

сзуч.1е

Б-241

Баранов В.И.

+

БАРАНОВ, В.И.
БЗ-3082.

БЗ-3082

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Лаборатория высоких энергий

В. И. БАРАНОВ

БЗ-3082

ФОТОХИМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ЭМУЛЬСИОННОЙ
КАМЕРЫ ОБЪЕМОМ 30 ЛИТРОВ.

с.ф. 1574

г. Дубна, 1966 г.

Ядерные исследования с помощью фотоэмульсионной методики на больших ускорителях и в космических лучах требуют использования эмульсий больших объемов, исчисляемых в ряде случаев десятками литров. Проявление эмульсионной стопки такого объема является достаточно сложной в техническом отношении задачей. Для стопки, состоящей из многих сотен отдельных слоев большого формата, необходимо, в частности, обеспечить выполнение следующих условий:

а) однородность фотографических свойств внутри каждой партии проявления;

б) стандартность (воспроизводимость) результатов от партии к партии;

в) сохранение исходных фотографических характеристик эмульсионных слоёв, входящих в стопку (чувствительность, вуаль, однородность по глубине) при минимальных искажениях в продолжении всей обработки;

г) проведение обработки всей стопки в максимально сжатые сроки с целью уменьшения потерь от естественной регрессии.

Проявление в 1966 году большой эмульсионной стопки (объемом около 30 литров сухой эмульсии) в фотоэмульсионной лаборатории ЛВЭ дало возможность удовлетворить все эти требования. Проявление стопки такого объема проводилось впервые в Советском Союзе и поэтому практические вопросы, связанные с проведением этой работы, могут представить определенный интерес.

Для проявления была получена эмульсионная стопка объемом около 30 литров, содержащая более 800 слоев формата 20x40 см толщиной 450 мк. Стопка была облучена космическими лучами в высокогорной экспедиции (Арагац) Института ядерной физики ИГУ.

В стопке была использована эмульсия типа БР-2 НИКФИ трех поливов. Для проявления эмульсионные слои были доставлены через месяц после начала экспонирования и после нанесения световой маркировки и рентгеновских координатных отметок была начата фотохимическая обработка стопки.

В ЛВЭ ОИЯИ обработка эмульсионных камер ведется, как правило, с предварительной наклейкой на стекло накануне обработки /1/. Этим обстоятельством определяется характер применяемого для обработки оборудования. Эмульсионные слои проявляются в "этажерках" на формат 20x40см, по обычному температурному методу с сухой "теплой" стадией, проводимой в термостате с электроподогревом. Фиксирование и все последующие процессы (разбавление, промывка) проводятся в тех же "этажерках", в специальных баках, обеспечивающих циркуляцию растворов через "этажерки".

Эффективная поверхность проявочного оборудования составляет 2х1 кв.м., термостата - 1 кв.м., секций фиксирующего оборудования - 6х1 кв.м.

Равномерность (стандартичность) проявления внутри одной партии (по этажерке) специально изучалась /2/, разброс по чувствительности слоев, проявленных на "этажерке" из 12 полок общей высотой 24 см не превышает ошибок измерений.

Проявление эмульсионной стопки велось по специальному графику (рис.1), позволяющему использовать существующее оборудование в максимальной степени. Использование трех параллельных секций основного оборудования 1(4), 2(5) и 3(6) с минимальными перерывами позволило провести всю обработку за 40 суток. График иллюстрирует степень загрузки оборудования и порядок проведения технологических процессов в различных секциях в течение месяца (28 суток).

Немаловажным обстоятельством с технической точки зрения является различное потребление холода (от холодильных установок) на разных стадиях в течение длительного процесса всей обработки. В нижней части графика (рис.1) показан расход холода в течение месяца при различных температурных условиях. В холодное время года (температура промывной воды не выше 7-8 град) предусмотрена прямая подача воды в секции для промывки без дополнительного охлаждения (режим "Б"). Охлаждение промывной воды в летнее время (режим "А") существенно загружает холодильное оборудование. Наиболее целесообразным оказалось использовать для проявления эмульсию толщиной 450 мк (табл.1), поэтому для рабочей стопки были заказаны слои такой толщины.

Режим обработки эмульсионных камер толщиной слоев 400-450 мк приведен в / 2,3/. Для проявления камеры использовались проявители различной активности (рН -6,4 и 6,7), имея в виду более активное проявление (рН -6,7) для снижения потерь при естественной регрессии. Данные для сопоставления двух режимов проявления приведены в табл.2 (опыты проводились на 7 партиях обработки для рН-6,4 и 4-х партий для рН-6,7).

Контрольными слоями для всех опытов служили полоски эмульсии, односторонней с рабочей, облученные на ускорителе, наклеенные одновременно с рабочими слоями на одно и то же стекло и обработанные в связи с этим в одинаковых условиях. Для стандартности эмульсионные полоски (по 3 шт. на партию проявления) отрезались от одних и тех же основных слоев эмульсии.

Данные микроскопического просмотра (по зонам через 20 мк) для различных партий обработки приведены в табл.2. Измерений искажений на стопке не производилось (крупногабаритные пластинки, облучение космическими лучами и др.), но данные по

измерение " ложного рассеяния", полученные для однотипных слоев толщиной 400мк, обработанных в стандартных условиях проявочной установки ЛВЭ приводятся в /3/. Уровень искажений невелик и при стандартном проявлении в основном зависит от качества эмульсии.

За соблюдением технологического режима в течение всего времени обработки был установлен тщательный контроль с помощью различных средств автоматки и контрольно-измерительных приборов с автоматической записью данных.

В заключение пользуюсь возможностью поблагодарить коллектив сотрудников фотоэмульсионной лаборатории ЛВЭ, проводивших обработку стопки, а также сотрудника НИИ ЯФ МГУ КУРАВЛЕВА Д.А. за постоянное внимание и содействие в работе.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Н.А.Лонина, А.К.Попова, ПТЭ, 4, 1957.
2. Л.Г.Баранова. Препринт ОИЯИ 1022, Дубна, 1962.
3. В.И.Баранов. Препринт ОИЯИ Б1-2733, Дубна, 1966.

Таблица I

Производительность аппаратуры при различных режимах обработки

Толщина слоя в мк	Продолжительность обработки (в часах)				Спир сушка	Общее время обработ- ки (час)	Кол-во полных циклов в мес.	Произво- дитель- ность аппаратуры в л/мес
	Проявде- ние х)	Фиксиро- вание	Разбав- ление	Промыв- ка				
200	3	12	6	12	3	36	20	23
400-450	8-9	32-40	12	34-42	9	95-III	7,5	17,3-19,5
600	12	72	24	72	12	192	4,3	14,8

х) - суммарное время всех процессов до фиксирования

хх) - для 6-ти параллельных секций аппаратуры.

Таблица 2

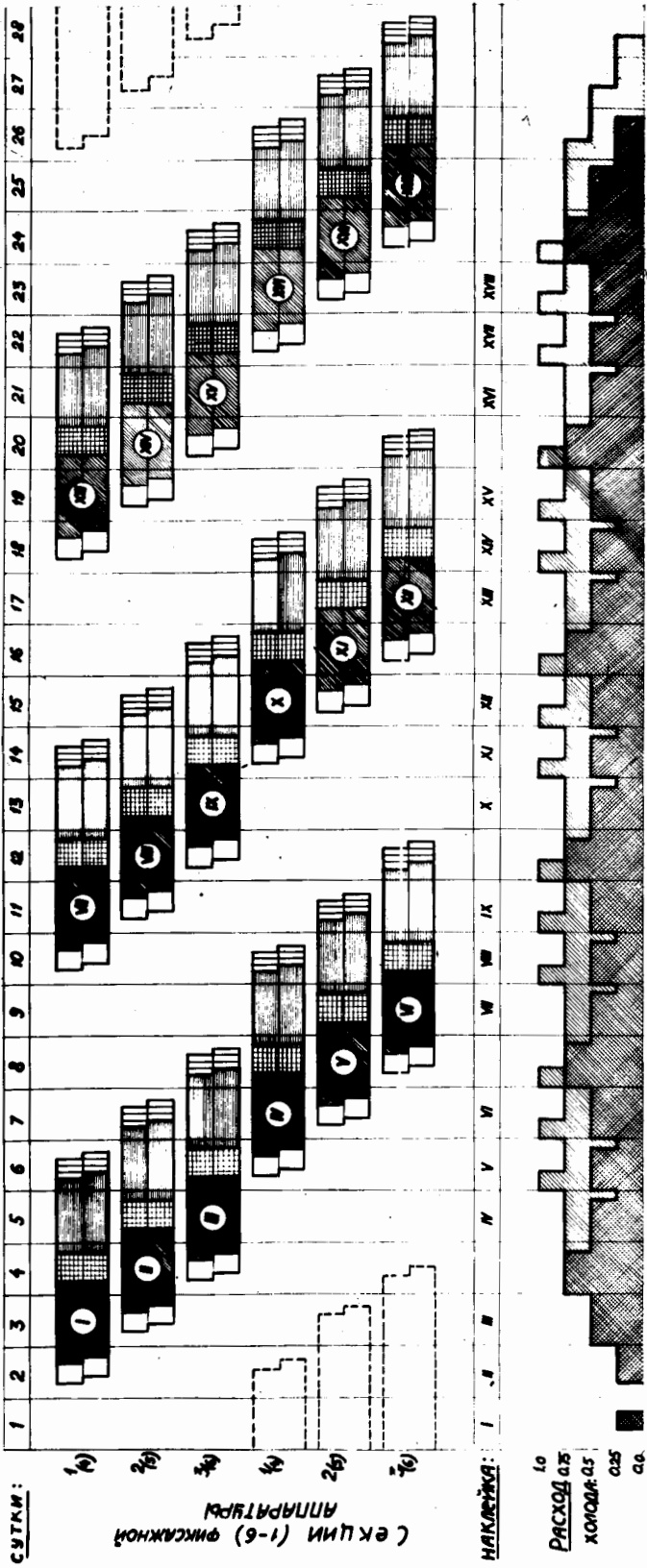
Средняя плотность следов (в блоб/100мк)
при просмотре по зонам.

Глубина просмотра (мк) на прояв- ленной эмульсии	рН=6.4		рН=6.7	
	для 7-ми партий обработки	Статисти- ческая ошибка	для 4-х партий обработки	Статис- тическая ошибка
0-20	27.9 [±] 0.23		29.3 [±] 0.32	
20-40	29.2 [±] 0.39		30.7 [±] 0.30	
40-60	29.6 [±] 0.35		30.8 [±] 0.40	
60-80	29.1 [±] 0.31		30.3 [±] 0.55	
80-100	28.6 [±] 0.17	не более ±0.3	30.1 [±] 0.54	не более ± 0.45
100-120	28.5 [±] 0.23		29.6 [±] 0.35	
120-140	28.2 [±] 0.31		29.4 [±] 0.50	
140-160	28.1 [±] 0.21		29.2 [±] 0.44	
160-180	27.4 [±] 0.22		28.8 [±] 0.44	

Бадан

ПОДПИСИ К РИСУНКАМ

Рис. 1. Месячный график обработки эмульсионных слоёв.



СУТКИ:

АППАРАТЫ
(ЕКЦИИ (1-6) ФИКСАЖНОЙ)

НАКЛЕЙКА:

10
Расход
а25
холода-а3
аа

Условные обозначения:

Фиксаторы
Линии прошивки стержней
Стержни

режим А
режим Б
Расход холода