

RELATORIO 5: DIFRAÇÃO DE ELÉTRONS.

ANA CAROLINA
FERREIRA.

Nº 9788350

INTRODUÇÃO:

Observamos o padrão de interferência de elétrons ao se chocar com um anteparo, provindo de uma fonte emissora de elétrons, de forma a praticar as condições feitas por De Broglie ao observar a natureza de partículas se comportando como onda e vice-versa.

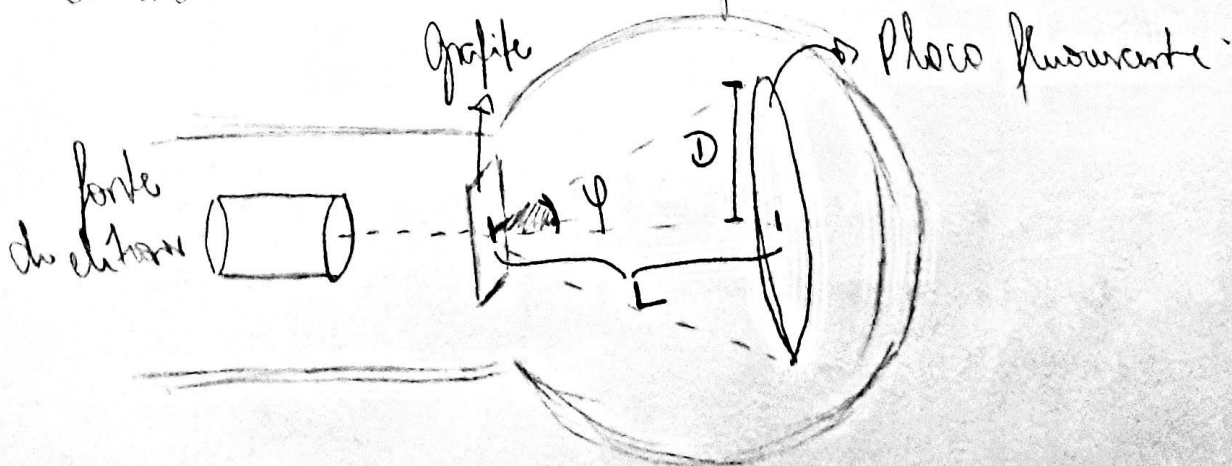
Nessa interferência, a rede de átomos do material do anteparo é uma rede de difração, com as fendas correspondentes as distâncias entre os átomos da rede.

Objetivo deste experimento é observar e colocar em prática a interferência de elétrons, observar seu padrão e calcular o comprimento de onda desta interferência.

METODOLOGIA:

Usaremos o esquema a seguir para difratar os elétrons vindos de uma fonte, passando pelo anteparo de uma amostra policristalina de grafite e difratar em uma tela fosforescente a qual os elétrons são depositados e onde pode-se observar os anéis de difração.

Relacionamos com isso, estes padrões com a variação de tensão no fluxo de elétrons, para produzir elétrons com diferentes comprimentos de onda e obter círculos com diferentes diâmetros.



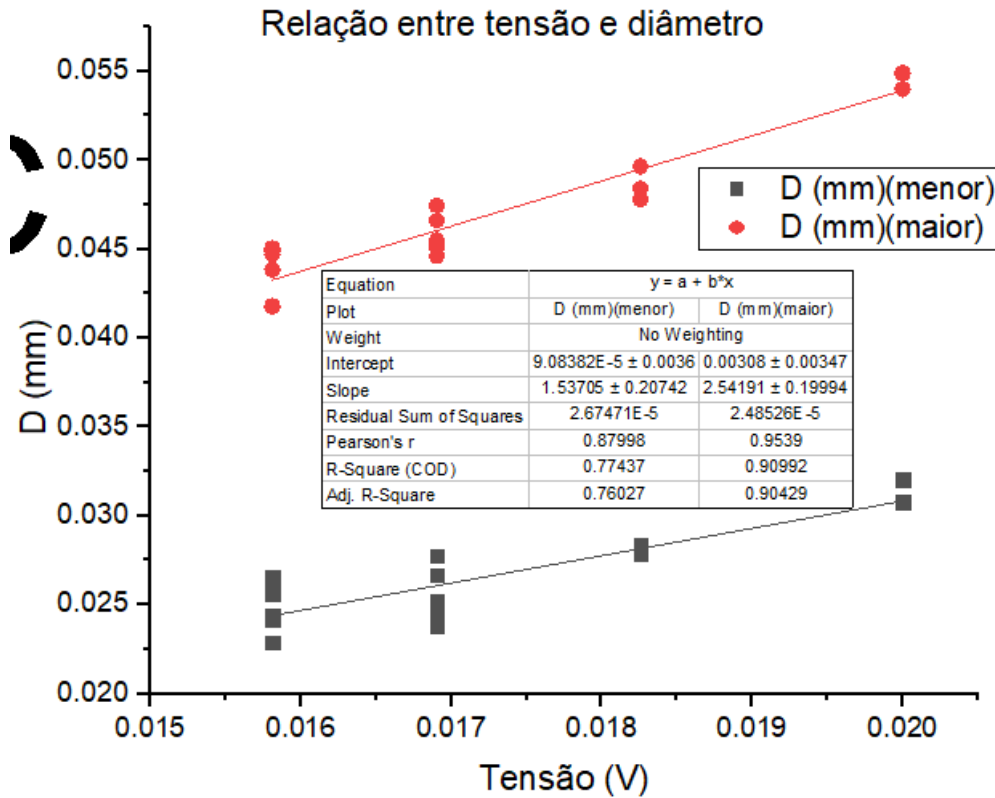
RESULTADOS DISCUSSÕES :

Os dados de tensão e diâmetro calculados estão em Anexo A, e a partir das equações mostradas anteriormente, calculamos o comprimento de onda associado em nanômetros.

Difração de elétrons														
Tensão da Fonte (kV)		Diâmetro menor (mm)			Diâmetro maior (mm)			Distância Carbono-Tela		d1 (nm)	d2 (nm)	Razão d1	Comprimento de onda (m)	
4000.00 ± 0.01	0.016	26.60 ± 0.05	0.0266	44.70 ± 0.0447	0.05	130 ± 1	0.00019	0.113	0.00168	0.00032867	0.00032867			
4000.00 ± 0.01	0.016	25.60 ± 0.05	0.0256	45.05 ± 0.0451	0.05	130 ± 1	0.00020	0.112	0.00176	0.00032867	0.00032867			
4000.00 ± 0.01	0.016	25.80 ± 0.05	0.0258	44.90 ± 0.0449	0.05	130 ± 1	0.00020	0.113	0.00174	0.00032867	0.00032867			
4000.00 ± 0.01	0.016	24.20 ± 0.05	0.0242	43.85 ± 0.0439	0.05	130 ± 1	0.00021	0.115	0.00181	0.00032867	0.00032867			
4000.00 ± 0.01	0.016	22.90 ± 0.05	0.0229	41.80 ± 0.0418	0.05	130 ± 1	0.00022	0.121	0.00183	0.00032867	0.00032867			
4000.00 ± 0.01	0.016	24.40 ± 0.05	0.0244	41.75 ± 0.0418	0.05	130 ± 1	0.00021	0.121	0.00171	0.00032867	0.00032867			
3500.00 ± 0.01	0.017	27.75 ± 0.05	0.0278	45.20 ± 0.0452	0.05	130 ± 1	0.00019	0.120	0.00163	0.00035136	0.00035136			
3500.00 ± 0.01	0.017	26.65 ± 0.05	0.0267	46.60 ± 0.0466	0.05	130 ± 1	0.00020	0.116	0.00175	0.00035136	0.00035136			
3500.00 ± 0.01	0.017	25.25 ± 0.05	0.0253	47.45 ± 0.0475	0.05	130 ± 1	0.00021	0.114	0.00188	0.00035136	0.00035136			
3500.00 ± 0.01	0.017	24.45 ± 0.05	0.0245	45.10 ± 0.0451	0.05	130 ± 1	0.00022	0.120	0.00184	0.00035136	0.00035136			
3500.00 ± 0.01	0.017	24.35 ± 0.05	0.0244	44.60 ± 0.0446	0.05	130 ± 1	0.00022	0.121	0.00183	0.00035136	0.00035136			
3500.00 ± 0.01	0.017	23.80 ± 0.05	0.0238	45.50 ± 0.0455	0.05	130 ± 1	0.00023	0.119	0.00191	0.00035136	0.00035136			
3000.00 ± 0.01	0.018	27.90 ± 0.05	0.0279	48.40 ± 0.0484	0.05	130 ± 1	0.00021	0.121	0.00173	0.00037952	0.00037952			
3000.00 ± 0.01	0.018	28.35 ± 0.05	0.0284	49.65 ± 0.0497	0.05	130 ± 1	0.00021	0.118	0.00175	0.00037952	0.00037952			
3000.00 ± 0.01	0.018	28.10 ± 0.05	0.0281	47.80 ± 0.0478	0.05	130 ± 1	0.00021	0.122	0.0017	0.00037952	0.00037952			
2500.00 ± 0.01	0.020	30.85 ± 0.05	0.0309	54.85 ± 0.0549	0.05	130 ± 1	0.00021	0.117	0.00178	0.00041574	0.00041574			
2500.00 ± 0.01	0.020	30.75 ± 0.05	0.0308	54.00 ± 0.054	0.05	130 ± 1	0.00021	0.118	0.00176	0.00041574	0.00041574			
2500.00 ± 0.01	0.020	32.05 ± 0.05	0.0321	54.90 ± 0.0549	0.05	130 ± 1	0.00020	0.117	0.00171	0.00041574	0.00041574			

Plotamos também um gráfico de diâmetro a densidade a relação pressão em cm^2 .

de forma



	Menor	Maior
Teórico	1.23	2.13
Experimental	1.53705	2.54191
ERRO	20%	16%

O espaçamento maior teve maior erro com relação à teoria pois houve uma certa saturação da luminosidade as placas em pedras. No qual os resultados foram satisfatórios com relação à teoria.

Respostas em português de Portugal:

11. No experimento de difração de elétrons a tensão de aceleração é limitada em 4KV pelo fonte de alimentação e voltagem. Antes de difratar e comete observações e é feita medição associada a energia de elétrons?

A energia potencial, pela equação 2:

$$E = eV = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 4000$$

$$E = 6,4 \cdot 10^{-16} \text{ J}$$

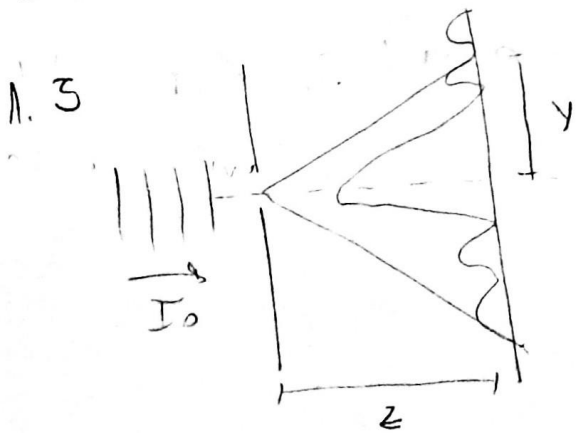
$$E = 1,4 \cdot 10^5 \text{ eV}$$

$$E = mc^2 = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \rightarrow E = 8,25 \cdot 10^{-14}$$

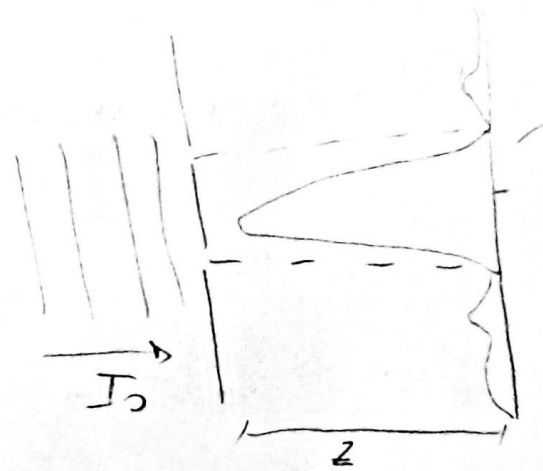
1.2. Anomalia do Carbono grafite em estrutura cúbica:
 Proposição de $\sqrt{3}$ mostra um arranjo hexagonal.

1.3. O grafite tem 2 configurações mais espaçadas raras
 moleculares: hexagonal e cúbica.

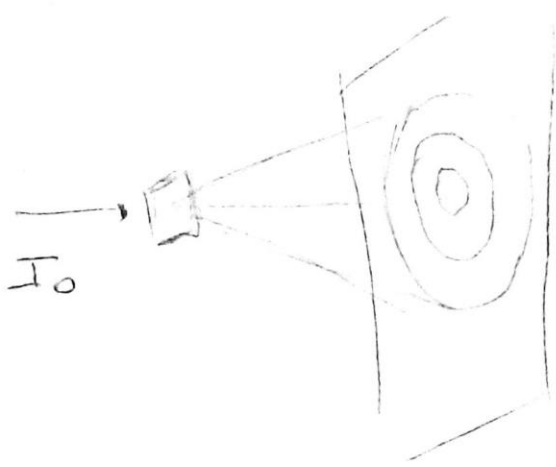
Experimentalmente, obtivemos 2 valores que são próximos à
 distância dos átomos nessas moleculares.



Fenda Simples



Fenda dupla.



1.6. A difração com pontos diferentes ocorre pois dentro do cristal as interações ocorrem de forma aleatória. A intensidade do feixe determina o comprimento de onda que se orientará neste condição formando o anel na interferência.

CONCLUSÃO:

Estudamos a difração de elétrons por meio do gráfico de difração provinda de um material cristalino. Obtemos distâncias interatômicas com erro entre 16 e 20%, satisfatório. As equações do comprimento de onda de de Broglie e de Bragg nos forneceram a ajuda necessária às conclusões.

BIBLIOGRAFIA:

- Rotinas Experimental
- Texto de Apoio: Estruturas Cristalinas e Geometria das Células.