

Ф. А. Водопьянов

ПУСК СИНХРОФАЗОТРОНА НА ЭНЕРГИЮ 10 ГэВ*

Радиотехническая аппаратура, разработанная для синхрофазотрона на энергию 10 ГэВ Радиотехнической лабораторией АН СССР, была поставлена на объект в конце 1954 г.

К маю 1955 г. были произведены предварительные испытания от имитатора.

Проведенные затем детальные испытания аппаратуры при работе от имитатора позволили выявить и устранить слабые места в нашей аппаратуре, освоить метрику характеристик в статике и в динамике, выявить и устранить погрешности метрики, «подогнать» закон изменения частоты с нужной точностью, тщательно испытать аппаратуру выходных устройств, поставленную заводом МРТП, и, наконец, обучить правильной эксплуатации аппаратуры персонал ОИЯИ.

В результате этих работ в конце 1956 г. рабочий комплект аппаратуры был полностью готов для работы в режиме ускорения частиц. В январе 1957 г. были произведены сдаточные испытания и аппаратура была передана в опытную эксплуатацию. В первых числах марта были подготовлены остальные части синхрофазотрона и сотрудники лаборатории В. И. Векслера осуществили так называемый квазибетатронный режим.

Получение квазибетатронного режима было очень важным для запуска машины. Наличие бетатронного импульса от мишени характеризовало правильность юстировки главного электромагнита — наиболее дорогого сооружения объекта. Недаром о получении бетатронного импульса жители города Дубны были оповещены по местному радио, а В. И. Векслер добровольно «выставился», послав свой ЗИМ в город для закупки шампанского.

После этого можно было включать ускоряющее поле, наступила очередь испытания «радиотехники».

И вот испытание началось!

14 марта 1957 г. вечером в первый раз высокочастотное напряжение было включено для ускорения частиц и получено ускорение в течение 40 мс. Энергия частиц достигла 40 МэВ. 15 марта в 15 часов процесс

*Объединенному институту ядерных исследований — 40 лет. Хроника. Воспоминания. Размышления. Дубна, 1996. С. 65–66.

ускорения был повторен при двух работающих генераторах системы питания электромагнита, обеспечивающих изменение тока в его обмотке от 0 до 2000 А в течение примерно 500 мс. Длительность «пачки» ВЧ-напряжения постепенно увеличивалась, и после выключения ВЧ-напряжения ускоренные частицы нарастающим магнитным полем сворачивались на внутреннюю стенку камеры, где установлена индикационная мишень. По импульсу от этой мишени, по времени сворачивания частиц можно было судить о том, насколько правильно подобран закон изменения частоты. По селекторной связи передается команда: «Дать пачку 40 мс». Пачка дается. Внимание всех присутствующих сосредоточено на экране осциллографа. Появляется хороший импульс от ускоренных частиц. Длительность пачки увеличивается до 70 мс. «Ускоренный» появляется на месте. Затем, при нарастающем напряжении и волнении участников запуска, идут команды об увеличении длительности пачки до 100, 150, 200, 270, 400 мс. «Ускоренный» появляется уверенно. Наконец, пачка растягивается до ~ 480 мс, весь диапазон изменения магнитного поля при работе двух машин перекрыт за предельно короткий срок с 15 часов до 18 часов 30 минут. Достигнутая энергия составляет примерно 2 ГэВ. При этом диапазон изменения частоты практически использован: частота изменяется от ~ 190 кГц до 1350 кГц.

До предела изменения частоты (1440 кГц) остается немного. Становится ясно, что радиооборудование практически полностью испытано, так как трудности перекрытия широкого диапазона при высоких точностях — позади.

И действительно, после включения всех машин системы питания магнита 29 марта сразу была получена энергия 8 ГэВ (при неполном использовании мощности машины).

С 30 марта в течение нескольких дней шла уверенная работа при энергии 8,3 ГэВ и затем при 9,0 ГэВ, а 16 апреля в 23 часа 30 минут была достигнута проектная энергия 10 ГэВ.

В течение месячного периода пуска ускорителя радиооборудование, изготовленное РАЛАН, работало безотказно и не требовало никаких регулировок.