

O fenômeno de difração ocorre toda vez que a lei de Bragg é satisfeita:

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

Com radiação monocromática a colocação de um monocristal em uma posição arbitrária em frente do feixe de raios X em geral não produz feixes difratados. Por quê? Porque a lei de Bragg impõe uma relação muito específica entre λ e θ . Algumas maneiras experimentais de se satisfazer a lei de Bragg podem ser sugeridas como por exemplo, variar continuamente λ ou θ durante um experimento. A forma de variação destes parâmetros determinam e distinguem os 3 métodos de difração:

<u>Método</u>	<u>λ</u>	<u>θ</u>
Laue	variável	fixo
Cristal girante	fixo	variável (em parte)
Pó	fixo	variável

No método de Laue, o primeiro a ser historicamente empregado utiliza o espectro contínuo gerado pelo tudo de raios X. Como o cristal é fixo, cada plano cristalino "escolherá" para difratar aquele comprimento de onda que satisfaz a lei de Bragg, para cada d do cristal e θ do arranjo experimental. Há duas montagens do método de Laue, as quais dependem das posições relativas da fonte, do cristal e do filme. O filme é sempre plano e perpendicular ao feixe de raios X. No *método de Laue por transmissão* o filme é colocado atrás do cristal e detecta os feixes difratados na direção do feixe incidente, desta forma os feixes difratados são parcialmente transmitidos através do cristal. No *método de Laue por reflexão*, o filme é colocado entre o cristal e a fonte, desta forma o feixe passa através de um buraco no filme e os feixes difratados na direção oposta ao feixe incidente são registrados no filme. O resultados destes experimentos é um conjunto de pontos, que se localizam sobre curvas na forma de elipses ou hipérbolas. Através da análise da projeção estereográfica é possível indexar uma figura de Laue. As posições dos pontos no filme, para ambos os métodos de Laue, dependem da orientação do cristal relativa ao feixe incidente, sendo que os pontos podem aparecer distorcidos ou borrados. O resultado obtido pode, portanto dar informação a respeito da orientação do cristal, bem como de sua perfeição cristalina.

No método do cristal girante o monocristal é montado com um de seus eixos, ou direção cristalográfica importante perpendicular ao feixe de raios X monocromático. Um filme cilíndrico é colocado em volta do cristal que gira em torno da direção escolhida, sendo que o eixo do filme coincide com o eixo de rotação do cristal. Este método é util para se determinar a estrutura desconhecida de cristais.

No método de pó o cristal é moído de tal forma a se transformar num pó fino e colocado à frente de um feixe monocromático. Cada partícula deste pó é composta por pequenos monocristais orientados aleatoriamente com respeito ao feixe incidente. Algumas estas partículas estarão numa posição particular, ou ângulo θ específico capaz de satisfazer a lei de Bragg. Todas as reflexões de índices de Miller (hkl) ficarão registradas em filme que circula a câmara de difração. A câmara de Debye-Scherrer ou um difratômetro são os equipamentos comumente utilizados.

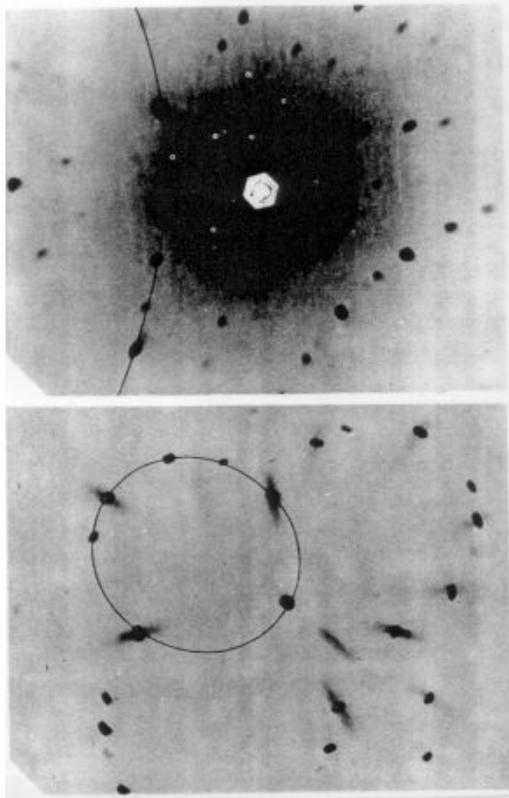


Fig. 3-6. (a) Transmission and (b) back-reflection Laue patterns of an aluminum crystal (cubic). Tungsten radiation, 30 kv, 19 ma.

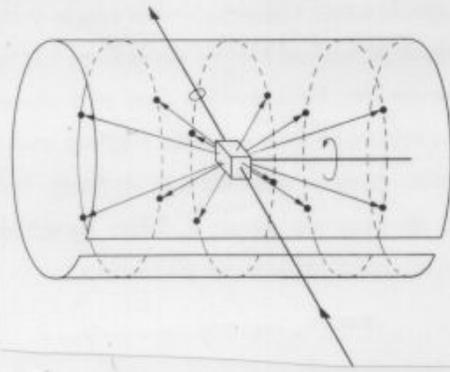


Fig. 3-9. Rotating-crystal method.

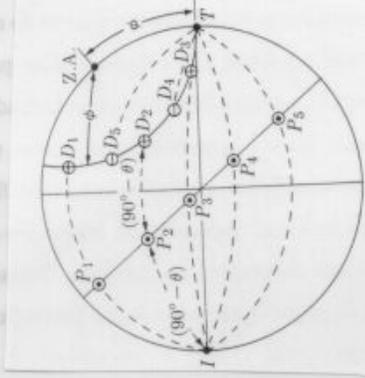
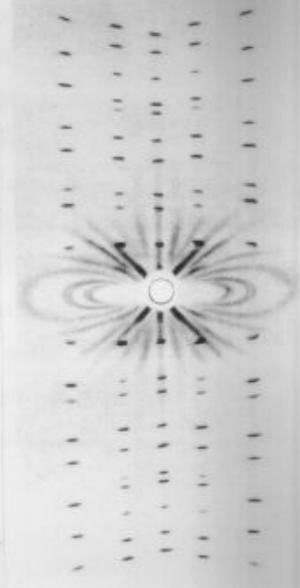


Fig. 3-8. Stereographic projection of transmission Laue method.

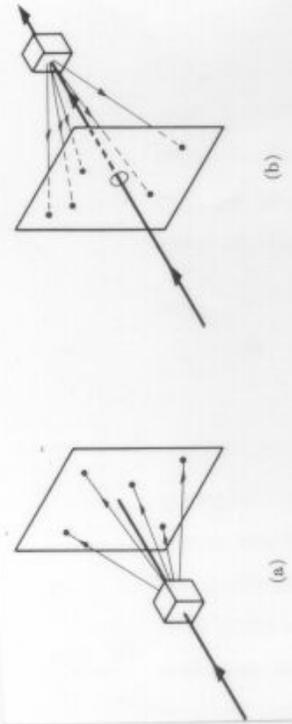


Fig. 3-5. (a) Transmission and (b) back-reflection Laue methods.

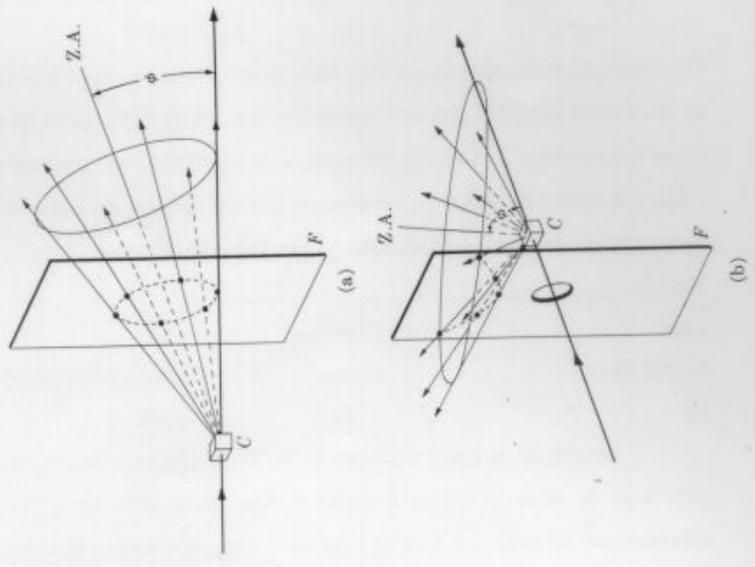


Fig. 3-7. Location of Laue spots (a) on ellipses in transmission method and (b) on hyperbolas in back-reflection method. (C = crystal, F = film, Z.A. = zone axis.)

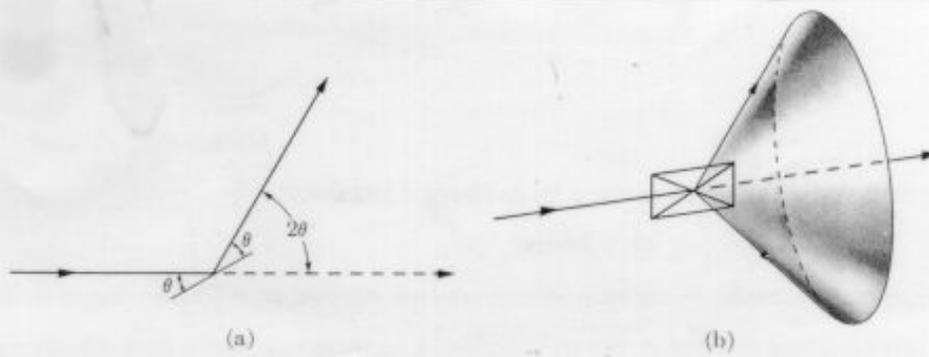


FIG. 3-11. Formation of a diffracted cone of radiation in the powder method.

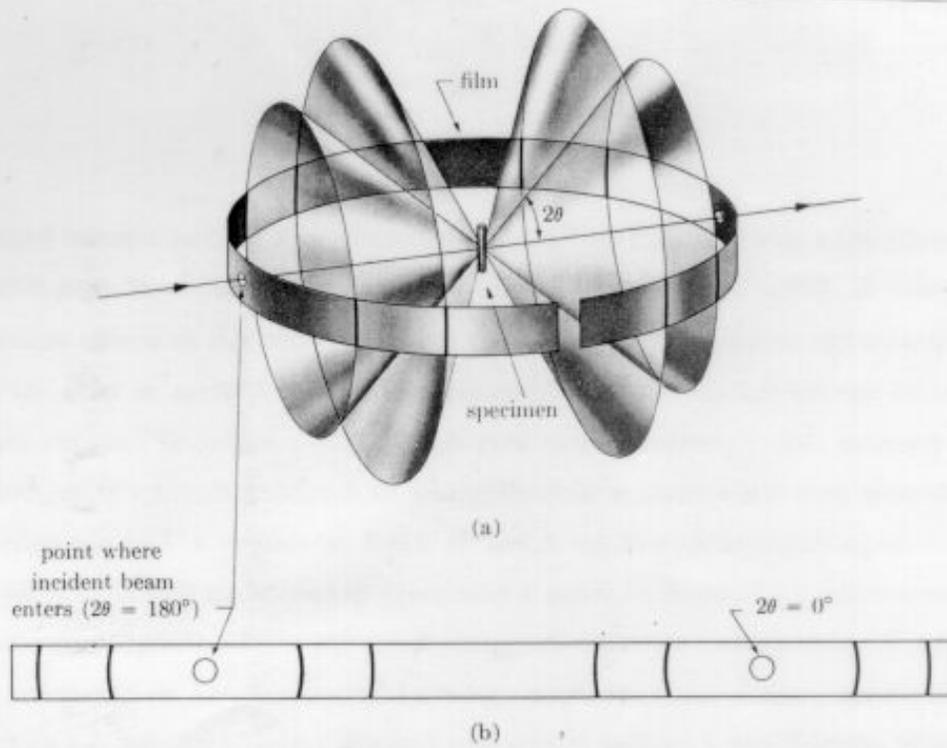


FIG. 3-12. Debye-Scherrer powder method: (a) relation of film to specimen and incident beam; (b) appearance of film when laid out flat.

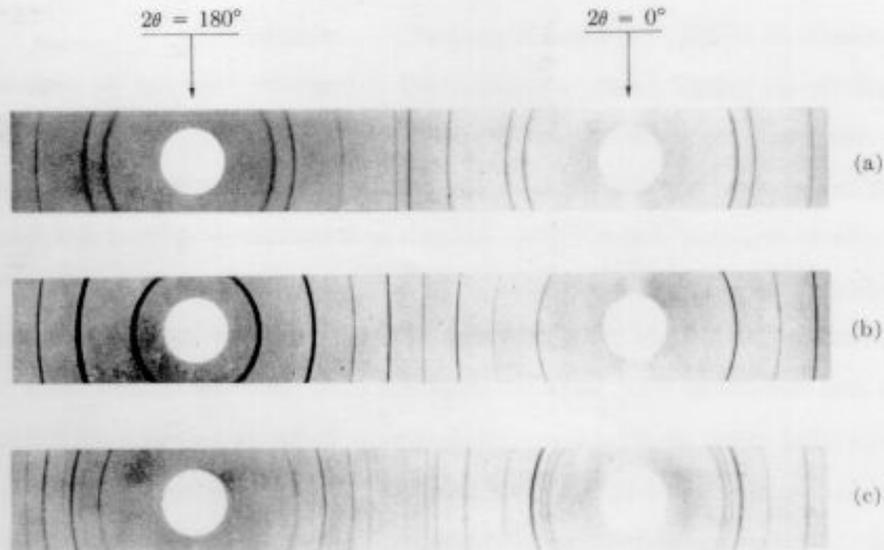


FIG. 3-13. Debye-Scherrer powder patterns of (a) copper (FCC), (b) tungsten (BCC), and (c) zinc (HCP). Filtered copper radiation, camera diameter = 5.73 cm.