

**«УТВЕРЖДАЮ»**



### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

расширенного Ученого совета физического факультета Таджикского национального университета по диссертации Нигораи Зайдулло на тему «Влияние малых потоков тепловых нейтронов на биологическую активность и спектральные характеристики бактерий *Rhizobium phaseoli* IS TAAS - 80 TJ и *Bacillus megaterium* var. *phosphaticum*» представленной на соискание учёной степени доктора философии (PhD) – доктора по специальности 6D060500 – Ядерная физика (6D060504 – Прикладная ядерная физика)

Диссертация Нигораи Зайдулло на тему «Влияние малых потоков тепловых нейтронов на биологическую активность и спектральные характеристики бактерий *Rhizobium phaseoli* IS TAAS - 80 TJ и *Bacillus megaterium* var. *phosphaticum*» была выполнена на кафедре ядерной физики Таджикского национального университета.

Нигораи Зайдулло в 2014 г. окончила Таджикский национальный университет по специальности “Вычислительные машины, системы и сети” с красным дипломом. В течении двух лет работала ассистентом кафедры “Вычислительные машины, системы и сети”.

В 2016 поступила в магистратуру физического факультета Таджикского национального университета по специальности “Физика” и в 2018 году окончила её на отлично.

После окончания магистратуры в том же году поступила в отдел подготовки научных и научно-педагогических кадров на доктора философии

(Ph.D), доктора по специальности 6D060500 – Ядерная физика (6D060504 – Прикладная ядерная физика) Таджикского национального университета и окончила её 2021 году.

**Научный руководитель:** доктор физико-математических наук, профессор Махсудов Барот Исломович.

**По результатам рассмотрения диссертации** «Влияние малых потоков тепловых нейтронов на биологическую активность и спектральные характеристики бактерий *Rhizobium phaseoli* IS TAAS - 80 TJ и *Bacillus megaterium* var. *phosphaticum*» принято следующее заключение:

**Оценка выполненной работы.** Диссертация Нигораи Зайдулло на тему «Влияние малых потоков тепловых нейтронов на биологическую активность и спектральные характеристики бактерий *Rhizobium phaseoli* IS TAAS - 80 TJ и *Bacillus megaterium* var. *phosphaticum*» представляет собой законченное квалификационное исследование, в котором поставленная цель работы достигнута, задачи решены в соответствии с выбранной методикой, выводы и решения обоснованы.

**Личное участие докторанта PhD в получении результатов, изложенных в диссертации.** Личный вклад соискателя заключается в непосредственном участии в процессе выращивания, измерения времени активации культивируемых бактерий, экспериментальных исследованиях спектральных характеристик изучаемых объектов, компьютерной обработке полученных данных и анализе экспериментальных исследований по влиянию малых потоков тепловых нейтронов на свойства бактерий.

**Степень достоверности результатов проведенных исследований.** В результате проведенных исследований в работе экспериментально показан механизм влияния тепловых нейтронов малого потока на биологические объекты, приводящие к явлению гормезиса. Методом ИК- спектроскопии установлены основные характеристические максимумы полос поглощения бактерии *Rhizobium phaseoli* IS TAAS - 80 TJ и *Bacillus megaterium* var. *phosphaticum*.

Обозначенный автором в процессе исследования объект и предмет научных исследований позволяет осуществлять решение поставленных задач с достаточной степенью аргументации.

**Научная новизна** исследования заключается в том, что впервые:

-**обнаружено** явление «нейтронного гормезиса» при взаимодействии малого потока тепловых нейтронов с бактериями *Rhizobium phaseoli* IS TAAS-80 TJ и *Bacillus megaterium* var. *phosphaticum*;

-**исследованы** ИК - спектральные характеристики бактерий *Rhizobium phaseoli* IS TAAS-80 TJ и *Bacillus megaterium* var. *Phosphaticum*, предназначенных для применения в производстве микроудобрений;

- **с помощью** изучения ИК-спектров поглощения бактерий *Rhizobium phaseoli* IS TAAS-80 TJ и *Bacillus megaterium* var. *phosphaticum* определены возможные механизмы протекания ядерных реакций под действием тепловых нейтронов приводящих к изменениям характеристик этих бактерий.

-**установлены** ядерные реакции, приводящие к улучшению параметров биологической активности бактерий при определённом потоке тепловых нейтронов.

**Цели и задачи исследования.** Целью диссертационного исследования является изучение влияния малых потоков тепловых нейтронов на биологическую активность и спектральные характеристики бактерий *Rhizobium phaseoli* IS TAAS-80 TJ и *Bacillus megaterium* var. *phosphaticum*. Исходя из поставленной цели в работе предусмотрено решение следующих **задач**:

1. Разработка методики получения бактерий *Rhizobium phaseoli* IS TAAS-80 TJ и *Bacillus megaterium* var. *phosphaticum*.
2. Исследование влияния малого потока тепловых нейтронов на биологическую активность бактерий.
3. Проведение модельного эксперимента влияния малого потока тепловых нейтронов на биологическую активность микроудобрений.

4. Исследование спектральных характеристик бактерий *Rhizobium phaseoli* IS TAAS-80 TJ и *Bacillus megaterium* var. *phosphaticum* .
5. Определение возможных механизмов протекания ядерных реакций под действием тепловых нейтронов приводящих к изменениям характеристик бактерий *Rhizobium phaseoli* IS TAAS-80 TJ и *Bacillus megaterium* var. *phosphaticum* с помощью изучения их ИК-спектров поглощения.

**Теоретическая ценность исследования.** Методом ИК-спектроскопии установлено, что улучшение параметров биологической активности бактерий при определённом потоке тепловых нейтронов связано с протеканием ядерных реакций радиационного захвата тепловых нейтронов легкими ядрами. Выяснение роли составляющих биомолекул микроорганизмов в «нейтронном гормезисе» представляет ценность в детализации физического механизма обнаруженного эффекта.

**Практическая ценность исследования.** Полученные в работе экспериментальные результаты, а также обнаруженный эффект «нейтронного гормезиса» могут найти применение в ядерной биотехнологии производства микроудобрений и могут быть использованы для увеличения быстродействия удобрений, содержащих органические вещества для дальнейшего их применения в технологии гарантированного производства сельхозпродуктов.

**Соответствие паспорту научной специальности.** Диссертация соответствует следующим пунктам паспорта специальности 6D060500 – Ядерная физика (6D060504 – Прикладная ядерная физика) основой которого являются экспериментальные и теоретические исследования, посвященные изучению взаимодействия ядерного излучения с веществом, радиационной безопасности человека и окружающей среды, использованию методов ядерной физики для анализа химических элементов состава вещества, а также определению роли мутировавших воздействий ядерного излучения в астрофизических ядрах. Значение научных и технических проблем данной специальности состоит в изучении прикладных основ структуры вещества ядерно-физическими методами и развитии применения ядерной физики в

национальной экономике. Области исследований согласно паспорту специальности:

- влияние ядерного излучения на структуру вещества. Радиационные дефекты.
- нейтронная физика.
- химические и биологические эффекты под действием ядерного излучения.
- воздействие ядерного излучения на свойства бактерий, биомолекулы, клетки и все органы.
- использование радиационного излучения в науке и технике.

**Опубликованные результаты диссертации.** Материалы диссертационной работы опубликованы в 10 научных изданиях, из них 4 статьи в реферируемых журналах ВАК РТ, 6 тезисов и докладов в материалах международных и республиканских научных конференций.

### **СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Статьи, опубликованные в рецензируемых изданиях, рекомендуемых ВАК при Президенте Республики Таджикистан:**

- [1-А]. **Нигораи Зайдулло.** Эффекты при взаимодействии малых потоков тепловых нейтронов с веществом [Текст] / Б.И. Махсудов, Н.Зайдулло // Вестник ТНУ. Серия естественных наук. 2020. №1. С. 94-106.
- [2-А]. **Нигораи Зайдулло.** Влияние малых потоков тепловых нейтронов на скорость роста бактерий RHIZOBIUM IS TAAS-80 TJ [Текст] / Б.И.Махсудов, К.Х. Салимов, Н. Зайдулло // ДАН РТ. 2020. Т.63. №11-12. С.723-726.
- [3-А]. **Нигораи Зайдулло.** Влияние малых потоков тепловых нейтронов на ИК-спектр бактерий Rhizobium phaseoli IS TAAS-80 TJ и Bacillus megaterium var. phosphaticum [Текст] / Б.И.Махсудов, Н.У.Мулллоев, Н.Зайдулло // ДНАНТ. 2021. Т.64. №7-8. С.406-412.
- [4-А]. **Нигораи Зайдулло.** Влияние тепловых нейтронов на биологическую активность гуминовых кислот [Текст] / Н. Зайдулло// Кишоварз теоретический и научно – практический журнал «земледелия». 2021. Т.93. №4. С.20-24.

### Публикации в материалах научных конференций

[5-А]. **Нигораи Зайдулло.** Влияние тепловых нейтронов на свойства бактерий RHIZOBIUM PHASEOLI IS TAAS-80 TJ [Текст] / Б.И.Махсудов, К.Х.Салимов, Н.Зайдулло// Материалы Республиканской научно-практической конференции на тему «Математическое и компьютерное моделирование физических процессов». Душанбе. 2019. С.108-110.

[6-А]. **Нигораи Зайдулло.** Влияние малых потоков тепловых нейтронов на ИК-спектр бактерий RHIZOBIUM IS TAAS-80 TJ [Текст] / Б.И. Махсудов, Н. Зайдулло // Материалы Республиканской научно-практической конференции, посвященной «Двадцатилетию изучения и развития естественных, точных и математических наук в сфере науки и образования» на тему «Современные проблемы физики конденсированного состояния и ядерная физика». Душанбе. 2020. С. 215-218.

[7-А]. **Нигораи Зайдулло.** Сравнительный анализ влияния малых потоков тепловых нейтронов на свойства бактерий PHASEOLI и PHOSPATICUM [Текст] / Б.И. Махсудов, Н. Зайдулло // Материалы республиканской научно-теоретической конференции профессорско-преподавательского состава и сотрудников ТНУ, посвященной «20-летию изучения и развития естественных, точных и математических наук в сфере науки и образования (2020-2040 годы)». 2020. Т.1. С.64.

[8-А]. **Нигораи Зайдулло.** Сравнительное изучение влияния малых потоков тепловых нейтронов на скорости активации бактерий RHIZOBIUM IS TAAS-80 TJ и PHOSPATICUM [Текст] / Б.И.Махсудов, Н. Зайдулло// Международная научно-практическая конференция в честь объявления 2020-2040 годы «Двадцатилетия изучения и развития естественных, точных и математических наук в сфере науки и образования» на тему «Проблемы и перспективы физики, техники и технологии полупроводников». Изд. «Нури маърифат». Худжанд. 2021. С.144.

[9-А]. **Нигораи Зайдулло.** Влияние малых потоков тепловых нейтронов на ИК-спектр бактерий RHIZOBIUM PHASEOLI IS TAAS-80 TJ и

PHOSPHATICUM / Б.И.Махсудов, Н.У.Муллоев, Н.Зайдулло// Материалы симпозиума физиков Таджикистана, посвященного 85-летию академика Р. Марупова. Душанбе. 2021. С.68-72.

[10-А]. **Нигораи Зайдулло.** ИК-спектроскопическое исследование бактерий [Текст] / Б.И.Махсудов, Н.У.Муллоев, Н.Зайдулло// Республиканской научно-теоретической конференции профессорско-преподавательского состава и сотрудников ТНУ, посвященной «20-летию изучения и развития естественных, точных и математических наук в сфере науки и образования» (2020-2040). Душанбе. 2021. Т.1. С.155-157.

### ПОСТАНОВИЛИ:

1. Диссертационная работа Нигораи Зайдулло на тему «Влияние малых потоков тепловых нейтронов на биологическую активность и спектральные характеристики бактерий *Rhizobium phaseoli* IS TAAS - 80 TJ и *Bacillus megaterium* var. *phosphaticum*» обобщает самостоятельные исследования автора и является завершенным научным трудом, выполненным на актуальную тему и отвечающим требованиям, предъявляемым ВАК при Президенте Республики Таджикистан к диссертационным работам по присуждению учёной степени доктора философии (PhD), доктора по специальности.
2. Утвердить решение Ученого совета и рекомендовать диссертационную работу Нигораи Зайдулло на тему «Влияние малых потоков тепловых нейтронов на биологическую активность и спектральные характеристики бактерий *Rhizobium phaseoli* IS TAAS - 80 TJ и *Bacillus megaterium* var. *phosphaticum*», представленную на соискание ученой степени доктора философии (Ph.D), доктора по специальности 6D060500 – Ядерная физика (6D060504 – Прикладная ядерная физика) в Диссертационный совет 6D.KOA-064 при Таджикском национальном университете для защиты.

При голосовании по данному вопросу в общей численности присутствовали на заседании 22 человек. Результаты голосования:

за -22

против – нет

воздержавшихся - нет

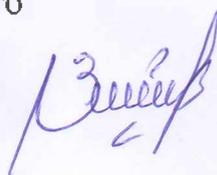
Заключение принято на расширенном заседании Ученого Совета физического факультета Таджикского национального университета, от 22 сентября 2022 г., пр. № 02.

Председатель Ученого совета

физического факультета Таджикского

национального университета

к.ф.-м.н., доцент



Кодирзода З.А.

Секретарь Ученого совета

к.ф.-м.н., доцент



Акобирова А.Т.

Эксперт

д.ф.-м.н., профессор



Акдодов Д.

Независимый эксперт

к.ф.-м.н., доцент, вед. научный

сотрудник Агентство по ХБРЯ

безопасности НАНТ



Саломов Дж. А.

Подписи Кодирзода З.А.,

Акобировой А.Т., Акдодова Д.

подтверждаю:

Начальник управление кадров

и специальных работ ТНУ



Тавкиев Э.Ш.

Подпись Саломова Дж.А. подтверждаю

Зав. отдел кадров Агентство по ХБРЯ

безопасности НАНТ



Шосафарова Ш.