

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертацию Котб Омара Махмуд Эльсайед
«ВОЗДЕЙСТВИЕ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧНОЙ ПРОТОННОЙ КОМПОНЕНТЫ
КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ НА СТРУКТУРУ ДНК »,
представленную на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.04.16 «Физика атомного ядра и
элементарных частиц»

Котб Омар Махмуд Эльсайед в период с 2016 г. по 2020 г. являлся аспирантом очной формы обучения кафедры ядерно-физических методов исследований (ЯФМИ) Физического факультета Санкт-Петербургского государственного университета. В процессе обучения в аспирантуре Котб Омар проявил себя ответственным и исполнительным молодым учёным, способным быстро разобраться в абсолютно новой для него области науки. Он успешно преодолел учебный процесс, сдал кандидатские экзамены.

Котб Омар проходил педагогическую практику в виде проведения практических занятий со студентами 5-го курса магистратуры кафедры ЯФМИ Физического факультета. Практические занятия являлись частью курса «Решающие эксперименты в физике XX века».

Тема его диссертации лежит на стыке ядерной физики и биологии, причем выбор темы был, в значительной степени, определен самим диссертантом, его стремлением заняться научной работой, которую можно будет продолжить после его возвращения в Египет. Необходимо отметить, что Котб Омар не ограничился только работой над диссертацией. Кроме научной работы он изъявил желание получить практические знания в области ядерной медицины, которые можно будет применить в клиниках Египта. С этой целью он прошел практику в центрах протонной терапии НИЦ «Курчатовский институт» ПИЯФ и в центре протонной терапии ОИЯИ (Дубна). Тема его ВКР посвящена ядерной медицине.

Тема диссертации является актуальной и лежит она как в области подготовки межпланетных пилотируемых космических полётов, где первоочередной задачей является защита экипажа от воздействия космического излучения, основной компонентой которого являются протоны высоких энергий, так и в области протонной терапии, также использующей

протоны высокой энергии (1000 МэВ). Таким центром является медицинский центр стереотаксической протонной терапии НИЦ «Курчатовский институт» ПИЯФ.

В земных условиях получить протоны высоких энергий можно с помощью ускорителей. Поэтому в работе Омар Котб использовал синхроциклотрон Петербургского института ядерной физики НИЦ «Курчатовский институт» СЦ-1000 с моноэнергетическим пучком протонов с энергией 1000 МэВ, которая соответствует максимуму энергии протонов первичного космического излучения.

Известно, что лучевое поражение организма определяется повреждениями ДНК наиболее быстро делящихся клеток (красный костный мозг, эпителий). Одно из наиболее опасных отдаленных последствий облучения – канцерогенез – также провоцируется повреждениями генетического аппарата клеток. Поэтому изучение нарушений в структуре ДНК под действием протонного излучения высоких энергий необходимо для понимания молекулярных механизмов радиационного эффекта и поиска радиопротекторов.

Необходимо отметить, что с одной стороны изучение нарушений в структуре ДНК под действием протонного излучения высоких энергий необходимо для понимания молекулярных механизмов радиационных повреждений и исследования возможных радиопротекторов. А с другой стороны, изучение физико-химических процессов, происходящих в клетках мишени под действием протонного излучения, позволяет оценить эффективность лучевого воздействия и усовершенствовать методику протонной терапии.

Практическая значимость работы состоит в том, что полученные данные могут быть использованы для определения относительной биологической эффективности высокоэнергетичных протонов, вычисления радиационной нагрузки на организм космонавтов, а также для оценки эффективности протонной терапии. Так результаты экспериментов с применением антиоксиданта катехина, проведенных диссертантом, позволят дать рекомендации для выбора медикаментозной защиты космического экипажа от влияния космических лучей.

В ходе работы над диссертацией Омар Котб продемонстрировал хорошую теоретическую подготовку и довольно быстро разобрался в абсолютно новых для него областях физики и биологии. Он проработал большое количество литературы и подробно описал в диссертации

используемые методики. Необходимо отметить, что диссертант проявил высокую экспериментальную квалификацию в области ядерной физики при облучении мишеней на ускорительном комплексе и источнике гамма лучей с одной стороны, и квалификацию в области экспериментальной биологии при биологических исследованиях облученных мишеней с другой.

Результаты и основные положения диссертационного исследования были представлены диссертантом на 6-и международных и российских научных конференциях, где получили положительную оценку, а также опубликованы в 2 научных статьях в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК Минобрнауки России.

Диссертант, безусловно, заслуживает ученой степени кандидата физико-математических наук.

Научный руководитель:

Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры ядерно-физических методов исследования ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет».

Ежов Виктор Федорович

