

Отчет
о проведении в сеансе №40 опробования методики измерений
потерь при транспортировке выведенного пучка от Нуклотрона.

Расчетные параметры выведенного из Нуклотрона пучка и построенные на их основе различные варианты оптических схем его транспортировки в экспериментальные зоны измерительного павильона и корпуса 205 не обуславливают каких-либо потерь во всем рабочем диапазоне энергий. В реальных практических ситуациях на настоящее время сохраняются факторы, которые могут приводить к заметным потерям. Основным таким фактором, по-видимому, является наличие вещества в трассе транспортировки пучка (воздушные промежутки, вакуумные мембраны, диагностическая аппаратура), приводящего как к непосредственному выбыванию частиц за счет неупругого взаимодействия с ядрами вещества, так и к росту эмиттанса пучка из-за многократного рассеяния и возможным последующим потерям уже по этой причине. Последнее обстоятельство становится все более существенным с уменьшением энергии выведенного пучка.

В ходе прошедшего сеанса №40 были проведены предварительные пробные измерения потерь пучка при помощи ионизационных камер на участке трассы от выходного фланца ускорителя до фокуса f_4 канала ВП-1 общей протяженностью около 70 м. В измерениях были задействованы три камеры. Первые две из них (№1,2), изготовленные в рамках мероприятий проекта Нуклотрон-М, близки по конструкции и содержат уменьшенное количество вещества в области прохождения пучка. Третья камера (№3) – ионизационный монитор, постоянно размещенный в районе фокуса f_4 . При проведении измерений фиксировались также показания действовавших профилометров канала ВП-1. Измерения проводились на пучке дейтронов с энергией $\cong 1$ ГэВ на нуклон (вывод на поле ускорителя $V = 5275$ Гс). Интенсивность выведенного пучка по показаниям ионизационной камеры медленного вывода колебалась во время измерений в пределах $1 - 3 \cdot 10^9$ частиц в цикле, ее растяжка была $\cong 0.7$ сек. В элементах магнитной оптики каналов медленного вывода и ВП-1 были установлены токи, соответствующие “эмпирическому” режиму¹, сложившемуся в реальной практике сеансов работы с медленным выводом. В ходе измерений фиксировались серии последовательных показаний задействованных детекторов от цикла к циклу ускорителя. В соответствующих сериях первая из камер №1 устанавливалась в районах f_4 (привязка), в измерительном павильоне перед мишенной сборкой эксперимента ТПД и в кольце Нуклотрона на начальном участке трассы выведенного пучка в полутора метрах от выходного фланца. На Рис. 1 приведены “сырые” данные трех серий измерений от камер №1 (перемещаемая) и №2 (мониторная) (без отбраковки отдельных циклов на основе дополнительной имеющейся информации и каких-либо других поправок). Таким образом, можно сделать предварительный вывод о том, что потери пучка на участке от выхода из ускорителя до точки f_4 канала ВП-1 не превышали 30% при имевшихся настройках и условиях транспортировки. Более детальный анализ полученных данных проводится. Представляется целесообразным продолжить подобного рода измерения в последующих сеансах, в том числе и при других энергиях выведенного пучка.

Непосредственно измерения на пучке были проведены 01.12.2009 в период $\cong 00:00 - 06:00$. Полное время, затраченное на данную работу в сеансе, включая настройку режима ускорителя, выводных систем и каналов транспортировки, составило не менее 8 часов. Подготовка и проведение измерений выполнена силами сотрудников сектора №2 НТОП.

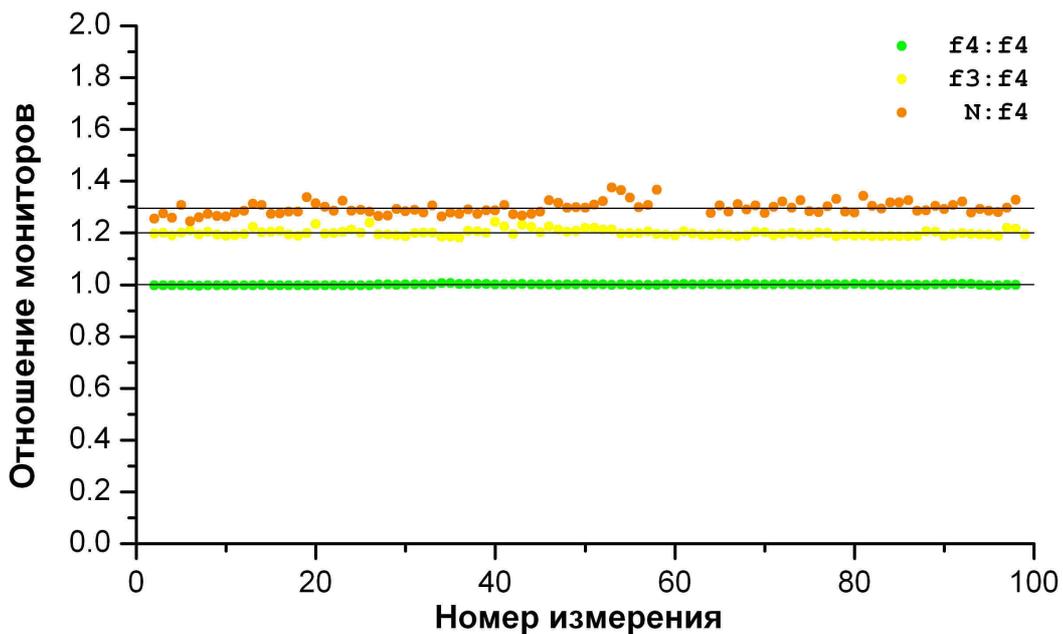
Нач. сектора №2 НТОП

/П.А.Рукояткин/

¹ В данном случае уставочные значения токов в линзах равнялись (А) : 1К100 = 760, 2К100 = 430, 3К100 = 700, 4К100 = 775, 12К200 = 340, 13К200 = 235, 1К200 = 415, 2К200 = 545.

Относительная интенсивность выведенного пучка*

(измерения 01.12.09, дейтроны, $t \cong 1$ ГэВ/нуклон)



* - предварительно

Рис. 1. Отношение показаний ионизационных камер (№1 / №2) при различных взаимных положениях. “• f4:f4” – оба детектора находятся в f_4 , их среднее отношение показаний принято за единицу. “• f3:f4” – детектор №1 размещен в измерительном павильоне. “• N:f4” – детектор №1 размещен на начальном участке трассы выведенного пучка в кольце Нуклотрона.