	-	-	1.21E 00	3.17
K Z = 19									
1.00	1.41E 00	9.61E 00	-	-	-	-	-	3.99E 01	1.00
1.50	6.43E-01	4.39E 00	-	-	-	-	-	1.38E 01	1.50
2.00	3.53E-01	2.41E 00	-	-	-	-	-	6.34E 00	2.00
3.00	1.43E-01	9.75E-01	-	-	-	-	-	2.08E 00	3.00
3.58	9.43E-02	6.45E-01	-	-	-	-	-	1.27E 00	3.58
CA Z = 20									
1.00	1.55E 00	1.42E 01	-	-	-	-	-	5.49E 01	1.00
1.50	7.20E-01	6.60E 00	-	-	-	-	-	1.91E 01	1.50
2.00	3.99E-01	3.66E 00	-	-	-	-	-	8.79E 00	2.00
3.00	1.64E-01	1.50E 00	-	-	-	-	-	2.89E 00	3.00
4.00	8.40E-02	7.70E-01	-	-	-	-	-	1.29E 00	4.00
4.01	8.34E-02	7.65E-01	-	-	-	-	-	1.28E 00	4.01
SC Z = 21									
1.00	1.79E 00	1.99E 01	-	5.05E 01	-	8.72E 01	-	7.64E 01	1.00
1.50	8.52E-01	9.45E 00	-	1.77E 01	-	3.04E 01	-	2.67E 01	1.50
2.00	4.78E-01	5.30E 00	-	8.22E 00	-	1.41E 01	-	1.23E 01	2.00
3.00	1.99E-01	2.21E 00	-	2.71E 00	-	4.63E 00	-	4.06E 00	3.00
4.00	1.03E-01	1.14E 00	-	1.22E 00	-	2.08E 00	-	1.82E 00	4.00
4.46	7.96E-02	8.83E-01	-	8.96E-01	-	1.53E 00	-	1.34E 00	4.46

Table 8 (continued)

Photon energy (keV)	$L_1L_{2,3}$	L_1M_3 $L\beta_3$	$L_1O_{2,3}$ $L\gamma_4$	L_2M_4 $L\beta_1$	L_2N_4 $L\gamma_1$	L_3M_5 $L\alpha_1$	$L_3N_{4,5}$ $L\beta_{2,15}$	L_3M_1 $L\delta$	Photon energy (keV)
TI Z = 22									
1.00	1.98E 00	2.63E 01	-	1.48E 02	-	2.55E 02	-	9.94E 01	1.00
1.50	9.60E-01	1.28E 01	-	5.23E 01	-	8.96E 01	-	3.49E 01	1.50
2.00	5.45E-01	7.25E 00	-	2.44E 01	-	4.16E 01	-	1.62E 01	2.00
3.00	2.31E-01	3.07E 00	-	8.08E 00	-	1.37E 01	-	5.34E 00	3.00
4.00	1.20E-01	1.60E 00	-	3.63E 00	-	6.16E 00	-	2.40E 00	4.00
4.94	7.34E-02	9.76E-01	-	2.01E 00	-	3.41E 00	-	1.33E 00	4.94
V Z = 23									
1.00	2.25E 00	3.53E 01	-	3.41E 02	-	5.90E 02	-	1.42E 02	1.00
1.50	1.11E 00	1.75E 01	-	1.22E 02	-	2.09E 02	-	5.03E 01	1.50
2.00	6.39E-01	1.00E 01	-	5.71E 01	-	9.74E 01	-	2.34E 01	2.00
3.00	2.74E-01	4.31E 00	-	1.90E 01	-	3.22E 01	-	7.75E 00	3.00
4.00	1.45E-01	2.27E 00	-	8.58E 00	-	1.45E 01	-	3.48E 00	4.00
5.00	8.61E-02	1.35E 00	-	4.59E 00	-	7.72E 00	-	1.86E 00	5.00
5.43	7.06E-02	1.11E 00	-	3.63E 00	-	6.10E 00	-	1.47E 00	5.43
CR Z = 24									
1.00	2.72E 00	4.62E 01	-	6.17E 02	-	1.06E 03	-	1.64E 02	1.00
1.50	1.38E 00	2.35E 01	-	2.23E 02	-	3.81E 02	-	5.87E 01	1.50
2.00	8.01E-01	1.36E 01	-	1.05E 02	-	1.78E 02	-	2.74E 01	2.00
3.00	3.49E-01	5.94E 00	-	3.51E 01	-	5.91E 01	-	9.11E 00	3.00
4.00	1.86E-01	3.16E 00	-	1.59E 01	-	2.65E 01	-	4.09E 00	4.00
5.00	1.11E-01	1.89E 00	-	8.51E 00	-	1.42E 01	-	2.18E 00	5.00
5.95	7.36E-02	1.25E 00	-	5.21E 00	-	8.64E 00	-	1.33E 00	5.95
MN Z = 25									
1.00	2.96E 00	5.84E 01	-	9.71E 02	-	1.69E 03	-	2.24E 02	1.00
1.50	1.53E 00	3.01E 01	-	3.56E 02	-	6.14E 02	-	8.13E 01	1.50
2.00	8.99E-01	1.77E 01	-	1.68E 02	-	2.89E 02	-	3.82E 01	2.00
3.00	3.97E-01	7.84E 00	-	5.64E 01	-	9.65E 01	-	1.29E 01	3.00
4.00	2.13E-01	4.21E 00	-	2.55E 01	-	4.35E 01	-	5.76E 00	4.00
5.00	1.29E-01	2.54E 00	-	1.37E 01	-	2.33E 01	-	3.08E 00	5.00
6.00	8.40E-02	1.66E 00	-	8.17E 00	-	1.39E 01	-	1.84E 00	6.00
6.50	6.93E-02	1.37E 00	-	6.50E 00	-	1.11E 01	-	1.46E 00	6.50
PE Z = 26									
1.00	3.39E 00	7.40E 01	-	1.43E 03	-	2.49E 03	-	2.62E 02	1.00
1.50	1.78E 00	3.88E 01	-	5.33E 02	-	9.17E 02	-	9.66E 01	1.50
2.00	1.06E 00	2.31E 01	-	2.53E 02	-	4.33E 02	-	4.56E 01	2.00
3.00	4.74E-01	1.03E 01	-	8.54E 01	-	1.45E 02	-	1.53E 01	3.00
4.00	2.57E-01	5.60E 00	-	3.88E 01	-	6.56E 01	-	6.91E 00	4.00
5.00	1.56E-01	3.40E 00	-	2.08E 01	-	3.51E 01	-	3.70E 00	5.00
6.00	1.02E-01	2.23E 00	-	1.25E 01	-	2.10E 01	-	2.21E 00	6.00
7.08	6.91E-02	1.51E 00	-	7.80E 00	-	1.31E 01	-	1.38E 00	7.08
CO Z = 27									
1.00	3.69E 00	9.34E 01	-	2.02E 03	-	3.51E 03	-	3.08E 02	1.00
1.50	1.97E 00	4.98E 01	-	7.60E 02	-	1.30E 03	-	1.15E 02	1.50
2.00	1.18E 00	3.00E 01	-	3.63E 02	-	6.20E 02	-	5.45E 01	2.00
3.00	5.38E-01	1.36E 01	-	1.23E 02	-	2.09E 02	-	1.83E 01	3.00
4.00	2.94E-01	7.45E 00	-	5.62E 01	-	9.45E 01	-	8.31E 00	4.00
5.00	1.80E-01	4.55E 00	-	3.02E 01	-	5.06E 01	-	4.45E 00	5.00
6.00	1.19E-01	3.00E 00	-	1.81E 01	-	3.03E 01	-	2.66E 00	6.00
7.67	6.63E-02	1.68E 00	-	9.02E 00	-	1.50E 01	-	1.32E 00	7.67
NT Z = 28									
1.00	-	-	-	2.27E 03	-	4.36E 03	-	3.28E 02	1.00
1.01	-	-	-	2.24E 03	-	4.30E 03	-	3.23E 02	1.01
1.01	4.16E 00	1.15E 02	-	2.51E 03	-	4.77E 03	-	3.59E 02	1.01
1.50	2.23E 00	6.15E 01	-	9.78E 02	-	1.84E 03	-	1.38E 02	1.50
2.00	1.37E 00	3.76E 01	-	4.71E 02	-	8.78E 02	-	6.61E 01	2.00
3.00	6.31E-01	1.74E 01	-	1.61E 02	-	2.97E 02	-	2.24E 01	3.00
4.00	3.48E-01	9.57E 00	-	7.35E 01	-	1.35E 02	-	1.01E 01	4.00
5.00	2.14E-01	5.89E 00	-	3.96E 01	-	7.23E 01	-	5.44E 00	5.00
6.00	1.42E-01	3.90E 00	-	2.38E 01	-	4.33E 01	-	3.25E 00	6.00
8.00	7.22E-02	1.99E 00	-	1.05E 01	-	1.91E 01	-	1.43E 00	8.00
8.29	6.62E-02	1.82E 00	-	9.51E 00	-	1.72E 01	-	1.29E 00	8.29

Table 8 (continued)

Photon energy (keV)	$L_{1,2,3}$	$L_{1,3}M_3$ $L\beta_3$	$L_{1,2,3}O_{2,3}$ $L\gamma_4$	$L_{2,3}M_4$ $L\beta_1$	$L_{2,3}N_4$ $L\gamma_1$	$L_{3,4}M_5$ $L\alpha_1$	$L_{3,4}N_{4,5}$ $L\beta_{2,1,5}$	$L_{3,4}M_1$ $L\ell$	Photon energy (keV)
CU Z = 29									
1.00	-	-	-	3.14E 03	-	6.06E 03	-	3.84E 02	1.00
1.08	-	-	-	2.49E 03	-	4.84E 03	-	3.07E 02	1.08
1.09	4.11E 00	1.18E 02	-	2.77E 03	-	5.34E 03	-	3.39E 02	1.09
1.50	2.58E 00	7.42E 01	-	1.30E 03	-	2.49E 03	-	1.58E 02	1.50
2.00	1.60E 00	4.59E 01	-	6.33E 02	-	1.20E 03	-	7.60E 01	2.00
3.00	7.48E-01	2.15E 01	-	2.18E 02	-	4.07E 02	-	2.58E 01	3.00
4.00	4.16E-01	1.19E 01	-	9.99E 01	-	1.85E 02	-	1.17E 01	4.00
5.00	2.58E-01	7.39E 00	-	5.39E 01	-	9.94E 01	-	6.31E 00	5.00
6.00	1.71E-01	4.92E 00	-	3.24E 01	-	5.95E 01	-	3.77E 00	6.00
8.00	8.80E-02	2.53E 00	-	1.44E 01	-	2.62E 01	-	1.66E 00	8.00
8.93	6.75E-02	1.94E 00	-	1.05E 01	-	1.91E 01	-	1.21E 00	8.93
ZN Z = 30									
1.03	-	-	-	-	-	4.34E 03	-	2.54E 02	1.03
1.05	-	-	-	-	-	6.21E 03	-	3.64E 02	1.05
1.06	-	-	-	2.14E 03	-	6.34E 03	-	3.71E 02	1.06
1.18	-	-	-	2.51E 03	-	4.82E 03	-	2.32E 02	1.18
1.19	4.01E 00	1.27E 02	-	2.79E 03	-	5.35E 03	-	3.13E 02	1.19
1.50	2.79E 00	8.80E 01	-	1.60E 03	-	3.05E 03	-	1.78E 02	1.50
2.00	1.74E 00	5.50E 01	-	7.86E 02	-	1.48E 03	-	9.68E 01	2.00
3.00	8.26E-01	2.60E 01	-	2.72E 02	-	5.08E 02	-	2.97E 01	3.00
4.00	4.63E-01	1.46E 01	-	1.25E 02	-	2.32E 02	-	1.36E 01	4.00
5.00	2.88E-01	9.10E 00	-	6.76E 01	-	1.25E 02	-	7.30E 00	5.00
6.00	1.93E-01	6.09E 00	-	4.06E 01	-	7.47E 01	-	4.37E 00	6.00
8.00	9.97E-02	3.15E 00	-	1.80E 01	-	3.30E 01	-	1.93E 00	8.00
9.61	6.44E-02	2.03E 00	-	1.07E 01	-	1.95E 01	-	1.14E 00	9.61
GA Z = 31									
1.13	-	-	-	-	-	4.73E 03	-	2.56E 02	1.13
1.15	-	-	-	-	-	5.92E 03	-	3.21E 02	1.15
1.16	-	-	-	2.37E 03	-	5.97E 03	-	3.23E 02	1.16
1.29	-	-	-	2.50E 03	-	4.77E 03	-	2.58E 02	1.29
1.30	3.91E 00	1.29E 02	-	2.77E 03	-	5.25E 03	-	2.94E 02	1.30
1.50	3.26E 00	1.07E 02	-	1.96E 03	-	3.70E 03	-	2.00E 02	1.50
2.00	2.04E 00	6.73E 01	-	9.71E 02	-	1.81E 03	-	9.81E 01	2.00
3.00	9.83E-01	3.24E 01	-	3.39E 02	-	6.24E 02	-	3.39E 01	3.00
4.00	5.56E-01	1.83E 01	-	1.56E 02	-	2.85E 02	-	1.55E 01	4.00
5.00	3.48E-01	1.15E 01	-	8.45E 01	-	1.54E 02	-	8.32E 00	5.00
6.00	2.34E-01	7.72E 00	-	5.09E 01	-	9.22E 01	-	4.99E 00	6.00
8.00	1.22E-01	4.02E 00	-	2.26E 01	-	4.08E 01	-	2.21E 00	8.00
10.00	7.19E-02	2.37E 00	-	1.20E 01	-	2.15E 01	-	1.16E 00	10.00
10.32	6.66E-02	2.19E 00	-	1.10E 01	-	1.96E 01	-	1.06E 00	10.32
GE Z = 32									
1.23	-	-	-	-	-	5.51E 03	-	2.83E 02	1.23
1.25	-	-	-	-	-	6.05E 03	-	3.11E 02	1.25
1.26	-	-	-	2.58E 03	-	6.23E 03	-	3.20E 02	1.26
1.40	-	-	-	2.47E 03	-	5.06E 03	-	2.60E 02	1.40
1.41	3.40E 00	1.31E 02	-	2.73E 03	-	5.57E 03	-	2.96E 02	1.41
1.50	3.27E 00	1.26E 02	-	2.37E 03	-	4.82E 03	-	2.48E 02	1.50
2.00	2.06E 00	7.97E 01	-	1.17E 03	-	2.37E 03	-	1.22E 02	2.00
3.00	1.01E 00	3.90E 01	-	4.11E 02	-	8.21E 02	-	4.22E 01	3.00
4.00	5.77E-01	2.23E 01	-	1.90E 02	-	3.77E 02	-	1.94E 01	4.00
5.00	3.64E-01	1.40E 01	-	1.03E 02	-	2.04E 02	-	1.05E 01	5.00
6.00	2.46E-01	9.48E 00	-	6.21E 01	-	1.22E 02	-	6.29E 00	6.00
8.00	1.29E-01	4.97E 00	-	2.76E 01	-	5.42E 01	-	2.78E 00	8.00
10.00	7.63E-02	2.95E 00	-	1.46E 01	-	2.86E 01	-	1.47E 00	10.00
11.06	6.00E-02	2.31E 00	-	1.10E 01	-	2.14E 01	-	1.10E 00	11.06
AS Z = 33									
1.34	-	-	-	-	-	5.82E 03	-	2.85E 02	1.34
1.36	-	-	-	-	-	5.86E 03	-	2.87E 02	1.36
1.38	-	-	-	2.74E 03	-	6.10E 03	-	2.99E 02	1.38
1.50	-	-	-	2.51E 03	-	5.13E 03	-	2.51E 02	1.50
1.52	-	-	-	2.44E 03	-	4.97E 03	-	2.44E 02	1.52
1.53	3.42E 00	1.38E 02	-	2.70E 03	-	5.48E 03	-	2.69E 02	1.53
2.00	2.38E 00	9.62E 01	-	1.40E 03	-	2.83E 03	-	1.39E 02	2.00
3.00	1.18E 00	4.76E 01	-	4.99E 02	-	9.93E 02	-	4.87E 01	3.00
4.00	6.77E-01	2.74E 01	-	2.31E 02	-	4.57E 02	-	2.24E 01	4.00

Table 8 (continued)

Photon energy (keV)	$L_1L_{2,3}$	L_1M_3 $L\beta_3$	$L_1O_{2,3}$ $L\gamma_4$	L_2M_4 $L\beta_1$	L_2N_4 $L\gamma_1$	L_3M_5 $L\alpha_1$	$L_3N_{4,5}$ $L\beta_{2,15}$	L_3M_1 $L\ell$	Photon energy (keV)
5.00	4.30E-01	1.74F 01	-	1.26F 02	-	2.48F 02	-	1.21F 01	5.00
6.00	2.91E-01	1.18E 01	-	7.60E 01	-	1.49F 02	-	7.30E 00	6.00
8.00	1.54E-01	6.23E 00	-	3.39E 01	-	6.61E 01	-	3.24F 00	8.00
10.00	9.16E-02	3.71E 00	-	1.80F 01	-	3.50E 01	-	1.71E 00	10.00
11.82	6.15E-02	2.49E 00	-	1.11F 01	-	2.16E 01	-	1.06E 00	11.82
SF Z = 34									
1.45	-	-	-	-	-	6.42F 03	-	3.04F 02	1.45
1.48	-	-	-	-	-	6.04F 03	-	2.86E 02	1.48
1.49	-	-	-	3.07E 03	-	6.32F 03	-	2.99F 02	1.49
1.50	-	-	-	2.93F 03	-	6.29F 03	-	2.98E 02	1.50
1.64	-	-	-	2.56F 03	-	5.16F 03	-	2.44E 02	1.64
1.65	3.37E 00	1.43E 02	-	2.84F 03	-	5.68F 03	-	2.69E 02	1.65
2.00	2.67E 00	1.14F 02	-	1.78E 03	-	3.55E 03	-	1.68E 02	2.00
3.00	1.33E 00	5.67E 01	-	6.40E 02	-	1.25F 03	-	5.94E 01	3.00
4.00	7.73E-01	3.29E 01	-	2.98E 02	-	5.79F 02	-	2.74E 01	4.00
5.00	4.93E-01	2.10E 01	-	1.63F 02	-	3.14F 02	-	1.49E 01	5.00
6.00	3.36E-01	1.43F 01	-	9.83F 01	-	1.89F 02	-	8.96E 00	6.00
8.00	1.78E-01	7.59E 00	-	4.39E 01	-	8.40E 01	-	3.98E 00	8.00
10.00	1.07E-01	4.55F 00	-	2.33E 01	-	4.45F 01	-	2.11E 00	10.00
12.61	6.16E-02	2.62E 00	-	1.20F 01	-	2.28E 01	-	1.09E 00	12.61
BR Z = 35									
1.56	-	-	-	-	-	6.97F 03	-	3.21F 02	1.56
1.60	-	-	-	-	-	6.18F 03	-	2.85E 02	1.60
1.61	-	-	-	3.36F 03	-	6.48E 03	-	2.99E 02	1.61
1.77	-	-	-	2.65E 03	-	5.29F 03	-	2.44E 02	1.77
1.78	3.27E 00	1.46E 02	-	2.94E 03	-	5.83E 03	-	2.67E 02	1.78
2.00	2.93E 00	1.31E 02	-	2.23E 03	-	4.40F 03	-	2.03E 02	2.00
3.00	1.47E 00	6.59E 01	-	8.02E 02	-	1.56E 03	-	7.19E 01	3.00
4.00	8.61E-01	3.85E 01	-	3.76F 02	-	7.24F 02	-	3.34E 01	4.00
5.00	5.52E-01	2.47E 01	-	2.05E 02	-	3.94E 02	-	1.91E 01	5.00
6.00	3.78E-01	1.69E 01	-	1.24E 02	-	2.37F 02	-	1.09F 01	6.00
8.00	2.02E-01	9.04E 00	-	5.59E 01	-	1.06F 02	-	4.87E 00	8.00
10.00	1.22E-01	5.44F 00	-	2.97F 01	-	5.60F 01	-	2.58E 00	10.00
13.42	6.05E-02	2.71E 00	-	1.28F 01	-	2.40E 01	-	1.11E 00	13.42
KR Z = 36									
1.68	-	-	-	-	-	7.47F 03	-	3.37E 02	1.68
1.73	-	-	-	-	-	6.28F 03	-	2.83E 02	1.73
1.74	-	-	-	3.63F 03	-	6.60F 03	-	2.98E 02	1.74
1.90	-	-	-	2.72F 03	-	5.39F 03	-	2.43E 02	1.90
1.92	3.19E 00	1.51E 02	-	3.00E 03	-	5.95F 03	-	2.68E 02	1.92
2.00	3.16E 00	1.49E 02	-	2.72F 03	-	5.37F 03	-	2.42E 02	2.00
3.00	1.63E 00	7.68F 01	-	9.83E 02	-	1.91F 03	-	8.63E 01	3.00
4.00	9.60E-01	4.54F 01	-	4.62E 02	-	8.93F 02	-	4.02E 01	4.00
5.00	6.20E-01	2.93E 01	-	2.53F 02	-	4.86F 02	-	2.19E 01	5.00
6.00	4.26E-01	2.01E 01	-	1.53F 02	-	2.94E 02	-	1.33E 01	6.00
8.00	2.29E-01	1.08E 01	-	6.89F 01	-	1.31F 02	-	5.92E 00	8.00
10.00	1.39E-01	6.55F 00	-	3.66F 01	-	6.96F 01	-	3.14E 00	10.00
14.27	5.99E-02	2.83E 00	-	1.32F 01	-	2.51F 01	-	1.13E 00	14.27
RB Z = 37									
1.82	-	-	-	-	-	6.64F 03	-	2.92E 02	1.82
1.86	-	-	-	-	-	6.26E 03	-	2.75E 02	1.86
1.88	-	-	-	3.24E 03	-	6.52F 03	-	2.87E 02	1.88
2.00	-	-	-	2.88F 03	-	5.71F 03	-	2.51E 02	2.00
2.05	-	-	-	2.73F 03	-	5.40F 03	-	2.37F 02	2.05
2.06	3.26E 00	1.65E 02	-	3.05E 03	-	6.02F 03	-	2.65F 02	2.06
3.00	1.75E 00	8.86F 01	-	1.20F 03	-	2.32F 03	-	1.02E 02	3.00
4.00	1.04E 00	5.29E 01	-	5.65F 02	-	1.09F 03	-	4.78E 01	4.00
5.00	6.78E-01	3.44F 01	-	3.10F 02	-	5.93E 02	-	2.61E 01	5.00
6.00	4.69E-01	2.38F 01	-	1.89F 02	-	3.59F 02	-	1.58F 01	6.00
8.00	2.54E-01	1.29E 01	-	8.48F 01	-	1.61F 02	-	7.07E 00	8.00
10.00	1.54E-01	7.82F 00	-	4.52E 01	-	4.54F 01	-	3.76F 00	10.00
15.00	5.95E-02	3.01F 00	-	1.41F 01	-	2.67F 01	-	1.17E 00	15.00
15.14	5.81E-02	2.95E 00	-	1.38F 01	-	2.59E 01	-	1.14E 00	15.14

Table 8 (continued)

Photon energy (keV)	$L_1L_{2,3}$	L_1M_3 $L\beta_3$	$L_1O_{2,3}$ $L\gamma_4$	L_2M_4 $L\beta_1$	L_2N_4 $L\gamma_1$	L_3M_5 $L\alpha_1$	$L_3N_{4,5}$ $L\beta_{2,15}$	L_3M_1 $L\delta$	Photon energy (keV)
SR Z = 33									
1.96	-	-	-	-	-	6.7CF 03	-	2.89F 02	1.96
2.00	-	-	-	-	-	6.24F 03	-	2.70F 02	2.00
2.01	-	-	-	-	-	5.18F 03	-	2.67F 02	2.01
2.03	-	-	-	3.30F 03	-	6.46E 03	-	2.79F 02	2.03
2.20	-	-	-	2.73F 03	-	5.37F 03	-	2.32F 02	2.20
2.22	3.26F 00	1.63F 02	-	3.04F 03	-	5.98F 03	-	2.58F 02	2.22
3.00	2.03E 00	1.02E 02	-	1.43F 03	-	2.77E 03	-	1.20F 02	3.00
4.00	1.22E 00	6.10E 01	-	6.81E 02	-	1.31E 03	-	5.64E 01	4.00
5.00	7.98E-01	3.99E 01	-	3.75E 02	-	7.15F 02	-	3.09F 01	5.00
6.00	5.54E-01	2.77E 01	-	2.29F 02	-	4.34E 02	-	1.87F 01	6.00
8.00	3.02E-01	1.51E 01	-	1.03E 02	-	1.95E 02	-	8.40E 00	8.00
10.00	1.84E-01	9.20F 00	-	5.50E 01	-	1.03E 02	-	4.47E 00	10.00
15.00	7.16E-02	3.58E 00	-	1.73F 01	-	3.24F 01	-	1.40E 00	15.00
16.05	6.08E-02	3.04E 00	-	1.42F 01	-	2.66F 01	-	1.15F 00	16.05
Y Z = 39									
2.10	-	-	-	-	-	6.66E 03	5.07F 01	2.83F 02	2.10
2.16	-	-	-	-	-	6.07E 03	4.62E 01	2.58F 02	2.16
2.17	-	-	-	3.30F 03	2.31E 01	6.37E 03	4.85E 01	2.70E 02	2.17
2.35	-	-	-	2.72E 03	1.91F 01	5.32F 03	4.05F 01	2.25F 02	2.35
2.37	3.18E 00	1.73F 02	-	3.02E 03	2.12F 01	5.92E 03	4.51E 01	2.51E 02	2.37
3.00	2.24E 00	1.22E 02	-	1.69F 03	1.18F 01	3.27F 03	2.49E 01	1.38F 02	3.00
4.00	1.35E 00	7.38E 01	-	8.04F 02	5.64E 00	1.54E 03	1.18F 01	6.55F 01	4.00
5.00	8.89E-01	4.85E 01	-	4.44E 02	3.11E 00	8.48E 02	6.46F 00	3.60E 01	5.00
6.00	6.19E-01	3.37E 01	-	2.71E 02	1.90E 00	5.15E 02	3.93E 00	2.19E 01	6.00
8.00	3.40E-01	1.85E 01	-	1.22F 02	8.57E-01	2.32F 02	1.77E 00	9.83F 00	8.00
10.00	2.08E-01	1.14E 01	-	6.53F 01	4.58E-01	1.24E 02	9.41E-01	5.24E 00	10.00
15.00	8.16E-02	4.45E 00	-	2.05F 01	1.44E-01	3.87E 01	2.95E-01	1.64E 00	15.00
16.98	6.05E-02	3.30E 00	-	1.43E 01	1.00E-01	2.71F 01	2.06E-01	1.15E 00	16.98
ZR Z = 40									
2.24	-	-	-	-	-	6.79F 03	1.20F 02	2.86F 02	2.24
2.31	-	-	-	-	-	6.14E 03	1.09F 02	2.59E 02	2.31
2.33	-	-	-	3.26E 03	5.16E 01	6.46E 03	1.14E 02	2.72E 02	2.33
2.51	-	-	-	2.69E 03	4.26E 01	5.42F 03	9.59E 01	2.28F 02	2.51
2.53	3.43E 00	1.85E 02	-	2.99E 03	4.73E 01	6.04E 03	1.07E 02	2.55E 02	2.53
3.00	2.71E 00	1.46E 02	-	1.98F 03	3.13E 01	3.95E 03	6.99F 01	1.66E 02	3.00
4.00	1.64E 00	8.85E 01	-	9.45E 02	1.49F 01	1.87F 03	3.31F 01	7.87E 01	4.00
5.00	1.08E 00	5.84E 01	-	5.24E 02	8.29E 00	1.03E 03	1.92E 01	4.34E 01	5.00
6.00	7.55E-01	4.08E 01	-	3.20E 02	5.07E 00	6.27E 02	1.11E 01	2.64E 01	6.00
8.00	4.17E-01	2.26E 01	-	1.45E 02	2.29E 00	2.83E 02	5.00E 00	1.19F 01	8.00
10.00	2.57E-01	1.39E 01	-	7.75E 01	1.23E 00	1.51E 02	2.67E 00	6.36F 00	10.00
15.00	1.02E-01	5.49E 00	-	2.44E 01	3.86E-01	4.74E 01	8.40E-01	2.00F 00	15.00
17.94	6.61E-02	3.57E 00	-	1.45E 01	2.30E-01	2.83F 01	5.01E-01	1.19F 00	17.94
NB Z = 41									
2.39	-	-	-	-	-	6.84F 03	2.34E 02	2.86E 02	2.39
2.46	-	-	-	-	-	6.17F 03	2.12E 02	2.58F 02	2.46
2.48	-	-	-	3.32E 03	1.02E 02	6.51E 03	2.23E 02	2.72E 02	2.48
2.67	-	-	-	2.74F 03	8.44E 01	5.48E 03	1.88F 02	2.29E 02	2.67
2.69	4.31E 00	2.41E 02	-	2.83E 03	8.72F 01	6.21E 03	2.13E 02	2.60E 02	2.69
3.00	3.73E 00	2.09E 02	-	2.17F 03	6.69E 01	4.77E 03	1.63E 02	1.99E 02	3.00
4.00	2.27E 00	1.27E 02	-	1.02E 03	3.13E 01	2.27F 03	7.78E 01	9.49E 01	4.00
5.00	1.51E 00	8.44E 01	-	5.53E 02	1.70E 01	1.26F 03	4.32F 01	5.27F 01	5.00
6.00	1.06E 00	5.94E 01	-	3.31E 02	1.02E 01	7.72E 02	2.65F 01	3.23F 01	6.00
8.00	5.89E-01	3.30E 01	-	1.45F 02	4.46E 00	3.51E 02	1.20E 01	1.47F 01	8.00
10.00	3.64E-01	2.04E 01	-	7.53E 01	2.31E 00	1.89F 02	6.47F 00	7.90E 00	10.00
15.00	1.45E-01	8.12F 00	-	2.22E 01	6.83E-01	6.02E 01	2.06E 00	2.51F 00	15.00
18.93	6.32E-02	4.66E 00	-	1.09E 01	3.35E-01	3.10F 01	1.06E 00	1.29E 00	18.93
MO Z = 42									
2.54	-	-	-	-	-	6.83E 03	3.17E 02	2.83E 02	2.54
2.63	-	-	-	-	-	6.15F 03	2.86E 02	2.55E 02	2.63
2.65	-	-	-	3.34E 03	1.39E 02	6.49F 03	3.02E 02	2.69F 02	2.65
2.84	-	-	-	2.77E 03	1.15E 02	5.49E 03	2.55E 02	2.27F 02	2.84
2.87	4.17E 00	2.39E 02	-	2.86E 03	1.19E 02	6.24E 03	2.90E 02	2.58E 02	2.87
3.00	3.93E 00	2.25E 02	-	2.57E 03	1.37E 02	5.59E 03	2.60E 02	2.31E 02	3.00
4.00	2.44E 00	1.40E 02	-	1.21F 03	5.04E 01	2.67E 03	1.24F 02	1.11E 02	4.00
5.00	1.63E 00	9.36E 01	-	6.61E 02	2.75F 01	1.49E 03	6.91F 01	6.16F 01	5.00

Table 8 (continued)

Photon energy (keV)	$L_1L_{2,3}$	L_1M_3 $L\beta_3$	$L_1O_{2,3}$ $L\gamma_4$	L_2M_4 $L\beta_1$	L_2N_4 $L\gamma_1$	L_3M_5 $L\alpha_1$	$L_3N_{4,5}$ $L\beta_{2,15}$	L_3M_1 $L\delta$	Photon energy (keV)
6.00	1.15E 00	6.61E 01	-	3.98E 02	1.66E 01	9.12E 02	4.24E 01	3.78E 01	6.00
8.00	6.44E-01	3.70E 01	-	1.75E 02	7.29E 00	4.16E 02	1.93E 01	1.72E 01	8.00
10.00	4.00E-01	2.30E 01	-	9.11E 01	3.80E 00	2.24E 02	1.04E 01	9.28E 00	10.00
15.00	1.60E-01	9.21E 00	-	2.70E 01	1.13E 00	7.15E 01	3.32E 00	2.96E 00	15.00
19.95	8.14E-02	4.67E 00	-	1.13E 01	4.71E-01	3.17E 01	1.47E 00	1.31E 00	19.95
TC Z = 43									
2.70	-	-	-	-	-	6.78E 03	4.02E 02	2.80E 02	2.70
2.79	-	-	-	-	-	6.09E 03	3.62E 02	2.51E 02	2.79
2.82	-	-	-	3.34E 03	1.73E 02	6.44E 03	3.92E 02	2.66E 02	2.82
3.00	-	-	-	2.83E 03	1.51E 02	5.55E 03	3.29E 02	2.29E 02	3.00
3.02	-	-	-	2.79E 03	1.49E 02	5.47E 03	3.24E 02	2.26E 02	3.02
3.04	4.22E 00	2.45E 02	-	2.89E 03	1.54E 02	6.22E 03	3.69E 02	2.57E 02	3.04
4.00	2.74E 00	1.59E 02	-	1.43E 03	7.62E 01	3.10E 03	1.84E 02	1.28E 02	4.00
5.00	1.84E 00	1.07E 02	-	7.84E 02	4.19E 01	1.73E 03	1.13E 02	7.15E 01	5.00
6.00	1.30E 00	7.57E 01	-	4.74E 02	2.53E 01	1.07E 03	6.32E 01	4.40E 01	6.00
8.00	7.34E-01	4.26E 01	-	2.09E 02	1.12E 01	4.88E 02	2.99E 01	2.01E 01	8.00
10.00	4.58E-01	2.67E 01	-	1.09E 02	5.83E 00	2.63E 02	1.56E 01	1.09E 01	10.00
15.00	1.85E-01	1.07E 01	-	3.26E 01	1.74E 00	8.42E 01	5.00E 00	3.47E 00	15.00
20.00	9.37E-02	5.44E 00	-	1.35E 01	7.23E-01	3.71E 01	2.20E 00	1.53E 00	20.00
20.99	8.33E-02	4.84E 00	-	1.17E 01	6.23E-01	3.21E 01	1.92E 00	1.33E 00	20.99
RU Z = 44									
2.86	-	-	-	-	-	6.70E 03	4.86E 02	2.75E 02	2.86
2.97	-	-	-	-	-	6.02E 03	4.37E 02	2.47E 02	2.97
2.99	-	-	-	3.31E 03	2.19E 02	6.38E 03	4.63E 02	2.62E 02	2.99
3.00	-	-	-	3.34E 03	2.20E 02	6.35E 03	4.61E 02	2.61E 02	3.00
3.20	-	-	-	2.79E 03	1.83E 02	5.43E 03	3.94E 02	2.23E 02	3.20
3.23	4.28E 00	2.50E 02	-	2.88E 03	1.90E 02	6.19E 03	4.49E 02	2.54E 02	3.23
4.00	3.09E 00	1.81E 02	-	1.67E 03	1.10E 02	3.59E 03	2.61E 02	1.48E 02	4.00
5.00	2.07E 00	1.21E 02	-	9.18E 02	6.05E 01	2.01E 03	1.46E 02	8.25E 01	5.00
6.00	1.47E 00	8.62E 01	-	5.57E 02	3.67E 01	1.24E 03	8.99E 01	5.09E 01	6.00
8.00	8.35E-01	4.88E 01	-	2.47E 02	1.63E 01	5.67E 02	4.12E 01	2.33E 01	8.00
10.00	5.24E-01	3.06E 01	-	1.29E 02	8.51E 00	3.07E 02	2.22E 01	1.26E 01	10.00
15.00	2.13E-01	1.25E 01	-	3.87E 01	2.55E 00	9.83E 01	7.14E 00	4.04E 00	15.00
20.00	1.09E-01	6.34E 00	-	1.62E 01	1.06E 00	4.34E 01	3.15E 00	1.79E 00	20.00
22.07	8.56E-02	5.00E 00	-	1.19E 01	7.87E-01	3.27E 01	2.38E 00	1.35E 00	22.07
RH Z = 45									
3.02	-	-	-	-	-	6.59E 03	5.75E 02	2.71E 02	3.02
3.15	-	-	-	-	-	5.92E 03	5.17E 02	2.44E 02	3.15
3.17	-	-	-	3.27E 03	2.58E 02	6.28E 03	5.48E 02	2.58E 02	3.17
3.39	-	-	-	2.77E 03	2.19E 02	5.37E 03	4.68E 02	2.21E 02	3.39
3.41	4.27E 00	2.53E 02	-	2.87E 03	2.26E 02	6.11E 03	5.33E 02	2.51E 02	3.41
4.00	3.41E 00	2.02E 02	-	1.93E 03	1.53E 02	4.11E 03	3.59E 02	1.69E 02	4.00
5.00	2.28E 00	1.35E 02	-	1.07E 03	8.42E 01	2.30E 03	2.00E 02	9.44E 01	5.00
6.00	1.64E 00	9.70E 01	-	6.48E 02	5.11E 01	1.42E 03	1.24E 02	5.83E 01	6.00
8.00	9.32E-01	5.53E 01	-	2.89E 02	2.28E 01	6.51E 02	5.68E 01	2.68E 01	8.00
10.00	5.87E-01	3.48E 01	-	1.52E 02	1.20E 01	3.52E 02	3.07E 01	1.45E 01	10.00
15.00	2.41E-01	1.43E 01	-	4.57E 01	3.61E 00	1.13E 02	9.86E 00	4.65E 00	15.00
20.00	1.23E-01	7.30E 00	-	1.91E 01	1.51E 00	4.99E 01	4.35E 00	2.05E 00	20.00
23.17	8.64E-02	5.12E 00	-	1.22E 01	9.61E-01	3.27E 01	2.86E 00	1.35E 00	23.17
PD Z = 46									
3.19	-	-	-	-	-	6.37E 03	6.69E 02	2.64E 02	3.19
3.33	-	-	-	-	-	5.82E 03	6.11E 02	2.41E 02	3.33
3.36	-	-	-	3.24E 03	3.10E 02	6.16E 03	6.47E 02	2.55E 02	3.36
3.58	-	-	-	2.82E 03	2.70E 02	5.29E 03	5.56E 02	2.19E 02	3.58
3.60	4.31E 00	2.60E 02	-	2.92E 03	2.79E 02	6.04E 03	6.35E 02	2.50E 02	3.60
4.00	3.69E 00	2.23E 02	-	2.27E 03	2.17E 02	4.67E 03	4.90E 02	1.93E 02	4.00
5.00	2.50E 00	1.51E 02	-	1.25E 03	1.19E 02	2.61E 03	2.74E 02	1.08E 02	5.00
6.00	1.80E 00	1.09E 02	-	7.63E 02	7.30E 01	1.61E 03	1.69E 02	6.67E 01	6.00
8.00	1.03E 00	6.23E 01	-	3.42E 02	3.27E 01	7.43E 02	7.81E 01	3.07E 01	8.00
10.00	6.53E-01	3.94E 01	-	1.81E 02	1.73E 01	4.02E 02	4.23E 01	1.67E 01	10.00
15.00	2.69E-01	1.63E 01	-	5.46E 01	5.22E 00	1.30E 02	1.36E 01	5.36E 00	15.00
20.00	1.38E-01	8.37E 00	-	2.29E 01	2.19E 00	5.73E 01	6.02E 00	2.37E 00	20.00
24.30	8.68E-02	5.24E 00	-	1.26E 01	1.21E 00	3.28E 01	3.45E 00	1.36E 00	24.30

Table 8 (continued)

Photon energy (keV)	$L_1L_{2,3}$	L_1M_3 $L\beta_3$	$L_1O_{2,3}$ $L\gamma_4$	L_2M_4 $L\beta_1$	L_2N_4 $L\gamma_1$	L_3M_5 $L\alpha_1$	$L_3N_{4,5}$ $L\beta_{2,15}$	L_3M_1 $L\ell$	Photon energy (keV)
AG Z = 47									
3.37	-	-	-	-	-	6.34E 03	7.43E 02	2.62E 02	3.37
3.52	-	-	-	-	-	5.70E 03	6.67E 02	2.36E 02	3.52
3.55	-	-	-	3.30E 03	3.51E 02	6.05E 03	7.08E 02	2.50E 02	3.55
3.78	-	-	-	2.84E 03	3.03E 02	5.21E 03	6.10E 02	2.15E 02	3.78
3.81	4.47E 00	2.75E 02	-	2.94E 03	3.13E 02	5.93E 03	6.94E 02	2.45E 02	3.81
4.00	4.20E 00	2.58E 02	-	2.63E 03	2.80E 02	5.28E 03	6.18E 02	2.18E 02	4.00
5.00	2.91E 00	1.79E 02	-	1.46E 03	1.56E 02	2.95E 03	3.46E 02	1.22E 02	5.00
6.00	2.10E 00	1.29E 02	-	8.96E 02	9.55E 01	1.83E 03	2.14E 02	7.56E 01	6.00
8.00	1.21E 00	7.42E 01	-	4.03E 02	4.30E 01	8.45E 02	9.90E 01	3.49E 01	8.00
10.00	7.68E-01	4.71E 01	-	2.13E 02	2.27E 01	4.58E 02	5.37E 01	1.89E 01	10.00
15.00	3.19E-01	1.96E 01	-	6.49E 01	6.91E 00	1.48E 02	1.73E 01	6.11E 00	15.00
20.00	1.65E-01	1.01E 01	-	2.73E 01	2.91E 00	6.53E 01	7.65E 00	2.70E 00	20.00
25.46	9.25E-02	5.68E 00	-	1.31E 01	1.39E 00	3.27E 01	3.83E 00	1.35E 00	25.46
CD Z = 48									
3.56	-	-	-	-	-	6.33E 03	8.09E 02	2.63E 02	3.56
3.73	-	-	-	-	-	5.60E 03	7.24E 02	2.35E 02	3.73
3.76	-	-	-	3.34E 03	3.89E 02	6.01E 03	7.69E 02	2.49E 02	3.76
3.99	-	-	-	2.90E 03	3.38E 02	5.20E 03	6.65E 02	2.16E 02	3.99
4.00	5.18E 00	3.11E 02	-	3.05E 03	3.55E 02	6.06E 03	7.74E 02	2.51E 02	4.00
4.02	4.77E 00	2.87E 02	-	3.00E 03	3.49E 02	5.92E 03	7.56E 02	2.45E 02	4.02
5.00	3.45E 00	2.08E 02	-	1.73E 03	2.02E 02	3.41E 03	4.36E 02	1.41E 02	5.00
6.00	2.47E 00	1.49E 02	-	1.06E 03	1.24E 02	2.11E 03	2.70E 02	8.75E 01	6.00
8.00	1.44E 00	8.65E 01	-	4.80E 02	5.59E 01	9.76E 02	1.25E 02	4.05E 01	8.00
10.00	9.18E-01	5.52E 01	-	2.55E 02	2.96E 01	5.31E 02	6.78E 01	2.20E 01	10.00
15.00	3.85E-01	2.31E 01	-	7.79E 01	9.06E 00	1.71E 02	2.19E 01	7.11E 00	15.00
20.00	2.00E-01	1.20E 01	-	3.29E 01	3.82E 00	7.60E 01	9.71E 00	3.15E 00	20.00
26.66	1.01E-01	6.05E 00	-	1.37E 01	1.59E 00	3.34E 01	4.26E 00	1.38E 00	26.66
IN Z = 49									
3.75	-	-	-	-	-	6.18E 03	8.53E 02	2.57E 02	3.75
3.94	-	-	-	-	-	5.61E 03	7.74E 02	2.33E 02	3.94
3.97	-	-	-	3.30E 03	4.15E 02	5.96E 03	9.22E 02	2.47E 02	3.97
4.00	-	-	-	3.36E 03	4.22E 02	5.86E 03	8.09E 02	2.43E 02	4.00
4.21	-	-	-	2.94E 03	3.70E 02	5.18E 03	7.14E 02	2.15E 02	4.21
4.24	5.14E 00	3.03E 02	-	3.04E 03	3.83E 02	5.91E 03	8.15E 02	2.45E 02	4.24
5.00	4.02E 00	2.37E 02	-	2.03E 03	2.55E 02	3.91E 03	5.40E 02	1.63E 02	5.00
6.00	2.89E 00	1.70E 02	-	1.24E 03	1.56E 02	2.42E 03	3.34E 02	1.01E 02	6.00
8.00	1.69E 00	9.93E 01	-	5.66E 02	7.11E 01	1.12E 03	1.55E 02	4.67E 01	8.00
10.00	1.08E 00	6.37E 01	-	3.01E 02	3.78E 01	6.12E 02	8.44E 01	2.54E 01	10.00
15.00	4.57E-01	2.69E 01	-	9.25E 01	1.16E 01	1.98E 02	2.73E 01	8.23E 00	15.00
20.00	2.38E-01	1.40E 01	-	3.92E 01	4.92E 00	8.79E 01	1.21E 01	3.65E 00	20.00
27.89	1.08E-01	6.36E 00	-	1.43E 01	1.79E 00	3.40E 01	4.69E 00	1.41E 00	27.89
SN Z = 50									
3.95	-	-	-	-	-	6.04E 03	8.88E 02	2.52E 02	3.95
4.00	-	-	-	-	-	6.17E 03	9.07E 02	2.57E 02	4.00
4.16	-	-	-	-	-	5.54E 03	8.15E 02	2.31E 02	4.16
4.19	-	-	-	3.23E 03	4.33E 02	5.88E 03	8.64E 02	2.45E 02	4.19
4.44	-	-	-	2.92E 03	3.92E 02	5.12E 03	7.53E 02	2.14E 02	4.44
4.47	9.24E 00	5.32E 02	5.52E 00	3.14E 03	4.21E 02	5.44E 03	7.99E 02	2.27E 02	4.47
5.00	7.72E 00	4.45E 02	4.61E 00	2.41E 03	3.23E 02	4.09E 03	6.01E 02	1.71E 02	5.00
6.00	5.63E 00	3.24E 02	3.36E 00	1.49E 03	2.00E 02	2.49E 03	3.66E 02	1.04E 02	6.00
8.00	3.30E 00	1.90E 02	1.97E 00	6.90E 02	9.24E 01	1.13E 03	1.66E 02	4.71E 01	8.00
10.00	2.12E 00	1.22E 02	1.27E 00	3.73E 02	5.00E 01	6.00E 02	8.82E 01	2.50E 01	10.00
15.00	9.03E-01	5.20E 01	5.40E-01	1.18E 02	1.58E 01	1.85E 02	2.72E 01	7.72E 00	15.00
20.00	4.73E-01	2.72E 01	2.83E-01	5.13E 01	6.88E 00	7.88E 01	1.16E 01	3.29E 00	20.00
29.16	1.93E-01	1.12E 01	1.16E-01	1.69E 01	2.26E 00	2.54E 01	3.73E 00	1.06E 00	29.16
SB Z = 51									
4.16	-	-	-	-	-	6.07E 03	9.49E 02	2.54E 02	4.16
4.38	-	-	-	-	-	5.56E 03	8.68E 02	2.32E 02	4.38
4.42	-	-	-	3.20E 03	4.53E 02	5.89E 03	9.20E 02	2.46E 02	4.42
4.67	-	-	-	2.90E 03	4.12E 02	5.15E 03	8.04E 02	2.15E 02	4.67
4.71	9.37E 00	5.27E 02	1.07E 01	3.12E 03	4.43E 02	5.48E 03	8.57E 02	2.29E 02	4.71
5.00	8.39E 00	4.72E 02	9.54E 00	2.71E 03	3.34E 02	4.71E 03	7.36E 02	1.97E 02	5.00
6.00	6.24E 00	3.51E 02	7.09E 00	1.70E 03	2.41E 02	2.89E 03	4.52E 02	1.21E 02	6.00
8.00	3.67E 00	2.06E 02	4.17E 00	7.87E 02	1.12E 02	1.31E 03	2.05E 02	5.49E 01	8.00
10.00	2.37E 00	1.33E 02	2.69E 00	4.27E 02	6.06E 01	7.00E 02	1.09E 02	2.93E 01	10.00

Table 8 (continued)

Photon energy (keV)	$L_1L_{2,3}$	L_1M_3 $L\beta_3$	$L_1O_{2,3}$ $L\gamma_4$	L_2M_4 $L\beta_1$	L_2N_4 $L\gamma_1$	L_3M_5 $L\alpha_1$	$L_3N_{4,5}$ $L\beta_{2,15}$	L_3M_1 $L\ell$	Photon energy (keV)
15.00	1.01E 00	5.70E 01	1.15E 00	1.36E 02	1.93E 01	2.17E 02	3.39E 01	9.08E 00	15.00
20.00	5.33E-01	3.00E 01	6.06E-01	5.92E 01	8.40E 00	9.29E 01	1.45E 01	3.89E 00	20.00
30.00	2.05E-01	1.15E 01	2.33E-01	1.79E 01	2.55E 00	2.75E 01	4.30E 00	1.15E 00	30.00
30.45	1.98E-01	1.11E 01	2.24E-01	1.72E 01	2.44E 00	2.63E 01	4.11E 00	1.10E 00	30.45
TF Z = 52									
4.37	-	-	-	-	-	6.11E 03	1.00E 03	2.56E 02	4.37
4.61	-	-	-	-	-	5.54E 03	9.11E 02	2.33E 02	4.61
4.65	-	-	-	3.21E 03	4.80E 02	5.87E 03	9.66E 02	2.46E 02	4.65
4.91	-	-	-	2.92E 03	4.36E 02	5.15E 03	8.46E 02	2.16E 02	4.91
4.95	9.46E 00	5.21E 02	1.55E 01	3.15E 03	4.71E 02	5.49E 03	9.03E 02	2.30E 02	4.95
5.00	9.24E 00	5.09E 02	1.52E 01	3.08E 03	4.59E 02	5.35E 03	8.80E 02	2.25E 02	5.00
6.00	6.87E 00	3.78E 02	1.13E 01	1.97E 03	2.93E 02	3.32E 03	5.46E 02	1.39E 02	6.00
8.00	4.05E 00	2.23E 02	6.65E 00	9.13E 02	1.36E 02	1.51E 03	2.48E 02	6.32E 01	8.00
10.00	2.63E 00	1.45E 02	4.31E 00	4.98E 02	7.43E 01	8.07E 02	1.33E 02	3.39E 01	10.00
15.00	1.13E 00	6.23E 01	1.86E 00	1.60E 02	2.39E 01	2.51E 02	4.13E 01	1.05E 01	15.00
20.00	5.99E-01	3.30E 01	9.82E-01	6.99E 01	1.04E 01	1.08E 02	1.77E 01	4.52E 00	20.00
30.00	2.31E-01	1.27E 01	3.80E-01	2.13E 01	3.19E 00	3.20E 01	5.27E 00	1.34E 00	30.00
31.78	2.01E-01	1.11E 01	3.30E-01	1.80E 01	2.69E 00	2.69E 01	4.43E 00	1.13E 00	31.78
I Z = 53									
4.59	-	-	-	-	-	6.13E 03	1.05E 03	2.59E 02	4.59
4.85	-	-	-	-	-	5.51E 03	9.45E 02	2.33E 02	4.85
4.89	-	-	-	3.23E 03	5.03E 02	5.84E 03	1.00E 03	2.47E 02	4.89
5.00	-	-	-	3.19E 03	4.98E 02	5.54E 03	9.50E 02	2.34E 02	5.00
5.16	-	-	-	2.93E 03	4.57E 02	5.13E 03	8.78E 02	2.17E 02	5.16
5.20	9.75E 00	5.24E 02	2.06E 01	3.16E 03	4.93E 02	5.48E 03	9.38E 02	2.31E 02	5.20
6.00	7.66E 00	4.12E 02	1.62E 01	2.24E 03	3.49E 02	3.78E 03	6.48E 02	1.60E 02	6.00
8.00	4.56E 00	2.45E 02	9.63E 00	1.05E 03	1.63E 02	1.72E 03	2.94E 02	7.26E 01	8.00
10.00	2.97E 00	1.60E 02	6.27E 00	5.72E 02	8.92E 01	9.23E 02	1.58E 02	3.90E 01	10.00
15.00	1.29E 00	6.93E 01	2.72E 00	1.84E 02	2.88E 01	2.89E 02	4.94E 01	1.22E 01	15.00
20.00	6.85E-01	3.68E 01	1.45E 00	8.09E 01	1.26E 01	1.24E 02	2.12E 01	5.24E 00	20.00
30.00	2.66E-01	1.43E 01	5.62E-01	2.48E 01	3.86E 00	3.70E 01	6.34E 00	1.56E 00	30.00
33.13	2.09E-01	1.13E 01	4.42E-01	1.85E 01	2.88E 00	2.74E 01	4.70E 00	1.16E 00	33.13
Xe Z = 54									
4.81	-	-	-	-	-	6.23E 03	1.10E 03	2.65E 02	4.81
5.00	-	-	-	-	-	5.85E 03	1.04E 03	2.48E 02	5.00
5.10	-	-	-	-	-	5.53E 03	9.80E 02	2.35E 02	5.10
5.14	-	-	-	3.20E 03	5.19E 02	5.87E 03	1.04E 03	2.49E 02	5.14
5.41	-	-	-	2.90E 03	4.70E 02	5.16E 03	9.15E 02	2.19E 02	5.41
5.45	9.79E 00	5.13E 02	2.52E 01	3.14E 03	5.10E 02	5.52E 03	9.78E 02	2.34E 02	5.45
6.00	8.26E 00	4.33E 02	2.12E 01	2.51E 03	4.07E 02	4.33E 03	7.67E 02	1.84E 02	6.00
8.00	4.98E 00	2.61E 02	1.28E 01	1.19E 03	1.92E 02	1.98E 03	3.50E 02	8.40E 01	8.00
10.00	3.26E 00	1.71E 02	8.39E 00	6.50E 02	1.05E 02	1.07E 03	1.89E 02	4.52E 01	10.00
15.00	1.43E 00	7.50E 01	3.68E 00	2.11E 02	3.43E 01	3.34E 02	5.92E 01	1.42E 01	15.00
20.00	7.62E-01	4.00E 01	1.96E 00	9.32E 01	1.51E 01	1.44E 02	2.55E 01	6.11E 00	20.00
30.00	2.98E-01	1.56E 01	7.67E-01	2.87E 01	4.66E 00	4.30E 01	7.62E 00	1.83E 00	30.00
34.52	2.12E-01	1.11E 01	5.46E-01	1.90E 01	3.08E 00	2.82E 01	5.00E 00	1.20E 00	34.52
CS Z = 55									
5.04	-	-	-	-	-	6.44E 03	1.18E 03	2.75E 02	5.04
5.36	-	-	-	-	-	5.53E 03	1.02E 03	2.36E 02	5.36
5.40	-	-	-	3.33E 03	5.59E 02	5.87E 03	1.08E 03	2.51E 02	5.40
5.68	-	-	-	2.96E 03	4.97E 02	5.17E 03	9.50E 02	2.21E 02	5.68
5.72	9.83E 00	5.04E 02	2.86E 01	3.21E 03	5.39E 02	5.53E 03	1.01E 03	2.36E 02	5.72
6.00	9.17E 00	4.70E 02	2.67E 01	2.87E 03	4.82E 02	4.92E 03	9.03E 02	2.10E 02	6.00
8.00	5.56E 00	2.85E 02	1.62E 01	1.37E 03	2.31E 02	2.27E 03	4.16E 02	9.67E 01	8.00
10.00	3.66E 00	1.87E 02	1.06E 01	7.56E 02	1.27E 02	1.22E 03	2.24E 02	5.21E 01	10.00
15.00	1.61E 00	8.26E 01	4.70E 00	2.47E 02	4.15E 01	3.84E 02	7.06E 01	1.64E 01	15.00
20.00	8.63E-01	4.42E 01	2.51E 00	1.09E 02	1.83E 01	1.66E 02	3.05E 01	7.09E 00	20.00
30.00	3.39E-01	1.74E 01	9.89E-01	3.38E 01	5.67E 00	4.97E 01	9.13E 00	2.12E 00	30.00
35.95	2.20E-01	1.13E 01	6.40E-01	1.99E 01	3.34E 00	2.89E 01	5.30E 00	1.23E 00	35.95
BA Z = 56									
5.28	-	-	-	-	-	6.38E 03	1.21E 03	2.75E 02	5.28
5.63	-	-	-	-	-	5.50E 03	1.05E 03	2.37E 02	5.63
5.67	-	-	-	3.31E 03	5.75E 02	5.84E 03	1.11E 03	2.51E 02	5.67
5.95	-	-	-	2.98E 03	5.18E 02	5.15E 03	9.79E 02	2.22E 02	5.95
6.00	1.02E 01	5.06E 02	3.27E 01	3.23E 03	5.63E 02	5.52E 03	1.05E 03	2.37E 02	6.00

Table 8 (continued)

Photon energy (keV)	$L_1L_{2,3}$	L_1M_3 $L\beta_3$	$L_1O_{2,3}$ $L\gamma_4$	L_2M_4 $L\beta_1$	L_2N_4 $L\gamma_1$	L_3M_5 $L\alpha_1$	$L_3N_{4,5}$ $L\beta_{2,15}$	L_3M_1 $L\ell$	Photon energy (keV)
6.00	1.02E 01	5.05E 02	3.26E 01	3.23E 03	5.62E 02	5.51E 03	1.05E 03	2.37E 02	6.00
8.00	6.25E 00	3.10E 02	2.00E 01	1.57E 03	2.73E 02	2.57E 03	4.99E 02	1.11E 02	8.00
10.00	4.12E 00	2.04E 02	1.32E 01	8.61E 02	1.50E 02	1.39E 03	2.64E 02	5.97E 01	10.00
15.00	1.82E 00	9.04E 01	5.84E 00	2.83E 02	4.93E 01	4.39E 02	8.34E 01	1.89E 01	15.00
20.00	9.83E-01	4.87E 01	3.15E 00	1.26E 02	2.19E 01	1.90E 02	3.61E 01	8.17E 00	20.00
30.00	3.89E-01	1.93E 01	1.24E 00	3.90E 01	6.78E 00	5.71E 01	1.08E 01	2.46E 00	30.00
37.41	2.29E-01	1.13E 01	7.33E-01	2.04E 01	3.55E 00	2.94E 01	5.59E 00	1.27E 00	37.41
LA Z = 57									
5.52	-	-	-	-	-	6.45E 03	1.27E 03	2.80E 02	5.52
5.90	-	-	-	-	-	5.52E 03	1.08E 03	2.40E 02	5.90
5.94	-	-	-	3.34E 03	5.99E 02	5.86E 03	1.15E 03	2.54E 02	5.94
6.00	-	-	-	3.33E 03	5.97E 02	5.72E 03	1.12E 03	2.49E 02	6.00
6.24	-	-	-	3.02E 03	5.41E 02	5.18E 03	1.02E 03	2.25E 02	6.24
6.29	1.05E 01	5.03E 02	3.23E 01	3.27E 03	5.86E 02	5.56E 03	1.09E 03	2.41E 02	6.29
8.00	6.99E 00	3.36E 02	2.16E 01	1.79E 03	3.21E 02	2.95E 03	5.79E 02	1.28E 02	8.00
10.00	4.61E 00	2.22E 02	1.42E 01	9.87E 02	1.77E 02	1.59E 03	3.12E 02	6.91E 01	10.00
15.00	2.06E 00	9.87E 01	6.34E 00	3.26E 02	5.85E 01	5.06E 02	9.94E 01	2.20E 01	15.00
20.00	1.11E 00	5.34E 01	3.43E 00	1.45E 02	2.60E 01	2.20E 02	4.32E 01	9.54E 00	20.00
30.00	4.43E-01	2.12E 01	1.36E 00	4.52E 01	8.09E 00	6.64E 01	1.30E 01	2.98E 00	30.00
38.91	2.38E-01	1.14E 01	7.33E-01	2.11E 01	3.79E 00	3.05E 01	5.99E 00	1.33E 00	38.91
CP Z = 58									
5.75	-	-	-	-	-	6.60E 03	1.27E 03	2.89E 02	5.75
6.00	-	-	-	-	-	6.03E 03	1.16E 03	2.63E 02	6.00
6.16	-	-	-	-	-	5.59E 03	1.08E 03	2.44E 02	6.16
6.21	-	-	-	3.41E 03	6.06E 02	5.94E 03	1.15E 03	2.59E 02	6.21
6.51	-	-	-	3.09E 03	5.48E 02	5.27E 03	1.02E 03	2.30E 02	6.51
6.56	1.08E 01	5.06E 02	3.23E 01	3.34E 03	5.94E 02	5.66E 03	1.09E 03	2.47E 02	6.56
8.00	7.76E 00	3.65E 02	2.33E 01	2.05E 03	3.64E 02	3.37E 03	6.50E 02	1.47E 02	8.00
10.00	5.13E 00	2.41E 02	1.54E 01	1.13E 03	2.01E 02	1.82E 03	3.51E 02	7.93E 01	10.00
15.00	2.31E 00	1.08E 02	6.92E 00	3.76E 02	6.68E 01	5.81E 02	1.12E 02	2.54E 01	15.00
20.00	1.25E 00	5.89E 01	3.76E 00	1.69E 02	2.99E 01	2.53E 02	4.99E 01	1.10E 01	20.00
30.00	5.01E-01	2.36E 01	1.50E 00	5.24E 01	9.30E 00	7.66E 01	1.48E 01	3.34E 00	30.00
40.00	2.53E-01	1.19E 01	7.58E-01	2.26E 01	4.02E 00	3.25E 01	6.26E 00	1.42E 00	40.00
40.42	2.46E-01	1.16E 01	7.39E-01	2.20E 01	3.90E 00	3.15E 01	6.06E 00	1.37E 00	40.42
PR Z = 59									
6.00	-	-	-	-	-	6.67E 03	1.30E 03	2.94E 02	6.00
6.00	-	-	-	-	-	6.67E 03	1.30E 03	2.94E 02	6.00
6.44	-	-	-	-	-	5.61E 03	1.09E 03	2.47E 02	6.44
6.49	-	-	-	3.44E 03	6.18E 02	5.96E 03	1.16E 03	2.63E 02	6.49
6.79	-	-	-	3.12E 03	5.59E 02	5.30E 03	1.03E 03	2.33E 02	6.79
6.85	1.12E 01	5.06E 02	3.20E 01	3.38E 03	6.06E 02	5.69E 03	1.11E 03	2.51E 02	6.85
8.00	8.63E 00	3.91E 02	2.48E 01	2.31E 03	4.15E 02	3.81E 03	7.43E 02	1.68E 02	8.00
10.00	5.74E 00	2.60E 02	1.65E 01	1.29E 03	2.31E 02	2.06E 03	4.02E 02	9.07E 01	10.00
15.00	2.60E 00	1.18E 02	7.47E 00	4.28E 02	7.68E 01	6.61E 02	1.29E 02	2.91E 01	15.00
20.00	1.42E 00	6.44E 01	4.07E 00	1.92E 02	3.44E 01	2.88E 02	5.62E 01	1.27E 01	20.00
30.00	5.71E-01	2.59E 01	1.64E 00	6.01E 01	1.08E 01	8.75E 01	1.71E 01	3.85E 00	30.00
40.00	2.89E-01	1.31E 01	8.30E-01	2.60E 01	4.66E 00	3.71E 01	7.24E 00	1.64E 00	40.00
41.97	2.57E-01	1.17E 01	7.39E-01	2.26E 01	4.05E 00	3.22E 01	6.27E 00	1.42E 00	41.97
ND Z = 60									
6.24	-	-	-	-	-	6.77E 03	1.33E 03	3.00E 02	6.24
6.72	-	-	-	-	-	5.64E 03	1.10E 03	2.50E 02	6.72
6.77	-	-	-	3.48E 03	6.28E 02	5.99E 03	1.17E 03	2.66E 02	6.77
7.09	-	-	-	3.15E 03	5.70E 02	5.34E 03	1.05E 03	2.37E 02	7.09
7.14	1.17E 01	5.04E 02	3.18E 01	3.42E 03	6.17E 02	5.75E 03	1.13E 03	2.55E 02	7.14
8.00	9.68E 00	4.16E 02	2.62E 01	2.60E 03	4.69E 02	4.31E 03	8.44E 02	1.91E 02	8.00
10.00	6.53E 00	2.81E 02	1.77E 01	1.45E 03	2.63E 02	2.34E 03	4.59E 02	1.04E 02	10.00
15.00	2.98E 00	1.28E 02	8.07E 00	4.87E 02	8.79E 01	7.54E 02	1.48E 02	3.35E 01	15.00
20.00	1.63E 00	7.02E 01	4.42E 00	2.19E 02	3.95E 01	3.30E 02	6.47E 01	1.47E 01	20.00
30.00	6.61E-01	2.84E 01	1.79E 00	6.88E 01	1.24E 01	1.01E 02	1.97E 01	4.47E 00	30.00
40.00	3.35E-01	1.44E 01	9.08E-01	2.98E 01	5.39E 00	4.29E 01	8.40E 00	1.90E 00	40.00
43.56	2.73E-01	1.17E 01	7.39E-01	2.33E 01	4.20E 00	3.33E 01	6.51E 00	1.49E 00	43.56
PM Z = 61									
6.50	-	-	-	-	-	6.83E 03	1.34E 03	3.06E 02	6.50
7.01	-	-	-	-	-	5.65E 03	1.11E 03	2.53E 02	7.01
7.07	-	-	-	3.53E 03	6.41E 02	6.00E 03	1.18E 03	2.69E 02	7.07

Table 8 (continued)

Photon energy (keV)	$L_1L_{2,3}$	L_1M_3 $L\beta_3$	$L_1O_{2,3}$ $L\gamma_4$	L_2M_4 $L\beta_1$	L_2N_4 $L\gamma_1$	L_3M_5 $L\alpha_1$	$L_3N_{4,5}$ $L\beta_{2,15}$	L_3M_1 $L\epsilon$	Photon energy (keV)
7.39	-	-	-	3.21E 03	5.83E 02	5.36E 03	1.05E 03	2.40E 02	7.39
7.45	1.20E 01	4.94E 02	3.08E 01	3.47E 03	6.31E 02	5.73E 03	1.14E 03	2.59E 02	7.45
8.00	1.06E 01	4.36E 02	2.71E 01	2.91E 03	5.29E 02	4.82E 03	9.47E 02	2.16E 02	8.00
10.00	7.23E 00	2.98E 02	1.85E 01	1.65E 03	3.01E 02	2.64E 03	5.19E 02	1.18E 02	10.00
15.00	3.31E 00	1.36E 02	8.49E 00	5.55E 02	1.01E 02	8.51E 02	1.67E 02	3.81E 01	15.00
20.00	1.82E 00	7.49E 01	4.67E 00	2.50E 02	4.54E 01	3.74E 02	7.34E 01	1.67E 01	20.00
30.00	7.42E-01	3.05E 01	1.90E 00	7.89E 01	1.43E 01	1.14E 02	2.25E 01	5.11E 00	30.00
40.00	3.78E-01	1.55E 01	9.69E-01	3.43E 01	6.24E 00	4.87E 01	9.57E 00	2.18E 00	40.00
45.18	2.82E-01	1.16E 01	7.22E-01	2.40E 01	4.37E 00	3.39E 01	6.66E 00	1.52E 00	45.18
SM Z = 62									
6.75	-	-	-	-	-	6.86E 03	1.36E 03	3.10E 02	6.75
7.31	-	-	-	-	-	5.62E 03	1.11E 03	2.54E 02	7.31
7.37	-	-	-	3.58E 03	6.55E 02	5.98E 03	1.18E 03	2.70E 02	7.37
7.70	-	-	-	3.26E 03	5.97E 02	5.35E 03	1.06E 03	2.42E 02	7.70
7.76	1.28E 01	5.05E 02	3.12E 01	3.53E 03	6.46E 02	5.77E 03	1.14E 03	2.61E 02	7.76
8.00	1.23E 01	4.84E 02	2.99E 01	3.26E 03	5.97E 02	5.35E 03	1.06E 03	2.42E 02	8.00
10.00	8.33E 00	3.29E 02	2.03E 01	1.87E 03	3.43E 02	2.94E 03	5.81E 02	1.33E 02	10.00
15.00	3.82E 00	1.51E 02	9.32E 00	6.31E 02	1.15E 02	9.52E 02	1.88E 02	4.30E 01	15.00
20.00	2.12E 00	8.35E 01	5.16E 00	2.85E 02	5.21E 01	4.19E 02	8.28E 01	1.89E 01	20.00
30.00	8.66E-01	3.42E 01	2.11E 00	9.03E 01	1.65E 01	1.29E 02	2.54E 01	5.81E 00	30.00
40.00	4.43E-01	1.75E 01	1.08E 00	3.94E 01	7.20E 00	5.49E 01	1.08E 01	2.48E 00	40.00
46.84	3.03E-01	1.20E 01	7.39E-01	2.49E 01	4.55E 00	3.43E 01	6.78E 00	1.55E 00	46.84
EU Z = 63									
7.02	-	-	-	-	-	6.96E 03	1.38E 03	3.17E 02	7.02
7.62	-	-	-	-	-	5.65E 03	1.12E 03	2.59E 02	7.62
7.68	-	-	-	3.64E 03	6.67E 02	6.01E 03	1.19E 03	2.74E 02	7.68
8.00	-	-	-	3.31E 03	6.11E 02	5.41E 03	1.07E 03	2.47E 02	8.00
8.01	-	-	-	3.32E 03	6.09E 02	5.39E 03	1.07E 03	2.46E 02	8.01
8.08	1.35E 01	5.08E 02	3.11E 01	3.59E 03	6.59E 02	5.82E 03	1.15E 03	2.65E 02	8.08
10.00	9.45E 00	3.55E 02	2.18E 01	2.12E 03	3.89E 02	3.32E 03	6.57E 02	1.51E 02	10.00
15.00	4.36E 00	1.64E 02	1.00E 01	7.18E 02	1.32E 02	1.07E 03	2.13E 02	4.89E 01	15.00
20.00	2.42E 00	9.10E 01	5.58E 00	3.25E 02	5.97E 01	4.74E 02	9.38E 01	2.16E 01	20.00
30.00	9.98E-01	3.75E 01	2.30E 00	1.03E 02	1.90E 01	1.46E 02	2.88E 01	6.64E 00	30.00
40.00	5.13E-01	1.92E 01	1.18E 00	4.52E 01	9.29E 00	6.23E 01	1.23E 01	2.84E 00	40.00
48.53	3.22E-01	1.21E 01	7.42E-01	2.58E 01	4.73E 00	3.51E 01	6.95E 00	1.60E 00	48.53
GD Z = 64									
7.29	-	-	-	-	-	7.00E 03	1.39E 03	3.23E 02	7.29
7.94	-	-	-	-	-	5.63E 03	1.12E 03	2.60E 02	7.94
8.00	-	-	-	3.67E 03	6.84E 02	5.99E 03	1.19E 03	2.76E 02	8.00
8.00	-	-	-	3.67E 03	6.84E 02	5.98E 03	1.19E 03	2.76E 02	8.00
8.34	-	-	-	3.35E 03	6.25E 02	5.38E 03	1.07E 03	2.49E 02	8.34
8.41	1.42E 01	5.07E 02	3.09E 01	3.63E 03	6.77E 02	5.80E 03	1.16E 03	2.68E 02	8.41
10.00	1.06E 01	3.80E 02	2.31E 01	2.37E 03	4.43E 02	3.70E 03	7.36E 02	1.71E 02	10.00
15.00	4.95E 00	1.77E 02	1.08E 01	8.09E 02	1.51E 02	1.20E 03	2.39E 02	5.54E 01	15.00
20.00	2.76E 00	9.87E 01	6.02E 00	3.68E 02	6.86E 01	5.30E 02	1.06E 02	2.45E 01	20.00
30.00	1.14E 00	4.09E 01	2.49E 00	1.17E 02	2.19E 01	1.64E 02	3.26E 01	7.55E 00	30.00
40.00	5.90E-01	2.11E 01	1.28E 00	5.14E 01	9.59E 00	7.01E 01	1.40E 01	3.23E 00	40.00
50.00	3.46E-01	1.24E 01	7.53E-01	2.69E 01	5.02E 00	3.61E 01	7.20E 00	1.67E 00	50.00
50.26	3.42E-01	1.22E 01	7.44E-01	2.65E 01	4.95E 00	3.56E 01	7.09E 00	1.64E 00	50.26
TB Z = 65									
7.56	-	-	-	-	-	7.12E 03	1.42E 03	3.33E 02	7.56
8.00	-	-	-	-	-	6.20E 03	1.24E 03	2.89E 02	8.00
8.25	-	-	-	-	-	5.68E 03	1.13E 03	2.65E 02	8.25
8.32	-	-	-	3.73E 03	6.91E 02	6.03E 03	1.20E 03	2.82E 02	8.32
8.67	-	-	-	3.41E 03	6.33E 02	5.43E 03	1.09E 03	2.54E 02	8.67
8.73	1.49E 01	5.09E 02	3.08E 01	3.70E 03	6.85E 02	5.87E 03	1.17E 03	2.74E 02	8.73
10.00	1.18E 01	4.05E 02	2.45E 01	2.66E 03	4.93E 02	4.13E 03	8.24E 02	1.93E 02	10.00
15.00	5.60E 00	1.91E 02	1.16E 01	9.12E 02	1.69E 02	1.35E 03	2.69E 02	6.31E 01	15.00
20.00	3.13E 00	1.07E 02	6.49E 00	4.17E 02	7.73E 01	5.97E 02	1.19E 02	2.79E 01	20.00
30.00	1.31E 00	4.47E 01	2.70E 00	1.34E 02	2.48E 01	1.85E 02	3.68E 01	8.63E 00	30.00
40.00	6.76E-01	2.31E 01	1.40E 00	5.86E 01	1.09E 01	7.92E 01	1.58E 01	3.70E 00	40.00
50.00	3.97E-01	1.36E 01	8.22E-01	3.07E 01	5.70E 00	4.09E 01	8.15E 00	1.91E 00	50.00
52.02	3.61E-01	1.23E 01	7.47E-01	2.74E 01	5.08E 00	3.64E 01	7.25E 00	1.70E 00	52.02

Table 8 (continued)

Photon energy (keV)	$L_1L_{2,3}$	L_1M_3 $L\beta_3$	$L_1O_{2,3}$ $L\gamma_4$	L_2M_4 $L\beta_1$	L_2N_4 $L\gamma_1$	L_2M_5 $L\alpha_1$	$L_3N_{4,5}$ $L\beta_{2,15}$	L_3M_1 $L\ell$	Photon energy (keV)
DY Z = 66									
7.83	-	-	-	-	-	7.25E 03	1.45E 03	3.44E 02	7.83
8.00	-	-	-	-	-	7.01E 03	1.40E 03	3.33E 02	8.00
8.58	-	-	-	-	-	5.73E 03	1.15E 03	2.72E 02	8.58
8.65	-	-	-	3.82E 03	7.11E 02	6.04E 03	1.22E 03	2.89E 02	8.65
9.00	-	-	-	3.51E 03	6.53E 02	5.49E 03	1.10E 03	2.61E 02	9.00
9.08	1.61E 01	5.20E 02	3.13E 01	3.90E 03	7.07E 02	5.93E 03	1.19E 03	2.81E 02	9.08
10.00	1.36E 01	4.39E 02	2.64E 01	2.99E 03	5.55E 02	4.62E 03	9.24E 02	2.19E 02	10.00
15.00	6.54E 00	2.11E 02	1.27E 01	1.04E 03	1.93E 02	1.52E 03	3.03E 02	7.20E 01	15.00
20.00	3.67E 00	1.18E 02	7.13E 00	4.76E 02	8.87E 01	6.73E 02	1.35E 02	3.19E 01	20.00
30.00	1.54E 00	4.97E 01	2.99E 00	1.53E 02	2.96E 01	2.09E 02	4.17E 01	9.90E 00	30.00
40.00	7.99E-01	2.58E 01	1.55E 00	6.75E 01	1.26E 01	8.96E 01	1.79E 01	4.25E 00	40.00
50.00	4.71E-01	1.52E 01	9.14E-01	3.54E 01	6.60E 00	4.63E 01	9.26E 00	2.20E 00	50.00
53.82	3.94E-01	1.27E 01	7.65E-01	2.86E 01	5.33E 00	3.72E 01	7.44E 00	1.77E 00	53.82
HO Z = 67									
8.12	-	-	-	-	-	7.28E 03	1.46E 03	3.50E 02	8.12
8.92	-	-	-	-	-	5.70E 03	1.14E 03	2.74E 02	8.92
8.99	-	-	-	3.88E 03	7.26E 02	6.05E 03	1.21E 03	2.91E 02	8.99
9.35	-	-	-	3.57E 03	6.69E 02	5.47E 03	1.10E 03	2.63E 02	9.35
9.43	1.72E 01	5.23E 02	3.14E 01	3.87E 03	7.23E 02	5.92E 03	1.19E 03	2.94E 02	9.43
10.00	1.55E 01	4.72E 02	2.83E 01	3.33E 03	6.23E 02	5.09E 03	1.02E 03	2.45E 02	10.00
15.00	7.49E 00	2.28E 02	1.37E 01	1.17E 03	2.19E 02	1.68E 03	3.37E 02	8.07E 01	15.00
20.00	4.23E 00	1.29E 02	7.72E 00	5.39E 02	1.01E 02	7.47E 02	1.50E 02	3.59E 01	20.00
30.00	1.78E 00	5.43E 01	3.25E 00	1.74E 02	3.26E 01	2.32E 02	4.65E 01	1.12E 01	30.00
40.00	9.27E-01	2.83E 01	1.69E 00	7.69E 01	1.44E 01	1.00E 02	2.00E 01	4.30E 00	40.00
50.00	5.48E-01	1.67E 01	1.00E 00	4.05E 01	7.57E 00	5.17E 01	1.04E 01	2.49E 00	50.00
55.66	4.23E-01	1.29E 01	7.73E-01	2.97E 01	5.55E 00	3.76E 01	7.54E 00	1.81E 00	55.66
ER Z = 68									
8.41	-	-	-	-	-	7.39E 03	1.48E 03	3.56E 02	8.41
9.27	-	-	-	-	-	5.74E 03	1.15E 03	2.76E 02	9.27
9.34	-	-	-	3.94E 03	7.39E 02	6.09E 03	1.22E 03	2.93E 02	9.34
9.71	-	-	-	3.63E 03	6.81E 02	5.51E 03	1.11E 03	2.66E 02	9.71
9.79	1.83E 01	5.30E 02	3.15E 01	3.93E 03	7.37E 02	5.96E 03	1.19E 03	2.87E 02	9.79
10.00	1.77E 01	5.15E 02	3.06E 01	3.71E 03	6.96E 02	5.65E 03	1.13E 03	2.72E 02	10.00
15.00	8.54E 00	2.48E 02	1.47E 01	1.32E 03	2.48E 02	1.87E 03	3.76E 02	9.03E 01	15.00
20.00	4.85E 00	1.41E 02	8.36E 00	6.08E 02	1.14E 02	8.36E 02	1.68E 02	4.03E 01	20.00
30.00	2.05E 00	5.96E 01	3.54E 00	1.98E 02	3.70E 01	2.61E 02	5.22E 01	1.26E 01	30.00
40.00	1.07E 00	3.12E 01	1.85E 00	8.73E 01	1.64E 01	1.12E 02	2.25E 01	5.42E 00	40.00
50.00	6.36E-01	1.85E 01	1.10E 00	4.60E 01	8.63E 00	5.82E 01	1.17E 01	2.80E 00	50.00
57.53	4.54E-01	1.32E 01	7.83E-01	3.07E 01	5.75E 00	3.84E 01	7.70E 00	1.85E 00	57.53
TM Z = 69									
8.70	-	-	-	-	-	7.43E 03	1.49E 03	3.63E 02	8.70
9.62	-	-	-	-	-	5.72E 03	1.15E 03	2.79E 02	9.62
9.70	-	-	-	3.99E 03	7.50E 02	6.07E 03	1.22E 03	2.96E 02	9.70
10.00	-	-	-	3.76E 03	7.07E 02	5.61E 03	1.13E 03	2.74E 02	10.00
10.07	-	-	-	3.68E 03	6.92E 02	5.51E 03	1.11E 03	2.69E 02	10.07
10.15	1.96E 01	5.36E 02	3.17E 01	3.98E 03	7.49E 02	5.94E 03	1.19E 03	2.90E 02	10.15
15.00	9.79E 00	2.68E 02	1.58E 01	1.48E 03	2.78E 02	2.06E 03	4.14E 02	1.01E 02	15.00
20.00	5.59E 00	1.53E 02	9.05E 00	6.82E 02	1.28E 02	9.22E 02	1.95E 02	4.50E 01	20.00
30.00	2.38E 00	6.51E 01	3.85E 00	2.23E 02	4.19E 01	2.87E 02	5.78E 01	1.40E 01	30.00
40.00	1.25E 00	3.42E 01	2.02E 00	9.86E 01	1.96E 01	1.24E 02	2.49E 01	6.05E 00	40.00
50.00	7.43E-01	2.03E 01	1.20E 00	5.21E 01	9.80E 00	6.42E 01	1.29E 01	3.13E 00	50.00
59.44	4.91E-01	1.34E 01	7.94E-01	3.16E 01	5.95E 00	3.85E 01	7.73E 00	1.88E 00	59.44
YP Z = 70									
9.00	-	-	-	-	-	7.48E 03	1.51E 03	3.70E 02	9.00
9.98	-	-	-	-	-	5.70E 03	1.15E 03	2.82E 02	9.98
10.00	-	-	-	4.31E 03	8.14E 02	6.17E 03	1.24E 03	3.06E 02	10.00
10.06	-	-	-	4.01E 03	7.57E 02	6.04E 03	1.22E 03	2.99E 02	10.06
10.45	-	-	-	3.70E 03	7.00E 02	5.49E 03	1.11E 03	2.72E 02	10.45
10.53	2.09E 01	5.39E 02	3.18E 01	4.01E 03	7.57E 02	5.93E 03	1.19E 03	2.94E 02	10.53
15.00	1.12E 01	2.89E 02	1.70E 01	1.64E 03	3.09E 02	2.28E 03	4.58E 02	1.13E 02	15.00
20.00	6.40E 00	1.65E 02	9.74E 00	7.60E 02	1.44E 02	1.02E 03	2.05E 02	5.05E 01	20.00
30.00	2.75E 00	7.09E 01	4.18E 00	2.49E 02	4.70E 01	3.19E 02	6.42E 01	1.58E 01	30.00
40.00	1.45E 00	3.74E 01	2.20E 00	1.11E 02	2.09E 01	1.38E 02	2.77E 01	6.82E 00	40.00
50.00	8.62E-01	2.23E 01	1.31E 00	5.85E 01	1.10E 01	7.14E 01	1.44E 01	3.54E 00	50.00
60.00	5.58E-01	1.44E 01	8.48E-01	3.46E 01	6.54E 00	4.17E 01	8.39E 00	2.06E 00	60.00
61.40	5.27E-01	1.36E 01	8.02E-01	3.24E 01	6.12E 00	3.89E 01	7.83E 00	1.93E 00	61.40

Table 8 (continued)

Photon energy (keV)	$L_1L_2\ 3$	L_1M_3 $L\beta_3$	$L_1O_2\ 3$ $L\gamma_4$	L_2M_4 $L\beta_1$	L_2N_4 $L\gamma_1$	L_3M_5 $L\alpha_1$	$L_3N_4\ 5$ $L\beta_2\ 1\ 5$	L_3M_1 $L\ell$	Photon energy (keV)
LU Z = 71									
9.31	-	-	-	-	-	7.51E 03	1.53E 03	3.79E 02	9.31
10.00	-	-	-	-	-	6.25E 03	1.27E 03	3.15E 02	10.00
10.36	-	-	-	-	-	5.67E 03	1.15E 03	2.86E 02	10.36
10.45	-	-	-	4.06E 03	7.76E 02	6.01E 03	1.22E 03	3.04E 02	10.45
10.84	-	-	-	3.76E 03	7.19E 02	5.47E 03	1.11E 03	2.76E 02	10.84
10.92	2.24E 01	5.49E 02	3.42E 01	4.07E 03	7.78E 02	5.89E 03	1.20E 03	2.99E 02	10.92
15.00	1.29E 01	3.15E 02	1.97E 01	1.94E 03	3.51E 02	2.50E 03	5.09E 02	1.26E 02	15.00
20.00	7.37E 00	1.81E 02	1.13E 01	8.53E 02	1.63E 02	1.12E 03	2.28E 02	5.65E 01	20.00
30.00	3.18E 00	7.80E 01	4.86E 00	2.80E 02	5.36E 01	3.51E 02	7.13E 01	1.77E 01	30.00
40.00	1.68E 00	4.12E 01	2.57E 00	1.25E 02	2.39E 01	1.52E 02	3.08E 01	7.65E 00	40.00
50.00	1.00E 00	2.46E 01	1.54E 00	6.62E 01	1.26E 01	7.86E 01	1.60E 01	3.97E 00	50.00
60.00	6.51E-01	1.60E 01	9.96E-01	3.92E 01	7.50E 00	4.58E 01	9.31E 00	2.31E 00	60.00
63.40	5.70E-01	1.40E 01	8.72E-01	3.35E 01	6.40E 00	3.89E 01	7.91E 00	1.97E 00	63.40
HF Z = 72									
9.63	-	-	-	-	-	7.58E 03	1.55E 03	3.85E 02	9.63
10.00	-	-	-	-	-	6.95E 03	1.43E 03	3.53E 02	10.00
10.75	-	-	-	-	-	5.66E 03	1.16E 03	2.87E 02	10.75
10.84	-	-	-	4.06E 03	7.85E 02	6.00E 03	1.23E 03	3.05E 02	10.84
11.24	-	-	-	3.77E 03	7.28E 02	5.47E 03	1.12E 03	2.78E 02	11.24
11.33	2.41E 01	5.56E 02	3.66E 01	4.05E 03	7.33E 02	5.88E 03	1.21E 03	2.99E 02	11.33
15.00	1.48E 01	3.42E 02	2.25E 01	2.01E 03	3.89E 02	2.77E 03	5.67E 02	1.41E 02	15.00
20.00	8.52E 00	1.96E 02	1.29E 01	9.33E 02	1.80E 02	1.24E 03	2.54E 02	6.29E 01	20.00
30.00	3.70E 00	8.53E 01	5.62E 00	3.08E 02	5.95E 01	3.89E 02	7.98E 01	1.98E 01	30.00
40.00	1.96E 00	4.52E 01	2.98E 00	1.37E 02	2.66E 01	1.68E 02	3.45E 01	8.55E 00	40.00
50.00	1.18E 00	2.71E 01	1.79E 00	7.28E 01	1.41E 01	8.73E 01	1.79E 01	4.44E 00	50.00
60.00	7.64E-01	1.76E 01	1.16E 00	4.31E 01	8.34E 00	5.10E 01	1.05E 01	2.59E 00	60.00
65.44	6.20E-01	1.43E 01	9.42E-01	3.36E 01	6.49E 00	3.94E 01	8.09E 00	2.00E 00	65.44
TA Z = 73									
9.95	-	-	-	-	-	7.65E 03	1.59E 03	3.95E 02	9.95
10.00	-	-	-	-	-	7.58E 03	1.57E 03	3.91E 02	10.00
11.15	-	-	-	-	-	5.65E 03	1.17E 03	2.91E 02	11.15
11.24	-	-	-	4.08E 03	7.99E 02	5.99E 03	1.24E 03	3.09E 02	11.24
11.65	-	-	-	3.80E 03	7.42E 02	5.46E 03	1.13E 03	2.92E 02	11.65
11.74	2.61E 01	5.64E 02	3.91E 01	4.08E 03	7.98E 02	5.88E 03	1.22E 03	3.03E 02	11.74
15.00	1.72E 01	3.71E 02	2.57E 01	2.22E 03	4.35E 02	3.05E 03	6.34E 02	1.57E 02	15.00
20.00	9.91E 00	2.14E 02	1.48E 01	1.04E 03	2.02E 02	1.37E 03	2.84E 02	7.07E 01	20.00
30.00	4.33E 00	9.34E 01	6.48E 00	3.43E 02	6.72E 01	4.32E 02	8.96E 01	2.23E 01	30.00
40.00	2.30E 00	4.97E 01	3.45E 00	1.54E 02	3.00E 01	1.87E 02	3.98E 01	9.64E 00	40.00
50.00	1.38E 00	2.98E 01	2.07E 00	8.15E 01	1.60E 01	9.72E 01	2.02E 01	5.01E 00	50.00
60.00	9.00E-01	1.94E 01	1.35E 00	4.84E 01	9.47E 00	5.68E 01	1.18E 01	2.93E 00	60.00
67.52	6.78E-01	1.46E 01	1.02E 00	3.45E 01	6.74E 00	4.00E 01	8.31E 00	2.06E 00	67.52
W Z = 74									
10.28	-	-	-	-	-	7.71E 03	1.62E 03	4.03E 02	10.28
11.56	-	-	-	-	-	5.62E 03	1.18E 03	2.94E 02	11.56
11.65	-	-	-	4.09E 03	8.10E 02	5.96E 03	1.25E 03	3.11E 02	11.65
12.07	-	-	-	3.81E 03	7.54E 02	5.45E 03	1.14E 03	2.85E 02	12.07
12.17	2.83E 01	5.75E 02	4.17E 01	4.07E 03	8.06E 02	5.87E 03	1.23E 03	3.07E 02	12.17
15.00	1.98E 01	4.03E 02	2.92E 01	2.42E 03	4.80E 02	3.36E 03	7.05E 02	1.76E 02	15.00
20.00	1.15E 01	2.34E 02	1.70E 01	1.13E 03	2.24E 02	1.51E 03	3.16E 02	7.89E 01	20.00
30.00	5.05E 00	1.02E 02	7.43E 00	3.77E 02	7.46E 01	4.76E 02	9.98E 01	2.49E 01	30.00
40.00	2.70E 00	5.49E 01	3.97E 00	1.69E 02	3.34E 01	2.07E 02	4.33E 01	1.08E 01	40.00
50.00	1.62E 00	3.30E 01	2.39E 00	8.96E 01	1.77E 01	1.08E 02	2.25E 01	5.62E 00	50.00
60.00	1.06E 00	2.15E 01	1.56E 00	5.32E 01	1.05E 01	6.28E 01	1.32E 01	3.73E 00	60.00
69.65	7.42E-01	1.51E 01	1.09E 00	3.46E 01	6.86E 00	4.05E 01	8.49E 00	2.11E 00	69.65
RF Z = 75									
10.61	-	-	-	-	-	7.80E 03	1.65E 03	4.13E 02	10.61
11.98	-	-	-	-	-	5.62E 03	1.19E 03	2.93E 02	11.98
12.08	-	-	-	4.11E 03	8.24E 02	5.95E 03	1.26E 03	3.15E 02	12.08
12.50	-	-	-	3.83E 03	7.67E 02	5.45E 03	1.15E 03	2.89E 02	12.50
12.60	2.82E 01	5.34E 02	4.04E 01	4.07E 03	8.16E 02	5.96E 03	1.26E 03	3.15E 02	12.60
15.00	2.10E 01	3.97E 02	3.01E 01	2.65E 03	5.31E 02	3.77E 03	7.97E 02	1.99E 02	15.00
20.00	1.23E 01	2.33E 02	1.76E 01	1.24E 03	2.49E 02	1.70E 03	3.60E 02	9.01E 01	20.00
30.00	5.41E 00	1.02E 02	7.75E 00	4.15E 02	8.31E 01	5.43E 02	1.15E 02	2.97E 01	30.00
40.00	2.90E 00	5.50E 01	4.16E 00	1.86E 02	3.72E 01	2.38E 02	5.04E 01	1.26E 01	40.00
50.00	1.75E 00	3.32E 01	2.51E 00	9.87E 01	1.98E 01	1.25E 02	2.64E 01	6.60E 00	50.00
60.00	1.15E 00	2.17E 01	1.64E 00	5.86E 01	1.17E 01	7.33E 01	1.55E 01	3.88E 00	60.00
71.81	7.46E-01	1.41E 01	1.07E 00	3.49E 01	7.00E 00	4.33E 01	9.19E 00	2.30E 00	71.81

Table 8 (continued)

Photon energy (keV)	$L_1L_{2,3}$	L_1M_3 $L\beta_3$	$L_1O_{2,3}$ $L\gamma_4$	L_2M_4 $L\beta_1$	L_2N_4 $L\gamma_1$	L_3M_5 $L\alpha_1$	$L_3N_{4,5}$ $L\beta_{2,15}$	L_3M_1 $L\delta$	Photon energy (keV)
OS $Z = 76$									
10.95	-	-	-	-	-	7.85E 03	1.68E 03	4.21E 02	10.95
12.41	-	-	-	-	-	5.60E 03	1.20E 03	3.00E 02	12.41
12.51	-	-	-	4.10E 03	8.32E 02	5.93E 03	1.27E 03	3.18E 02	12.51
12.94	-	-	-	3.83E 03	7.76E 02	5.43E 03	1.16E 03	2.91E 02	12.94
13.05	2.57E 01	4.57E 02	3.60E 01	4.07E 03	8.26E 02	6.05E 03	1.29E 03	3.24E 02	13.05
15.00	2.02E 01	3.59E 02	2.83E 01	2.88E 03	5.84E 02	4.20E 03	9.00E 02	2.25E 02	15.00
20.00	1.20E 01	2.13E 02	1.67E 01	1.37E 03	2.77E 02	1.91E 03	4.10E 02	1.03E 02	20.00
30.00	5.30E 00	9.42E 01	7.40E 00	4.57E 02	9.27E 01	6.19E 02	1.32E 02	3.32E 01	30.00
40.00	2.86E 00	5.07E 01	3.99E 00	2.05E 02	4.17E 01	2.74E 02	5.86E 01	1.47E 01	40.00
50.00	1.73E 00	3.07E 01	2.42E 00	1.09E 02	2.22E 01	1.45E 02	3.09E 01	7.75E 00	50.00
60.00	1.13E 00	2.01E 01	1.58E 00	6.50E 01	1.32E 01	8.55E 01	1.93E 01	4.59E 00	60.00
74.02	6.87E-01	1.22E 01	9.60E-01	3.56E 01	7.22E 00	4.67E 01	9.99E 00	2.50E 00	74.02
IR $Z = 77$									
11.29	-	-	-	-	-	7.93E 03	1.72E 03	4.32E 02	11.29
12.85	-	-	-	-	-	5.56E 03	1.20E 03	3.03E 02	12.85
12.95	-	-	-	4.11E 03	8.44E 02	5.89E 03	1.27E 03	3.21E 02	12.95
13.39	-	-	-	3.83E 03	7.86E 02	5.40E 03	1.17E 03	2.94E 02	13.39
13.50	2.41E 01	4.01E 02	3.28E 01	4.05E 03	8.31E 02	6.12E 03	1.32E 03	3.33E 02	13.50
15.00	2.00E 01	3.33E 02	2.72E 01	3.10E 03	6.37E 02	4.66E 03	1.01E 03	2.54E 02	15.00
20.00	1.20E 01	1.99E 02	1.62E 01	1.49E 03	3.05E 02	2.14E 03	4.63E 02	1.17E 02	20.00
30.00	5.34E 00	8.87E 01	7.25E 00	4.99E 02	1.02E 02	7.01E 02	1.52E 02	3.82E 01	30.00
40.00	2.89E 00	4.79E 01	3.92E 00	2.25E 02	4.61E 01	3.13E 02	6.77E 01	1.70E 01	40.00
50.00	1.75E 00	2.91E 01	2.38E 00	1.20E 02	2.46E 01	1.66E 02	3.60E 01	9.06E 00	50.00
60.00	1.15E 00	1.91E 01	1.56E 00	7.12E 01	1.46E 01	9.89E 01	2.14E 01	5.39E 00	60.00
76.27	6.51E-01	1.09E 01	8.84E-01	3.57E 01	7.33E 00	4.99E 01	1.09E 01	2.72E 00	76.27
PT $Z = 78$									
11.65	-	-	-	-	-	7.93E 03	1.73E 03	4.39E 02	11.65
13.30	-	-	-	-	-	5.51E 03	1.20E 03	3.05E 02	13.30
13.41	-	-	-	4.11E 03	8.52E 02	5.83E 03	1.27E 03	3.23E 02	13.41
13.85	-	-	-	3.84E 03	7.95E 02	5.35E 03	1.17E 03	2.96E 02	13.85
13.97	2.32E 01	3.61E 02	3.12E 01	4.05E 03	8.38E 02	6.15E 03	1.34E 03	3.41E 02	13.97
15.00	2.04E 01	3.18E 02	2.74E 01	3.35E 03	6.94E 02	5.12E 03	1.12E 03	2.84E 02	15.00
20.00	1.22E 01	1.91E 02	1.65E 01	1.62E 03	3.36E 02	2.37E 03	5.17E 02	1.31E 02	20.00
30.00	5.49E 00	8.56E 01	7.39E 00	5.45E 02	1.13E 02	7.85E 02	1.71E 02	4.34E 01	30.00
40.00	2.98E 00	4.64E 01	4.01E 00	2.46E 02	5.09E 01	3.52E 02	7.68E 01	1.95E 01	40.00
50.00	1.81E 00	2.83E 01	2.44E 00	1.31E 02	2.72E 01	1.88E 02	4.11E 01	1.04E 01	50.00
60.00	1.19E 00	1.86E 01	1.60E 00	7.80E 01	1.62E 01	1.13E 02	2.46E 01	6.24E 00	60.00
78.58	6.30E-01	9.82E 00	8.47E-01	3.60E 01	7.45E 00	5.25E 01	1.14E 01	2.91E 00	78.58
AU $Z = 79$									
12.00	-	-	-	-	-	7.97E 03	1.75E 03	4.47E 02	12.00
13.76	-	-	-	-	-	5.43E 03	1.20E 03	3.07E 02	13.76
13.87	-	-	-	4.10E 03	8.56E 02	5.79E 03	1.27E 03	3.25E 02	13.87
14.33	-	-	-	3.84E 03	8.02E 02	5.33E 03	1.17E 03	2.99E 02	14.33
14.44	2.21E 01	3.21E 02	2.92E 01	4.04E 03	8.44E 02	6.18E 03	1.36E 03	3.46E 02	14.44
15.00	2.09E 01	3.04E 02	2.76E 01	3.64E 03	7.60E 02	5.62E 03	1.24E 03	3.15E 02	15.00
20.00	1.24E 01	1.81E 02	1.65E 01	1.78E 03	3.71E 02	2.62E 03	5.75E 02	1.47E 02	20.00
30.00	5.61E 00	8.17E 01	7.42E 00	5.98E 02	1.25E 02	8.71E 02	1.91E 02	4.98E 01	30.00
40.00	3.05E 00	4.44E 01	4.04E 00	2.71E 02	5.66E 01	3.93E 02	8.63E 01	2.20E 01	40.00
50.00	1.86E 00	2.71E 01	2.46E 00	1.45E 02	3.02E 01	2.11E 02	4.63E 01	1.18E 01	50.00
60.00	1.23E 00	1.79E 01	1.62E 00	8.63E 01	1.80E 01	1.26E 02	2.78E 01	7.09E 00	60.00
80.00	6.23E-01	9.07E 00	8.24E-01	3.79E 01	7.91E 00	5.62E 01	1.24E 01	3.15E 00	80.00
80.92	6.06E-01	8.82E 00	8.01E-01	3.67E 01	7.65E 00	5.45E 01	1.20E 01	3.05E 00	80.92
HG $Z = 80$									
12.37	-	-	-	-	-	7.97E 03	1.77E 03	4.54E 02	12.37
14.24	-	-	-	-	-	5.42E 03	1.20E 03	3.09E 02	14.24
14.35	-	-	-	4.08E 03	8.59E 02	5.72E 03	1.27E 03	3.26E 02	14.35
14.82	-	-	-	3.83E 03	8.06E 02	5.27E 03	1.17E 03	3.00E 02	14.82
14.94	2.24E 01	3.05E 02	2.91E 01	4.01E 03	8.44E 02	6.17E 03	1.37E 03	3.52E 02	14.94
15.00	2.21E 01	3.01E 02	2.87E 01	3.96E 03	8.34E 02	6.10E 03	1.35E 03	3.48E 02	15.00
20.00	1.35E 01	1.83E 02	1.75E 01	1.92E 03	4.05E 02	2.87E 03	6.36E 02	1.64E 02	20.00
30.00	6.10E 00	8.29E 01	7.92E 00	6.50E 02	1.37E 02	9.60E 02	2.13E 02	5.47E 01	30.00
40.00	3.33E 00	4.53E 01	4.33E 00	2.95E 02	6.20E 01	4.35E 02	9.64E 01	2.48E 01	40.00
50.00	2.04E 00	2.77E 01	2.65E 00	1.59E 02	3.32E 01	2.34E 02	5.19E 01	1.34E 01	50.00
60.00	1.35E 00	1.83E 01	1.75E 00	9.41E 01	1.98E 01	1.41E 02	3.12E 01	8.03E 00	60.00
80.00	6.85E-01	9.31E 00	8.89E-01	4.13E 01	8.70E 00	6.29E 01	1.39E 01	3.59E 00	80.00
83.32	6.21E-01	8.44E 00	8.07E-01	3.68E 01	7.74E 00	5.61E 01	1.24E 01	3.20E 00	83.32

Table 8 (continued)

Photon energy (keV)	$L_1L_{2,3}$	L_1M_3 $L\beta_3$	$L_1O_{2,3}$ $L\gamma_4$	L_2M_4 $L\beta_1$	L_2N_4 $L\gamma_1$	L_3M_5 $L\alpha_1$	$L_3N_{4,5}$ $L\beta_{2,15}$	L_3M_1 $L\delta$	Photon energy (keV)
TL Z = 81									
12.75	-	-	-	-	-	7.98E 03	1.78E 03	4.61E 02	12.75
14.73	-	-	-	-	-	5.37E 03	1.20E 03	3.11E 02	14.73
14.85	-	-	-	4.06E 03	8.63E 02	5.67E 03	1.27E 03	3.28E 02	14.85
15.00	-	-	-	3.98E 03	8.47E 02	5.52E 03	1.23E 03	3.19E 02	15.00
15.32	-	-	-	3.82E 03	8.12E 02	5.22E 03	1.17E 03	3.02E 02	15.32
15.45	2.28E 01	2.88E 02	2.88E 01	4.00E 03	8.50E 02	6.14E 03	1.37E 03	3.55E 02	15.45
20.00	1.46E 01	1.84E 02	1.84E 01	2.09E 03	4.45E 02	3.13E 03	6.98E 02	1.81E 02	20.00
30.00	6.62E 00	8.38E 01	8.38E 00	7.12E 02	1.51E 02	1.05E 03	2.34E 02	6.06E 01	30.00
40.00	3.63E 00	4.60E 01	4.60E 00	3.24E 02	6.88E 01	4.76E 02	1.06E 02	2.75E 01	40.00
50.00	2.23E 00	2.82E 01	2.82E 00	1.74E 02	3.69E 01	2.57E 02	5.74E 01	1.49E 01	50.00
60.00	1.48E 00	1.87E 01	1.87E 00	1.04E 02	2.21E 01	1.55E 02	3.46E 01	8.95E 00	60.00
80.00	7.53E-01	9.52E 00	9.53E-01	4.57E 01	9.71E 00	6.93E 01	1.55E 01	4.01E 00	80.00
85.77	6.37E-01	8.06E 00	8.07E-01	3.74E 01	7.96E 00	5.70E 01	1.27E 01	3.30E 00	85.77
PB Z = 82									
13.13	-	-	-	-	-	7.97E 03	1.79E 03	4.68E 02	13.13
15.00	-	-	-	-	-	5.52E 03	1.24E 03	3.25E 02	15.00
15.24	-	-	-	-	-	5.30E 03	1.19E 03	3.11E 02	15.24
15.36	-	-	-	4.03E 03	8.66E 02	5.59E 03	1.26E 03	3.29E 02	15.36
15.84	-	-	-	3.80E 03	8.15E 02	5.16E 03	1.16E 03	3.03E 02	15.84
15.97	2.43E 01	2.85E 02	2.98E 01	3.96E 03	8.49E 02	6.08E 03	1.37E 03	3.57E 02	15.97
20.00	1.64E 01	1.94E 02	2.02E 01	2.25E 03	4.84E 02	3.39E 03	7.62E 02	1.99E 02	20.00
30.00	7.52E 00	8.85E 01	9.24E 00	7.70E 02	1.05E 02	1.14E 03	2.56E 02	6.69E 01	30.00
40.00	4.15E 00	4.88E 01	5.09E 00	3.51E 02	7.53E 01	5.19E 02	1.17E 02	3.05E 01	40.00
50.00	2.55E 00	3.00E 01	3.13E 00	1.88E 02	4.04E 01	2.80E 02	6.30E 01	1.65E 01	50.00
60.00	1.69E 00	1.99E 01	2.08E 00	1.13E 02	2.42E 01	1.69E 02	3.80E 01	9.93E 00	60.00
80.00	8.66E-01	1.02E 01	1.06E 00	4.96E 01	1.07E 01	7.58E 01	1.71E 01	4.46E 00	80.00
88.26	6.85E-01	8.06E 00	8.41E-01	3.74E 01	8.04E 00	5.77E 01	1.30E 01	3.39E 00	88.26
BI Z = 83									
13.52	-	-	-	-	-	7.95E 03	1.80E 03	4.74E 02	13.52
15.00	-	-	-	-	-	5.96E 03	1.35E 03	3.55E 02	15.00
15.75	-	-	-	-	-	5.22E 03	1.18E 03	3.11E 02	15.75
15.88	-	-	-	4.02E 03	8.72E 02	5.50E 03	1.25E 03	3.28E 02	15.88
16.37	-	-	-	3.79E 03	8.23E 02	5.08E 03	1.15E 03	3.03E 02	16.37
16.50	2.58E 01	2.82E 02	3.09E 01	3.93E 03	8.53E 02	6.00E 03	1.36E 03	3.57E 02	16.50
20.00	1.85E 01	2.02E 02	2.21E 01	2.43E 03	5.27E 02	3.64E 03	8.25E 02	2.17E 02	20.00
30.00	8.52E 00	9.33E 01	1.02E 01	8.35E 02	1.81E 02	1.23E 03	2.78E 02	7.30E 01	30.00
40.00	4.72E 00	5.17E 01	5.65E 00	3.81E 02	8.29E 01	5.60E 02	1.27E 02	3.34E 01	40.00
50.00	2.91E 00	3.19E 01	3.49E 00	2.05E 02	4.45E 01	3.03E 02	6.86E 01	1.80E 01	50.00
60.00	1.93E 00	2.12E 01	2.32E 00	1.23E 02	2.66E 01	1.83E 02	4.14E 01	1.09E 01	60.00
80.00	9.93E-01	1.09E 01	1.19E 00	5.41E 01	1.17E 01	8.21E 01	1.86E 01	4.89E 00	80.00
90.81	7.35E-01	8.05E 00	8.80E-01	3.76E 01	8.17E 00	5.77E 01	1.31E 01	3.44E 00	90.81
PO Z = 84									
13.91	-	-	-	-	-	7.93E 03	1.81E 03	4.80E 02	13.91
15.00	-	-	-	-	-	6.47E 03	1.48E 03	3.91E 02	15.00
16.28	-	-	-	-	-	5.14E 03	1.17E 03	3.11E 02	16.28
16.41	-	-	-	4.00E 03	8.75E 02	5.41E 03	1.24E 03	3.28E 02	16.41
16.91	-	-	-	3.77E 03	8.26E 02	5.00E 03	1.14E 03	3.03E 02	16.91
17.05	2.73E 01	2.78E 02	3.17E 01	3.91E 03	8.57E 02	5.91E 03	1.35E 03	3.58E 02	17.05
20.00	2.06E 01	2.10E 02	2.40E 01	2.61E 03	5.72E 02	3.92E 03	8.95E 02	2.37E 02	20.00
30.00	9.60E 00	9.81E 01	1.12E 01	9.09E 02	1.99E 02	1.32E 03	3.01E 02	7.99E 01	30.00
40.00	5.34E 00	5.45E 01	6.21E 00	4.17E 02	9.13E 01	6.04E 02	1.38E 02	3.65E 01	40.00
50.00	3.30E 00	3.37E 01	3.84E 00	2.25E 02	4.92E 01	3.27E 02	7.47E 01	1.98E 01	50.00
60.00	2.20E 00	2.25E 01	2.56E 00	1.35E 02	2.95E 01	1.97E 02	4.51E 01	1.20E 01	60.00
80.00	1.13E 00	1.16E 01	1.32E 00	5.96E 01	1.30E 01	8.89E 01	2.03E 01	5.38E 00	80.00
93.41	7.85E-01	8.01E 00	9.13E-01	3.83E 01	8.38E 00	5.77E 01	1.32E 01	3.50E 00	93.41
AT Z = 85									
14.31	-	-	-	-	-	7.89E 03	1.82E 03	4.87E 02	14.31
15.00	-	-	-	-	-	7.04E 03	1.62E 03	4.34E 02	15.00
16.82	-	-	-	-	-	5.06E 03	1.17E 03	3.12E 02	16.82
16.96	-	-	-	3.97E 03	8.79E 02	5.33E 03	1.23E 03	3.29E 02	16.96
17.47	-	-	-	3.75E 03	8.30E 02	4.93E 03	1.14E 03	3.04E 02	17.47
17.61	2.92E 01	2.76E 02	3.28E 01	3.87E 03	8.57E 02	5.85E 03	1.35E 03	3.61E 02	17.61
20.00	2.32E 01	2.19E 02	2.61E 01	2.79E 03	6.18E 02	4.21E 03	9.71E 02	2.60E 02	20.00
30.00	1.09E 01	1.04E 02	1.23E 01	9.80E 02	2.17E 02	1.43E 03	3.29E 02	8.79E 01	30.00
40.00	6.10E 00	5.77E 01	6.87E 00	4.51E 02	9.99E 01	6.54E 02	1.51E 02	4.03E 01	40.00

Table 8 (continued)

Photon energy (keV)	$L_1L_2\ 3$	L_1M_3 $L\beta_3$	$L_1O_2\ 3$ $L\gamma_4$	L_2M_4 $L\beta_1$	L_2N_4 $L\gamma_1$	L_3M_5 $L\alpha_1$	$L_3N_4\ 5$ $L\beta_{2\ 15}$	L_3M_1 $L\ell$	Photon energy (keV)
50.00	3.79F 00	3.58F 01	4.26F 00	2.43F 02	5.39E 01	3.55F 02	8.18F 01	2.19F 01	50.00
60.00	2.53E 00	2.39E 01	2.85F 00	1.46F 02	3.23E 01	2.15F 02	4.95F 01	1.32E 01	60.00
80.00	1.31E 00	1.24E 01	1.47F 00	6.47F 01	1.43E 01	9.68F 01	2.23F 01	5.97E 00	80.00
96.05	8.48E-01	8.62F 00	9.54E-01	3.84F 01	8.49F 00	5.83F 01	1.34E 01	3.59F 00	96.05
RN Z = 86									
14.72	-	-	-	-	-	7.84E 03	1.82E 03	4.91F 02	14.72
15.00	-	-	-	-	-	7.47E 03	1.74F 03	4.68E 02	15.00
17.38	-	-	-	-	-	4.96E 03	1.15E 03	3.11F 02	17.38
17.52	-	-	-	3.95F 03	8.82F 02	5.22F 03	1.21F 03	3.27F 02	17.52
18.04	-	-	-	3.73E 03	8.33F 02	4.84E 03	1.12E 03	3.03F 02	18.04
18.18	3.10E 01	2.72E 02	3.36F 01	3.85F 03	8.61F 02	5.73E 03	1.33F 03	3.59F 02	18.18
20.00	2.60E 01	2.28E 02	2.92E 01	3.00F 03	6.70E 02	4.48E 03	1.04F 03	2.80F 02	20.00
30.00	1.24E 01	1.09E 02	1.35F 01	1.06E 03	2.38F 02	1.52E 03	3.54E 02	9.53F 01	30.00
40.00	6.94E 00	6.09F 01	7.53F 00	4.91F 02	1.10E 02	6.97E 02	1.62F 02	4.37E 01	40.00
50.00	4.32F 00	3.79E 01	4.69E 00	2.66F 02	5.95E 01	3.79E 02	8.81F 01	2.37F 01	50.00
60.00	2.89E 00	2.54F 01	3.14F 00	1.60F 02	3.58E 01	2.29E 02	5.33F 01	1.43F 01	60.00
80.00	1.50F 00	1.31F 01	1.62F 00	7.10F 01	1.59E 01	1.03L 02	2.40F 01	6.47F 01	80.00
98.76	9.11E-01	7.99F 00	9.88F-01	3.90F 01	8.73F 00	5.76E 01	1.34E 01	3.61F 00	98.76
PR Z = 87									
15.14	-	-	-	-	-	7.81F 03	1.83F 03	4.97F 02	15.14
17.95	-	-	-	-	-	4.87F 03	1.14E 03	3.10E 02	17.95
18.10	-	-	-	3.93F 03	8.36E 02	5.13E 03	1.20F 03	3.26F 02	18.10
18.63	-	-	-	3.70F 03	8.34E 02	4.75F 03	1.11F 03	3.02F 02	18.63
18.78	3.27E 01	2.66E 02	3.43E 01	3.82F 03	8.62E 02	5.63E 03	1.32E 03	3.59F 02	18.78
20.00	2.93E 01	2.38E 02	3.07F 01	3.22F 03	7.27E 02	4.79E 03	1.12F 03	3.05F 02	20.00
30.00	1.40E 01	1.14F 02	1.46F 01	1.15F 03	2.60F 02	1.63F 03	3.83E 02	1.04F 02	30.00
40.00	7.83E 00	6.37E 01	8.21F 00	5.34F 02	1.21F 02	7.49E 02	1.76F 02	4.76F 01	40.00
50.00	4.89E 00	3.97E 01	5.12F 00	2.90F 02	6.55E 01	4.07E 02	9.54E 01	2.59F 01	50.00
60.00	3.28F 00	2.66F 01	3.43F 00	1.75F 02	3.95E 01	2.47E 02	5.78E 01	1.57F 01	60.00
80.00	1.70E 00	1.38F 01	1.78F 00	7.80E 01	1.76E 01	1.11F 02	2.61E 01	7.08E 00	80.00
100.00	1.01E 00	8.19E 00	1.06E 00	4.14F 01	9.35F 00	6.00F 01	1.41E 01	3.82E 00	100.00
101.50	9.72F-01	7.90F 00	1.02F 00	3.97F 01	8.95E 00	5.76F 01	1.35E 01	3.66F 00	101.50
RA Z = 88									
15.56	-	-	-	-	-	7.77F 03	1.84F 03	5.03F 02	15.56
18.54	-	-	-	-	-	4.78F 03	1.13F 03	3.09E 02	18.54
18.69	-	-	-	3.89F 03	9.86F 02	5.03E 03	1.19E 03	3.26E 02	18.69
19.23	-	-	-	3.66E 03	8.33E 02	4.67E 03	1.10E 03	3.02E 02	19.23
19.39	3.47E 01	2.63E 02	3.52F 01	3.76F 03	8.57E 02	5.53E 03	1.31F 03	3.59E 02	19.39
20.00	3.30F 01	2.50F 02	3.34F 01	3.45F 03	7.87E 02	5.11E 03	1.21E 03	3.11F 02	20.00
30.00	1.58E 01	1.20F 02	1.60E 01	1.24F 03	2.81F 02	1.75F 03	4.13F 02	1.13F 02	30.00
40.00	8.89E 00	6.73E 01	9.01F 00	5.74E 02	1.31E 02	8.03E 02	1.90F 02	5.20E 01	40.00
50.00	5.56F 00	4.21F 01	5.64E 00	3.12F 02	7.12F 01	4.37F 02	1.03E 02	2.83F 01	50.00
60.00	3.74E 00	2.83F 01	3.79E 00	1.89F 02	4.29F 01	2.65F 02	6.26F 01	1.71F 01	60.00
80.00	1.95E 00	1.47E 01	1.97E 00	8.41E 01	1.92F 01	1.20F 02	2.83F 01	7.75E 00	80.00
100.00	1.16E 00	8.75F 00	1.17F 00	4.47F 01	1.02E 01	6.46E 01	1.53F 01	4.18F 00	100.00
104.30	1.04E 00	7.91E 00	1.06F 00	3.97F 01	9.04F 00	5.74F 01	1.36E 01	3.72F 00	104.30
AC Z = 89									
15.99	-	-	-	-	-	7.72E 03	1.84F 03	5.08E 02	15.99
19.15	-	-	-	-	-	4.68E 03	1.11E 03	3.08E 02	19.15
19.30	-	-	-	3.84F 03	8.84F 02	4.93F 03	1.17E 03	3.24F 02	19.30
19.85	-	-	-	3.61F 03	8.30E 02	4.58E 03	1.09F 03	3.01F 02	19.85
20.00	3.73E 01	2.59F 02	3.61E 01	3.72F 03	8.55F 02	5.44E 03	1.29F 03	3.57E 02	20.00
20.01	3.73E 01	2.60E 02	3.61E 01	3.71F 03	8.55F 02	5.43F 03	1.29F 03	3.57F 02	20.01
30.00	1.80E 01	1.25E 02	1.74E 01	1.33F 03	3.06F 02	1.87E 03	4.45E 02	1.23F 02	30.00
40.00	1.02E 01	7.09E 01	9.86F 00	6.20F 02	1.43E 02	8.60F 02	2.05F 02	5.65F 01	40.00
50.00	6.39E 00	4.45E 01	6.18E 00	3.38F 02	7.78E 01	4.68F 02	1.11E 02	3.08E 01	50.00
60.00	4.30E 00	2.99E 01	4.16E 00	2.05F 02	4.71E 01	2.84F 02	6.76F 01	1.87F 01	60.00
80.00	2.25E 00	1.57F 01	2.18F 00	9.16F 01	2.11E 01	1.29F 02	3.06F 01	8.45F 00	80.00
100.00	1.34F 00	9.31E 00	1.29F 00	4.88E 01	1.12F 01	6.94E 01	1.65E 01	4.57F 00	100.00
107.20	1.13E 00	7.89E 00	1.10F 00	4.01F 01	9.23F 00	5.73F 01	1.36F 01	3.77F 00	107.20
TH Z = 90									
16.43	-	-	-	-	-	7.68F 03	1.84F 03	5.14F 02	16.43
19.76	-	-	-	-	-	4.58E 03	1.10E 03	3.06F 02	19.76
19.92	-	-	-	3.78F 03	8.79E 02	4.83E 03	1.16F 03	3.23F 02	19.92
20.00	-	-	-	3.72E 03	8.64E 02	4.78E 03	1.15F 03	3.20F 02	20.00

Table 8 (continued)

Photon energy (keV)	$L_1L_{2,3}$	L_1M_3 $L\beta_3$	$L_1O_{2,3}$ $L\gamma_4$	L_2M_4 $L\beta_1$	L_2N_4 $L\gamma_1$	L_3M_5 $L\alpha_1$	$L_3N_{4,5}$ $L\beta_{2,15}$	L_3M_1 $L\delta$	Photon energy (keV)
20.48	-	-	-	3.54E 03	8.24E 02	4.49E 03	1.08E 03	3.00E 02	20.48
20.65	3.98E 01	2.56E 02	3.70E 01	3.65E 03	8.49E 02	5.31E 03	1.27E 03	3.55E 02	20.65
30.00	2.04E 01	1.31E 02	1.89E 01	1.43E 03	3.31E 02	1.99E 03	4.76E 02	1.33E 02	30.00
40.00	1.16E 01	7.48E 01	1.08E 01	6.67E 02	1.55E 02	9.15E 02	2.19E 02	6.12E 01	40.00
50.00	7.31E 00	4.70E 01	6.79E 00	3.65E 02	8.49E 01	4.98E 02	1.20E 02	3.33E 01	50.00
60.00	4.93E 00	3.17E 01	4.58E 00	2.21E 02	5.14E 01	3.02E 02	7.25E 01	2.02E 01	60.00
80.00	2.59E 00	1.67E 01	2.40E 00	9.94E 01	2.31E 01	1.37E 02	3.28E 01	9.16E 00	80.00
100.00	1.54E 00	9.92E 00	1.43E 00	5.31E 01	1.23E 01	7.40E 01	1.77E 01	4.95E 00	100.00
110.10	1.23E 00	7.90E 00	1.14E 00	4.05E 01	9.41E 00	5.67E 01	1.36E 01	3.79E 00	110.10
PA Z = 91									
16.86	-	-	-	-	-	7.64E 03	1.85E 03	5.19E 02	16.86
20.00	-	-	-	-	-	4.73E 03	1.14E 03	3.22E 02	20.00
20.38	-	-	-	-	-	4.50E 03	1.09E 03	3.06E 02	20.38
20.55	-	-	-	3.59E 03	8.42E 02	4.85E 03	1.17E 03	3.30E 02	20.55
21.12	-	-	-	3.37E 03	7.91E 02	4.51E 03	1.09E 03	3.06E 02	21.12
21.29	4.09E 01	2.43E 02	3.64E 01	3.46E 03	8.11E 02	5.34E 03	1.29E 03	3.63E 02	21.29
30.00	2.23E 01	1.32E 02	1.93E 01	1.46E 03	3.43E 02	2.17E 03	5.24E 02	1.47E 02	30.00
40.00	1.27E 01	7.54E 01	1.13E 01	6.86E 02	1.61E 02	1.00E 03	2.42E 02	6.81E 01	40.00
50.00	8.00E 00	4.76E 01	7.11E 00	3.76E 02	8.83E 01	5.46E 02	1.32E 02	3.72E 01	50.00
60.00	5.41E 00	3.22E 01	4.81E 00	2.28E 02	5.36E 01	3.32E 02	8.02E 01	2.26E 01	60.00
80.00	2.85E 00	1.70E 01	2.53E 00	1.03E 02	2.41E 01	1.51E 02	3.64E 01	1.02E 01	80.00
100.00	1.70E 00	1.01E 01	1.51E 00	5.50E 01	1.29E 01	8.15E 01	1.97E 01	5.54E 00	100.00
113.10	1.27E 00	7.57E 00	1.13E 00	3.88E 01	9.11E 00	5.81E 01	1.40E 01	3.95E 00	113.10
U Z = 92									
17.30	-	-	-	-	-	7.59E 03	1.85E 03	5.24E 02	17.30
20.00	-	-	-	-	-	5.04E 03	1.23E 03	3.48E 02	20.00
21.03	-	-	-	-	-	4.41E 03	1.07E 03	3.04E 02	21.03
21.19	-	-	-	3.42E 03	8.09E 02	4.84E 03	1.18E 03	3.34E 02	21.19
21.78	-	-	-	3.21E 03	7.61E 02	4.50E 03	1.10E 03	3.11E 02	21.78
21.95	4.54E 01	2.49E 02	3.85E 01	3.30E 03	7.80E 02	5.31E 03	1.29E 03	3.67E 02	21.95
30.00	2.62E 01	1.44E 02	2.22E 01	1.51E 03	3.59E 02	2.34E 03	5.70E 02	1.62E 02	30.00
40.00	1.49E 01	8.19E 01	1.27E 01	7.13E 02	1.69E 02	1.08E 03	2.63E 02	7.48E 01	40.00
50.00	9.46E 00	5.19E 01	8.02E 00	3.92E 02	9.28E 01	5.91E 02	1.44E 02	4.08E 01	50.00
60.00	6.41E 00	3.52E 01	5.44E 00	2.39E 02	5.65E 01	3.59E 02	8.74E 01	2.48E 01	60.00
80.00	3.39E 00	1.86E 01	2.87E 00	1.08E 02	2.55E 01	1.63E 02	3.97E 01	1.13E 01	80.00
100.00	2.03E 00	1.11E 01	1.72E 00	5.78E 01	1.37E 01	8.83E 01	2.15E 01	6.10E 00	100.00
116.20	1.43E 00	7.83E 00	1.21E 00	3.80E 01	8.98E 00	5.85E 01	1.42E 01	4.04E 00	116.20
NP Z = 93									
17.75	-	-	-	-	-	7.54E 03	1.85E 03	5.31E 02	17.75
20.00	-	-	-	-	-	5.38E 03	1.32E 03	3.79E 02	20.00
21.68	-	-	-	-	-	4.31E 03	1.06E 03	3.03E 02	21.68
21.86	-	-	-	3.29E 03	7.85E 02	4.82E 03	1.18E 03	3.39E 02	21.86
22.45	-	-	-	3.09E 03	7.37E 02	4.49E 03	1.10E 03	3.16E 02	22.45
22.63	4.91E 01	2.48E 02	3.96E 01	3.15E 03	7.53E 02	5.29E 03	1.30E 03	3.72E 02	22.63
30.00	3.01E 01	1.52E 02	2.42E 01	1.57E 03	3.74E 02	2.53E 03	6.20E 02	1.78E 02	30.00
40.00	1.72E 01	8.68E 01	1.39E 01	7.41E 02	1.77E 02	1.17E 03	2.97E 02	8.24E 01	40.00
50.00	1.09E 01	5.52E 01	8.81E 00	4.09E 02	9.76E 01	6.40E 02	1.57E 02	4.51E 01	50.00
60.00	7.43E 00	3.75E 01	5.99E 00	2.49E 02	5.94E 01	3.90E 02	9.56E 01	2.74E 01	60.00
80.00	3.94E 00	1.99E 01	3.17E 00	1.13E 02	2.69E 01	1.77E 02	4.35E 01	1.25E 01	80.00
100.00	2.36E 00	1.19E 01	1.90E 00	6.05E 01	1.44E 01	9.60E 01	2.35E 01	6.75E 00	100.00
119.30	1.56E 00	7.89E 00	1.26E 00	3.69E 01	8.82E 00	5.91E 01	1.45E 01	4.16E 00	119.30
PU Z = 94									
18.20	-	-	-	-	-	7.48E 03	1.85E 03	5.34E 02	18.20
20.00	-	-	-	-	-	5.74E 03	1.42E 03	4.10E 02	20.00
22.35	-	-	-	-	-	4.22E 03	1.04E 03	3.02E 02	22.35
22.53	-	-	-	3.15E 03	7.60E 02	4.74E 03	1.17E 03	3.39E 02	22.53
23.14	-	-	-	2.97E 03	7.15E 02	4.42E 03	1.09E 03	3.16E 02	23.14
23.32	5.50E 01	2.55E 02	4.22E 01	3.00E 03	7.23E 02	5.18E 03	1.28E 03	3.70E 02	23.32
30.00	3.55E 01	1.65E 02	2.72E 01	1.61E 03	3.88E 02	2.68E 03	6.61E 02	1.91E 02	30.00
40.00	2.04E 01	9.49E 01	1.57E 01	7.62E 02	1.84E 02	1.24E 03	3.07E 02	8.88E 01	40.00
50.00	1.30E 01	6.05E 01	9.99E 00	4.21E 02	1.01E 02	6.80E 02	1.68E 02	4.86E 01	50.00
60.00	8.88E 00	4.12E 01	6.81E 00	2.57E 02	6.19E 01	4.14E 02	1.02E 02	2.96E 01	60.00
80.00	4.72E 00	2.19E 01	3.62E 00	1.16E 02	2.80E 01	1.88E 02	4.64E 01	1.34E 01	80.00
100.00	2.84E 00	1.32E 01	2.18E 00	6.24E 01	1.50E 01	1.02E 02	2.52E 01	7.29E 00	100.00
122.40	1.77E 00	8.22E 00	1.36E 00	3.54E 01	8.54E 00	5.85E 01	1.44E 01	4.18E 00	122.40

Table 8 (continued)

Photon energy (keV)	$L_1L_{2,3}$	L_1M_3 $L\beta_3$	$L_1O_{2,3}$ $L\gamma_4$	L_2M_4 $L\beta_1$	L_2N_4 $L\gamma_1$	L_3M_5 $L\alpha_1$	$L_3N_{4,5}$ $L\beta_{2,15}$	L_3M_1 $L\ell$	Photon energy (keV)
AM Z = 95									
18.65	-	-	-	-	-	7.42E 03	1.94E 03	5.39E 02	18.65
20.00	-	-	-	-	-	6.16E 03	1.53E 03	4.47E 02	20.00
23.04	-	-	-	-	-	4.12E 03	1.02E 03	3.00E 02	23.04
23.23	-	-	-	3.09E 03	7.49E 02	4.65E 03	1.15E 03	3.38E 02	23.23
23.85	-	-	-	2.91E 03	7.06E 02	4.34E 03	1.08E 03	3.15E 02	23.85
24.04	5.96E 01	2.56E 02	4.35E 01	2.94E 03	7.14E 02	5.09E 03	1.26E 03	3.69E 02	24.04
30.00	4.07E 01	1.75E 02	2.97E 01	1.70E 03	4.13E 02	2.84E 03	7.04E 02	2.06E 02	30.00
40.00	2.35E 01	1.01E 02	1.72E 01	8.11E 02	1.97E 02	1.32E 03	3.27E 02	9.59E 01	40.00
50.00	1.51E 01	6.46E 01	1.10E 01	4.50E 02	1.09E 02	7.22E 02	1.79E 02	5.25E 01	50.00
60.00	1.03E 01	4.41E 01	7.50E 00	2.75E 02	6.69E 01	4.40E 02	1.09E 02	3.20E 01	60.00
80.00	5.48E 00	2.35E 01	4.00E 00	1.25E 02	3.04E 01	2.00E 02	4.96E 01	1.45E 01	80.00
100.00	3.30E 00	1.42E 01	2.41E 00	6.73E 01	1.64E 01	1.08E 02	2.69E 01	7.88E 00	100.00
125.70	1.94E 00	9.33E 00	1.42E 00	3.56E 01	8.65E 00	5.79E 01	1.44E 01	4.21E 00	125.70
CM Z = 96									
19.13	-	-	-	-	-	7.36E 03	1.84E 03	5.44E 02	19.13
20.00	-	-	-	-	-	6.57E 03	1.64E 03	4.85E 02	20.00
23.76	-	-	-	-	-	4.03E 03	1.01E 03	2.97E 02	23.76
23.95	-	-	-	3.03E 03	7.41E 02	4.54E 03	1.13E 03	3.35E 02	23.95
24.58	-	-	-	2.84E 03	6.97E 02	4.24E 03	1.06E 03	3.13E 02	24.58
24.77	6.34E 01	2.49E 02	4.37E 01	2.86E 03	7.02E 02	4.96E 03	1.24E 03	3.66E 02	24.77
30.00	4.56E 01	1.79E 02	3.14E 01	1.78E 03	4.37E 02	3.00E 03	7.51E 02	2.22E 02	30.00
40.00	2.66E 01	1.05E 02	1.83E 01	8.57E 02	2.10E 02	1.40E 03	3.49E 02	1.03E 02	40.00
50.00	1.71E 01	6.71E 01	1.18E 01	4.77E 02	1.17E 02	7.67E 02	1.92E 02	5.66E 01	50.00
60.00	1.17E 01	4.58E 01	8.04E 00	2.92E 02	7.16E 01	4.67E 02	1.17E 02	3.45E 01	60.00
80.00	6.24E 00	2.45E 01	4.30E 00	1.33E 02	3.26E 01	2.13E 02	5.32E 01	1.57E 01	80.00
100.00	3.77E 00	1.48E 01	2.60E 00	7.18E 01	1.76E 01	1.16E 02	2.89E 01	8.53E 00	100.00
129.00	2.09E 00	8.21E 00	1.44E 00	3.54E 01	9.67E 00	5.75E 01	1.44E 01	4.25E 00	129.00
BK Z = 97									
19.60	-	-	-	-	-	7.28E 03	1.83E 03	5.47E 02	19.60
20.00	-	-	-	-	-	6.82E 03	1.72E 03	5.13E 02	20.00
24.48	-	-	-	-	-	3.92E 03	9.86E 02	2.94E 02	24.48
24.68	-	-	-	2.95E 03	7.30E 02	4.42E 03	1.11E 03	3.32E 02	24.68
25.32	-	-	-	2.78E 03	6.86E 02	4.13E 03	1.04E 03	3.10E 02	25.32
25.53	6.71E 01	2.41E 02	4.35E 01	2.80E 03	6.91E 02	4.82E 03	1.21E 03	3.62E 02	25.53
30.00	5.06E 01	1.82E 02	3.29E 01	1.88E 03	4.63E 02	3.16E 03	7.94E 02	2.37E 02	30.00
40.00	2.99E 01	1.07E 02	1.94E 01	9.09E 02	2.24E 02	1.47E 03	3.70E 02	1.11E 02	40.00
50.00	1.92E 01	6.90E 01	1.25E 01	5.07E 02	1.25E 02	8.07E 02	2.03E 02	6.07E 01	50.00
60.00	1.31E 01	4.72E 01	8.53E 00	3.12E 02	7.71E 01	4.92E 02	1.24E 02	3.70E 01	60.00
80.00	7.06E 00	2.54E 01	4.58E 00	1.43E 02	3.53E 01	2.24E 02	5.64E 01	1.69E 01	80.00
100.00	4.27E 00	1.54E 01	2.78E 00	7.72E 01	1.91E 01	1.22E 02	3.06E 01	9.15E 00	100.00
132.40	2.24E 00	8.04E 00	1.45E 00	3.55E 01	8.77E 00	5.66E 01	1.42E 01	4.25E 00	132.40
CF Z = 98									
20.00	-	-	-	-	-	7.19E 03	1.82E 03	5.49E 02	20.00
20.07	-	-	-	-	-	7.19E 03	1.82E 03	5.49E 02	20.07
25.22	-	-	-	-	-	3.81E 03	9.63E 02	2.91E 02	25.22
25.42	-	-	-	2.88E 03	7.17E 02	4.30E 03	1.09E 03	3.29E 02	25.42
26.08	-	-	-	2.71E 03	6.76E 02	4.02E 03	1.02E 03	3.07E 02	26.08
26.29	7.07E 01	2.33E 02	4.33E 01	2.72E 03	6.77E 02	4.69E 03	1.19E 03	3.59E 02	26.29
30.00	5.60E 01	1.84E 02	3.43E 01	1.95E 03	4.87E 02	3.32E 03	8.40E 02	2.54E 02	30.00
40.00	3.33E 01	1.10E 02	2.04E 01	9.56E 02	2.38E 02	1.55E 03	3.93E 02	1.19E 02	40.00
50.00	2.15E 01	7.07E 01	1.32E 01	5.35E 02	1.33E 02	8.53E 02	2.16E 02	6.52E 01	50.00
60.00	1.47E 01	4.86E 01	9.04E 00	3.30E 02	8.21E 01	5.20E 02	1.32E 02	3.98E 01	60.00
80.00	7.95E 00	2.62E 01	4.87E 00	1.51E 02	3.76E 01	2.38E 02	6.01E 01	1.82E 01	80.00
100.00	4.82E 00	1.59E 01	2.96E 00	8.19E 01	2.04E 01	1.29E 02	3.26E 01	9.86E 00	100.00
135.80	2.38E 00	7.85E 00	1.46E 00	3.51E 01	8.76E 00	5.60E 01	1.42E 01	4.28E 00	135.80
ES Z = 99									
20.55	-	-	-	-	-	7.10E 03	1.81E 03	5.53E 02	20.55
25.99	-	-	-	-	-	3.70E 03	9.41E 02	2.88E 02	25.99
26.20	-	-	-	2.81E 03	7.07E 02	4.18E 03	1.06E 03	3.25E 02	26.20
26.87	-	-	-	2.65E 03	6.66E 02	3.90E 03	9.94E 02	3.04E 02	26.87
27.08	7.47E 01	2.25E 02	4.31E 01	2.66E 03	6.68E 02	4.57E 03	1.16E 03	3.56E 02	27.08
30.00	6.23E 01	1.88E 02	3.60E 01	2.05E 03	5.15E 02	3.49E 03	8.89E 02	2.72E 02	30.00
40.00	3.72E 01	1.12E 02	2.15E 01	1.01E 03	2.55E 02	1.64E 03	4.17E 02	1.27E 02	40.00
50.00	2.41E 01	7.26E 01	1.39E 01	5.70E 02	1.43E 02	9.00E 02	2.29E 02	7.01E 01	50.00

Table 8 (continued)

Photon energy (keV)	$L_1L_{2,3}$	L_1M_3 $L\beta_3$	$L_1O_{2,3}$ $L\gamma_4$	L_2M_4 $L\beta_1$	L_2N_4 $L\gamma_1$	L_3M_5 $L\alpha_1$	$L_3N_{4,5}$ $L\beta_{2,15}$	L_3M_1 $L\ell$	Photon energy (keV)
60.00	1.66E 01	5.00E 01	9.56E 00	3.52E 02	8.84E 01	5.50E 02	1.40E 02	4.28E 01	60.00
80.00	8.96E 00	2.70E 01	5.17E 00	1.62E 02	4.07E 01	2.51E 02	6.40E 01	1.96E 01	80.00
100.00	5.46E 00	1.65E 01	3.15E 00	8.81E 01	2.21E 01	1.37E 02	3.48E 01	1.06E 01	100.00
139.30	2.55E 00	7.68E 00	1.47E 00	3.54E 01	8.88E 00	5.54E 01	1.41E 01	4.31E 00	139.30
PM Z = 100									
21.04	-	-	-	-	-	7.00E 03	1.79E 03	5.54E 02	21.04
26.77	-	-	-	-	-	3.59E 03	9.18E 02	2.84E 02	26.77
26.99	-	-	-	2.76E 03	6.99E 02	4.05E 03	1.04E 03	3.21E 02	26.99
27.67	-	-	-	2.61E 03	6.60E 02	3.79E 03	9.70E 02	3.00E 02	27.67
27.89	7.92E 01	2.18E 02	4.28E 01	2.61E 03	6.61E 02	4.42E 03	1.13E 03	3.50E 02	27.89
30.00	7.00E 01	1.93E 02	3.79E 01	2.16E 03	5.48E 02	3.66E 03	9.38E 02	2.90E 02	30.00
40.00	4.18E 01	1.15E 02	2.26E 01	1.08E 03	2.73E 02	1.72E 03	4.39E 02	1.36E 02	40.00
50.00	2.70E 01	7.44E 01	1.46E 01	6.08E 02	1.54E 02	9.43E 02	2.41E 02	7.46E 01	50.00
60.00	1.87E 01	5.14E 01	1.01E 01	3.77E 02	9.53E 01	5.76E 02	1.47E 02	4.56E 01	60.00
80.00	1.01E 01	2.79E 01	5.49E 00	1.74E 02	4.41E 01	2.64E 02	6.75E 01	2.09E 01	80.00
100.00	6.19E 00	1.70E 01	3.35E 00	9.50E 01	2.41E 01	1.44E 02	3.67E 01	1.14E 01	100.00
142.90	2.73E 00	7.52E 00	1.48E 00	3.57E 01	9.04E 00	5.43E 01	1.39E 01	4.30E 00	142.90
MD Z = 101									
21.53	-	-	-	-	-	6.90E 03	1.78E 03	5.55E 02	21.53
27.58	-	-	-	-	-	3.47E 03	8.94E 02	2.79E 02	27.58
27.80	-	-	-	2.71E 03	6.92E 02	3.92E 03	1.01E 03	3.15E 02	27.80
28.50	-	-	-	2.56E 03	6.53E 02	3.67E 03	9.44E 02	2.95E 02	28.50
28.73	8.32E 01	2.09E 02	4.22E 01	2.55E 03	6.51E 02	4.29E 03	1.10E 03	3.45E 02	28.73
30.00	7.79E 01	1.96E 02	3.95E 01	2.29E 03	5.84E 02	3.84E 03	9.88E 02	3.09E 02	30.00
40.00	4.66E 01	1.17E 02	2.36E 01	1.14E 03	2.92E 02	1.80E 03	4.63E 02	1.45E 02	40.00
50.00	3.02E 01	7.58E 01	1.53E 01	6.44E 02	1.64E 02	9.90E 02	2.55E 02	7.96E 01	50.00
60.00	2.09E 01	5.26E 01	1.06E 01	4.00E 02	1.02E 02	6.06E 02	1.56E 02	4.87E 01	60.00
80.00	1.14E 01	2.86E 01	5.77E 00	1.86E 02	4.74E 01	2.78E 02	7.15E 01	2.23E 01	80.00
100.00	6.96E 00	1.75E 01	3.53E 00	1.01E 02	2.59E 01	1.51E 02	3.89E 01	1.22E 01	100.00
146.60	2.91E 00	7.31E 00	1.48E 00	3.57E 01	9.11E 00	5.35E 01	1.38E 01	4.31E 00	146.60

X-ray Production Cross Sections

Fig. 6

X-ray Production Cross Sections

Fig. 7

X-ray Production Cross Sections

Fig. 8

X-ray Production Cross Sections

Fig. 9

Fig. 10

Fig. 11

X-ray Production Cross Sections

Fig. 12

Fig. 13

(a) $K\alpha_1(KL_3)$ x ray									
Photon energy (keV)									
Z	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	8.00	10.00	Z
5 R	2.39E 01	3.09E 00	8.98E-01	3.67E-01	1.81E-01	1.01E-01	4.02E-02	1.95E-02	5 B
6 C	7.86E 01	1.07E 01	3.18E 00	1.32E 00	6.62E-01	3.74E-01	1.50E-01	7.36E-02	6 C
7 N	2.53E 02	3.64E 01	1.11E 01	4.65E 00	2.36E 00	1.34E 00	5.47E-01	2.70E-01	7 N
8 O	6.39E 02	9.66E 01	3.01E 01	1.28E 01	6.57E 00	3.77E 00	1.55E 00	7.74E-01	8 O
9 F	1.45E 03	2.33E 02	7.43E 01	3.22E 01	1.66E 01	9.61E 00	4.00E 00	2.01E 00	9 F
10 NE	2.63E 03	4.43E 02	1.44E 02	6.35E 01	3.31E 01	1.93E 01	8.11E 00	4.10E 00	10 NE
11 NA		8.31E 02	2.77E 02	1.24E 02	6.50E 01	3.82E 01	1.62E 01	8.26E 00	11 NA
12 MG		1.44E 03	4.92E 02	2.22E 02	1.18E 02	6.98E 01	3.00E 01	1.54E 01	12 MG
13 AL		2.38E 03	8.34E 02	3.82E 02	2.05E 02	1.22E 02	5.28E 01	2.73E 01	13 AL
14 SI		3.81E 03	1.35E 03	6.27E 02	3.39E 02	2.03E 02	8.89E 01	4.63E 01	14 SI
15 P			2.09E 03	9.85E 02	5.38E 02	3.24E 02	1.43E 02	7.51E 01	15 P
16 S			3.13E 03	1.49E 03	8.22E 02	4.99E 02	2.22E 02	1.17E 02	16 S
17 CL			4.57E 03	2.20E 03	1.22E 03	7.47E 02	3.36E 02	1.78E 02	17 CL
18 AR				3.19E 03	1.79E 03	1.10E 03	4.99E 02	2.67E 02	18 AR
19 K				4.45E 03	2.50E 03	1.55E 03	7.11E 02	3.82E 02	19 K
20 CA					3.42E 03	2.12E 03	9.84E 02	5.32E 02	20 CA
21 SC					4.59E 03	2.88E 03	1.34E 03	7.30E 02	21 SC
22 TI					5.98E 03	3.80E 03	1.79E 03	9.78E 02	22 TI
23 V						4.95E 03	2.35E 03	1.29E 03	23 V
24 CR						6.25E 03	3.08E 03	1.70E 03	24 CR
25 MN							3.92E 03	2.18E 03	25 MN
26 FE							4.89E 03	2.74E 03	26 FE
27 CO							5.98E 03	3.41E 03	27 CO
28 NI								4.18E 03	28 NI
29 CU								5.05E 03	29 CU
30 ZN								5.99E 03	30 ZN

Table 9 (continued)

(a) $K\alpha_1(KL_3)$ x ray									
Photon energy (keV)									
Z	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	80.00	100.00	200.00	Z
5 B	1.99E-03	5.15E-04	1.97E-04	9.30E-05	5.04E-05	1.92E-05	9.11E-06	9.30E-07	5 B
6 C	7.71E-03	2.02E-03	7.77E-04	3.69E-04	2.01E-04	7.69E-05	3.65E-05	3.77E-06	6 C
7 N	2.90E-02	7.69E-03	2.98E-03	1.42E-03	7.76E-04	2.99E-04	1.42E-04	1.48E-05	7 N
8 O	8.51E-02	2.28E-02	8.89E-03	4.26E-03	2.34E-03	9.03E-04	4.32E-04	4.52E-05	8 O
9 F	2.26E-01	6.12E-02	2.40E-02	1.16E-02	6.36E-03	2.47E-03	1.19E-03	1.25E-04	9 F
10 NE	4.70E-01	1.29E-01	5.08E-02	2.46E-02	1.36E-02	5.29E-03	2.55E-03	2.71E-04	10 NE
11 NA	9.66E-01	2.67E-01	1.06E-01	5.15E-02	2.85E-02	1.12E-02	5.40E-03	5.79E-04	11 NA
12 MG	1.83E 00	5.11E-01	2.04E-01	9.96E-02	5.53E-02	2.18E-02	1.06E-02	1.14E-03	12 MG
13 AL	3.31E 00	9.31E-01	3.74E-01	1.83E-01	1.02E-01	4.04E-02	1.96E-02	2.14E-03	13 AL
14 SI	5.71E 00	1.62E 00	6.55E-01	3.22E-01	1.80E-01	7.15E-02	3.49E-02	3.82E-03	14 SI
15 P	9.43E 00	2.70E 00	1.10E 00	5.42E-01	3.03E-01	1.21E-01	5.92E-02	6.54E-03	15 P
16 S	1.50E 01	4.32E 00	1.76E 00	8.75E-01	4.91E-01	1.97E-01	9.66E-02	1.07E-02	16 S
17 CL	2.32E 01	6.74E 00	2.77E 00	1.38E 00	7.75E-01	3.12E-01	1.53E-01	1.72E-02	17 CL
18 AR	3.52E 01	1.03E 01	4.26E 00	2.12E 00	1.20E 00	4.84E-01	2.39E-01	2.70E-02	18 AR
19 K	5.13E 01	1.52E 01	6.28E 00	3.15E 00	1.78E 00	7.22E-01	3.57E-01	4.06E-02	19 K
20 CA	7.25E 01	2.16E 01	8.99E 00	4.52E 00	2.56E 00	1.04E 00	5.17E-01	5.92E-02	20 CA
21 SC	1.01E 02	3.04E 01	1.27E 01	6.40E 00	3.64E 00	1.49E 00	7.40E-01	8.53E-02	21 SC
22 TI	1.38E 02	4.16E 01	1.75E 01	8.84E 00	5.04E 00	2.07E 00	1.03E 00	1.20E-01	22 TI
23 V	1.85E 02	5.64E 01	2.38E 01	1.21E 01	6.91E 00	2.84E 00	1.42E 00	1.66E-01	23 V
24 CR	2.47E 02	7.58E 01	3.21E 01	1.64E 01	9.38E 00	3.87E 00	1.94E 00	2.28E-01	24 CR
25 MN	3.22E 02	9.93E 01	4.23E 01	2.16E 01	1.24E 01	5.14E 00	2.58E 00	3.05E-01	25 MN
26 FE	4.11E 02	1.28E 02	5.46E 01	2.80E 01	1.61E 01	6.69E 00	3.37E 00	4.01E-01	26 FE
27 CO	5.18E 02	1.62E 02	6.96E 01	3.58E 01	2.07E 01	8.61E 00	4.35E 00	5.21E-01	27 CO
28 NI	6.43E 02	2.03E 02	8.75E 01	4.51E 01	2.61E 01	1.09E 01	5.52E 00	6.65E-01	28 NI
29 CU	7.92E 02	2.52E 02	1.09E 02	5.64E 01	3.27E 01	1.37E 01	6.96E 00	8.44E-01	29 CU
30 ZN	9.62E 02	3.07E 02	1.34E 02	6.94E 01	4.03E 01	1.70E 01	8.63E 00	1.05E 00	30 ZN
31 GA	1.15E 03	3.71E 02	1.62E 02	8.42E 01	4.91E 01	2.07E 01	1.06E 01	1.30E 00	31 GA
32 GE	1.35E 03	4.38E 02	1.92E 02	1.00E 02	5.85E 01	2.48E 01	1.27E 01	1.56E 00	32 GE
33 AS	1.57E 03	5.13E 02	2.26E 02	1.18E 02	6.92E 01	2.94E 01	1.51E 01	1.87E 00	33 AS
34 SE	1.92E 03	5.97E 02	2.64E 02	1.38E 02	8.12E 01	3.46E 01	1.78E 01	2.22E 00	34 SE
35 BR	2.09E 03	6.91E 02	3.07E 02	1.62E 02	9.49E 01	4.06E 01	2.09E 01	2.62E 00	35 BR
36 KR	2.39E 03	7.93E 02	3.54E 02	1.87E 02	1.10E 02	4.71E 01	2.43E 01	3.07E 00	36 KR
37 RB	2.70E 03	9.03E 02	4.04E 02	2.14E 02	1.26E 02	5.43E 01	2.81E 01	3.57E 00	37 RB
38 SR	3.03E 03	1.02E 03	4.55E 02	2.44E 02	1.44E 02	6.22E 01	3.22E 01	4.12E 00	38 SR
39 Y	3.36E 03	1.14E 03	5.15E 02	2.74E 02	1.63E 02	7.04E 01	3.65E 01	4.69E 00	39 Y
40 ZR	3.72E 03	1.28E 03	5.81E 02	3.10E 02	1.84E 02	8.01E 01	4.16E 01	5.38E 00	40 ZR
41 NB	4.11E 03	1.42E 03	6.48E 02	3.47E 02	2.07E 02	9.00E 01	4.69E 01	6.09E 00	41 NB
42 MO	4.43E 03	1.58E 03	7.22E 02	3.87E 02	2.31E 02	1.01E 02	5.27E 01	6.88E 00	42 MO
43 TC		1.74E 03	7.97E 02	4.29E 02	2.56E 02	1.12E 02	5.87E 01	7.72E 00	43 TC
44 RU		1.91E 03	8.76E 02	4.73E 02	2.83E 02	1.25E 02	6.53E 01	8.63E 00	44 RU
45 RH		2.09E 03	9.62E 02	5.21E 02	3.13E 02	1.38E 02	7.25E 01	9.63E 00	45 RH
46 PD		2.26E 03	1.05E 03	5.71E 02	3.44E 02	1.52E 02	8.00E 01	1.07E 01	46 PD
47 AG		2.44E 03	1.14E 03	6.23E 02	3.76E 02	1.67E 02	8.79E 01	1.18E 01	47 AG
48 CD		2.63E 03	1.24E 03	6.79E 02	4.10E 02	1.82E 02	9.64E 01	1.30E 01	48 CD
49 IN		2.84E 03	1.35E 03	7.36E 02	4.46E 02	1.99E 02	1.05E 02	1.43E 01	49 IN
50 SN		3.08E 03	1.45E 03	7.95E 02	4.83E 02	2.16E 02	1.15E 02	1.57E 01	50 SN
51 SP			1.56E 03	8.56E 02	5.21E 02	2.34E 02	1.24E 02	1.71E 01	51 SP
52 TE			1.66E 03	9.19E 02	5.61E 02	2.52E 02	1.34E 02	1.86E 01	52 TE
53 I			1.77E 03	9.87E 02	6.02E 02	2.72E 02	1.45E 02	2.02E 01	53 I
54 XE			1.89E 03	1.06E 03	6.46E 02	2.93E 02	1.57E 02	2.19E 01	54 XE
55 CS			2.01E 03	1.13E 03	6.91E 02	3.14E 02	1.69E 02	2.36E 01	55 CS
56 BA			2.14E 03	1.20E 03	7.37E 02	3.36E 02	1.81E 02	2.55E 01	56 BA
57 LA			2.27E 03	1.28E 03	7.86E 02	3.59E 02	1.94E 02	2.74E 01	57 LA
58 CE				1.35E 03	8.37E 02	3.84E 02	2.07E 02	2.95E 01	58 CE
59 PR				1.43E 03	8.90E 02	4.09E 02	2.21E 02	3.17E 01	59 PR
60 ND				1.51E 03	9.43E 02	4.35E 02	2.36E 02	3.40E 01	60 ND
61 PM				1.59E 03	9.97E 02	4.62E 02	2.51E 02	3.64E 01	61 PM
62 SM				1.69E 03	1.05E 03	4.90E 02	2.67E 02	3.89E 01	62 SM
63 EU				1.78E 03	1.11E 03	5.18E 02	2.83E 02	4.14E 01	63 EU
64 GD					1.17E 03	5.47E 02	2.99E 02	4.41E 01	64 GD

(a) $K\alpha_1 (KL_3)$ x ray

Table 9 (continued)

(b) $K\alpha_{1,2}(KL_{2,3})$ x ray

Photon energy (keV)									
Z	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	80.00	100.00	200.00	Z
5 B	2.98E-03	7.73E-04	2.95E-04	1.40E-04	7.56E-05	2.88E-05	1.37E-05	1.39E-06	5 B
6 C	1.15E-02	3.03E-03	1.16E-03	5.53E-04	3.01E-04	1.15E-04	5.47E-05	5.64E-06	6 C
7 N	4.36E-02	1.16E-02	4.48E-03	2.14E-03	1.17E-03	4.49E-04	2.14E-04	2.22E-05	7 N
8 O	1.28E-01	3.42E-02	1.33E-02	6.40E-03	3.51E-03	1.36E-03	6.49E-04	6.78E-05	8 O
9 F	3.39E-01	9.19E-02	3.60E-02	1.74E-02	9.55E-03	3.71E-03	1.78E-03	1.88E-04	9 F
10 NE	7.07E-01	1.93E-01	7.64E-02	3.70E-02	2.04E-02	7.95E-03	3.83E-03	4.07E-04	10 NE
11 NA	1.45E 00	4.01E-01	1.59E-01	7.74E-02	4.28E-02	1.68E-02	8.11E-03	8.69E-04	11 NA
12 MG	2.75E 00	7.68E-01	3.07E-01	1.50E-01	8.32E-02	3.27E-02	1.59E-02	1.71E-03	12 MG
13 AL	4.97E 00	1.40E 00	5.62E-01	2.76E-01	1.53E-01	6.07E-02	2.95E-02	3.21E-03	13 AL
14 SI	9.59E 00	2.44E 00	9.85E-01	4.84E-01	2.71E-01	1.07E-01	5.24E-02	5.75E-03	14 SI
15 P	1.42E 01	4.06E 00	1.65E 00	8.15E-01	4.56E-01	1.82E-01	8.91E-02	9.84E-03	15 P
16 S	2.26E 01	6.51E 00	2.66E 00	1.32E 00	7.40E-01	2.96E-01	1.45E-01	1.62E-02	16 S
17 CL	3.49E 01	1.02E 01	4.17E 00	2.07E 00	1.17E 00	4.69E-01	2.31E-01	2.59E-02	17 CL
18 AR	5.30E 01	1.55E 01	6.4CE 00	3.20E 00	1.81E 00	7.29E-01	3.60E-01	4.06E-02	18 AR
19 K	7.72E 01	2.28E 01	9.45E 00	4.74E 00	2.68E 00	1.09E 00	5.38E-01	6.11E-02	19 K
20 CA	1.09E 02	3.25E 01	1.35E 01	6.80E 00	3.86E 00	1.57E 00	7.79E-01	8.92E-02	20 CA
21 SC	1.52E 02	4.57E 01	1.91E 01	9.64E 00	5.48E 00	2.24E 00	1.11E 00	1.28E-01	21 SC
22 TI	2.08E 02	6.27E 01	2.63E 01	1.33E 01	7.61E 00	3.12E 00	1.55E 00	1.80E-01	22 TI
23 V	2.79E 02	8.50E 01	3.59E 01	1.82E 01	1.04E 01	4.28E 00	2.14E 00	2.50E-01	23 V
24 CR	3.73E 02	1.14E 02	4.85E 01	2.47E 01	1.42E 01	5.84E 00	2.93E 00	3.44E-01	24 CR
25 MN	4.86E 02	1.50E 02	6.38E 01	3.26E 01	1.87E 01	7.76E 00	3.90E 00	4.61E-01	25 MN
26 FE	6.20E 02	1.93E 02	8.25E 01	4.23E 01	2.43E 01	1.01E 01	5.09E 00	6.06E-01	26 FE
27 CO	7.83E 02	2.45E 02	1.05E 02	5.41E 01	3.12E 01	1.30E 01	6.57E 00	7.87E-01	27 CO
28 NI	9.73E 02	3.07E 02	1.32E 02	6.82E 01	3.95E 01	1.65E 01	8.35E 00	1.01E 00	28 NI
29 CU	1.20E 03	3.81E 02	1.65E 02	8.53E 01	4.95E 01	2.08E 01	1.05E 01	1.28E 00	29 CU
30 ZN	1.46E 03	4.66E 02	2.02E 02	1.05E 02	6.10E 01	2.57E 01	1.31E 01	1.59E 00	30 ZN
31 GA	1.74E 03	5.60E 02	2.45E 02	1.27E 02	7.41E 01	3.13E 01	1.59E 01	1.96E 00	31 GA
32 GP	2.05E 03	6.64E 02	2.91E 02	1.52E 02	8.87E 01	3.76E 01	1.92E 01	2.37E 00	32 GP
33 AS	2.38E 03	7.78E 02	3.43E 02	1.79E 02	1.05E 02	4.46E 01	2.28E 01	2.83E 00	33 AS
34 SE	2.75E 03	9.05E 02	4.00E 02	2.10E 02	1.23E 02	5.25E 01	2.69E 01	3.36E 00	34 SE
35 BR	3.17E 03	1.05E 03	4.66E 02	2.45E 02	1.44E 02	6.16E 01	3.17E 01	3.98E 00	35 BR
36 KR	3.62E 03	1.20E 03	5.37E 02	2.83E 02	1.67E 02	7.16E 01	3.69E 01	4.66E 00	36 KR
37 RB	4.10E 03	1.37E 03	6.14E 02	3.25E 02	1.92E 02	8.26E 01	4.26E 01	5.42E 00	37 RB
38 SR	4.61E 03	1.55E 03	6.99E 02	3.71E 02	2.19E 02	9.46E 01	4.90E 01	6.26E 00	38 SR
39 Y	5.10E 03	1.73E 03	7.84E 02	4.17E 02	2.47E 02	1.07E 02	5.55E 01	7.14E 00	39 Y
40 ZR	5.67E 03	1.95E 03	8.85E 02	4.73E 02	2.81E 02	1.22E 02	6.33E 01	8.19E 00	40 ZR
41 NB	6.26E 03	2.17E 03	9.88E 02	5.29E 02	3.15E 02	1.37E 02	7.14E 01	9.28E 00	41 NB
42 MO	6.76E 03	2.41E 03	1.1CE 03	5.91E 02	3.52E 02	1.54E 02	8.03E 01	1.05E 01	42 MO
43 TC		2.65E 03	1.22E 03	6.54E 02	3.91E 02	1.71E 02	8.96E 01	1.18E 01	43 TC
44 RU		2.91E 03	1.34E 03	7.22E 02	4.32E 02	1.90E 02	9.96E 01	1.32E 01	44 RU
45 RH		3.18E 03	1.47E 03	7.96E 02	4.78E 02	2.11E 02	1.11E 02	1.47E 01	45 RH
46 PD		3.46E 03	1.61E 03	8.73E 02	5.25E 02	2.32E 02	1.22E 02	1.63E 01	46 PD
47 AG		3.74E 03	1.75E 03	9.54E 02	5.75E 02	2.55E 02	1.35E 02	1.81E 01	47 AG
48 CD		4.03E 03	1.9CE 03	1.04E 03	6.28E 02	2.79E 02	1.48E 02	1.99E 01	48 CD
49 IN		4.35E 03	2.07E 03	1.13E 03	6.83E 02	3.05E 02	1.62E 02	2.19E 01	49 IN
50 SN		4.72E 03	2.23E 03	1.22E 03	7.41E 02	3.32E 02	1.76E 02	2.40E 01	50 SN
51 SB			2.39E 03	1.32E 03	8.01E 02	3.59E 02	1.91E 02	2.62E 01	51 SB
52 TE			2.56E 03	1.41E 03	8.62E 02	3.88E 02	2.07E 02	2.85E 01	52 TE
53 I			2.73E 03	1.52E 03	9.26E 02	4.19E 02	2.23E 02	3.10E 01	53 I
54 XE			2.91E 03	1.63E 03	9.95E 02	4.51E 02	2.41E 02	3.37E 01	54 XE
55 CS			3.09E 03	1.74E 03	1.06E 03	4.85E 02	2.60E 02	3.64E 01	55 CS
56 BA			3.30E 03	1.85E 03	1.14E 03	5.18E 02	2.79E 02	3.93E 01	56 BA
57 LA			3.51E 03	1.97E 03	1.21E 03	5.55E 02	2.99E 02	4.24E 01	57 LA
58 CE				2.09E 03	1.29E 03	5.93E 02	3.20E 02	4.56E 01	58 CE
59 PR				2.21E 03	1.39E 03	6.33E 02	3.42E 02	4.91E 01	59 PR
60 ND				2.34E 03	1.46E 03	6.74E 02	3.65E 02	5.26E 01	60 ND
61 PM				2.47E 03	1.55E 03	7.16E 02	3.89E 02	5.64E 01	61 PM
62 SM				2.63E 03	1.64E 03	7.60E 02	4.14E 02	6.03E 01	62 SM
63 EU				2.76E 03	1.72E 03	8.05E 02	4.39E 02	6.44E 01	63 EU
64 GD					1.81E 03	8.51E 02	4.66E 02	6.86E 01	64 GD

(b) $K\alpha_{1,2}(KL_{2,3})$ x ray

(c) $K\beta_1(KM_3)$ x-ray

Table 9 (continued)

(c) $K\beta_1(KM_3)$ x ray

Photon energy (keV)									
Z	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	80.00	100.00	200.00	Z
13 AL	4.44E-02	1.25E-02	5.02E-03	2.46E-03	1.37E-03	5.41E-04	2.63E-04	2.86E-05	13 AL
14 SI	1.68E-01	4.77E-02	1.93E-02	9.48E-03	5.29E-03	2.10E-03	1.03E-03	1.12E-04	14 SI
15 P	4.44E-01	1.27E-01	5.17E-02	2.55E-02	1.43E-02	5.70E-03	2.79E-03	3.08E-04	15 P
16 S	9.88E-01	2.85E-01	1.16E-01	5.77E-02	3.24E-02	1.30E-02	6.37E-03	7.08E-04	16 S
17 CL	2.00E 00	5.82E-01	2.39E-01	1.19E-01	6.69E-02	2.69E-02	1.32E-02	1.48E-03	17 CL
18 AR	3.84E 00	1.12E 00	4.64E-01	2.32E-01	1.31E-01	5.28E-02	2.60E-02	2.94E-03	18 AR
19 K	6.22E 00	1.84E 00	7.61E-01	3.81E-01	2.16E-01	8.75E-02	4.33E-02	4.92E-03	19 K
20 CA	9.55E 00	2.84E 00	1.18E 00	5.95E-01	3.38E-01	1.37E-01	6.82E-02	7.80E-03	20 CA
21 SC	1.35E 01	4.06E 00	1.70E 00	8.56E-01	4.87E-01	1.99E-01	9.89E-02	1.14E-02	21 SC
22 TI	1.87E 01	5.65E 00	2.37E 00	1.20E 00	6.85E-01	2.81E-01	1.40E-01	1.62E-02	22 TI
23 V	2.54E 01	7.72E 00	3.26E 00	1.65E 00	9.46E-01	3.89E-01	1.95E-01	2.27E-02	23 V
24 CR	3.31E 01	1.01E 01	4.30E 00	2.19E 00	1.26E 00	5.18E-01	2.60E-01	3.05E-02	24 CR
25 MN	4.46E 01	1.38E 01	5.86E 00	3.00E 00	1.72E 00	7.13E-01	3.58E-01	4.23E-02	25 MN
26 FE	5.72E 01	1.78E 01	7.61E 00	3.90E 00	2.25E 00	9.33E-01	4.70E-01	5.59E-02	26 FE
27 CO	7.24E 01	2.27E 01	9.74E 00	5.00E 00	2.89E 00	1.20E 00	6.08E-01	7.28E-02	27 CO
28 NI	9.03E 01	2.85E 01	1.23E 01	6.33E 00	3.66E 00	1.53E 00	7.75E-01	9.34E-02	28 NI
29 CU	1.09E 02	3.48E 01	1.51E 01	7.79E 00	4.52E 00	1.89E 00	9.61E-01	1.17E-01	29 CU
30 ZN	1.36E 02	4.34E 01	1.89E 01	9.80E 00	5.70E 00	2.40E 00	1.22E 00	1.49E-01	30 ZN
31 GA	1.66E 02	5.35E 01	2.34E 01	1.21E 01	7.08E 00	2.99E 00	1.52E 00	1.87E-01	31 GA
32 GE	1.99E 02	6.47E 01	2.84E 01	1.48E 01	8.64E 00	3.66E 00	1.87E 00	2.31E-01	32 GE
33 AS	2.37E 02	7.73E 01	3.41E 01	1.78E 01	1.04E 01	4.43E 00	2.27E 00	2.82E-01	33 AS
34 SE	2.80E 02	9.20E 01	4.07E 01	2.13E 01	1.25E 01	5.34E 00	2.74E 00	3.42E-01	34 SE
35 BR	3.26E 02	1.08E 02	4.79E 01	2.52E 01	1.48E 01	6.34E 00	3.26E 00	4.09E-01	35 BR
36 KR	3.76E 02	1.25E 02	5.57E 01	2.94E 01	1.73E 01	7.43E 00	3.83E 00	4.84E-01	36 KR
37 RB	4.33E 02	1.45E 02	6.48E 01	3.43E 01	2.02E 01	8.71E 00	4.50E 00	5.72E-01	37 RB
38 SR	4.94E 02	1.66E 02	7.48E 01	3.97E 01	2.35E 01	1.01E 01	5.24E 00	6.70E-01	38 SR
39 Y	5.57E 02	1.89E 02	8.56E 01	4.56E 01	2.70E 01	1.17E 01	6.06E 00	7.79E-01	39 Y
40 ZR	6.26E 02	2.15E 02	9.76E 01	5.21E 01	3.10E 01	1.34E 01	6.99E 00	9.03E-01	40 ZR
41 NB	6.99E 02	2.42E 02	1.10E 02	5.91E 01	3.52E 01	1.53E 01	7.98E 00	1.04E 00	41 NB
42 MO	7.66E 02	2.73E 02	1.25E 02	6.69E 01	3.99E 01	1.74E 01	9.09E 00	1.19E 00	42 MO
43 TC		3.04E 02	1.39E 02	7.50E 01	4.48E 01	1.96E 01	1.03E 01	1.35E 00	43 TC
44 RU		3.37E 02	1.55E 02	8.37E 01	5.02E 01	2.21E 01	1.16E 01	1.53E 00	44 RU
45 RH		3.72E 02	1.72E 02	9.31E 01	5.59E 01	2.47E 01	1.29E 01	1.72E 00	45 RH
46 PD		4.08E 02	1.90E 02	1.03E 02	6.20E 01	2.74E 01	1.44E 01	1.93E 00	46 PD
47 AG		4.46E 02	2.09E 02	1.14E 02	6.85E 01	3.04E 01	1.60E 01	2.15E 00	47 AG
48 CD		4.85E 02	2.29E 02	1.25E 02	7.55E 01	3.36E 01	1.78E 01	2.40E 00	48 CD
49 IN		5.27E 02	2.50E 02	1.37E 02	8.28E 01	3.70E 01	1.96E 01	2.66E 00	49 IN
50 SN		5.78E 02	2.72E 02	1.49E 02	9.06E 01	4.06E 01	2.15E 01	2.94E 00	50 SN
51 SB			2.94E 02	1.61E 02	9.82E 01	4.41E 01	2.34E 01	3.22E 00	51 SB
52 TE			3.18E 02	1.76E 02	1.07E 02	4.83E 01	2.57E 01	3.55E 00	52 TE
53 I			3.40E 02	1.89E 02	1.16E 02	5.22E 01	2.79E 01	3.87E 00	53 I
54 XE			3.67E 02	2.06E 02	1.25E 02	5.69E 01	3.05E 01	4.25E 00	54 XE
55 CS			3.91E 02	2.20E 02	1.35E 02	6.13E 01	3.29E 01	4.61E 00	55 CS
56 BA			4.19E 02	2.35E 02	1.44E 02	6.58E 01	3.53E 01	4.98E 00	56 BA
57 LA			4.50E 02	2.53E 02	1.56E 02	7.12E 01	3.83E 01	5.44E 00	57 LA
58 CE				2.68E 02	1.66E 02	7.62E 01	4.11E 01	5.86E 00	58 CE
59 PR				2.87E 02	1.79E 02	8.22E 01	4.45E 01	6.37E 00	59 PR
60 ND				3.04E 02	1.90E 02	8.77E 01	4.75E 01	6.85E 00	60 ND
61 PM				3.25E 02	2.03E 02	9.42E 01	5.12E 01	7.41E 00	61 PM
62 SM				3.46E 02	2.15E 02	1.00E 02	5.45E 01	7.94E 00	62 SM
63 EU				3.64E 02	2.27E 02	1.06E 02	5.79E 01	8.49E 00	63 EU
64 GD					2.42E 02	1.13E 02	6.20E 01	9.15E 00	64 GD
65 TB					2.54E 02	1.20E 02	6.58E 01	9.75E 00	65 TB
66 DY					2.68E 02	1.27E 02	6.97E 01	1.04E 01	66 DY
67 HO					2.86E 02	1.35E 02	7.44E 01	1.11E 01	67 HO
68 ER					3.02E 02	1.42E 02	7.86E 01	1.18E 01	68 ER
69 TM					3.15E 02	1.50E 02	8.28E 01	1.26E 01	69 TM
70 YR						1.59E 02	8.79E 01	1.34E 01	70 YR
71 LU						1.66E 02	9.25E 01	1.42E 01	71 LU
72 HF						1.74E 02	9.72E 01	1.50E 01	72 HF

(c) $K\beta_1(KM_3)$ x ray									
Photon energy (keV)									
Z	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	80.00	100.00	200.00	Z
73 TA						1.82E 02	1.02E 02	1.58E 01	73 TA
74 W						1.90E 02	1.07E 02	1.67E 01	74 W
75 RE						1.98E 02	1.12E 02	1.76E 01	75 RE
76 OS						2.10E 02	1.18E 02	1.87E 01	76 OS
77 IR						2.20E 02	1.23E 02	1.96E 01	77 IR
78 PT						2.26E 02	1.28E 02	2.06E 01	78 PT
79 AU							1.34E 02	2.16E 01	79 AU
80 HG							1.39E 02	2.26E 01	80 HG
81 TL							1.45E 02	2.37E 01	81 TL
82 PB							1.52E 02	2.50E 01	82 PB
83 BI							1.58E 02	2.62E 01	83 BI
84 PO							1.65E 02	2.73E 01	84 PO
85 AT							1.70E 02	2.85E 01	85 AT
86 RN							1.77E 02	2.97E 01	86 RN
87 FR								3.10E 01	87 FR
88 RA								3.22E 01	88 RA
89 AC								3.35E 01	89 AC
90 TH								3.48E 01	90 TH
91 PA								3.65E 01	91 PA
92 U								3.78E 01	92 U
93 NP								3.92E 01	93 NP
94 PU								4.06E 01	94 PU
95 AM								4.20E 01	95 AM
96 CM								4.34E 01	96 CM
97 BK								4.49E 01	97 BK
98 CF								4.64E 01	98 CF
99 ES								4.79E 01	99 ES
100 FM								4.98E 01	100 FM
101 MD								5.12E 01	101 MD

(d) $K\beta_{1,3}(KM_{2,3})$ x ray

Photon energy (keV)

[illegible]

Table 9 (continued)

(d) $K\beta_{1,3}(KM_{2,3}) \times \text{ray}$									
Photon energy (keV)									
Z	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	80.00	100.00	200.00	%
13 AL	6.65E-02	1.87E-02	7.52E-03	3.69E-03	2.05E-03	8.12E-04	3.95E-04	4.30E-05	13 AL
14 SI	2.53E-01	7.18E-02	2.90E-02	1.43E-02	7.97E-03	3.16E-03	1.54E-03	1.69E-04	14 SI
15 P	6.70E-01	1.92E-01	7.75E-02	3.85E-02	2.16E-02	8.60E-03	4.21E-03	4.65E-04	15 P
16 S	1.49E 00	4.29E-01	1.75E-01	8.67E-02	4.87E-02	1.95E-02	9.57E-03	1.07E-03	16 S
17 CL	3.01E 00	8.76E-01	3.59E-01	1.79E-01	1.01E-01	4.05E-02	1.99E-02	2.23E-03	17 CL
18 AR	5.77E 00	1.69E 00	6.97E-01	3.48E-01	1.97E-01	7.94E-02	3.92E-02	4.42E-03	18 AR
19 K	9.36E 00	2.77E 00	1.15E 00	5.74E-01	3.25E-01	1.32E-01	6.52E-02	7.41E-03	19 K
20 CA	1.44E 01	4.28E 00	1.78E 00	8.95E-01	5.08E-01	2.07E-01	1.03E-01	1.17E-02	20 CA
21 SC	2.04E 01	6.11E 00	2.55E 00	1.29E 00	7.33E-01	2.99E-01	1.49E-01	1.72E-02	21 SC
22 TI	2.81E 01	8.50E 00	3.57E 00	1.81E 00	1.03E 00	4.22E-01	2.11E-01	2.44E-02	22 TI
23 V	3.82E 01	1.16E 01	4.90E 00	2.49E 00	1.42E 00	5.85E-01	2.93E-01	3.42E-02	23 V
24 CR	4.99E 01	1.53E 01	6.49E 00	3.30E 00	1.89E 00	7.81E-01	3.91E-01	4.60E-02	24 CR
25 MN	6.73E 01	2.08E 01	8.84E 00	4.52E 00	2.60E 00	1.07E 00	5.40E-01	6.39E-02	25 MN
26 FE	8.63E 01	2.68E 01	1.15E 01	5.88E 00	3.39E 00	1.41E 00	7.08E-01	8.43E-02	26 FE
27 CO	1.09E 02	3.41E 01	1.46E 01	7.52E 00	4.34E 00	1.81E 00	9.13E-01	1.09E-01	27 CO
28 NI	1.36E 02	4.30E 01	1.85E 01	9.56E 00	5.53E 00	2.31E 00	1.17E 00	1.41E-01	28 NI
29 CU	1.65E 02	5.25E 01	2.28E 01	1.18E 01	6.82E 00	2.86E 00	1.45E 00	1.76E-01	29 CU
30 ZN	2.05E 02	6.57E 01	2.86E 01	1.48E 01	8.61E 00	3.62E 00	1.84E 00	2.25E-01	30 ZN
31 GA	2.51E 02	8.08E 01	3.53E 01	1.84E 01	1.07E 01	4.52E 00	2.30E 00	2.82E-01	31 GA
32 GE	3.01E 02	9.76E 01	4.28E 01	2.24E 01	1.30E 01	5.53E 00	2.82E 00	3.49E-01	32 GE
33 AS	3.58E 02	1.17E 02	5.15E 01	2.69E 01	1.58E 01	6.70E 00	3.43E 00	4.26E-01	33 AS
34 SE	4.24E 02	1.39E 02	6.15E 01	3.23E 01	1.89E 01	8.07E 00	4.14E 00	5.17E-01	34 SE
35 BR	4.93E 02	1.63E 02	7.24E 01	3.81E 01	2.24E 01	9.58E 00	4.92E 00	6.19E-01	35 BR
36 KR	5.68E 02	1.89E 02	8.42E 01	4.44E 01	2.62E 01	1.12E 01	5.78E 00	7.31E-01	36 KR
37 RB	6.54E 02	2.19E 02	9.80E 01	5.18E 01	3.06E 01	1.32E 01	6.80E 00	8.64E-01	37 RB
38 SR	7.46E 02	2.51E 02	1.13E 02	6.00E 01	3.55E 01	1.53E 01	7.92E 00	1.01E 00	38 SR
39 Y	8.44E 02	2.87E 02	1.30E 02	6.90E 01	4.09E 01	1.77E 01	9.17E 00	1.18E 00	39 Y
40 ZR	9.46E 02	3.26E 02	1.48E 02	7.89E 01	4.68E 01	2.03E 01	1.06E 01	1.37E 00	40 ZR
41 NB	1.06E 03	3.67E 02	1.67E 02	8.94E 01	5.32E 01	2.32E 01	1.21E 01	1.57E 00	41 NB
42 MO	1.16E 03	4.12E 02	1.89E 02	1.01E 02	6.04E 01	2.64E 01	1.38E 01	1.80E 00	42 MO
43 TC		4.60E 02	2.11E 02	1.14E 02	6.79E 01	2.97E 01	1.56E 01	2.04E 00	43 TC
44 RU		5.10E 02	2.35E 02	1.27E 02	7.59E 01	3.34E 01	1.75E 01	2.31E 00	44 RU
45 RH		5.64E 02	2.60E 02	1.41E 02	8.47E 01	3.73E 01	1.96E 01	2.60E 00	45 RH
46 PD		6.19E 02	2.87E 02	1.56E 02	9.40E 01	4.15E 01	2.19E 01	2.92E 00	46 PD
47 AG		6.75E 02	3.16E 02	1.72E 02	1.04E 02	4.60E 01	2.43E 01	3.26E 00	47 AG
48 CD		7.34E 02	3.47E 02	1.89E 02	1.14E 02	5.09E 01	2.69E 01	3.63E 00	48 CD
49 IN		7.98E 02	3.79E 02	2.07E 02	1.25E 02	5.60E 01	2.96E 01	4.03E 00	49 IN
50 SN		8.74E 02	4.12E 02	2.26E 02	1.37E 02	6.14E 01	3.26E 01	4.45E 00	50 SN
51 SB			4.47E 02	2.45E 02	1.49E 02	6.71E 01	3.57E 01	4.90E 00	51 SB
52 TE			4.81E 02	2.66E 02	1.62E 02	7.30E 01	3.89E 01	5.37E 00	52 TE
53 I			5.17E 02	2.87E 02	1.76E 02	7.93E 01	4.23E 01	5.87E 00	53 I
54 XF			5.54E 02	3.10E 02	1.89E 02	8.59E 01	4.60E 01	6.41E 00	54 XF
55 CS			5.92E 02	3.33E 02	2.04E 02	9.28E 01	4.98E 01	6.98E 00	55 CS
56 BA			6.36E 02	3.57E 02	2.19E 02	9.99E 01	5.37E 01	7.57E 00	56 BA
57 LA			6.80E 02	3.82E 02	2.35E 02	1.08E 02	5.79E 01	8.22E 00	57 LA
58 CE				4.08E 02	2.52E 02	1.16E 02	6.24E 01	8.90E 00	58 CE
59 PR				4.34E 02	2.70E 02	1.24E 02	6.72E 01	9.63E 00	59 PR
60 ND				4.61E 02	2.88E 02	1.33E 02	7.21E 01	1.04E 01	60 ND
61 PM				4.90E 02	3.07E 02	1.42E 02	7.72E 01	1.12E 01	61 PM
62 SM				5.24E 02	3.26E 02	1.52E 02	8.26E 01	1.20E 01	62 SM
63 EU				5.54E 02	3.46E 02	1.61E 02	8.81E 01	1.29E 01	63 EU
64 GD					3.65E 02	1.71E 02	9.37E 01	1.38E 01	64 GD
65 TB					3.86E 02	1.82E 02	9.98E 01	1.48E 01	65 TB
66 DY					4.07E 02	1.93E 02	1.06E 02	1.58E 01	66 DY
67 HO					4.32E 02	2.05E 02	1.13E 02	1.69E 01	67 HO
68 ER					4.58E 02	2.16E 02	1.19E 02	1.80E 01	68 ER
69 TM					4.79E 02	2.28E 02	1.26E 02	1.91E 01	69 TM
70 YB						2.40E 02	1.33E 02	2.03E 01	70 YB
71 LU						2.52E 02	1.40E 02	2.15E 01	71 LU
72 HP						2.64E 02	1.47E 02	2.28E 01	72 HP

X-ray Production Cross Sections

Fig. 14

X-ray Production Cross Sections

Fig. 15

X-ray Production Cross Sections

Fig. 16

X-ray Production Cross Sections

Fig. 17

(a) $L_{1,2,3}$ x ray									
Photon energy (keV)									
Z	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	8.00	10.00	Z
12 MG	5.65E-01								12 MG
13 AL	5.81E-01								13 AL
14 SI	6.21E-01								14 SI
15 P	6.41E-01	1.41E-01							15 P
16 S	9.09E-01	2.07E-01							16 S
17 CL	1.12E 00	2.64E-01							17 CL
18 AR	1.28E 00	3.12E-01	1.24E-01						18 AR
19 K	1.41E 00	3.53E-01	1.43E-01						19 K
20 CA	1.55E 00	3.99E-01	1.64E-01	8.40E-02					20 CA
21 SC	1.79E 00	4.78E-01	1.99E-01	1.03E-01					21 SC
22 TI	1.98E 00	5.45E-01	2.31E-01	1.20E-01					22 TI
23 V	2.25E 00	6.39E-01	2.74E-01	1.45E-01	8.61E-02				23 V
24 CR	2.72E 00	8.01E-01	3.49E-01	1.86E-01	1.11E-01				24 CR
25 MN	2.96E 00	8.99E-01	3.97E-01	2.13E-01	1.29E-01	8.40E-02			25 MN
26 FE	3.39E 00	1.06E 00	4.74E-01	2.57E-01	1.56E-01	1.02E-01			26 FE
27 CO	3.69E 00	1.18E 00	5.38E-01	2.94E-01	1.80E-01	1.19E-01			27 CO
28 NI		1.37E 00	6.31E-01	3.48E-01	2.14E-01	1.42E-01	7.22E-02		28 NI
29 CU		1.60E 00	7.44E-01	4.16E-01	2.59E-01	1.71E-01	8.80E-02		29 CU
30 ZN		1.74E 00	8.26E-01	4.63E-01	2.88E-01	1.93E-01	9.97E-02		30 ZN
31 GA		2.04E 00	9.83E-01	5.56E-01	3.48E-01	2.34E-01	1.22E-01	7.19E-02	31 GA
32 GE		2.06E 00	1.01E 00	5.77E-01	3.64E-01	2.46E-01	1.29E-01	7.63E-02	32 GE
33 AS		2.38E 00	1.18E 00	6.77E-01	4.30E-01	2.91E-01	1.54E-01	9.16E-02	33 AS
34 SE		2.67E 00	1.33E 00	7.73E-01	4.93E-01	3.36E-01	1.78E-01	1.07E-01	34 SE
35 BR		2.93E 00	1.47E 00	8.61E-01	5.52E-01	3.78E-01	2.02E-01	1.22E-01	35 BR
36 KR		3.16E 00	1.63E 00	9.60E-01	6.20E-01	4.26E-01	2.29E-01	1.39E-01	36 KR
37 RB			1.75E 00	1.04E 00	6.78E-01	4.69E-01	2.54E-01	1.54E-01	37 RB
38 SR			2.03E 00	1.22E 00	7.98E-01	5.54E-01	3.02E-01	1.84E-01	38 SR
39 Y			2.24E 00	1.35E 00	8.89E-01	6.19E-01	3.40E-01	2.03E-01	39 Y
40 ZR			2.71E 00	1.64E 00	1.08E 00	7.55E-01	4.17E-01	2.57E-01	40 ZR
41 NB			3.73E 00	2.27E 00	1.51E 00	1.06E 00	5.89E-01	3.64E-01	41 NB
42 MO			3.93E 00	2.44E 00	1.63E 00	1.15E 00	6.44E-01	4.00E-01	42 MO
43 TC				2.74E 00	1.84E 00	1.30E 00	7.34E-01	4.59E-01	43 TC
44 RU				3.09E 00	2.07E 00	1.47E 00	8.35E-01	5.24E-01	44 RU
45 RH				3.41E 00	2.28E 00	1.64E 00	9.32E-01	5.87E-01	45 RH
46 PD				3.69E 00	2.50E 00	1.80E 00	1.03E 00	6.53E-01	46 PD
47 AG				4.20E 00	2.91E 00	2.10E 00	1.21E 00	7.68E-01	47 AG
48 CD				5.18E 00	3.45E 00	2.47E 00	1.44E 00	9.19E-01	48 CD
49 IN					4.02E 00	2.89E 00	1.69E 00	1.09E 00	49 IN
50 SN					7.72E 00	5.63E 00	3.30E 00	2.12E 00	50 SN
51 SB					8.39E 00	6.24E 00	3.67E 00	2.37E 00	51 SB
52 TE					9.24E 00	6.87E 00	4.05E 00	2.63E 00	52 TE
53 I						7.66E 00	4.56E 00	2.97E 00	53 I
54 XE						8.26E 00	4.98E 00	3.26E 00	54 XE
55 CS						9.17E 00	5.56E 00	3.66E 00	55 CS
56 BA						1.02E 01	6.25E 00	4.12E 00	56 BA
57 LA							6.99E 00	4.61E 00	57 LA
58 CE							7.76E 00	5.13E 00	58 CE
59 PR							8.63E 00	5.74E 00	59 PR
60 ND							9.68E 00	6.53E 00	60 ND
61 PM							1.06E 01	7.23E 00	61 PM
62 SM							1.23E 01	8.33E 00	62 SM
63 EU								9.45E 00	63 EU
64 GD								1.06E 01	64 GD
65 TB								1.18E 01	65 TB
66 DY								1.36E 01	66 DY
67 HO								1.55E 01	67 HO
68 ER								1.77E 01	68 ER

Table 10 (continued)

(a) $L_1L_{2,3}$ x ray									
Photon energy (keV)									
Z	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	80.00	100.00	200.00	Z
43 TC	9.37E-02								43 TC
44 RU	1.09E-01								44 RU
45 RH	1.23E-01								45 RH
46 PD	1.38E-01								46 PD
47 AG	1.65E-01								47 AG
48 CD	2.00E-01								48 CD
49 IN	2.38E-01								49 IN
50 SN	4.73E-01								50 SN
51 SB	5.33E-01	2.05E-01							51 SB
52 TE	5.99E-01	2.31E-01							52 TE
53 I	6.85E-01	2.66E-01							53 I
54 XE	7.62E-01	2.98E-01							54 XE
55 CS	8.63E-01	3.39E-01							55 CS
56 BA	9.83E-01	3.89E-01							56 BA
57 LA	1.11E 00	4.43E-01							57 LA
58 CE	1.25E 00	5.01E-01	2.53E-01						58 CE
59 PR	1.42E 00	5.71E-01	2.89E-01						59 PR
60 ND	1.63E 00	6.61E-01	3.35E-01						60 ND
61 PM	1.82E 00	7.42E-01	3.78E-01						61 PM
62 SM	2.12E 00	8.66E-01	4.43E-01						62 SM
63 EU	2.42E 00	9.98E-01	5.13E-01						63 EU
64 GD	2.76E 00	1.14E 00	5.90E-01	3.46E-01					64 GD
65 TB	3.13E 00	1.31E 00	6.76E-01	3.97E-01					65 TB
66 DY	3.67E 00	1.54E 00	7.99E-01	4.71E-01					66 DY
67 HO	4.23E 00	1.78E 00	9.27E-01	5.48E-01					67 HO
68 ER	4.85E 00	2.05E 00	1.07E 00	6.36E-01					68 ER
69 TM	5.59E 00	2.38E 00	1.25E 00	7.43E-01					69 TM
70 YB	6.40E 00	2.75E 00	1.45E 00	8.62E-01	5.58E-01				70 YB
71 LU	7.37E 00	3.18E 00	1.68E 00	1.00E 00	6.51E-01				71 LU
72 HF	8.52E 00	3.70E 00	1.96E 00	1.18E 00	7.64E-01				72 HF
73 TA	9.91E 00	4.33E 00	2.30E 00	1.38E 00	9.00E-01				73 TA
74 W	1.15E 01	5.05E 00	2.70E 00	1.62E 00	1.06E 00				74 W
75 RE	1.23E 01	5.41E 00	2.90E 00	1.75E 00	1.15E 00				75 RE
76 OS	1.20E 01	5.30E 00	2.86E 00	1.73E 00	1.13E 00				76 OS
77 IR	1.20E 01	5.34E 00	2.89E 00	1.75E 00	1.15E 00				77 IR
78 PT	1.22E 01	5.49E 00	2.98E 00	1.81E 00	1.19E 00				78 PT
79 AU	1.24E 01	5.61E 00	3.05E 00	1.86E 00	1.23E 00	6.23E-01			79 AU
80 HG	1.35E 01	6.10E 00	3.33E 00	2.04E 00	1.35E 00	6.85E-01			80 HG
81 TL	1.46E 01	6.62E 00	3.63E 00	2.23E 00	1.48E 00	7.53E-01			81 TL
82 PB	1.64E 01	7.52E 00	4.15E 00	2.55E 00	1.69E 00	8.66E-01			82 PB
83 BI	1.85E 01	8.52E 00	4.72E 00	2.91E 00	1.93E 00	9.93E-01			83 BI
84 PO	2.06E 01	9.60E 00	5.34E 00	3.30E 00	2.20E 00	1.13E 00			84 PO
85 AT	2.32E 01	1.09E 01	6.10E 00	3.79E 00	2.53E 00	1.31E 00			85 AT
86 RN	2.60E 01	1.24E 01	6.94E 00	4.32E 00	2.89E 00	1.50E 00			86 RN
87 FR	2.93E 01	1.40E 01	7.83E 00	4.89E 00	3.28E 00	1.70E 00	1.01E 00		87 FR
88 RA	3.30E 01	1.58E 01	8.89E 00	5.56E 00	3.74E 00	1.95E 00	1.16E 00		88 RA
89 AC	3.73E 01	1.80E 01	1.02E 01	6.39E 00	4.30E 00	2.25E 00	1.34E 00		89 AC
90 TH		2.04E 01	1.16E 01	7.31E 00	4.93E 00	2.59E 00	1.54E 00		90 TH
91 PA		2.23E 01	1.27E 01	8.00E 00	5.41E 00	2.85E 00	1.70E 00		91 PA
92 U		2.62E 01	1.49E 01	9.46E 00	6.41E 00	3.39E 00	2.03E 00		92 U
93 NP		3.01E 01	1.72E 01	1.09E 01	7.43E 00	3.94E 00	2.36E 00		93 NP
94 PU		3.55E 01	2.04E 01	1.30E 01	8.88E 00	4.72E 00	2.84E 00		94 PU
95 AM		4.07E 01	2.35E 01	1.51E 01	1.03E 01	5.49E 00	3.30E 00		95 AM
96 CM		4.56E 01	2.66E 01	1.71E 01	1.17E 01	6.24E 00	3.77E 00		96 CM
97 BK		5.06E 01	2.99E 01	1.92E 01	1.31E 01	7.06E 00	4.27E 00		97 BK
98 CF		5.60E 01	3.33E 01	2.15E 01	1.47E 01	7.95E 00	4.82E 00		98 CF
99 ES		6.23E 01	3.72E 01	2.41E 01	1.66E 01	8.96E 00	5.46E 00		99 ES
100 FM		7.00E 01	4.18E 01	2.70E 01	1.87E 01	1.01E 01	6.19E 00		100 FM
101 MD		7.79E 01	4.66E 01	3.02E 01	2.09E 01	1.14E 01	6.96E 00		101 MD

(b) $L\beta_3(L, M_3)$ x ray

Table 10 (continued)

(b) $L\beta_3(L_1M_3)$ x ray									
Photon energy (keV)									
Z	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	80.00	100.00	200.00	Z
43 TC	5.44E 00								43 TC
44 RU	6.34E 00								44 RU
45 RH	7.30E 00								45 RH
46 PD	8.37E 00								46 PD
47 AG	1.01E 01								47 AG
48 CD	1.20E 01								48 CD
49 IN	1.40E 01								49 IN
50 SN	2.72E 01								50 SN
51 SB	3.00E 01	1.15E 01							51 SB
52 TE	3.30E 01	1.27E 01							52 TE
53 I	3.68E 01	1.43E 01							53 I
54 XE	4.00E 01	1.56E 01							54 XE
55 CS	4.42E 01	1.74E 01							55 CS
56 BA	4.87E 01	1.93E 01							56 BA
57 LA	5.34E 01	2.12E 01							57 LA
58 CE	5.89E 01	2.36E 01	1.19E 01						58 CE
59 PR	6.44E 01	2.59E 01	1.31E 01						59 PR
60 ND	7.02E 01	2.84E 01	1.44E 01						60 ND
61 PM	7.49E 01	3.05E 01	1.55E 01						61 PM
62 SM	8.35E 01	3.42E 01	1.75E 01						62 SM
63 EU	9.10E 01	3.75E 01	1.92E 01						63 EU
64 GD	9.87E 01	4.09E 01	2.11E 01	1.24E 01					64 GD
65 TB	1.07E 02	4.47E 01	2.31E 01	1.36E 01					65 TB
66 DY	1.18E 02	4.97E 01	2.58E 01	1.52E 01					66 DY
67 HO	1.29E 02	5.43E 01	2.83E 01	1.67E 01					67 HO
68 FR	1.41E 02	5.96E 01	3.12E 01	1.85E 01					68 FR
69 TM	1.53E 02	6.51E 01	3.42E 01	2.03E 01					69 TM
70 YB	1.65E 02	7.09E 01	3.74E 01	2.23E 01	1.44E 01				70 YB
71 LU	1.81E 02	7.80E 01	4.12E 01	2.46E 01	1.60E 01				71 LU
72 HF	1.96E 02	8.53E 01	4.52E 01	2.71E 01	1.76E 01				72 HF
73 TA	2.14E 02	9.34E 01	4.97E 01	2.98E 01	1.94E 01				73 TA
74 W	2.34E 02	1.02E 02	5.48E 01	3.30E 01	2.15E 01				74 W
75 RE	2.33E 02	1.02E 02	5.50E 01	3.32E 01	2.17E 01				75 RE
76 OS	2.13E 02	9.42E 01	5.07E 01	3.07E 01	2.01E 01				76 OS
77 IR	1.99E 02	8.87E 01	4.79E 01	2.91E 01	1.91E 01				77 IR
78 PT	1.91E 02	8.56E 01	4.64E 01	2.83E 01	1.86E 01				78 PT
79 AU	1.81E 02	8.17E 01	4.44E 01	2.71E 01	1.79E 01	9.07E 00			79 AU
80 HG	1.83E 02	8.29E 01	4.53E 01	2.77E 01	1.83E 01	9.31E 00			80 HG
81 TL	1.84E 02	8.38E 01	4.60E 01	2.82E 01	1.87E 01	9.52E 00			81 TL
82 PB	1.94E 02	8.85E 01	4.88E 01	3.00E 01	1.99E 01	1.02E 01			82 PB
83 BI	2.02E 02	9.33E 01	5.17E 01	3.19E 01	2.12E 01	1.09E 01			83 BI
84 PO	2.10E 02	9.81E 01	5.45E 01	3.37E 01	2.25E 01	1.16E 01			84 PO
85 AT	2.19E 02	1.04E 02	5.77E 01	3.58E 01	2.39E 01	1.24E 01			85 AT
86 RN	2.28E 02	1.09E 02	6.09E 01	3.79E 01	2.54E 01	1.31E 01			86 RN
87 FR	2.38E 02	1.14E 02	6.37E 01	3.97E 01	2.66E 01	1.38E 01	8.19E 00		87 FR
88 RA	2.50E 02	1.20E 02	6.73E 01	4.21E 01	2.83E 01	1.47E 01	8.75E 00		88 RA
89 AC	2.59E 02	1.25E 02	7.09E 01	4.45E 01	2.99E 01	1.57E 01	9.31E 00		89 AC
90 TH		1.31E 02	7.48E 01	4.70E 01	3.17E 01	1.67E 01	9.92E 00		90 TH
91 PA		1.32E 02	7.54E 01	4.76E 01	3.22E 01	1.70E 01	1.01E 01		91 PA
92 U		1.44E 02	8.19E 01	5.19E 01	3.52E 01	1.86E 01	1.11E 01		92 U
93 NP		1.52E 02	8.68E 01	5.52E 01	3.75E 01	1.99E 01	1.19E 01		93 NP
94 PU		1.65E 02	9.49E 01	6.05E 01	4.12E 01	2.19E 01	1.32E 01		94 PU
95 AM		1.75E 02	1.01E 02	6.46E 01	4.41E 01	2.35E 01	1.42E 01		95 AM
96 CM		1.79E 02	1.05E 02	6.71E 01	4.58E 01	2.45E 01	1.48E 01		96 CM
97 BK		1.82E 02	1.07E 02	6.90E 01	4.72E 01	2.54E 01	1.54E 01		97 BK
98 CF		1.84E 02	1.10E 02	7.07E 01	4.86E 01	2.62E 01	1.59E 01		98 CF
99 ES		1.88E 02	1.12E 02	7.26E 01	5.00E 01	2.70E 01	1.65E 01		99 ES
100 FM		1.93E 02	1.15E 02	7.44E 01	5.14E 01	2.79E 01	1.70E 01		100 FM
101 MD		1.96E 02	1.17E 02	7.58E 01	5.26E 01	2.86E 01	1.75E 01		101 MD

(c) $L\gamma_4(L_1O_{2,3})$ x ray

Table 10 (continued)

(c) $L\gamma_4(L_1O_{2,3})$ x ray

Photon energy (keV)									
Z	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	90.00	100.00	200.00	Z
50 SN	2.83E-01								50 SN
51 SB	6.06E-01	2.33E-01							51 SB
52 TE	9.82E-01	3.80E-01							52 TE
53 I	1.45E 00	5.62E-01							53 I
54 XE	1.96E 00	7.67E-01							54 XE
55 CS	2.51E 00	9.89E-01							55 CS
56 BA	3.15E 00	1.24E 00							56 BA
57 LA	3.43E 00	1.36E 00							57 LA
58 CE	3.76E 00	1.50E 00	7.58E-01						58 CE
59 PR	4.07E 00	1.64E 00	8.30E-01						59 PR
60 ND	4.42E 00	1.79E 00	9.08E-01						60 ND
61 PM	4.67E 00	1.90E 00	9.69E-01						61 PM
62 SM	5.16E 00	2.11E 00	1.08E 00						62 SM
63 EU	5.58E 00	2.30E 00	1.18E 00						63 EU
64 GD	6.02E 00	2.49E 00	1.28E 00	7.53E-01					64 GD
65 TB	6.49E 00	2.70E 00	1.40E 00	8.22E-01					65 TB
66 DY	7.13E 00	2.99E 00	1.55E 00	9.14E-01					66 DY
67 HO	7.72E 00	3.25E 00	1.69E 00	1.00E 00					67 HO
68 ER	8.36E 00	3.54E 00	1.85E 00	1.10E 00					68 ER
69 TM	9.05E 00	3.85E 00	2.02E 00	1.20E 00					69 TM
70 YB	9.74E 00	4.18E 00	2.20E 00	1.31E 00	8.48E-01				70 YB
71 LU	1.13E 01	4.86E 00	2.57E 00	1.54E 00	9.96E-01				71 LU
72 HF	1.29E 01	5.62E 00	2.98E 00	1.79E 00	1.16E 00				72 HF
73 TA	1.48E 01	6.48E 00	3.45E 00	2.07E 00	1.35E 00				73 TA
74 W	1.70E 01	7.43E 00	3.97E 00	2.39E 00	1.56E 00				74 W
75 RE	1.76E 01	7.75E 00	4.16E 00	2.51E 00	1.64E 00				75 RE
76 OS	1.67E 01	7.40E 00	3.99E 00	2.42E 00	1.58E 00				76 OS
77 IR	1.62E 01	7.25E 00	3.92E 00	2.38E 00	1.56E 00				77 IR
78 PT	1.65E 01	7.39E 00	4.01E 00	2.44E 00	1.60E 00				78 PT
79 AU	1.65E 01	7.42E 00	4.04E 00	2.46E 00	1.62E 00	8.24E-01			79 AU
80 HG	1.75E 01	7.92E 00	4.33E 00	2.65E 00	1.75E 00	8.89E-01			80 HG
81 TL	1.84E 01	8.38E 00	4.60E 00	2.82E 00	1.87E 00	9.53E-01			81 TL
82 PB	2.02E 01	9.24E 00	5.09E 00	3.13E 00	2.08E 00	1.06E 00			82 PB
83 BI	2.21E 01	1.02E 01	5.65E 00	3.49E 00	2.32E 00	1.19E 00			83 BI
84 PO	2.40E 01	1.12E 01	6.21E 00	3.84E 00	2.56E 00	1.32E 00			84 PO
85 AT	2.61E 01	1.23E 01	6.87E 00	4.26E 00	2.85E 00	1.47E 00			85 AT
86 RN	2.82E 01	1.35E 01	7.53E 00	4.69E 00	3.14E 00	1.62E 00			86 RN
87 FR	3.07E 01	1.46E 01	8.21E 00	5.12E 00	3.43E 00	1.78E 00	1.06E 00		87 FR
88 RA	3.34E 01	1.60E 01	9.01E 00	5.64E 00	3.79E 00	1.97E 00	1.17E 00		88 RA
89 AC	3.61E 01	1.74E 01	9.86E 00	6.18E 00	4.16E 00	2.18E 00	1.29E 00		89 AC
90 TH		1.89E 01	1.08E 01	6.79E 00	4.58E 00	2.40E 00	1.43E 00		90 TH
91 PA		1.98E 01	1.13E 01	7.11E 00	4.81E 00	2.53E 00	1.51E 00		91 PA
92 U		2.22E 01	1.27E 01	8.02E 00	5.44E 00	2.87E 00	1.72E 00		92 U
93 NP		2.42E 01	1.39E 01	8.81E 00	5.99E 00	3.17E 00	1.90E 00		93 NP
94 PU		2.72E 01	1.57E 01	9.99E 00	6.81E 00	3.62E 00	2.18E 00		94 PU
95 AM		2.97E 01	1.72E 01	1.10E 01	7.50E 00	4.00E 00	2.41E 00		95 AM
96 CM		3.14E 01	1.83E 01	1.18E 01	8.04E 00	4.30E 00	2.60E 00		96 CM
97 BK		3.29E 01	1.94E 01	1.25E 01	8.53E 00	4.58E 00	2.78E 00		97 BK
98 CF		3.43E 01	2.04E 01	1.32E 01	9.04E 00	4.87E 00	2.96E 00		98 CF
99 ES		3.60E 01	2.15E 01	1.39E 01	9.56E 00	5.17E 00	3.15E 00		99 ES
100 FM		3.79E 01	2.26E 01	1.46E 01	1.01E 01	5.49E 00	3.35E 00		100 FM
101 MD		3.95E 01	2.36E 01	1.53E 01	1.06E 01	5.77E 00	3.53E 00		101 MD

(d) $L\beta_1(L_2M_4)$ x ray

Table 10 (continued)

(d) $L\beta_1(L_2M_4)$ x ray

Photon energy (keV)									
Z	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	80.00	100.00	200.00	Z
43 TC	1.35E 01								43 TC
44 RU	1.62E 01								44 RU
45 RH	1.91E 01								45 RH
46 PD	2.29E 01								46 PD
47 AG	2.73E 01								47 AG
48 CD	3.29E 01								48 CD
49 IN	3.92E 01								49 IN
50 SN	5.13E 01								50 SN
51 SB	5.92E 01	1.79E 01							51 SB
52 TE	6.99E 01	2.13E 01							52 TE
53 I	8.09E 01	2.48E 01							53 I
54 XE	9.32E 01	2.87E 01							54 XE
55 CS	1.09E 02	3.38E 01							55 CS
56 BA	1.26E 02	3.90E 01							56 BA
57 LA	1.45E 02	4.52E 01							57 LA
58 CE	1.68E 02	5.24E 01	2.26E 01						58 CE
59 PR	1.92E 02	6.01E 01	2.60E 01						59 PR
60 ND	2.19E 02	6.88E 01	2.98E 01						60 ND
61 PM	2.50E 02	7.89E 01	3.43E 01						61 PM
62 SM	2.85E 02	9.03E 01	3.94E 01						62 SM
63 EU	3.25E 02	1.03E 02	4.52E 01						63 EU
64 GD	3.68E 02	1.17E 02	5.14E 01	2.69E 01					64 GD
65 TB	4.17E 02	1.34E 02	5.86E 01	3.07E 01					65 TB
66 DY	4.76E 02	1.53E 02	6.75E 01	3.54E 01					66 DY
67 HO	5.39E 02	1.74E 02	7.69E 01	4.05E 01					67 HO
68 ER	6.08E 02	1.98E 02	8.73E 01	4.60E 01					68 ER
69 TM	6.82E 02	2.23E 02	9.86E 01	5.21E 01					69 TM
70 YB	7.60E 02	2.49E 02	1.11E 02	5.85E 01	3.46E 01				70 YB
71 LU	8.53E 02	2.80E 02	1.25E 02	6.62E 01	3.92E 01				71 LU
72 HP	9.33E 02	3.08E 02	1.37E 02	7.28E 01	4.31E 01				72 HP
73 TA	1.04E 03	3.43E 02	1.54E 02	8.15E 01	4.84E 01				73 TA
74 W	1.13E 03	3.77E 02	1.69E 02	8.96E 01	5.32E 01				74 W
75 RE	1.24E 03	4.15E 02	1.86E 02	9.87E 01	5.86E 01				75 RE
76 OS	1.37E 03	4.57E 02	2.05E 02	1.09E 02	6.50E 01				76 OS
77 IR	1.49E 03	4.99E 02	2.25E 02	1.20E 02	7.12E 01				77 IR
78 PT	1.62E 03	5.45E 02	2.46E 02	1.31E 02	7.80E 01				78 PT
79 AU	1.78E 03	5.98E 02	2.71E 02	1.45E 02	8.63E 01	3.79E 01			79 AU
80 HG	1.92E 03	6.50E 02	2.95E 02	1.58E 02	9.41E 01	4.13E 01			80 HG
81 TL	2.09E 03	7.12E 02	3.24E 02	1.74E 02	1.04E 02	4.57E 01			81 TL
82 PB	2.25E 03	7.70E 02	3.51E 02	1.88E 02	1.13E 02	4.96E 01			82 PB
83 BI	2.43E 03	8.35E 02	3.81E 02	2.05E 02	1.23E 02	5.41E 01			83 BI
84 PO	2.61E 03	9.09E 02	4.17E 02	2.25E 02	1.35E 02	5.96E 01			84 PO
85 AT	2.79E 03	9.80E 02	4.51E 02	2.43E 02	1.46E 02	6.47E 01			85 AT
86 RN	3.00E 03	1.06E 03	4.91E 02	2.66E 02	1.60E 02	7.10E 01			86 RN
87 FR	3.22E 03	1.15E 03	5.34E 02	2.90E 02	1.75E 02	7.80E 01	4.14E 01		87 FR
88 RA	3.45E 03	1.24E 03	5.74E 02	3.12E 02	1.89E 02	8.41E 01	4.47E 01		88 RA
89 AC	3.72E 03	1.33E 03	6.20E 02	3.38E 02	2.05E 02	9.16E 01	4.88E 01		89 AC
90 TH	3.72E 03	1.43E 03	6.67E 02	3.65E 02	2.21E 02	9.94E 01	5.31E 01		90 TH
91 PA		1.46E 03	6.86E 02	3.76E 02	2.28E 02	1.03E 02	5.50E 01		91 PA
92 U		1.51E 03	7.13E 02	3.92E 02	2.39E 02	1.08E 02	5.78E 01		92 U
93 NP		1.57E 03	7.41E 02	4.09E 02	2.49E 02	1.13E 02	6.05E 01		93 NP
94 PU		1.61E 03	7.62E 02	4.21E 02	2.57E 02	1.16E 02	6.24E 01		94 PU
95 AM		1.70E 03	8.11E 02	4.50E 02	2.75E 02	1.25E 02	6.73E 01		95 AM
96 CM		1.78E 03	8.57E 02	4.77E 02	2.92E 02	1.33E 02	7.18E 01		96 CM
97 BK		1.88E 03	9.09E 02	5.07E 02	3.12E 02	1.43E 02	7.72E 01		97 BK
98 CP		1.95E 03	9.56E 02	5.35E 02	3.30E 02	1.51E 02	8.19E 01		98 CP
99 ES		2.05E 03	1.01E 03	5.70E 02	3.52E 02	1.62E 02	8.81E 01		99 ES
100 FM		2.16E 03	1.08E 03	6.08E 02	3.77E 02	1.74E 02	9.50E 01		100 FM
101 MD		2.29E 03	1.14E 03	6.44E 02	4.00E 02	1.86E 02	1.01E 02		101 MD

(e) $L\gamma_1(L_2N_4)$ x ray

Table 10 (continued)

(e) $L\gamma_1(L_2N_4)$ x ray									
Photon energy (keV)									
Z	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	80.00	100.00	200.00	Z
43 TC	7.23E-01								43 TC
44 RU	1.06E 00								44 RU
45 RH	1.51E 00								45 RH
46 PD	2.19E 00								46 PD
47 AG	2.91E 00								47 AG
48 CD	3.82E 00								48 CD
49 IN	4.92E 00								49 IN
50 SN	6.88E 00								50 SN
51 SB	8.40E 00	2.55E 00							51 SB
52 TE	1.04E 01	3.19E 00							52 TE
53 I	1.26E 01	3.86E 00							53 I
54 XE	1.51E 01	4.66E 00							54 XE
55 CS	1.83E 01	5.67E 00							55 CS
56 BA	2.19E 01	6.78E 00							56 BA
57 LA	2.6CE 01	8.09E 00							57 LA
58 CE	2.98E 01	9.30E 00	4.02E 00						58 CE
59 PR	3.44E 01	1.08E 01	4.66E 00						59 PR
60 ND	3.95E 01	1.24E 01	5.39E 00						60 ND
61 PM	4.54E 01	1.43E 01	6.24E 00						61 PM
62 SM	5.21E 01	1.65E 01	7.20E 00						62 SM
63 EU	5.97E 01	1.90E 01	8.29E 00						63 EU
64 GD	6.86E 01	2.19E 01	9.59E 00	5.02E 00					64 GD
65 TB	7.73E 01	2.48E 01	1.09E 01	5.70E 00					65 TB
66 DY	8.87E 01	2.86E 01	1.26E 01	6.60E 00					66 DY
67 HO	1.01E 02	3.26E 01	1.44E 01	7.57E 00					67 HO
68 ER	1.14E 02	3.70E 01	1.64E 01	8.63E 00					68 ER
69 TM	1.28E 02	4.19E 01	1.86E 01	9.80E 00					69 TM
70 YB	1.44E 02	4.70E 01	2.09E 01	1.10E 01	6.54E 00				70 YB
71 LU	1.63E 02	5.36E 01	2.39E 01	1.26E 01	7.50E 00				71 LU
72 HF	1.80E 02	5.95E 01	2.66E 01	1.41E 01	8.34E 00				72 HF
73 TA	2.02E 02	6.72E 01	3.00E 01	1.60E 01	9.47E 00				73 TA
74 W	2.24E 02	7.46E 01	3.34E 01	1.77E 01	1.05E 01				74 W
75 RE	2.49E 02	8.31E 01	3.72E 01	1.98E 01	1.17E 01				75 RE
76 OS	2.77E 02	9.27E 01	4.17E 01	2.22E 01	1.32E 01				76 OS
77 IR	3.05E 02	1.02E 02	4.61E 01	2.46E 01	1.46E 01				77 IR
78 PT	3.36E 02	1.13E 02	5.09E 01	2.72E 01	1.62E 01				78 PT
79 AU	3.71E 02	1.25E 02	5.66E 01	3.02E 01	1.80E 01	7.91E 00			79 AU
80 HG	4.05E 02	1.37E 02	6.20E 01	3.32E 01	1.98E 01	8.70E 00			80 HG
81 TL	4.45E 02	1.51E 02	6.88E 01	3.69E 01	2.21E 01	9.71E 00			81 TL
82 PB	4.84E 02	1.65E 02	7.53E 01	4.04E 01	2.42E 01	1.07E 01			82 PB
83 BI	5.27E 02	1.81E 02	8.28E 01	4.45E 01	2.66E 01	1.17E 01			83 BI
84 PO	5.72E 02	1.99E 02	9.13E 01	4.92E 01	2.95E 01	1.30E 01			84 PO
85 AT	6.18E 02	2.17E 02	9.98E 01	5.38E 01	3.23E 01	1.43E 01			85 AT
86 RN	6.70E 02	2.38E 02	1.10E 02	5.95E 01	3.58E 01	1.59E 01			86 RN
87 FR	7.27E 02	2.60E 02	1.21E 02	6.55E 01	3.95E 01	1.76E 01	9.35E 00		87 FR
88 RA	7.87E 02	2.81E 02	1.31E 02	7.12E 01	4.29E 01	1.92E 01	1.02E 01		88 RA
89 AC	8.55E 02	3.06E 02	1.43E 02	7.78E 01	4.71E 01	2.11E 01	1.12E 01		89 AC
90 TH	8.64E 02	3.31E 02	1.55E 02	8.49E 01	5.14E 01	2.31E 01	1.23E 01		90 TH
91 PA		3.43E 02	1.61E 02	8.83E 01	5.36E 01	2.41E 01	1.29E 01		91 PA
92 U		3.59E 02	1.69E 02	9.28E 01	5.65E 01	2.55E 01	1.37E 01		92 U
93 NP		3.74E 02	1.77E 02	9.76E 01	5.94E 01	2.69E 01	1.44E 01		93 NP
94 PU		3.88E 02	1.84E 02	1.01E 02	6.19E 01	2.80E 01	1.50E 01		94 PU
95 AM		4.13E 02	1.97E 02	1.09E 02	6.68E 01	3.04E 01	1.64E 01		95 AM
96 CM		4.37E 02	2.10E 02	1.17E 02	7.16E 01	3.26E 01	1.76E 01		96 CM
97 BK		4.63E 02	2.24E 02	1.25E 02	7.71E 01	3.53E 01	1.91E 01		97 BK
98 CF		4.87E 02	2.38E 02	1.33E 02	8.21E 01	3.76E 01	2.04E 01		98 CF
99 ES		5.15E 02	2.55E 02	1.43E 02	8.84E 01	4.07E 01	2.21E 01		99 ES
100 FM		5.48E 02	2.73E 02	1.54E 02	9.53E 01	4.41E 01	2.41E 01		100 FM
101 MD		5.84E 02	2.92E 02	1.64E 02	1.02E 02	4.74E 01	2.59E 01		101 MD

(f) $L\alpha_1(L_3M_5)$ x ray

Photon energy (keV)									
Z	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	8.00	10.00	Z
21 SC	8.72E 01	1.41E 01	4.63E 00	2.08E 00					21 SC
22 TI	2.55E 02	4.16E 01	1.37E 01	6.16E 00					22 TI
23 V	5.90E 02	9.74E 01	3.22E 01	1.45E 01	7.72E 00				23 V
24 CR	1.06E 03	1.78E 02	5.91E 01	2.65E 01	1.42E 01				24 CR
25 MN	1.69E 03	2.89E 02	9.65E 01	4.35E 01	2.33E 01	1.39E 01			25 MN
26 FE	2.49E 03	4.33E 02	1.45E 02	6.56E 01	3.51E 01	2.10E 01			26 FE
27 CO	3.51E 03	6.20E 02	2.09E 02	9.45E 01	5.06E 01	3.03E 01			27 CO
28 NI	4.36E 03	8.78E 02	2.97E 02	1.35E 02	7.23E 01	4.33E 01	1.91E 01		28 NI
29 CU	6.06E 03	1.20E 03	4.07E 02	1.85E 02	9.94E 01	5.95E 01	2.62E 01		29 CU
30 ZN		1.48E 03	5.08E 02	2.32E 02	1.25E 02	7.47E 01	3.30E 01		30 ZN
31 GA		1.81E 03	6.24E 02	2.85E 02	1.54E 02	9.22E 01	4.08E 01	2.15E 01	31 GA
32 GE		2.37E 03	8.21E 02	3.77E 02	2.04E 02	1.22E 02	5.42E 01	2.86E 01	32 GE
33 AS		2.83E 03	9.93E 02	4.57E 02	2.48E 02	1.49E 02	6.61E 01	3.50E 01	33 AS
34 SE		3.55E 03	1.25E 03	5.79E 02	3.14E 02	1.89E 02	6.40E 01	4.45E 01	34 SE
35 BR		4.40E 03	1.56E 03	7.24E 02	3.94E 02	2.37E 02	1.06E 02	5.60E 01	35 BR
36 KR		5.37E 03	1.91E 03	8.93E 02	4.86E 02	2.94E 02	1.31E 02	6.96E 01	36 KR
37 RB		5.71E 03	2.32E 03	1.09E 03	5.93E 02	3.59E 02	1.61E 02	8.54E 01	37 RB
38 SR		6.24E 03	2.77E 03	1.31E 03	7.15E 02	4.34E 02	1.95E 02	1.03E 02	38 SR
39 Y			3.27E 03	1.54E 03	8.48E 02	5.15E 02	2.32E 02	1.24E 02	39 Y
40 ZR			3.95E 03	1.87E 03	1.03E 03	6.27E 02	2.83E 02	1.51E 02	40 ZR
41 NB			4.77E 03	2.27E 03	1.26E 03	7.72E 02	3.51E 02	1.89E 02	41 NB
42 MO			5.59E 03	2.67E 03	1.49E 03	9.12E 02	4.16E 02	2.24E 02	42 MO
43 TC			5.55E 03	3.10E 03	1.73E 03	1.07E 03	4.88E 02	2.63E 02	43 TC
44 RU			6.35E 03	3.59E 03	2.01E 03	1.24E 03	5.67E 02	3.07E 02	44 RU
45 RH				4.11E 03	2.30E 03	1.42E 03	6.51E 02	3.52E 02	45 RH
46 PD				4.67E 03	2.61E 03	1.61E 03	7.43E 02	4.02E 02	46 PD
47 AG				5.28E 03	2.95E 03	1.83E 03	8.45E 02	4.59E 02	47 AG
48 CD				6.06E 03	3.41E 03	2.11E 03	9.76E 02	5.31E 02	48 CD
49 IN				5.86E 03	3.91E 03	2.42E 03	1.12E 03	6.12E 02	49 IN
50 SN				5.17E 03	4.09E 03	2.49E 03	1.13E 03	6.00E 02	50 SN
51 SB					4.71E 03	2.89E 03	1.31E 03	7.00E 02	51 SB
52 TE					5.35E 03	3.32E 03	1.51E 03	9.07E 02	52 TE
53 I					5.54E 03	3.78E 03	1.72E 03	9.21E 02	53 I
54 XE					5.85E 03	4.33E 03	1.98E 03	1.07E 03	54 XE
55 CS						4.92E 03	2.27E 03	1.22E 03	55 CS
56 BA						5.52E 03	2.57E 03	1.39E 03	56 BA
57 LA						5.72E 03	2.95E 03	1.59E 03	57 LA
58 CE						6.03E 03	3.37E 03	1.82E 03	58 CE
59 PR						6.67E 03	3.81E 03	2.06E 03	59 PR
60 ND							4.31E 03	2.34E 03	60 ND
61 PM							4.82E 03	2.64E 03	61 PM
62 SM							5.35E 03	2.94E 03	62 SM
63 EU							5.41E 03	3.32E 03	63 EU
64 GD							5.99E 03	3.70E 03	64 GD
65 TB							6.20E 03	4.13E 03	65 TB
66 DY							7.01E 03	4.62E 03	66 DY
67 HO								5.09E 03	67 HO
68 ER								5.65E 03	68 ER
69 TM								5.61E 03	69 TM
70 YB								6.17E 03	70 YB
71 LU								6.25E 03	71 LU
72 HF								6.95E 03	72 HF
73 TA								7.59E 03	73 TA

Table 10 (continued)

(f) $L\alpha_1(L_3M_5)$ x ray									
Photon energy (keV)									
Z	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	80.00	100.00	200.00	Z
43 TC	3.71E 01								43 TC
44 RU	4.34E 01								44 RU
45 RH	4.99E 01								45 RH
46 PD	5.73E 01								46 PD
47 AG	6.53E 01								47 AG
48 CD	7.60E 01								48 CD
49 IN	8.79E 01								49 IN
50 SN	7.88E 01								50 SN
51 SB	9.29E 01	2.75E 01							51 SB
52 TE	1.08E 02	3.20E 01							52 TE
53 I	1.24E 02	3.70E 01							53 I
54 XE	1.44E 02	4.30E 01							54 XE
55 CS	1.66E 02	4.97E 01							55 CS
56 BA	1.90E 02	5.71E 01							56 BA
57 LA	2.20E 02	6.64E 01							57 LA
58 CE	2.53E 02	7.66E 01	3.25E 01						58 CE
59 PR	2.88E 02	8.75E 01	3.71E 01						59 PR
60 ND	3.30E 02	1.01E 02	4.29E 01						60 ND
61 PM	3.74E 02	1.14E 02	4.87E 01						61 PM
62 SM	4.19E 02	1.29E 02	5.49E 01						62 SM
63 EU	4.74E 02	1.46E 02	6.23E 01						63 EU
64 GD	5.30E 02	1.64E 02	7.01E 01	3.61E 01					64 GD
65 TB	5.97E 02	1.85E 02	7.92E 01	4.09E 01					65 TB
66 DY	6.73E 02	2.09E 02	8.96E 01	4.63E 01					66 DY
67 HC	7.47E 02	2.32E 02	1.00E 02	5.17E 01					67 HC
68 ER	8.36E 02	2.61E 02	1.12E 02	5.82E 01					68 ER
69 TM	9.22E 02	2.87E 02	1.24E 02	6.42E 01					69 TM
70 YB	1.02E 03	3.19E 02	1.38E 02	7.14E 01	4.17E 01				70 YB
71 LU	1.12E 03	3.51E 02	1.52E 02	7.86E 01	4.58E 01				71 LU
72 HF	1.24E 03	3.89E 02	1.68E 02	8.73E 01	5.10E 01				72 HF
73 TA	1.37E 03	4.32E 02	1.87E 02	9.72E 01	5.68E 01				73 TA
74 W	1.51E 03	4.76E 02	2.07E 02	1.08E 02	6.28E 01				74 W
75 RE	1.70E 03	5.43E 02	2.38E 02	1.25E 02	7.33E 01				75 RE
76 OS	1.91E 03	6.19E 02	2.74E 02	1.45E 02	8.55E 01				76 OS
77 IR	2.14E 03	7.01E 02	3.13E 02	1.66E 02	9.89E 01				77 IR
78 PT	2.37E 03	7.85E 02	3.52E 02	1.88E 02	1.13E 02				78 PT
79 AU	2.62E 03	8.71E 02	3.93E 02	2.11E 02	1.26E 02	5.62E 01			79 AU
80 HG	2.87E 03	9.60E 02	4.35E 02	2.34E 02	1.41E 02	6.29E 01			80 HG
81 TL	3.13E 03	1.05E 03	4.76E 02	2.57E 02	1.55E 02	6.93E 01			81 TL
82 PB	3.39E 03	1.14E 03	5.19E 02	2.80E 02	1.69E 02	7.58E 01			82 PB
83 BI	3.64E 03	1.23E 03	5.60E 02	3.03E 02	1.83E 02	8.21E 01			83 BI
84 PO	3.92E 03	1.32E 03	6.04E 02	3.27E 02	1.97E 02	8.89E 01			84 PO
85 AT	4.21E 03	1.43E 03	6.54E 02	3.55E 02	2.15E 02	9.68E 01			85 AT
86 RN	4.48E 03	1.52E 03	6.97E 02	3.79E 02	2.29E 02	1.03E 02			86 RN
87 FR	4.79E 03	1.63E 03	7.49E 02	4.07E 02	2.47E 02	1.11E 02	6.00E 01		87 FR
88 RA	5.11E 03	1.75E 03	8.03E 02	4.37E 02	2.65E 02	1.20E 02	6.46E 01		88 RA
89 AC	5.44E 03	1.87E 03	8.60E 02	4.68E 02	2.84E 02	1.29E 02	6.94E 01		89 AC
90 TH	4.78E 03	1.99E 03	9.15E 02	4.98E 02	3.02E 02	1.37E 02	7.40E 01		90 TH
91 PA	4.73E 03	2.17E 03	1.00E 03	5.46E 02	3.32E 02	1.51E 02	8.15E 01		91 PA
92 U	5.04E 03	2.34E 03	1.08E 03	5.91E 02	3.59E 02	1.63E 02	8.83E 01		92 U
93 NP	5.38E 03	2.53E 03	1.17E 03	6.40E 02	3.90E 02	1.77E 02	9.60E 01		93 NP
94 PU	5.74E 03	2.68E 03	1.24E 03	6.80E 02	4.14E 02	1.88E 02	1.02E 02		94 PU
95 AM	6.16E 03	2.84E 03	1.32E 03	7.22E 02	4.40E 02	2.00E 02	1.08E 02		95 AM
96 CM	6.57E 03	3.00E 03	1.40E 03	7.67E 02	4.67E 02	2.13E 02	1.16E 02		96 CM
97 BK	6.82E 03	3.16E 03	1.47E 03	8.07E 02	4.92E 02	2.24E 02	1.22E 02		97 BK
98 CF	7.19E 03	3.32E 03	1.55E 03	8.53E 02	5.20E 02	2.38E 02	1.29E 02		98 CF
99 ES		3.49E 03	1.64E 03	9.00E 02	5.50E 02	2.51E 02	1.37E 02		99 ES
100 FM		3.66E 03	1.72E 03	9.43E 02	5.76E 02	2.64E 02	1.44E 02		100 FM
101 MD		3.84E 03	1.80E 03	9.90E 02	6.06E 02	2.78E 02	1.51E 02		101 MD

(g) $L\alpha_{1,2}(L_3M_{4,5})$ x ray

Photon energy (keV)									
Z	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	8.00	10.00	Z
21 SC	9.71E 01	1.57E 01	5.16E 00	2.31E 00					21 SC
22 TI	2.84E 02	4.63E 01	1.53E 01	6.85E 00					22 TI
23 V	6.57E 02	1.08E 02	3.59E 01	1.61E 01	8.59E 00				23 V
24 CR	1.18E 03	1.98E 02	6.57E 01	2.95E 01	1.58E 01				24 CR
25 MN	1.88E 03	3.21E 02	1.07E 02	4.85E 01	2.59E 01	1.55E 01			25 MN
26 FE	2.77E 03	4.82E 02	1.62E 02	7.30E 01	3.91E 01	2.34E 01			26 FE
27 CO	3.90E 03	6.90E 02	2.32E 02	1.05E 02	5.64E 01	3.37E 01			27 CO
28 NI	4.85E 03	9.78E 02	3.31E 02	1.50E 02	8.05E 01	4.81E 01	2.12E 01		28 NI
29 CU	6.74E 03	1.33E 03	4.53E 02	2.66E 02	1.11E 02	6.62E 01	2.92E 01		29 CU
30 ZN		1.65E 03	5.65E 02	2.58E 02	1.39E 02	8.31E 01	3.67E 01		30 ZN
31 GA		2.02E 03	6.95E 02	3.18E 02	1.71E 02	1.03E 02	4.54E 01	2.39E 01	31 GA
32 GE		2.63E 03	9.14E 02	4.20E 02	2.27E 02	1.36E 02	6.03E 01	3.19E 01	32 GE
33 AS		3.15E 03	1.11E 03	5.09E 02	2.76E 02	1.66E 02	7.36E 01	3.89E 01	33 AS
34 SE		3.95E 03	1.40E 03	6.45E 02	3.50E 02	2.11E 02	9.35E 01	4.95E 01	34 SE
35 BR		4.89E 03	1.74E 03	8.06E 02	4.38E 02	2.64E 02	1.18E 02	6.23E 01	35 BR
36 KR		5.98E 03	2.13E 03	9.93E 02	5.41E 02	3.27E 02	1.46E 02	7.75E 01	36 KR
37 RB		6.36E 03	2.58E 03	1.21E 03	6.60E 02	4.00E 02	1.79E 02	9.50E 01	37 RB
38 SR		6.95E 03	3.09E 03	1.45E 03	7.96E 02	4.83E 02	2.16E 02	1.15E 02	38 SR
39 Y			3.63E 03	1.72E 03	9.44E 02	5.74E 02	2.58E 02	1.37E 02	39 Y
40 ZR			4.39E 03	2.08E 03	1.15E 03	6.98E 02	3.15E 02	1.69E 02	40 ZR
41 NB			5.30E 03	2.53E 03	1.40E 03	8.59E 02	3.91E 02	2.10E 02	41 NB
42 MO			6.22E 03	2.97E 03	1.66E 03	1.02E 03	4.63E 02	2.49E 02	42 MO
43 TC			6.18E 03	3.45E 03	1.93E 03	1.19E 03	5.43E 02	2.93E 02	43 TC
44 RU			7.07E 03	4.00E 03	2.23E 03	1.38E 03	6.31E 02	3.41E 02	44 RU
45 RH				4.58E 03	2.55E 03	1.58E 03	7.24E 02	3.92E 02	45 RH
46 PD				5.19E 03	2.90E 03	1.79E 03	8.27E 02	4.48E 02	46 PD
47 AG				5.87E 03	3.29E 03	2.04E 03	9.41E 02	5.10E 02	47 AG
48 CD				6.74E 03	3.80E 03	2.35E 03	1.09E 03	5.91E 02	48 CD
49 IN				6.53E 03	4.36E 03	2.70E 03	1.25E 03	6.81E 02	49 IN
50 SN				6.87E 03	4.55E 03	2.78E 03	1.26E 03	6.68E 02	50 SN
51 SB					5.24E 03	3.22E 03	1.46E 03	7.79E 02	51 SB
52 TE					5.96E 03	3.70E 03	1.68E 03	8.98E 02	52 TE
53 I					6.17E 03	4.21E 03	1.91E 03	1.03E 03	53 I
54 XE					6.51E 03	4.82E 03	2.20E 03	1.19E 03	54 XE
55 CS						5.48E 03	2.52E 03	1.36E 03	55 CS
56 BA						6.14E 03	2.86E 03	1.55E 03	56 BA
57 LA						6.37E 03	3.28E 03	1.77E 03	57 LA
58 CE						6.72E 03	3.75E 03	2.02E 03	58 CE
59 PR						7.43E 03	4.24E 03	2.29E 03	59 PR
60 ND							4.79E 03	2.61E 03	60 ND
61 PM							5.37E 03	2.94E 03	61 PM
62 SM							5.95E 03	3.27E 03	62 SM
63 EU							6.02E 03	3.69E 03	63 EU
64 GD							6.66E 03	4.11E 03	64 GD
65 TB							6.90E 03	4.60E 03	65 TB
66 DY							7.81E 03	5.14E 03	66 DY
67 HO								5.66E 03	67 HO
68 ER								6.28E 03	68 ER
69 TM								6.25E 03	69 TM
70 YB								6.87E 03	70 YB
71 LU								6.95E 03	71 LU
72 HF								7.74E 03	72 HF
73 TA								8.44E 03	73 TA

Table 10 (continued)

(g) $L\alpha_{1,2}(L_3M_{4,5})$ x ray

Photon energy (keV)									
Z	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	80.00	100.00	200.00	Z
43 TC	4.13E 01								43 TC
44 RU	4.83E 01								44 RU
45 RH	5.55E 01								45 RH
46 PD	6.37E 01								46 PD
47 AG	7.27E 01								47 AG
48 CD	8.46E 01								48 CD
49 IN	9.78E 01								49 IN
50 SN	8.77E 01								50 SN
51 SB	1.03E 02	3.07E 01							51 SB
52 TE	1.20E 02	3.57E 01							52 TE
53 I	1.38E 02	4.12E 01							53 I
54 XE	1.60E 02	4.79E 01							54 XE
55 CS	1.85E 02	5.54E 01							55 CS
56 BA	2.11E 02	6.35E 01							56 BA
57 LA	2.45E 02	7.39E 01							57 LA
58 CE	2.82E 02	8.53E 01	3.61E 01						58 CE
59 PR	3.21E 02	9.74E 01	4.13E 01						59 PR
60 ND	3.68E 02	1.12E 02	4.77E 01						60 ND
61 PM	4.16E 02	1.27E 02	5.42E 01						61 PM
62 SM	4.66E 02	1.43E 02	6.11E 01						62 SM
63 EU	5.27E 02	1.62E 02	6.93E 01						63 EU
64 GD	5.90E 02	1.82E 02	7.80E 01	4.02E 01					64 GD
65 TB	6.65E 02	2.06E 02	8.82E 01	4.55E 01					65 TB
66 DY	7.49E 02	2.32E 02	9.98E 01	5.16E 01					66 DY
67 HO	8.32E 02	2.58E 02	1.11E 02	5.76E 01					67 HO
68 ER	9.31E 02	2.90E 02	1.25E 02	6.48E 01					68 ER
69 TM	1.03E 03	3.20E 02	1.38E 02	7.15E 01					69 TM
70 YB	1.13E 03	3.55E 02	1.53E 02	7.95E 01	4.64E 01				70 YB
71 LU	1.25E 03	3.90E 02	1.69E 02	8.74E 01	5.10E 01				71 LU
72 HF	1.38E 03	4.33E 02	1.87E 02	9.72E 01	5.67E 01				72 HF
73 TA	1.53E 03	4.80E 02	2.08E 02	1.08E 02	6.32E 01				73 TA
74 W	1.68E 03	5.30E 02	2.30E 02	1.20E 02	6.99E 01				74 W
75 RE	1.89E 03	6.04E 02	2.65E 02	1.39E 02	8.15E 01				75 RE
76 OS	2.13E 03	6.89E 02	3.05E 02	1.61E 02	9.52E 01				76 OS
77 IR	2.38E 03	7.80E 02	3.48E 02	1.85E 02	1.10E 02				77 IR
78 PT	2.64E 03	8.73E 02	3.92E 02	2.10E 02	1.25E 02				78 PT
79 AU	2.91E 03	9.69E 02	4.37E 02	2.35E 02	1.41E 02	6.26E 01			79 AU
80 HG	3.19E 03	1.07E 03	4.84E 02	2.61E 02	1.57E 02	7.00E 01			80 HG
81 TL	3.48E 03	1.17E 03	5.30E 02	2.86E 02	1.72E 02	7.71E 01			81 TL
82 PB	3.77E 03	1.27E 03	5.77E 02	3.12E 02	1.88E 02	8.44E 01			82 PB
83 BI	4.05E 03	1.36E 03	6.23E 02	3.37E 02	2.03E 02	9.14E 01			83 BI
84 PC	4.36E 03	1.47E 03	6.72E 02	3.64E 02	2.20E 02	9.89E 01			84 PC
85 AT	4.69E 03	1.59E 03	7.28E 02	3.95E 02	2.39E 02	1.08E 02			85 AT
86 RN	4.98E 03	1.69E 03	7.76E 02	4.21E 02	2.55E 02	1.15E 02			86 RN
87 FR	5.33E 03	1.82E 03	8.34E 02	4.53E 02	2.74E 02	1.24E 02	6.68E 01		87 FR
88 RA	5.69E 03	1.95E 03	8.94E 02	4.86E 02	2.95E 02	1.33E 02	7.19E 01		88 RA
89 AC	6.05E 03	2.08E 03	9.57E 02	5.21E 02	3.16E 02	1.43E 02	7.73E 01		89 AC
90 TH	5.32E 03	2.21E 03	1.02E 03	5.55E 02	3.37E 02	1.52E 02	8.24E 01		90 TH
91 PA	5.27E 03	2.41E 03	1.11E 03	6.08E 02	3.70E 02	1.68E 02	9.08E 01		91 PA
92 U	5.61E 03	2.61E 03	1.21E 03	6.58E 02	4.00E 02	1.82E 02	9.83E 01		92 U
93 NP	5.99E 03	2.81E 03	1.30E 03	7.13E 02	4.34E 02	1.97E 02	1.07E 02		93 NP
94 PU	6.39E 03	2.98E 03	1.38E 03	7.57E 02	4.61E 02	2.09E 02	1.13E 02		94 PU
95 AM	6.85E 03	3.16E 03	1.47E 03	8.04E 02	4.90E 02	2.23E 02	1.21E 02		95 AM
96 CM	7.31E 03	3.34E 03	1.56E 03	8.53E 02	5.20E 02	2.37E 02	1.29E 02		96 CM
97 BK	7.59E 03	3.51E 03	1.64E 03	8.99E 02	5.48E 02	2.50E 02	1.36E 02		97 BK
98 CF	8.00E 03	3.70E 03	1.73E 03	9.49E 02	5.79E 02	2.64E 02	1.44E 02		98 CF
99 ES		3.89E 03	1.82E 03	1.00E 03	6.12E 02	2.80E 02	1.52E 02		99 ES
100 FM		4.08E 03	1.91E 03	1.05E 03	6.41E 02	2.93E 02	1.60E 02		100 FM
101 MD		4.27E 03	2.00E 03	1.10E 03	6.74E 02	3.09E 02	1.68E 02		101 MD

(h) $L\beta_{2.15}(L_3N_{4.5})$ x ray

Table 10 (continued)

(h) $L\beta_{2,15}(L_3N_{4,5}) \times \text{ray}$									
Photon energy (keV)									
Z	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	80.00	100.00	200.00	Z
43 TC	2.20E 00								43 TC
44 RU	3.15E 00								44 RU
45 RH	4.35E 00								45 RH
46 PD	6.02E 00								46 PD
47 AG	7.65E 00								47 AG
48 CD	9.71E 00								48 CD
49 IN	1.21E 01								49 IN
50 SN	1.16E 01								50 SN
51 SB	1.45E 01	4.30E 00							51 SB
52 TP	1.77E 01	5.27E 00							52 TP
53 I	2.12E 01	6.34E 00							53 I
54 XE	2.55E 01	7.62E 00							54 XE
55 CS	3.05E 01	9.13E 00							55 CS
56 BA	3.61E 01	1.08E 01							56 BA
57 LA	4.32E 01	1.30E 01							57 LA
58 CE	4.88E 01	1.48E 01	6.26E 00						58 CE
59 PR	5.62E 01	1.71E 01	7.24E 00						59 PR
60 ND	6.47E 01	1.97E 01	8.40E 00						60 ND
61 PM	7.34E 01	2.25E 01	9.57E 00						61 PM
62 SM	8.28E 01	2.54E 01	1.08E 01						62 SM
63 EU	9.38E 01	2.88E 01	1.23E 01						63 EU
64 GD	1.06E 02	3.26E 01	1.40E 01	7.20E 00					64 GD
65 TB	1.19E 02	3.68E 01	1.58E 01	9.15E 00					65 TB
66 DY	1.35E 02	4.17E 01	1.79E 01	9.26E 00					66 DY
67 HO	1.50E 02	4.65E 01	2.00E 01	1.04E 01					67 HO
68 ER	1.68E 02	5.22E 01	2.25E 01	1.17E 01					68 ER
69 TM	1.85E 02	5.78E 01	2.49E 01	1.29E 01					69 TM
70 YB	2.05E 02	6.42E 01	2.77E 01	1.44E 01	8.39E 00				70 YB
71 LU	2.28E 02	7.13E 01	3.08E 01	1.60E 01	9.31E 00				71 LU
72 HF	2.54E 02	7.98E 01	3.45E 01	1.79E 01	1.05E 01				72 HF
73 TA	2.84E 02	8.96E 01	3.88E 01	2.02E 01	1.18E 01				73 TA
74 W	3.16E 02	9.98E 01	4.33E 01	2.25E 01	1.32E 01				74 W
75 RF	3.60E 02	1.15E 02	5.04E 01	2.64E 01	1.55E 01				75 RF
76 OS	4.10E 02	1.32E 02	5.86E 01	3.09E 01	1.83E 01				76 OS
77 IR	4.63E 02	1.52E 02	6.77E 01	3.60E 01	2.14E 01				77 IR
78 PT	5.17E 02	1.71E 02	7.68E 01	4.11E 01	2.46E 01				78 PT
79 AU	5.75E 02	1.91E 02	8.63E 01	4.63E 01	2.78E 01	1.24E 01			79 AU
80 HG	6.36E 02	2.13E 02	9.64E 01	5.19E 01	3.12E 01	1.39E 01			80 HG
81 TL	6.98E 02	2.34E 02	1.06E 02	5.74E 01	3.46E 01	1.55E 01			81 TL
82 PB	7.62E 02	2.56E 02	1.17E 02	6.30E 01	3.80E 01	1.71E 01			82 PB
83 BI	8.25E 02	2.79E 02	1.27E 02	6.86E 01	4.14E 01	1.86E 01			83 BI
84 PO	8.95E 02	3.01E 02	1.38E 02	7.47E 01	4.51E 01	2.03E 01			84 PO
85 AT	9.71E 02	3.29E 02	1.51E 02	8.18E 01	4.95E 01	2.23E 01			85 AT
86 RN	1.04E 03	3.54E 02	1.62E 02	8.81E 01	5.33E 01	2.40E 01			86 RN
87 FR	1.12E 03	3.83E 02	1.76E 02	9.54E 01	5.78E 01	2.61E 01	1.41E 01		87 FR
88 RA	1.21E 03	4.13E 02	1.90E 02	1.03E 02	6.26E 01	2.81E 01	1.53E 01		88 RA
89 AC	1.29E 03	4.45E 02	2.05E 02	1.11E 02	6.76E 01	3.06E 01	1.65E 01		89 AC
90 TH	1.15E 03	4.76E 02	2.19E 02	1.20E 02	7.25E 01	3.28E 01	1.77E 01		90 TH
91 PA	1.14E 03	5.24E 02	2.42E 02	1.32E 02	8.02E 01	3.64E 01	1.97E 01		91 PA
92 U	1.23E 03	5.70E 02	2.63E 02	1.44E 02	8.74E 01	3.97E 01	2.15E 01		92 U
93 NP	1.32E 03	6.20E 02	2.87E 02	1.57E 02	9.56E 01	4.35E 01	2.35E 01		93 NP
94 PU	1.42E 03	6.61E 02	3.07E 02	1.68E 02	1.02E 02	4.64E 01	2.52E 01		94 PU
95 AM	1.53E 03	7.04E 02	3.27E 02	1.79E 02	1.09E 02	4.96E 01	2.69E 01		95 AM
96 CM	1.64E 03	7.51E 02	3.49E 02	1.92E 02	1.17E 02	5.32E 01	2.89E 01		96 CM
97 BK	1.72E 03	7.94E 02	3.70E 02	2.03E 02	1.24E 02	5.64E 01	3.06E 01		97 BK
98 CF	1.82E 03	8.40E 02	3.93E 02	2.16E 02	1.32E 02	6.01E 01	3.26E 01		98 CF
99 FS		8.89E 02	4.17E 02	2.29E 02	1.40E 02	6.40E 01	3.48E 01		99 FS
100 FM		9.38E 02	4.39E 02	2.41E 02	1.47E 02	6.75E 01	3.67E 01		100 FM
101 MD		9.88E 02	4.63E 02	2.55E 02	1.55E 02	7.15E 01	3.89E 01		101 MD

(1) $L\mathfrak{L}(L_3M_1)$ x-ray

Photon energy (keV)									
Z	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	8.00	10.00	Z
12 MG	2.83E 01								12 MG
13 AL	2.50F 01								13 AL
14 SI	1.73F 01								14 SI
15 P	1.87E 01	2.88E 00							15 P
16 S	2.04E 01	3.15E 00							16 S
17 CL	2.40E 01	3.74E 00							17 CL
18 AR	2.77E 01	4.35E 00	1.42E 00						18 AR
19 K	3.99F 01	6.34F 00	2.08E 00						19 K
20 CA	5.49F 01	8.79E 00	2.89E 00	1.29E 00					20 CA
21 SC	7.64E 01	1.23E 01	4.06E 00	1.82E 00					21 SC
22 TI	9.94E 01	1.62E 01	5.34E 00	2.40F 00					22 TI
23 V	1.42E 02	2.34E 01	7.75E 00	3.48E 00	1.86E 00				23 V
24 CR	1.64E 02	2.74E 01	9.11E 00	4.09E 00	2.18E 00				24 CR
25 MN	2.24E 02	3.82E 01	1.28E 01	5.76F 00	3.08E 00	1.84E 00			25 MN
26 FE	2.62F 02	4.56E 01	1.53E 01	6.91E 00	3.70E 00	2.21F 00			26 FE
27 CO	3.08E 02	5.45F 01	1.83E 01	8.31E 00	4.45E 00	2.66E 00			27 CO
28 NI	3.28F 02	6.61E 01	2.24E 01	1.01E 01	5.44E 00	3.25E 00	1.43E 00		28 NI
29 CU	3.84E 02	7.60E 01	2.58E 01	1.17E 01	6.31E 00	3.77F 00	1.66F 00		29 CU
30 ZN		9.68E 01	2.97E 01	1.36E 01	7.30E 00	4.37E 00	1.93F 00		30 ZN
31 GA		9.81E 01	3.38E 01	1.55E 01	8.32F 00	4.99E 00	2.21F 00	1.16E 00	31 GA
32 GE		1.22E 02	4.22E 01	1.94E 01	1.05E 01	6.28F 00	2.78E 00	1.47E 00	32 GE
33 AS		1.39F 02	4.87E 01	2.24E 01	1.21E 01	7.30E 00	3.24E 00	1.71E 00	33 AS
34 SE		1.68E 02	5.94E 01	2.74E 01	1.49E 01	8.90E 00	3.98E 00	2.11F 00	34 SE
35 BR		2.03E 02	7.19F 01	3.34F 01	1.81E 01	1.09F 01	4.87E 00	2.58E 00	35 BR
36 KR		2.42E 02	8.63E 01	4.02E 01	2.19F 01	1.33E 01	5.92F 00	3.14F 00	36 KR
37 RB		2.51E 02	1.02E 02	4.78F 01	2.61E 01	1.58E 01	7.07E 00	3.76F 00	37 RB
38 SR		2.70F 02	1.20E 02	5.64E 01	3.09E 01	1.87E 01	8.40F 00	4.47F 00	38 SR
39 Y			1.39E 02	6.55E 01	3.60E 01	2.19E 01	5.83E 00	5.24F 00	39 Y
40 ZR			1.66E 02	7.87E 01	4.34E 01	2.64E 01	1.19F 01	6.36F 00	40 ZR
41 NB			1.99E 02	9.49E 01	5.27F 01	3.23F 01	1.47F 01	7.90E 00	41 NB
42 MO			2.31E 02	1.11E 02	6.16E 01	3.73E 01	1.72F 01	9.28E 00	42 MO
43 TC			2.29F 02	1.28E 02	7.15F 01	4.40E 01	2.01F 01	1.09F 01	43 TC
44 RU			2.61E 02	1.49E 02	8.25F 01	5.09F 01	2.33E 01	1.26F 01	44 RU
45 RH				1.69E 02	9.44F 01	5.83E 01	2.68F 01	1.45E 01	45 RH
46 PD				1.93E 02	1.08F 02	6.67F 01	3.07F 01	1.67E 01	46 PD
47 AG				2.19F 02	1.22F 02	7.50F 01	3.49E 01	1.89F 01	47 AG
48 CD				2.51E 02	1.41E 02	8.75E 01	4.05E 01	2.20F 01	48 CD
49 IN				2.83E 02	1.63E 02	1.01E 02	4.67F 01	2.54F 01	49 IN
50 SN				2.57E 02	1.71F 02	1.04E 02	4.71F 01	2.50F 01	50 SN
51 SB					1.97F 02	1.21E 02	5.49E 01	2.93F 01	51 SB
52 TE					2.25E 02	1.39E 02	6.32E 01	3.37E 01	52 TE
53 I					2.34F 02	1.60E 02	7.26F 01	3.90E 01	53 I
54 XE					2.48F 02	1.84E 02	8.40F 01	4.52E 01	54 XE
55 CS						2.10E 02	9.67E 01	5.21F 01	55 CS
56 BA						2.37E 02	1.11E 02	5.97F 01	56 BA
57 LA						2.48E 02	1.28E 02	6.91E 01	57 LA
58 CE						2.63F 02	1.47E 02	7.93E 01	58 CE
59 PR						2.94F 02	1.68E 02	9.07F 01	59 PR
60 ND							1.91E 02	1.04E 02	60 ND
61 PM							2.16F 02	1.14E 02	61 PM
62 SM							2.42E 02	1.33F 02	62 SM
63 EU							2.47E 02	1.51E 02	63 EU
64 GD							2.76F 02	1.71F 02	64 GD
65 TB							2.89F 02	1.93E 02	65 TB
66 DY							3.33E 02	2.19F 02	66 DY
67 HO								2.45E 02	67 HO
68 FR								2.72F 02	68 FR
69 TM								2.74F 02	69 TM
70 YB								3.06F 02	70 YB
71 LU								3.15E 02	71 LU
72 HF								3.53F 02	72 HF
73 TA								3.91F 02	73 TA

Table 10 (continued)

(i) $L\alpha(L_3M_1)$ x ray									
Photon energy (keV)									
Z	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	80.00	100.00	200.00	Z
43 TC	1.53E 00								43 TC
44 RU	1.78E 00								44 RU
45 RH	2.05E 00								45 RH
46 PD	2.37E 00								46 PD
47 AG	2.70E 00								47 AG
48 CD	3.15E 00								48 CD
49 IN	3.65E 00								49 IN
50 SN	3.29E 00								50 SN
51 SB	3.89E 00	1.15E 00							51 SB
52 TE	4.52E 00	1.34E 00							52 TE
53 I	5.24E 00	1.56E 00							53 I
54 XE	6.11E 00	1.83E 00							54 XE
55 CS	7.08E 00	2.12E 00							55 CS
56 BA	8.17E 00	2.46E 00							56 BA
57 LA	9.54E 00	2.88E 00							57 LA
58 CE	1.10E 01	3.34E 00	1.42E 00						58 CE
59 PR	1.27E 01	3.85E 00	1.64E 00						59 PR
60 ND	1.47E 01	4.47E 00	1.90E 00						60 ND
61 PM	1.67E 01	5.11E 00	2.18E 00						61 PM
62 SM	1.89E 01	5.81E 00	2.48E 00						62 SM
63 EU	2.16E 01	6.64E 00	2.84E 00						63 EU
64 GD	2.45E 01	7.55E 00	3.23E 00	1.67E 00					64 GD
65 TB	2.79E 01	8.63E 00	3.70E 00	1.91E 00					65 TB
66 DY	3.19E 01	9.90E 00	4.25E 00	2.20E 00					66 DY
67 HO	3.59E 01	1.12E 01	4.80E 00	2.49E 00					67 HO
68 ER	4.03E 01	1.26E 01	5.42E 00	2.80E 00					68 ER
69 TM	4.50E 01	1.40E 01	6.05E 00	3.13E 00					69 TM
70 YB	5.05E 01	1.58E 01	6.82E 00	3.54E 00	2.06E 00				70 YB
71 LU	5.65E 01	1.77E 01	7.65E 00	3.97E 00	2.31E 00				71 LU
72 HF	6.29E 01	1.98E 01	8.55E 00	4.44E 00	2.59E 00				72 HF
73 TA	7.07E 01	2.23E 01	9.64E 00	5.01E 00	2.93E 00				73 TA
74 W	7.89E 01	2.49E 01	1.08E 01	5.62E 00	3.28E 00				74 W
75 RE	9.01E 01	2.87E 01	1.26E 01	6.60E 00	3.88E 00				75 RE
76 OS	1.03E 02	3.32E 01	1.47E 01	7.75E 00	4.59E 00				76 OS
77 IR	1.17E 02	3.82E 01	1.70E 01	9.06E 00	5.39E 00				77 IR
78 PT	1.31E 02	4.34E 01	1.95E 01	1.04E 01	6.24E 00				78 PT
79 AU	1.47E 02	4.88E 01	2.20E 01	1.18E 01	7.03E 00	3.15E 00			79 AU
80 HG	1.64E 02	5.47E 01	2.48E 01	1.34E 01	8.03E 00	3.59E 00			80 HG
81 TL	1.81E 02	6.06E 01	2.75E 01	1.49E 01	8.95E 00	4.01E 00			81 TL
82 PB	1.99E 02	6.69E 01	3.05E 01	1.65E 01	9.93E 00	4.46E 00			82 PB
83 BI	2.17E 02	7.30E 01	3.34E 01	1.80E 01	1.09E 01	4.89E 00			83 BI
84 PO	2.37E 02	7.99E 01	3.65E 01	1.98E 01	1.20E 01	5.38E 00			84 PO
85 AT	2.60E 02	8.79E 01	4.03E 01	2.19E 01	1.32E 01	5.97E 00			85 AT
86 RN	2.80E 02	9.53E 01	4.37E 01	2.37E 01	1.43E 01	6.47E 00			86 RN
87 FR	3.05E 02	1.04E 02	4.76E 01	2.59E 01	1.57E 01	7.08E 00	3.82E 00		87 FR
88 RA	3.31E 02	1.13E 02	5.20E 01	2.83E 01	1.71E 01	7.75E 00	4.18E 00		88 RA
89 AC	3.57E 02	1.23E 02	5.65E 01	3.08E 01	1.87E 01	8.45E 00	4.57E 00		89 AC
90 TH	3.20E 02	1.33E 02	6.12E 01	3.33E 01	2.02E 01	9.16E 00	4.95E 00		90 TH
91 PA	3.22E 02	1.47E 02	6.81E 01	3.72E 01	2.26E 01	1.02E 01	5.54E 00		91 PA
92 U	3.48E 02	1.62E 02	7.48E 01	4.08E 01	2.48E 01	1.13E 01	6.10E 00		92 U
93 NP	3.79E 02	1.78E 02	8.24E 01	4.51E 01	2.74E 01	1.25E 01	6.75E 00		93 NP
94 PU	4.10E 02	1.91E 02	8.88E 01	4.86E 01	2.96E 01	1.34E 01	7.29E 00		94 PU
95 AM	4.47E 02	2.06E 02	9.59E 01	5.25E 01	3.20E 01	1.45E 01	7.88E 00		95 AM
96 CM	4.85E 02	2.22E 02	1.03E 02	5.66E 01	3.45E 01	1.57E 01	8.53E 00		96 CM
97 BK	5.13E 02	2.37E 02	1.11E 02	6.07E 01	3.70E 01	1.69E 01	9.15E 00		97 BK
98 CF	5.49E 02	2.54E 02	1.19E 02	6.52E 01	3.98E 01	1.82E 01	9.86E 00		98 CF
99 ES		2.72E 02	1.27E 02	7.01E 01	4.28E 01	1.96E 01	1.06E 01		99 ES
100 FM		2.90E 02	1.36E 02	7.46E 01	4.56E 01	2.09E 01	1.14E 01		100 FM
101 MD		3.09E 02	1.45E 02	7.96E 01	4.87E 01	2.23E 01	1.22E 01		101 MD

X-ray Production Cross Sections

Fig. 18

Fig. 20

X-ray Production Cross Sections

Fig. 21

X-ray Production Cross Sections

Fig. 22

X-ray Production Cross Sections

Fig. 23

X-ray Production Cross Sections

Fig. 24

X-ray Production Cross Sections

Fig. 25

3. TABLES AND GRAPHS OF X-RAY FLUORESCENCE CROSS SECTIONS
FOR SPECIFIC PHOTON SOURCES

In this section, fluorescence cross sections for the major K and L x rays are given at the photon energies of eight excitation sources frequently used in x-ray fluorescence analysis. Tabulated cross sections are for $K\alpha_{1,2}$ and $L\alpha_{1,2}$ x-ray lines, both in units of cm^2/g (Table 11) and in units of barns/atom (Table 12). Plotted cross sections (barns/atom) are for $K\alpha_1$, $K\alpha_{1,2}$, $K\beta_1$, $L\alpha_{1,2}$, $L\beta_1$, $L\beta_{2,15}$, and $L\gamma_1$ x-ray lines.

Energies of sources are the weighted means of all characteristic K x rays; for $\text{MoK}\alpha$, monochromatization was assumed, and source energy is the weighted mean of $K\alpha_1$ and $K\alpha_2$ x-ray energies. Underlying continuum (bremsstrahlung) was not considered. As a consequence, mean energies correspond most closely to sources used in fluorescent excitation.

Fluorescence cross section values at the energies of the specific sources were obtained by interpolation of the partial photoionization cross sections (cf. Eq. 1); using a three-point quadratic function,

$$\begin{aligned} \ln \sigma = & \frac{(\ln E - \ln E_2)(\ln E - \ln E_3)}{(\ln E_1 - \ln E_2)(\ln E_1 - \ln E_3)} \ln \sigma_1 \\ & + \frac{(\ln E - \ln E_3)(\ln E - \ln E_1)}{(\ln E_2 - \ln E_3)(\ln E_2 - \ln E_1)} \ln \sigma_2 \\ & + \frac{(\ln E - \ln E_1)(\ln E - \ln E_2)}{(\ln E_3 - \ln E_1)(\ln E_3 - \ln E_2)} \ln \sigma_3 , \end{aligned}$$

provided $\sigma_1 > \sigma_2 > \sigma_3$, that is, at energies greater than the K or L_1 absorption edge, and, using a two-point linear function

$$\ln \sigma = \frac{\ln E - \ln E_1}{\ln E_2 - \ln E_1} \ln \sigma_2 + \frac{\ln E_2 - \ln E}{\ln E_2 - \ln E_1} \ln \sigma_1$$

for the regions between the absorption edges of the L subshells. Indices 1 to 3 refer to coordinate points and not to subshells.

Note the following details:

1. Cross sections for L x rays at photon energies exceeding the K binding energy refer only to initial ionization in the L shell and do not include contributions from K -shell ionization with subsequent hole transfer by $K\alpha$ x rays or KLL Auger processes.

2. The possibility that an x ray of the K series from the excitation source may fall below an absorption edge of an element has not been considered. Thus the last entry of a column may be too large.

3. Theoretical binding energies used in ref. 2 and in this report are slightly greater than experimental binding energies.

4. In the case of $K\alpha$ x rays if $Z \leq 15$, and $L\alpha$ x rays if $Z \leq 30$, cross sections should be modified when investigating molecular or solid-state systems in accordance with the values in Table 16.

5. Read 9.13 E 01 as 9.13×10^1 .

6. Cross section values listed in Tables 11 and 12 are to be preferred over those given in ref. 1 because of the improved interpolation procedure used here.

Z	TiK $\equiv$ 4.55 keV		CrK $\equiv$ 5.46 keV		CoK $\equiv$ 7.00 keV		CuK $\equiv$ 8.13 keV	
	K α	L α	K α	L α	K α	L α	K α	L α
5 B	2.04E-02		1.15E-02		5.17E-03		3.19E-03	
6 C	6.66E-02		3.78E-02		1.73E-02		1.07E-02	
7 N	2.03E-01		1.16E-01		5.37E-02		3.36E-02	
8 O	4.93E-01		2.84E-01		1.33E-01		8.35E-02	
9 F	1.05E 00		6.08E-01		2.87E-01		1.81E-01	
10 NE	1.96E 00		1.14E 00		5.45E-01		3.46E-01	
11 NA	3.36E 00		1.98E 00		9.50E-01		6.07E-01	
12 MG	5.76E 00		3.42E 00		1.66E 00		1.06E 00	
13 AL	8.96E 00		5.35E 00		2.62E 00		1.69E 00	
14 SI	1.42E 01		8.55E 00		4.22E 00		2.74E 00	
15 P	2.04E 01		1.23E 01		5.14E 00		4.01E 00	
16 S	2.99E 01		1.93E 01		9.17E 00		6.01E 00	
17 CL	4.01E 01		2.47E 01		1.25E 01		8.22E 00	
18 AR	5.19E 01		3.21E 01		1.64E 01		1.08E 01	
19 K	7.41E 01		4.61E 01		2.37E 01		1.58E 01	
20 CA	9.78E 01		6.15E 01		3.19E 01		2.13E 01	
21 SC	1.16E 02	2.15E-02	7.40E 01	1.29E-02	3.86E 01	6.41E-03	2.59E 01	4.21E-03
22 TI		5.99E-02	9.13E 01	3.59E-02	4.82E 01	1.78E-02	3.24E 01	1.17E-02
23 V		1.33E-01		7.91E-02	5.94E 01	3.91E-02	4.02E 01	2.56E-02
24 CR		2.39E-01		1.42E-01	7.53E 01	7.03E-02	5.15E 01	4.60E-02
25 MN		3.70E-01		2.22E-01	9.05E 01	1.09E-01	6.23E 01	7.16E-02
26 FE		5.49E-01		3.29E-01		1.62E-01	7.65E 01	1.06E-01
27 CO		7.50E-01		4.49E-01		2.22E-01	8.88E 01	1.45E-01
28 NI		1.08E 00		6.45E-01		3.19E-01		2.08E-01
29 CU		1.36E 00		8.19E-01		4.05E-01		2.64E-01
30 ZN		1.66E 00		9.98E-01		4.95E-01		3.23E-01
31 GA		1.92E 00		1.16E 00		5.73E-01		3.74E-01
32 GE		2.44E 00		1.47E 00		7.31E-01		4.78E-01
33 AS		2.83E 00		1.73E 00		8.64E-01		5.65E-01
34 SF		3.46E 00		2.09E 00		1.04E 00		6.81E-01
35 BR		4.28E 00		2.59E 00		1.29E 00		8.47E-01
36 KR		5.04E 00		3.05E 00		1.53E 00		1.00E 00
37 RB		6.02E 00		3.66E 00		1.83E 00		1.20E 00
38 SR		7.07E 00		4.30E 00		2.16E 00		1.42E 00
39 Y		8.25E 00		5.03E 00		2.54E 00		1.67E 00
40 ZR		9.74E 00		5.96E 00		3.01E 00		1.98E 00
41 NF		1.17E 01		7.18E 00		3.66E 00		2.42E 00
42 MO		1.33E 01		8.21E 00		4.19E 00		2.78E 00
43 TC		1.50E 01		9.29E 00		4.76E 00		3.16E 00
44 RU		1.70E 01		1.06E 01		5.41E 00		3.60E 00
45 RH		1.91E 01		1.19E 01		6.10E 00		4.06E 00
46 PD		2.10E 01		1.30E 01		6.72E 00		4.48E 00
47 AG		2.35E 01		1.46E 01		7.53E 00		5.03E 00
48 CD		2.59E 01		1.61E 01		8.35E 00		5.57E 00
49 IN		2.90E 01		1.81E 01		9.39E 00		6.28E 00
50 SN		2.94E 01		1.82E 01		9.24E 00		6.09E 00
51 SB		3.02E 01		2.05E 01		1.05E 01		6.91E 00
52 TE		2.98E 01		2.24E 01		1.14E 01		7.57E 00
53 I				2.55E 01		1.31E 01		8.69E 00
54 XF				2.91E 01		1.46E 01		9.66E 00
55 CS				2.89E 01		1.64E 01		1.09E 01
56 BA				2.93E 01		1.80E 01		1.20E 01
57 LA						2.03E 01		1.36E 01
58 CE						2.29E 01		1.54E 01
59 PR						2.56E 01		1.73E 01
60 ND						2.56E 01		1.91E 01
61 PM						2.59E 01		2.11E 01
62 SM						2.80E 01		2.28E 01
63 EU								2.52E 01
64 GD								2.45E 01
65 TR								2.50E 01
66 DY								2.76E 01

Table 11 (continued)

Z	MoK α $\equiv$ 17.44 keV		AgK $\equiv$ 22.5 keV		DyK $\equiv$ 47.0 keV		²⁴¹ Am $\equiv$ 59.54 keV	
	K α	L α	K α	L α	K α	L α	K α	L α
5 B	2.62E-04		1.12E-04		9.57E-06		4.31E-06	
6 C	9.07E-04		3.93E-04		3.41E-05		1.54E-05	
7 N	2.93E-03		1.28E-03		1.13E-04		5.13E-05	
8 O	7.47E-03		3.29E-03		2.95E-04		1.35E-04	
9 F	1.66E-02		7.37E-03		6.74E-04		3.09E-04	
10 NE	3.25E-02		1.45E-02		1.35E-03		6.22E-04	
11 NA	5.84E-02		2.62E-02		2.48E-03		1.15E-03	
12 MG	1.04E-01		4.72E-02		4.53E-03		2.10E-03	
13 AL	1.70E-01		7.70E-02		7.50E-03		3.50E-03	
14 SI	2.80E-01		1.28E-01		1.27E-02		5.93E-03	
15 P	4.19E-01		1.92E-01		1.93E-02		9.06E-03	
16 S	6.41E-01		2.96E-01		3.01E-02		1.42E-02	
17 CL	8.94E-01		4.15E-01		4.27E-02		2.02E-02	
18 AR	1.20E-01		7.70E-02		7.50E-03		3.50E-03	

ORNL-DWG 77-21180

Fig. 31

Table 11 (continued)

Z	MoK α $\approx$ 17.44 keV		AgK $\approx$ 22.5 keV		DyK $\approx$ 47.0 keV		²⁴¹ Am $\approx$ 59.54 keV	
	K α	L α	K α	L α	K α	L α	K α	L α
70 YB		5.80E 00		2.82E 00		3.32E-01		1.65E-01
71 LU		6.30E 00		3.07E 00		3.61E-01		1.79E-01
72 HF		6.83E 00		3.33E 00		3.93E-01		1.95E-01
73 TA		7.45E 00		3.64E 00		4.32E-01		2.14E-01
74 W		8.07E 00		3.94E 00		4.70E-01		2.34E-01
75 RE		8.96E 00		4.41E 00		5.37E-01		2.69E-01
76 OS		9.83E 00		4.87E 00		6.08E-01		3.07E-01
77 IR		1.08E 01		5.41E 00		6.91E-01		3.52E-01
78 PT		1.18E 01		5.93E 00		7.70E-01		3.94E-01
79 AU		1.28E 01		6.48E 00		8.52E-01		4.38E-01
80 HG		1.38E 01		6.99E 00		9.29E-01		4.79E-01
81 TL		1.47E 01		7.48E 00		1.00E 00		5.17E-01
82 PB		1.57E 01		8.00E 00		1.08E 00		5.57E-01
83 BI		1.67E 01		8.53E 00		1.15E 00		5.97E-01
84 PO		1.79E 01		9.17E 00		1.24E 00		6.45E-01
85 AT		1.59E 01		9.86E 00		1.35E 00		7.00E-01
86 RN		1.54E 01		9.91E 00		1.35E 00		7.05E-01
87 PR		1.59E 01		1.06E 01		1.45E 00		7.55E-01
88 RA		1.68E 01		1.11E 01		1.53E 00		8.00E-01
89 AC		1.79E 01		1.18E 01		1.64E 00		8.54E-01
90 TH		1.88E 01		1.23E 01		1.70E 00		8.90E-01
91 PA		2.01E 01		1.34E 01		1.88E 00		9.81E-01
92 U		2.09E 01		1.40E 01		1.97E 00		1.03E 00
93 NP				1.33E 01		2.14E 00		1.12E 00
94 PU				1.31E 01		2.25E 00		1.18E 00
95 AM				1.22E 01		2.36E 00		1.24E 00
96 CM				1.27E 01		2.45E 00		1.29E 00
97 BK				1.33E 01		2.57E 00		1.35E 00
98 CF				1.41E 01		2.71E 00		1.43E 00
99 ES				1.46E 01		2.82E 00		1.48E 00
100 FM				1.55E 01		2.96E 00		1.56E 00
101 MD				1.59E 01		3.04E 00		1.60E 00

/	TiK 4 55 keV		CrK - 5 46 keV		CoK = 7 00 keV		CuK - 8 13 keV	
	$\lambda\alpha$	$I\alpha$	$\lambda\alpha$	$I\alpha$	$\lambda\alpha$	$I\alpha$	$\lambda\alpha$	$I\alpha$
5 R	3.66E-01		2.06E-01		9.28E-02		5.72E-02	
6 C	1.33E 00		7.53E-01		3.44E-01		2.14E-01	
7 N	4.73E 00		2.70E 00		1.25E 00		7.82E-01	
8 O	1.31E 01		7.55E 00		3.53E 00		2.22E 00	
9 F	3.31E 01		1.92E 01		9.04E 00		5.72E 00	
10 NF	6.56E 01		3.83E 01		1.82E 01		1.16E 01	
11 NA	1.28E 02		7.55E 01		3.63E 01		2.32E 01	
12 MG	2.32E 02		1.38E 02		6.69E 01		4.30E 01	
13 AI	4.01E 02		2.40E 02		1.17E 02		7.57E 01	
14 SI	6.62E 02		3.99E 02		1.97E 02		1.28E 02	
15 P	1.05E 03		6.35E 02		3.16E 02		2.06E 02	
16 S	1.59E 03		9.73E 02		4.88E 02		3.20E 02	
17 CL	2.36E 03		1.45E 03		7.35E 02		4.84E 02	
18 AR	3.44E 03		2.13E 03		1.09E 03		7.19E 02	
19 K	4.81E 03		2.99E 03		1.54E 03		1.02E 03	
20 CA	6.51E 03		4.09E 03		2.12E 03		1.42E 03	
21 SC	8.63E 03	1.61E 00	5.52E 03	9.63E-01	2.88E 03	4.79E-01	1.93E 03	3.14E-01
22 TI		4.77E 00	7.26E 03	7.85E 00	3.84E 03	1.42E 00	2.58E 03	9.30E-01
23 V		1.12E 01		6.69E 00	5.03E 03	3.31E 00	3.40E 03	2.17E 00
24 CR		2.06E 01		1.23E 01	6.50E 03	6.07E 00	4.45E 03	3.97E 00
25 MN		3.38E 01		2.02E 01	8.25E 03	9.99E 00	5.68E 03	6.53E 00
26 PE		5.09E 01		3.05E 01		1.51E 01	7.09E 03	9.84E 00
27 CO		7.34E 01		4.40E 01		2.17E 01	8.69E 03	1.42E 01
28 NI		1.05E 02		6.28E 01		3.11E 01		2.03E 01
29 CU		1.44E 02		8.64E 01		4.27E 01		2.79E 01
30 ZN		1.80E 02		1.08E 02		5.37E 01		3.51E 01
31 GA		2.23E 02		1.34E 02		6.64E 01		4.33E 01
32 GE		2.94E 02		1.77E 02		8.81E 01		5.76E 01
33 AS		3.58E 02		2.16E 02		1.07E 02		7.03E 01
34 SE		4.53E 02		2.74E 02		1.36E 02		8.93E 01
35 BR		5.68E 02		3.44E 02		1.72E 02		1.12E 02
36 KR		7.01E 02		4.25E 02		2.13E 02		1.40E 02
37 RE		8.54E 02		5.19E 02		2.60E 02		1.71E 02
38 SR		1.03E 03		6.26E 02		3.15E 02		2.07E 02
39 Y		1.22E 03		7.43E 02		3.74E 02		2.47E 02
40 ZR		1.48E 03		9.03E 02		4.56E 02		3.01E 02
41 NP		1.80E 03		1.11E 03		5.64E 02		3.74E 02
42 MO		2.12E 03		1.31E 03		6.68E 02		4.43E 02
43 TC		2.47E 03		1.53E 03		7.82E 02		5.19E 02
44 RU		2.86E 03		1.77E 03		9.09E 02		6.04E 02
45 RH		3.27E 03		2.03E 03		1.04E 03		6.93E 02
46 PD		3.72E 03		2.30E 03		1.19E 03		7.91E 02
47 AG		4.20E 03		2.61E 03		1.35E 03		9.00E 02
48 CD		4.83E 03		3.01E 03		1.56E 03		1.04E 03
49 IN		5.53E 03		3.46E 03		1.79E 03		1.20E 03
50 SN		5.80E 03		3.59E 03		1.82E 03		1.20E 03
51 SP		6.10E 03		4.15E 03		2.11E 03		1.40E 03
52 TE		6.32E 03		4.74E 03		2.43E 03		1.60E 03
53 I				5.38E 03		2.76E 03		1.83E 03
54 XF				6.13E 03		3.17E 03		2.11E 03
55 CS				6.36E 03		3.63E 03		2.41E 03
56 BA				6.57E 03		4.10E 03		2.74E 03
57 LA						4.68E 03		3.14E 03
58 CE						5.33E 03		3.59E 03
59 PR						6.00E 03		4.06E 03
60 ND						6.13E 03		4.59E 03
61 PM						6.31E 03		5.14E 03
62 SM						6.98E 03		5.70E 03
63 FU								6.37E 03
64 GE								6.39E 03
65 TP								6.59E 03
66 EY								7.45E 03

Table 12 (continued)

Z	MoK α $\equiv$ 17.44 keV		AgK $\equiv$ 22.5 keV		DyK $\equiv$ 47.0 keV		^{241}Am $\equiv$ 59.54 keV	
	K α	L α	K α	L α	K α	L α	K α	L α
5 B	4.70E-03		2.02E-03		1.72E-04		7.73E-05	
6 C	1.81E-02		7.83E-03		6.79E-04		3.08E-04	
7 N	6.81E-02		2.97E-02		2.63E-03		1.19E-03	
8 O	1.99E-01		8.73E-02		7.85E-03		3.59E-03	
9 F	5.25E-01		2.33E-01		2.13E-02		9.76E-03	
10 Ne	1.05E 00		4.86E-01		4.52E-02		2.08E-02	
11 Na	2.23E 00		1.00E 00		9.45E-02		4.38E-02	
12 Mg	4.22E 00		1.90E 00		1.83E-01		8.50E-02	
13 Al	7.59E 00		3.45E 00		3.36E-01		1.57E-01	
14 Si	1.31E 01		5.97E 00		5.90E-01		2.76E-01	
15 P	2.15E 01		9.89E 00		9.91E-01		4.66E-01	
16 S	3.41E 01		1.58E 01		1.60E 00		7.55E-01	
17 Cl	5.26E 01		2.44E 01		2.52E 00		1.19E 00	
18 Ar	7.97E 01		3.72E 01		3.88E 00		1.84E 00	
19 K	1.16E 02		5.44E 01		5.74E 00		2.74E 00	
20 Ca	1.63E 02		7.70E 01		8.24E 00		3.94E 00	
21 Sc	2.27E 02	3.67E-02	1.08E 02	1.79E-02	1.17E 01	2.25E-03	5.60E 00	1.15E-03
22 Ti	3.09E 02	1.08E-01	1.47E 02	5.29E-02	1.61E 01	6.65E-03	7.76E 00	3.41E-03
23 V	4.14E 02	2.49E-01	1.98E 02	1.21E-01	2.20E 01	1.50E-02	1.06E 01	7.66E-03
24 Cr	5.52E 02	4.56E-01	2.65E 02	2.22E-01	2.98E 01	2.74E-02	1.44E 01	1.40E-02
25 Mn	7.16E 02	7.45E-01	3.46E 02	3.61E-01	3.93E 01	4.45E-02	1.91E 01	2.26E-02
26 Fe	9.12E 02	1.12E 00	4.43E 02	5.43E-01	5.09E 01	6.68E-02	2.48E 01	3.40E-02
27 Co	1.15E 03	1.61E 00	5.60E 02	7.81E-01	6.51E 01	9.59E-02	3.19E 01	4.87E-02
28 Ni	1.42E 03	2.28E 00	6.98E 02	1.10E 00	8.20E 01	1.34E-01	4.03E 01	6.78E-02
29 Cu	1.75E 03	3.12E 00	8.63E 02	1.50E 00	1.03E 02	1.81E-01	5.05E 01	9.17E-02
30 Zn	2.12E 03	3.93E 00	1.05E 03	1.89E 00	1.26E 02	2.29E-01	6.23E 01	1.16E-01
31 Ga	2.53E 03	4.80E 00	1.26E 03	2.30E 00	1.53E 02	2.74E-01	7.56E 01	1.38E-01
32 Ge	2.97E 03	6.46E 00	1.48E 03	3.11E 00	1.82E 02	3.76E-01	9.05E 01	1.90E-01
33 As	3.44E 03	7.87E 00	1.73E 03	3.79E 00	2.15E 02	4.56E-01	1.07E 02	2.31E-01
34 Se	3.97E 03	1.00E 01	2.00E 03	4.80E 00	2.51E 02	5.78E-01	1.26E 02	2.92E-01
35 Br	4.55E 03	1.26E 01	2.31E 03	6.04E 00	2.93E 02	7.25E-01	1.47E 02	3.66E-01
36 Kr	5.17E 03	1.57E 01	2.64E 03	7.54E 00	3.39E 02	9.09E-01	1.70E 02	4.60E-01
37 Rb	5.83E 03	1.89E 01	3.00E 03	8.86E 00	3.88E 02	9.86E-01	1.96E 02	4.86E-01
38 Sr	6.53E 03	2.33E 01	3.38E 03	1.12E 01	4.42E 02	1.32E 00	2.24E 02	6.66E-01
39 Y	7.20E 03	2.79E 01	3.75E 03	1.33E 01	4.98E 02	1.58E 00	2.52E 02	7.96E-01
40 Zr		3.41E 01	4.18E 03	1.64E 01	5.63E 02	1.95E 00	2.86E 02	9.80E-01
41 Nb		4.35E 01	4.63E 03	2.10E 01	6.29E 02	2.57E 00	3.21E 02	1.30E 00
42 Mo		5.18E 01	5.10E 03	2.51E 01	7.03E 02	3.07E 00	3.59E 02	1.56E 00
43 Tc		6.11E 01	5.58E 03	2.95E 01	7.78E 02	3.56E 00	3.99E 02	1.80E 00
44 Ru		7.13E 01	6.07E 03	3.45E 01	8.58E 02	4.20E 00	4.41E 02	2.13E 00
45 Rh		8.20E 01		3.96E 01	9.45E 02	4.80E 00	4.87E 02	2.43E 00
46 Pd		9.41E 01		4.55E 01	1.04E 03	5.53E 00	5.35E 02	2.80E 00
47 Ag		1.07E 02		5.19E 01	1.13E 03	6.29E 00	5.86E 02	3.18E 00
48 Cd		1.25E 02		6.04E 01	1.23E 03	7.33E 00	6.40E 02	3.71E 00
49 In		1.44E 02		6.99E 01	1.34E 03	8.50E 00	6.96E 02	4.31E 00
50 Sn		1.32E 02		6.16E 01	1.44E 03	6.72E 00	7.55E 02	3.29E 00
51 Sb		1.55E 02		7.28E 01	1.55E 03	7.90E 00	8.16E 02	3.86E 00
52 Te		1.80E 02		8.44E 01	1.67E 03	9.24E 00	8.78E 02	4.52E 00
53 I		2.07E 02		9.73E 01	1.79E 03	1.06E 01	9.44E 02	5.20E 00
54 Xe		2.40E 02		1.13E 02	1.92E 03	1.24E 01	1.01E 03	6.07E 00
55 Cs		2.76E 02		1.30E 02	2.05E 03	1.44E 01	1.08E 03	7.04E 00
56 Ba		3.15E 02		1.49E 02	2.18E 03	1.65E 01	1.16E 03	8.09E 00
57 La		3.64E 02		1.73E 02	2.31E 03	1.93E 01	1.24E 03	9.50E 00
58 Ce		4.19E 02		1.99E 02	2.45E 03	2.23E 01	1.32E 03	1.09E 01
59 Pr		4.77E 02		2.27E 02	2.60E 03	2.55E 01	1.40E 03	1.25E 01
60 Nd		5.46E 02		2.61E 02	2.75E 03	2.95E 01	1.49E 03	1.45E 01
61 Pm		6.16E 02		2.95E 02	2.91E 03	3.35E 01	1.57E 03	1.65E 01
62 Sm		6.91E 02		3.32E 02		3.78E 01	1.66E 03	1.87E 01
63 Eu		7.80E 02		3.75E 02		4.29E 01	1.75E 03	2.12E 01
64 Gd		8.72E 02		4.20E 02		4.84E 01	1.84E 03	2.38E 01
65 Tb		9.82E 02		4.74E 02		5.47E 01	1.94E 03	2.70E 01
66 Dy		1.11E 03		5.34E 02		6.19E 01	2.04E 03	3.06E 01
67 Ho		1.23E 03		5.94E 02		6.91E 01	2.15E 03	3.42E 01
68 Er		1.37E 03		6.65E 02		7.78E 01	2.27E 03	3.85E 01
69 Tm		1.51E 03		7.33E 02		8.58E 01		4.25E 01

Table 12 (continued)

Z	MoK α $\equiv$ 17.44 keV		AgK $\equiv$ 22.5 keV		DyK $\equiv$ 47.0 keV		^{241}Am $\equiv$ 59.54 keV	
	K α	L α	K α	L α	K α	L α	K α	L α
70 Yb		1.67E 03		8.11E 02		9.54E 01		4.73E 01
71 Lu		1.83E 03		8.92E 02		1.05E 02		5.20E 01
72 Hf		2.02E 03		9.87E 02		1.17E 02		5.78E 01
73 Ta		2.24E 03		1.09E 03		1.30E 02		6.44E 01
74 W		2.46E 03		1.20E 03		1.43E 02		7.13E 01
75 Re		2.77E 03		1.36E 03		1.66E 02		8.32E 01
76 Os		3.10E 03		1.54E 03		1.92E 02		9.71E 01
77 Ir		3.45E 03		1.73E 03		2.21E 02		1.12E 02
78 Pt		3.82E 03		1.92E 03		2.50E 02		1.28E 02
79 Au		4.20E 03		2.12E 03		2.79E 02		1.43E 02
80 Hg		4.58E 03		2.33E 03		3.09E 02		1.60E 02
81 Tl		4.99E 03		2.54E 03		3.39E 02		1.75E 02
82 Pb		5.39E 03		2.75E 03		3.70E 02		1.92E 02
83 Bi		5.79E 03		2.96E 03		4.00E 02		2.07E 02
84 Po		6.21E 03		3.18E 03		4.31E 02		2.24E 02
85 At		5.51E 03		3.43E 03		4.68E 02		2.43E 02
86 Rn		5.66E 03		3.65E 03		4.99E 02		2.60E 02
87 Fr		5.87E 03		3.91E 03		5.37E 02		2.79E 02
88 Ra		6.30E 03		4.18E 03		5.76E 02		3.00E 02
89 Ac		6.75E 03		4.45E 03		6.17E 02		3.22E 02
90 Th		7.23E 03		4.73E 03		6.57E 02		3.43E 02
91 Pa		7.71E 03		5.15E 03		7.20E 02		3.76E 02
92 U		8.25E 03		5.55E 03		7.79E 02		4.07E 02
93 Np				5.23E 03		8.43E 02		4.42E 02
94 Pu				5.20E 03		8.95E 02		4.69E 02
95 Am				4.91E 03		9.51E 02		4.99E 02
96 Cm				5.23E 03		1.01E 03		5.30E 02
97 Bk				5.50E 03		1.06E 03		5.58E 02
98 Cf				5.82E 03		1.12E 03		5.90E 02
99 Es				6.14E 03		1.18E 03		6.23E 02
100 Fm				6.47E 03		1.24E 03		6.53E 02
101 Md				6.80E 03		1.30E 03		6.86E 02

X-ray Production Cross Sections

Ti K $h\nu = 4.55$ keV

Fig. 26

X-ray Production Cross Sections

Cr K $h\nu = 5.46$ keV

Fig. 27

X-ray Production Cross Sections

Co K $h\nu = 7.00$ keV

Fig. 28

X-ray Production Cross Sections

Cu K $h\nu = 8.13$ keV

Fig. 29

X-ray Production Cross Sections

Mo $K\alpha$ $h\nu = 17.44$ keV

Fig. 30

X-ray Production Cross Sections

Ag K $h\nu = 22.5$ keV

Fig. 31

X-ray Production Cross Sections

Dy K $h\nu = 47.0$ keV

Fig. 32

X-ray Production Cross Sections

 $^{241}\text{Am } h\nu = 59.6 \text{ keV}$

Fig. 33

4. SUPPLEMENT

For the benefit of readers who are interested in background and auxiliary information, the following supplementary material is presented (Tables 13 through 22):

- Fractional K - and L -shell radiative rates,
- Fluorescence and Coster-Kronig yields,
- Fluorescence and Coster-Kronig yields in condensed matter,
- Fractional fluorescence and hole-transfer yields,
- Effective fluorescence yields,
- Average L -shell fluorescence yield,
- Total L -shell fluorescence cross sections,
- L -subshell photoionization cross section ratios,
- Conversion factors.

Although tables are self-explanatory, the following comments may be useful.

1. The total L -shell fluorescence cross section (Table 20) and average L -shell fluorescence yield (Table 19) are insensitive to the partition of the L ionization cross section into its subshell components because the effective fluorescence yields v_1 , v_2 , and w_3 (Tables 15 and 18) are nearly the same numerically.
2. Because photoionization cross section *ratios* for the L subshells (Table 21) vary rapidly with photon energy, jump ratios can be applied only in a very narrow energy range above an absorption edge.
3. Fractional fluorescence and hole-transfer yields (Table 17) allow ready calculation of the x-ray production cross sections for ionization by electrons, protons, and other particles or modes. For example, the $L\alpha_{1,2}$ x-ray production cross section under proton bombardment is given by

$$\sigma_{L\alpha_{1,2}}^P = w_3 F_{L\alpha_{1,2}} (\sigma_{L3}^P + \sigma_{L2}^P f_{2,3} + \sigma_{L1}^P F_{1,3}) ,$$

where $\sigma_{L_i}^P$ designates the partial cross sections for proton ionization.

Table 13 Fractional radiative rates F_{ij} for K shell
 Calculated from Eq 2 with radiative rates S from refs 4–8 for example $F_{K\alpha_1} = S_{K\alpha_1}/S_{K\beta_1}$

Z	KL_3 $K\alpha_1$	$KL_{2,3}$ $K\alpha_{1,2}$	KM_3 $K\beta_1$	$KM_{2,3}$ $K\beta_{1,3}$	Z	KL_3 $K\alpha_1$	$KL_{2,3}$ $K\alpha_{1,2}$	KM_3 $K\beta_1$	$KM_{2,3}$ $K\beta_{1,3}$
5 B	0.6667	1.0000			55 CS	0.5235	0.8067	0.102	0.1545
6 C	0.6680	1.0000			56 BA	0.5213	0.8043	0.102	0.1550
7 N	0.6650	1.0000			57 LA	0.5200	0.8030	0.103	0.1557
8 O	0.6659	1.0000			58 CE	0.5187	0.8018	0.103	0.1564
9 F	0.6659	1.0000			59 PR	0.5173	0.8006	0.104	0.1572
10 NE	0.6654	1.0000			60 ND	0.5163	0.7997	0.104	0.1579
11 NA	0.6661	1.0000			61 PM	0.5149	0.7984	0.105	0.1585
12 MG	0.6645	1.0000			62 SM	0.5138	0.7977	0.105	0.1591
13 AL	0.6564	0.9868	0.0088	0.0132	63 EU	0.5127	0.7969	0.105	0.1597
14 SI	0.6460	0.9714	0.0190	0.0286	64 GD	0.5113	0.7955	0.106	0.1601
15 P	0.6346	0.9549	0.0299	0.0451	65 TB	0.5105	0.7952	0.106	0.1603
16 S	0.6232	0.9387	0.0411	0.0618	66 DY	0.5092	0.7939	0.106	0.1613
17 CL	0.6115	0.9206	0.0528	0.0794	67 HO	0.5081	0.7932	0.107	0.1619
18 AR	0.5993	0.9019	0.0653	0.0992	68 FR	0.5072	0.7929	0.107	0.1624
19 K	0.5925	0.8920	0.0718	0.1091	69 TM	0.5059	0.7920	0.107	0.1628
20 CA	0.5868	0.8838	0.0773	0.1163	70 YB	0.5050	0.7915	0.108	0.1632
21 SC	0.5860	0.8819	0.0783	0.1179	71 LU	0.5032	0.7899	0.108	0.1635
22 TI	0.5842	0.8807	0.0793	0.1194	72 HP	0.5024	0.7895	0.108	0.1638
23 V	0.5833	0.8797	0.0799	0.1202	73 TA	0.5011	0.7885	0.108	0.1642
24 CR	0.5845	0.8821	0.0783	0.1180	74 W	0.4998	0.7875	0.108	0.1645
25 MN	0.5817	0.8783	0.0807	0.1217	75 PF	0.4976	0.7848	0.108	0.1647
26 FE	0.5811	0.8779	0.0810	0.1221	76 OS	0.4967	0.7843	0.109	0.1649
27 CO	0.5805	0.8775	0.0812	0.1220	77 TR	0.4957	0.7840	0.109	0.1650
28 NI	0.5799	0.8771	0.0814	0.1229	78 PT	0.4945	0.7838	0.109	0.1653
29 CU	0.5807	0.8788	0.0802	0.1212	79 AU	0.4932	0.7830	0.109	0.1657
30 ZN	0.5788	0.8764	0.0813	0.1236	80 HG	0.4918	0.7820	0.109	0.1658
31 GA	0.5767	0.8712	0.0832	0.1257	81 TL	0.4905	0.7810	0.109	0.1661
32 GF	0.5738	0.8693	0.0847	0.1279	82 PB	0.4890	0.7800	0.110	0.1661
33 AS	0.5709	0.8651	0.0860	0.1300	83 BI	0.4877	0.7791	0.110	0.1662
34 SE	0.5675	0.8603	0.0875	0.1323	84 PO	0.4865	0.7786	0.110	0.1662
35 ER	0.5638	0.8559	0.0880	0.1330	85 AT	0.4845	0.7769	0.110	0.1663
36 KR	0.5615	0.8527	0.0885	0.1337	86 RN	0.4829	0.7756	0.110	0.1663
37 RB	0.5587	0.8489	0.0896	0.1354	87 FR	0.4814	0.7745	0.110	0.1664
38 SR	0.5559	0.8452	0.0905	0.1368	88 RA	0.4801	0.7739	0.110	0.1665
39 Y	0.5510	0.8381	0.0915	0.1385	89 AC	0.4787	0.7731	0.110	0.1665
40 ZR	0.5513	0.8394	0.0926	0.1401	90 TH	0.4771	0.7721	0.110	0.1666
41 NP	0.5495	0.8369	0.0935	0.1415	91 PA	0.4760	0.7717	0.111	0.1669
42 MO	0.5474	0.8347	0.0945	0.1430	92 H	0.4744	0.7707	0.111	0.1673
43 TC	0.5451	0.8313	0.0953	0.1443	93 NP	0.4730	0.7700	0.111	0.1673
44 RU	0.5430	0.8287	0.0961	0.1455	94 PU	0.4716	0.7695	0.111	0.1673
45 FH	0.5422	0.8273	0.0968	0.1466	95 AM	0.4699	0.7685	0.111	0.1673
46 FD	0.5403	0.8261	0.0975	0.1477	96 CM	0.4687	0.7681	0.111	0.1673
47 AG	0.5396	0.8244	0.0982	0.1487	97 BK	0.4671	0.7671	0.111	0.1674
48 CD	0.5362	0.8214	0.0988	0.1496	98 CF	0.4660	0.7670	0.111	0.1674
49 IN	0.5348	0.8198	0.0994	0.1505	99 LS	0.4644	0.7663	0.111	0.1674
50 SN	0.5329	0.8177	0.1000	0.1513	100 FI	0.4629	0.7657	0.112	0.1674
51 SB	0.5309	0.8153	0.1000	0.1521	101 YF	0.4615	0.7653	0.112	0.1675
52 TF	0.5282	0.8119	0.101	0.1528	102 YJ	0.4598	0.7645	0.112	0.1675
53 I	0.5265	0.8093	0.101	0.1534	103 LR	0.4587	0.7644	0.112	0.1675
54 XP	0.5251	0.8085	0.102	0.1540	104	0.4569	0.7639	0.112	0.1675

Table 14 Fractional radiative rates F_{ij} for L subshells

Calculated from Eq 2 with radiative rates S from refs 4-8 for example $F_{L\alpha_1} = S_{L\alpha_1}/S_{L\beta_1}$
 Note $F_{L\alpha_1\beta_1} = 1.113 F_{L\alpha_1}$ independent of atomic number Z

Z	I_{123}	I_{1M_3}/I_{β_3}	L_1O_{23}/L_{γ_4}	I_{2M_4}/L_{β_1}	L_2N_4/L_{γ_1}	I_{3M_5}/La_1	$L_3N_{45}/L_{\beta_{215}}$	I_{3M_1}/I_{ℓ}	Z
10 NF	1.000								10 NE
11 NA	1.000							1.000	11 NA
12 MG	1.000							1.000	12 MG
13 AL	0.899	0.0663						1.000	13 AL
14 SI	0.672	0.2160						1.000	14 SI
15 P	0.441	0.3688						1.000	15 P
16 S	0.278	0.4755						1.000	16 S
17 CL	0.182	0.5400						1.000	17 CL
18 AR	0.121	0.5787						1.000	18 AR
19 K	0.088	0.6013						0.95	19 K
20 CA	0.067	0.6145						0.88	20 CA
21 SC	0.056	0.6210		0.5150		0.4565		0.40	21 SC
22 TI	0.047	0.6248		0.7078		0.6291		0.245	22 TI
23 V	0.040	0.6285		0.8002		0.7147		0.172	23 V
24 CR	0.037	0.6300		0.8719		0.7783		0.120	24 CR
25 MN	0.032	0.6315		0.8878		0.7931		0.105	25 MN
26 FE	0.029	0.6322		0.9104		0.8138		0.0857	26 FE
27 CO	0.025	0.6328		0.9253		0.8284		0.0729	27 CO
28 NI	0.023	0.6334		0.9348		0.8378		0.0630	28 NI
29 CU	0.022	0.6315		0.9460		0.8492		0.0539	29 CU
30 ZN	0.020	0.6310		0.9507		0.8524		0.0499	30 ZN
31 GA	0.019	0.6260		0.9542		0.8535		0.0462	31 GA
32 GE	0.016	0.6175		0.9555		0.8546		0.0439	32 GE
33 AS	0.015	0.6072		0.9570		0.8567		0.0420	33 AS
34 SE	0.014	0.5956		0.9591		0.8572		0.0406	34 SE
35 BR	0.013	0.5818		0.9598		0.8576		0.0395	35 BR
36 KP	0.012	0.5666		0.9608		0.8584		0.0387	36 KP
37 RB	0.011	0.5575		0.9611		0.8589		0.0378	37 RB
38 SR	0.011	0.5481		0.9594		0.8588		0.0371	38 SR
39 Y	0.010	0.5452		0.9556	0.0067	0.8533	0.0065	0.0362	39 Y
40 ZP	0.010	0.5406		0.9479	0.0150	0.8474	0.0150	0.0357	40 ZP
41 NB	9.6E-3	0.5376		0.9363	0.0288	0.8372	0.0287	0.0350	41 NB
42 MO	9.3E-3	0.5335		0.9270	0.0386	0.8286	0.0385	0.0343	42 MO
43 TC	9.1E-3	0.5288		0.9184	0.0490	0.8193	0.0486	0.0338	43 TC
44 RU	9.0E-3	0.5262		0.9068	0.0597	0.8102	0.0583	0.0333	44 RU
45 RH	8.8E-3	0.5219		0.8958	0.0707	0.8001	0.0698	0.0329	45 RH
46 PD	8.6E-3	0.5197		0.8843	0.0845	0.7879	0.0828	0.0326	46 PD
47 AG	8.4E-3	0.5157		0.8762	0.0933	0.7815	0.0915	0.0323	47 AG
48 CD	8.5E-3	0.5114		0.8678	0.1010	0.7739	0.0989	0.0321	48 CD
49 IN	8.6E-3	0.5059		0.8611	0.1082	0.7682	0.1060	0.0319	49 IN
50 SN	8.7E-3	0.5014	0.0052	0.8543	0.1145	0.7622	0.1120	0.0318	50 SN
51 SB	8.8E-3	0.4951	0.0100	0.8488	0.1204	0.7578	0.1184	0.0317	51 SB
52 TE	8.9E-3	0.4899	0.0146	0.8436	0.1259	0.7529	0.1238	0.0316	52 TE
53 I	9.0E-3	0.4834	0.0190	0.8389	0.1308	0.7484	0.1292	0.0316	53 I
54 XL	9.1E-3	0.4773	0.0234	0.8344	0.1353	0.7440	0.1319	0.0316	54 XL
55 CS	9.2E-3	0.4716	0.0268	0.8309	0.1396	0.7407	0.1360	0.0316	55 CS
56 BA	9.4E-3	0.4659	0.0301	0.8271	0.1440	0.7366	0.1400	0.0317	56 BA
57 LA	9.6E-3	0.4608	0.0296	0.8232	0.1475	0.7323	0.1438	0.0318	57 LA
58 CF	9.8E-3	0.4604	0.0294	0.8250	0.1465	0.7336	0.1414	0.0320	58 CF
59 PR	0.0101	0.4580	0.0290	0.8213	0.1473	0.7314	0.1426	0.0322	59 PR
60 ND	0.0106	0.4556	0.0287	0.8211	0.1483	0.7325	0.1435	0.0325	60 ND
61 PM	0.0110	0.4525	0.0282	0.8196	0.1490	0.7327	0.1440	0.0328	61 PM
62 SM	0.0114	0.4499	0.0278	0.8210	0.1502	0.7300	0.1443	0.0330	62 SM
63 EU	0.0119	0.4467	0.0274	0.8199	0.1505	0.7307	0.1447	0.0333	63 EU
64 GD	0.0124	0.4432	0.0270	0.8171	0.1524	0.7281	0.1450	0.0336	64 GD
65 TB	0.0129	0.4413	0.0267	0.8187	0.1518	0.7278	0.1451	0.0340	65 TB
66 DY	0.0136	0.4386	0.0264	0.8220	0.1530	0.7268	0.1453	0.0345	66 DY
67 HO	0.0143	0.4357	0.0261	0.8215	0.1536	0.7260	0.1455	0.0349	67 HO
68 FR	0.0149	0.4326	0.0257	0.8210	0.1540	0.7263	0.1456	0.0352	68 FR
69 MY	0.0157	0.4295	0.0254	0.8200	0.1544	0.7252	0.1458	0.0354	69 MY

Table 14 (continued)

Z	$L_1 L_2 \ 3$	$L_1 M_3$ $L\beta_3$	$L_1 O_2 \ 3$ $L\gamma_4$	$L_2 M_4$ $L\beta_1$	$L_2 N_4$ $L\gamma_1$	$L_3 M_5$ $L\alpha_1$	$L_3 N_4 \ 5$ $L\beta_2 \ 15$	$L_3 M_1$ $L\ell$	Z
70 YB	0.0165	0.4262	0.0251	0.8161	0.1542	0.7246	0.1459	0.0359	70 YB
71 LU	0.0172	0.4216	0.0263	0.8180	0.1563	0.7227	0.1469	0.0365	71 LU
72 HF	0.0181	0.4174	0.0275	0.8098	0.1566	0.7204	0.1478	0.0366	72 HF
73 TA	0.0191	0.4123	0.0286	0.8087	0.1582	0.7175	0.1489	0.0370	73 TA
74 W	0.0201	0.4078	0.0296	0.8048	0.1594	0.7139	0.1497	0.0373	74 W
75 RF	0.0213	0.4033	0.0305	0.8019	0.1608	0.7120	0.1508	0.0377	75 RF
76 OS	0.0224	0.3980	0.0313	0.7983	0.1620	0.7086	0.1517	0.0380	76 OS
77 TR	0.0237	0.3936	0.0322	0.7938	0.1629	0.7047	0.1525	0.0384	77 TR
78 PT	0.0243	0.3883	0.0335	0.7924	0.1641	0.7025	0.1532	0.0389	78 PT
79 AU	0.0263	0.3831	0.0348	0.7889	0.1647	0.6993	0.1537	0.0392	79 AU
80 HG	0.0278	0.3779	0.0361	0.7859	0.1654	0.6960	0.1543	0.0397	80 HG
81 TL	0.0294	0.3719	0.0372	0.7830	0.1665	0.6933	0.1549	0.0401	81 TL
82 PB	0.0311	0.3660	0.0382	0.7796	0.1674	0.6909	0.1554	0.0406	82 PB
83 BI	0.0329	0.3603	0.0394	0.7772	0.1688	0.6881	0.1560	0.0410	83 BI
84 PO	0.0347	0.3545	0.0404	0.7741	0.1695	0.6855	0.1566	0.0415	84 PO
85 AT	0.0368	0.3481	0.0414	0.7712	0.1706	0.6830	0.1574	0.0421	85 AT
86 RN	0.0389	0.3413	0.0422	0.7684	0.1718	0.6801	0.1582	0.0426	86 RN
87 FR	0.0412	0.3351	0.0432	0.7659	0.1728	0.6776	0.1588	0.0431	87 FR
88 RA	0.0434	0.3287	0.0440	0.7633	0.1739	0.6751	0.1596	0.0437	88 RA
89 AC	0.0463	0.3222	0.0448	0.7602	0.1750	0.6722	0.1601	0.0442	89 AC
90 TH	0.0490	0.3154	0.0455	0.7575	0.1761	0.6698	0.1606	0.0448	90 TH
91 PA	0.0520	0.3092	0.0462	0.7557	0.1773	0.6678	0.1614	0.0454	91 PA
92 U	0.0552	0.3027	0.0468	0.7534	0.1783	0.6658	0.1620	0.0460	92 U
93 NP	0.0586	0.2956	0.0472	0.7512	0.1794	0.6637	0.1628	0.0467	93 NP
94 PU	0.0622	0.2889	0.0477	0.7490	0.1806	0.6620	0.1633	0.0473	94 PU
95 AM	0.0660	0.2834	0.0482	0.7474	0.1815	0.6603	0.1638	0.0480	95 AM
96 CM	0.0700	0.2749	0.0482	0.7451	0.1826	0.6580	0.1644	0.0486	96 CM
97 BK	0.0744	0.2674	0.0483	0.7431	0.1836	0.6560	0.1650	0.0493	97 BK
98 CF	0.0789	0.2600	0.0484	0.7415	0.1848	0.6544	0.1655	0.0500	98 CF
99 ES	0.0837	0.2525	0.0483	0.7396	0.1858	0.6526	0.1661	0.0508	99 ES
100 PM	0.0889	0.2447	0.0481	0.7375	0.1867	0.6509	0.1666	0.0515	100 PM
101 MD	0.0942	0.2368	0.0478	0.7357	0.1878	0.6490	0.1671	0.0522	101 MD
102 NO	0.1001	0.2287	0.0473	0.7337	0.1888	0.6472	0.1676	0.0530	102 NO
103 LR	0.1060	0.2205	0.0468	0.7314	0.1896	0.6452	0.1680	0.0538	103 LR
104	0.1125	0.2120	0.0461	0.7293	0.1906	0.6431	0.1683	0.0545	104
105				0.7275	0.1916	0.641	0.1687	0.0553	105
106				0.7253	0.1924	0.639	0.1690	0.0561	106
107				0.7230	0.1932	0.637	0.1693	0.0569	107
108				0.7205	0.1939	0.634	0.1696	0.0577	108
109				0.7180	0.1946	0.632	0.1698	0.0585	109
110				0.7155	0.1952	0.629	0.1700	0.0593	110

Table 15 Fluorescence and Coster-Kronig yields for *K* and *L* shellsSee ref. 3 for details. For low *Z*, consult Table 16. Note $f_1 = f_{1,2} + f_{1,3}$, $f'_{1,3} \equiv L_1 \rightarrow L_3$ intrashell radiative yield

<i>Z</i>	ω_K	ω_1	ω_2	ω_3	f_1	$f_{1,2}$	$f_{1,3}$	$f'_{1,3}$	$f_{2,3}$	<i>Z</i>
5 B	1.7E-03									5 B
6 C	2.8E-03									6 C
7 N	5.2E-03									7 N
8 O	8.3E-03									8 O
9 F	0.013									9 F
10 NE	0.018									10 NE
11 NA	0.023									11 NA
12 MG	0.030	2.9E-05	1.2E-03	1.2E-03	0.962	0.32	0.64	2.0E-05		12 MG
13 AL	0.039	2.6E-05	7.5E-04	7.5E-04	0.965	0.32	0.64	1.6E-05		13 AL
14 SI	0.050	3.0E-05	3.7E-04	3.8E-04	0.959	0.32	0.64	1.4E-05		14 SI
15 P	0.063	3.9E-05	3.1E-04	3.1E-04	0.951	0.32	0.63	1.2E-05		15 P
16 S	0.078	7.4E-05	2.6E-04	2.6E-04	0.944	0.32	0.62	1.4E-05		16 S
17 CL	0.097	1.2E-04	2.4E-04	2.4E-04	0.939	0.32	0.62	1.4E-05		17 CL
18 AR	0.118	1.8E-04	2.2E-04	2.2E-04	0.934	0.31	0.62	1.3E-05		18 AR
19 K	0.140	2.4E-04	2.7E-04	2.7E-04	0.929	0.31	0.62	1.2E-05		19 K
20 CA	0.163	3.1E-04	3.3E-04	3.3E-04	0.920	0.31	0.61	1.4E-05		20 CA
21 SC	0.188	3.9E-04	8.4E-04	8.4E-04	0.912	0.31	0.60	1.4E-05		21 SC
22 TI	0.214	4.7E-04	1.5E-03	1.5E-03	0.902	0.31	0.59	1.5E-05		22 TI
23 V	0.243	5.8E-04	2.6E-03	2.6E-03	0.894	0.31	0.58	1.6E-05		23 V
24 CR	0.275	7.1E-04	3.7E-03	3.7E-03	0.885	0.31	0.57	1.8E-05		24 CR
25 MN	0.308	8.4E-04	5.0E-03	5.0E-03	0.877	0.30	0.58	1.9E-05		25 MN
26 FE	0.340	1.0E-03	6.3E-03	6.3E-03	0.868	0.30	0.57	2.1E-05		26 FE
27 CO	0.373	1.2E-03	7.7E-03	7.7E-03	0.856	0.30	0.56	2.3E-05		27 CO
28 NI	0.406	1.4E-03	8.6E-03	9.3E-03	0.847	0.30	0.55	2.4E-05	0.028	28 NI
29 CU	0.440	1.6E-03	0.010	0.011	0.839	0.30	0.54	2.6E-05	0.028	29 CU
30 ZN	0.474	1.8E-03	0.011	0.012	0.831	0.29	0.54	2.8E-05	0.026	30 ZN
31 GA	0.507	2.1E-03	0.012	0.013	0.822	0.29	0.53	3.0E-05	0.032	31 GA
32 GE	0.535	2.4E-03	0.013	0.015	0.815	0.28	0.53	3.2E-05	0.050	32 GE
33 AS	0.562	2.8E-03	0.014	0.016	0.809	0.28	0.53	3.4E-05	0.063	33 AS
34 SE	0.589	3.2E-03	0.016	0.018	0.804	0.28	0.52	3.6E-05	0.076	34 SE
35 BR	0.618	3.6E-03	0.018	0.020	0.800	0.28	0.52	3.8E-05	0.088	35 BR
36 KR	0.643	4.1E-03	0.020	0.022	0.797	0.27	0.52	4.1E-05	0.100	36 KR
37 RB	0.667	4.6E-03	0.022	0.024	0.794	0.27	0.52	4.4E-05	0.109	37 RB
38 SR	0.690	5.1E-03	0.024	0.026	0.790	0.27	0.52	4.7E-05	0.117	38 SR
39 Y	0.710	5.9E-03	0.026	0.028	0.785	0.26	0.52	5.2E-05	0.126	39 Y
40 ZR	0.730	6.8E-03	0.028	0.031	0.779	0.26	0.52	5.8E-05	0.132	40 ZR
41 NB	0.747	9.4E-03	0.031	0.034	0.773	0.10	0.61	7.8E-05	0.137	41 NB
42 MO	0.765	0.010	0.034	0.037	0.772	0.10	0.61	8.1E-05	0.141	42 MO
43 TC	0.780	0.011	0.037	0.040	0.771	0.10	0.61	8.8E-05	0.144	43 TC
44 RU	0.794	0.012	0.040	0.043	0.769	0.10	0.61	9.6E-05	0.148	44 RU
45 RH	0.808	0.013	0.043	0.046	0.765	0.10	0.60	1.0E-04	0.150	45 RH
46 PD	0.820	0.014	0.047	0.049	0.760	0.10	0.60	1.1E-04	0.151	46 PD
47 AG	0.831	0.016	0.051	0.052	0.694	0.10	0.59	1.2E-04	0.153	47 AG
48 CD	0.843	0.018	0.056	0.056	0.688	0.10	0.59	1.4E-04	0.155	48 CD
49 IN	0.853	0.020	0.061	0.060	0.681	0.10	0.59	1.6E-04	0.157	49 IN
50 SN	0.862	0.037	0.065	0.064	0.439	0.17	0.27	3.0E-04	0.157	50 SN
51 SB	0.870	0.039	0.069	0.069	0.448	0.17	0.28	3.2E-04	0.156	51 SB
52 TE	0.877	0.041	0.074	0.074	0.455	0.18	0.28	3.4E-04	0.155	52 TE
53 I	0.884	0.044	0.079	0.079	0.461	0.18	0.28	3.7E-04	0.154	53 I
54 XE	0.891	0.046	0.083	0.085	0.466	0.19	0.28	4.0E-04	0.154	54 XE
55 CS	0.897	0.049	0.090	0.091	0.470	0.19	0.28	4.3E-04	0.154	55 CS
56 BA	0.902	0.052	0.096	0.097	0.474	0.19	0.28	4.7E-04	0.153	56 BA
57 LA	0.907	0.055	0.103	0.104	0.478	0.19	0.29	5.1E-04	0.153	57 LA
58 CP	0.912	0.058	0.110	0.111	0.482	0.19	0.29	5.5E-04	0.153	58 CP
59 PR	0.917	0.061	0.117	0.118	0.485	0.19	0.29	6.0E-04	0.153	59 PR
60 ND	0.921	0.064	0.124	0.125	0.489	0.19	0.30	6.6E-04	0.152	60 ND
61 PM	0.925	0.066	0.132	0.132	0.490	0.19	0.30	7.2E-04	0.151	61 PM
62 SM	0.929	0.071	0.140	0.139	0.492	0.19	0.30	7.9E-04	0.150	62 SM
63 EU	0.932	0.075	0.149	0.147	0.493	0.19	0.30	8.7E-04	0.149	63 EU
64 GD	0.935	0.079	0.158	0.155	0.493	0.19	0.30	9.6E-04	0.147	64 GD

Table 15 (continued)

Z	ω_K	ω_1	ω_2	ω_3	f_1	$f_{1\ 2}$	$f_{1\ 3}$	$f_{1\ 3}$	$f_{2\ 3}$	Z
65 TB	0.938	0.083	0.167	0.164	0.493	0.19	0.30	1.1E-03	0.145	65 TB
66 DY	0.941	0.089	0.178	0.174	0.492	0.19	0.30	1.2E-03	0.143	66 DY
67 HC	0.944	0.094	0.189	0.182	0.490	0.19	0.30	1.3E-03	0.142	67 HC
68 FR	0.947	0.100	0.200	0.192	0.487	0.19	0.30	1.4E-03	0.140	68 FR
69 TM	0.949	0.106	0.211	0.201	0.483	0.19	0.29	1.6E-03	0.139	69 TM
70 YB	0.951	0.112	0.222	0.210	0.478	0.19	0.29	1.8E-03	0.138	70 YB
71 LU	0.953	0.120	0.234	0.220	0.472	0.19	0.28	2.0E-03	0.136	71 LU
72 HF	0.955	0.128	0.246	0.231	0.465	0.19	0.28	2.3E-03	0.135	72 HF
73 TA	0.957	0.137	0.258	0.243	0.457	0.18	0.28	2.6E-03	0.134	73 TA
74 W	0.958	0.147	0.270	0.255	0.447	0.17	0.28	2.8E-03	0.133	74 W
75 RF	0.959	0.144	0.283	0.268	0.485	0.16	0.33	3.0E-03	0.130	75 RF
76 OS	0.961	0.130	0.295	0.281	0.552	0.16	0.39	2.9E-03	0.128	76 OS
77 IR	0.962	0.120	0.308	0.294	0.603	0.15	0.45	2.8E-03	0.126	77 IR
78 PT	0.963	0.114	0.321	0.306	0.640	0.14	0.50	2.8E-03	0.124	78 PT
79 AU	0.964	0.107	0.334	0.320	0.672	0.14	0.53	2.8E-03	0.122	79 AU
80 HG	0.965	0.107	0.347	0.333	0.690	0.13	0.56	3.0E-03	0.120	80 HG
81 TL	0.966	0.107	0.360	0.347	0.696	0.13	0.57	3.2E-03	0.118	81 TL
82 PB	0.967	0.112	0.373	0.360	0.696	0.12	0.58	3.5E-03	0.116	82 PB
83 BI	0.968	0.117	0.387	0.373	0.694	0.11	0.58	3.8E-03	0.113	83 BI
84 PO	0.968	0.122	0.401	0.386	0.689	0.11	0.58	4.2E-03	0.111	84 PO
85 AT	0.969	0.128	0.415	0.399	0.685	0.10	0.59	4.7E-03	0.111	85 AT
86 RN	0.969	0.134	0.429	0.411	0.682	0.10	0.58	5.2E-03	0.110	86 RN
87 FR	0.970	0.139	0.443	0.424	0.677	0.10	0.58	5.8E-03	0.109	87 FR
88 RA	0.970	0.146	0.456	0.437	0.672	0.09	0.58	6.4E-03	0.108	88 RA
89 AC	0.971	0.153	0.468	0.450	0.664	0.09	0.58	7.1E-03	0.108	89 AC
90 TH	0.971	0.161	0.479	0.463	0.660	0.09	0.57	7.3E-03	0.108	90 TH
91 PA	0.972	0.162	0.472	0.476	0.664	0.08	0.58	8.4E-03	0.139	91 PA
92 U	0.972	0.176	0.467	0.489	0.652	0.08	0.57	9.7E-03	0.167	92 U
93 NP	0.973	0.187	0.466	0.502	0.642	0.07	0.57	0.011	0.192	93 NP
94 PU	0.973	0.205	0.464	0.514	0.605	0.05	0.56	0.013	0.198	94 PU
95 AM	0.974	0.218	0.471	0.526	0.595	0.05	0.55	0.014	0.203	95 AM
96 CM	0.974	0.228	0.479	0.539	0.587	0.04	0.55	0.016	0.200	96 CM
97 BK	0.975	0.236	0.485	0.550	0.580	0.04	0.54	0.017	0.198	97 BK
98 CF	0.975	0.244	0.490	0.560	0.573	0.03	0.54	0.019	0.197	98 CF
99 PS	0.975	0.253	0.497	0.570	0.565	0.03	0.54	0.021	0.196	99 PS
100 FM	0.976	0.263	0.506	0.579	0.556	0.03	0.53	0.023	0.194	100 FM
101 MD	0.976	0.272	0.515	0.588	0.548	0.02	0.53	0.026	0.191	101 MD
102 NO	0.976	0.280	0.524	0.596	0.540	0.02	0.52	0.028	0.189	102 NO
103 LR	0.977	0.282	0.531	0.604	0.538	0.01	0.53	0.030	0.185	103 LR
104	0.977	0.291	0.544	0.611	0.531	0.01	0.52	0.033	0.181	104
105	0.977	0.300	0.553	0.618	0.522	0.01	0.51	0.035	0.178	105
106	0.978	0.310	0.562	0.624	0.513		0.51	0.038	0.174	106
107	0.978	0.320	0.573	0.630	0.505		0.50	0.042	0.171	107
108	0.978	0.331	0.584	0.635	0.497		0.50	0.046	0.165	108
109	0.978	0.343	0.590	0.640	0.488		0.49	0.050	0.163	109
110	0.979	0.354	0.598	0.644	0.477		0.48	0.054	0.158	110

Table 16. Fluorescence, Auger, and Coster-Kronig yields for light atoms in condensed matter^a

(9.0 E-5 $\equiv$ 9.0×10^{-5})

K shell			<i>L</i> ₂ subshell			
<i>Z</i>	ω_K	a_K	<i>Z</i>	ω_2	a_2	$f_{2,3}$
3	9.0 E-5	1.000	22	8.3 E-4 ^b	0.54 ^b	0.46 ^b
4	3.3 E-4	1.000	23	1.2 E-3 ^b	0.49 ^b	0.51 ^b
5	7.0 E-4	1.000	24	1.6 E-3 ^b	0.44 ^b	0.56 ^b
6	1.4 E-3	0.999	25	2.1 E-3	0.42	0.58
7	3.1 E-3	0.997	26	2.4 E-3	0.39	0.61
8	5.8 E-3	0.994	27	3.0 E-3	0.39	0.61
9	9.2 E-3	0.991	28	3.5 E-3	0.38	0.62
10	(0.016)	(0.984)	29	4.1 E-3	0.38	0.62
11	0.021	0.979	30	9.0 E-3	0.71	0.28
12	0.028	0.972				
13	0.036	0.964				
14	0.048	0.952				
15	0.061	0.939				

^a*K*-shell values are based primarily on experimental determinations of ω_K . *L*₂-shell values take into account the rates of *L*₂-*L*₃ *M*_{4,5} Coster-Kronig transitions, which are energetically favored in the indicated range.

^bAssuming the transition 2*p*_{1/2}-2*p*_{3/2}3*d* is allowed also for *Z* = 22 to 24.

Table 17. Fractional fluorescence yields $\omega_i F_{ij}$ for major K and L x rays and hole transfer yield $F_{1,3}$ From Tables 13 to 15. Definition: $F_{1,3} = f_{1,3} + f'_{1,3} + f_{1,2}f_{2,3}$.

Table columns arranged for ready use in Eqs. 3 to 6.

Z	$\omega_K F_{K\alpha_1}$	$\omega_K F_{K\alpha_{1,2}}$	$\omega_1 F_{L\beta_3}$	$\omega_2 F_{L\beta_1}$	$f_{2,3}$	$\omega_3 F_{L\alpha_1}$	$F_{1,3}$	Z
5 B	0.001	0.002						5 B
6 C	0.002	0.003						6 C
7 N	0.003	0.005						7 N
8 O	0.006	0.008						8 O
9 F	0.009	0.013						9 F
10 NE	0.012	0.018						10 NE
11 NA	0.015	0.023						11 NA
12 MG	0.020	0.030					0.640	12 MG
13 AL	0.026	0.038					0.640	13 AL
14 SI	0.032	0.049					0.640	14 SI
15 P	0.040	0.060					0.630	15 P
16 S	0.049	0.073					0.620	16 S
17 CL	0.059	0.089					0.620	17 CL
18 AR	0.071	0.106					0.620	18 AR
19 K	0.083	0.125					0.620	19 K
20 CA	0.096	0.144					0.610	20 CA
21 SC	0.110	0.166					0.600	21 SC
22 TI	0.125	0.188		0.001		0.001	0.590	22 TI
23 V	0.142	0.214		0.002		0.002	0.580	23 V
24 CR	0.161	0.243		0.003		0.003	0.570	24 CR
25 MN	0.179	0.271	0.001	0.004		0.004	0.580	25 MN
26 FE	0.198	0.298	0.001	0.006		0.005	0.570	26 FE
27 CO	0.217	0.327	0.001	0.007		0.006	0.560	27 CO
28 NI	0.235	0.356	0.001	0.008	0.028	0.008	0.558	28 NI
29 CU	0.256	0.387	0.001	0.009	0.028	0.009	0.548	29 CU
30 ZN	0.274	0.415	0.001	0.010	0.026	0.010	0.548	30 ZN
31 GA	0.292	0.442	0.001	0.011	0.032	0.011	0.539	31 GA
32 GE	0.307	0.465	0.001	0.012	0.050	0.013	0.544	32 GE
33 AS	0.321	0.486	0.002	0.013	0.053	0.014	0.548	33 AS
34 SE	0.334	0.507	0.002	0.015	0.076	0.015	0.541	34 SE
35 BR	0.348	0.529	0.002	0.017	0.088	0.017	0.545	35 BR
36 KR	0.361	0.548	0.002	0.019	0.100	0.019	0.547	36 KR
37 RB	0.373	0.566	0.003	0.021	0.109	0.021	0.549	37 RB
38 SR	0.384	0.583	0.003	0.023	0.117	0.022	0.552	38 SR
39 Y	0.391	0.595	0.003	0.025	0.126	0.024	0.553	39 Y
40 ZR	0.402	0.613	0.004	0.027	0.132	0.026	0.554	40 ZR
41 NB	0.410	0.625	0.005	0.029	0.137	0.028	0.624	41 NB
42 MO	0.419	0.639	0.005	0.032	0.141	0.031	0.624	42 MO
43 TC	0.425	0.648	0.006	0.034	0.144	0.033	0.624	43 TC
44 RU	0.431	0.658	0.006	0.036	0.148	0.035	0.625	44 RU
45 RH	0.438	0.669	0.007	0.039	0.150	0.037	0.615	45 RH
46 PD	0.443	0.677	0.007	0.042	0.151	0.039	0.615	46 PD
47 AG	0.448	0.685	0.008	0.045	0.153	0.041	0.605	47 AG
48 CD	0.452	0.692	0.009	0.049	0.155	0.043	0.606	48 CD
49 IN	0.456	0.699	0.010	0.053	0.157	0.046	0.606	49 IN
50 SN	0.459	0.705	0.019	0.056	0.157	0.049	0.297	50 SN
51 SB	0.462	0.709	0.019	0.059	0.156	0.052	0.307	51 SB
52 TE	0.463	0.712	0.020	0.062	0.155	0.056	0.308	52 TE
53 I	0.465	0.716	0.021	0.066	0.154	0.059	0.308	53 I
54 XE	0.468	0.720	0.022	0.069	0.154	0.063	0.310	54 XE
55 CS	0.470	0.724	0.023	0.075	0.154	0.067	0.310	55 CS
56 BA	0.470	0.725	0.024	0.079	0.153	0.071	0.310	56 BA
57 LA	0.472	0.728	0.025	0.085	0.153	0.076	0.320	57 LA
58 CE	0.473	0.731	0.027	0.091	0.153	0.081	0.320	58 CE
59 PR	0.474	0.734	0.028	0.096	0.153	0.086	0.320	59 PR

Table 17 (continued)

Z	$\omega_K F_{K\alpha_1}$	$\omega_K F_{K\alpha_{1,2}}$	$\omega_1 F_{I\beta_3}$	$\omega_2 F_{I\beta_1}$	$f_{2,3}$	$\omega_3 F_{L\alpha_1}$	$F_{1,3}$	Z
60 ND	0.476	0.737	0.029	0.102	0.152	0.092	0.330	60 ND
61 PM	0.476	0.739	0.030	0.108	0.151	0.097	0.329	61 PM
62 SM	0.477	0.741	0.032	0.115	0.150	0.101	0.329	62 SM
63 EU	0.478	0.743	0.034	0.122	0.149	0.107	0.329	63 EU
64 GD	0.478	0.744	0.035	0.129	0.147	0.113	0.329	64 GD
65 TB	0.479	0.746	0.037	0.137	0.145	0.119	0.329	65 TB
66 DY	0.479	0.747	0.039	0.146	0.143	0.126	0.329	66 DY
67 HO	0.480	0.749	0.041	0.155	0.142	0.132	0.329	67 HO
68 ER	0.480	0.751	0.043	0.164	0.140	0.139	0.329	68 ER
69 TM	0.480	0.752	0.046	0.173	0.139	0.146	0.318	69 TM
70 YB	0.480	0.753	0.048	0.181	0.138	0.152	0.318	70 YB
71 LU	0.480	0.753	0.051	0.191	0.136	0.159	0.308	71 LU
72 HF	0.480	0.754	0.053	0.199	0.135	0.166	0.307	72 HF
73 TA	0.480	0.755	0.056	0.209	0.134	0.174	0.307	73 TA
74 W	0.479	0.754	0.060	0.217	0.133	0.182	0.305	74 W
75 RE	0.477	0.753	0.058	0.227	0.130	0.191	0.354	75 RE
76 OS	0.477	0.754	0.052	0.235	0.128	0.199	0.413	76 OS
77 IR	0.477	0.754	0.047	0.244	0.126	0.207	0.472	77 IR
78 PT	0.476	0.755	0.044	0.254	0.124	0.215	0.520	78 PT
79 AU	0.475	0.755	0.041	0.263	0.122	0.224	0.550	79 AU
80 HG	0.475	0.755	0.040	0.273	0.120	0.232	0.579	80 HG
81 TL	0.474	0.754	0.040	0.282	0.119	0.241	0.589	81 TL
82 PB	0.473	0.754	0.041	0.291	0.116	0.249	0.597	82 PB
83 BI	0.472	0.754	0.042	0.301	0.113	0.257	0.596	83 BI
84 PO	0.471	0.754	0.043	0.310	0.111	0.265	0.596	84 PO
85 AT	0.469	0.753	0.045	0.320	0.111	0.273	0.606	85 AT
86 RN	0.468	0.752	0.046	0.330	0.110	0.280	0.596	86 RN
87 FR	0.467	0.751	0.047	0.339	0.109	0.287	0.597	87 FR
88 RA	0.466	0.751	0.048	0.348	0.108	0.295	0.596	88 RA
89 AC	0.465	0.751	0.049	0.356	0.108	0.302	0.597	89 AC
90 TH	0.463	0.750	0.051	0.363	0.109	0.310	0.588	90 TH
91 PA	0.463	0.750	0.050	0.357	0.139	0.318	0.600	91 PA
92 U	0.461	0.749	0.053	0.352	0.167	0.326	0.593	92 U
93 NP	0.460	0.749	0.055	0.350	0.192	0.333	0.594	93 NP
94 PU	0.459	0.749	0.059	0.348	0.198	0.340	0.583	94 PU
95 AM	0.458	0.749	0.062	0.352	0.203	0.347	0.574	95 AM
96 CM	0.457	0.748	0.063	0.357	0.200	0.355	0.574	96 CM
97 BK	0.455	0.748	0.063	0.360	0.198	0.361	0.565	97 BK
98 CF	0.454	0.748	0.063	0.363	0.197	0.366	0.565	98 CF
99 ES	0.453	0.747	0.064	0.368	0.196	0.372	0.567	99 ES
100 FM	0.452	0.747	0.064	0.373	0.194	0.377	0.559	100 FM
101 MD	0.450	0.747	0.064	0.379	0.191	0.382	0.560	101 MD
102 NO	0.449	0.746	0.064	0.384	0.189	0.386	0.552	102 NO
103 LR	0.448	0.747	0.062	0.390	0.185	0.390	0.562	103 LR
104	0.446	0.746	0.062	0.397	0.181	0.393	0.555	104
105				0.402	0.178	0.396	0.547	105
106				0.408	0.174	0.399	0.548	106
107				0.414	0.171	0.401	0.542	107
108				0.421	0.165	0.403	0.546	108
109				0.424	0.163	0.404	0.540	109
110				0.428	0.158	0.405	0.534	110

Table 18. Effective fluorescence yields for L_1 and L_2 subshellsDefinitions: $\nu_1 = \omega_1 + \omega_2 f_{1,2} + \omega_3 (f'_{1,3} + f'_{1,3} + f_{1,2} f_{2,3})$, and $\nu_2 = \omega_2 + \omega_3 f_{2,3}$. See also ref. 3.

Z	ν_1	ν_2	Z	ν_1	ν_2	Z	ν_1	ν_2
10 NE			50 SN	0.067	0.075	90 TH	0.476	0.529
11 NA			51 SB	0.072	0.080	91 PA	0.485	0.538
12 MG	1.2E-03	1.2E-03	52 TE	0.077	0.085	92 U	0.503	0.549
13 AL	7.5E-04	7.5E-04	53 I	0.083	0.091	93 NP	0.518	0.562
14 SI	3.9E-04	3.7E-04	54 XE	0.088	0.096	94 PU	0.528	0.566
15 P	3.3E-04	3.1E-04	55 CS	0.094	0.104	95 AM	0.544	0.578
16 S	3.2E-04	2.6E-04	56 BA	0.100	0.111	96 CM	0.557	0.587
17 CL	3.5E-04	2.4E-04	57 LA	0.108	0.119	97 BK	0.566	0.594
18 AP	3.8E-04	2.2E-04	58 CE	0.114	0.127	98 CF	0.575	0.600
19 K	4.9E-04	2.7E-04	59 PR	0.121	0.135	99 ES	0.591	0.609
20 CA	6.1E-04	3.3E-04	60 ND	0.129	0.143	100 FM	0.602	0.618
21 SC	1.2E-03	8.4E-04	61 EM	0.135	0.152	101 MD	0.611	0.627
22 TI	1.9E-03	1.5E-03	62 SM	0.143	0.161	102 NO	0.619	0.637
23 V	2.9E-03	2.6E-03	63 EU	0.152	0.171	103 LR	0.627	0.645
24 CR	4.0E-03	3.7E-03	64 GD	0.160	0.181	104	0.635	0.655
25 MN	5.2E-03	5.0E-03	65 TB	0.169	0.191	105	0.643	0.663
26 FE	6.5E-03	6.3E-03	66 DY	0.180	0.203	106	0.652	0.671
27 CO	7.8E-03	7.7E-03	67 HO	0.190	0.215	107	0.661	0.681
28 NI	9.2E-03	8.9E-03	68 ER	0.201	0.227	108	0.678	0.689
29 CU	0.011	0.010	69 TM	0.210	0.239	109	0.689	0.694
30 ZN	0.012	0.011	70 YB	0.221	0.251	110	0.698	0.700
31 GA	0.013	0.012	71 LU	0.232	0.264			
32 GE	0.014	0.014	72 HP	0.243	0.277			
33 AS	0.015	0.015	73 TA	0.258	0.291			
34 SE	0.017	0.017	74 W	0.271	0.304			
35 ER	0.020	0.020	75 RE	0.284	0.318			
36 KR	0.022	0.022	76 OS	0.293	0.331			
37 RB	0.024	0.025	77 IR	0.305	0.345			
38 SR	0.026	0.027	78 PT	0.318	0.359			
39 Y	0.028	0.030	79 AU	0.330	0.373			
40 ZR	0.031	0.032	80 HG	0.345	0.387			
41 NE	0.034	0.036	81 TL	0.358	0.401			
42 MO	0.036	0.039	82 PB	0.372	0.415			
43 TC	0.040	0.043	83 BI	0.382	0.429			
44 RU	0.043	0.046	84 PO	0.396	0.444			
45 RH	0.046	0.050	85 AT	0.411	0.459			
46 PD	0.049	0.054	86 RN	0.422	0.474			
47 AG	0.053	0.059	87 FR	0.436	0.489			
48 CD	0.058	0.065	88 RA	0.448	0.503			
49 IN	0.062	0.070	89 AC	0.464	0.517			

Table 19. Average fluorescence yield for L shell of the elements $Z = 28(4)100$

Definition $\bar{\omega}_L = (\sigma_{L_1}\nu_1 + \sigma_{L_2}\nu_2 + \sigma_{L_3}\omega_3)/\sigma_L$
 Values are calculated for photon energies just above the L_1 edge and just below the K edge
 Effective fluorescence yields ν_1 , ν_2 , and ω_3 are given for comparison See also Tables 15 and 18

Z	E_{L_1}	$\bar{\omega}_L$	E_K	$\bar{\omega}_L$	ν_1	ν_2	ω_3
28 NI	1.01	9.15E-03	3.36	9.16E-03	9.17E-03	8.86E-03	9.30E-03
32 GE	1.41	1.45E-02	11.14	1.44E-02	1.42E-02	1.37E-02	1.50E-02
36 KR	1.92	2.20E-02	14.38	2.18E-02	2.15E-02	2.22E-02	2.20E-02
40 ZR	2.53	3.14E-02	19.09	3.13E-02	3.13E-02	3.21E-02	3.10E-02
44 RU	3.23	4.40E-02	22.24	4.35E-02	4.29E-02	4.64E-02	4.30E-02
48 CD	4.00	5.88E-02	26.88	5.84E-02	5.75E-02	6.47E-02	5.60E-02
52 TE	4.95	7.79E-02	32.03	7.78E-02	7.71E-02	8.55E-02	7.40E-02
56 BA	6.00	1.02E-01	37.71	1.01E-01	1.00E-01	1.11E-01	9.70E-02
60 ND	7.14	1.31E-01	43.91	1.31E-01	1.29E-01	1.43E-01	1.25E-01
64 GD	8.41	1.64E-01	50.66	1.63E-01	1.60E-01	1.81E-01	1.55E-01
68 ER	9.79	2.04E-01	57.99	2.04E-01	2.01E-01	2.27E-01	1.92E-01
72 HF	11.33	2.48E-01	65.96	2.48E-01	2.43E-01	2.77E-01	2.31E-01
76 OS	13.04	2.99E-01	74.62	2.99E-01	2.93E-01	3.31E-01	2.81E-01
80 HG	14.94	3.53E-01	83.99	3.52E-01	3.45E-01	3.87E-01	3.33E-01
84 PO	17.05	4.07E-01	94.15	4.06E-01	3.96E-01	4.44E-01	3.86E-01
88 RA	19.39	4.62E-01	105.17	4.61E-01	4.48E-01	5.03E-01	4.37E-01
92 U	21.95	5.12E-01	117.10	5.14E-01	5.03E-01	5.49E-01	4.89E-01
96 CM	24.77	5.59E-01	130.03	5.62E-01	5.57E-01	5.87E-01	5.39E-01
100 FM	27.89	5.98E-01	144.09	6.02E-01	6.02E-01	6.18E-01	5.79E-01

Fig. 34. Average fluorescence yield for L shell calculated for photoionization just above the L_1 absorption edge. Note, however, that the average fluorescence yield is insensitive to the *initial* hole distribution as shown in Table 19.

Table 20. Total L-shell x-ray fluorescence cross sections

Values are in barns/atom; photon energy is in keV. Energy range between L_3 and K absorption edges is covered.
From refs. 2 and 3. This cross section is defined as $\sigma_{T,R} = \sigma_{L_1\nu_1} + \sigma_{L_2\nu_2} + \sigma_{L_3\nu_3}$.

$h\nu$	$\sigma_{T,R}$	$h\nu$	$\sigma_{T,R}$	$h\nu$	$\sigma_{T,R}$	$h\nu$	$\sigma_{T,R}$	$h\nu$	$\sigma_{T,R}$
MG Z = 12		SC Z = 21		NI Z = 28		GE Z = 32		KR Z = 36	
1.00	4.30E 01	4.00	8.76E 00	1.00	7.63E 03	2.00	4.12E 03	3.00	3.39E 03
1.29	2.15E 01	4.46	6.51E 00	1.01	7.53E 03	3.00	1.46E 03	4.00	1.60E 03
				1.01	8.56E 03	4.00	6.76E 02	5.00	8.82E 02
AL Z = 13		TI Z = 22		1.50	3.34E 03	5.00	3.69E 02	6.00	5.38E 02
1.00	3.82E 01	1.00	6.57E 02	2.00	1.61E 03	6.00	2.23E 02	8.00	2.44E 02
1.50	1.28E 01	1.50	2.37E 02	3.00	5.55E 02	8.00	1.00E 02	10.00	1.31E 02
1.55	1.18E 01	2.00	1.12E 02	4.00	2.55E 02	10.00	5.35E 01	14.27	4.79E 01
		3.00	3.81E 01	5.00	1.38E 02	11.06	4.03E 01		
SI Z = 14		4.00	1.75E 01	6.00	8.32E 01	AS Z = 33		RB Z = 37	
1.00	2.67E 01	4.94	9.82E 00	8.00	3.72E 01			1.82	7.73E 03
1.50	9.08E 00			8.29	3.36E 01	1.34	6.79E 03	1.86	7.29E 03
1.83	5.32E 00	V Z = 23		CU Z = 29		1.36	6.84E 03	1.88	1.10E 04
		1.00	1.31E 03	1.00	1.05E 04	1.38	9.99E 03	2.00	9.64E 03
F Z = 15		1.50	4.73E 02	1.08	8.33E 03	1.50	8.61E 03	2.05	9.13E 03
1.00	2.97E 01	2.00	2.24E 02	1.09	9.40E 03	1.52	8.36E 03	2.06	1.05E 04
1.50	1.02E 01	3.00	7.57E 01	1.50	4.42E 03	1.53	9.44E 03	3.00	4.10E 03
2.00	4.67E 00	4.00	3.46E 01	2.00	2.15E 03	2.00	4.93E 03	4.00	1.95E 03
2.13	3.59E 00	5.00	1.87E 01	3.00	7.44E 02	3.00	1.76E 03	5.00	1.08E 03
		5.43	1.48E 01	4.00	3.42E 02	4.00	8.21E 02	6.00	6.57E 02
S Z = 16		CR Z = 24		5.00	1.86E 02	5.00	4.49E 02	8.00	2.98E 02
1.00	3.41E 01	1.00	2.15E 03	6.00	1.12E 02	6.00	2.73E 02	10.00	1.60E 02
1.50	1.18E 01	1.50	7.82E 02	8.00	5.01E 01	8.00	1.23E 02	15.00	5.12E 01
2.00	5.51E 00	2.00	3.71E 02	8.93	3.67E 01	10.00	6.57E 01	15.14	4.98E 01
2.45	3.18E 00	3.00	1.26E 02	ZN Z = 30		11.82	4.10E 01	SR Z = 38	
		4.00	5.73E 01	1.03	5.09E 03			1.96	7.80E 03
CL Z = 17		5.00	3.10E 01	1.05	7.29E 03	SE Z = 34		2.00	7.27E 03
1.00	4.25E 01	5.95	1.91E 01	1.06	9.68E 03	1.45	7.49E 03	2.01	7.20E 03
1.50	1.51E 01	MN Z = 25		1.18	8.30E 03	1.48	7.05E 03	2.03	1.10E 04
2.00	7.13E 00	1.00	3.32E 03	1.19	9.41E 03	1.49	1.06E 04	2.20	9.10E 03
2.80	2.91E 00	1.50	1.22E 03	1.50	5.40E 03	1.50	1.04E 04	2.22	1.04E 04
		2.00	1.22E 03	2.00	2.65E 03	1.64	8.69E 03	3.00	4.90E 03
AR Z = 18		2.00	5.81E 02	3.00	9.24E 02	1.65	9.82E 03	4.00	2.34E 03
1.00	5.23E 01	3.00	1.98E 02	4.00	4.26E 02	2.00	6.19E 03	5.00	1.30E 03
1.50	1.91E 01	4.00	9.03E 01	5.00	2.32E 02	3.00	2.23E 03	6.00	7.94E 02
2.00	9.14E 00	5.00	4.88E 01	6.00	1.40E 02	4.00	1.04E 03	8.00	3.61E 02
3.00	3.17E 00	6.00	2.94E 01	8.00	6.27E 01	5.00	5.71E 02	10.00	1.95E 02
3.17	2.73E 00	6.50	2.34E 01	9.61	3.73E 01	6.00	3.47E 02	15.00	6.22E 01
		FE Z = 26		GA Z = 31		8.00	1.57E 02	16.05	5.13E 01
K Z = 19		1.00	4.74E 03	1.13	5.54E 03	10.00	8.38E 01	Y Z = 39	
1.00	7.54E 01	1.50	1.77E 03	1.15	6.94E 03	12.61	4.35E 01	2.10	7.81E 03
1.50	2.92E 01	2.00	8.46E 02	1.16	9.47E 03			2.16	7.11E 03
2.00	1.41E 01	3.00	2.89E 02	1.29	8.20E 03	1.56	8.13E 03	2.17	1.09E 04
3.00	4.92E 00	4.00	1.32E 02	1.30	9.27E 03	1.60	7.21E 03	2.35	9.07E 03
3.58	3.09E 00	5.00	7.14E 01	1.50	6.57E 03	1.61	1.11E 04	2.37	1.04E 04
		6.00	4.30E 01	2.00	3.25E 03	1.77	8.93E 03	3.00	5.92E 03
CA Z = 20		7.08	2.71E 01	3.00	1.14E 03	1.78	1.01E 04	4.00	2.79E 03
1.00	1.17E 02			4.00	5.27E 02	2.00	7.67E 03	5.00	1.55E 03
1.50	4.35E 01	CO Z = 27		5.00	2.87E 02	3.00	2.77E 03	6.00	9.49E 02
2.00	2.11E 01	1.00	6.56E 03	6.00	1.74E 02	4.00	1.30E 03	8.00	4.34E 02
3.00	7.42E 00	1.50	2.48E 03	8.00	7.79E 01	5.00	7.16E 02	10.00	2.34E 02
4.00	3.48E 00	2.00	1.19E 03	10.00	4.15E 01	6.00	4.36E 02	15.00	7.50E 01
4.01	3.45E 00	3.00	4.07E 02	10.32	3.80E 01	8.00	1.97E 02	16.98	5.27E 01
		4.00	1.87E 02	GF Z = 32		10.00	1.06E 02		
SC Z = 21		5.00	1.01E 02	1.23	6.44E 03	13.42	4.60E 01	KR Z = 36	
1.00	3.21E 02	6.00	6.09E 01	1.25	7.08E 03	1.68	8.71E 03	1.73	7.32E 03
1.50	1.16E 02	7.67	3.05E 01	1.26	9.99E 03	1.74	1.15E 04	1.90	9.11E 03
2.00	5.53E 01			1.40	8.51E 03	1.92	1.03E 04	2.00	9.36E 03
3.00	1.90E 01			1.41	9.59E 03				
				1.50	8.33E 03				

Table 20 (continued)

$h\nu$	σ_{TR}	$h\nu$	σ_{TR}	$h\nu$	σ_{TR}	$h\nu$	σ_{TR}	$h\nu$	σ_{TR}
ZR Z = 40		RU Z = 44		CD Z = 48		TE Z = 52		BA Z = 56	
2.24	8.01E 03	2.99	1.15E 04	4.00	1.20E 04	8.00	3.54E 03	37.41	8.90E 01
2.31	7.25E 03	3.00	1.15E 04	4.02	1.17E 04	10.00	1.96E 03	LA Z = 57	
2.33	1.11E 04	3.20	9.78E 03	5.00	6.91E 03	15.00	6.50E 02		
2.51	9.23E 03	3.23	1.13E 04	6.00	4.24E 03	20.00	2.93E 02	5.52	8.81E 03
2.53	1.06E 04	4.00	6.62E 03	9.00	1.98E 03	30.00	9.39E 01	5.90	7.53E 03
3.00	7.02E 03	5.00	3.72E 03	10.00	1.09E 03	31.78	7.97E 01	5.94	1.21E 04
4.00	3.36E 03	6.00	2.31E 03	15.00	3.57E 02	I Z = 53		6.00	1.19E 04
5.00	1.68E 03	9.00	1.07E 03	20.00	1.60E 02			6.24	1.07E 04
6.00	1.15E 03	10.00	5.79E 02	26.66	7.07E 01	4.59	8.20E 03	6.29	1.27E 04
8.00	5.24E 02	15.00	1.88E 02	IN Z = 49		4.85	7.37E 03	8.00	6.93E 03
10.00	2.66E 02	20.00	8.34E 01			4.89	1.17E 04	10.00	3.85E 03
15.00	9.19E 01	22.07	6.31E 01	3.75	8.05E 03	5.00	1.12E 04	15.00	1.10E 03
17.94	5.53E 01	RH Z = 45		3.94	7.31E 03	5.16	1.03E 04	20.00	5.92E 02
NB Z = 41				3.97	1.16E 04	5.20	1.22E 04	30.00	1.92E 02
3.02	8.24E 03	4.00	1.15E 04	6.00	8.58E 03	38.91	9.21E 01	CE Z = 58	
2.35	8.16E 03	4.21	1.02E 04	8.00	4.75E 03				
2.46	7.37E 03	4.24	1.18E 04	10.00	2.25E 03	5.75	8.99E 03	6.00	8.23E 03
2.48	1.13E 04	5.00	7.92E 03	15.00	7.49E 02	6.16	7.63E 03	6.21	1.22E 04
2.67	9.47E 03	6.00	4.93E 03	20.00	3.38E 02	6.51	1.09E 04	6.56	1.29E 04
2.69	1.09E 04	8.00	2.32E 03	30.00	1.09E 02	4.81	8.37E 03	8.00	7.87E 03
3.00	8.40E 03	10.00	1.27E 03	33.13	8.19E 01	5.00	7.96E 03	10.00	4.38E 03
4.00	4.03E 03	15.00	4.19E 02	XE Z = 54		5.10	7.44E 03	15.00	1.48E 03
5.00	2.25E 03	20.00	1.88E 02			5.14	1.17E 04	20.00	6.76E 02
6.00	1.39E 03	27.89	7.33E 01	5.41	1.04E 04	30.00	2.19E 02	40.00	9.75E 01
8.00	6.36E 02	SN Z = 50		5.45	1.23E 04	40.42	9.46E 01		
10.00	3.44E 02			4.00	8.10E 03	5.00	7.96E 03	8.00	8.88E 03
15.00	1.11E 02	4.16	7.27E 03	5.14	1.17E 04	10.00	4.95E 03	15.00	1.68E 03
18.93	5.73E 01	4.19	1.15E 04	6.00	9.74E 03	20.00	7.69E 02	30.00	2.49E 02
MO Z = 42		4.44	1.01E 04	8.00	4.63E 03	40.00	1.11E 02	41.97	9.69E 01
		4.47	1.19E 04	10.00	2.57E 03	PR Z = 59			
3.19	8.08E 03	5.00	9.07E 03	15.00	8.60E 02			6.00	9.13E 03
2.54	8.24E 03	6.00	5.66E 03	20.00	3.89E 02	6.44	7.67E 03	6.49	1.23E 04
2.63	7.42E 03	8.00	2.67E 03	30.00	1.25E 02	6.79	1.10E 04	6.85	1.30E 04
2.65	1.14E 04	10.00	1.47E 03	34.52	8.41E 01	5.04	8.69E 03	8.00	8.88E 03
2.84	9.61E 03	15.00	4.85E 02	CS Z = 55		5.36	7.47E 03	10.00	4.95E 03
2.87	1.11E 04	20.00	2.19E 02			5.40	1.19E 04	15.00	1.68E 03
3.00	9.94E 03	29.16	7.53E 01	5.68	1.05E 04	20.00	7.69E 02	30.00	2.49E 02
4.00	4.79E 03	SB Z = 51		5.72	1.24E 04	40.00	1.11E 02	41.97	9.69E 01
5.00	2.68E 03			4.16	8.01E 03	5.68	1.05E 04	40.00	1.11E 02
6.00	1.65E 03	4.38	7.33E 03	5.72	1.24E 04	40.00	1.11E 02	41.97	9.69E 01
8.00	7.60E 02	4.42	1.15E 04	6.00	1.11E 04	40.00	1.11E 02	41.97	9.69E 01
10.00	4.12E 02	4.67	1.02E 04	8.00	5.32E 03	40.00	1.11E 02	41.97	9.69E 01
15.00	1.33E 02	4.71	1.20E 04	10.00	2.96E 03	ND Z = 60			
19.95	5.52E 01	5.00	1.04E 04	15.00	9.91E 02				
IC Z = 43		6.00	6.53E 03	20.00	4.49E 02	6.24	9.24E 03	6.72	7.70E 03
		8.00	3.08E 03	30.00	1.45E 02	6.77	1.24E 04	7.09	1.11E 04
3.37	8.12E 03	10.00	1.70E 03	35.95	8.68E 01	7.14	1.31E 04	8.00	9.96E 03
2.70	8.27E 03	15.00	5.62E 02	BA Z = 56		5.28	8.66E 03	10.00	5.58E 03
2.79	7.44E 03	20.00	2.53E 02			5.63	7.47E 03	15.00	1.90E 03
2.82	1.15E 04	30.00	8.08E 01	5.67	1.19E 04	20.00	8.71E 02	30.00	2.84E 02
3.00	9.66E 03	30.45	7.74E 01	5.95	1.06E 04	40.00	1.27E 02	43.56	9.95E 01
3.02	9.71E 03	TF Z = 52		4.37	8.11E 03	6.00	1.25E 04	40.00	1.27E 02
3.04	1.12E 04			4.61	7.36E 03	8.00	6.05E 03	43.56	9.95E 01
4.00	5.64E 03	4.65	1.16E 04	10.00	3.36E 03				
5.00	3.17E 03	4.91	1.03E 04	15.00	1.13E 03				
6.00	1.96E 03	4.95	1.21E 04	20.00	5.14E 02				
8.00	9.04E 02	5.00	1.18E 04	30.00	1.66E 02				
10.00	4.90E 02	6.00	7.51E 03						
15.00	1.59E 02	CD Z = 48				4.37	8.11E 03		
20.00	7.03E 01			4.61	7.36E 03				
20.99	6.13E 01	4.65	1.16E 04	10.00	3.36E 03				
RU Z = 44		4.91	1.03E 04	15.00	1.13E 03				
		3.56	8.18E 03	4.95	1.21E 04	20.00	5.14E 02		
2.86	8.27E 03	5.00	1.18E 04	30.00	1.66E 02				
2.97	7.43E 03	6.00	7.51E 03						

Table 20 (continued)

$h\nu$	σ_{TR}	$h\nu$	σ_{TR}	$h\nu$	σ_{TR}	$h\nu$	σ_{TR}	$h\nu$	σ_{TR}
PM Z = 61		TB Z = 65		TM Z = 69		W Z = 74		FT Z = 78	
6.50	9.33E 03	10.00	9.84E 03	59.44	1.73E 02	10.28	1.08E 04	30.00	2.03E 03
7.01	7.70E 03	15.00	3.40E 03			11.56	7.87E 03	40.00	9.32E 02
7.07	1.25E 04	20.00	1.57E 03	YP Z = 70		11.65	1.34E 04	50.00	5.07E 02
7.39	1.12E 04	30.00	5.18E 02			12.07	1.24E 04	60.00	3.07E 02
7.45	1.32E 04	40.00	2.33E 02	9.00	1.03E 04	12.17	1.47E 04	78.58	1.45E 02
8.00	1.11E 04	50.00	1.25E 02	9.98	7.86E 03	15.00	8.71E 03		
10.00	6.28E 03	52.02	1.11E 02	10.00	1.38E 04	20.00	4.09E 03	AU Z = 79	
15.00	2.14E 03			10.06	1.33E 04	30.00	1.39E 03		
20.00	9.80E 02	DY Z = 66		10.45	1.21E 04	40.00	6.33E 02	12.00	1.14E 04
30.00	3.20E 02			10.53	1.44E 04	50.00	3.43E 02	13.76	7.84E 03
40.00	1.43E 02	7.83	9.97E 03	15.00	5.82E 03	60.00	2.07E 02	13.87	1.35E 04
45.18	1.01E 02	8.00	9.65E 03	20.00	2.73E 03	69.65	1.37E 02	14.33	1.25E 04
		8.58	7.88E 03	30.00	9.11E 02			14.44	1.49E 04
SM Z = 62		8.65	1.30E 04	40.00	4.13E 02	RE Z = 75		15.00	1.34E 04
		9.00	1.18E 04	50.00	2.22E 02			20.00	6.47E 03
6.75	9.40E 03	9.08	1.40E 04	60.00	1.34E 02	10.61	1.10E 04	30.00	2.22E 03
7.31	7.70E 03	10.00	1.10E 04	61.40	1.25E 02	11.98	7.89E 03	40.00	1.02E 03
7.37	1.25E 04	15.00	3.83E 03			12.08	1.35E 04	50.00	5.56E 02
7.70	1.13E 04	20.00	1.78E 03	LU Z = 71		12.50	1.24E 04	60.00	3.37E 02
7.76	1.33E 04	30.00	5.87E 02			12.60	1.48E 04	80.00	1.52E 02
8.00	1.24E 04	40.00	2.64E 02	9.31	1.04E 04	15.00	9.57E 03	80.92	1.47E 02
10.00	7.04E 03	50.00	1.41E 02	10.00	8.64E 03	20.00	4.52E 03		
15.00	2.41E 03	53.82	1.15E 02	10.36	7.85E 03	30.00	1.53E 03	HG Z = 80	
20.00	1.11E 03			10.45	1.33E 04	40.00	7.02E 02		
30.00	3.62E 02	HO Z = 67		10.84	1.22E 04	50.00	3.80E 02	12.37	1.14E 04
40.00	1.62E 02			10.92	1.44E 04	60.00	2.30E 02	14.24	7.78E 03
46.84	1.04E 02	8.12	1.00E 04	15.00	6.46E 03	71.81	1.39E 02	14.35	1.34E 04
		8.92	7.85E 03	20.00	3.02E 03			14.82	1.24E 04
FU Z = 63		8.99	1.31E 04	30.00	1.01E 03	OS Z = 76		14.94	1.48E 04
		9.35	1.19E 04	40.00	4.60E 02			15.00	1.46E 04
7.02	9.53E 03	9.43	1.41E 04	50.00	2.48E 02	10.95	1.11E 04	20.00	7.05E 03
7.62	7.74E 03	10.00	1.21E 04	60.00	1.49E 02	12.41	7.90E 03	30.00	2.43E 03
7.68	1.27E 04	15.00	4.27E 03	63.40	1.28E 02	12.51	1.35E 04	40.00	1.12E 03
8.00	1.15E 04	20.00	1.98E 03			12.94	1.25E 04	50.00	6.10E 02
8.01	1.14E 04	30.00	6.57E 02	HF Z = 72		13.05	1.48E 04	60.00	3.70E 02
8.08	1.35E 04	40.00	2.96E 02			15.00	1.04E 04	80.00	1.68E 02
10.00	7.52E 03	50.00	1.59E 02	9.63	1.05E 04	20.00	4.95E 03	83.32	1.50E 02
15.00	2.71E 03	55.66	1.18E 02	10.00	9.65E 03	30.00	1.68E 03		
20.00	1.25E 03			10.75	7.85E 03	40.00	7.71E 02	TL Z = 81	
30.00	4.09E 02	FR Z = 68		10.84	1.33E 04	50.00	4.18E 02		
40.00	1.83E 02			11.24	1.22E 04	60.00	2.53E 02	12.75	1.15E 04
48.53	1.07E 02	8.41	1.02E 04	11.33	1.45E 04	74.02	1.41E 02	14.73	7.74E 03
		9.27	7.90E 03	15.00	7.14E 03			14.85	1.34E 04
GD Z = 64		9.34	1.32E 04	20.00	3.34E 03	IR Z = 77		15.00	1.30E 04
		9.71	1.20E 04	30.00	1.12E 03			15.32	1.24E 04
7.29	9.61E 03	9.79	1.42E 04	40.00	5.11E 02	11.29	1.13E 04	15.45	1.47E 04
7.94	7.73E 03	10.00	1.35E 04	50.00	2.76E 02	12.85	7.90E 03	20.00	7.69E 03
8.00	1.27E 04	15.00	4.76E 03	60.00	1.66E 02	12.95	1.35E 04	30.00	2.65E 03
8.00	1.27E 04	20.00	2.22E 03	65.44	1.30E 02	13.39	1.25E 04	40.00	1.22E 03
8.34	1.15E 04	30.00	7.37E 02			13.50	1.48E 04	50.00	6.68E 02
8.41	1.36E 04	40.00	3.33E 02	TA Z = 73		15.00	1.14E 04	60.00	4.06E 02
10.00	8.84E 03	50.00	1.79E 02			20.00	5.42E 03	80.00	1.84E 02
15.00	3.04E 03	57.53	1.21E 02	9.95	1.07E 04	30.00	1.85E 03	85.77	1.52E 02
20.00	1.40E 03			10.00	1.06E 04	40.00	8.48E 02		
30.00	4.61E 02	TM Z = 69		11.15	7.87E 03	50.00	4.61E 02		
40.00	2.07E 02			11.24	1.34E 04	60.00	2.79E 02		
50.00	1.10E 02	8.70	1.03E 04	11.65	1.23E 04	76.27	1.43E 02		
50.26	1.09E 02	9.62	7.89E 03	11.74	1.46E 04				
		9.70	1.32E 04	15.00	7.90E 03	PT Z = 78			
TB Z = 65		10.00	1.23E 04	20.00	3.71E 03				
		10.07	1.21E 04	30.00	1.25E 03	11.65	1.13E 04		
7.56	9.78E 03	10.15	1.43E 04	40.00	5.71E 02	13.30	7.84E 03		
8.00	8.51E 03	15.00	5.27E 03	50.00	3.09E 02	13.41	1.35E 04		
8.25	7.00E 03	20.00	2.46E 03	60.00	1.86E 02	13.95	1.25E 04		
8.32	1.28E 04	30.00	8.19E 02	67.52	1.34E 02	13.97	1.48E 04		
8.67	1.16E 04	40.00	3.71E 02			15.00	1.23E 04		
8.73	1.37E 04	50.00	1.99E 02			20.00	5.92E 03		

Table 20 (continued)

$h\nu$	σ_{TR}	$h\nu$	σ_{TR}	$h\nu$	σ_{TR}	$h\nu$	σ_{TR}	$h\nu$	σ_{TR}
PB Z = 82		RN Z = 86		TH Z = 90		PU Z = 94		CP Z = 98	
13.13	1.15E 04	17.52	1.28E 04	30.00	5.26E 03	60.00	1.11E 03	135.80	1.63E 02
15.00	7.99E 03	18.04	1.20E 04	40.00	2.48E 03	80.00	5.15E 02		
15.24	7.67E 03	18.18	1.42E 04	50.00	1.38E 03	100.00	2.83E 02	ES Z = 99	
15.36	1.33E 04	20.00	1.12E 04	60.00	8.44E 02	122.40	1.64E 02		
15.84	1.23E 04	30.00	3.94E 03	80.00	3.88E 02			20.55	1.09E 04
15.97	1.47E 04	40.00	1.84E 03	100.00	2.12E 02	AM Z = 95		25.99	5.67E 03
20.00	8.32E 03	50.00	1.01E 03	110.10	1.63E 02			26.20	1.02E 04
30.00	2.88E 03	60.00	6.19E 02			18.65	1.12E 04	26.87	9.57E 03
40.00	1.33E 03	80.00	2.83E 02	PA Z = 91		20.00	9.32E 03	27.08	1.15E 04
50.00	7.29E 02	98.76	1.59E 02			23.04	6.24E 03	30.00	8.87E 03
60.00	4.43E 02			16.86	1.14E 04	23.23	1.12E 04	40.00	4.33E 03
80.00	2.01E 02	FR Z = 87		20.00	7.09E 03	23.85	1.05E 04	50.00	2.44E 03
89.26	1.54E 02			20.38	6.74E 03	24.04	1.25E 04	60.00	1.52E 03
		15.14	1.15E 04	20.55	1.20E 04	30.00	7.19E 03	80.00	7.11E 02
BI Z = 83		17.95	7.18E 03	21.12	1.12E 04	40.00	3.44E 03	100.00	3.94E 02
		18.10	1.27E 04	21.29	1.34E 04	50.00	1.92E 03	139.30	1.63E 02
13.52	1.15E 04	18.63	1.18E 04	30.00	5.61E 03	60.00	1.19E 03		
15.00	8.66E 03	18.78	1.41E 04	40.00	2.65E 03	80.00	5.53E 02	FM Z = 100	
15.75	7.59E 03	20.00	1.20E 04	50.00	1.47E 03	100.00	3.04E 02		
15.88	1.32E 04	30.00	4.25E 03	60.00	9.03E 02	125.70	1.65E 02	21.04	1.08E 04
16.37	1.23E 04	40.00	1.99E 03	80.00	4.16E 02			26.77	5.51E 03
16.50	1.46E 04	50.00	1.10E 03	100.00	2.28E 02	CM Z = 96		26.99	9.97E 03
20.00	8.97E 03	60.00	6.72E 02	113.10	1.63E 02			27.67	9.35E 03
30.00	3.11E 03	80.00	3.07E 02			19.13	1.12E 04	27.89	1.12E 04
40.00	1.45E 03	100.00	1.67E 02	U Z = 92		20.00	9.98E 03	30.00	9.35E 03
50.00	7.92E 02	101.50	1.60E 02			23.76	6.12E 03	40.00	4.57E 03
60.00	4.82E 02			17.30	1.14E 04	23.95	1.10E 04	50.00	2.58E 03
80.00	2.19E 02	RA Z = 88		20.00	7.57E 03	24.58	1.03E 04	60.00	1.61E 03
90.81	1.55E 02			21.03	6.62E 03	24.77	1.23E 04	80.00	7.56E 02
		15.56	1.15E 04	21.19	1.18E 04	30.00	7.61E 03	100.00	4.19E 02
EO Z = 84		18.54	7.08E 03	21.78	1.10E 04	40.00	3.66E 03	142.90	1.63E 02
		18.69	1.26E 04	21.95	1.32E 04	50.00	2.05E 03		
13.91	1.16E 04	19.23	1.17E 04	30.00	6.00E 03	60.00	1.27E 03	MD Z = 101	
15.00	9.43E 03	19.39	1.39E 04	40.00	2.84E 03	80.00	5.92E 02		
16.28	7.50E 03	20.00	1.29E 04	50.00	1.58E 03	100.00	3.26E 02	21.53	1.06E 04
16.41	1.31E 04	30.00	4.57E 03	60.00	9.73E 02	129.00	1.65E 02	27.58	5.35E 03
16.91	1.22E 04	40.00	2.15E 03	80.00	4.49E 02			27.80	9.73E 03
17.05	1.45E 04	50.00	1.18E 03	100.00	2.46E 02	BK Z = 97		28.50	9.12E 03
20.00	9.68E 03	60.00	7.25E 02	116.20	1.64E 02			28.73	1.10E 04
30.00	3.38E 03	80.00	3.32E 02			19.60	1.11E 04	30.00	9.95E 03
40.00	1.57E 03	100.00	1.81E 02	NP Z = 93		20.00	1.04E 04	40.00	4.82E 03
50.00	8.62E 02	104.30	1.61E 02			24.48	5.97E 03	50.00	2.72E 03
60.00	5.25E 02			17.75	1.14E 04	24.68	1.07E 04	60.00	1.70E 03
80.00	2.39E 02	AC Z = 89		20.00	8.11E 03	25.32	1.00E 04	80.00	8.01E 02
93.41	1.56E 02			21.68	6.50E 03	25.53	1.20E 04	100.00	4.45E 02
		15.99	1.15E 04	21.86	1.16E 04	30.00	8.02E 03	146.60	1.62E 02
AT Z = 85		19.15	6.96E 03	22.45	1.09E 04	40.00	3.87E 03		
		19.30	1.24E 04	22.63	1.30E 04	50.00	2.17E 03		
14.31	1.16E 04	19.85	1.16E 04	30.00	6.41E 03	60.00	1.35E 03		
15.00	1.03E 04	20.00	1.38E 04	40.00	3.05E 03	80.00	6.29E 02		
16.82	7.41E 03	20.01	1.38E 04	50.00	1.70E 03	100.00	3.47E 02		
16.96	1.30E 04	30.00	4.92E 03	60.00	1.05E 03	132.40	1.64E 02		
17.47	1.21E 04	40.00	2.31E 03	80.00	4.84E 02				
17.61	1.44E 04	50.00	1.28E 03	100.00	2.65E 02	CP Z = 98			
20.00	1.04E 04	60.00	7.84E 02	119.30	1.65E 02				
30.00	3.66E 03	80.00	3.60E 02			20.00	1.10E 04		
40.00	1.71E 03	100.00	1.96E 02	PU Z = 94		20.07	1.10E 04		
50.00	9.38E 02	107.20	1.63E 02			25.22	5.82E 03		
60.00	5.72E 02			18.20	1.13E 04	25.42	1.04E 04		
80.00	2.61E 02	TH Z = 90		20.00	8.68E 03	26.08	9.80E 03		
96.05	1.58E 02			22.35	6.38E 03	26.29	1.17E 04		
		16.43	1.15E 04	22.53	1.14E 04	30.00	8.42E 03		
RN Z = 86		19.76	6.84E 03	23.14	1.06E 04	40.00	4.08E 03		
		19.92	1.22E 04	23.32	1.27E 04	50.00	2.30E 03		
14.72	1.15E 04	20.00	1.20E 04	30.00	6.77E 03	60.00	1.43E 03		
15.00	1.10E 04	20.48	1.14E 04	40.00	3.22E 03	80.00	6.67E 02		
17.38	7.29E 03	20.65	1.36E 04	50.00	1.80E 03	100.00	3.69E 02		

Table 21. *L*-subshell photoionization cross section ratios for $Z = 12(8)100$ (ref. 2)

Photon energy (keV)	$\frac{\sigma_{L_1}}{\sigma_L}$	$\frac{\sigma_{L_2}}{\sigma_L}$	$\frac{\sigma_{L_3}}{\sigma_L}$	$\frac{\sigma_{L_1}}{\sigma_{L_2,3}}$	$\frac{\sigma_{L_2}}{\sigma_{L_3}}$	$\frac{\sigma_{L_1}}{\sigma_{\text{total}}}$	$\frac{\sigma_{L_2}}{\sigma_{\text{total}}}$	$\frac{\sigma_{L_3}}{\sigma_{\text{total}}}$	Photon energy (keV)
MG $Z = 12$									
1.00	0.538	0.155	0.306	1.165	0.507	0.524	0.151	0.298	1.00
1.29	0.600	0.135	0.265	1.503	0.508	0.583	0.131	0.257	1.29
CA $Z = 20$									
1.00	0.255	0.252	0.493	0.342	0.512	0.230	0.227	0.444	1.00
1.50	0.340	0.224	0.436	0.514	0.515	0.304	0.201	0.391	1.50
2.00	0.406	0.202	0.392	0.683	0.517	0.362	0.181	0.350	2.00
3.00	0.504	0.170	0.327	1.014	0.520	0.448	0.151	0.290	3.00
4.00	0.572	0.147	0.281	1.338	0.522	0.508	0.130	0.249	4.00
4.01	0.573	0.146	0.281	1.341	0.522	0.508	0.130	0.249	4.01
NI $Z = 28$									
1.00	0.0	0.339	0.661	0.0	0.513	0.0	0.295	0.574	1.00
1.01	0.0	0.339	0.661	0.0	0.513	0.0	0.295	0.574	1.01
1.01	0.138	0.292	0.570	0.160	0.513	0.122	0.259	0.504	1.01
1.50	0.190	0.276	0.533	0.235	0.518	0.168	0.245	0.472	1.50
2.00	0.241	0.260	0.498	0.318	0.522	0.213	0.230	0.440	2.00
3.00	0.323	0.234	0.443	0.478	0.528	0.285	0.206	0.390	3.00
4.00	0.388	0.212	0.399	0.634	0.532	0.341	0.187	0.351	4.00
5.00	0.441	0.195	0.364	0.788	0.535	0.386	0.171	0.320	5.00
6.00	0.484	0.180	0.335	0.939	0.538	0.424	0.158	0.294	6.00
8.00	0.552	0.157	0.290	1.234	0.543	0.483	0.138	0.253	8.00
8.29	0.561	0.155	0.285	1.277	0.543	0.490	0.135	0.249	8.29
KR $Z = 36$									
1.68	0.0	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.777	1.68
1.73	0.0	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.756	1.73
1.74	0.0	0.363	0.637	0.0	0.570	0.0	0.302	0.530	1.74
1.90	0.0	0.343	0.657	0.0	0.521	0.0	0.284	0.545	1.90
1.92	0.138	0.296	0.566	0.160	0.522	0.117	0.251	0.481	1.92
2.00	0.151	0.292	0.557	0.178	0.525	0.129	0.249	0.474	2.00
3.00	0.214	0.274	0.512	0.273	0.534	0.183	0.233	0.437	3.00
4.00	0.267	0.257	0.475	0.365	0.541	0.228	0.219	0.406	4.00
5.00	0.313	0.243	0.444	0.455	0.546	0.267	0.207	0.379	5.00
6.00	0.352	0.230	0.418	0.544	0.550	0.300	0.196	0.356	6.00
8.00	0.418	0.208	0.374	0.719	0.557	0.356	0.177	0.318	8.00
10.00	0.470	0.191	0.339	0.889	0.563	0.400	0.162	0.288	10.00
14.27	0.553	0.163	0.284	1.238	0.573	0.470	0.138	0.241	14.27
RU $Z = 44$									
2.86	0.0	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.715	2.86
2.97	0.0	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.713	2.97
2.99	0.0	0.350	0.650	0.0	0.539	0.0	0.278	0.515	2.99
3.00	0.0	0.353	0.647	0.0	0.547	0.0	0.281	0.513	3.00
3.20	0.0	0.347	0.653	0.0	0.531	0.0	0.275	0.519	3.20
3.23	0.154	0.294	0.552	0.183	0.532	0.127	0.241	0.453	3.23
4.00	0.190	0.286	0.524	0.235	0.547	0.156	0.236	0.431	4.00
5.00	0.226	0.276	0.497	0.293	0.555	0.187	0.228	0.410	5.00
6.00	0.260	0.266	0.474	0.351	0.561	0.214	0.220	0.392	6.00
8.00	0.318	0.248	0.434	0.466	0.572	0.262	0.205	0.358	8.00
10.00	0.366	0.233	0.401	0.578	0.580	0.302	0.192	0.331	10.00
15.00	0.459	0.202	0.339	0.847	0.596	0.378	0.167	0.280	15.00
20.00	0.524	0.180	0.296	1.103	0.609	0.432	0.148	0.244	20.00
22.07	0.546	0.172	0.281	1.205	0.614	0.450	0.142	0.232	22.07

Table 21 (continued)

Photon energy (keV)	$\frac{\sigma_{L1}}{\sigma_L}$	$\frac{\sigma_{L2}}{\sigma_L}$	$\frac{\sigma_{L3}}{\sigma_L}$	$\frac{\sigma_{L1}}{\sigma_{L2,3}}$	$\frac{\sigma_{L2}}{\sigma_{L3}}$	$\frac{\sigma_{L1}}{\sigma_{total}}$	$\frac{\sigma_{L2}}{\sigma_{total}}$	$\frac{\sigma_{L3}}{\sigma_{total}}$	Photon energy (keV)
TE Z = 52									
4.37	0.0	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.667	4.37
4.61	0.0	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.677	4.61
4.65	0.0	0.346	0.654	0.0	0.529	0.0	0.263	0.498	4.65
4.91	0.0	0.355	0.645	0.0	0.550	0.0	0.271	0.494	4.91
4.95	0.167	0.295	0.538	0.201	0.549	0.133	0.235	0.428	4.95
5.00	0.167	0.295	0.537	0.201	0.550	0.133	0.235	0.428	5.00
6.00	0.195	0.292	0.513	0.243	0.569	0.156	0.234	0.411	6.00
8.00	0.245	0.278	0.477	0.324	0.583	0.196	0.223	0.383	8.00
10.00	0.287	0.266	0.447	0.403	0.595	0.231	0.214	0.359	10.00
15.00	0.372	0.240	0.388	0.592	0.618	0.299	0.193	0.313	15.00
20.00	0.436	0.219	0.345	0.772	0.635	0.351	0.176	0.278	20.00
30.00	0.526	0.189	0.285	1.109	0.662	0.423	0.152	0.230	30.00
31.78	0.538	0.185	0.277	1.165	0.666	0.433	0.149	0.223	31.78
ND Z = 60									
6.24	0.0	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.646	6.24
6.72	0.0	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.648	6.72
6.77	0.0	0.362	0.638	0.0	0.567	0.0	0.269	0.474	6.77
7.09	0.0	0.366	0.634	0.0	0.578	0.0	0.273	0.472	7.09
7.14	0.173	0.303	0.525	0.209	0.577	0.134	0.236	0.408	7.14
8.00	0.188	0.300	0.512	0.232	0.587	0.147	0.235	0.400	8.00
10.00	0.226	0.292	0.482	0.292	0.607	0.177	0.229	0.378	10.00
15.00	0.302	0.272	0.426	0.434	0.637	0.238	0.214	0.336	15.00
20.00	0.362	0.254	0.384	0.567	0.661	0.285	0.200	0.303	20.00
30.00	0.449	0.226	0.325	0.815	0.696	0.354	0.178	0.256	30.00
40.00	0.510	0.206	0.284	1.043	0.724	0.403	0.162	0.224	40.00
43.56	0.528	0.200	0.272	1.119	0.733	0.417	0.157	0.215	43.56
PR Z = 68									
8.41	0.0	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.629	8.41
9.27	0.0	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.629	9.27
9.34	0.0	0.373	0.627	0.0	0.596	0.0	0.273	0.458	9.34
9.71	0.0	0.377	0.623	0.0	0.606	0.0	0.276	0.456	9.71
9.79	0.176	0.310	0.513	0.214	0.605	0.135	0.238	0.394	9.79
10.00	0.180	0.308	0.511	0.220	0.603	0.139	0.237	0.393	10.00
15.00	0.246	0.299	0.455	0.327	0.657	0.191	0.232	0.353	15.00
20.00	0.300	0.285	0.415	0.429	0.686	0.234	0.221	0.323	20.00
30.00	0.382	0.261	0.357	0.619	0.732	0.298	0.204	0.278	30.00
40.00	0.442	0.242	0.316	0.792	0.768	0.345	0.189	0.246	40.00
50.00	0.488	0.227	0.285	0.952	0.798	0.380	0.177	0.222	50.00
57.53	0.515	0.218	0.267	1.064	0.818	0.402	0.170	0.208	57.53
OS Z = 76									
10.95	0.0	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.613	10.95
12.41	0.0	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.611	12.41
12.51	0.0	0.388	0.612	0.0	0.633	0.0	0.279	0.441	12.51
12.94	0.0	0.392	0.608	0.0	0.645	0.0	0.283	0.438	12.94
13.05	0.179	0.321	0.500	0.218	0.643	0.136	0.244	0.379	13.05
15.00	0.199	0.319	0.482	0.249	0.661	0.152	0.243	0.368	15.00
20.00	0.249	0.311	0.440	0.331	0.708	0.191	0.239	0.337	20.00
30.00	0.324	0.294	0.382	0.480	0.769	0.249	0.226	0.294	30.00
40.00	0.381	0.278	0.341	0.616	0.814	0.294	0.214	0.263	40.00
50.00	0.425	0.264	0.310	0.740	0.853	0.328	0.204	0.239	50.00
60.00	0.461	0.253	0.286	0.854	0.886	0.355	0.195	0.221	60.00
74.02	0.500	0.240	0.259	1.001	0.927	0.386	0.185	0.200	74.02

Table 21 (continued)

Photon energy (keV)	$\frac{\sigma_{L1}}{\sigma_L}$	$\frac{\sigma_{L2}}{\sigma_L}$	$\frac{\sigma_{L3}}{\sigma_L}$	$\frac{\sigma_{L1}}{\sigma_{L2,3}}$	$\frac{\sigma_{L2}}{\sigma_{L3}}$	$\frac{\sigma_{L1}}{\sigma_{total}}$	$\frac{\sigma_{L2}}{\sigma_{total}}$	$\frac{\sigma_{L3}}{\sigma_{total}}$	Photon energy (keV)
PO Z = 84									
13.91	0.0	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.596	13.91
15.00	0.0	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.595	15.00
16.28	0.0	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.591	16.28
16.41	0.0	0.404	0.596	0.0	0.677	0.0	0.286	0.422	16.41
16.91	0.0	0.409	0.591	0.0	0.692	0.0	0.290	0.420	16.91
17.05	0.181	0.335	0.484	0.221	0.692	0.136	0.251	0.362	17.05
20.00	0.205	0.332	0.464	0.257	0.715	0.154	0.250	0.349	20.00
30.00	0.274	0.323	0.403	0.377	0.803	0.207	0.245	0.305	30.00
40.00	0.326	0.312	0.362	0.485	0.863	0.248	0.237	0.275	40.00
50.00	0.368	0.301	0.330	0.583	0.912	0.280	0.229	0.251	50.00
60.00	0.403	0.292	0.306	0.674	0.955	0.307	0.222	0.233	60.00
80.00	0.455	0.276	0.269	0.835	1.027	0.347	0.211	0.205	80.00
93.41	0.482	0.268	0.250	0.930	1.069	0.367	0.204	0.191	93.41
U Z = 92									
17.30	0.0	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.581	17.30
20.00	0.0	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.574	20.00
21.03	0.0	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.573	21.03
21.19	0.0	0.423	0.577	0.0	0.734	0.0	0.296	0.403	21.19
21.78	0.0	0.426	0.574	0.0	0.742	0.0	0.298	0.402	21.78
21.95	0.182	0.350	0.469	0.222	0.747	0.134	0.259	0.347	21.95
30.00	0.230	0.350	0.420	0.299	0.833	0.172	0.261	0.314	30.00
40.00	0.278	0.344	0.378	0.384	0.909	0.208	0.258	0.284	40.00
50.00	0.317	0.337	0.346	0.463	0.973	0.238	0.253	0.260	50.00
60.00	0.349	0.330	0.321	0.536	1.029	0.263	0.249	0.242	60.00
80.00	0.399	0.318	0.283	0.663	1.123	0.300	0.240	0.213	80.00
100.00	0.436	0.308	0.256	0.773	1.202	0.329	0.232	0.193	100.00
116.20	0.460	0.301	0.239	0.851	1.258	0.347	0.227	0.180	116.20
PM Z = 100									
21.04	0.0	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.568	21.04
26.77	0.0	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.557	26.77
26.99	0.0	0.443	0.557	0.0	0.795	0.0	0.307	0.386	26.99
27.67	0.0	0.445	0.555	0.0	0.803	0.0	0.308	0.384	27.67
27.89	0.180	0.367	0.453	0.220	0.811	0.132	0.269	0.332	27.89
30.00	0.191	0.365	0.444	0.237	0.823	0.141	0.268	0.326	30.00
40.00	0.234	0.372	0.393	0.306	0.946	0.174	0.276	0.292	40.00
50.00	0.269	0.371	0.360	0.368	1.032	0.200	0.276	0.268	50.00
60.00	0.299	0.368	0.333	0.426	1.106	0.223	0.275	0.248	60.00
80.00	0.345	0.361	0.294	0.527	1.230	0.258	0.270	0.219	80.00
100.00	0.380	0.354	0.266	0.613	1.333	0.284	0.265	0.199	100.00
142.90	0.433	0.342	0.226	0.763	1.514	0.324	0.256	0.169	142.90

Table 22. Conversion factor $C = \frac{\text{Atomic weight (g/mole)}}{\text{Avogadro number}} \times 10^{24}$

Divide values in Tables 7 to 14 by C to obtain cross section values in units of cm^2/g , $\mu/\rho(\text{cm}^2/\text{g}) = \sigma/C(\text{barns/atom})$.

Note that for unstable elements, C was calculated for the most common isotope that is either the longest lived or the most often used one.

1 H	1.674	51 SB	202.2
2 HP	6.647	52 TE	211.9
3 LI	11.52	53 I	210.7
4 BE	14.96	54 XE	218.0
5 B	17.95	55 CS	220.7
6 C	19.94	56 BA	228.1
7 N	23.26	57 LA	230.7
8 O	26.57	58 CE	232.7
9 F	31.55	59 PR	234.0
10 NE	33.51	60 ND	239.6
11 NA	38.19	61 PM	244.1
12 MG	40.38	62 SM	249.6
13 AL	44.78	63 EU	252.4
14 SI	46.63	64 GD	261.1
15 P	51.43	65 TB	263.9
16 S	53.24	66 DY	269.8
17 CL	58.87	67 HO	273.9
18 AR	66.32	68 ER	277.7
19 K	64.93	69 TM	280.5
20 CA	66.55	70 YB	287.3
21 SC	74.65	71 LU	290.6
22 TI	79.53	72 HF	296.4
23 V	84.59	73 TA	300.5
24 CR	86.34	74 W	305.4
25 MN	91.22	75 RE	309.2
26 FE	92.74	76 OS	315.8
27 CO	97.85	77 IR	319.1
28 NI	97.45	78 PT	323.9
29 CU	105.5	79 AU	327.4
30 ZN	108.6	80 HG	333.1
31 GA	115.8	81 TL	339.4
32 GE	120.5	82 PB	344.1
33 AS	124.4	83 BI	347.0
34 SE	131.1	84 PO	347.1
35 BR	132.7	85 AT	347.8
36 KR	139.1	86 RN	368.6
37 RB	141.9	87 FR	370.3
38 SR	145.5	88 RA	375.3
39 Y	147.6	89 AC	377.0
40 ZP	151.5	90 TH	385.3
41 NB	154.3	91 PA	383.6
42 MO	159.3	92 U	395.3
43 TC	164.4	93 NP	393.6
44 RU	167.8	94 PU	397.0
45 RH	170.9	95 AM	403.6
46 PD	176.7	96 CM	411.9
47 AG	179.1	97 BK	413.6
48 CD	186.6	98 CF	413.6
49 IN	190.7	99 ES	420.2
50 SN	197.1	100 FM	418.6
		101 MD	428.4

REFERENCES

1. M. O. Krause, E. Ricci, C. J. Sparks, Jr., and C. W. Nestor, Jr., *Adv. X-Ray Anal.* 21: 119 (1978).
2. J. H. Scofield, Report UCRL-51326, Lawrence Livermore Laboratory, 1973 (unpublished).
3. M. O. Krause, *J. Phys. Chem. Ref. Data* (to be published).
4. J. H. Scofield, *Phys. Rev. A* 9: 1041 (1974).
5. J. H. Scofield, *Phys. Rev. A* 10: 1507 (1974).
6. J. H. Scofield, *Phys. Rev. A* 12: 345 (1975).
7. J. H. Scofield, in *Atomic Innershell Processes*, B. Crasemann, Ed., vol. I, Academic Press, 1975, chap. 6.
8. Values for elements not listed in refs. 4-7 were interpolated with the aid of Scofield's relativistic Hartree-Slater predictions [*At. Data Nucl. Data Tables* 14: 121 (1974)].
9. E. F. Plechaty, D. E. Cullen, and R. J. Howerton, Report UCRL-50400, Lawrence Livermore Laboratory, 1975 (unpublished).
10. Values given in ref. 9 are identical with those of W. H. McMaster et al., Report UCRL-50174, Lawrence Livermore Laboratory, 1969, for most elements in the present energy range.
11. Wm. J. Veigele, *At. Data Nucl. Data Tables* 5: 51 (1973).
12. Predictions by E. Storm and H. I. Israel, *At. Data Nucl. Data Tables* A7: 565 (1970) are up to 2% smaller than Scofield's.
13. F. Wuilleumier and M. O. Krause, *Phys. Rev. A* 10: 242 (1974).
14. J. H. Scofield, *J. Electron Spectrosc. Relat. Phenom.* 8: 129 (1976).
15. R. H. Pratt, A. Ron, and H. K. Tseng, *Rev. Mod. Phys.* 45: 273 (1973), specifically Fig. 5.
16. S. I. Salem, S. L. Panossian, and R. A. Krause, *At. Data Nucl. Data Tables* 14: 91 (1974).
17. C. S. Fadley, *Chem. Phys. Lett.* 25: 225 (1974).
18. M. O. Krause, F. Wuilleumier, and C. W. Nestor, Jr., *Phys. Rev. A* 6: 871 (1972).

19. R. L. Watson, M. W. Michael, J. Hernandez, A. K. Leeper, and C. D. Wendt, *Adv. X-Ray Anal.* (to be published in vol. 21).
20. R. D. Giaume and J. M. Jaklevic, *Adv. X-Ray Anal.* 15: 164 (1971).
21. For work earlier than refs. 19 and 20, see K. I. Narbutt, *Bull. Acad. Sci. USSR, Phys. Ser.* 28: 765 (1964).
22. R. J. Grader, A. J. Oliver, and P. J. Ebert, *Phys. Rev. A* 16: 2388 (1977).
23. J. H. Scofield, *Phys. Rev. A* 14: 1418 (1976).
24. J. H. Scofield, private communication.

INTERNAL DISTRIBUTION

1-3. Central Research Library	28-58. M. O. Krause
4. ORNL - Y-12 Technical Library	59. C. J. McHargue
Document Reference Section	60. P. D. Miller
5-18. Laboratory Records Department	61-74. C. W. Nestor, Jr.
19. Laboratory Records, ORNL R.C.	75. H. Postma
20. ORNL Patent Office	76-85. E. Ricci
21. C. F. Barnett	86. R. W. Roussin
22. C. E. Bemis	87. W. D. Shults
23. R. L. Hahn	88. A. H. Smith
24. R. F. Hibbs	89-104. C. J. Sparks
25. L. D. Hulett	105. J. R. Stokely, Jr.
26. L. H. Jenkins	106. A. Zucker
27. O. L. Keller	

EXTERNAL DISTRIBUTION

107. Dr. Don Bilderback, Department of Materials Science and Engineering, Cornell University, Bard Hall, Ithaca, NY 14850
108. K. Maack Bisgard, Physics Laboratory, Royal Veterinary- and Agricultural University, Thorvaldsensvej 40, DK 1871, Copenhagen V, Denmark
109. P. G. Burkhalter, Naval Research Laboratory, Code 6680, Washington, DC 20390
110. Dr. W. J. Campbell, U.S. Department of the Interior, Bureau of Mines, College Park, MD 20740
111. James L. Cate, L-520, University of California, Lawrence Livermore Laboratory, P.O. Box 808, Livermore, CA 94550
112. Dr. L. F. De Filippis, Department of Botany, La Trobe University, Bundoora, Melbourne, Victoria, Australia 3083
113. David W. Dugan, United States Department of the Interior, Geological Survey, Water Resources Division, 5110 College Avenue, College Park, MD 20740
114. Robert Etherton, Box 2109, University Station, Murray, KY 42071
115. Dr. R. W. Fink, School of Chemistry, Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA 30332
116. Dr. Dale Gedcke, ORTEC, Inc., 100 Midland Road, Oak Ridge, TN 37830
117. Dr. Robert D. Giaque, Lawrence Berkeley Laboratory, University of California, Berkeley, CA 94720
118. Gene Golovchenko, Bell Laboratories, 600 Mountain Avenue, Murray Hill, NJ
119. Dr. L. Gonzalez, Junta de Energia Nuclear, Division de Fisica-Reactor Avda. Complutense, 22, Madrid-3, Spain
120. Dr. Barry Gordon, Department of Applied Science, Brookhaven National Laboratory, Upton, NY 11973

121. Prof. R. W. Gould, Department of Materials Science and Engineering, College of Engineering, University of Florida, Gainesville, FL 32611
122. P. Halpin, Environmental Protection Agency, OAWP, OAOPS, APTIC, Research Triangle Park, NC 27711
123. Dr. K. F. J. Heinrich, Section Chief, 310.02 Div., Bldg Chem. A121, U.S. Department of Commerce, National Bureau of Standards, Washington, DC 20234
124. Dr. L. Husain, Division of Laboratories and Research, New York State Department of Health, New Scotland Avenue, Albany, NY 12201
125. Louis C. Ianniello, Division of Materials Science, Office of Basic Energy Science, Department of Energy, Washington, DC 20545
126. Gerald Kaplan, Johnson & Johnson, Central Analytical Labs, New Brunswick, NJ 08903
127. Virginia Kobelt, Parma Tech Center, Union Carbide, P.O. Box 6116 Cleveland, OH 44101
128. Dr. Daniel B. Lister, Mgr., Industrial Systems, Princeton Gamma-Tech Inc., Box 641, Princeton, NJ 08540
129. Kirk Melson, Battelle-Northwest, P.O. Box 999, Richland, WA 99352
130. Donald Mentzer, Union Carbide Corporation, Parma Technical Center, 12900 Snow Road, Cleveland, OH
131. S. G. Metcalf, Atlantic Richfield Handford Company, Building 2225, Area 200 West, Richland, WA 99352
132. Dr. Lee Middleman, Nuclear Semiconductor, 161 Constitution Drive, Menlo Park, CA 94025
133. Prof. Nolan F. Mongelson, Chemistry Department 255ESC, Brigham Young University, Provo, UT 84601
134. Jim Mulvaney, Nuclear Physical Laboratory, University of Colorado, Boulder, CO 80302
135. Dr. Peter A. Pella, Division 310.02, Building Chemistry A121 U.S. Department of Commerce, National Bureau of Standards, Washington, DC 20234
136. Sta. Miriam Pino, Instituto de Higiene del Trabajo Y Contaminacion Atmosferica, S.N.S., Santo Domingo 2398, Casilla 3979, Santiago, Chile
137. Alan P. Quinn, Corning Glass Works, Corning, NY 14830
138. Rodney R. Ruch, Chemist, Analytical Chemistry Section, Illinois State Geological Survey, Natural Resources Building, Urbana, IL 61801
139. Richard W. Ryon, L-404, Lawrence Livermore Laboratory, University of California, P.O. Box 808, Livermore, CA 94550
140. R. A. Semmler, Chemistry Research Division, IIT Research Institute, 10 West 35 Street, Chicago, IL 60616
141. Dr. Saiyid Shan, Physics Department, The University of Texas System Cancer Center, M. D. Anderson Hospital and Tumor Institute, Texas Medical Center, Houston, TX 77025
142. R. W. Shaw, Jr., Department of Chemistry, Duke University, Durham, NC 27706
143. Dr. Yair Talmi, Princeton Applied Research Corporation, P.O. Box 2565, Princeton, NJ 08540

- 144. Dr. Robert Towns, Department of Chemistry, Cleveland State University, Cleveland, OH 44115
- 145. Nancy Ulmer, USEPA, 4676 Columbia Parkway, Cincinnati, OH 45268
- 146. Dr. E. Unger, Staatliches Forschungsinstitut für Geochemie, 86 Bamberg, Concordiastraße 28, Postfach 4041, BRD, West Germany
- 147. Dr. N. E. Whitehead, The Institute of Nuclear Sciences, DSIR, Lower Hutt, Wellington, New Zealand
- 148. Director, Research and Technical Support Division, DOE-ORO, Oak Ridge, TN 37830
- 149-343. Given distribution as shown in TID-4500 under distribution category UC-4 (25 copies — NTIS)