

~実験ノートの例~

回折格子による光波長の測定

	/	/			
実験前	天候		室温	°C	湿度 %
実験後	天候		室温	°C	湿度 %

測定光源 水銀灯

使用器具

分光計 (??、??) 分解能 ??

光源 (??、??)

回折格子 格子間隔 (600 ± 1 本)/mm

格子定数 $1/(600/1 \times 10^{-3} \text{ m}) = 1.6666 \times 10^{-6} \text{ m}$

$\delta d = 3 \times 10^{-9} \text{ m}$

実験進度によっては、水銀灯の線スペクトル4種類で測定を行う。枠を4つ作っておくこと

・回折角の測定 青(B)線

	左回折 a_l		右回折 a_r		回折角 θ $= (a_r - a_l) / 2$
	度 分	度	度 分	度	度
	224°20'	224.3333°	315°12'	315.2000°	45.4335°
	224°20'	224.3333°	315°13'	315.2166°	·
	·	·	·	·	·

平均値 $\bar{\theta} = 45.\underline{4416}^\circ = 45.4416^\circ \times \pi \text{ rad} / 180^\circ$
 $= 0.793\underline{106} \text{ rad}$

標準偏差 $\sigma\theta = 0.005\underline{77}^\circ = 0.00577^\circ \times \pi \text{ rad} / 180^\circ$
 $= 0.000\underline{100} \text{ rad}$

標準不確かさ $\delta\theta_A = \frac{\sigma\theta}{\sqrt{n}} = \frac{0.000100 \text{ rad}}{\sqrt{3}} = \underline{5.81} \times 10^{-5} \text{ rad}$

分解能 $\delta\theta_B = \left(\frac{1}{60}\right)^\circ \times \pi \text{ rad} / 180^\circ = \underline{2.91} \times 10^{-4} \text{ rad}$

合成標準不確かさ $\delta\theta = \sqrt{(\delta\theta_A)^2 + (\delta\theta_B)^2}$
 $= \sqrt{(5.81 \times 10^{-5} \text{ rad})^2 + (2.91 \times 10^{-4} \text{ rad})^2}$
 $= \underline{2.96} \times 10^{-4} \text{ rad}$

・波長の計算

$d = 1.\underline{6666} \times 10^{-6} \text{ m}$

$\bar{\theta} = 45.\underline{4416}^\circ$

$\lambda = \frac{d \sin \bar{\theta}}{n} = \frac{\quad \times \quad}{\quad ?} = \frac{\quad ?}{\quad} = \quad \text{m}$

・最確値まとめ

$$d = \quad \text{m} \quad \text{有効数字} \quad ?$$

$$\bar{\theta} = \quad \text{rad} \quad ?$$

$$\text{最確値} \quad \text{nm}$$

・波長の不確かさ

$$\delta d = 3 \times 10^{-9} \text{ m}$$

$$\delta \theta = \underline{2.96} \times 10^{-4} \text{ rad}$$

$$\left(\frac{\delta d}{\bar{d}}\right)^2 = \left(\frac{\quad}{\quad}\right)^2 =$$

$$\left(\frac{\delta \theta}{\tan \bar{\theta}}\right)^2 = \left(\frac{\quad}{\quad}\right)^2 =$$

$$\Sigma =$$

$$\delta \lambda = \lambda \sqrt{\left(\frac{\delta d}{\bar{d}}\right)^2 + \left(\frac{\delta \theta}{\tan \bar{\theta}}\right)^2} = \sqrt{\quad} = \quad \text{nm}$$

$$\Delta \lambda = k \delta \lambda = 2 \times \quad = \quad \text{nm}$$

$$\text{最終結果} \quad \lambda \pm \Delta \lambda = (\quad \pm \quad) \text{ nm}$$

・不確かさの検討

$$\left(\frac{\delta d}{\bar{d}}\right)^2 =$$

$$\left(\frac{\delta \theta}{\bar{\theta}}\right)^2 =$$

・文献値との比較

文献値 水銀灯 ?線の波長 $\lambda_{lit} = \text{????? nm}$

文献名 ??????

文献値とのずれ

$$\left| \frac{\lambda - \lambda_{lit}}{\lambda_{lit}} \right| = \left| \frac{\text{?????}}{\text{?????}} \right| = \text{_____}$$

$$= \text{?.????} = \text{? \%}$$