

## 课前作业 2 小结

### 一、主观题

(一) 质量过剩 $\Delta$ 描述的是原子质量，而非核的质量，简述原因？

参考答案：

原子核的质量不便直接测量，通常测量的是原（离）子质量。注意：不能说原子核的质量和原子质量几乎相同，实际上电子的总质量还是不小的，例如 Pb 的 82 个电子，总共得有 40MeV 的能量，这是不可忽略的。之所以容忍电子质量的介入（即用原子质量代替原子核质量），是因为反应式两端的电子静质量刚好抵消完，而电子的结合能再抵消一部分，剩下的才是被忽略的。

(二) L2P20（即 Lecture2 的 Page20，以后同），在红色虚线箭头所指处，发生了什么？

参考答案：

入射  $\alpha$  粒子和靶核的距离足够近，使得核力可以发挥作用了。注意电子是不会有核力作用的。

(三) 如果原子核的半径由  $R_1$  增大为  $R_2$ ，已知  $R_2=3R_1$ ，若知道前者的核子数为  $A_1$ ，则后者的核子数  $A_2$  估计为多少？

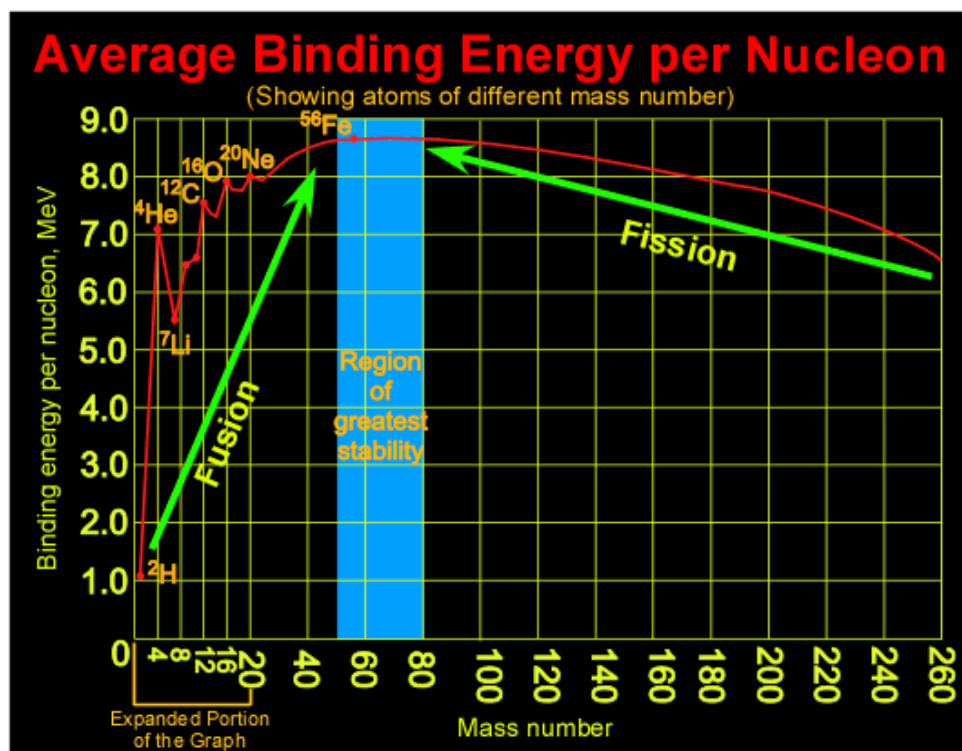
参考答案：

核力具有饱和性。因此  $A \propto V \propto R^3$ ， $A_2=27A_1$ 。

（四）一般来说，要从一个原子核里取出一个核子（质子或中子），大约需要多少能量？

参考答案：

多数核在 7~9MeV 水平，这是由比结合能曲线得到的。由下图比结合能曲线可看出，多数核的比结合能都在 7~9MeV 之间。



（五）参 L2P43，递次加入原子核的各核子，其结合能的变化关系将是平滑的吗？

参考答案：

不是的。由于原子核的壳层结构，当原子核的中子数和质子数为幻数时，原子核会变得非常稳定。因此递次加入原子核的各核子的结合能在幻数处会发生突变。