

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ПАСПОРТ
исследовательской ядерной установки ИБР-2

1. Наименование ядерной установки	исследовательская ядерная установка ИБР-2
2. Наименование и тип ИИР	импульсный, периодического действия на быстрых нейтронах, несамогасящийся
3. Назначение ИИР	импульсный источник нейтронов
4. Место размещения	г. Дубна, Московская обл., Российская Федерация
5. Эксплуатирующая организация	Международная межправительственная научно-исследовательская организация - Объединенный институт ядерных исследований
6. Разработчики проекта ИИР	Главный конструктор – НИКИЭТ Генеральный проектировщик - ГСПИ
7. Дата ввода в эксплуатацию ИИР	10 февраля 1984 года

8. Назначенный срок эксплуатации основного оборудования после модернизации:	
- корпус реактора	2032 г.
- система натриевого охлаждения реактора	2032 г.
- комплекс АСУЗ-12Р	2037 г.

9. Основные параметры реактора:	
- количество активных зон, шт.	1 (одна)
- размеры активной зоны (эквивалентный диаметр x высота), мм	266 × 444
- делящиеся изотопы и их количество, кг	плутоний 239; количество – 83,9 кг
- ядерное топливо	двуокись плутония (PuO ₂)
- обогащение, %	95 (по Pu-239)
- замедлитель	отсутствует
- отражатель	стационарный отражатель (2 шт.) подвижный отражатель (модулятор реактивности)
- теплоноситель	жидкий натрий

10. Основные нейтронно-физические и другие характеристики реактора:	
- запас реактивности (на 01.01.2022 г.), $\beta_{эф}$	6,89
- подкритичность реактора после взвода рабочих органов аварийной защиты, $\beta_{эф}$	12,79

- безопасная подкритичность (в режиме временного останова), $\beta_{эф}$	9,24
- глубокая подкритичность (в режиме временного останова), $\beta_{эф}$	33,2
- время жизни мгновенных нейтронов, с	$6,5 \cdot 10^{-8}$
- эффективная доля запаздывающих нейтронов, %	0,216
- импульсная доля запаздывающих нейтронов, %	$1,57 \cdot 10^{-2}$
- суммарное значение мощностного эффекта реактивности, %/МВт	0,11
- быстрый МКР, $\beta_{эф}$ /МВт	-0,45
- максимальная плотность потока быстрых нейтронов в активной зоне, н/см ² ·с	$3,2 \cdot 10^{17}$

11. Предельные параметры импульса мощности:

- максимальное энерговыделение за номинальный импульс мощности, кДж	370
- максимальная надкритичность для инициирования импульса мощности на мгновенных нейтронах, $\beta_{эф}$	0,52
- допустимая скорость увеличения реактивности за импульс мощности, $\beta_{эф}/с$	$4,62 \cdot 10^3$
- максимальная амплитуда импульса мощности, МВт	1830

12. Вводимая отрицательная реактивность при гашении импульса мощности и ее составляющие, включая:

- за счет вращения подвижного отражателя, $\beta_{эфф}$	12
- отрицательный температурный эффект реактивности, $\beta_{эф}/град$	0,012

13. Защитные системы безопасности

АЗ-1 (аварийная защита)
АЗ-2 (аварийная защита)

14. Характеристики рабочих органов СУЗ:

Рабочие органы СУЗ	Группы рабочих органов СУЗ, шт.	Рабочие органы в группе СУЗ, шт.	Эффективность каждой группы СУЗ, $\beta_{эфф}$	Время срабатывания (вывода) рабочих органов СУЗ от ВКВ до НКВ, с
АЗ-1 (аварийная защита)	1	1	$4,80 \pm 0,19$	0,3
АЗ-2 (аварийная защита)	1	1	$4,85 \pm 0,19$	0,3
АР (автоматический регулятор)	1	1	0,0805	11,7
РР (ручной регулятор)	1	1	$1,25 \pm 0,05$	17
КО-1 (компенсирующий орган)	1	1	$9,3 \pm 0,37$	10

14. Характеристики рабочих органов СУЗ:				
<i>Рабочие органы СУЗ</i>	<i>Группы рабочих органов СУЗ, шт.</i>	<i>Рабочие органы в группе СУЗ, шт.</i>	<i>Эффективность каждой группы СУЗ, $\beta_{эфф}$</i>	<i>Время срабатывания (вывода) рабочих органов СУЗ от ВКВ до НКВ, с</i>
КО-2 (компенсирующий орган)	1	1	10,1 ± 0,4	10
Пусковое устройство	отсутствует			
МР (модулятор реактивности: основной и дополнительный подвижный отражатели)	1	2	12 ± 0,23	–


15. Дополнительные технические средства воздействия на реактивность и их эффективность, $\beta_{эфф}$	отсутствуют
16. Каналы аварийной защиты по уровню плотности потока нейтронов (количество каналов и тип приборов)	<p>Аппаратура контроля нейтронного потока (АКНП) в составе каналов УСБ (три канала) комплекса аппаратуры системы управления и защиты АСУЗ-12Р:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон источника $(1 \cdot 10^{-9} \div 1 \cdot 10^{-3})\%W_{ном}$ (счетный режим). Формирует аварийные сигналы на срабатывание АЗ при увеличении уровня стационарной мощности выше допустимого значения. - диапазон промежуточный $(1 \cdot 10^{-4} \div 1 \cdot 10^0)\%W_{ном}$ (токовый режим). Формирует аварийные сигналы на срабатывание АЗ при увеличении уровня мощности в импульсном режиме работы выше допустимого значения. - диапазон рабочий $(5 \cdot 10^{-2} \div 2,5 \cdot 10^2)\%W_{ном}$ (токовый режим). Формирует аварийные сигналы на срабатывание АЗ при недопустимом увеличении/уменьшении импульсной мощности, увеличении/уменьшении периода следования импульсов мощности, увеличении/уменьшении средней мощности в импульсном режиме работы.
17. Каналы аварийной защиты по скорости нарастания плотности потока нейтронов (количество каналов и тип приборов)	<p>Аппаратура контроля нейтронного потока (АКНП) в составе каналов УСБ (три канала) комплекса аппаратуры системы управления и защиты АСУЗ-12Р:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон источника $(1 \cdot 10^{-9} \div 1 \cdot 10^{-3})\%W_{ном}$ (счетный режим). Формирует аварийные сигналы на срабатывание АЗ при недопустимой скорости нарастания уровня мощности в импульсном и стационарном режимах. - диапазон промежуточный $(1 \cdot 10^{-4} \div 1 \cdot 10^0)\%W_{ном}$ (токовый режим). Формирует аварийные сигналы на срабатывание АЗ при недопустимой скорости нарастания амплитуды импульсов мощности в импульсном режиме работы.
18. Каналы контроля уровня плотности потока нейтронов и скорости нарастания плотности потока нейтронов (количество каналов и тип приборов)	Функции реализуются аппаратурой АКНП каналов УСБ комплекса АСУЗ-12Р по контролю плотности потока нейтронов и скорости нарастания плотности потока нейтронов
19. Каналы контроля уровня плотности потока нейтронов с записывающими приборами (количество каналов и тип приборов)	Функции реализуются аппаратурой АКНП каналов УСБ комплекса АСУЗ-12Р по контролю плотности потока нейтронов и скорости нарастанию плотности потока нейтронов.

<p>20. Экспериментальные устройства и вносимая ими реактивность, $\beta_{эфф}$</p>	<p>1) Внешние замедлители (рабочее вещество – дистиллированная вода): ИРМ.2М.301.000, ИРМ.2М.302.000, ИРМ.2М.303.000, ИРМ.2М.21.000. Эффект реактивности при удалении воды из всех замедлителей $+1,16\beta_{эфф}$.</p> <p>2) Внешние замедлители (рабочее вещество – дистиллированная вода и мезитилен): ИРМ.2М.201.000, ИРМ.2М.202.000, ИРМ.2М.203.000. Эффект реактивности при удалении воды из предзамедлителей $+0,2\beta_{эфф}$ при взведенных органах регулирования и защиты, $+0,8\beta_{эфф}$ при выведенных органах регулирования и защиты. Суммарный эффект удаления мезитилена из всех замедлителей $+0,03\beta_{эфф}$.</p> <p>3) Каналы для облучения, оборудованные пневмопочтой, - 2 шт. Эффект реактивности образца не более $0,03\beta_{эфф}$.</p>
<p>21. Паспорт оформлен на основании:</p>	<p>1. Акта Государственной комиссии о приемке исследовательского импульсного реактора ИБР-2 в эксплуатацию №4 от 09.02.1984 г. (Инв. № ИБР-2/2266).</p> <p>2. «Отчета о выполнении программы энергетического пуска реактора ИБР-2 после модернизации» от 06.12.2011 г. (Инв. № ИБР-2/3932).</p> <p>3. Отчета по оценке состояния ядерной и радиационной безопасности ИЯУ ИБР-2 за 2021 г. (инв. № ИБР-2/4699).</p> <p>4. Акта комиссии ОИЯИ по проверке состояния ядерной и радиационной безопасности исследовательской ядерной установки ИБР-2 от 16.09.2021 г. (Инв. № ИБР-2/4576).</p>

Паспорт действителен до: 31.12.2032 г.

Дата оформления паспорта: 05.09.2022 г.

Директор ОИЯИ, академик РАН



Г.В. Трубников

