

попадает в реакционный объем, инициируя цепную химическую реакцию конденсации реагентов, непрерывно поступающих в парообразном состоянии с помощью системы 1 и испарителя 2 (см. рис. 2). Из системы 3 при выключенном ускорителе отбираются пробы кон-

денсата, которые анализируются на хроматографе ЛХМ-72 и лабораторной ректификационной колонке.

ВАЙНШТЕЙН Б. И., МАРГОЛИН Д. М., РЯХОВСКАЯ И. А.,
УФИМЦЕВ Н. Г.

Универсальный шланговый гамма-дефектоскоп РИД-41

Во ВНИИРТе разработан и изготовлен гамма-дефектоскоп РИД-41 для контроля стальных изделий толщиной 60—250 мм и изделий из легких металлов и сплавов на их основе толщиной 200—600 мм. Прибор состоит из радиационной головки, ампулопровода, внутри которого перемещается закрепленный на гибком зубчатом тросе источник излучения, приемного шланга для размещения холостой части зубчатого троса, пульта дистанционного управления, экспонометра. Входящие в РИД-41 коллимирующие головки и наконечники формируют фронтальные и кольцевые пучки излучения, что дает возможность эффективно применять прибор при различных схемах радиографического контроля и в радиометрических системах.

Радиационная головка (рис. 1) предназначена для хранения источника излучения в перерыве между экспозициями и перемещения со скоростью 0,1 и 1 м/с по гибкому, жесткому или комбинированному ампулопроводу в коллимирующую головку или наконечник на расстояние до 12 м. Головка представляет цилиндрический корпус, внутри расположен блок биологической защиты, привод перемещения, датчик радиометрической сигнализации о радиационной обстановке и механизм аварийного возврата источника. Управление рабочим циклом и процессом зарядки (разрядки) гамма-дефектоскопа осуществляется дистанционно с расстояния до 100 м.

Гамма-дефектоскоп РИД-41 является первым отечественным прибором подобного класса, позволяющим полностью автоматизировать процесс просвечивания с помощью экспонометра, датчик которого размещается в месте нахождения пленки. Механизмом аварийного возврата можно вручную возвращать источник излучения в положение хранения в случае отказа электро-механического привода, при этом переоблучение обслуживающего персонала исключается.

Пульт управления (рис. 2) состоит из помещенных в общий каркас блоков питания, управления и датчиков.

Электрическая система сигнализации указывает положение источника излучения посредством сигнальных ламп: зеленый цвет соответствует положению хранения в радиационной головке, красный — положению просвечивания в коллимирующей головке.

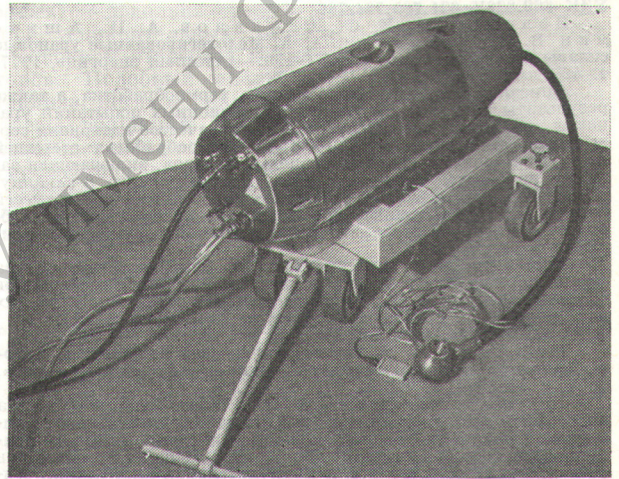
Электро-механическая система слежения указывает местонахождение источника излучения относительно положения хранения в любое время с погрешностью не более 0,05 м.

Энергопитание аппарата осуществляется от трехфазной сети переменного тока напряжением 380 В, частотой 50 Гц.

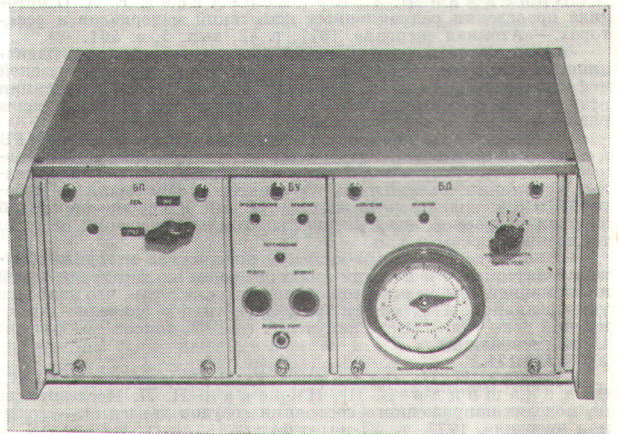
Габариты радиационной головки на тележке 1400 × 800 × 800 мм, пульта управления 490 × 400 × 220 мм, масса 1200 и 45 кг соответственно.

Составной частью прибора является упаковочный транспортный комплект УКТ-Д25 для транспортировки

перезарядного контейнера с источником излучения. Комплект в собранном виде выдерживает крупные аварии (пожар, температуру 800 °С, падение с высоты 9 м на бетонное основание и с 1 м на стальной штырь). В перезарядном контейнере хранятся два источника ^{60}Co с суммарной мощностью экспозиционной дозы до $3,6 \cdot 10^{-5}$ А/кг ($1,4 \cdot 10^{-1}$ Р/с).



Р и с. 1. Радиационная головка гамма-дефектоскопа РИД-41



Р и с. 2. Пульт управления

Гамма-дефектоскоп РИД-41 рассчитан на работу с одним из источников (МРТУ 10—62—68): тип II — мощность экспозиционной дозы $3,1 \cdot 10^{-6}$ А/кг ($1,2 \times 10^{-2}$ Р/с), тип IV — $9 \cdot 10^{-6}$ ($3,5 \cdot 10^{-2}$), тип V — $3,6 \cdot 10^{-6}$ ($1,4 \cdot 10^{-1}$).

Зарядка источника осуществляется манипулятором в защитной камере с использованием специального

устройства, позволяющего надежно зафиксировать источник излучения в держателе; перегрузка держателя из перезарядного контейнера в радиационную головку проводится с помощью ампулопровода.

В настоящее время опытный образец гамма-дефектоскопа успешно эксплуатируется.

ГЛЕБОВ В. Н., ФИРСТОВ В. Г.

Рефераты статей, опубликованных в настоящем выпуске

УДК 553.495

Суражский Д. Я. Урановые рудные системы. Опыт морфогенетической группировки. — «Атомная энергия», 1977, т. 42, вып. 6, с. 443.

На базе системного подхода к анализу природных явлений, в той или иной мере влияющих на пространственные формы урановых рудных объектов, выделены и описаны главнейшие морфогенетические типы урановых рудных полей, месторождений, рудных залежей и рудных тел. Показано, что каждый из этих типов есть результат совершенно определенного, только для него характерного сочетания условий внешней среды (табл. 1, список литературы 35 наименований).

УДК 669.822'5:621.785.784/786

Зеленский В. Ф., Стукалов, А. И., Ашихмин В. П., Азаренко А. В. Малолегированные урановые сплавы для твэлов реактора КС-150. — «Атомная энергия», 1977, т. 42, вып. 6, с. 452.

Описаны методики приготовления, термообработка, а также результаты прерадиационных и радиационных испытаний урановых сплавов с алюминием и хромом в качестве материала сердечников твэлов реактора КС-150. Термообработка стержней из таких малолегированных урановых сплавов, включающая закалку из γ -фазы, отжиг в α -фазе и последующую β -закалку, обеспечивает равномерное мелкодисперсное выделение примесей второй фазы, повышенные прочностные характеристики, способствует созданию в стержнях мелкозернистой структуры и приемлемой текстуры.

Сделан вывод о перспективности использования сплава урана с алюминием и хромом в качестве материала сердечников твэлов реактора КС-150, рассчитанных на достижение глубоких выгораний (рис. 7, список литературы 16 наименований).

УДК 621.039.524.44:621.039.51

Полянин Л. Н. Расчет критической мощности в тепло-выделяющих каналах сложной формы. — «Атомная энергия», 1977, т. 42, вып. 5, с. 457.

На основе математической обработки большого объема экспериментальных данных разработана методика расчета критической мощности каналов сложной геометрии. Диапазон применения методики достаточно широк, что позволяет использовать ее в условиях естественной и принудительной циркуляции теплоносителя, характерных для водоохлаждаемых ядерных реакторов. В частности, достаточно надежные результаты по расчету критической мощности могут быть получены для каналов активных зон реакторов типа ВВЭР-440 (рис. 3, список литературы 10 наименований).

Брисман Б. А., Крамер-Агеев Е. А. О методе проведения радиационных испытаний материалов в реакторах. — «Атомная энергия», 1977, т. 42, вып. 5, с. 461.

Анализируется существующий подход к обеспечению радиационных испытаний материалов в реакторах дозиметрической информацией об условиях облучения. Достоверность корреляции результатов испытаний зависит от выбора определенной меры радиационного воздействия (МРВ).

Проведен обзор принятых в настоящее время значений МРВ в сочетании с классами облучаемых материалов. Указаны основные недостатки этих методов корреляции результатов радиационных испытаний. Рассмотрены имеющиеся предложения по выбору МРВ для полей реакторных излучений: смещение пороговой энергии нейтронов, введение числа атомных смещений на атом тормозной среды и т. п.

В качестве программы-минимум предложена методика облучения материалов и изделий с обеспечением их дозиметрической информацией. Высказывается предположение о том, что наиболее универсальной МРВ может быть эффективное значение поглощенной дозы реакторного излучения (рис. 2, список литературы 17 наименований).

УДК 620.171.5

Зорев Н. Н., Сафаров Ю. С., Тутынин В. К., Сахелашвили В. Н., Нарская Н. Л. Исследование на моделях напряженного состояния сосудов давления. — «Атомная энергия», 1977, т. 42, вып. 6, с. 465.

Предлагается методика исследования напряженно-деформированного состояния корпусов сосудов давления с использованием моделей на основе поляризационно-оптического метода

«замораживания» деформаций. Методика основана на «нейтрализации» влияния коэффициента Пуассона, различного для материалов модели и натурального корпуса сосуда.

На основе предлагаемой методики проведено исследование напряженного состояния корпуса реактора для АЭС. Расчетные и экспериментальные данные различаются несущественно (рис. 10).

УДК 66.063.3.023.3

Захаров Е. И., Карпачева С. М. О некоторых вопросах механизма дробления и массопередачи в пульсационных экстракционных колоннах. — «Атомная энергия», 1977, т. 42, вып. 6, с. 473.

С помощью фото- и кино съемки рассмотрен механизм дробления дисперсной фазы в пульсационных колоннах с различными насадками: кольцами Рашига, ситчатыми тарелками, насадкой КРИМЗ. Получены теоретические выражения, связывающие диаметр капли с физико-химическими свойствами систем, геометрией насадки и количеством подводимой энергии (интенсивностью пульсации). Показано хорошее согласование теории и эксперимента.

При анализе комплекса данных по дроблению, распределению реагентов, продольному перемешиванию, а также результатов технологических испытаний рассмотрен механизм интенсификации процесса массопередачи в пульсационных колоннах. Оказалось, что с увеличением интенсивности пульсации коэффициент массопередачи K уменьшается, составляя на рабочих режимах ($0,4 \div 0,5$) K_0 без пульсации. Это снижение обусловлено изменением формы капли; интенсификация процесса в пульсационных колоннах связана столько с ростом поверхности контакта фаз (рис. 3, табл. 3, список литературы 18 наименований).

УДК 621.694

Карасев Э. К., Вазингер В. В., Мингалеева Г. С., Трубкин Е. И. Исследование адиабатического расширения воды с линии насыщения в соплах Лаваля. — «Атомная энергия», 1977, т. 42, вып. 6, с. 478.

В статье представлены результаты экспериментального исследования истечения кипящей воды через сопла Лаваля при углах раскрытия 3 и 6° в диапазоне начального давления от 30 до 100 бар (рис. 7, табл. 1, список литературы 7 наименований).

УДК 523.165

Перельгин В. П., Стеценко С. Г., Бхандари Н. О происхождении следов осколков деления в вилковите из метеорита Бьюрболе. — «Атомная энергия», 1977, т. 42, вып. 6, с. 482.

Выполнены исследования треков тяжелых ядер в кристаллах из метеорита Бьюрболе. Установлено, что в вилковите из этого метеорита наблюдается большая плотность следов осколков деления, имеющих среднюю длину $16,7 \pm 0,8$ мкм. Показано, что более 90% этих треков обусловлено спонтанным делением ядер трансураниевых элементов. Обсуждаются различные методы идентификации актов деления ядер трансураниевых и сверхтяжелых элементов по трекам, создаваемым ими в минералах тяжелых элементов. Работа выполнена в Лаборатории ядерных реакций ОИЯИ (рис. 1, список литературы 30 наименований).

УДК 539.2:539.12.04

Бушаров Н. П., Гусев В. М., Гусева М. И., Красулин Ю. Л., Мартыненко Ю. В., Мирнов С. В., Розина И. А. Распыление и блистеринг ионами бомбардировке инконеля, сплава SiC + C и углесталла ионами H⁺ и He⁺. — «Атомная энергия», 1977, т. 42, вып. 6, с. 486.

Измерены коэффициенты распыления инконеля (материала первой стенки токамака Т-10), сплава SiC + C и углесталла ионами H⁺ с энергией 10 кэВ. Изучен блистеринг этих материалов при имплантации ионов He⁺ с энергией 20 и 80 кэВ.

Проведена оценка влияния распыления стенки из инконеля быстрыми нейтральными атомами водорода на эффективный заряд плазмы. Установлено, что при $E = 20$ кэВ и дозах облучения ионами He⁺ $D \geq 10^{19}$ см⁻² блистеринг эффект на поверхности инконеля не происходит. Коэффициенты распыления SiC + C и углесталла ионами H⁺ с энергией 10 кэВ при $T_{обл} = 600^\circ\text{C}$ намного меньше соответствующих значений для графита (рис. 7, табл. 2, список литературы 26 наименований).