

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ**  
**ИНСТИТУТ им. А.Д. САХАРОВА**  
Кафедра ядерной и радиационной безопасности

**МЕТОДЫ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ ОТРАБОТАВШЕГО**  
**ТОПЛИВА ЯДЕРНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК В**  
**БАССЕЙНЕ ВЫДЕРЖКИ**

Дипломная работа студента V курса

ГЛУШАНИНА Романа Артуровича

\_\_\_\_\_ Р.А.Глушанин

«Допустить к защите»  
И.о. заведующего кафедрой ядерной  
и радиационной безопасности  
д.ф.-м.н., к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ А.И.Киевицкая

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

Научный руководитель  
доцент кафедры ядерной и  
радиационной безопасности  
к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ Б.И.Попов

Минск, 2023

## Реферат

### МЕТОДЫ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ ОТРАБОТАВШЕГО ТОПЛИВА ЯДЕРНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК В БАССЕЙНЕ ВЫДЕРЖКИ

Дипломная работа 56 страниц, 25 рисунков, 10 таблиц, 13 источников, 3 приложения.

КОНТРОЛЬ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ОБОЛОЧЕК, БАССЕЙН ВЫДЕРЖКИ, ВОДНО-ХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ, ВОДНАЯ КОРРОЗИЯ, ТЕПЛОВЫДЕЛЯЮЩАЯ СБОРКА

Объект исследования – методы обнаружения дефектных тепловыделяющих сборок.

Цель работы – разработка предложений по включению в регламент лабораторного контроля герметичности оболочек твэлов ТВС на работающей и остановленной реакторной установке Белорусской АЭС.

Методы исследований: анализ литературы, проведение измерений, обобщение и анализ результатов.

Изучен международный опыт в области приреакторного хранения отработавшего ядерного топлива. Проанализированы методы подтверждения целостности хранящегося топлива. Изучена проектная и эксплуатационная документация Белорусской АЭС в области приреакторного хранения. Разработаны предложения по включению в регламент проведения КГО отработавших ТВС в бассейне выдержки.

Разработанные предложения могут быть использованы при создании инструкции проведения КГО тепловыделяющих сборок в бассейне выдержки Белорусской АЭС.

Результаты работы могут быть применены на ядерных энергетических установках с реактором типа ВВЭР, а также при проведении научных исследованиях в области приреакторного хранения.

## Рэферат

### МЕТАДЫ ПАЦВЕРДЖАННЯ ЦЭЛАСНАСЦІ АДПРАЦАВАНАГА ПАЛІВА ЯДЗЕРНЫХ ЭНЕРГЕТЫЧНЫХ УСТАНОВАК У БАСЕЙНЕ ВЫТРЫМКІ

Дыпломная работа 56 старонак, 25 малюнкаў, 10 табліц, 13 крыніц, 3 дадаткі.

#### КАНТРОЛЬ ГЕРМЕТЫЧНАСЦІ АБАЛОНАК, БАСЕЙН ВЫТРЫМКІ, ВОДНА-ХІМІЧНЫ РЭЖЫМ, ВОДНАЯ КАРОЗІЯ, ЦЕПЛАВЫДЗЯЛЯЛЬНАЯ ЗБОРКА

Аб'ект даследавання – метады выяўлення дэфектных цеплавыдзяляльных зборак.

Мэта працы – распрацоўка прапановы па ўключэнні ў рэгламент лабараторнага кантролю герметычнасці абалонак цеплавыдзяляльных элементаў цеплавыдзяляльных зборак на працунай і спыненай рэактарнай ўстаноўцы Беларускай АЭС.

Метады даследаванняў: аналіз літаратуры, правядзенне вымярэнняў, абагульненне і аналіз вынікаў.

Вывучаны міжнародны вопыт у галіне прырэакторнага захоўвання адпрацаванага ядзернага паліва. Прааналізаваны метады пацверджання цэласнасці захоўваецца паліва. Вывучана праектная і эксплуатацыйная дакументацыя Беларускай АЭС у галіне прырэактарнага захоўвання. Распрацаваны прапановы па ўключэнні ў рэгламент правядзення КГА адпрацаваўшых ТВС у басейне вытрымкі.

Распрацаваныя прапановы могуць быць выкарыстаны пры стварэнні інструкцыі правядзення КГА цеплавыдзяляльных зборак у басейне Вытрымкі Беларускай АЭС.

Вынікі працы могуць быць ужытыя на ядзерных энергетычных устаноўках з рэактарам тыпу ВВЭР, а таксама пры правядзенні навуковых даследаваннях у галіне прырэактарнага захоўвання.

## **Abstract**

### **METHODS OF CONFIRMING THE INTEGRITY OF SPENT FUEL OF NUCLEAR POWER PLANTS IN THE COOLING POND**

Graduate work 56 pages, 25 figures, 10 tables, 13 sources, 3 appendices.

**TIGHTNESS CONTROL OF SHELLS, SOAKING POOL, WATER-CHEMICAL REGIME, WATER CORROSION, HEAT-GENERATING ASSEMBLY**

Object of research – methods for detecting defective fuel assemblies.

Purpose of the work – to develop proposals for inclusion in the regulations of laboratory control of the tightness of fuel element shells at the operating and stopped reactor plant of the Belarusian NPP.

Research methods: literature analysis, measurement, generalization and analysis of results.

The international experience in the field of reactor storage of spent nuclear fuel has been studied. The methods of confirming the integrity of stored fuel are analyzed. The design and operational documentation of the Belarusian NPP in the field of reactor storage has been studied. Proposals have been developed to include spent fuel assemblies in the soaking pool in the regulations of the CLC.

The developed proposals can be used in the creation of instructions for carrying out shell tightness control of fuel assemblies in the soaking pool of the Belarusian NPP.

The results of the work can be applied at nuclear power plants with a VVER type reactor, as well as during scientific research in the field of reactor storage.