

## 【演示】 原子核の崩壊と α 線の観察(実験書・レポート)

【目的】 α 粒子の飛跡を観察する。

### 【理論】 原子核の崩壊

放射性同位体の原子核は不安定であるため、放射線を出して別の原子核に変化する。この現象を原子核の崩壊という。原子核の崩壊には次表のように3種類ある。

崩壊	崩壊の内容	原子番号	質量数
α 崩壊	α 線 (高速のヘリウム原子核) を出す。	2 減	4 減
β 崩壊	β 線 (高速の電子の流れ) を出す。	1 増	変化なし
(γ 崩壊)	不安定になっているエネルギーを γ 線(hν)として放出する。	変化なし	変化なし

【注意】 γ 線を出す場合は原子核を放出しているわけではないので「崩壊」と言わない場合もある。

(例) つぎの原子核崩壊の式 (反応式) を完成させなさい。



### ※参考 γ 線の利用

ユーガイソトープ KK の γ 線照射施設を見学することができる。線源はコバルト 60。γ 線が、DNA や酵素レベルの生体分子を損傷させ、微生物を死滅させることができることを利用して包装された製品の上から滅菌処理ができる。滅菌工程以外のときは線源を水中深く沈めて保管していることから、この状態の水槽を見せてもらうとチェレンコフ光の青い光を観察できる。



【準備】 モナズ石 (トリウムを含んでいる), シャーレー, 黒い紙, アルコール, ドライアイス, 光源

### 【実験方法】

#### 1 実験装置

- ① シャーレーの内側の周囲にスポンジを貼り、外から光源で照らすために一部をカットする。
- ② シャーレーの下に黒い画用紙または色紙を敷く。



#### 2 実験

シャーレーの中に線源 (モナズ石など) を入れてフタをし、黒い紙の下からドライアイスで冷やす。横から白色 LED などの光源で照らし、30秒ぐらい観察する。

※解説 アルコールが充満したシャーレー内は過冷却の状態になっていて、何かのきっかけでアルコールの気体が液滴に変わる。α 線が通過したときその周りの気化したアルコールが液滴となって凝集し、飛跡が見える。ちょうど、ジェット機が高層で飛行機雲を引くような状況に似ている。

### 【結果と考察】

ときどき、右図のような白い飛跡が観察できる。



講座 ( ) ( ) 年 ( ) 組 ( ) 席 名前	共同実験者
( ) 月 ( ) 日 ( ) 曜 ( ) 限 気温 ( ) °C 気圧 ( ) hPa 湿度 ( ) %	

## 【演示】 原子核の崩壊と α 線の観察(実験書・レポート)

【目的】 α 粒子の飛跡を観察する。

### 【理論】 原子核の崩壊

放射性同位体の原子核は不安定であるため、放射線を出して別の原子核に変化する。この現象を原子核の崩壊という。原子核の崩壊には次表のように3種類ある。

崩壊	崩壊の内容	原子番号	質量数
α 崩壊	α 線 (高速のヘリウム原子核) を出す。	2 減	4 減
β 崩壊	β 線 (高速の電子の流れ) を出す。	1 増	変化なし
(γ 崩壊)	不安定になっているエネルギーを γ 線 (hν) として放出する。	変化なし	変化なし

【注意】 γ 線を出す場合は原子核を放出しているわけではないので「崩壊」と言わない場合もある。

(例) つぎの原子核崩壊の式 (反応式) を完成させなさい。



### ※参考 γ 線の利用

ユーガイソトープ KK の γ 線照射施設を見学することができる。線源はコバルト 60。γ 線が、DNA や酵素レベルの生体分子を損傷させ、微生物を死滅させることができることを利用して包装された製品の上から滅菌処理ができる。滅菌工程以外のときは線源を水中深く沈めて保管していることから、この状態の水槽を見せてもらおうとチェレンコフ光の青い光を観察できる。



【準備】 モナズ石 (トリウムを含んでいる), シャーレー, 黒い紙, アルコール, ドライアイス, 光源

### 【実験方法】

#### 1 実験装置

- ① シャーレーの内側の周囲にスポンジを貼り、外から光源で照らすために一部をカットする。
- ② シャーレーの下に黒い画用紙または色紙を敷く。



#### 2 実験

シャーレーの中に線源 (モナズ石など) を入れてフタをし、黒い紙の下からドライアイスで冷やす。横から白色 LED などの光源で照らし、30秒ぐらい観察する。

※解説 アルコールが充満したシャーレー内は過冷却の状態になっていて、何かのきっかけでアルコールの気体が液滴に変わる。α 線が通過したときその周りの気化したアルコールが液滴となって凝集し、飛跡が見える。ちょうど、ジェット機が高層で飛行機雲を引くような状況に似ている。

### 【結果と考察】

講座 ( ) ( ) 年 ( ) 組 ( ) 席 名前	共同実験者
( ) 月 ( ) 日 ( ) 曜 ( ) 限 気温 ( ) °C 気圧 ( ) hPa 湿度 ( ) %	