

## Ley de Bragg (usando la ecuación de la rejilla de difracción)

1

✓ Ver documento Experimento Davisson Germer - 7

(Nota importante: En la Fig. 3.3, la distancia entre los planos atómicos se representa por  $d$ )

✓ En el presente documento, la distancia entre los planos atómicos se representa por  $D$ .

La ley de Bragg que se deduce de la Figura 3.3, en la notación del presente documento es

$$2D \operatorname{Sen} \phi = n \lambda \quad (0)$$

✓ Otra deducción de la ley de Bragg

Del documento Confirmación experimental De Broglie, pag. 2, (única figura) se obtiene

$$D = d \operatorname{Sen}(\pi/2 - \phi) \quad (1)$$

Del mismo documento, pag. 5, la ecuación de la rendija de difracción, que es válida también en el caso de un haz de electrones, es

$$d \operatorname{Sen} \theta = m \lambda \quad (2)$$

Hay que recordar que  $D$  es la distancia entre planos atómicos y  $d$  es la distancia entre átomos de una fila horizontal (Ver pag. 6, Documento Confirmación experimental de De Broglie).

De la pag. 2 también se tiene

$$\phi = \frac{\pi}{2} - \frac{\theta}{2} \quad (3)$$

$$\text{Sustituyendo (3) en (1)}: D = d \text{ Sen}(\theta/2) \quad (4)$$

$$\text{De (2)} \Rightarrow d \text{ Sen} \theta = 2 d \text{ Cos}(\theta/2) \text{ Sen}(\theta/2) = m \lambda \quad (5)$$

$$\text{Sustituyendo (4) en (5)}: 2 D \text{ Cos}(\theta/2) = m \lambda \quad (6)$$

$$\text{Sustituyendo (3) en (6)}: 2 D \text{ Cos}\left(\frac{\pi}{2} - \phi\right) = m \lambda$$

$$\Rightarrow 2 D \left( \text{Cos} \frac{\pi}{2} \text{ Cos} \phi + \text{Sen} \frac{\pi}{2} \text{ Sen} \phi \right) = m \lambda$$

$$\Rightarrow 2 D \text{ Sen} \phi = m \lambda \quad (\text{Ley de Bragg}) \quad (7)$$

En el experimento de Davisson-Germer, se conocía  $D = 0.91 \text{ \AA}$  (distancia entre planos atómicos), entonces el primer máximo de interferencia ( $m=1$ ) se escribe como

$$\lambda = 2 (0.91 \text{ \AA}) \text{ Sen}(65^\circ) \quad (8)$$

(Hay que recordar que  $\phi = 90^\circ - \frac{\theta}{2} = 90^\circ - \frac{50^\circ}{2} = 65^\circ$ )

$$\lambda = 1.65 \text{ \AA} \approx 1.7 \text{ \AA}$$

Este resultado es consistente con el resultado que se obtiene a partir de la relación de De Broglie  $\lambda = h/p$ , como se dijo anteriormente.