

作业

1 某纯 β 放射性核素的测量结果如下表所示。请计算该核素的半衰期、衰变常数，并判断是那种核素。

时间 (天)	0	1	2	3	5	10	20
计数率 (cpm)	5500	5240	5000	4750	4320	3400	2050

放射性衰减规律为 $N = N_0 e^{-\lambda t}$, 用该公式对表中的数据进行拟合。使用 MATLAB 代码如下:

```
1 ti=[0 1 2 3 5 10 20]';
2 ni=[5500 5240 5000 4750 4320 3400 2050]';
3 syms t;
4 f=fitttype('N*exp(-lambda*t)','independent','t','coefficients',{'N','lambda'});
5 fun=fit(ti,ni,f);
```

上述代码给出的拟合结果为:

$$N_0 = 5507 \quad (5484, 5530) \quad \text{cpm}$$

$$\lambda = 0.0489 \quad (0.04808, 0.04972) \quad \text{d}^{-1}$$

其中括号表示 95% 的置信区间。

因此, 该核素的衰变常数为 0.0489d^{-1} , 根据半衰期与衰变常数的关系:

$$T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} = 14.2 \text{d}$$

即该核素的半衰期为 14.2 天。查得此核素为 $^{32}_{15}\text{P}$ 。 ■