习　题

9-1．试求 $^{7}_{3}\mathrm{Li(p,n)}^{7}_{4}\mathrm{Be}$ 的反应能Q和阈能E_{th}。

9-2．试求中子与$^{16}\mathrm{O}$，$^{17}\mathrm{O}$核作用时发生（n，2n）反应的阈能E_1和E_2，并解释两个阈能值的巨大差别。

9-3．用能量为 1.51MeV的氘引起反应$^{11}\mathrm{B}$（d，α ）$^{9}\mathrm{Be}$中，在$\theta=90°$方向测得α 粒子能量为 6.37MeV，试求反应能Q。

9-4．$^{210}\mathrm{Po}$的α 粒子（ $E_\alpha=5.3$ MeV ）在$^{9}\mathrm{Be}$靶上可以产生（α，n）反应，试求出射

① C.H. Dasso and A. Vitturi．Phys. Rev. C50(1994)R12

② M.S. Hussein et al．Phys. Rev. C46(1992)377

角$\theta=90°$时的中子能量E_{n}。

9-5．反应$^{10}\mathrm{B}$（n，α）$^{7}\mathrm{Li}$用来记录慢中子，试求α 粒子的动能E_α和反冲核的动能E_{R}。

9-6．引起反应$^{7}\mathrm{Li}$（p，α ）$^{4}\mathrm{He}$的质子能量为 1MeV时，如果两个α 粒子相对于入射质子方向对称飞开，试求每一α 粒子的动能E_α和出射角θ 。

9-7．试求镅一铍中子源的最大中子能量E_{m}。已知镭源的α 粒子的最大能量为 7.69MeV。

9-8．快中子照射铝靶时，能发生反应$^{27}\mathrm{Al(n，p)}^{27}\mathrm{Mg}$，$^{27}\mathrm{Mg}\xrightarrow[T_{1/2}=9.46\,\mathrm{min}]{\beta^-}{}^{27}\mathrm{Al}$。已知铝靶面积为 2×5cm^2，厚为 1cm，靶面垂直于中子束，铝靶经通量密度为 $10^7\mathrm{cm^{-2}\cdot s^{-1}}$的快中子长期照射后，经过 20.4min，还有 4.18×10^2Bq的放射性，试求该反应的截面σ 。

9-9．用 20μA的 3.5MeV的质子束轰击厚为 50mg·cm^{-2}的$^{7}\mathrm{Li}$靶，通过$^{7}\mathrm{Li}$（p，n）$^{7}\mathrm{Be}$反应产生放射性核素$^{7}\mathrm{Be}$。设反应截面为 300mb，试求轰击 2h后的放射性活度A。

9-10．厚为 0.02cm的金箔被通量密度为 $10^{12}\mathrm{cm^{-2}\cdot s^{-1}}$的热中子照射 5min，通过$^{197}\mathrm{Au}$（n，$\gamma$ ）$^{198}\mathrm{Au}$反应生成$^{198}\mathrm{Au}$。已知反应截面为 98.7b，金的密度为 19.3g·cm^{-3}，试求每平方厘米产生$^{198}\mathrm{Au}$放射性活度A。

9-11．用 14MeV的氘核轰击磷粉靶，由于（d，p）反应产生放射性磷。当用 25μA的氘束照射 2h后，磷的β 放射性为 5.44×10^8Bq，试求此反应产额Y。

9-12．试求氘核俘获动能为 1MeV的质子所形成的$^{3}\mathrm{He}$核的激发能。

9-13．试估算能量为 15MeV的中子与$^{184}\mathrm{W}$核作用时，复合核的形成截面约为几何截面的几倍？

9-14．能量E_{n}＝1.44eV的中子与$^{115}\mathrm{In}$核作用发生共振，其截面为 2.7×l0^{-20}cm^2。已知$\Gamma_{\mathrm{n}}(\mathrm{eV})=10^{-3}\sqrt{E_{\mathrm{n}}(\mathrm{eV})}$ 和$\Gamma_\gamma>>\Gamma_{\mathrm{n}}$。试求复合核$^{116}\mathrm{In}$的平均寿命$\tau$ 。

9-15．质子轰击$^{7}\mathrm{Li}$靶，当质子能量为 0.44，1.05，2.22 和 3.0MeV时，观察到共振。已知质子和$^{7}\mathrm{Li}$核的结合能为 17.21MeV，试求所形成的复合核能级的激发能。

9-16．对于反应$^{10}\mathrm{B}+\mathrm{d}\rightarrow{}^{8}\mathrm{Be}+\alpha+17.8\mathrm{MeV}$，当氘束能量为 0.6MeV时，在$\theta$＝90°方向上观察到四种能量的$\alpha$ 粒于：12.2，10.2，9.0，7.5MeV，试求$^{8}\mathrm{Be}$的激发能。