

малых дисперсий амплитуд входных импульсов. Усилитель состоит из четырех блоков: усилителя 514-03, индикатора питающих напряжений 503-68, источников питания усилителя БН-40 и БН-34.

Усилитель 514-03 — несколько измененный вариант усилителя БУ-2, от которого отличается схемой и введением экспандера. Уровень экспандирования устанавливается грубо 10-позиционным переключателем, плавно — переменным сопротивлением.

Разработанный прибор способствует решению многих задач, связанных со спектрометрией ионизиру-

щего излучения. Проведенные предварительные испытания указывают также на возможность применения разработанной электронной аппаратуры в спектрометрических исследованиях легких заряженных частиц и  $\gamma$ -излучения при использовании соответствующих ППД. В настоящее время конструкции отдельных элементов совершенствуются.

Дальнейшие исследования и разработка новых ППД позволят создать более совершенную электронно-физическую аппаратуру.

В. В. МАТВЕЕВ, Ю. П. СЕЛЬДЯКОВ, А. Д. СОКОЛОВ

## Ядерные исследования, производство и применение изотопов в Бельгии и Нидерландах

В декабре 1965 г. делегация Государственного комитета по использованию атомной энергии СССР ознакомилась с работами по ядерным исследованиям, а также по производству и применению изотопов в Бельгии и Нидерландах.

Основные работы по ядерным исследованиям ведутся в Бельгийском центре по изучению ядерной энергии в районе г. Моль, в реакторном центре Нидерландов в районе г. Петтен и в Амстердамском институте ядерных исследований. В этих центрах кроме государственных программ, предусматривающих значительный объем работ в области ядерной физики, выполняются задания по планам Евратома и заказы частных фирм.

В Бельгийском центре по изучению ядерной энергии в Моль эксплуатируются три реактора: 2 исследовательских (BR-1 уран-графитовый с воздушным охлаждением мощностью 4 Мвт, создающий поток  $10^{13}$  тепл. нейтр/см<sup>2</sup>·сек, и BR-2 бассейнового типа мощностью 57,6 Мвт, с максимальным потоком  $10^{15}$  тепл. нейтр/см<sup>2</sup>·сек) и один энергетический BR-3 мощностью 10,5 Мвт. В лаборатории физики и химии Гентского университета имеются реактор мощностью 450 квт и электронный линейный ускоритель на энергию 40 Мэв.

В Петтене (Нидерланды) работает хорошо оснащенный реактор мощностью 20 Мвт, создающий поток  $10^{14}$  тепл. нейтр/см<sup>2</sup>·сек, критическая сборка и два малых реактора мощностью 0,01 Мвт, используемые для стажировки персонала и для активационного анализа. В Институте ядерных исследований в Амстердаме работают синхроциклотрон, ускоряющий протоны до 50 Мэв, линейный ускоритель электронов на энергию до 66 Мэв, построенный фирмой «Филипс». На ускорителях ведутся работы по ядерной спектроскопии, изучению реакций ( $\gamma$ ,  $n$ ), получение некоторых изотопов и т. д.

Работы по физическим методам анализа элементного состава веществ, и в частности по нейтронному активационному анализу, проводятся как в специальных научно-исследовательских учреждениях, так и в высших учебных заведениях. Радиохимические и измерительные лаборатории этих организаций обеспечены высококачественным оборудованием (многоканальные анализаторы фирм «Интертехник», «Лабен», схемы  $\gamma$  —  $\gamma$  и  $\gamma$  —  $\beta$ -совпадений, полупроводниковые детекторы и т. д.). Процессы выделения радиоактивных изотопов и измерения различного вида наведенной радиоактивности частично автоматизированы. Результаты измерений выдаются в виде цифрпечати,

или графического материала, или в виде записи на магнитную ленту. Подача образцов на облучение и возвращение их к измерительной аппаратуре осуществляются с помощью различных вариантов простейшей пневмопочты. Скорость подачи образцов в зависимости от конструкции пневмопочты 10—100 м/сек. В качестве материала для пневмотранспортных каналов используются трубы из дюралюминия или нержавеющей стали.

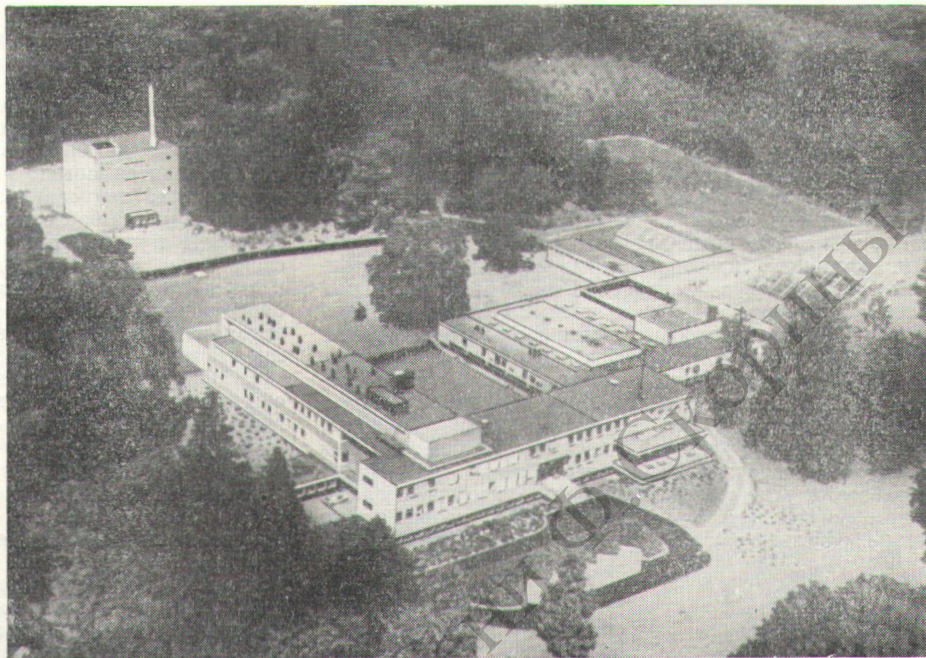
В лаборатории ядерной физики и химии Гентского университета для активации образцов используются реактор, а также генератор нейтронов и линейный ускоритель. Разрабатываются методы измерения концентрации примесей в германии, никеле, висмуте, свинце, сере, осмии. В германии определяется примесь мышьяка. После радиохимического разделения измеряется отношение  $\gamma$ -активностей изотопа As<sup>76</sup>, получающегося в результате реакций As<sup>75</sup> ( $n$ ,  $\gamma$ ) As<sup>76</sup>, и изотопа As<sup>77</sup>. Измерения проводятся на комптоновском компенсационном  $\gamma$ -спектрометре. Чувствительность метода при облучении образца весом 1 г в течение 24 ч при нейтронном потоке  $8 \cdot 10^{11}$  нейтр/см<sup>2</sup>·сек составляет 2·10<sup>3</sup>%. Время анализа образцов не превышает 4 ч.

С помощью этого же  $\gamma$ -спектрометра измеряется концентрация содержания кобальта в никеле без разрушения образца по отношению активностей Co<sup>60</sup> и Co<sup>58</sup>. Чувствительность метода при облучении образцов весом 1—3 г в течение 11 дней потоком  $2 \times 10^{11}$  нейтр/см<sup>2</sup>·сек составляет 10<sup>-2</sup>—2·10<sup>-5</sup>% при точности не хуже  $\pm 12\%$ .

В лаборатории Гентского университета разработан метод анализа кислорода в стали по реакции O<sup>16</sup> ( $n$ ,  $p$ ) N<sup>16</sup>. Одновременно облучаются исследуемые и контрольные образцы (стандарты), приготовленные в виде цилиндров диаметром 2 мм и высотой 9 мм (вес ~18 г). Образцы помещаются в специальные пазы двух кассет четырехугольной формы размерами примерно 10 × 10 × 2,5 мм. После облучения одновременно обе кассеты по двум спаренным реверсивным каналам пневмопочты подаются к двум измерительным установкам. Время, затрачиваемое на подачу кассет от места облучения к месту измерения наведенной в образцах активности, составляет 1 сек (длина линии пневмопочты ~10 м). Пневмопроводы из дюралюминия имеют прямоугольное сечение. Величина наведенной в образцах активности определяется по отношению числа зарегистрированных сцинтилляционными счетчиками  $\gamma$ -квантов, испускаемых при распаде N<sup>16</sup> исследуемым и контрольным образцами. Время одного

Рис. 1. Институт по применению атомной энергии в сельском хозяйстве (ITAL), расположенный вблизи Вагенингена (Нидерланды).

На заднем плане — биологический сельскохозяйственный реактор Нидерландов (BARN).



анализа составляет  $\sim 1$  мин. Чувствительность  $2 \cdot 10^{-5}\%$  при точности порядка  $\pm 10\%$ .

В Петтене проводятся работы по применению методов нейтронно-активационного анализа в геологии, археологии и химии. С помощью линейного ускорителя в Институте ядерных исследований (Амстердам) проводился анализ железных и каменных метеоритов по реакциям  $(\gamma, p)$  и  $(\gamma, n)$ . Определялось содержание никеля, железа и калия. Достигнута максимальная чувствительность 10–5%.

За последние годы в Нидерландах уделяется большое внимание оснащению научных центров электронным оборудованием и вычислительными машинами. Фирма «Электрологика»\* освоила выпуск транзисторных цифровых вычислительных машин ELX1 и более совершенной вычислительной машины ELX8 для автоматической логикоарифметической обработки информации. Машины обоих типов установлены в Реакторном центре Нидерландов в Петтене.

Фирма «Филипс» освоила выпуск нейтронных генераторов с дейтерий-трициевой мишенью и плотностью потока  $10^8$ – $10^9$  нейтр/см<sup>2</sup>·сек (срок службы 400–1000 ч). Кроме этого, она производит полупроводниковые детекторы ядерных излучений из кремния и германия. Кремниевые детекторы в основном применяются для целей  $\alpha$ - и  $\beta$ -спектроскопии, обладают низким уровнем шумов (не более 35 кэв) и могут использоваться при температуре 20°С. Германиевые детекторы используются для  $\gamma$ -спектрометрии.

В Институте ядерных исследований (Амстердам) строится электронная логическая установка для отбора первичной информации, поступающей с 64-х детекторов, применяемых в экспериментальной установке. Она позволяет отбирать из потока информации только интересующие данные.

\* Имеет предприятия кроме Гааги также в Дюссельдорфе, Швейцарии, Австрии и других странах.

В некоторых исследовательских и учебных центрах ведутся работы по радиационной физике твердого тела (Моль, Брюссельский и Гентский университеты, Петтен, Амстердамский университет). В основном это фундаментальные исследования кристаллофизических, электрофизических и некоторых других радиационных явлений в ферромагнетиках, сегнетоэлектриках, полупроводниках, металлах и других телах. В Петтене проводятся работы по радиационному материаловедению (радиационная стойкость и др.) для проекта ядерного высокотемпературного реактора «Дракон» с воздушным охлаждением, выполняемого по программе Евратома.

По производству радиоактивных изотопов и меченых соединений Бельгия входит в объединение Евроизотоп, куда кроме нее входят еще Франция и Италия. Евроизотоп выпускает различные химические соединения, меченные  $\text{Br}^{82}$ ,  $\text{J}^{125}$ ,  $\text{J}^{131}$ ,  $\text{Hg}^{197}$ ,  $\text{Hg}^{203}$ ,  $\text{P}^{32}$ ,  $\text{C}^{14}$ ,  $\text{S}^{35}$ ,  $\text{N}^{15}$ , дейтерием и тритием. Из  $\text{Po}^{210}$  изготавливаются  $\alpha$ -источники; для  $\beta$ -источников используются  $\text{Ce}^{144}$ ,  $\text{Sr}^{90}$ ,  $\text{Ru}^{106}$ ,  $\text{Kr}^{85}$ , а для  $\gamma$ -источников —  $\text{Cs}^{137}$ ,  $\text{Co}^{60}$ ,  $\text{Ir}^{192}$ . На основе  $\text{Sb}^{124}$  и  $\text{Be}$  выпускаются источники нейтронов с потоком  $10^6$  нейтр/сек при значении активности сурьмы 1 кюри.

Для производства изотопов в Моле используются реакторы BR-1 и BR-2.

В реакторном центре Нидерландов (Петтен) для производства радиоактивных изотопов используются два реактора: 1) с потоком нейтронов  $2 \cdot 10^{14}$  нейтр/см<sup>2</sup>·сек и мощностью 20 Мвт, 2) с потоком нейтронов  $10^{11}$  нейтр/см<sup>2</sup>·сек и мощностью  $10^{-2}$  Мвт.

Для получения нейтронно-дефицитных радиоактивных изотопов, образующихся в реакциях с заряженными частицами (протонами, дейтонами,  $\alpha$ -частицами), используется 180-сантиметровый синхротрон (фазотрон), установленный в Институте ядерных исследований в Амстердаме.

Фирма «Филипс-Дюфар» производит 60 радиоактивных изотопов и около 700 различных соединений, меченных  $C^{14}$ . Фирма «Филипс» выпускает радиоизотопные приборы для промышленности и медицины, радиометрическую аппаратуру и калибровочные источники излучений. Она принимает заказы от промышленных предприятий и научно-исследовательских учреждений на облучение материалов в ядерных реакторах и на синхротроне. Облучение на синхротроне может быть осуществлено как дейтонами, так и быстрыми нейтронами. Для производства «циклотронных» изотопов фирма сооружает изохронный циклотрон в Петтене. Циклотрон рассчитан на ускорение протонов до энергии 25  $Mэв$  и дейтонов до 15  $Mэв$ . Там же сооружается новая радиохимическая лаборатория. После ввода их в эксплуатацию все производство радиоактивных изотопов будет сосредоточено в Реакторном центре.

Вблизи Вагенингена (Нидерланды) в 1957—1961 гг. создан Институт по применению атомной энергии в сельском хозяйстве (ITAL) (рис. 1), в котором наряду с работами для своей страны выполняются исследования по программе Евратома. ITAL координирует также работы по радиационным методам в области

сельского хозяйства и биологии в Нидерландах, Бельгии, Франции, Италии и ФРГ. В Институте имеется биологический сельскохозяйственный реактор мощностью 100  $квт$  с потоком нейтронов  $10^7$   $нейтр/см^2 \cdot сек$  (рис. 2). Биологические и другие объекты могут облучаться в нем тепловыми и быстрыми нейтронами. Внизу реактора оборудована камера площадью  $\sim 4 м^2$ , где проводятся опыты по облучению при различных освещенностях, температуре и влажности. После прохождения через бак с тяжелой водой тепловые нейтроны могут пропускаться через висмутовый экран для сведения к минимуму  $\gamma$ -излучения. Это дает возможность получать почти чистый нейтронный поток. После опорожнения бака можно установить поглотительный экран из бора и проводить облучение только быстрыми нейтронами.

В ITAL имеется также генератор Ван де Граафа с диапазоном ускоряющих напряжений 0,5—2,0 млн. в. Максимальная мощность дозы 40 000  $рад/сек$  для электронов и 12 000  $рад/ч$  для рентгеновского излучения на расстоянии 1 м от мишени. Ускоритель используется в сочетании с концевой подвесной системой. В Институте полагают, что облучение электронами дешевле, чем  $\gamma$ -излучением; при этом, однако, должна учитываться сложность устройства и обслуживания ускорительных установок.

В Институте имеются две  $\gamma$ -установки. В одной из них пространство разделено на четыре сектора (рис. 3); в центре — источник ( $Cs^{137}$ , активность 5 тыс.  $кюри$ ), разделенный на две точечные части, которые разнесены на 1 м по вертикали, что позволяет добиться более равномерного распределения доз. Каждый из секторов площадью  $\sim 20 м^2$  может иметь свой микроклимат и другие условия, которые необходимы при выполнении радиационно-биологических исследований. Другая установка представляет собой оранжевую длиной 15 м с источником ( $Cs^{137}$ , 300  $кюри$ ), который расположен в конце оранжевой и состоит из двух частей, вертикально разнесенных с той же целью, что и в указанной выше  $\gamma$ -установке.

Средства защиты от высоких доз радиации изучаются в Лаборатории радиобиологии Льежского университета. Здесь построена установка с источником из  $Cs^{137}$  активностью 2 тыс.  $кюри$ . В рабочем состоянии источник располагается в центре цилиндрической камеры диаметром 7 м и высотой  $\sim 3 м$ . В нерабочем состоянии источник автоматически сбрасывается. Защитой служат вода и свинец. Установка располагается на несколько метров ниже поверхности земли. Мощность дозы может меняться от 3 тыс.  $р/ч$  до 60  $р/ч$ . Для изменения мощности дозы применяются экраны. Установка снабжена блокировкой; в дальнейшем будет применяться визуальный телевизионный контроль.

В радиотерапевтическом отделении университетской клиники изучается действие ионизирующих излучений. В клинике имеется бетатрон с энергией 37  $Mэв$  и шесть  $\gamma$ -терапевтических установок с источниками  $Co^{60}$  активностью до 2200  $кюри$ . Для диагностических целей в этой клинике используются изотопы  $J^{131}$ ,  $J^{121}$ ,  $P^{32}$  и др.

Центр изучения ядерной энергии в Моле (Бельгия) наряду со своими работами по применению мощных ядерных излучений выполняет задания по радиационной обработке различных материалов по заказам учреждений и организаций не только Бельгии, но и Нидерландов; параметры облучения (время, потоки и пр.) задают заказчики. Для этих целей кроме реакторов BR-1 и BR-2 используется установка с источником  $Co^{60}$  активностью 8 тыс.  $кюри$ , мощностью

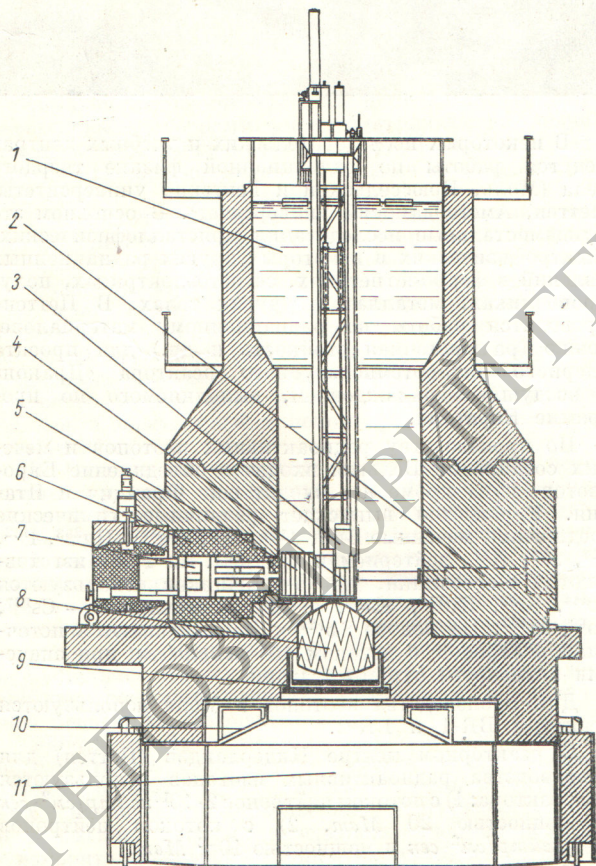
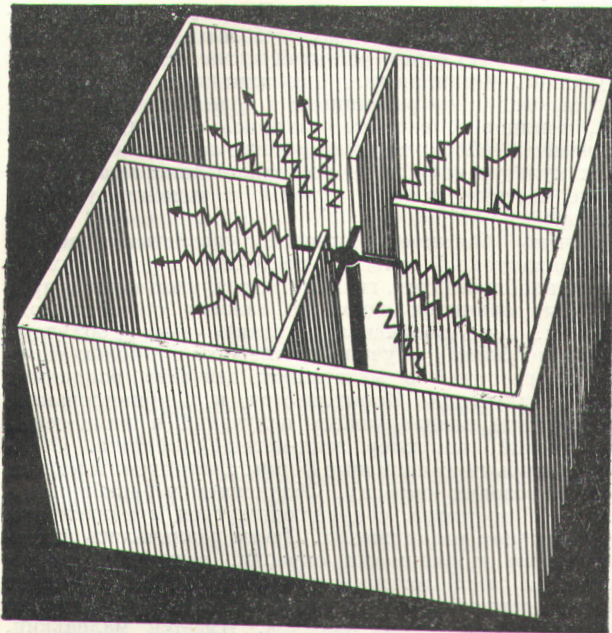


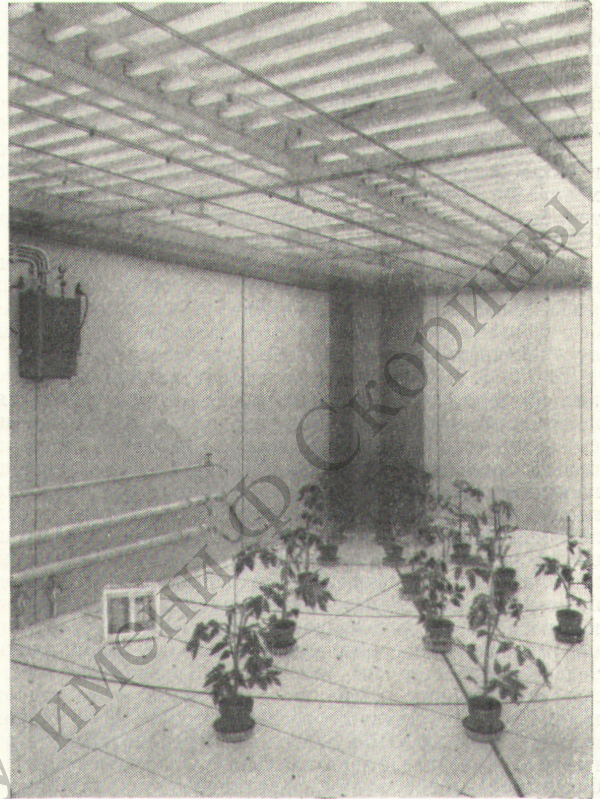
Рис. 2. Схема реактора BARN:

1 — реакторный бассейн; 2 — каналы для вывода пучков; 3 — управляющие пластины; 4 — активная зона реактора; 5 — графитовые элементы; 6 — тепловая колонка; 7 — облучательная сборка; 8 — бак с тяжелой водой; 9 — висмутовый экран; 10 — освещение; 11 — облучательная камера.



а

Рис. 3. Мощная  $\gamma$ -радиационная установка в ITAL.  
а — схематическое изображение; б — фотография одной из четырех секций.



б

7,8 тыс. *p/c* (тип Гаммасел-220). Установка имеет полуавтоматическое управление и задатчик времени облучения до 12 ч, а также пневматическое приспособление для перемещения облучаемых материалов. Площадь радиационной камеры  $20 \times 15 \text{ см}^2$ .

В агробиологической лаборатории в Моле изучаются процессы, связанные с попаданием в организм животного радиоактивных стронция и цезия в концентрациях до 1 *мкюри/л*. Радиоактивные элементы в указанной концентрации вводятся в тело сельскохозяйственных животных путем скармливания им зеленой массы клевера, выращенного на почве, в которую вносились радиоактивные стронций и цезий. Опытными животными служили поросята. Содержание радиоактивных элементов в теле поросят снижали путем специальной диеты. Наибольшего снижения их содержания удавалось добиться при введении в корма рационов, включающих различные полисахариды.

В этой лаборатории изучается также возможность снижения количества радиоактивных элементов стронция и кальция в водоемах. Проведенные исследования показали, что улитки в водоемах с пресной водой поглощают из воды радиоактивные стронций и кальций, сорбируя и удерживая их в стенках раковины. При температуре  $6^\circ \text{C}$  поглощение идет очень слабо. При повышении температуры воды сорбционная способность улиток поглощать эти радиоактивные вещества сильно возрастает. Оптимальная температура, при которой происходит максимальное поглощение радиоактивных элементов, равна примерно  $+30^\circ \text{C}$ .

В течение нескольких лет в Моле проводятся опыты по облучению клубней бельгийских сортов картофеля. Установлено, что для задержки прорастания клубней одних сортов достаточна доза в 5 *крад*, для других —

12 *крад*, а для наиболее радиационно стойких сортов необходима доза в сотни раз выше. Установлено также, что в облученных клубнях повышается содержание глутамина пропорционально дозам облучения, возрастает содержание нуклеиновых кислот, снижается содержание воды, увеличивается содержание сухого вещества, протеина и сахаров. Облучение в указанных дозах совершенно не ухудшало качество картофеля.

В целях продления сроков хранения облучались также скоропортящиеся ягоды и овощи. Дозы облучения земляники составляли 0,25—0,5 *Мрад*. При таком облучении ягоды сохранялись в течение 20 дней без изменения первоначальной окраски; на облученных ягодах отсутствовали плесневые грибы. Кроме того, улучшалось качество ягод за счет повышения содержания витамина С. Облучение земляники дозой 0,25 *Мрад* рекомендовано для промышленного использования. Послеуборочное дозревание ягод земляники при облучении дозами от 1 до 0,3 *Мрад* сохраняло окраску ягод и обеспечивало более длительное их хранение по сравнению с необлученными. Хорошие результаты были получены при облучении вишни, плоды которой после облучения становились более ароматными, чем контрольные. В результате облучения скоропортящихся плодов одного из сортов груш дозой 60 *крад* удавалось хранить их в течение месяца при низких температурах.

Последствия облучения исследовались с точки зрения биохимических и физиологических изменений

в плодах и овощах. Проводились наблюдения за микрофлорой, уменьшение которой под влиянием облучения при хранении оказывает положительное действие. Параллельно изучались генетические эффекты. Для этого мышшей и дроздов кормили облученными продуктами и проводили учет частоты доминантных леталей.

Спаржу, шпинат, брюссельскую капусту облучали в Моле дозами около 0,1—0,5 *Мрад*; при этом сроки хранения овощей значительно увеличивались. При температуре +5° С они сохранялись до 30 дней, а при 0° С — до 90 дней без заметных изменений.

Изучаются также эффекты влияния облучения на мясо, молоко, яйца и яичный порошок. Облучение рыбы дозой 0,1 *мкрад* позволяло хранить ее 14 дней без понижения температуры, в течение которых она не отличалась от контрольных экземпляров.

В ИТАЛ (Нидерланды) и в Центральной лаборатории Министерства экономических связей (Бельгия) в течение нескольких лет проводили исследование по облучению пшеничной муки. Делаются попытки практически использовать  $\gamma$ -облучение для улучшения качества хлеба, наряду с этим глубоко изучаются изменения, происходящие под влиянием облучения в белках пшеничной муки. Необходимость постановки таких исследований диктовалась тем, что мука из зерна местных сортов пшеницы, произрастающей в условиях избыточной влажности, имеет низкие хлебопекарные качества. Было установлено, что  $\gamma$ -облучение сухого пшеничного зерна или муки дозой 0,8 *мрад* значительно улучшает их качество. Проводятся опыты по скормливанию хлеба из облученной муки животным. Никакого вредного влияния при этом на животных не замечено. При облучении муки погибают многие бактерии, что позволяет хранить облученную муку более длительное время, чем необлученную. Гамма-облучение используется также для дезинсекции зерна; рекомендуются дозы 20—50 *крад*. Для стерилизации зерновых рационов рекомендуются более высокие дозы от нескольких сот до нескольких тысяч килорад.

В агрохимической лаборатории Гентского сельскохозяйственного института изучается влияние органического азота в почве на питание растений с помощью соединений, меченных  $N^{15}$ .

В ИТАЛ (Вагенинген) и в Гентском сельскохозяйственном институте проводятся большие работы по выведению новых сортов растений путем отбора их среди мутантов, возникающих под влиянием  $\gamma$ -облучения. Исследования по радиационной селекции бобов, гороха, помидоров, капусты, сахарной свеклы, пшеницы и ячменя, яблок, груш и других сельскохозяйственных культур ведутся по государственным программам и по частным заказам с целью повышения урожайности.

Очень большое внимание уделяется работам по радиационной селекции цветочных и декоративных растений (хризантем, гиацинтов, роз, тюльпанов и др.), которые являются одной из важных статей дохода страны. Для получения мутаций семена облучают рентгеновскими,  $\gamma$ -лучами и нейтронами с целью выяснения различий в мутагенном действии различных видов излучений. Испытывается и комбинированное воздействие ионизирующих излучений и химических соединений, например этил-метан-сульфоната. Обрабатывались гексаплоидные формы хризантем, имеющих бледно-розовую окраску. Облучением черенков получено 250 мутантов, сохраняющих свои признаки при вегетативном размножении. Цветы различались интенсивностью и оттенками окраски, размерами цветка и рядом морфологических признаков, не имеющих производственного значения. Мутанты получают также облучением почек и черенков. Имеется маленький, удобно сконструированный источник, которым можно облучать тронувшиеся в рост почки в полевых условиях.

В Зейсте (Нидерланды) в течение 1960—1964 гг. создан Центральный институт исследования пищи (SIVO), который входит в состав Организации прикладных научных исследований. Задачей этого института является более широкое изучение эффектов ядерно-радиационной обработки пищевых продуктов и осуществление санитарно-гигиенического контроля предприятий пищевой промышленности. Институт исследует также токсические свойства и генетическое влияние облученной пищи, скормливаемой подопытным животным.

Е. МАМОНОВ

## Международный центр теоретической физики в Триесте

Международный центр теоретической физики, созданный под эгидой МАГАТЭ и при поддержке правительства Италии, начал работать в октябре 1964 г. Центр должен, во-первых, содействовать международному сотрудничеству ученых и, во-вторых, оказывать помощь развивающимся странам в проведении физических исследований. Основными научными направлениями работ Центра являются физика высоких энергий, физика низких энергий, физика плазмы и физика твердого тела.

Работой Центра руководит Ученый совет, состоящий из председателя М. Сандовала-Валларта (Мексика), членов — директора Центра А. Салама (Пакистан), заместителя директора Центра П. Будини (Италия), Р. Оппенгеймера (США), О. Бора (Дания), А. Матвеева (ЮНЕСКО), В. Вайскопфа (США), В. Г. Соловьева (СССР) и секретаря Санцелевичи (МАГАТЭ). На каждый отрезок времени Ученый совет определяет одно или два основных направления научных исследований и при-

глашает из различных стран мира известных ученых, работающих в этой области. Обычно в Центре работает 20—25 старших научных сотрудников, приглашенных на работу сроком от месяца до года. Кроме того, проходят стажировку 25—30 стипендиантов в основном из развивающихся стран.

Другой важной формой деятельности Центра является проведение расширенных семинаров. За время существования Центра было проведено два таких семинара. Первый (по теории плазмы) состоялся в октябре 1964 г. Этим семинаром руководили М. Розенблют (США), Б. Б. Кадомцев (СССР) и В. Томпсон (Великобритания); в работе семинара приняло участие около 80 ученых. Второй семинар (по физике элементарных частиц) проходил в мае — июне 1965 г. В заседаниях приняли участие многие известные ученые из различных стран мира, в том числе профессора Д. В. Ширков, Л. Б. Окунь и А. Н. Тавхелидзе из Советского Союза.

Для повышения научного уровня стипендиантов