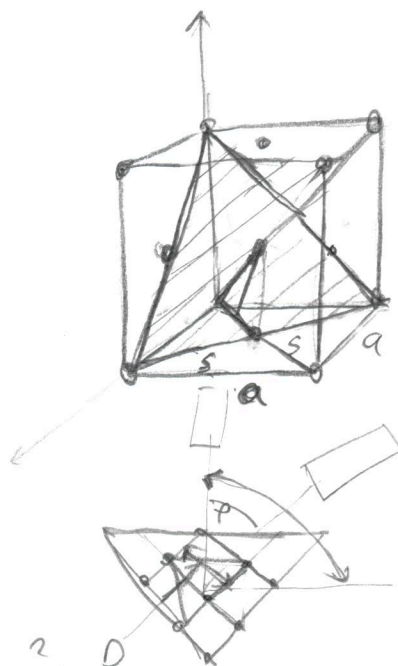
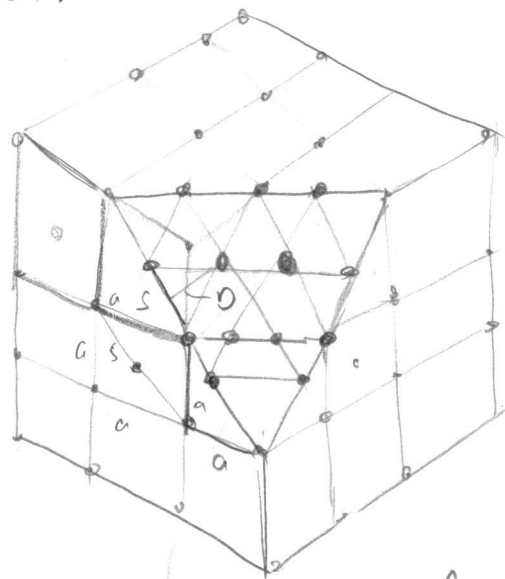
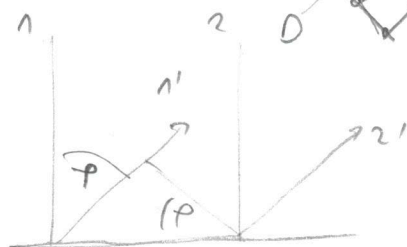


- Девисон - Гермеров опыт -

1927.



$$\frac{a}{\lambda} \quad \frac{b}{\lambda} \quad \frac{c}{\lambda}$$



Интенсивная дифракция

3A:

$$U = 54 \text{ V}$$

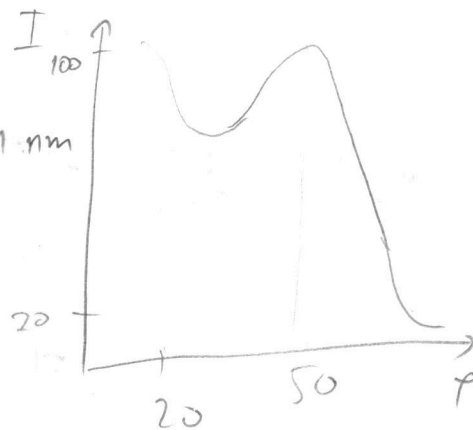
$$\theta = 50^\circ$$

$$S = D \sin \varphi = n \lambda$$

$$S = \frac{a\sqrt{2}}{2} \quad D = \frac{S\sqrt{3}}{2} \quad a = 0.351 \text{ nm}$$

$$D = \frac{a\sqrt{6}}{4} \quad 3A \quad \theta = 50^\circ$$

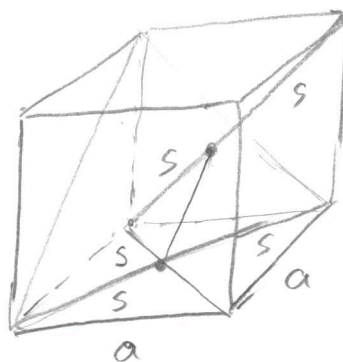
$$\lambda = 0.165 \text{ nm}$$

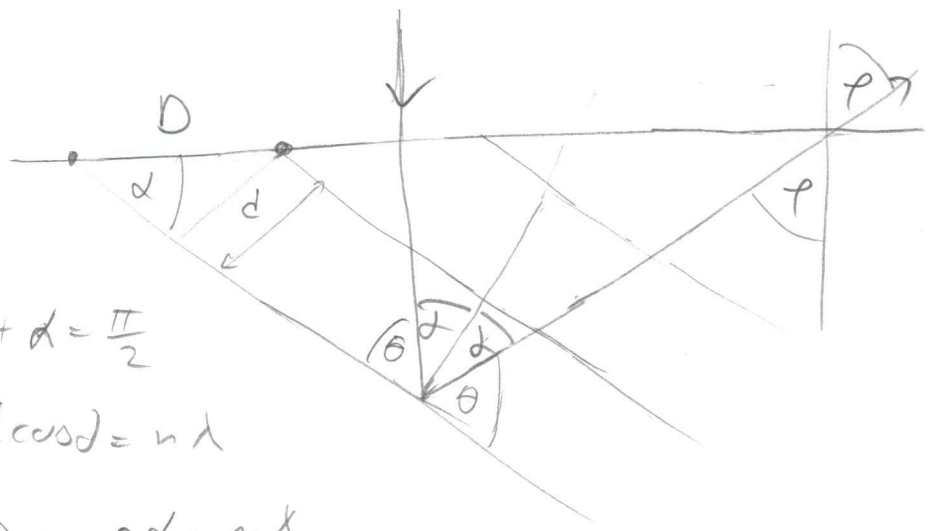


Де Бройль: $\lambda = \frac{h}{\sqrt{2meU}} = \frac{1.225}{\sqrt{U}} = 0.1667 \text{ nm} \quad 3A \quad U = 54 \text{ V}$

↓
1924.

1928. Говард Харман





$$2d \sin \theta = n\lambda$$

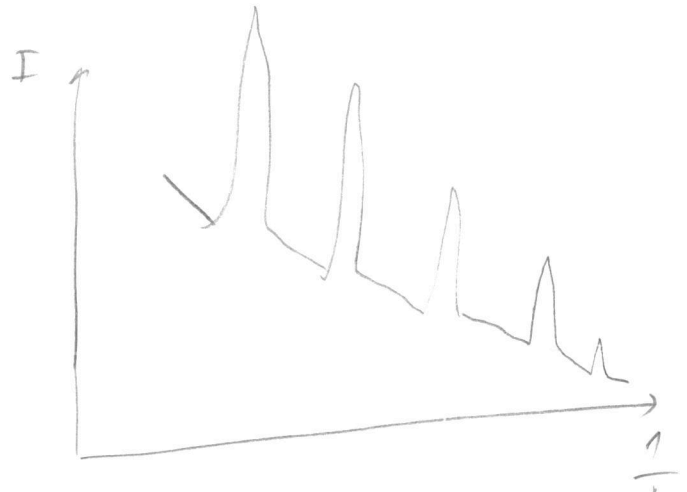
$$d = D \sin \alpha \quad \theta + \alpha = \frac{\pi}{2}$$

$$2d \sin \left(\frac{\pi}{2} - \alpha \right) = 2d \cos \alpha = n\lambda$$

$$2D \sin \alpha \cos \alpha = D \sin 2\alpha = n\lambda$$

$$\boxed{D \sin \phi = n\lambda}$$

$$\lambda = \frac{D \sin \phi}{n}$$



$$T = \frac{mhc^2}{2} = \frac{p^2}{2m} = eV \quad \lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{\sqrt{2meV}} = \frac{1.225}{\sqrt{V}} \text{ nm}$$

V	10	50	100	1000	4000	8000	10 ⁵
lambda	0.39	0.17	0.12	0.039	0.019	0.014	0.0035

Дифракцията на електроните

- Томсонова метода -

1927. година скоро извършено кна и Девисон-Гермер

Брзи електрони пропущат се чрез vrlo татке металне листе а дифракционни електронски шоп се регистрира на фотографско плочи: ПОКАЗУЮТ СЕ КОНЦЕНТРИЧНИ КРГОВУ

↓ Исте кргове би произвели и X-зраци исте татке джине.

↓ ТАКА ПРИРОДА ЕЛЕКТРОНСКОГ МАТА

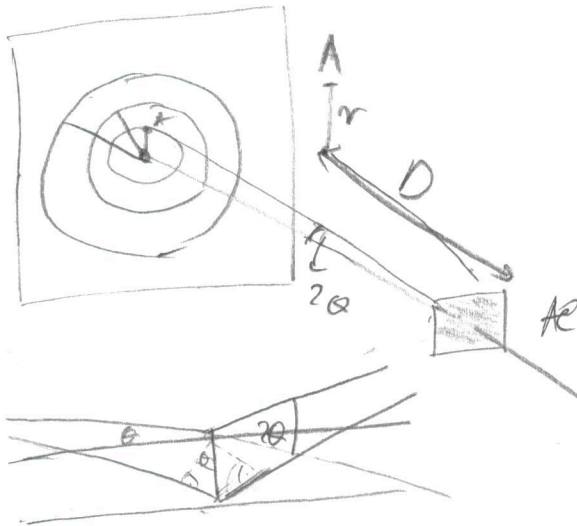
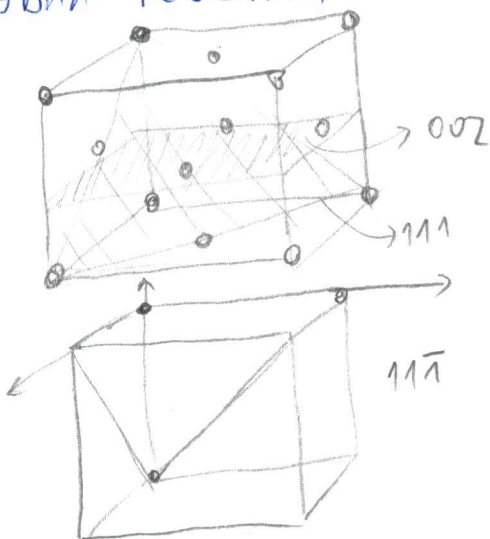
• Да зреч о електронима може се показати деловити материали кои помера кргове.

• 10 и више keV

• Дифракционни елементи поликристали а не монокристали (као код ДУ)

• слично као Деб-Шерерове методе

• Ае површински центрирана кубна решетка



• Расстояние међу равнинама

$$d = \frac{a}{\sqrt{h^2 + k^2 + l^2}}$$

a - джина између елементарне јединице (4.05 Å)

• БРАГОВ ЈАКОВ

$$2d \sin \theta = n\lambda$$

$$\frac{2a \sin \theta}{\sqrt{h^2 + k^2 + l^2}} = n\lambda$$

$$\frac{2a \sin \theta}{\sqrt{h^2 + k^2 + l^2}} = \lambda$$

↓ n-ти ред, редискоини од равни (и кел)
 $n h = H$
 $n k = K$
 $n l = L$

= концентрични кругови — резултат конструктивне интерференције електронских таласа који настају дифракцијом са равни са различитим Милеровим индексима.

за мали θ :

$$\sin 2\theta = \frac{2\sin\theta}{\cos\theta} \approx \frac{2\theta}{1} \approx \frac{2}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{a}{\sqrt{h^2 + k^2 + l^2}}$$

ТАЛАСНА ДУЖИНА КОЈА СЕ МОЖЕ ПРОВЕСТИ КАКО БРОЈ-ЛЕВОМ.

ДИФРАКЦИЈА НЕТРУДИХ АТОМА

1930. године Естерли и Утерн су доказали ТАЛАСНА СВОЈСТВА АТОМА НЕ.

Експеримент се изводи исте врсте као ДУ. ОГЛЕД,

НЕ атоми нису НАЕЛЕКТРИСТИ ИЛИ СЕ НЕ МОГУ ДВРЗАТИ ПИЛО ОДРЕЂЕНЕ ЕНЕРГИЈЕ

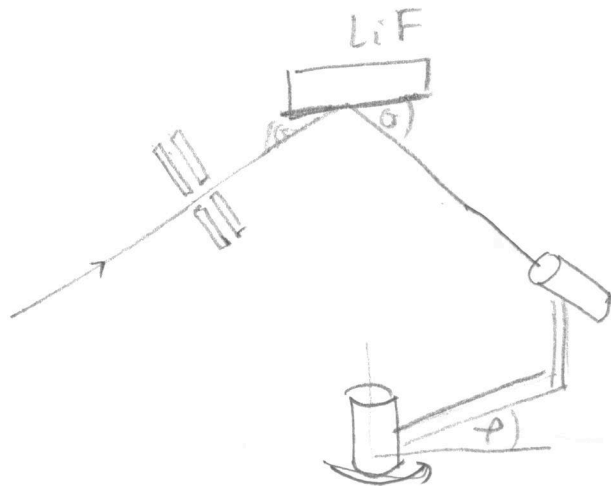
ПОТРЕБНОЈ СЕ СЛОМ НЕ АТОМА ИЛИ СВОЈОМ Т, СА БРЗИНАМА ПО МАКСВЕЛОВОМ РАПОДЕЛИ

$$v_{sr} = \sqrt{\frac{8kT}{\pi m}} \quad \left(\begin{array}{l} 3A \quad T=753K \\ v_{sr} = 125 \cdot 10^3 \frac{m}{s} \end{array} \right)$$

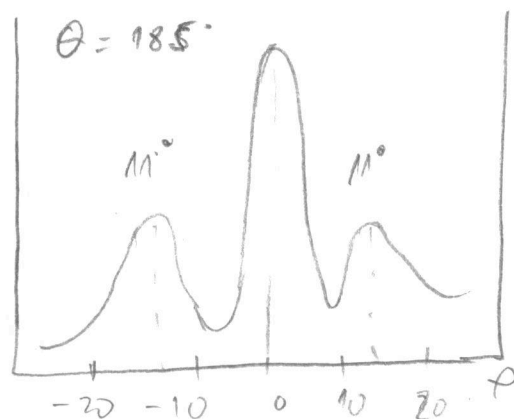
$$T \sim 0.03 \text{ eV} = 4.8 \cdot 10^{-21} \text{ J}$$

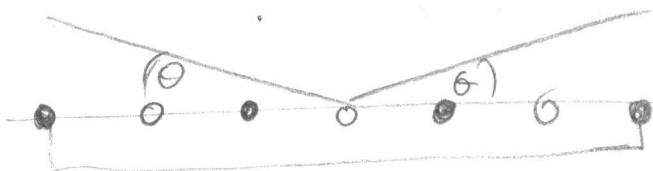
$$\lambda \sim 0.8 \text{ \AA}$$

$$\lambda = \frac{h}{mv} = 0.798 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$



КОЛИМИРАНИ СЛОМ НЕ АТОМА
ДЕТЕКТОР ОБЈЕДИЊУЈЕ НАПОНЕ

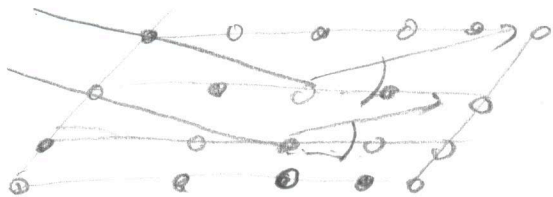




- Придирателно не са твърди термините енергия и дължина на вълната.

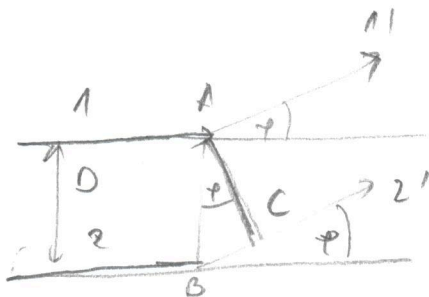


Разсеянето на He са 2D, кристална решетка кристали



Малко He е създадено

$$D \sin \theta = n\lambda$$



Дифракционни максимуми за $\theta = 11^\circ$

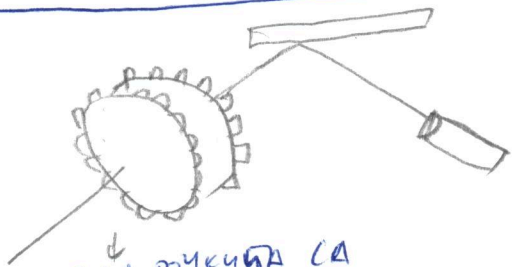
$$D = 4.02 \text{ \AA}$$

$$\lambda = 0.77 \text{ \AA}$$

$$\text{Де Бройли: } T = 0.03 \text{ eV } \lambda = 0.8 \text{ \AA}$$

сравним порядково

- Повдига експеримента: селектор брзини



Два речки са прорезани поставени близо един друг и окрест (с различни брзини)

↓
У систем He атоми са определени брзини

- При ветова брзини окрест селектора, атоми са ветова брзини и дифракционни максимум се помера на ъгъл θ . Дифракционен максимум λ , λ и θ са свързани с Де Бройлевата хипотеза.

