

Отзыв рецензента

на проект "Разработка широкоапертурного детектора обратного рассеяния (ДОР) для дифрактометра ФДВР"

Целью проекта является разработка и создание нового детектора для Фурье-дифрактометра высокого разрешения для использования на импульсном реакторе ИБР-2.

Нейтронные Фурье-дифрактометры высокого разрешения (ФДВР) являются незаменимым инструментом для прецизионного анализа структуры поликристаллов, изучения фазовых переходов в поли- и монокристаллах, определения остаточных внутренних напряжений в объемных изделиях. ФДВР, созданный в ОИЯИ в 1995 году и до сих пор действующий на ИБР-2, по разрешению является одним из лучших в мире ($\Delta d/d \approx 0.001$). Однако многие узлы этого прибора морально или физически устарели и требуют замены. Кроме того, апертура детектора невелика, поэтому требуются достаточно продолжительные экспозиции для получения необходимой статистики, и тем самым ограничивается число пользователей дифрактометра. Поэтому создание нового детектора для Фурье-дифрактометра высокого разрешения на ИБР-2 является весьма актуальной задачей.

В предлагаемом проекте намечено создать новый детектор для ФДВР, достоинствами которого, в сравнении с существующим, являются:

- 1) значительно больший телесный угол (2.0 ср – увеличение в 12,5 раз);
- 2) замена сцинтилляторов на основе литиевых стекол на сцинтилляционные экраны из $\text{ZnS(Ag)}/^6\text{LiF}$. Сцинтиллятор ZnS обладает такими преимуществами как чрезвычайно низкая чувствительность к гамма-квантам (что уменьшает фон при измерениях), а также большой световыход;
- 3) использование современной электроники и системы сбора данных.

В проекте приведены результаты расчетов геометрических характеристик колец детектора, его эффективности и оценен геометрический вклад в полное разрешение дифрактометра. Показано, что вклад в разрешение от толщины сцинтилляционного экрана и размера образца очень мал и почти на порядок меньше допустимого.

Следует отметить, что практическое создание такого детектора является сложной конструкторской и инженерно-технической задачей, поскольку требует как тщательного проектирования, так и высокой точности изготовления механических деталей при размере элементов до 2 метров. Однако опыт участников и возможности опытного производства позволяют рассчитывать на успешное решение этой проблемы.

За 3 года реализации проекта не планируется полностью завершить создание нового детектора для дифрактометра, но будут отработаны все методики, изготовлены все механические элементы, электроника и испытана законченная часть создаваемого прибора, которая впоследствии будет тиражироваться до создания детектора в полном объеме. Поэтому представляется важным привлечение молодых сотрудников к данному проекту.

Цель предлагаемого проекта и способ его реализации заслуживают полного одобрения. Запрашиваемые ресурсы оправданы, однако сильно неравномерное распределение ресурсов по годам, на мой взгляд, не вызвано необходимостью.

В заключение хотелось бы отметить, что реализация данного проекта позволит получить в ОИЯИ новый прибор на уровне лучших в мире, который несомненно будет пользоваться спросом у исследователей как из ОИЯИ, так и из сторонних, в том числе зарубежных организаций.

Рекомендую одобрить проект «Разработка широкоапертурного детектора обратного рассеяния (ДОР) для дифрактометра ФДВР" с первым приоритетом.

Доктор физ.-мат. наук,
начальник сектора ЛЯП ОИЯИ



А.В.Куликов