

еще не доказано преимущество интегральной (баковой) компоновки перед петлевой, так как рассматриваются как те, так и другие варианты. Что касается парогенераторов, то все пять проектов ориентируются на прямой тип парогенератора, четыре из которых в корпусном исполнении, а один — в секционном (модульном).

В программе развития быстрых реакторов большое внимание уделено технологии натриевого теплоносителя, усиленно изучается влияние примесей на коррозионную стойкость конструкционных материалов, способы очистки, методы контроля и приборы, так как обнаружено, что при прочих равных условиях стойкость материалов существенно зависит от содержания примесей или их соотношения.

Принципиальные выводы сделаны по результатам исследования причин аварии с расплавлением двух кассет на реакторе АЭС «Энрико Ферми»:

1. Расход теплоносителя в кассетах ни при каких обстоятельствах не должен резко сокращаться или прекращаться вследствие перекрытия каким-либо предметом входа в кассету. Это достигается установкой специальных насадок на хвостовики.

2. Вскипание натрия или плавление горячего резко меняют реактивность, и поэтому сигнал должен поступать в систему защиты без задержки. Это требование выполняется с помощью управляющей машины, контролирующей состояние реактора по реактивности, расходу теплоносителя, температуре теплоносителя на входе и выходе и сравнивающей их с расчетными значениями

каждые 3 сек в нормальном режиме и каждые 1,5 сек при отклонении параметров от заданных. Сигнал о повреждении твэла по активности продуктов деления в теплоносителе поступал поздно (через ~ 30 сек) и поэтому непригоден для целей защиты реактора.

3. Важным мероприятием явилась разработка прибора для осмотра деталей и устройств реактора под уровнем натрия. Прибор действует на акустическом принципе (ультразвук) и с его помощью можно проводить осмотр и фотографирование на глубине до двух метров.

Видное место в изучении физики быстрых реакторов занимает критическая сборка ZPPR, предназначенная для экспериментов в обоснование быстрых реакторов мощностью 1 Гвт (эл.) и более. Для сборки предусмотрено 3400 кг плутония, загрузка материалов в сборку может достигать 240 т. Сборка оборудована ЭВМ с 28 входами. Полагают, что полный объем исследований для одного реактора может быть проведен за 6 месяцев.

В заключение следует сказать, что КАЭС США расширяет свои связи с американским обществом инженеров-механиков ASME и другими учреждениями для более полного учета и реализации требований по правилам проектирования и безопасности АЭС. Так, в настоящее время привлечены 55 организаций для составления правил безопасности быстрых реакторов, а раздел III Code ASME существенно дополнен в части диапазона расчетных температур, трубопроводов, насосов и др.

В. В. СТЕКОЛЬНИКОВ

## Применение электронного облучения в картофелеводстве

В течение нескольких лет в Научно-исследовательском институте картофельного хозяйства (в отделе физиологии, биохимии и радиобиологии — Д. В. Липиц, В. С. Серебренников, Б. В. Анисимов, В. Т. Парфенов) совместно с сотрудниками Научно-исследователь-

ского института электрофизической аппаратуры им. Д. Е. Ефремова проводилось изучение биологической эффективности электронного облучения картофеля.

Исследования показали перспективность и целесообразность использования этих видов излучений в картофелеводстве. Особенно перспективным является использование малопроникающего электронного облучения, оказывающего местное воздействие на клубень, затрагивающее только поверхностные его ткани.

Было исследовано действие электронов с энергиями 0,5; 0,7; 1; 1,5; 2; 3 Мэв; глубина проникновения электронов с такими энергиями составляла 2, 3, 4, 6, 8, 15 мм соответственно. Установлено, что как для целей стимуляции, так и для задержки прорастания клубней вполне достаточна энергия в пределах 0,5—1 Мэв.

С увеличением длины пробега частиц угнетающее действие усиливалось, и доза 150 рад, стимулировавшая при энергии 1 Мэв прорастание, при энергии 3 Мэв оказывала уже ингибирующее действие.

Изменение мощности излучения при одной и той же энергии оказывает определенный эффект, выражающийся в уменьшении эффективности предпосадочного облучения при увеличении мощности дозы. Оказалось, что радиочувствительность клубней значительно повышается при активизации в них ростовых процессов и появлении проростков. Так, наибольшая прибавка урожая (29,7%) у растений, выросших из облученных непроращенных клубней, была получена при дозе 75 рад (рис. 1), в то время как у растений, выросших из проращенных клубней, максимальная прибавка (24,9%) была получена при дозе 40 рад. При отдалении срока посадки от срока облучения оптимальный эффект достигается при большей величине дозы.

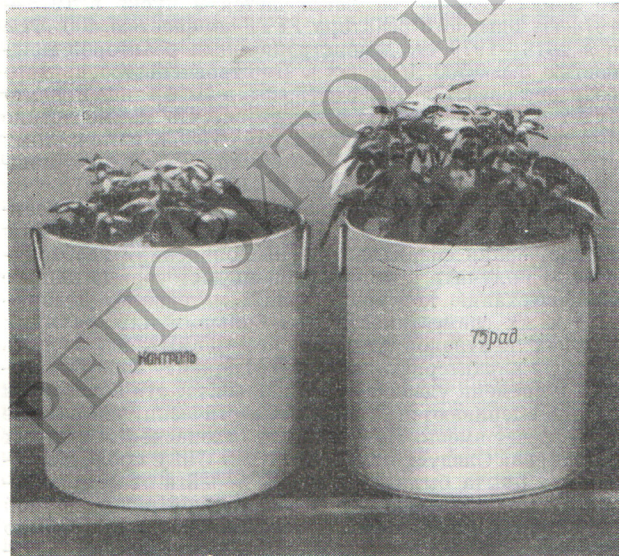
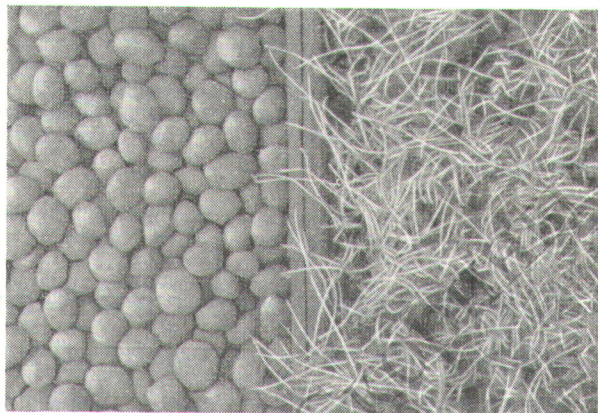


Рис. 1. Рост картофеля при предпосевном электронном облучении дозой в 75 рад.

Изучение закономерностей затухания радиобиологического эффекта позволило обосновать возможность использования электронного облучения для задержки прорастания семенных клубней в предпосадочный период. Клубни картофеля облучали в марте дозами 2, 3, 5, 10 *крад*. Контрольные клубни в хранилище к моменту посадки проросли, имели очень длинные теньевые ростки, которые легко обламывались. Клубни, облученные дозой 3 и 5 *крад*, начинали прорастать гораздо позднее, чем контрольные, и имели к моменту посадки ростки длиной не более 1—2 см. Такие ростки при посадке не обламывались. Растения, выросшие из клубней, облученных дозами 2—5 *крад*, имели повышенную продуктивность.

Установлено, что дозы 10—25 *крад* можно использовать для предотвращения прорастания продовольственного картофеля в весенне-летний период. При хранении до сентября в обычном хранилище необлученные клубни сильно прорастают и имеют потери в весе свыше 30%. После облучения в марте дозой 20—25 *крад* ростки образуются только на единичных клубнях. Общие потери веса сокращаются более чем в два раза, меньше теряется сухих веществ, в том числе крахмала, сохраняется нормальный товарный вид и тургорное состояние (рис. 2).

В настоящее время в НИИЭФА создан компактный ускоритель электронов, пригодный для работы в усло-



Р и с. 2. Сохранение облученных клубней картофеля после 10 месяцев хранения.

виях крупного картофелехранилища. Использование электронного облучения клубней в производстве сулит существенный экономический эффект.

Н. С. БАЦАНОВ

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНА Ф.С.