

Ⅶ. 「On the Thermal Neutron Capture Cross-Section of Cobalt」
by J.S. Story (AEEW-R597)

河原崎雄紀 (日本原子力研究所)

Cobalt-59のthermal neutron capture cross-sectionについて, 既存

の多数の測定値から weighted mean value を導出している。Co-59 は, neutron capture で Co-60 になるが, 59 keV に, half-life 105 min の isomeric state があり, ground state は, half-life 526 years で decay する。この report では capture or activation cross-section のみでなく, 前記の states の half-life についても weighted mean value を求めている。

第1A表には, Co-60 の ground state の half-life の測定値が, reference とともに掲げられる。それから求められた mean value として, 5260 ± 0.003 years が得られる。同様に, isomeric state の half-life として, 10.48 ± 0.02 minutes が得られる。

第2A表には, 0.0253 eV の neutron に対する absorption cross-section σ_{nA} の測定値が, reference とともに示されているが, reported value は, resonance absorption などの補正の必要に応じて, revise されて, 平均操作にかけられる。 σ_{nA} として, 37.62 ± 0.21 barns を得るが, $\chi^2/(n-1)$ で定義される internal consistency ratio は, 1.97 でやや大き目の値になる。同様に activation cross-section σ_{act} として 37.38 ± 0.17 barns, internal consistency ratio 1.68 を得る。 σ_{nA} と σ_{act} の測定値はよく一致し, 両者間には, 僅少の差しかないとして, 2組のデータをまとめ, 平均操作を行なうと, 37.50 ± 0.13 barns, internal consistency ratio 1.76 となるが, 分散 (internal consistency ratio) を大きくしている reported value (データ) に対する weight を減じて, 再度 weighted mean value を求めると, 熱中性子吸収断面積 σ_A は,

$$\sigma_A [\text{Co}^{59}] = 37.55 \pm 0.13 \text{ barns}$$

となり,

$$\sigma_{act} [\text{Co}^{59}] = 37.50 \pm 0.13 \text{ barns}$$

を得, internal consistency ratio は, 1.32 となる。

さらに, 10.4 min, isomeric state に対する σ_{act} として,

$$\sigma_{act} [\text{Co}^{59}] = 199 \pm 0.91 \text{ barns}$$

を得, その時の internal consistency ratio は 0.785 である。