

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Понкратова Юрия Валентиновича
«Экспериментальные исследования процессов взаимодействия изотопов водорода с
жидким литием в условиях нейтронного облучения», представленной на
соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния**

В свете мировых тенденций постепенного отказа от использования углеводородного топлива и ископаемого сырья для производства электроэнергии в виду необходимости снижения вредных выбросов в атмосферу большое внимание уделяется разработкам в области альтернативных источников энергии, в том числе в области ядерной и термоядерной энергетики. Большое внимание в данном направлении уделяется развитию технологических решений в области получения топлива для поддержания ядерных и термоядерных реакций, которые позволяют получать значительно больше энергии в сравнении с традиционными видами топлива (нефти, угля и газа). Одним из таких видов топлива является тритий, использование которого позволит поддерживать термоядерные реакции в термоядерных реакторах или токамаках, которые рассматриваются как одни из наиболее перспективных установок будущего. Производство трития в области термоядерной энергетики на сегодняшний день связано с использованием литиевых керамик в твердом или жидком виде, которые под действием нейтронного облучения позволяют производить тритий. При этом в ходе данных реакций помимо трития происходит накопление гелия и других изотопов водорода, появление которых, а также их влияние на литиевые керамики и сами конструкционные материалы необходимо учитывать, так как их воздействие может привести к крайне негативным последствиям. В этой связи большое внимание в последние несколько лет уделяется экспериментальным и теоретическим изысканиям в области изучения процессов взаимодействия лития с нейтронами, а также исследованиям процессов формирования продуктов распада ядерных реакций лития с нейтронами в виде изотопов водорода и гелия, накопление которых в виду их физико-химических свойств, следует учитывать при разработке режимов эксплуатации термоядерных реакторов.

Ключевой целью диссертационного исследования Понкратова Ю.В. является детальное изучение закономерностей взаимодействия изотопов водорода с жидким литием, а также процессов генерации трития и гелия в литии при нейтронном облучении и воздействии высоких температур. Научная новизна заключается в проведенных уникальных экспериментах, связанных с облучением жидкого лития и регистрации в режиме реального времени формирования изотопов водорода и их дальнейшую эволюцию.

Теоретическая значимость диссертации Понкратова Ю.В., представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния, заключается в детальном описании механизмов и процессов взаимодействия изотопов водорода с литием в условиях максимально приближенных к реальным условиям эксплуатации работы термоядерных реакторов. Практическая значимость выражается в развитии новых уникальных методик для определения параметров взаимодействия изотопов водорода и вызванных ими

радиационных повреждений в конструкционных материалах ядерных и термоядерных установок.

Стоит также отметить весомый научный вклад данной работы, который был отмечен в достаточно большом количестве научных статей, опубликованных в высокорейтинговых научных изданиях, таких как Fusion Engineering and Design, Nuclear Fusion, Вопросы атомной науки и техники, Сер. Термоядерный синтез, Fusion Science and Technology, Nuclear Materials and Energy, International Journal of Hydrogen Energy, индексирующихся в зарубежных наукометрических базах данных Scopus, Web of Science Core Collection. Общий список научных публикаций составляет более 20 научных трудов, что является весьма весомым показателем для подобного рода научных исследований, а также отражает высокий уровень мирового научного признания проведенных экспериментов.

В заключение следует отметить, что представленная к защите диссертационная работа Понкратова Ю.В. на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния, является полноценным законченным научным трудом, который позволит внести существенный вклад в развитие теории взаимодействия изотопов водорода с литием, а также расширит понимание механизмов данного взаимодействия в результате нейтронного облучения и последующих за этим радиационных повреждений. Сам соискатель Понкратов Ю.В. заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата физико-математических наук.

**PhD, ассоциированный профессор
(доцент), заведующий лабораторией
физики твердого тела Астанинского
филиала Института ядерной физики
МЭ РК**

21.11.2023

Козловский А.Л.