

IV カドミウムの中性子断面積について

中島 豊 (日本原子力研究所)

(Discrepancies in the Thermal Neutron Cross Section Data of Cadmium, J. Brunner, EANDC(OR)61 L (1967)の紹介)

カドミウムは炉物理的によく利用されている。これまでの利用の仕方では、カドミウムの断面積にそれほど良い精度のデータは要求されなかった。こゝ数年来カドミウムを resonance absorber として液体モデレータに一緒に混入してモデレータからの中性子スペクトルを測定する実験が行われるようになってきて、精度のよい断面積データが要求されるようになってきた。また、カドミウムは1 eV 以下の領域では散乱断面積が全断面積に比べて非常に小さいので吸収断面積のよい standard になる。こうした観点からこの資料ではカドミウムの熱中性子領域での断面積の compilation を行い、異なる測定データ間の値の相異について議論している。

(1) 熱中性子断面積

全断面積の 0.0253 eV でのいくつかの測定値は Columbia のデータも含めて、2450 barn 前後に散らばっており、実験誤差の範囲内でよく一致している。しかし BNL-325 2nd edition の断面積カーブは、前記 Columbia の測定データを BROCKHOUSE のデータに 0.178 eV で normalize したもので、0.0253 eV での値は上記測定値と consistent ではない。Columbia の測定では、0.178 eV の共鳴の peak cross section を 7200 ± 20 barn として与えている。他方 BROCKHOUSE は同じものに対して 7800 ± 150 barn を与えている。Columbia のデータを BROCKHOUSE

のデータに対して 0.178 eV で normalize することは、少なくとも 0.0253 eV の近傍では正しくないだろうと著者は述べている。

(2) 0.178 - eV 共鳴のパラメータ

0.178 - eV 共鳴の peak cross section は、crystal spectrometers の測定では ≈ 7800 barn, time-of-flight spectrometers による測定では ≈ 7300 barn にそれぞれ複数の測定の結果があつており、両者の相異は、誤差の範囲からはみ出している。最近この不一致を明かにする目的でトルコの crystal spectrometer による測定が行われた。またスイスの EIR では Chopper による実験が行われたが、いずれもそれぞれ従来の値のグループに別れる結果となっており、不一致の問題を解決することが出来なかった。さらに新しい実験が行われることが要望されている。