

平成24年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：キセノン中のガス不純物の微量測定

英文：Microanalysis of gaseous contaminant in Xe

研究代表者 岸本 康宏

参加研究者

研究成果概要

本研究の目的は、暗黒物質探索実験 XMASS 実験に於いて、検出媒体である液体キセノン中の不純物の定量評価を行い、液体シンチレーション光及びバックグラウンドとなる放射性物質の影響を研究することである。これまでの成果で、液体シンチレータの透過度に強い影響を及ぼす水が 100ppt 以下であり、最も危険なバックグラウンドであるクリプトンは 2.7ppt 以下であることが確認されている。

今年度は、測定するのが非常に困難であるが、一方、存在する場合には暗黒物質探索の非常に大きな妨げとなるトリチウムの測定を目差した研究を行った。即ち、ゲッターによる水素の濃縮の可能性を探るべく、ゲッターによる吸着捕集と捕集した水素の放出実験を行った。

キャリアガスとして高純度 Ar ガス、水素は He で希釈された 1ppm の標準ガスを使用した。水素の吸着材として 700℃でベーキングした $\phi 4\text{mm} \times \text{L}3\text{mm}$ のゲッター2個を石英製のチャンバーに入れて使用した。

水素ガス 200cc をチャンバーに入れ、一定時間、室温下のゲッターに吸着させ、次に 700℃でゲッターから放出された水素量を、API 質量分析器で測定した。

結果は、100~300℃に加熱している期間、表面に吸着された水素が放出される一方、400℃以上では、もともとゲッターに含有されていたと考えられる水素が大量に離脱することが分かった。この 100~300℃の期間で離脱した水素量から、本実験では 0.04~0.05%の水素が吸着できることが分かった。今後は、もともと含有されている水素を事前に処理する方法と、吸着率の向上が課題である。

整理番号