

Рецензия на проект  
«Разработка широкоапертурного детектора обратного рассеяния (ДОР) для  
дифрактометра ФДВР»,  
предлагаемый для реализации в ОИЯИ в 2018–2020 гг.

Созданный коллаборацией ЛНФ ОИЯИ (Дубна), ПИЯФ (Гатчина) и VTT (Espoo, Finland) Фурье-дифрактометр высокого разрешения (ФДВР) стационарно действует на ИБР-2 уже более 20 лет. За время его использования, дифрактометр показал себя установкой мирового уровня со своими уникальными особенностями и основными параметрами мирового класса. Но, чтобы оставаться на заданном уровне и адаптироваться к новым требованиям, связанным в первую очередь с необходимостью исследования новых классов все более сложных соединений и материалов, создаваемых в последние годы и быть готовым к задачам, которые будут ставиться в будущем, необходима существенная модернизация дифрактометра. В 2016 году введены в эксплуатацию новые зеркальный нейтронотвод и быстрый Фурье-прерыватель, ранее произошла полная смена электроники накопления дифракционных спектров и управления экспериментом. Предлагаемая в проекте дальнейшая модернизация ФДВР, заключающаяся в замене существующих детекторов обратного рассеяния на новую версию, является ключевым и решающим этапом модернизации дифрактометра ФДВР. С современной точки зрения нынешние детекторы ФДВР имеют два недостатка: повышенную чувствительность к  $\gamma$ - фону и недостаточно большой телесный угол ( $\sim 0.16$  ср.). Из-за этого получаемые дифракционные спектры имеют повышенный фон и малую (по современным критериям) скорость набора данных при том, что поток нейтронов на образце достаточно высок ( $10^7$  н/см<sup>2</sup>/с).

Научная значимость проекта несомненна. Реализация проекта позволит сделать большой вклад в развитие экспериментальной базы для проведения исследований конденсированных сред на пучках ИЯУ ИБР-2.

По сравнению с существующим детектором, новый детектор позволит увеличить телесный угол примерно в 12 раз до 2.0 ср. Диапазон эффективности детектора от угла рассеяния становится равным 59%-96% и в среднем возрастает до уровня 85%. Такое увеличение эффективности в совокупности с возросшей до двух стерадиан апертурой выводит детектор обратного рассеяния на совершенно новый уровень.

Интеллектуальный вклад в создание проекта является, наверное, решающим. Предложенная конфигурация с использованием комбинированной электронно-геометрической фокусировки – совершенно оригинальна и не имеет аналогов.

Техническая возможность реализации проекта в обозначенные сроки хорошо обоснована. Предлагаемый план-график и необходимые ресурсы для осуществления проекта "Разработка широкоапертурного детектора обратного рассеяния для дифрактометра ФДВР", рассчитанный на 2018-2020гг. представляется разумными в случае регулярного финансирования этапов, реализуемым.

Запрошенные финансовые ресурсы соответствуют задачам проекта. Проект полностью обеспечен надлежащими людскими ресурсами в ОИЯИ. Для реализации проекта привлечены опытные и высококвалифицированные специалисты. Обеспеченность людскими ресурсами в сотрудничающих организациях я оценить не в состоянии.

В заключение, полностью поддерживаю реализацию проекта в представленном виде. Оценки показывают, что решение поставленных задач позволит примерно в два-три раза увеличить число проводимых экспериментов, при этом заметно поднять точность получаемой структурной информации, а также существенно расширить возможности дифрактометра по выполнению экспериментов при задании различных внешних воздействий на образец.

Руководитель Отделения нейтронных исследований

НИЦ "Курчатовский институт" – ПИЯФ

Доктор физ.-мат. наук



А.И. Курбаков