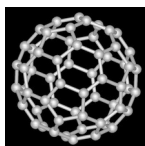


2018年度 構造化学 (中田) Quiz 3回目

1. ド・ブロイの関係式について

- (ア) 光量子仮説、特殊相対論を使って光の運動量と光の波長を結びつける式を導出せよ(教科書(2.11))
- (イ) 上の式からの類推で物質についてのド・ブロイ波長を導出せよ(教科書 2.12)
- (ウ) ド・ブロイの関係式を使ってどのようにボーアの水素原子を正当化できるか? (教科書 p.23 一番上付近)

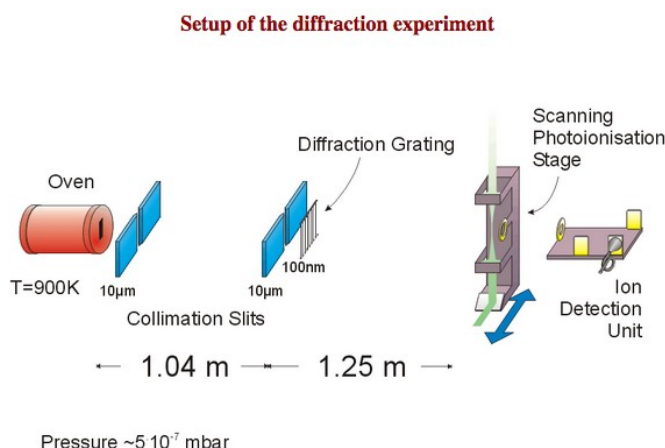
2. C₆₀の波動性と粒子性について、以下の問いに答えよ。



これはフラーレンの三次元構造である。



2-1. 以下が実験装置である。



論文(Nature 401 pp.681-682 (1999))によると 220m/s で飛ばしたとある。

このときのド・ブロイ波長を二桁程度で求めよ。

2-2. フラーレンの直径を推定せよ(C-C結合はエタンで 1.5Å 程度)。これとド・ブロイ波長を比較せよ。

2-3. 干渉縞の幅はどの程度か推定せよ(裏側に論文の図がある)。スリットは 100nm 間隔で開いているとする。

2-4. フラーレンがサッカーボール程度の大きさだとする。スリットの大きさ(50nm)とフラーレンの大きさを比較してみよう

3. 感想、要望、コメントなど(コメント返答率は 90%以上)

論文の図

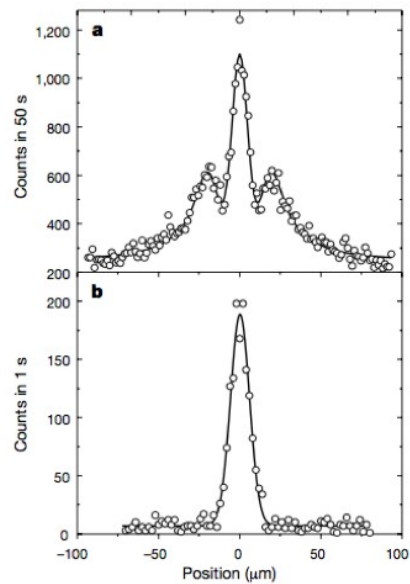


Figure 2 Interference pattern produced by C_{60} molecules. **a**, Experimental recording (open circles) and fit using Kirchhoff diffraction theory (continuous line). The expected zeroth and first-order maxima can be clearly seen. Details of the theory are discussed in the text. **b**, The molecular beam profile without the grating in the path of the molecules.

ゲートの間隔は 100nm 格子は 50nm

