

Ж 53
А92

АКАДЕМИЯ НАУК СОЮЗА ССР
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ
АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ СССР



Ежемесячный журнал
ГОД ИЗДАНИЯ ДВЕНАДЦАТЫЙ

АТОМИЗДАТ ■ МОСКВА ■ 1968

Том 24 ■ Май ■ Вып. 5

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

А. И. АЛИХАНОВ, А. А. БОЧВАР, А. П. ВИНОГРАДОВ, Н. А. ВЛАСОВ (зам. главного редактора), И. Н. ГОЛОВИН, Н. А. ДОЛЛЕЖАЛЬ, А. П. ЗЕФИРОВ, В. Ф. КАЛИНИН, Н. А. КОЛОКОЛЬЦОВ (зам. главного редактора), А. К. КРАСИН, А. И. ЛЕЙПУНСКИЙ, В. В. МАТВЕЕВ, М. Г. МЕЩЕРЯКОВ, М. Д. МИЛЛИОНЩИКОВ (главный редактор), П. Н. ПАЛЕЙ, Д. Л. СИМОНЕНКО, В. И. СМЕРНОВ, В. С. ФУРСОВ, В. Б. ШЕВЧЕНКО.

СОДЕРЖАНИЕ

СТАТЬИ

В. И. Баранов. Развитие радиогеологии в СССР . . . 419

Я. Богач, П. Квитнер, Э. Сабо. Определение некоторых примесей в кремнии высокой чистоты методом активационного анализа без разрушения образцов . . . 421

Я. Божик, Е. Кубовский, С. Лятэк. Измерение материального параметра критической сборки «Анна» . . . 425

Н. Г. Баданина, Ю. П. Сайков. Критерий сравнения состояния твэлов активной зоны реактора . . . 429

Ю. В. Чухкин, Е. Ф. Давыдов, В. Н. Сюзёв, Т. М. Гусева, В. В. Колесов, М. Д. Дерибизов. Радиационная стойкость пластинчатых твэлов реактора СМ-2 . . . 432

Б. Г. Егнзаров, В. А. Зюбка, А. И. Новиков. Выбор оптимальной аналитической методики при инструментальном активационном анализе . . . 435

В. И. Субботин, Д. М. Овечкин, Д. Н. Сорокин, А. П. Кудрявцев. Теплоотдача при кипении натрия в условиях свободной конвекции . . . 437

В. П. Бобков, М. Х. Ибрагимов, В. И. Субботин. Расчет коэффициента турбулентного переноса тепла при течении жидкости в трубе . . . 442

В. Я. Кудяков, М. В. Смирнов, Н. Я. Чукреев, Ю. В. Поеохин. Образование двухвалентного тория в среде расплавленного хлористого калия . . . 448

Н. М. Зуева, Л. С. Соловьев. Равновесие и устойчивость плазмы в аксиально симметричных тороидальных системах . . . 453

ПЕРСОНАЛИЯ

Исаак Константинович Кизкин (к 60-летию со дня рождения) . . . 460

АННОТАЦИИ ДЕПОНИРОВАННЫХ СТАТЕЙ

Н. Е. Брежнева, Ю. И. Капшанинов, С. Н. Озипранер. Изучение кинетики электролитического выделения гидроокисных осадков редкоземельных элементов . . .

А. С. Тшечкин. Вычислительное устройство для обработки γ -спектров . . . 462

В. Е. Дроздов, Ю. С. Рябухин. К расчету мощностей поглощенных доз полого цилиндрического облучателя с неравномерным распределением активности . . . 463

М. Задубан, Л. Медвидь. Определение суммарной β -активности долгоживущих продуктов деления при помощи K^{40} . . . 464

Г. П. Березина, Я. Б. Файнберг, А. К. Березин. Экспериментальное исследование потоков быстрых ионов, образующихся в системе пучок — плазма . . . 465

ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ

М. А. Сарычев, Ю. Н. Алексенко, Н. В. Звонков, В. И. Буйницкая, И. В. Рогожкин, А. А. Баталов, Ю. В. Александров. Распределение потока тепловых нейтронов в различных отражателях с каналами . . . 467

Т. М. Гусева, Е. Ф. Давыдов, В. Н. Сюзёв, Ю. В. Чухкин. О возможном характере изменения объема тепловыделяющих композиций при твердом распухании . . . 469

Е. М. Лобанов, Н. В. Зиновьев. Определение необходимой статистики при бескорреляционной расшифровке данных активационного анализа . . . 471

С. Н. Вотинин, Т. М. Гусева, В. И. Клименков. О радиационной стойкости сплава циркония с 1% ниобия в условиях работы реактора СМ-2 . . . 473

А. Э. Шеми-заде. О сухих выпадениях продуктов ядерных испытаний . . . 474

К. П. Захарова, Г. М. Иванов, В. В. Куличенко, Н. В. Крылова, Ю. В. Сорокин, М. И. Федорова. Об использовании тепла химических реакций для термической переработки жидких радиоактивных отходов . . . 475

225381/м



п

ных зон быстрых реакторов, вопросам безопасности, рассмотренным в новых проектах быстрых реакторов, и т. д.

В результате обсуждения было высказано мнение о том, что безопасность АЭС с быстрыми реакторами, хотя и имеет свои особенности, в принципе не отличается от безопасности АЭС с тепловыми реакторами.

Конференция представила большой интерес для ученых и инженеров, принимающих участие в разработке проектов и эксплуатации быстрых реакторов, так как позволила ее участникам обменяться мнениями по различным проблемам эксплуатации и проектирования быстрых реакторов.

В. Г. КИСЕЛЕВ, Е. П. КАРЕЛИН

Симпозиум по применению радиоактивных изотопов в технике сельского хозяйства

В октябре 1967 г. в Потсдам-Борнуме (ГДР) Немецкая академия сельскохозяйственных наук и Институт механизации сельского хозяйства провели симпозиум по применению радиоактивных изотопов в технике сельского хозяйства. В симпозиуме приняли участие около 50 человек — представители из ГДР, СССР, ВНР, Австрии, БНР, ПНР, ЧССР и ФНРЮ. Было заслушано и обсуждено 20 докладов.

Унгер в своем обзоре осветил состояние и перспективы применения изотопов в сельском хозяйстве ГДР.

М. Беер, В. Гельбиг и Г. Реттиг (ГДР) представили несколько сообщений об итогах работы изотопного отдела Института механизации сельского хозяйства в Потсдам-Борнуме. Первое сообщение касается исследования с помощью Au^{198} однородности комбикормов дования с промышленным производством. Определение при их промышленном производстве. Определение однородности комбикормов существующими химическими методами требует больших затрат труда на приготовление проб и проведение анализов. С помощью Au^{198} удалось проследить за процессами смешивания и разделения комбикормов в больших установках вместимостью 100 т. При этом стоимость затрат на проведение исследований составила около 1% затрат на химические методы анализа. Второе сообщение было посвящено определению плотности рыхлого и прессованного сена, силосного материала (на транспортерах и разных силосных сооружениях) по поглощению γ -излучения в исследуемом веществе. Разработанные γ -зонды с источниками из Cs^{137} активностью 1200 $\mu\text{к}/\text{м}^3$. Результаты исследования движения потока жидкой почвы около плуга, воздушного потока и частиц корма по длинным трубопроводам и других сред при скорости перемещения от нескольких сантиметров в день до 20 м/сек, полученные с помощью радиоактивных изотопов, были приведены в третьем сообщении.

Доклад об исследовании работы установок для протравливания семян сделали Е. Беккер и М. Беер (ГДР). Метка влажного протравливающего препарата производилась Na^{24} , а сухого — Au^{198} . Детальное исследование позволило установить необходимую степень и равномерность обработки зерна, внести требуемые коррективы в конструкции машин и рекомендовать концентрации протравителей.

В докладе В. Гельбига и др. «Измерение распределения химических препаратов, меченных радиоактивными изотопами на сельскохозяйственных растениях при помощи разбрызгивающих и распыливающих установок» излагается методика измерения распределения

химических препаратов на листьях растений с помощью Au^{198} . Для отбора проб применялись бумажные и пленочные ленты, предварительно натянута на листья.

Дешевым и достаточно точным оказался метод измерения коэффициента обмена воздуха в теплицах с помощью Kr^{85} , о чем доложили Гейснер и М. Беер (ГДР).

Е. Кун и М. Беер сообщили, как путем метки белка молока коллоидным Au^{198} или жира J^{131} можно проследить за протеканием процесса очистки молочных цистерн, являющегося функцией различных технических параметров. Полученные данные были использованы для составления соответствующих оптимальных программ очистки молочных цистерн вместимостью 0,6—3,2 м³.

Несколько докладов было посвящено методам измерения плотности и влажности почво-грунтов. В. А. Емельянов (СССР) сообщил о полевой радио-метрии влажности и плотности почвы. Д. Сипос (Венгрия) коснулся нейтронного измерения влажности почвы. К. Рейхман (Австрия) посвятил свой доклад измерению плотности почвы в поперечном сечении колесной колеи. К. Баганц (ГДР) привел данные о применении зонда DS-2 при измерении плотности почвы. В. Гельбиг, М. Беер остановились на использовании вилочных зондов для измерения плотности почвы.

В нескольких сообщениях рассмотрены вопросы применения нейтронно-активационного анализа. В. А. Зуев, Р. А. Срапеняц и К. С. Цаголов (СССР) доложили об использовании этого метода для определения содержания отдельных макро- и микроэлементов в почвенных образцах и удобрениях. К. С. Цаголов и Р. А. Срапеняц осветили некоторые возможности применения нейтронно-активационного анализа для изучения долговечности деталей тракторов и сельскохозяйственных машин. С. Капор (Югославия) сообщил об обнаружении этим методом остатков ртути и брома на зернах пшеницы и кукурузы после обработки растений пестицидами. В результате исследований было установлено, что содержание ртути на некоторых зернах даже после трехкратной промывки превышает допустимые нормы.

Р. А. Срапеняц (СССР) и И. Гофман (ГДР) остановились на теоретических основах создания радиометрического разделительного устройства для картофелеуборочного комбайна и обсудили вопросы возможности применения Sn^{119} , Tl^{170} , Am^{241} , для отличия картофеля от камней и комков почвы.

С. В. Андреев (СССР) посвятил свой доклад методу борьбы с вредителями сельскохозяйственных рас-

тений и животных путем радиационной стерилизации, а также определению токсических характеристик пестицидов нового состава и т. д.

Л. С. Лурье и Ю. В. Воропаев (СССР) доложили об облучательных установках для обработки сельскохозяйственной продукции.

Работа симпозиума показала, что использование радиоактивных изотопов и ядерных излучений начинает играть важную роль в научно-исследовательской работе инженеров сельскохозяйственного производства.

В. А. ЗУЕВ, Л. С. ЛУРЬЕ

Гамма-дефектоскоп «Газпром» для контроля сварных стыков трубопроводов

Гамма-дефектоскоп «Газпром» (рис. 1) предназначен для радиографического контроля сварных стыков стальных труб магистральных газо- и нефтепроводов диаметром до 1020 мм просвечиванием через две стенки. Этот аппарат разработан и серийно выпускается Всесоюзным научно-исследовательским институтом радиационной техники. Он применяется, когда источник излучения не может быть введен внутрь трубы и подведен к сварному стыку, например при контроле смонтированного трубопровода, ремонте и других случаях инспекционного контроля. Гамма-дефектоскопы, применявшиеся до недавнего времени для этой цели, обладали существенными недостатками: сравнительно малое расстояние от радиационной головки до органа управления выпуском пучка излучения неизбежно приводило к излишнему облучению радиографиста; из-за попадания в затвор грязи, окалины или шлака (чего трудно избежать в полевых условиях) аппараты часто выходили из строя. Этих недостатков лишены гамма-дефектоскопы типа «Газпром».

Существенно важной особенностью аппарата является то, что его коллимационная система обеспечивает выпуск узкого пирамидального пучка излучения, направленного непосредственно на шов и прилегающую к нему зону. При этом поле облучения (без учета полутени) на расстоянии 600 мм от источника представляет собой прямоугольник длиной 1200 мм и шириной 120 мм. Это позволяет более чем в семь раз уменьшить облучаемый объем и снизить вредное влияние рассеянного излучения, так как ранее для этой цели

использовались коллиматоры конической формы и поле облучения на расстоянии 600 мм от источника представляло собой круг диаметром 1200 мм.

Аппараты «Газпром» выпускаются в пылебрызгозащитном исполнении и могут быть использованы в полевых и монтажных условиях практически при любой погоде. Дефектоскоп состоит из радиационной головки, устройства для дистанционного управления перемещением затвора, приспособления для крепления радиационной головки на трубе и транспортно-перезарядного контейнера. Заряжается источником излучения из Cs^{137} с радиационным выходом 2 г-экв Ra или из Ir^{192} с радиационным выходом 5 г-экв Ra. Сферический защитный кожух выполняется целиком из вольфрамового или другого тяжелого сплава.

Мощность экспозиционной дозы γ -излучения на расстоянии 1 м от источника, находящегося в положении хранения, не превышает 2,8 мр/ч.

Выпуск и перекрытие пучка излучения производится пиберным затвором. Открывание затвора становится возможным, если специальным ключом отпереть замок. Ключ можно вынуть из замка только при закрытом затворе, что способствует обеспечению безопасности обслуживающего персонала.

Привод открывания затвора ручной, управление дистанционное с расстояния до 5 м. Если радиационная головка установлена на трубе, то при открытом затворе мощность экспозиционной дозы γ -излучения на этом расстоянии от источника не превышает 0,3 мр/ч.

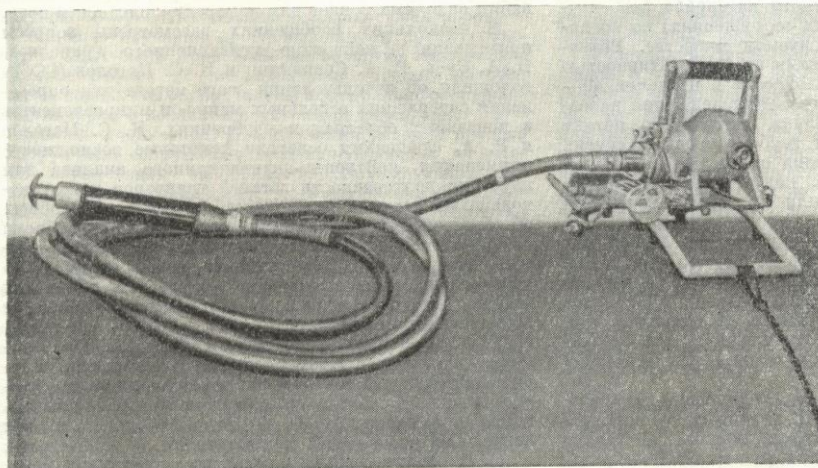


Рис. 1. Гамма-дефектоскоп «Газпром», установленный на трубопроводе.