

## 希ガス W 値の圧力依存性

### Pressure dependence of W-value in noble gases

総研大<sup>1</sup>, KEK<sup>2</sup> °竹内 章博<sup>1</sup>, 齋藤 究<sup>1,2</sup>, 岸本 祐二<sup>1,2</sup>, 大山 隆弘<sup>2</sup>, 佐波 俊哉<sup>1,2</sup>

SOKENDAI<sup>1</sup>, KEK<sup>2</sup>, °Akihiro Takeuchi<sup>1</sup>, Kiwamu Saito<sup>1,2</sup>, Yuji Kishimoto<sup>1,2</sup>,

Takahiro Oyama<sup>2</sup>, Toshiya Sanami<sup>1,2</sup>

E-mail: atake@post.kek.jp

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。荷電粒子によって気体中に 1 組の電子・イオン対を生成するために必要な平均エネルギーと定義される 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、ヘリウムにおいては微量の不純物の混合により電離収量が増えるペニング効果が起こるため測定値が 42~46 eV と大きなばらつきを示している。低圧のヘリウムにおける電子に対する W 値の理論計算値は 46~46.5 eV を示しており、実験値と理論値が必ずしも一致している状況ではない。また、励起状態のヘリウム原子が 2 次的に電離に寄与する Hornbeck-Molnar 過程によって高圧では W 値の理論値が 42~43.5 eV を示す可能性が指摘されている。この過程はヘリウムの圧力に依存するため、W 値に圧力の依存性があるということになる。しかしながら、この過程の影響は無視できるという否定的な理論評価もあるため、理論的にも決着がついていない。これまでの W 値の測定は大気圧程度で行われており、圧力依存性による実験的知見は得られていない。この問題の解決として低圧から高圧までの広い圧力範囲で W 値の測定を行い、W 値の圧力依存性を明らかにする必要がある。

本実験では低圧から高圧の圧力範囲のヘリウム中に <sup>241</sup>Am による 5.49MeV の  $\alpha$  線をコリメータによりビーム状に入射させ検出器の有効領域内での生成電荷を測定して微分 W 値を求める。そのため軸方向に長い平行平板型電離箱を用いている。Fig.1 にヘリウムの圧力を変えて測定した <sup>241</sup>Am 線源による波高スペクトルを示す。検出器内に付与されるエネルギーがヘリウムの圧力によって異なるため、波高値に違いが出ている。これまでの W 値測定はガス圧が大気圧程度の条件で得られている結果のため、大気圧より低い圧力領域での測定を進めている。本発表ではこれらの実験結果について報告する。

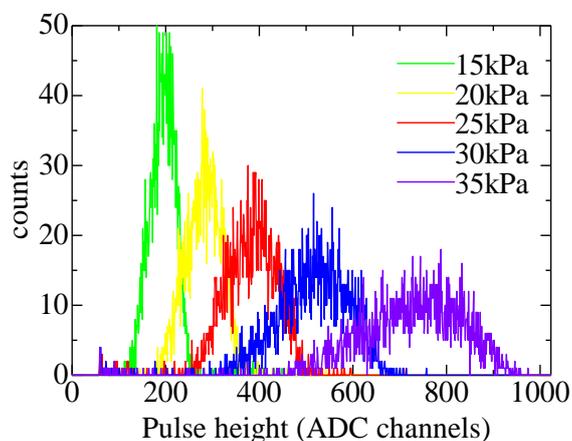


Fig.1 Pulse height distribution from the ionization chamber filled with helium irradiated with 5.49 MeV  $\alpha$ -particles