

Inorganic and Analytical experiment unit.4

Author: No.7 05253011 Fumiya Kashiwai / 柏井史哉

2026 年 2 月 1 日

1 Purpose

Al 板による β 線の遮蔽を測定することにより、Al 板の厚さと遮蔽の関係を調べる。

2 Experimental

1. GM 管で、測定電圧は Unit.1 の実験で決定した 1100 V として、バックグラウンドを測定した。
2. ^{14}C 線源を GM スタンドの上から 4 段目にセットし、放射線を測定した。
3. 様々な厚みの Al 板を線源の上におき、再び放射線を測定した。
4. ^{226}Ra を GM スタンドの上から 6 段目にセットし、同様の測定を行った。

3 Results

計測結果は、次の表 1 および表??のようになった。

表 1: Al による ^{14}C の放射線の遮蔽

No.	Thickness (mg cm^{-2})	Time (min)	count	cpm	Net count (cpm)	s.d. (cpm)
BG	—	5	154	30.8	—	—
1	0	1	1488	1488.0	1457.2	38.65
2	4.32	1	698	698.0	667.2	26.54
3	20.2	3	86	28.7	—	3.96
4	3.80	1	705	705.0	674.2	26.67
5	5.92	2	827	413.5	382.7	14.59
6	2.0	1	913	913.0	882.2	30.32
7	6.9	3	837	279.0	248.2	9.96
8	8.17	5	1181	236.2	205.4	7.31
9	13.3	5	287	57.4	26.6	4.20

これをグラフにすると下の図のようになる。

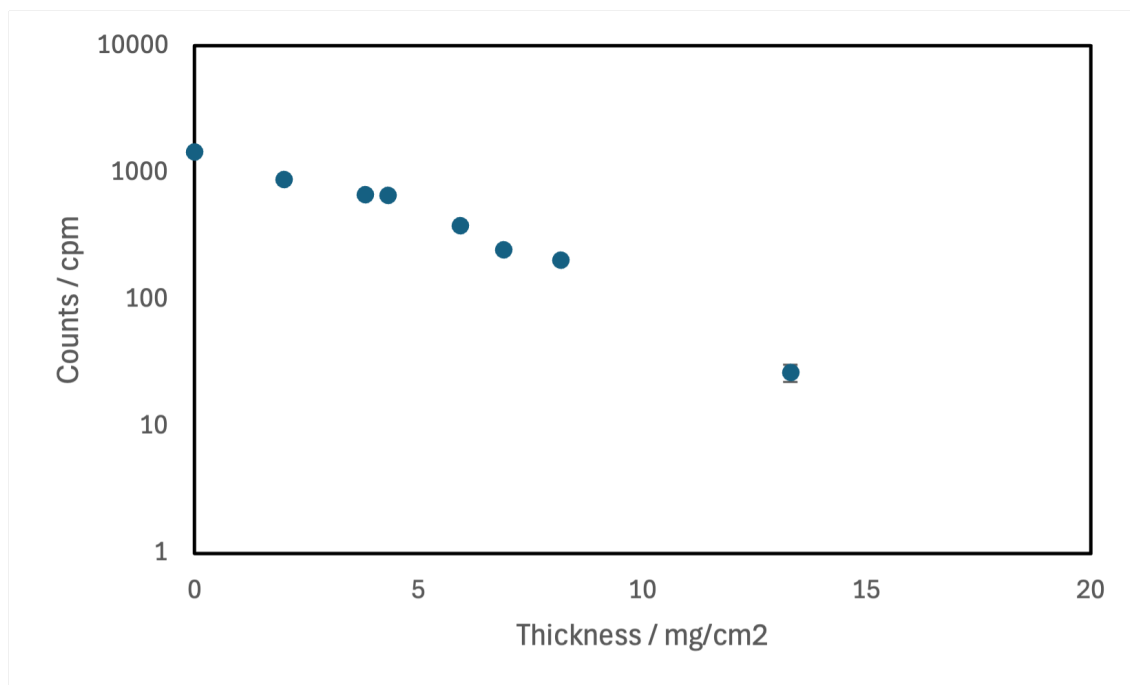
4 Discussion

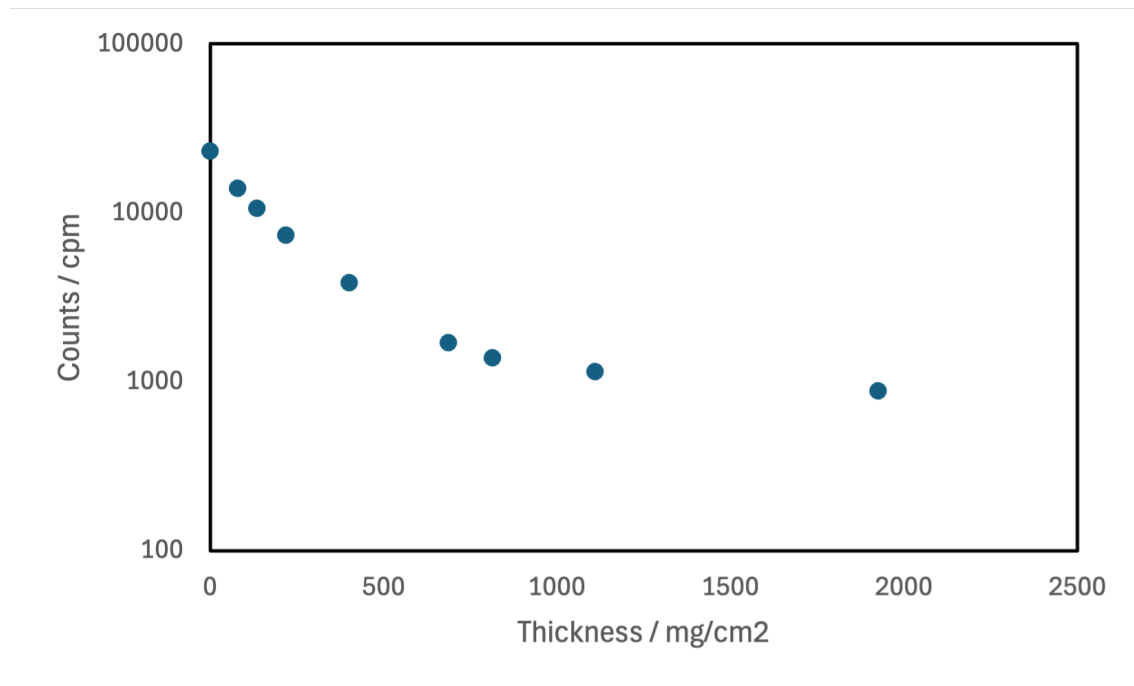
4.1 課題 1

グラフは results に示した。

表 2: Al による ^{226}Ra の放射線の遮蔽

No.	Thickness (mg cm^{-2})	Time (min)	count	cpm	Net count (cpm)	s.d. (cpm)
BG	—	5	154	30.8	—	—
1	0	1	23444	23444.0	23413.2	153.13
2	1111	1	1187	1187.0	1156.2	34.54
3	80.44	1	14103	14103.0	14072.2	118.78
4	135.77	1	10744	10744.0	10713.2	103.68
5	219.29	1	7467	7467.0	7436.2	86.45
6	401.24	1	3912	3912.0	3881.2	62.60
7	688.31	1	1744	1744.0	1713.2	41.83
8	815.31	1	1423	1423.0	1392.2	37.80
9	1926	1	918	918.0	887.2	30.40

図 1: Al による ^{14}C の放射線の遮蔽

図 2: Al による ^{226}Ra の放射線の遮蔽

4.2 課題 2

^{14}C では、GM 管で観測されるのは β 線のみである。そのため、Al 板の厚さに対して、放射線の強度は指数減衰する。

対して、 ^{226}Ra は γ 線も発する。 γ 線は Al 板では遮蔽することができないため、厚さにかかわらず観測器に到達する。そのため、非常に厚い条件であっても、一定の放射能が観測されると期待される。実際、グラフに示した通り、counts 数は 1000 cpm 程度に収束しており、これが γ 線によるものと考えられる。