

บรรณานุกรม

1. Eugene P. Bertin. 1969. Principles and Practice of X-Ray Spectrometric Analysis. New York : Plenum Press. pp. 89,12
109,39,61,84,416,394,170,174,191
2. Arthus Ridgway, Water Thumm. 1968. The Physics of Medical Radiography. Addison-Wesley Publishing Company. pp. 237
3. Ploats, G.J. Van Der. 1961. Medical X-Ray Technique, 2nd ed.
Eindhoven: Centrex Publishing Company. pp. 358
4. อุษา ธนคณินทิมากุล 2519 การวิเคราะห์ปริมาณยูเรเนียมในแร่โคลัมไบต์ในประเทศไทยโดยวิธีนิวเคลียร์ วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต แผนกฟิสิกส์ , หน้า 34 - 35
5. Robert S. Shankland. 1955. Atomic and Nuclear Physics. The Macmillan Company, New York. pp. 187,189
6. Arthur H. Compton and Samuel K. Allison, X-Rays in Theory and Experiment. New York: D. Van Nostrand Company, Inc. pp.489
7. Rich Seifert & Co., Rontgenfeinstruktur News. August. 1975.
pp. 1 - 8
8. ORTEC, 7000 Series Si(Li) X-Ray Detector, ORTEC. Incorporated,
1970. pp. 1 - 10
9. Murray R Spiegel: Theory and Problems of Statistics. 1972
Schaum's Outline Series. McGraw-Hill Book Company. pp.241
-253
- 10 Proceedings of the Twenty-first Annual Conference on Applications of X-Ray Analysis Held August 2-4, 1972. Advances in X-Ray Analysis vol 16, 1973



(Reprinted by permission of McGraw-Hill Publications
from "Nucleonics DATA SHEET No. 1. Physical Constants," *Nucleonics*, vol 13, p.36, copyrighted 1955.)

X-Ray Critical-Absorption and Emission Energies in kev

By S. FINE and C. F. HENDEE
*Philips Laboratories
Irvington on Hudson, New York*

Increased use of energy-proportional detectors for X-rays has created a need for a table of energy values of K and L absorption and emission series.

The table presented here includes all elements. Most values were obtained by a conversion to kev of tabulated experimental wavelength values (1-5); some are from previous energy-value compilations (4, 5). Where a choice existed, the value chosen was the one derived from later work. Certain values were determined by interpolation, using Moseley's law. (All this is annotated in footnotes.)

The conversion equations relating energy and wavelength used are (6)

$$E \text{ (kev)} = (12.39644 \pm 0.00017) / \lambda (\text{\AA})$$

$$= 12.39644 / 1.002020 \lambda (\text{kX unit})$$

In computing values the number of places retained sufficed to maintain the uncertainty in the original source value. The values in the table have been listed uniformly to 1 ev. However, chemical form may shift absorption edges as much as 10-20 ev (4, 5).

To discover computational errors a fit was made to Moseley's law. In general the values were consistent, however there were a few irregularities due to the deviation of some input values (1). These were retained in the

body of the table but a set of values calculated to fit better are footnoted.

The authors wish to express their appreciation to W. Parrish for helpful suggestions and to H. Kasper for performing the computation in connection with this work.

BIBLIOGRAPHY

1. Y. Cauchois, H. Hulubei, "Tables de Constantes et Donnees Numeriques. I. Longueurs D'Onde des Emissions X et des Discontinuites D'Absorption X" (Hermann et Cie, Paris France, 1947)
2. A. H. Compton and S. K. Allison, "X-rays in Theory and Experiment" (D. Van Nostrand Co., Inc., New York, 1935)
3. C. E. Moore, "Atomic Energy Levels," NBS 467 (National Bureau of Standards, U. S. Department of Commerce, Washington, D. C., 1949)
4. Y. Cauchois, *J. phys. radium* 12, 113 (1952)
5. R. D. Hill, E. L. Church, and J. W. Mihelich, *Rev. Sci. Instr.* 23, 823 (1952)
6. J. W. M. DuMond, E. R. Cohen, *Phys. Rev.* 82, 555 (1951)

X-Ray Critical-Absorption and Emission Energies in kev

| Atomic Number | Element | K series | | | | | L series | | | | | | | |
|---------------|------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | K _α | Kβ ₁ | Kβ ₂ | Kα ₁ | Kα ₂ | L _{1α} | L _{1β} | L _{1γ} | L _{2γ} | Lβ ₁ | Lβ ₂ | Lα ₁ | Lα ₂ |
| 1 | Hydrogen | 0.0136‡ | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Helium | 0.0246‡ | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Lithium | 0.055 | | | | 0.052 | | | | | | | | |
| 4 | Beryllium | 0.116‡ | | | | 0.110 | | | | | | | | |
| 5 | Boron | 0.192‡ | | | | 0.185 | | | | | | | | |
| 6 | Carbon | 0.283 | | | | 0.282 | | | | | | | | |
| 7 | Nitrogen | 0.399 | | | | 0.392 | | | | | | | | |
| 8 | Oxygen | 0.531 | | | | 0.523 | | | | | | | | |
| 9 | Fluorine | 0.687‡ | | | | 0.677 | | | | | | | | |
| 10 | Neon | 0.874* | | | | 0.851‡ | 0.048‡ | 0.022‡ | 0.022‡ | | | | | |
| 11 | Sodium | 1.08* | 1.067 | | 1.041 | | 0.045‡ | 0.034‡ | 0.034‡ | | | | | |
| 12 | Magnesium | 1.303 | 1.297 | | 1.264 | | 0.063 | 0.050 | 0.049 | | | | | |
| 13 | Aluminum | 1.559 | 1.553 | 1.487 | 1.486 | | 0.087 | 0.073** | 0.072** | | | | | |
| 14 | Silicon | 1.838 | 1.832 | 1.740 | 1.739 | | 0.118* | 0.099** | 0.098** | | | | | |
| 15 | Phosphorus | 2.142 | 2.136 | 2.015‡ | 2.014‡ | | 0.153* | 0.129‡ | 0.128‡ | | | | | |
| 16 | Sulphur | 2.470 | 2.464 | 2.308 | 2.308 | | 0.193* | 0.164** | 0.163** | | | | | |
| 17 | Chlorine | 2.819‡ | 2.815 | 2.622 | 2.621 | | 0.238* | 0.203‡ | 0.202‡ | | | | | |
| 18 | Argon | 3.203 | 3.192‡ | 2.957 | 2.955 | | 0.287* | 0.247** | 0.245** | | | | | |
| 19 | Potassium | 3.607 | 3.589 | 3.313 | 3.310 | | 0.341* | 0.297** | 0.294** | | | | | |
| 20 | Calcium | 4.038 | 4.012 | 3.691 | 3.686 | | 0.399* | 0.352 | 0.349 | | | 0.344 | 0.341 | |
| 21 | Scandium | 4.496 | 4.460 | 4.090 | 4.085 | | 0.462* | 0.411** | 0.406** | | | 0.399 | 0.395 | |
| 22 | Titanium | 4.964 | -4.931 | 4.510 | 4.504 | | 0.530* | 0.460** | 0.454** | | | 0.458 | 0.452 | |
| 23 | Vanadium | 5.463 | -5.427 | 4.952 | 4.944 | | 0.604* | 0.519** | 0.512** | | | 0.519 | 0.510 | |
| 24 | Chromium | 5.988 | -5.946 | 5.414 | 5.405 | | 0.679* | 0.583** | 0.574** | | | 0.581 | 0.571 | |
| 25 | Manganese | 6.537 | 6.490 | 5.898 | 5.887 | | 0.762* | 0.650** | 0.639** | | | 0.647 | 0.636 | |
| 26 | Iron | 7.111 | 7.057 | 6.403 | 6.390 | | 0.849* | 0.721** | 0.708** | | | 0.717 | 0.704 | |
| 27 | Cobalt | 7.709 | 7.649 | 6.930 | 6.915 | | 0.929* | 0.794** | 0.779** | | | 0.790 | 0.775 | |
| 28 | Nickel | 8.331 | 8.328 | 7.524 | 7.477 | | 1.015* | 0.871** | 0.853** | | | 0.866 | 0.849 | |
| 29 | Copper | 8.980 | 8.976 | 8.064 | 8.047 | | 1.100* | 0.953 | 0.933 | | | 0.948 | 0.928 | |
| 30 | Zinc | 9.660 | 9.657 | 8.571 | 8.538 | | 1.200* | 1.045 | 1.022 | | | 1.032 | 1.009 | |

ประวัติการศึกษา

นาย ชวชัย จิตกระถาร เกิดเมื่อวันที่ 17 มิถุนายน พ.ศ. 2496 ที่ ตำบลในเขคา อำเภอบางมูลนาก จังหวัดพิจิตร สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ได้รับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต(ฟิสิกส์) จาก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2517 และได้เข้ารับราชการในตำแหน่งอาจารย์ตรี ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เป็นเวลา 1 ปี และลาราชการมาศึกษา ต่อ ในระดับปริญญาโท ที่แผนกวิชานิวเคลียร์เทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในระหว่างการศึกษาได้รับทุนอุดหนุนการศึกษา เพื่อศึกษาต่อภายในประเทศ จาก มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในปีการศึกษา 2520

