

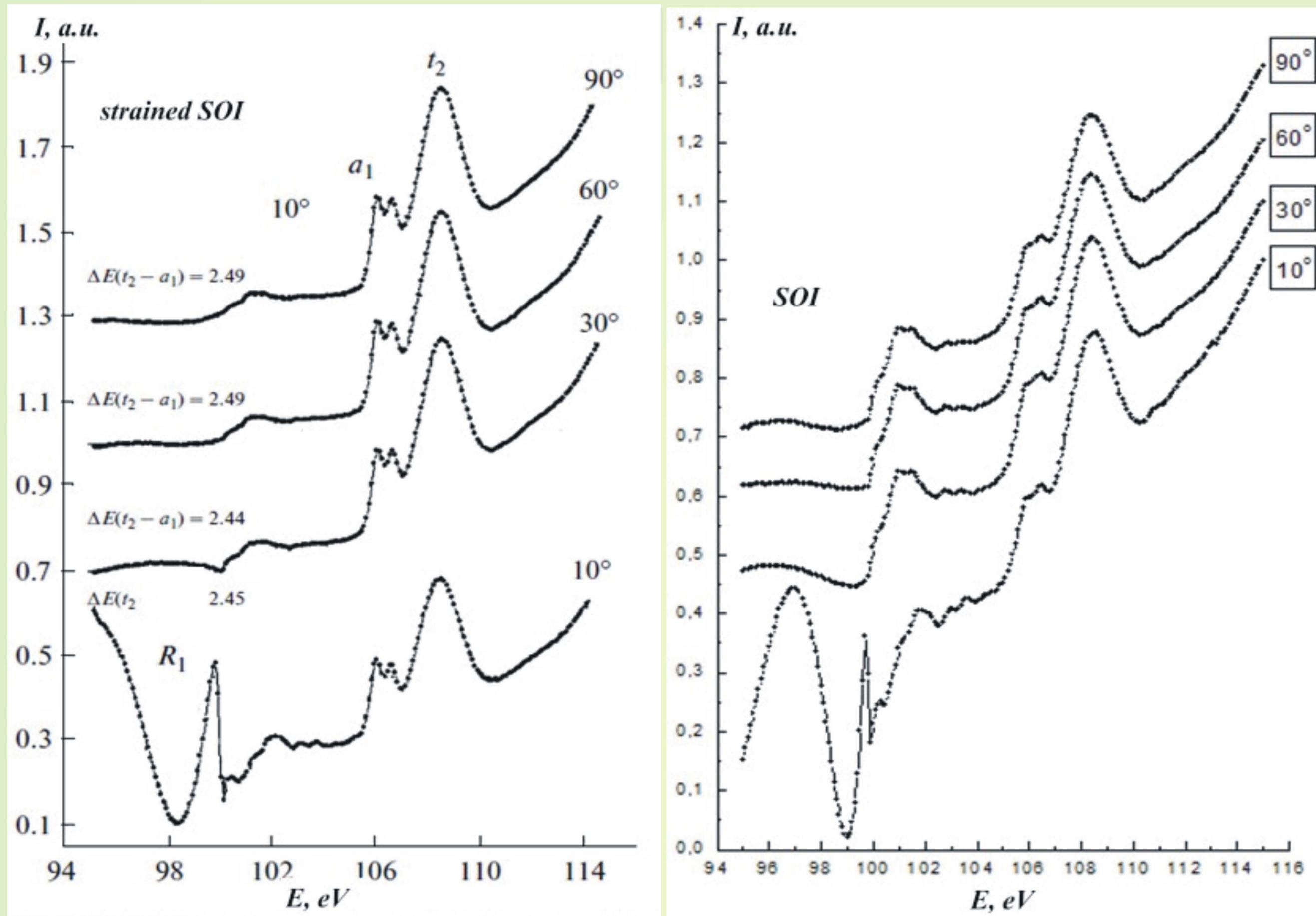
Проявление интерференции и дифракции ультрамягкого излучения в области L-краев поглощения кремния в наноструктурах

Домашевская Э.П.¹⁾, Терехов В.А.¹⁾,
Турищев С.Ю.¹⁾, Андреева М.А.²⁾

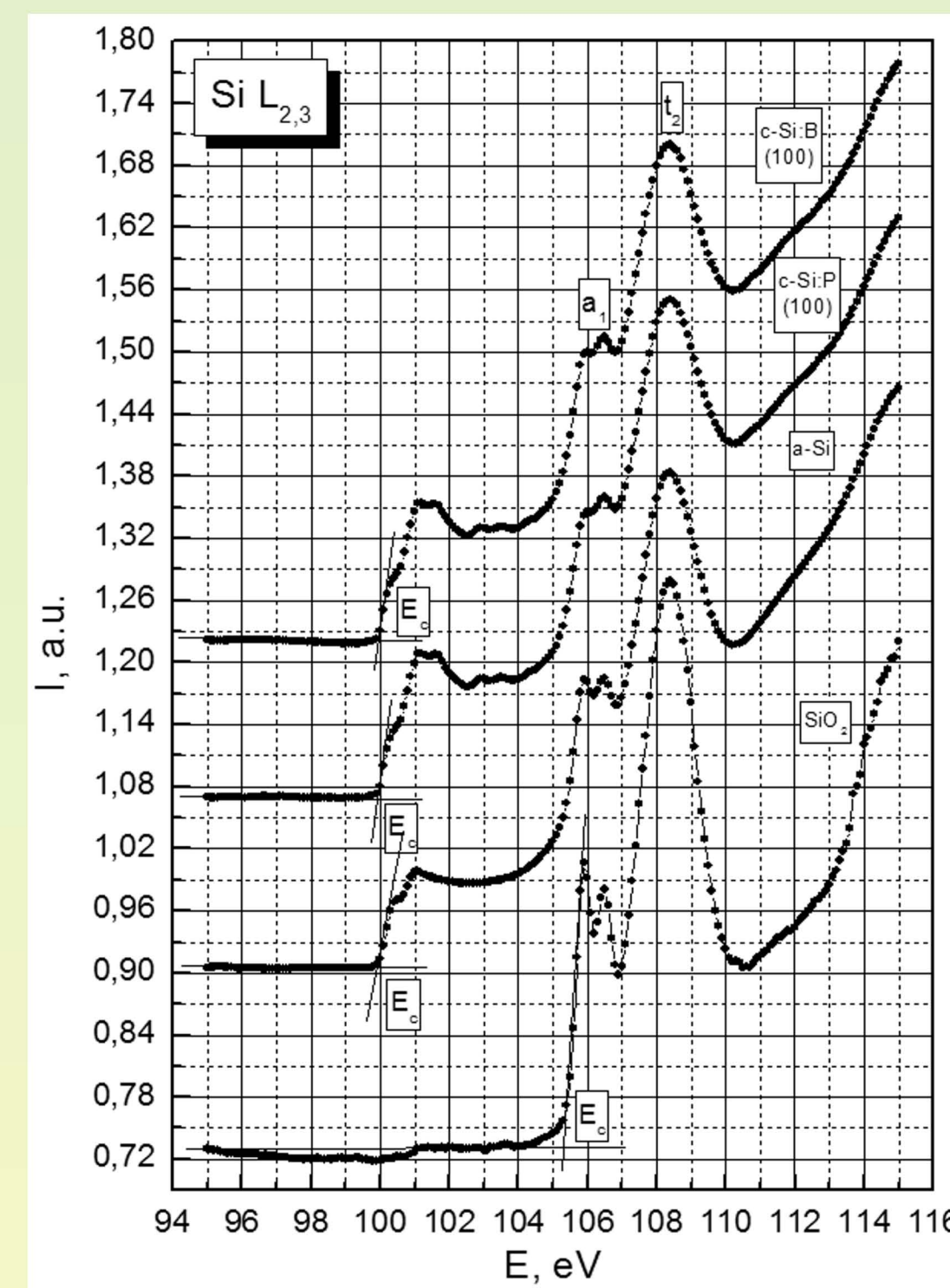
1) Воронежский государственный университет, г. Воронеж, Россия

2) Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия

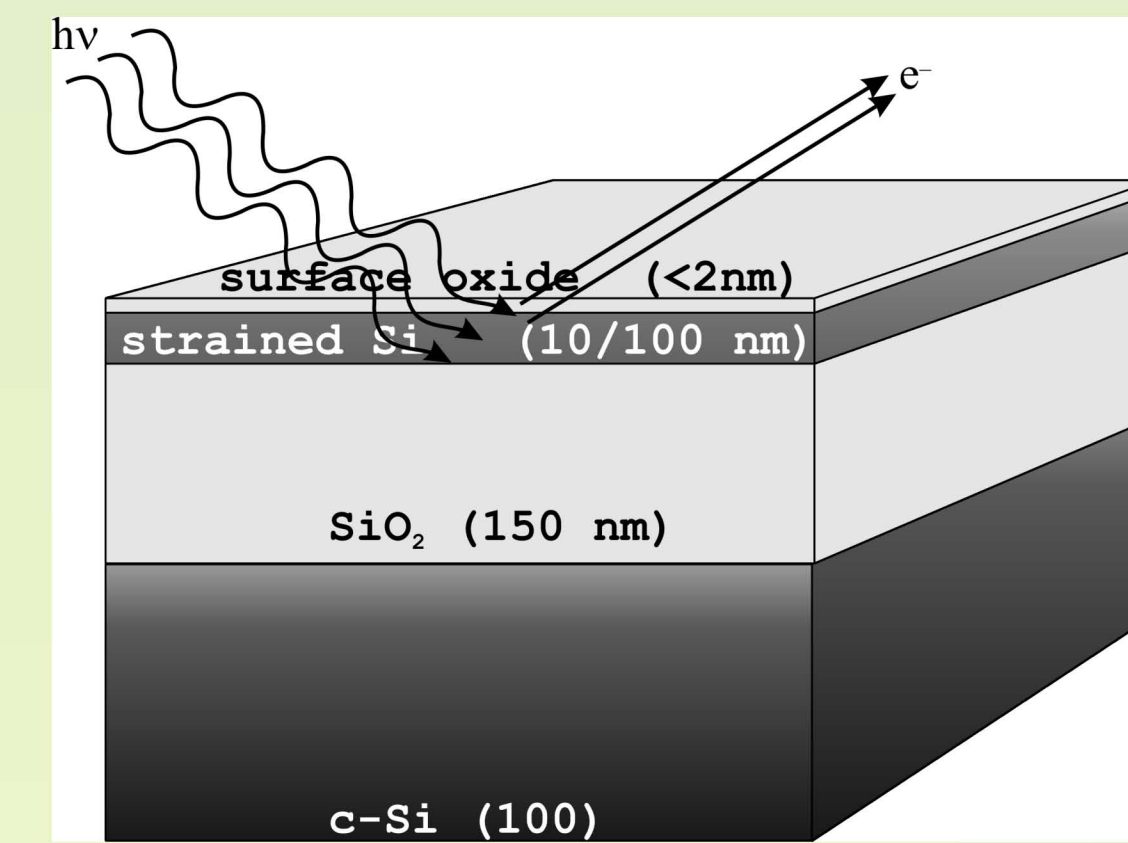
ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ



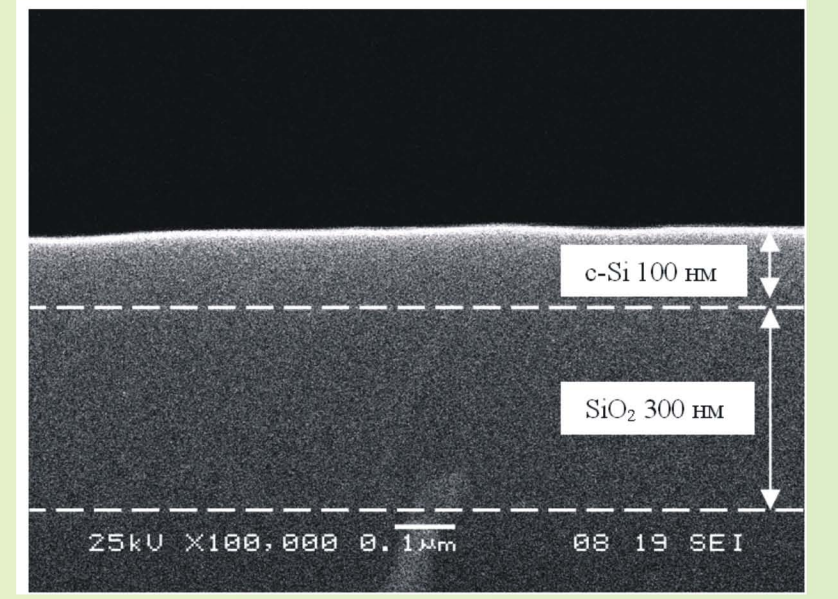
Si L_{2,3} спектры XANES, структуры КНИ с растянутым (слева) и с нерастянутым слоем кремния (справа) зарегистрированные при разных θ .



Si L_{2,3} спектры XANES эталонных образцов ($\theta = 90^\circ$).

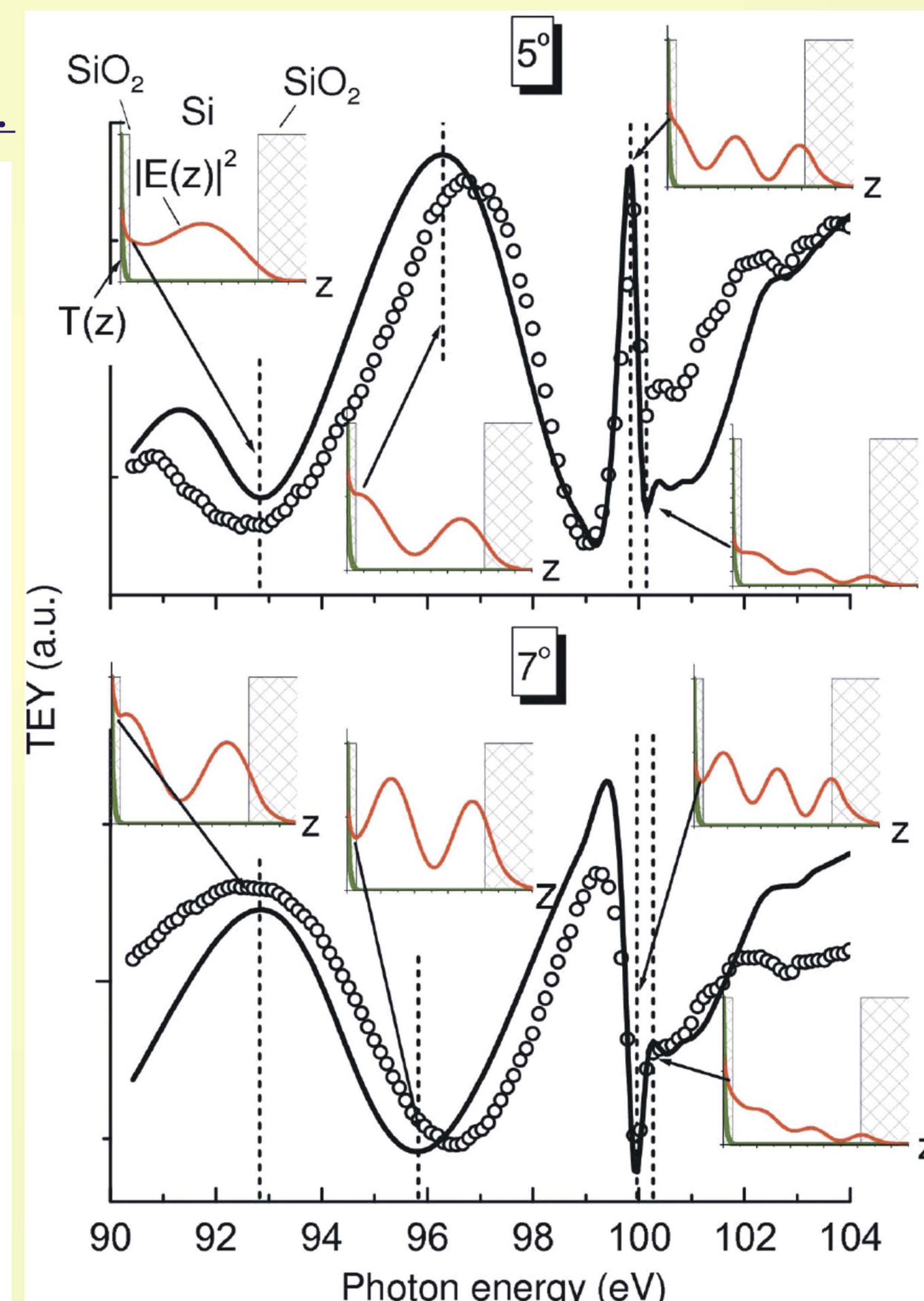


Схематическое изображение и скол структуры кремний-на-изоляторе.

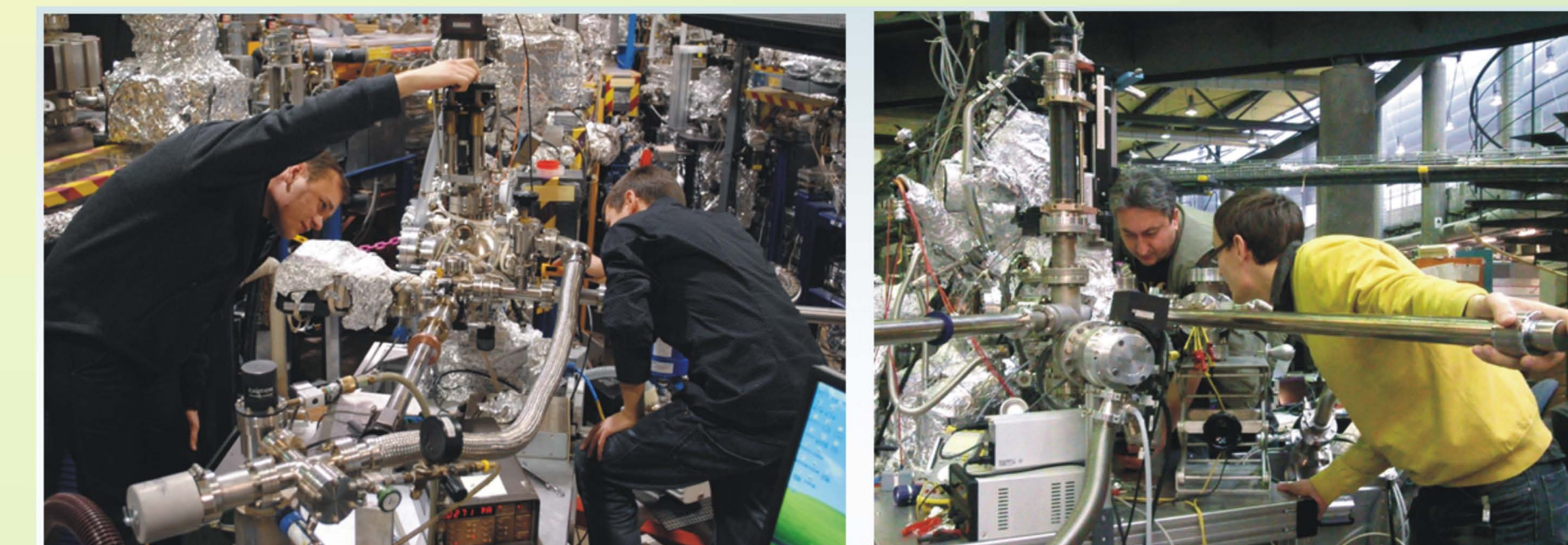


В структурах кремний-на-изоляторе (КНИ) с толщиной слоя кремния ~ 100 нм, при малых углах скольжения СИ обнаруживается частотно модулированное распределение интенсивности СИ в области энергий, предшествующей главному краю поглощения XANES Si L_{2,3} ($h\nu < 100$ эВ). С изменением угла скольжения с шагом 2° , происходит инверсия интенсивности интерференционных волн, при которой максимум спектра квантового выхода становится минимумом и наоборот.

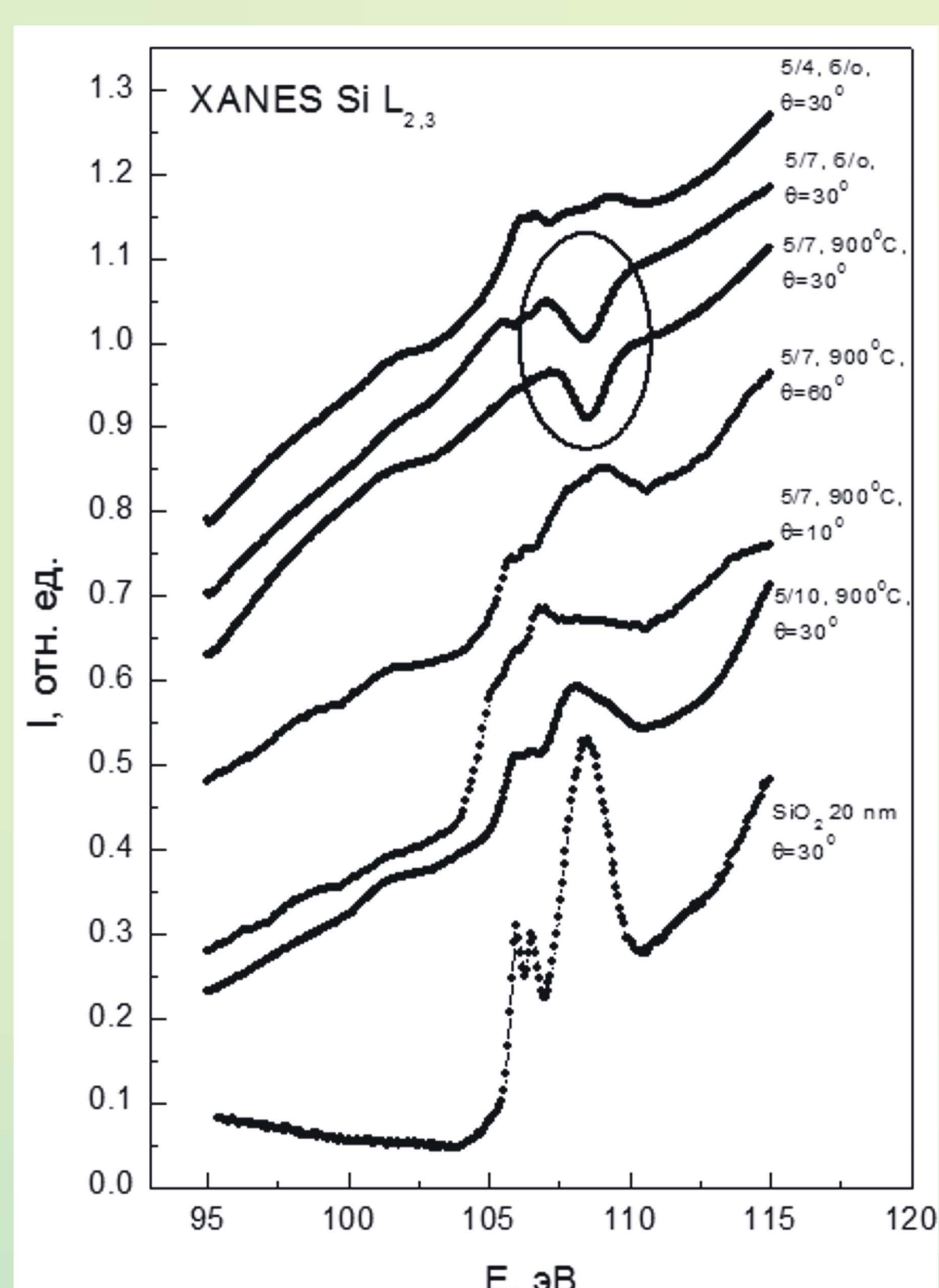
Структура КНИ образует плоский волновод в нанометровой области длин волн СИ, ограниченной краем поглощения кремния.



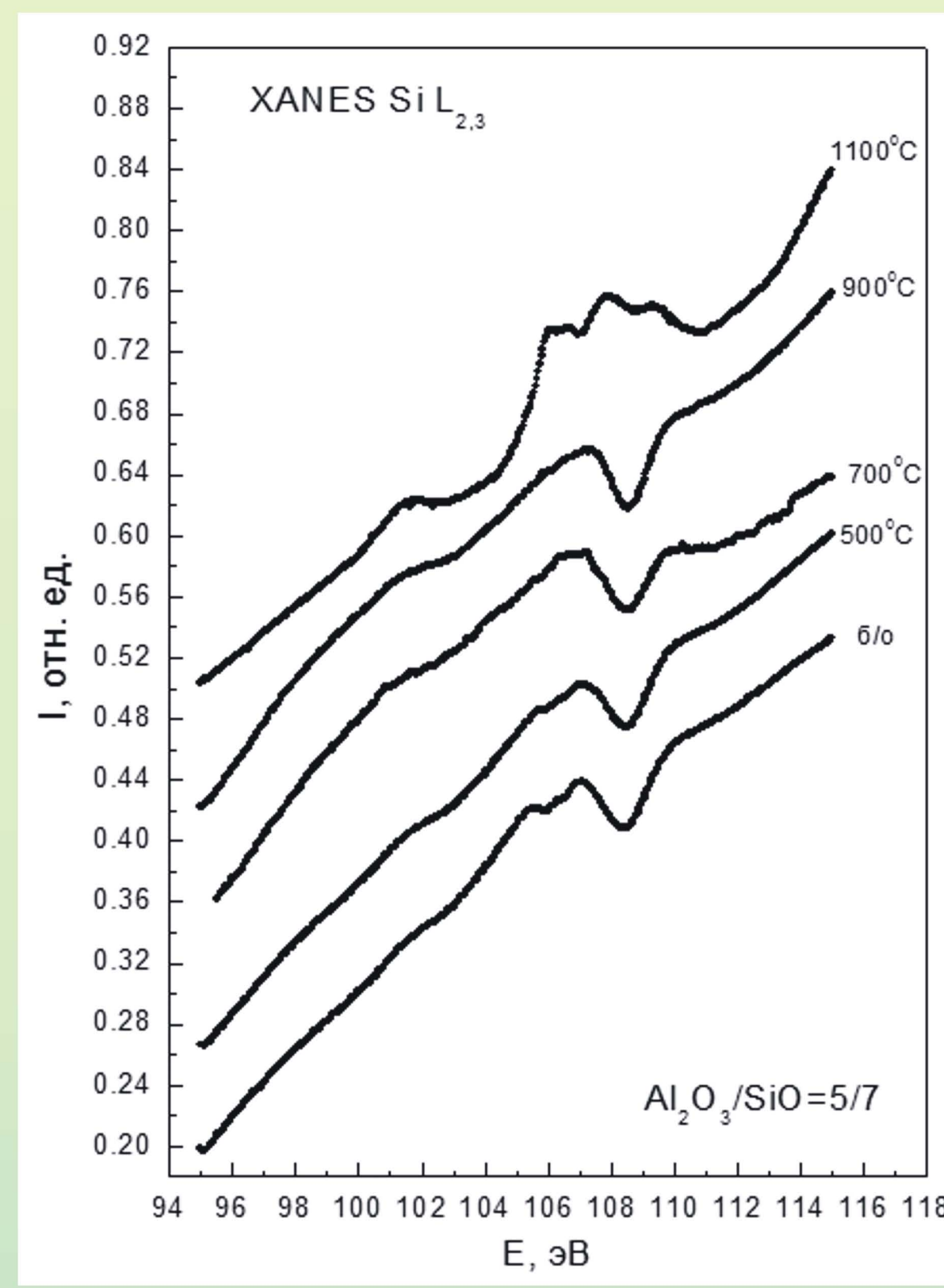
Теоретические и экспериментальные кривые ТЕУ при углах скольжения 5° и 7° . На вставках - зависимость $|E(z)|^2$ стоячей волны от глубины слоя для разных энергий фотонов (пунктирная линия).



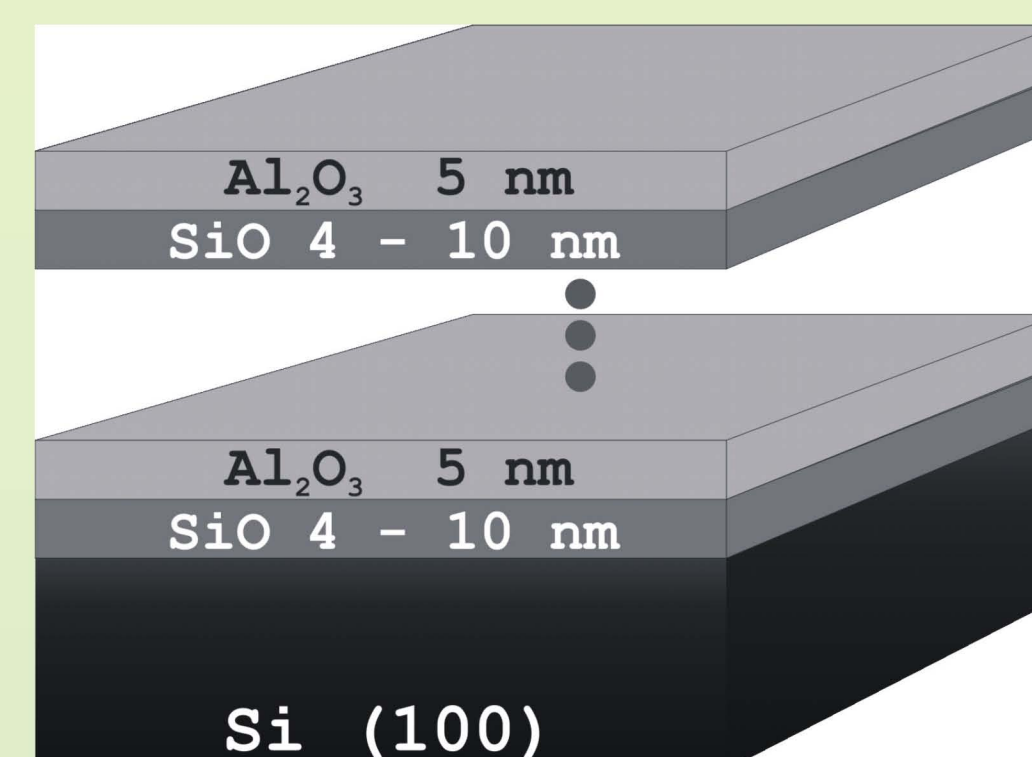
ДИФРАКЦИЯ



Эффект "обращенной интенсивности" L_{2,3} спектров XANES кремния в многослойных структурах.



Si L_{2,3} спектры XANES в МНС с соотношением толщин слоев Al₂O₃/SiO₂ 5/7 нм, отожженной при разных температурах.



Схематическое изображение многослойных нанопериодических структур Al₂O₃/SiO₂/Al₂O₃/SiO₂:Si

Исследуя угловую зависимость спектров XANES Si L_{2,3} в многослойных нанопериодических структурах (Al₂O₃/SiO₂)_n/Si, мы обнаружили влияние брэгговской дифракции, в виде глубоких провалов интенсивности, при энергиях, соответствующих параметрам сверхструктуры МНС.

Модельное представление эффекта брэгговской дифракции на МНС с соотношением толщин 5/7 нм.

