ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ И ОРИЕНТАЦИИ КРИСТАЛЛА НА УГЛОВОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДИФРАГИРОВАННОГО ПЕРЕХОДНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ РЕЛЯТИВИСТСКИХ ЭЛЕКТРОНОВ

А.В. Бердниченко1), А.В. Будко1), И.Е. Внуков1,\*), В.В. Колодочкин1), Y. Takabayashi2)

1) НИУ «БелГУ», Белгород, Россия

2) SAGA Light Source, Tosu, Saga 841-0005, Japan

\*)email: vnukov@bsu.edu.ru

В последнее время появился ряд работ, посвященных оценке размера, расходимости и эмиттанса пучков релятивистских электронов (позитронов) с помощью регистрации угловых распределений дифрагированного переходного излучения (ДПИ) частиц в тонких кристаллах /1,2/. Дифрагированное переходное излучение можно представить как результат отражения фотонов переходного излучения (ПИ) с характерным углом вылета фотонов ~ γ-1 на плоскостях кристалла. Поэтому при выполнении условия ω<<γωp, угловое распределение ПИ не зависит от энергии фотонов ω, а определяется энергией частиц и расходимостью пучка.

В /1,2/ недооценен тот факт, что угловая область полного отражения рентгеновского излучения или, ширина так называемого столика Дарвина Δθ, зависит от энергии фотонов и характеристик используемого кристалла. Поэтому с ростом энергии частиц угловые распределения ПИ и ДПИ начинают отличаться. В частности, для плоскости (111) кристалла кремния с максимальной отражающей способностью рентгеновского излучения величина Δθ превышает характерный угол излучения электронов с энергией выше 10 ГэВ, что значимо искажает угловое распределение ДПИ. Обсуждаются пределы применимости методик /1,2/ и способы их расширения.

ЛИТЕРАТУРА

1. S.V. Blazhevich et al.// Phys. Let. A 384 (2020) 127537.

2. Yu.A. Goponov et al. // NIM A 996 (2021) 165132.