

Рецензия на Проект «Разработка концептуального проекта нового источника нейтронов ОИЯИ», представленный на рассмотрение ПКК по физике конденсированных сред.

Целью настоящего Проекта является проработка концептуальных вопросов в обеспечение начала работ по созданию нового источника нейтронов ОИЯИ взамен реактора ИБР-2М, ресурс которого по оценкам исчерпывается в период 2035-2040 гг. Решение этой задачи предполагает подготовку как научного обоснования, так и технико-экономического обоснования конструкции нового источника нейтронов, включая нейтронный приборный парк.

Суть проблемы на данный момент состоит в том, что два основных типа современных нейтронных источников - стационарные реакторы и импульсные системы без делящихся материалов на основе протонных ускорителей, практически исчерпали возможности повышения плотности потока нейтронов, как одного из основных факторов, определяющих эффективность нейтронного источника. Дальнейший рост нейтронного потока на обозримую перспективу может быть получен путем реализации той или иной комбинации реакторно-ускорительных технических решений. Причем опыт создания источников нейтронов последних модификаций показывает, что срок от выработки концепции до практической реализации, включая приборный парк, может составить не один десяток лет. Поэтому постановка задачи Проекта представляется весьма актуальной.

Спектр рассматриваемых решений весьма широк, а выбор оптимального из них достаточно затруднен. Это обусловлено необходимостью сочетания трудно-сочетаемых, но имеющих принципиальное значение с точки зрения сути решаемых научных задач, требований к параметрам источника. Прежде всего это, с одной стороны, требование высокой интенсивности нейтронного потока, а с другой - обеспечение возможности получения высокого энергетического разрешения для нейтронной спектроскопии, построенной на принципах техники по времени пролета. Спектроскопия, в свою очередь, остается одним из «краеугольных камней» в основе конкурентоспособности нейтронных методов по отношению к методикам, использующим синхротронное излучение.

Другой принципиальный момент – минимизация фоновых условий, в импульсном варианте источника это связано с минимизацией нейтронного потока, исходящего из мишени, между периодическими импульсами мощности. Этот аспект особенно важен, если учесть, что уникальные объекты исследований, или экстремальные условия на образце предполагают его минимальные геометрические размеры, как это реализуется в экспериментах на синхротронном излучении.

С точки зрения эффективности источника нейтронов, наряду с отмеченными обстоятельствами, важное значение имеет своевременная проработка физико-технических параметров нейтронных замедлителей.

Все вышеперечисленные аспекты хорошо известны руководителям и основным исполнителям Проекта, которые зарекомендовали себя как высококвалифицированные специалисты в данной области науки. Без детального

анализа этих и целого ряда других важных аспектов проблемы трудно, если вообще возможно, сформулировать оптимальное техническое решение по конструкции нового нейтронного источника. Таким образом, очевиден объем и сложность работ в рамках темы, т.е. важность ее своевременной реализации и целевого финансирования в рамках предложенной сметы.

Следует отметить, что для ОИЯИ, как международной организации на территории Европы и, в частности, России, решение о создании нейтронного источника нового поколения является неизбежным и необходимым. Запуск, в ближайшей исторической перспективе, международного нейтронного центра на базе реактора ПИК в Гатчине (ЛО) требует учета фактора комплементарности импульсных и стационарных источников нейтронов. В конечном счете, развитие работ по новому источнику нейтронов позволит укрепить позиции ОИЯИ среди передовых научных центров, как существующих (ILL) так и вновь создаваемых (проект ESS), в области нейтронных исследований по физике конденсированного состояния.

Г.н.с., НИЦ «Курчатовский институт»,

Д.ф.-м.н.



П.А. Алексеев