

He/Xe 混合ガスにおける電離収量測定

Measurement of ionization yield in helium mixed with xenon

総研大¹, KEK² °竹内 章博¹, 齋藤 究^{1,2}, 岸本 祐二^{1,2}, 大山 隆弘², 佐波 俊哉^{1,2}

SOKENDAI¹, KEK², °Akihiro Takeuchi¹, Kiwamu Saito^{1,2}, Yuji Kishimoto^{1,2},

Takahiro Oyama², Toshiya Sanami^{1,2}

E-mail: atake@post.kek.jp

はじめに 電離現象は放射線物理学的に基礎的であり重要な過程である。電離効率に関連する物理量として W 値がある。 W 値の測定はこれまでの研究で多くなされている。しかしながら、いくつかの気体においては確立された W 値が無いのが現状である。特にヘリウムの測定では微量の不純物の混合による電離収量が増えるペニング電離が知られている。そこで今回はヘリウムとキセノンの混合によるヘリウムのペニング電離過程を調べた。

実験 本実験では平板のカソードと直径 0.1mm のワイヤーを 1mm 間隔で張ったグリッドとコレクターからなるグリッド型電離箱を用いた。カソードに取り付けた点線源の ^{241}Am による 5.49MeV の α 線が 2π 方向に放出されガスを電離・励起させる。電離電子はカソード・グリッドに印加した負電圧によりコレクターで収集される。この信号は電荷有感型プリアンプと主アンプで増幅され波高分析器で解析する。この波高分布のピーク波高値から電子数を求めている。ガスはヘリウムとキセノンを使用し、全圧を 657kPa, 1MPa としキセノンの混合比を 1%から 15%まで変化させて測定を行った。

結果 図 1 は純ヘリウムの電離収率に対するヘリウム - キセノン混合ガスの電離収率をキセノンの混合比の関数としてプロットした図である。1%の Xe を混ぜることにより純 He の電離収率より 60%増加し、15%の混合では 80%増える結果となった。この電離収量の増加は準安定状態のヘリウムによるペニング電離過程によるものである。講演ではヘリウム - キセノン混合ガスの電離測定の結果について報告する予定である。

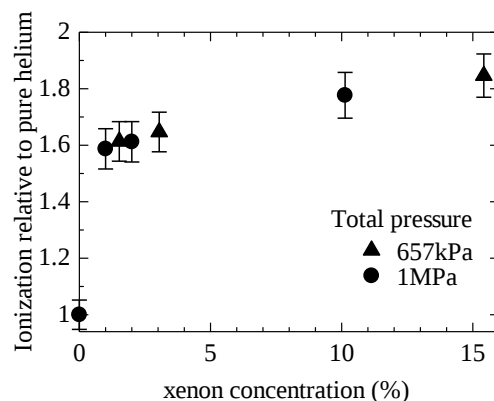


Fig.1 Relative ionization yield as a function of Xe concentration