

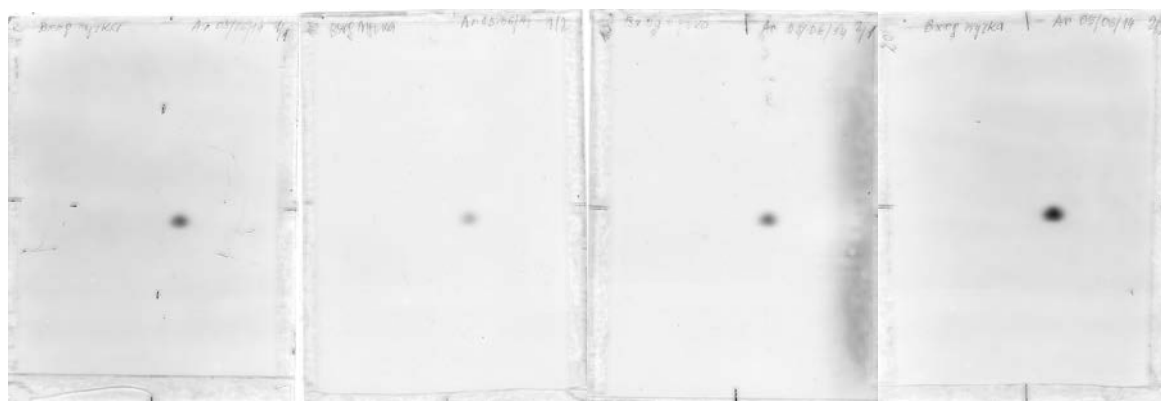
Облучение ядерной эмульсии и пленок ядрами аргона

Облучение ядерной эмульсии ядрами аргона ускоренными до энергии выполнено 5 июня 2014 г на участке подъема выведенного пучка. На участке подъема выведенного пучка в тоннеле нуклотрона с 16 до 19 час. под руководством П. А. Рукояткина сотрудниками Зарубиным П. И. и Марьиным И. И. последовательно по времени устанавливались две стопки ядерной эмульсии (ЯЭ). На фото бела и красная упаковка на подставке из пенопласта Ориентация выбиралась вдоль пучка для продольного облучения. Стопки состояли из 10 опытных слоев. Каждый слой представляет собой стеклянную основу размерами $9 \times 12 \text{ см}^2$ и толщиной 2 мм, на которую полит чувствительный слой ЯЭ толщиной 100 мкм, что соответствует геометрической эффективности 5 %.



По данным ускорителя облучение проводилось ионами аргона с энергией 1.2 А ГэВ при интенсивности 10^5 частиц (по данным ускорителя). Первая стопка облучалась по два цикла в трех координатах по горизонтали, а вторая - 20-ю. В обоих случаях перед входом в стопку устанавливалась рентген-эмульсионная пленка толщиной 20 мкм для последующего определения положения и размера пучка. Таким образом, собственное время облучения незначительно и затраты времени (около 3 час.) были связаны с установкой и смещением стопок. Проблемы с работой ускорителя, включением и снятием пучка не проявились.

Ниже представлены сканы от аргона, эмульсионных пленок размещенных на фланце, риски по краям – определяют центр (фланца). В каждой упаковке было по 2 пленки, одна 10 мкм, другая 20 мкм. Обозначение Ar1 – к облучению первой стопки, Ar2 – к облучению второй стопки. 1/1 и 1/2 (2/1 и 2/2) верхняя и нижняя пленки. Толщина обозначена на каждой пленке.

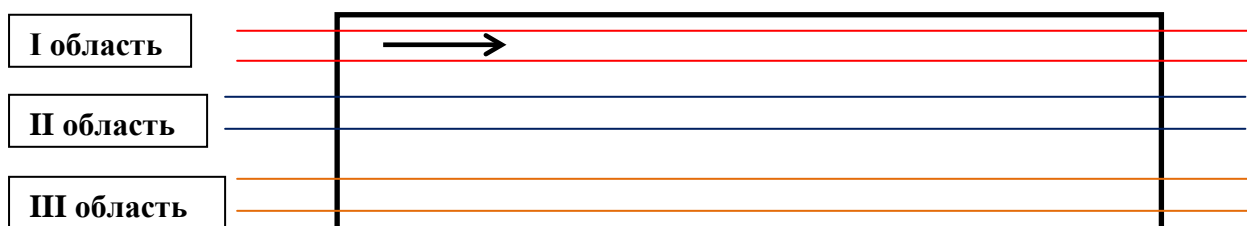


При визуальном просмотре первой стопки, имевшей меньшую дозу облучения, видны следы сильноионизирующих релятивистских частиц, сопровождаемых шлейфом следов дельта-электронов, которые вполне по нашему опыту могут быть отнесены к следам аргона. Однако, доля следов очевидно меньшей ионизации составляет не менее половины.

Вторая стопка облучена на порядок большим потоком. По ней можно получить профиль пучка прямым подсчетом треков с классификацией по разной степени ионизации. Это трудоемкая и время-затратная процедура невысокой определенности по заряду. Конечно, зарядовый состав пучка стоит определять в реальном времени электронными методами перед облучением.

Аргон –Пластинка № 2

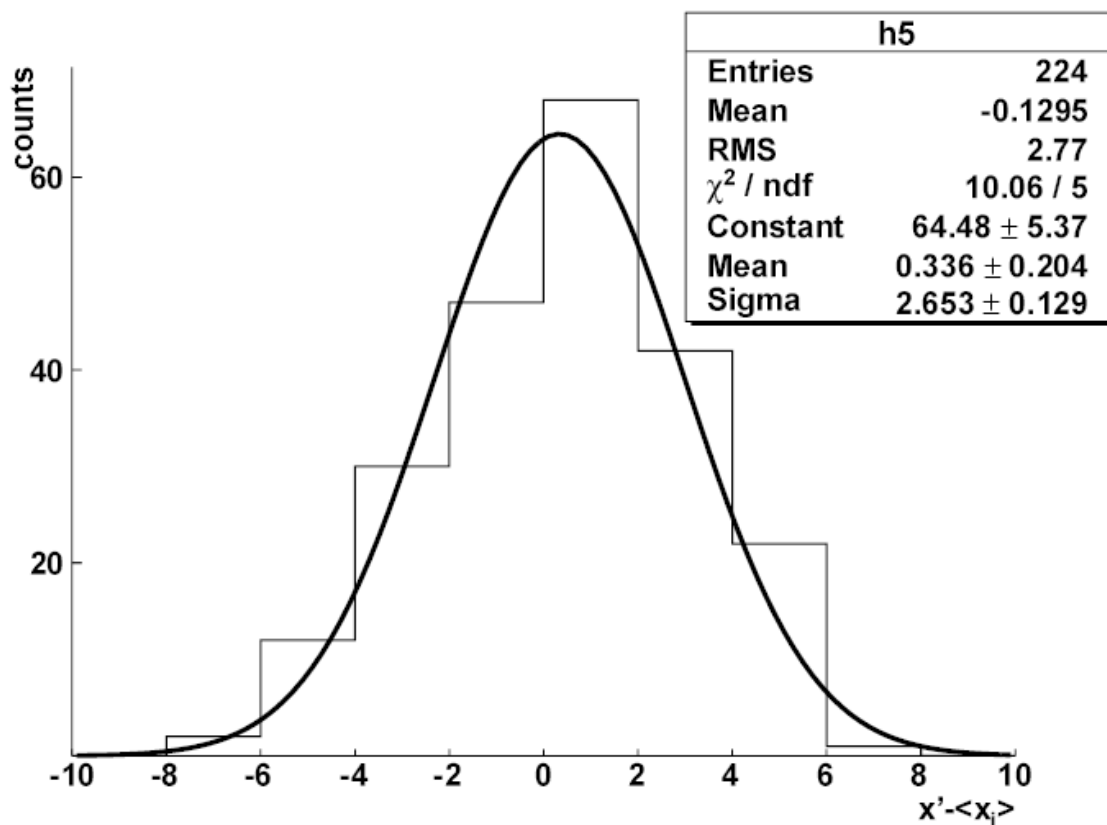
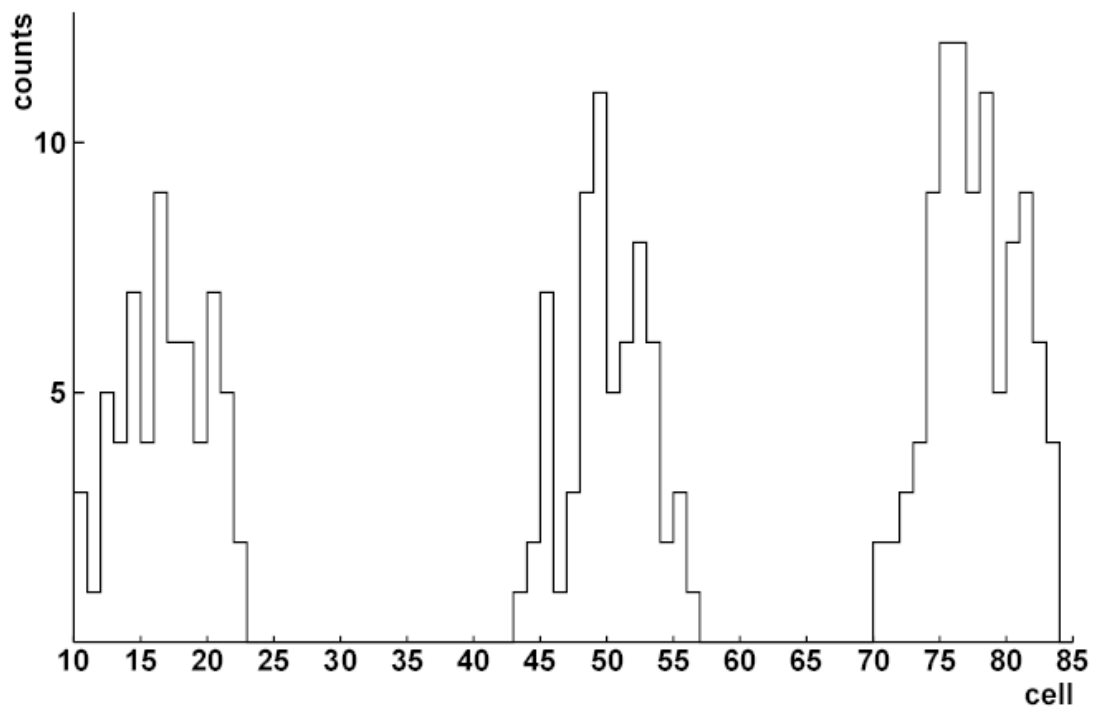
Анализ и представление данных одной пластинки из первой стопки были выполнены Ралицей Станоевой (ЮЗ Ун-т, Благоевград, Болгария) во время командировки в ОИЯИ. Просмотр пластинки велся на микроскопе МБИ-0 в трех областях пучка как указано ниже.



В таблице указано число найденных следов в этих областях и их визуальная классификация. Квадрат имеет размеры 1x1 мм². Относительное число следов Z=18, <18, 2 и 1 соотносится как 38/14/5/43 %, т. е. пучок сильно засорен, что указывает на большую роль фрагментации при ускорении (вакуум?).

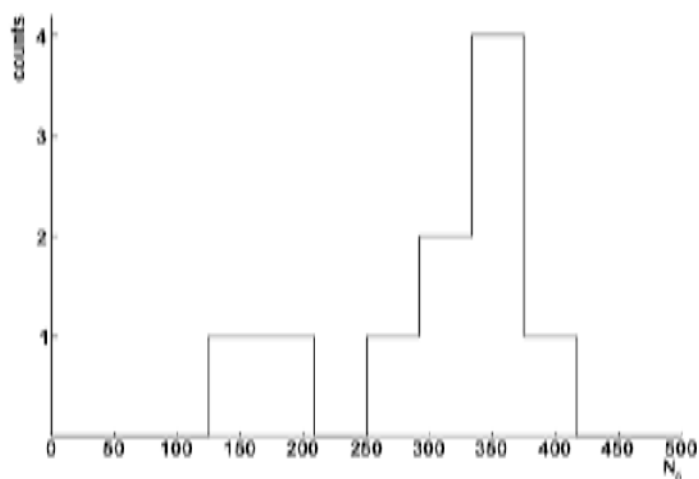
треков	I область	II область	III область	Все
просмотренных квадратов	13	15	15	43
черных (Z=18)	63	65	96	224
черных (Z<18)	16	35	33	84
серых (Z=2)	10	8	11	29
релят. (Z=1)	64	93	92	249

На гистограммах ниже представлено распределение сильноионизирующих следов по горизонтали в трех облученных областях и их сумма относительно средних значений. Можно сделать вывод, что размер пучка по горизонтали имеет среднеквадратичный разброс +/- 3 мм и ограничен областью +/- 6 мм.



Для определения зарядов 10 следов, которые рассматривались как кандидаты для ядер аргона, выполнен подсчет числа δ -электронов N_δ . На гистограмме ниже видно, что 2 кандидата не вписываются в ожидаемое распределение Гаусса. Среднее значение

для оставшихся 8 составило 326.5 ± 12.4 δ -электронов на 1 мм при RMS 35. Для исключения ошибки связанной с использованием новой эмульсии была выполнен счет на 10 первичных следах в эмульсии, облученной ядрами ^{16}O на синхрофазотроне. Среднее значение для оставшихся 8 составило 67 ± 2 δ -электронов на 1 мм при RMS 4.



На рис. представлена сводка данных по зависимости величины квадратного корня величины N_δ , определенной экспериментально для нескольких ядер, которая следует линейной зависимости. Тем самым ускорение ядер аргона подтверждается зарядовыми измерениями, несмотря на наличие, фона неприемлемого для продуктивного анализа.

