ЭФФЕКТЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ ДИФРАКЦИИ В КОГЕРЕНТНОМ ИЗЛУЧЕНИИ РЕЛЯТИВИСТСКИХ ЭЛЕКТРОНОВ В ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СЛОИСТОЙ СРЕДЕ

А.В. Носков1), С. В. Блажевич2), А.В. Коноваленко2)

1)Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия

2)Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород, Россия

Развита динамическая теория когерентного рентгеновского излучения (КРИ), генерируемого релятивистским электроном в периодической слоистой среде с тремя различными слоями на периоде в геометрии рассеяния Брэгга. В рамках двух волнового приближения динамической теории дифракции получены выражения, описывающие спектрально-угловые и угловые плотности параметрического рентгеновского излучения (ПРИ), дифрагированного переходного излучения (ДПИ) и их интерференцию. Исследуется возможность проявление эффектов динамической дифракции в КРИ релятивистских электронов в периодической слоистой среде с указанной структурой слоя. Показана зависимость спектрально-угловых и угловых плотностей ПРИ и ДПИ от асимметрии отражения поля электрона относительно поверхности мишени. Выявлено, что уменьшения угла между скоростью электрона и поверхностью мишени при фиксированном угле Брэгга приводит к значительному росту угловых плотностей ПРИ и ДПИ. Представлена зависимость ширины спектрального пика ДПИ от асимметрии отражения. Показано, что, меняя параметры слоев рассматриваемой трехслойной структуры, можно влиять на параметры динамического рассеяния рентгеновского излучения, и как следствие на спектрально-угловые и угловые плотности ПРИ и ДПИ. Показано, что при определенных условиях и параметрах слоистой структуры с тремя слоями на периоде, уменьшение поглощения второго слоя может привести к значительному увеличению спектрально-угловой плотности ПРИ. Этот эффект аналогичен эффекту аномального фотопоглощения (эффекту Бормана) в монокристалле и связан с расположением пучностей стоячей волны в слоистой среде на втором слое трехслойной структуры.