

$^{27}\text{Al}(\text{d}, \text{p})^{28}\text{Al}$ 以外の反応

10月11日 石川丈寛

^{27}Al に deuteron を入射させた場合、次のような反応が考えられる。

	反応	生成核	その後
^{27}Al	(d, p)	^{28}Al	測定対象 (β^-)
	(d, n)	^{28}Si	stable
	(d, t)	^{26}Al	EC
	(d, ^3He)	^{26}Mg	stable
	(d, α)	^{25}Mg	stable
	(d, αn)	^{24}Mg	stable
	(d, αp)	^{24}Na	β^-

ここで、測定の障害になりうる反応は $^{27}\text{Al}(\text{d}, \alpha\text{p})^{24}\text{Na}$ である。この反応の断面積は deuteron のエネルギーが 10 MeV 以下の領域で 0.1 mb 以下 (threshold energy は 5.3 MeV) であり、 $^{27}\text{Al}(\text{d}, \text{p})^{28}\text{Al}$ の 10 MeV における断面積 170 mb に比べて十分小さい。 $^{27}\text{Al}(\text{d}, \text{t})^{26}\text{Al}$ については、EC 後に γ を放出するものは寿命が $7.4 \times 10^5 \text{ y}$ なので無視できる。

^{28}Al	
beam energy (MeV)	cross section (mb)
7.0	237
8.0	228
9.0	184

Table.1 $^{27}\text{Al}(\text{d}, \text{p})^{28}\text{Al}$ の断面積.

詳しい数値、計算は

$^{27}\text{Al}(\text{d}, \text{p})^{28}\text{Al}$: Phys. Rev. 127, 1246 (1962)

$^{27}\text{Al}(\text{d}, \alpha\text{p})^{24}\text{Na}$: Phys. rev. 71, 187 (1947)