

I. Интенсивность

В результате трехкратного отражения луча, выходящего из источника рентгеновского излучения, на выходе получаем двумерное распределение интенсивности (1):

$$I(\varepsilon, \omega, \theta, \lambda) = \iint d\theta d\lambda g_\lambda(\lambda) g_\theta(\theta) R_M \left(\theta - \frac{\lambda - \lambda_1}{\lambda_1} \tan \Theta_B \right) \cdot R_S \left(\omega + \theta - \frac{\lambda - \lambda_1}{\lambda_1} \tan \Theta_B \right) \cdot R_A \left(2\omega - \varepsilon + \theta - \frac{\lambda - \lambda_1}{\lambda_1} \tan \Theta_B \right)$$

где ω - угол поворота образца относительно угла Брегга ($\Theta - \theta_B$); ε - угол поворота анализатора относительно угла Брегга; $g_\lambda(\lambda)$, $g_\theta(\theta)$ - функции спектрального и углового распределения падающего рентгеновского пучка;

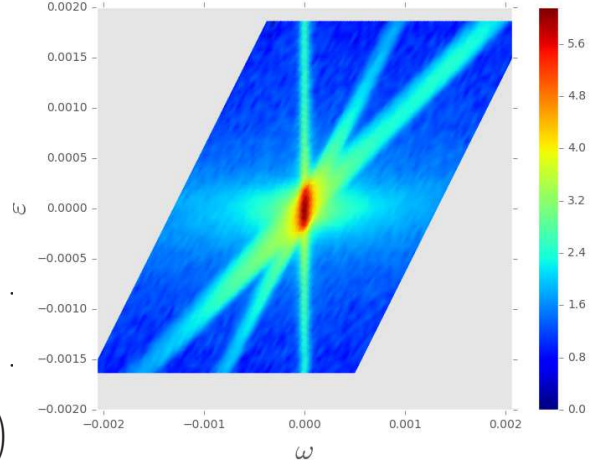


Рис. 1: Карта распределения интенсивности рассеяния в окрестности узла обратной решетки 220 в координатах ε и ω . Логарифмический масштаб

II. Отклонение вектора дифракции

$$q_x = k_0(2\omega - \varepsilon) \cdot \sin(\theta_B) \quad (2)$$

$$q_z = k_0\varepsilon \cdot \cos(\theta_B) \quad (3)$$

III. Анализ пиков

A. Главный пик(ГП)

$$I_{max} = R_M(0) \cdot R_S(\omega) \cdot R_A(0)$$

$$2\omega = \varepsilon; q_x = 0.$$

B. Псевдо пик монохроматора(ППМ)

$$I_{max} = R_M(-\omega) \cdot R_S(0) \cdot R_A(0)$$

$$\varepsilon = \omega; \frac{q_z}{q_x} = \cot g(\theta_B).$$

C. Главный пик анализатора(ППА)

$$I_{max} = R_M(0) \cdot R_S(0) \cdot R_A(-\varepsilon)$$

$$\omega = 0; \frac{q_z}{q_x} = -\cot g(\theta_B).$$

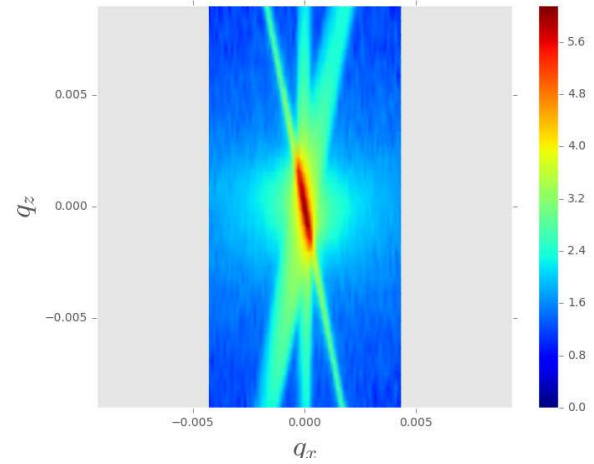


Рис. 2: Карта распределения интенсивности рассеяния в окрестности узла обратной решетки 220 в координатах q_x , q_z . Логарифмический масштаб

IV. Эксперимент Ge-Si-Ge

Рентгеновский эксперимент выполнялся с использованием кристаллов:

-образец Si(220), $\theta_B = 10.64^\circ$;

-монохроматор и анализатор Ge(220), $\theta_B = 10.21^\circ$;

V. Расчет Ge-Si-Ge

-образец Si(220), $\theta_B = 10.64^\circ$, $\chi_0 = \frac{(-31.745+i0.1606)}{10^7}$,
 $\chi_h = \frac{(19.210+i0.15497)}{10^7}$;
 -монохроматор и анализатор Ge(220), $\theta_B = 10.21^\circ$,
 $\chi_0 = \frac{(-64.169+i3.6674)}{10^7}$, $\chi_h = \frac{(46.505+i3.5577)}{10^7}$;

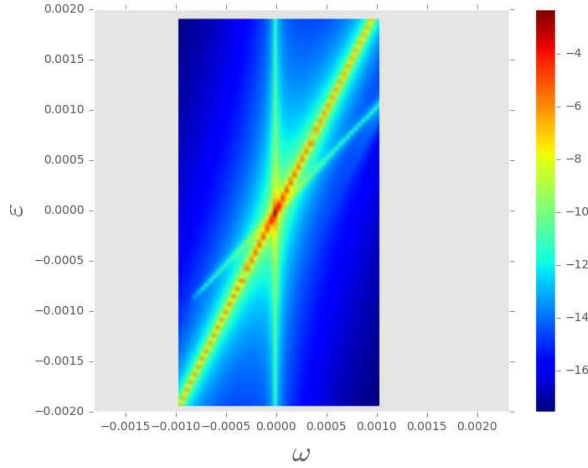


Рис. 3: Карта распределения интенсивности рассеяния в окрестности узла обратной решетки 220 в координата ε и ω . Логарифмический масштаб

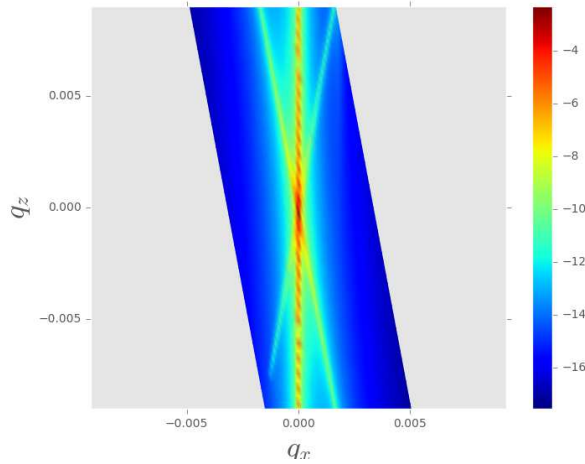


Рис. 4: Карта распределения интенсивности рассеяния в окрестности узла обратной решетки 220 в координата q_x, q_z . Логарифмический масштаб

VI. Расчет Si-Si-Si

-образец Si(220), $\theta_B = 10.64^\circ$, $\chi_0 = \frac{(-31.745+i0.1606)}{10^7}$,
 $\chi_h = \frac{(19.210+i0.15497)}{10^7}$;

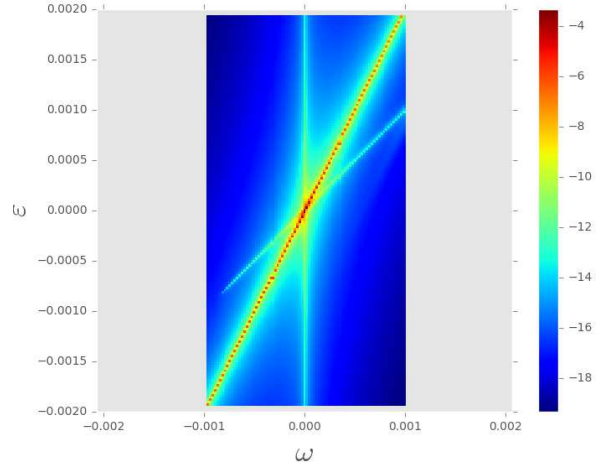


Рис. 5: Карта распределения интенсивности рассеяния в окрестности узла обратной решетки 220 в координата ε и ω . Логарифмический масштаб

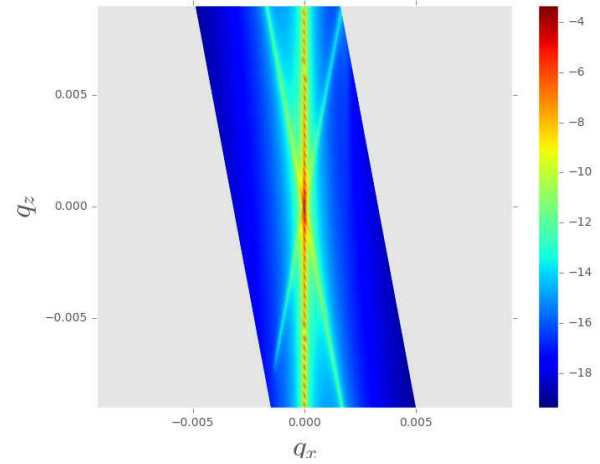


Рис. 6: Карта распределения интенсивности рассеяния в окрестности узла обратной решетки 220 в координата q_x, q_z . Логарифмический масштаб