

Многоцелевая радиографическая установка ДРАКОН

¹Соменков В.А., ¹Глазков В.П., ¹Подурец К., ¹Е.С. Коваленко, ¹Эм В.Т., ¹Гуреев А.И.

²Садыков Р.А., ²Аксенов С.Н., ¹²Трунов Д.Н., ²Столяров А.А., ²Алексеев А.А.

³Важенцев А.И.

¹НИЦ КИ, г. Москва.

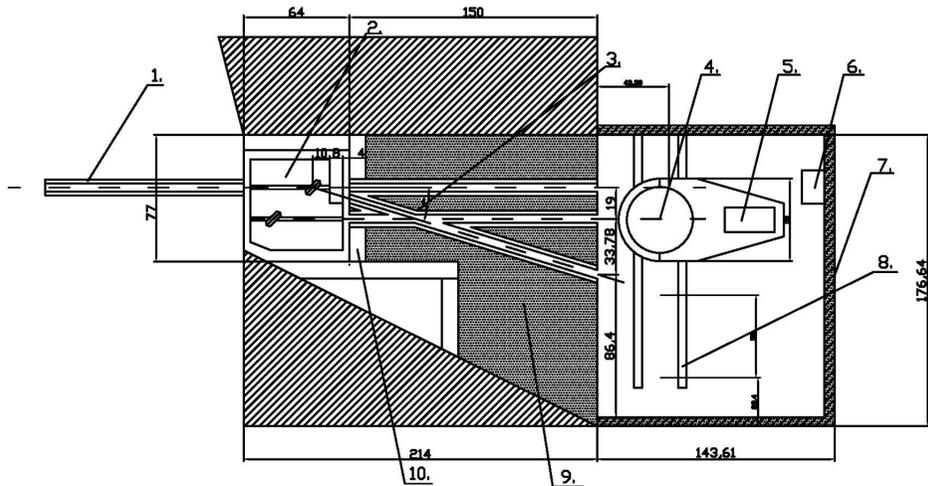
²ИЯИ РАН, г. Троицк, г. Москва,

³ООО МП Реабин, г. Москва.



Введение

Многоцелевая радиографическая установка ДРАКОН расположена на выведенных пучках тепловых нейтронов на реакторе ИР-8 служит для неразрушающего исследования больших (до 50 кг) и малых объектов. С помощью установки можно производить нейтронно- и гамма радиографические исследования образцов на различные трещины, внутренние(скрытые) дефекты, не разрушая при этом сам образец. Сам термин радиография означает неразрушающий метод контроля сплошности твердых тел, основанный на просвечивании объекта ионизирующим излучением и регистрации фотографическим методом прошедшего через объект излучения. Также на установке возможно производить томографические исследования. Общая схема установки изображена на рисунке.

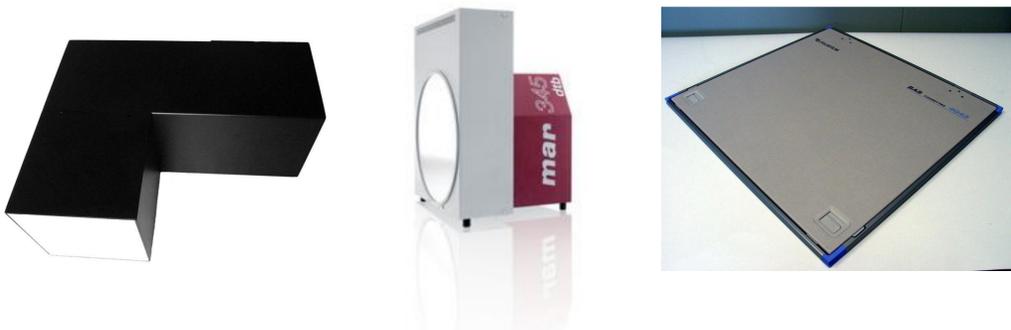


1- коллиматор, 2 – монохроматор, 3 Вторая коллимационная система, 4 - узел образца, 5 – детектор, 6 ловушка, 7- подвижная защита, 8 -рельсы для узла образца, 9- борполителен, 10 - биозащита

Установка оснащена двойным монохроматором, и это позволяет варьировать длину волны падающего излучения, тем самым мы можем добиваться максимальной контрастности при радиографии. Использование нескольких типов детекторов нейтронного излучения (CCD камера, IP пластины, детектор на основе IP) позволит охватить огромный спектр задач. Например, использование детектора на основе CCD позволяет отслеживать динамические изменения происходящие в образце, т.к. обладает малым временем считывания. А детекторы на основе Image plates обладают отличной чувствительностью, что позволит исследовать образцы состоящие из материалов, которые сильно поглощают нейтронное и/или гамма излучение.

Используемые детекторы нейтронов

В составе установки планируется использовать различные типы детекторов нейтронов и гамма излучения. Детекторы планируется менять в зависимости от типа эксперимента.



Список детекторов:

1. Нейтронно- и гамма чувствительные пластины детектор типа Image Plate фирмы Fuji **BAS-IP** с считывателем
Размер 20x25 см
Динамический диапазон 5 порядков

2. Детектор типа IP marresearch Mar345

Диаметр Image plate: не менее 300 мм
Диаметр площади сканирования: от 180 - 345мм;
Размер пикселя: 100 - 200 μm^2 ;
Динамический диапазон: 0 - 131000 (17 бит);
Стирающая лампа: галогеновая лампа: R7S 11x80mm, 250В;
Время жизни: 2000 часов (около 100.000 сканирований);

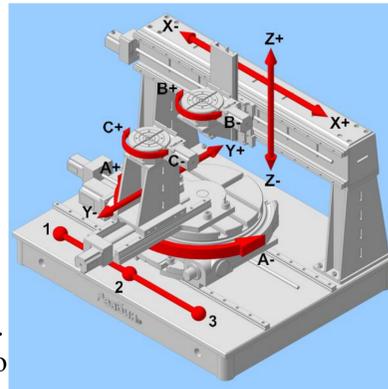
3. Детектор типа CCD со сменными пластинами сцинтиллятора

Матрица Kodak KAI-110022;
Разрешение 4004x2674 пикселей;
Сцинтилляционный экран 200x200 мм
Объектив Nikon 50мм f/1.2
Сцинтиллятор Swiss RC-TRITEC

Высокоточный многоосевой стол перемещения образца

Стол образца представляет 7-осевой мехатронный силовой модуль для высокоточного перемещения исследуемого образца и детектора относительно пучка частиц.

Управление томографом полностью автоматизировано и сопряжено с блоками детектора, двойного монохроматора, компьютера сбора данных. Программно-аппаратная часть спроектирована так, что пользователь может самостоятельно задавать параметры экспериментов, а также писать программы любых экспериментов под конкретную научную работу.



Технические параметры

Количество управляемых осей	7
Количество одновременнодвигающихся осей	до 6
Угловая точность гониометра (большого поворотного стола), град.	0,008
Угловая точность поворотных столов образца и детектора, град.	0,01
Ход по оси X, мм	900
Ход по оси Y, мм	180
Ход по оси Z, мм	160
Точность позиционирования ортогональных координат, мм	0,02
Полный угол разворота гониометра, град.	206
Габаритные размеры, мм	1000*900*800
Вес, прибл., кг	600