

JAEA/FNS の DT 中性子を用いたバナジウムの新たな積分実験

New Integral Experiment on Vanadium Using DT Neutron at JAEA/FNS

*佐藤 聡¹, 権 セロム¹, 太田 雅之¹, 今野 力²

¹量子科学技術研究開発機構, ²日本原子力研究開発機構

バナジウムの核データライブラリーの検証を目的として、JAEA/FNS の DT 中性子を用いて、バナジウムの周囲を Li_2O で囲んだ新たな体系で積分実験を行った。最新の核データライブラリーと MCNP による計算結果は実験結果と良い一致を示し、最新の核データライブラリーのバナジウムデータに問題がないことがわかった。

キーワード : FNS, DT Neutron, Vanadium, Integral Experiment, JENDL

1. 緒言

バナジウムの核データライブラリーの検証を目的として、約 20 年前に JAEA/FNS で行われたバナジウム積分実験では、計算結果と実験結果の一致は必ずしも良くなかった[1, 2]。その原因として実験室の壁からの散乱中性子が考えられたため、本研究では、バナジウム実験体系の周りを酸化リチウムで囲んで散乱中性子の影響を低減させた実験体系を用いて新たな積分実験を行った。

2. 実験

実験体系は幅 152mm、高さ 136mm、奥行き 152mm のバナジウム合金 (V-4Cr-4Ti) 実験体系の周りを酸化リチウム (前部 102mm 厚、側面 253mm 厚、後部 253mm 厚) で囲んだもので、この実験体系を DT 中性子源から 200mm の位置に設置した。実験体系の中心軸上で実験体系表面から深さ 25~50mm 毎に放射化箔 (Nb , Al , In , Au , W) を設置し、この実験体系に DT 中性子を照射し、照射終了後、これらの箔からの崩壊ガンマ線を高純度 Ge 検出器で測定することにより、 $^{93}\text{Nb}(n,2n)^{92\text{m}}\text{Nb}$, $^{27}\text{Al}(n,\alpha)^{24}\text{Na}$, $^{115}\text{In}(n,n')^{115\text{m}}\text{In}$, $^{197}\text{Au}(n,\gamma)^{198}\text{Au}$, $^{186}\text{W}(n,\gamma)^{187}\text{W}$ 反応の反応率を測定した。加えて実験体系の中心軸に核分裂計数管を設置し、深さ 50mm 毎に ^{235}U 及び ^{238}U の核分裂率を測定した。

3. 結果・考察

実験の解析をモンテカルロコード MCNP 及び最新の核データライブラリー (JENDL-4.0, ENDF/B-VII.1, JEFF-3.2) で行い、計算値と実験値との比較を行った。 $^{197}\text{Au}(n,\gamma)^{198}\text{Au}$ 反応の反応率の実験値に対する JENDL-4.0 を用いた計算値の比を図 1 に示す。実験室の壁からの散乱中性子の影響を低減することにより、計算結果と実験結果の一致は良くなり、JENDL-4.0, ENDF/B-VII.1, JEFF-3.2 のバナジウムのデータに問題がないことがわかった。

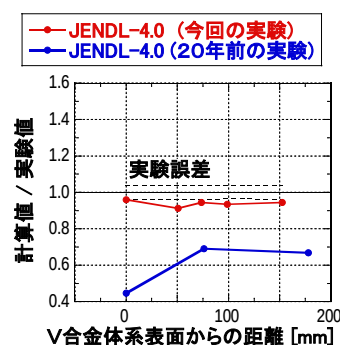


図 1 $^{197}\text{Au}(n,\gamma)^{198}\text{Au}$ 反応の反応率の実験値に対する計算値の比

参考文献

[1] F. Maekawa, et al., J. Nucl. Sci. Technol., 36, 242-249 (1999).

[2] F. Maekawa, et al., Fusion Technol., 34, 1018-1022 (1998).

*Satoshi Sato¹, Saerom Kwon¹, Masayuki Ohta¹ and Chikara Konno²

¹National Institutes for Quantum and Radiological Science and Technology, ²Japan Atomic Energy Agency