

### 2.1. ИМПУЛЬСНЫЙ РЕАКТОР ИБР-2

#### Информация о работе исследовательской ядерной установки ИБР-2

Эксплуатация исследовательской ядерной установки ИБР-2 осуществляется на основании лицензии Ростехнадзора № ГН-03-108-2614 от 27.04.2012 г.

В соответствии с условиями действия лицензии на эксплуатацию исследовательской ядерной установки ИБР-2 в течение года специализированными организациями совместно с персоналом установки выполнены плановые работы по оценке технического состояния и определению остаточного ресурса технологического оборудования установки. Завершены работы по продлению ресурса оборудования систем, важных для безопасности ИЯУ ИБР-2. Рассмотрев полученные результаты, комиссия, назначенная приказом по ОИЯИ, представила Заключение по каждой системе, для которой проводилась оценка остаточного ресурса, с рекомендациями по продлению ресурса и Решение о продлении ресурса. Подготовлены: Отчет «Результаты комплексного обследования систем и оборудования ИЯУ ИБР-2», «Программа управления ресурсом элементов и систем, важных для безопасности, зданий и сооружений ИЯУ ИБР-2. Регламент контроля их технического состояния». Актом от 16.09.2013 г., утвержденным главным инженером ОИЯИ, оборудование и элементы систем ИЯУ ИБР-2, важные для безопасности, для которых продлен срок эксплуатации, приняты для эксплуатации в течение дополнительного срока.

С 22.01. по 30.01.2013 г. проведен 1-й цикл работы ИЯУ ИБР-2 на физический эксперимент на мощности 2 МВт при работе КЗ-202 в режиме криогенного замедлителя. Цикл прошел без нарушения в работе установки ИБР-2.

С 11.02. по 22.02.2013 г. проведен 2-й цикл работы ИЯУ ИБР-2 на физический эксперимент на мощности 2 МВт при работе КЗ-202 в режиме водяного замедлителя. Цикл прошел без нарушения в работе установки ИБР-2.

С 18.03. по 29.03.2013 г. проведен 3-й цикл работы ИЯУ ИБР-2 на физический эксперимент на мощности 2 МВт при работе КЗ-202 в режиме водяного замедлителя. Цикл прошел без нарушения в работе установки ИБР-2.

С 09.04. по 20.04.2013 г. проведен 4-й цикл работы ИЯУ ИБР-2 на физический эксперимент на мощности 2 МВт при работе КЗ-202 в режиме водяного замедлителя. В течение цикла работы произошло одно срабатывание аварийной защиты из-за нарушения во внешнем электроснабжении, вызванном выходом из строя кабеля 10 кВ от ЦРП-5 до ТП-114 в электросетях города Дубна.

С 21.05. по 02.06.2013 г. проведен 5-й цикл работы ИЯУ ИБР-2 на физический эксперимент на мощности 2 МВт при работе КЗ-202 в режиме водяного замедлителя. В течение цикла работы произошло одно срабатывание аварийной защиты из-за нарушения во внешнем электроснабжении, вследствие посадки напряжения по линии 110 кВ «Юрьево-Темпы-1», вызванной грозой.

С 13.09.2013 по 19.09.2013 г. проведена догрузка одной свежей ТВС в активную зону реактора ИБР-2М и вывод реактора на критичность в стационарном режиме работы с оценкой эффективности догруженной ТВС и оценкой интегральной эффективности органов регулирования СУЗ. Проведен контрольный вывод реактора на мощность  $W=250$  кВт с оценкой эффективности догруженной ТВС на импульсной критичности.

С 23.09. по 04.10.2013 г. проведен 6-й цикл работы ИЯУ ИБР-2 на физический эксперимент на мощности 2 МВт при работе КЗ-202 в режиме водяного замедлителя. Цикл прошел без нарушения в работе установки ИБР-2.

С 14.10. по 22.10.2013 г. проведен 7-й цикл работы ИЯУ ИБР-2 на физический эксперимент на мощности 2 МВт при работе КЗ-202 в режиме водяного замедлителя.

## 2. ИСТОЧНИКИ НЕЙТРОНОВ

С 24.10. по 01.11.2013 г. проведен 8-й цикл работы ИЯУ ИБР-2 на физический эксперимент на мощности 2 МВт при работе КЗ-202 в режиме криогенного замедлителя. 29.10.2013 г.

С 11.11. по 18.11.2013 г. проведен 9-й цикл работы ИЯУ ИБР-2 на физический эксперимент на мощности 2 МВт при работе КЗ-202 в режиме водяного замедлителя. В течение цикла работы произошло одно срабатывание аварийной защиты из-за отказа узла преобразования сигналов ППН-138Р блока стабилизации оборотов модулятора реактивности ПО-3, приведшее к отключению блока питания электромагнитной порошоковой муфты и останову ПО-3.

В 10-м цикле с 21.11. по 23.11.2013 г. ИЯУ ИБР-2 отработала на мощности 2 МВт на физический эксперимент при работе КЗ-202 в режиме криогенного замедлителя. 23.11.2013 г. была произведена внеплановая остановка реактора в связи с течью в водяной магистрали системы обратного водоснабжения.

В 2013 г. завершена поставка НПО «Доза» оборудования для системы СРК ИБР-2 и начаты работы по монтажу и наладке системы.

Подготовлен и направлен на рассмотрение в Ростехнадзор комплект документов на получение лицензии на право эксплуатации исследовательской ядерной установки ИБР-2.

В таблице представлены данные по работе ИЯУ ИБР-2 на физический эксперимент в 2013 г. по состоянию на 25.11.2013 г.

**Таб. 1.** Данные по работе ИЯУ ИБР-2 на физический эксперимент

№ цикла	Период	Замедлитель	Время работы реактора на физический эксперимент, час
1	22.01-30.01	криогенный	176
2	11.02-22.02	водяной	260
3	18.03-29.03	криогенный	264
4	09.04-20.04	водяной	242
5	21.05-02.06	водяной	281
6	23.09-04.10	водяной	262
7	14.10-22.10	водяной	169
8	24.10-01.11	криогенный	174
9	11.11-18.11	водяной	170
10	21.11-23.11	криогенный	44
11	29.11-13.12	водяной	330
12	17.12-26.12	криогенный	206
<b>ИТОГО:</b>			<b>2578</b>

### Информация о работах, выполненных по проекту «Комплекс криогенных замедлителей ИЯУ ИБР-2»

В соответствии с «Программой пуска криогенного замедлителя КЗ 202» в 2013 году было проведено 2 цикла работы КЗ 202 в режиме криогенного замедлителя. В период 19-28 декабря 2013г. планируется ещё один цикл на физический эксперимент в режиме криогенного замедлителя КЗ 202.

На 25.11. 2013 г. общее время наработки криогенной установки КГУ 700/15 за 2013 год составило 530 часов. Максимальная продолжительность работы КГУ без перерыва составила 214 часов.

Основные работы, выполненные в рамках темы 1105 «Развитие исследовательской ядерной установки ИБР-2 с комплексом криогенных замедлителей нейтронов»:

- Подготовлен контракт на покупку криогенной машины Linde AG 1200W 10K.
- По чертежам переданным фирмой «Linde» выполнен эскизный проект размещения оборудования установи с привязкой к помещениям криогенного участка ИБР-2.
- Подготовлен проект размещения компрессора «Kaeser» DSD 238 ( входящего в состав установки) в пом. 126. (Разработаны чертежи установки пола на отметке 0 в помещении 126).
- Разработан рабочий проект станда КЗ 201 на канале № 3 (49.01.00.00)
- Чертежи узлов и сборок станда КЗ 201 (49.01.00.00) переданы в ООЭП ЛНФ на изготовление.
- Произведена подготовка криостата по чертежам KB6640.00. для установки на канале № 3. Подготовлен отчет о пуске КЗ-202 и комплект документации для сдачи КЗ-202 в эксплуатацию

### 2.2. УСТАНОВКА ИРЕН

В 2013 г. в ЛНФ работы по направлению нейтронной ядерной физики велись в традиционных направлениях, таких как: изучение процессов нарушения пространственной и временной четности при взаимодействии нейтронов с ядрами; изучение процесса деления; экспериментальное и теоретическое исследование фундаментальных свойств нейтрона; гамма-спектроскопия нейтронно-ядерных взаимодействий; эксперименты с ультрахолодными нейтронами. Большая часть фундаментальных исследований была проведена с использованием импульсного источника резонансных нейтронов ИРЕН. Установка ИРЕН работала в 2013 г. на физических экспериментах приблизительно 1050 часов.

### 2.3. УСКОРИТЕЛЬ ЭГ-5

В 2013 году ускоритель ЭГ-5 проработал на различные эксперименты 656 часов. Исследования глубинных профилей элементов с помощью ядерно-физических аналитических методик RBS ( метод Резерфордского обратного рассеяния) и ERD (метод ядер отдачи) проводились совместно с представителями различных институтов стран-участниц ОИЯИ. В экспериментах принимали участие сотрудники ЛЯР (Реутов В.Ф., Дидык А.Ю.), сотрудник ЛЯП (Быстрицкий В.М.), сотрудник ВГУ (Вахтель В.М.), сотрудница ТПУ (Сохорева В.В.), сотрудники UMCS (Мончка Д., Кулик М.), сотрудники ИЕЕ SAS (Гуран Ё., Махайдик Д.). Были проанализированы образцы различного элементного состава и различных технологий приготовления в том числе, в частности, были исследованы глубинные профили элементов в образцах нанокристаллических пленок карбида кремния, приготовленных с помощью



## 2. ИСТОЧНИКИ НЕЙТРОНОВ

---

технологии PECVD (плазмохимическое осаждение из газовой фазы). Выполнено исследование электрических и оптических характеристик пленок в зависимости от их элементного состава.

Глубинные профили водорода и дейтерия были также исследованы с помощью ядерно-физические аналитических методик RBS и ERD в образцах, приготовленных для исследования ядерной реакции  $d(d, \gamma)^3\text{He}$  при низких энергиях.