

放射線の軌道の見よう

物理班

石田大貴, 乗京太希, 山崎翔大, 山田聖悟

1. はじめに

放射線の遮蔽についての研究をすることに決まり、最初は放射線の遮蔽という観点から研究、実験をしていた。次に、観点を改めて放射線の種類、軌道から研究、実験をしようと思い、そのためには放射線の行方をどうにかして目で見ることはできないかと考えた。

2. 目的

去年の夏の放射線研究発表会で霧箱を知って興味を持ち、一から作って放射線の軌道を観察したいと思った。そして、その軌道の規則性を観察することで放射線の遮蔽に何か役立てることはできないかと考えた。



霧箱の写真。中央で白く見える細い線が放射線の軌道。

3. 実験材料

- (I) タッパー、ランタンの芯、エタノール、黒い紙、綿、針金、輪ゴム、ラップ、バケツ
- (II) 上記の材料 (タッパーを除く。)、ペットボトル、ビニールテープ、お湯

4. 実験方法

- (I) 1. タッパーの底に黒い画用紙をしいて、放射線の軌道を見やすくする。
- 2. タッパーの周りに綿を固定し、エタノールを浸み込ませてラップで密封する。(上からの様子を観察しやすくするため。)

3. 液体窒素で霧箱の底を冷やす。(ドライアイスでも可。)
4. 部屋を暗くして光を当て、軌道を観察しやすくする。

- (II) 1. 2リットルのペットボトルを約半分に切り上半分を用いる。底に黒い画用紙を敷いて周りをビニールテープでふさぐ。
2. 綿を巻きつけた針金を輪にしてエタノールを浸み込ませ、キャップを閉めて密封する。
 3. 液体窒素で霧箱の底を冷やす。
 4. 部屋を暗くして光を当てて軌道を観察する。

5. 結果

- (I) 放射線の軌道を確認することはできなかった。
- (II) 放射線の軌道を同じく確認することはできなかった。

6. 考察

- (I) 輪ゴムでしっかりととめていたので、密閉状態に問題はなかった。また冷却具合やエタノールの量にも問題はなかった。よって温度勾配がつけられてなかったためにエタノールが気体にならず、容器内が過飽和状態になっていなかったことが原因であると考えられる。
- (II) 前回同様、密閉状況やエタノールの量に問題はなかった。また、前回失敗した原因であったとされる温度勾配もキャップ付近を温水で温めたので、つけられていた。これらのことにより、今回の実験では液体窒素を用いたので冷却のし過ぎとなり、エタノールがほとんど気体とならず容器が過飽和状態になっていなかったと考えられる。
- (I) (II) のことにより液体窒素による過度の冷却が原因であると考えられる。

7. 参考文献

Wikipedia「霧箱」

<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E9%9C%A7%E7%AE%B1>

Youtube「霧箱@大阪市立科学館」

<https://www.youtube.com/watch?v=ZQMzAtVTWek>