

Меморандум

участников Рабочего Совещания «Использование ускорителей заряженных частиц для изучения радиационных повреждений в системах высокого уровня организации
(космические, медико-биологические и технические аспекты)
29-30 марта 2010 г.

Целью Совещания являлось обсуждение перспектив использования базовых установок ОИЯИ для решения вопросов моделирования повреждающего действия ускоренных тяжёлых ионов на системы высокого уровня организации: биологические объекты и электронные устройства (микрочипы), возможностей применения пучков ускоренных ионов углерода для терапевтических целей. Исследования в этой области объединены единой методологической основой, направленной на изучение радиационных эффектов, индуцированных ускоренными тяжёлыми ионами в объектах живой и неживой природы, а именно – спецификой передачи энергии тяжёлыми заряженными частицами веществу облучаемых объектов. В результате прохождения многозарядных ионов в микро- и нано- объёмах вещества выделяется большая энергия, что приводит к повреждению генетических структур, нарушениям элементной базы сложных электронных устройств и т.д.. Высокая биологическая эффективность ускоренных тяжёлых ионов, а также возможность прецизионного фокусирования энергии заряженных частиц в тканях опухолей усиливает интерес во всём мире к использованию многозарядных ионов в терапии раковых заболеваний.

В ходе Совещания были заслушаны доклады о базовых установках ОИЯИ, физических характеристиках генерируемых ими излучений, возможностей их использования в решении вопросов, рассмотренных на Совещании. В сообщениях, отражающих различные аспекты биологического действия тяжёлых заряженных частиц высоких энергий, применения ядерно-физических методов в исследовании планет и физической калибровке космической аппаратуры, изучении радиационных сбоев электроники космических аппаратов, подчёркивалась важность использования потенциала ОИЯИ в решении рассматриваемых проблем.

Совещание констатирует:

- ОИЯИ предоставляет широкие возможности для выполнения прикладных исследований по указанным направлениям на ядерно-физических установках института. В первую очередь, к ним относятся установки, генерирующие пучки ускоренных тяжёлых ионов низких, промежуточных, и релятивистских энергий. Это позволяет моделировать влияние различных видов космических излучений, и, прежде всего, тяжёлых ядер галактических космических лучей, на биологические объекты, а также электронные технические устройства. Совещание приветствует решение 107-й сессии Учёного совета ОИЯИ о создании специализированного канала многозарядных ионов с энергией до 600 МэВ/нуклон на базе проектируемого бустера ускорительного комплекса NICA для реализации этих целей. Наличие такого уникального для стран-участниц института канала тяжёлых ионов позволит сформировать комплексную программу проведения исследований в ОИЯИ различной направленности и объединить усилия ряда ведущих научных организаций.

- Важные фундаментальные проблемы эффектов воздействия нейтронов на биологические объекты и широкий круг вопросов прикладного характера, составляющие одно из базовых направлений упомянутой комплексной программы, могут решаться с использованием нейтронных источников на базе ускорителя ЭГ-5, реактора ИБР-2 и нейтронной кабины фазотрона.
- Совещание отмечает заинтересованность его участников в дальнейшем развитии экспериментальной базы ОИЯИ (специализированного канала для облучения образцов) для проведения фундаментальных и прикладных исследований в области общей и космической радиобиологии, применения ядерно-физических методов в исследовании планет, моделирования ядерно-физических эффектов в микрочипах, поскольку в настоящее время дальнейшее развитие многих прикладных исследований и постановка ряда экспериментов сдерживается отсутствием такого канала тяжелых ионов промежуточных энергий.
- Совещание поддерживает инициативу дирекции ОИЯИ о создании Международного объединённого научного совета РАН по проблемам общей и космической радиобиологии, ориентированного на реализацию крупных исследовательских проектов по данной проблеме с использованием ускорителей заряженных частиц. Учитывая многолетний опыт реализации больших международных исследовательских проектов, имеющийся у Международной межправительственной организации «Объединённый институт ядерных исследований», Совещание считает наиболее рациональным создание Международного Совета по радиобиологии на базе этой организации. Такой Совет во взаимодействии с Научным Советом по радиобиологии РАН сможет осуществлять координацию радиобиологических исследований по рассматриваемой проблеме в России и в странах-участницах ОИЯИ, а также вовлечение в исследования других стран. Это, безусловно, будет способствовать укреплению международного сотрудничества в данной области.

Академик РАН



М.А.Островский

Директор ГНЦ РФ ИМБП РАН



И.Б. Ушаков

Директор НИИЯФ МГУ



М. .И. Панасюк