

с 344.1e
Б-241

Баранов В.И.
Б1-2733

Динот. : 111 Э, 1967, №1, с. 77-78

+

Б-1-2733

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

В. И. БАРАНОВ

Б1-2733

К ОЦЕНКЕ МИКРОИСКАЖЕНИЙ В ЯДЕРНЫХ ЭМУЛЬСИЯХ
ТИПА "Р", ОБРАБОТАННЫХ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ.

с. 99. 1424

Рукопись поступила
в издательский отдел
.. 6 .. - 1966

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ
МОСКВА

г. Дубна, 1966 г.

Проявление толстослойных ядерных эмульсий носит специфический характер, обусловленный, в частности, жёсткими требованиями к качеству обработанных слоёв в отношении искажений.

Меры по уменьшению искажений в слое, возникающих при обработке, сводятся, в основном, к уменьшению набухания эмульсионного слоя и снижению напряжений в эмульсии и влекут за собой применение соответствующих мер / пониженная температура растворов, отсутствие резких колебаний температуры, pH и концентраций рабочих растворов в течение всего процесса фотохимической обработки эмульсий/.

Соблюдение всех этих требований представляет определённые трудности, связанные с использованием специализированной аппаратуры и др.

Настоящая работа посвящена выяснению роли способа проведения отдельных стадий обработки в возникновении микроискажений в эмульсионных слоях.

Все опыты проведены для простоты сопоставлений в одном режиме - температурным методом с тёплой сухой стадией для слоёв с предварительной наклейкой на стекло. /1,2,6/.

Эмульсионные слои проявлялись стандартным образом одновременно с рабочими камерами на производственной установке ЛВЭ, обеспечивающей заданные условия обработки для больших партий эмульсий. /2/. После проявления часть слоёв продолжала обрабатываться в установке, а другая часть обрабатывалась кюветным способом в холодильнике с различными вариантами упрощения операций фиксирования, разбавления и промывки. В качестве вариантов использовались режимы упрощённой обработки, применимые в практике.

Для контроля часть слоёв обрабатывалась в бесподложечном виде в лабораторных условиях.

В табл. 1 приведены все варианты проведения опытов. Режим обработки дан в приложении.

В целях выяснения роли способа проведения наклейки было проведено несколько опытов /при стандартной обработке/ с различной продолжительностью отдельных стадий наклейки /табл.3/.

Для опытов применялись эмульсионные слои толщиной 400 мк формата 10 x 20 см типа "Р". Все варианты использования эмульсий приведены в табл.2.

Эмульсионные слои были облучены продольно под малым углом на синхрофазотроне ОИЯИ пучком протонов с энергией 10 Гэв, а также в пучке π^- -мезонов с энергией 7,5 Гэв.

Оценка микроискажений проводилась путём измерения многократного рассеяния на следах быстрых частиц /7 ÷ 10 Гэв/ и определения вклада "ложного рассеяния" с помощью высших разностей координат. Кроме того, сопоставление различных вариантов обработки проводилось и по некоторым другим критериям / определение границы оценки $R_{\beta C}$ на данной ячейке при заданном соотношении $\frac{\text{сигнал}}{\text{шум}}$ и др. /.

Измерения проводились координатным методом /3/ на длинных следах /50 -60 мм/ на микроскопах КСМ-1 и МБИ-8м на исходной ячейке 0,5 мм с последующим пересчётом на кратные ячейки : 1,0 мм, 2,0 мм и 4,0 мм. Вычисление вторых, третьих и четвёртых разностей координат /без перекрывания/ проводилось для всех ячеек с "обрезанием" значений, превышающих $4\bar{D}$ ср.

Для просмотра отбиралось по 3 пластинки /в некоторых случаях от 1 до 4 / каждого варианта. Зона просмотра устанавливалась однообразно, в средней части пластинки.

Полученные значения усреднялись для всех пластинок данного варианта. Результаты сведены в таблицы и графики, для некоторых

случаев построены распределения.

Общая длина измеренных следов составляет 23,5 метра.

Для оценки величины "ложного рассеяния" использовались следующие соотношения /4/:

$$\bar{D}_\lambda = (\bar{D}^2 - \bar{D}_K^2 - \bar{D}_{шоз}^2)^{1/2} \quad 1.$$

$$\bar{D}_\lambda^{III2} = (\bar{D}^{III2} - 3/2 \bar{D}_K^2 - 10/3 \bar{D}_{шоз}^2)^{1/2} \quad 2.$$

$$\bar{D}_\lambda^{IV2} = (\bar{D}^{IV2} - 4 \bar{D}_K^2 - 35/3 \bar{D}_{шоз}^2)^{1/2} \quad 3.$$

где \bar{D} , \bar{D}^{III} , \bar{D}^{IV} - экспериментальные значения. \bar{D}_K - значения вторых разностей, соответствующие многократному кулоновскому рассеянию для протонов 10 Гэв /или π -мезонов 7,5 Гэв./

Шумы столиков микроскопов невелики и в расчётах не учитывались.

$\bar{D}_{шоз}$ - среднее значение величины шума отсчёта и шума зёрен, определённое согласно /4/. Среднее значение $\bar{D}_{шоз}$ было определено для КСМ²1 и МБИ-8м соответственно: $0,087 \pm 0,003$ мк и $0,107 \pm 0,003$ м

Используя полученные выше соотношения вычислялись значения

$$\rho = \frac{D^{III}}{D}, \quad \rho = \frac{D^{IV}}{D} \quad / \text{и аналогично для } \rho_\lambda \text{ и } \rho_{\lambda 1} /, \text{ а также } r = (\bar{D}^2 - \bar{D}_K^2)^{1/2}.$$

Исходя из средних значений r для каждой группы пластинок определялась величина $\rho_{BC \max}$ как граница измерения ρ_{BC} на данной ячейке при условии $\frac{D_c}{r} = 2$.

Кроме того, на каждом следе определялась величина D_c и соответственно ρ_{BC} исключением "ложного рассеяния" по следующим формулам: /5/

$$\bar{D}_c = \bar{D}(\rho_\lambda^2 - \rho^2 / \rho_\lambda^2 - \rho_K^2)^{1/2} \quad 4.$$

$$\bar{D}_c = 0,4264(10\bar{D}^2 - 3\bar{D}^{III2})^{1/2} \quad 5.$$

Значения ρ_{BC} , определённые по формуле 5 приведены в табл. 7.

Там же для серий А, Б приводятся значения $\rho_{BC \max}$.

Все расчёты выполнены на машине М-20 Вычислительного центра ОИЯИ.

Ошибки вычислялись по формуле $\frac{0,75}{N}$, где N - число независимых отсчётов величины. /5, 9/. Для ρ и ρ ошибки вы-

числены согласно /9/ как $\frac{0,50}{N}$. Для PBC ошибки вычислены согласно /5/.

Из сопоставления данных табл.4 и рис. 1 /а и б/ видно, что разница величин \bar{D}_A невелика между вариантами 1,2,3,4 по всем сериям, лишь вариант 5 /"грубый режим"/ заметно отличается от остальных в сторону больших искажений. Абсолютное значение величины \bar{D}_A также невелико для вариантов 1,2,3,4 и позволяет надёжно измерять величину PBC .

Что же касается контрольных слоёв, обработанных без подложки /вариант 6/, то, как видно из приводимых данных, искажения здесь достигают наибольшей величины, кроме того, имеют место значительные макроискажения, искривления следов и т.п. Из распределения PBC видно, что возможность измерения PBC ограничивается лишь величиной в 2 -3 Гэв. /рис.4./

Таким образом, можно считать, что для наклеенных слоёв заметные изменения в режиме обработки /например, упрощение разбавления и др./ не вносят в обрабатываемые слои существенных искажений. Различие между сериями /при дублировании опытов на других эмульсиях/ можно отнести за счёт различных свойств эмульсий разного полива, также флуктуациями статистического порядка. Отмечается хорошее согласие результатов измерения \bar{D}_A с работой /7/, использовавшей эмульсию того же номера, что и в серии Б /эм. 4538/.

Все опыты проводились при одной и той же температуре сухой тёплой стадии /24 град./, учитывая факт возрастания величины \bar{D}_A с повышением температуры тёплой стадии /8,11/.

Данные по измерению чувствительности и вуали для всех использованных в опытах эмульсий приводятся в табл. 2а.

Более существенное влияние на возникновение микроискажений в

Эмульсионных слоях оказывает технология проведения операции наклейки слоёв на стекло до проявления /6/. Из табл.6 и рис.5 видно, что проведение наклейки с увеличением времени пребывания слоя в клеящих растворах /"задержка наклейки"/ на 50-70% /табл.3/ приводит к возникновению чрезмерных искажений. В этом отношении такие слои не лучше бесподложечных.

"Переклейка" слоя на другое стекло /в практике иногда встречается такая необходимость/, осуществляемая достаточно быстро, в меньшей степени ухудшает свойства слоя /табл.6/.

Попытка сократить время пребывания слоя в растворах для наклейки не дала положительных результатов, т.к. искажения в таком случае мало отличаются от искажений в слоях со стандартной наклейкой, а из-за недостаточной очистки поверхности слоя возникали пузыри и др. дефекты.

Все варианты изменения режима наклейки в данном опыте приведены в табл.3.

Выводы.

1. Слои, наклеенные на стекло и обработанные стандартным образом, имеют минимальные искажения. Изменения режима обработки /например, варианты 2,3,4/ сравнительно мало влияют на общую величину \bar{D}_1 . Слои, проявленные в бесподложечном виде, имеют наибольшие искажения, не позволяющие оценить величину ρ_{BC} выше 1-2 Гэв.
2. Стандартность проведения операции наклейки имеет решающее значение для предотвращения искажений. Задержки слоёв в растворах для наклейки сверх нормы ведут к разбуханию слоёв и, соответственно, к появлению искажений. Среднее время наклейки /в том числе

доля процессов, проводимых в растворах до 70% / не более 60-80 сек для слоёв толщиной 400 мк.

3. Из распределений ρ /рис.2,3/ видно, что максимум на малых ячейках близок к теоретическому значению для ρ_1 , а при увеличении t приближается к теоретическому значению для ρ_k /9/. Характер зависимости ρ для всех вариантов остаётся одинаковым /кроме варианта 6/, что говорит о незначительных с-образных дисторсиях. Эмульсии с сильно искажёнными следами имеют заниженные значения ρ , по которым нельзя достоверно определить отношение "-----" ^{сигнал} /шум/.

4. Полученные значения ρ_1 /и ρ_k / мало меняются от t и близки к теоретическому значению / 1,82 и 3,39/. Отмечается, однако, что максимум распределения ρ_1 при росте t несколько смещается в сторону теоретического значения для ρ_k .

Величина ρ_1 / ρ_k / при стандартной обработке мало зависит от типа эмульсии /табл.5/.

5. Определение величины $\rho\beta c$ в настоящей работе носило сравнительный характер и, в основном, использовалась формула 5 /5/, которая даёт значения \bar{D}_c , а соответственно и $\rho\beta c$, сильно зависящие от статистической флуктуации.

Тем не менее, исключение "ложного рассеяния" по этой формуле дало для стандартных случаев неплохие результаты уже на ячейке 1,0 мм. /табл.7/.

Кроме того, определение \bar{D}_c производилось по формуле 4/10/ с использованием полученных для каждого следа значений ρ и ρ_1 . Для примера приводится распределение $\rho\beta c$ для стандартного случая на ячейке 1,0 мм, где использовались формулы 4 и 5 /рис.5/. Видно, что распределение $\rho\beta c$, полученное по формуле с использованием ρ и ρ_1 , значительно уже. Однако, применение формулы 4 в настоящей работе ограничено из-за того, что значения ρ_1 определены в зависимости от \bar{D}_k , известного заранее. Определение же

R_1 независимым способом, например по №10/, даст возможность определить RBC с хорошей точностью на следах с неизвестным импульсом. Особенно хорошо применима формула 4 для определения RBC в эмульсиях с большими искажениями, что имеет определённое практическое значение.

В заключение считаю своим долгом поблагодарить сотрудников фотоэмульсионной лаборатории ЛВЭ за помощь в работе, ПИСКАЛЕВУ О.В. за многочисленные измерения, а также сотрудника ВЦ ОИЯИ ГАЗЕТОВУ А.М. за составление программы расчётов.

Литература:

1. C.C.Dilworth, G.P.S.Occialini and Payne, Nature 1963, 102 (1948).
2. Л.Г.БАРАНОВА препринт ОИЯИ №1022, Дубна 1962.
3. P.H.Fowler. Phil. Mag. 41, 159 (1950).
4. S.Biswas, B.Peters, Rama. Proc. Ind. Acad. Sci. 41.a, 154 (1955).
5. И.Я.ЧАСНИКОВ Труды ИЯФАН Каз.ССР т.3 1960. с.66-88.
6. Н.А.ЛОНИНА, А.К.ПОПОВА ПТЭ, №4, 92 /1957/.
7. М.НИКОЛАЕ, М.ПЫРВУ Сборник сообщений на рабочем совещании 10-12 дек.1963 г. Дубна 1964. с.52-56.
8. Б.ЖУДЕК Сборник "Ядерная фотография" М.1962 с.235-243.
9. Р.А.ТУРСУНОВ, И.Я.ЧАСНИКОВ и др. "Ядерная фотография" М.1962 с.231-234.
10. И.Я.ЧАСНИКОВ и др. ЖЭТФ т.45 /вып.2-8/ 1963 с.29-37.
11. M.Nicolae et M.Pirvu препринт ИФА.РН.16.Bucuresti, 1963.

Варианты обработки.

| варианты | Способ обработки | фиксирование | переход к промывке /разбавление/ | промывка |
|----------|------------------|---|--|---|
| 1. | с наклейкой | стандартное на установке | стандартное на установке | стандартное на установке |
| 2. | с наклейкой | стандартное на установке | под краном, упрощенное | под краном, упрощенная. |
| 3. | с наклейкой | нормальное в кювете в холодильнике со сменной растворов через 3 час. | "дробное фиксирование" в холодильнике. 20%, 10%, 5%, 1%. | промывка в кювете в холодильнике декантацией через 3 час. |
| 4. | с наклейкой | в кювете без смены растворов в холодильнике. | упрощенное: через 6 час. 1/2 объема заменить водой. | промывка в холодильнике со сменной воды через 6 час. |
| 5. | с наклейкой | "грубый режим" в кювете со сменной раствора через 6 час. температура-комнатная. | отсутствует | под краном, упрощенная |
| 6. | без подложки | нормальное в холодильнике со сменной раствора через 3 ч. | под краном, упрощенное | под краном, упрощенная |

Примечание: температура воды для упрощенных случаев 10-12 град.

Таблица 2.

Данные по использованию эмульсий в экспериментах

| Эмульсия Облучение | 4506 | 4533 | 4756 | 4719 | 571 |
|-----------------------|------|------------------------|----------------|------|---------------------------|
| | БР-1 | БР-2 протоны 10 Гэв | БР-1 10 Гэв | БР-2 | ТИП Р π-мезоны 7,5 Гэв |
| серия вариант | А | Б | В | Г | Д |
| 1. | X | X | X | X | X |
| 2. | X | - | - | -И | - |
| 3. | X | X | - | X | X |
| 4. | X | X | - | - | X |
| 5. | X | X | - | - | - |
| 6. | X | X | - | - | X |

Примечание: в опытах 1В и 1Г дополнительно проведены эксперименты по наклейке /см. табл.4./

Данные по чувствительности и вуали .

| | Серия | блоб | | | зерен | | |
|-----------------------|-------|----------|--------|--------|----------|--------|--------|
| | | 100 мк | | | 1000 мк | | |
| | | поверхн. | серед. | стекло | поверхн. | серед. | стекло |
| накле- енные | А | 23,0 | 25,0 | 24,5 | 1,8 | 1,1 | 1,3 |
| | Б | 31,5 | 33,5 | 31,0 | 1,6 | 0,8 | 1,1 |
| | В | 22,0 | 22,0 | 20,0 | 2,0 | 1,4 | 1,5 |
| | Г | 26,5 | 26,0 | 23,0 | 2,3 | 1,1 | 1,4 |
| | Д | 14,0 | 18,0 | 15,5 | 1,4 | 1,0 | 1,1 |
| без подлож- ки. | А | 26,0 | 28,0 | 29,0 | 3,5 | 1,4 | 1,7 |
| | Б | 35,0 | 36,0 | 38,0 | 2,8 | 1,1 | 2,4 |
| | Д | 18,5 | 23,5 | 21,0 | 1,8 | 1,1 | 1,2 |

Таблица 3.

Варианты проведения наклейки.

| Вид наклейки | эмуль- сия | Продолжительность от- дельных операций /относит./ | | |
|--|---------------|--|---------------|-----------|
| | | t_0/t_{0cm} | t_p/t_{pcm} | t_p/t_0 |
| стандартная | БР-1 | 1,0 | 1,0 | 0,70 |
| стандартная с переклей- кой на другое стекло | БР-2 | 1,50 | 1,25 | 0,60 |
| | БР-2 | | | |
| с задержкой наклеивания /при оттирании пов-ти/. | БР-2 | 1,55 | 1,75 | 0,80 |
| без оттирания поверхности | БР-1 | 0,6 | 0,45 | 0,50 |

Примечания:

t_0 - общая продолжительность наклейки.
 t_{0cm} - общая продолжительность стандартной наклейки.
 t_p - продолжительность наклейки, проводимой в р-рах.
 t_{pcm} - продолжительность наклейки, проводимой в ра-
створах /для стандартной наклейки/.

Средняя продолжительность стандартной наклейки /для слоёв толщиной
400 мк/ составляет 60 - 80 сек. /с оттиранием поверхностного налёта/.

Таблица 4.

| ячейка | вар. | $\bar{D} \pm \Delta \bar{D}$ | | | | | $\bar{D}_A \pm \Delta \bar{D}_A$ | | | | |
|--------|------|------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | А | Б | В | Г | Д | А | Б | В | Г | Д |
| 500 | 1 | 0,154 ±0,002 | 0,178 ±0,004 | 0,182 ±0,002 | 0,144 ±0,002 | 0,173 ±0,002 | 0,115 ±0,001 | 0,146 ±0,003 | 0,150 ±0,002 | 0,102 ±0,001 | 0,112 ±0,002 |
| | 2 | 0,143 ±0,002 | - | - | - | - | 0,098 ±0,001 | 0,- | - | - | - |
| | 3 | 0,151 ±0,002 | 0,161 ±0,004 | - | 0,143 ±0,004 | 0,169 ±0,002 | 0,112 ±0,001 | 0,125 ±0,003 | - | 0,100 ±0,003 | 0,105 ±0,001 |
| | 4 | 0,143 ±0,002 | 0,176 ±0,004 | - | - | 0,176 ±0,002 | 0,100 ±0,001 | 0,143 ±0,003 | - | - | 0,120 ±0,003 |
| | 5 | 0,161 ±0,002 | 0,195 ±0,005 | - | - | - | 0,125 ±0,002 | 0,166 ±0,004 | - | - | - |
| | 6 | 0,203 ±0,003 | 0,309 ±0,01 | - | - | 0,201 ±0,003 | 0,176 ±0,003 | 0,377 ±0,01 | - | - | 0,155 ±0,002 |
| 1000 | 1 | 0,223 ±0,005 | 0,256 ±0,008 | 0,290 ±0,005 | 0,217 ±0,005 | 0,293 ±0,006 | 0,136 ±0,003 | 0,188 ±0,006 | 0,226 ±0,004 | 0,125 ±0,002 | 0,177 ±0,003 |
| | 2 | 0,234 ±0,005 | - | - | - | - | 0,153 ±0,003 | - | - | - | - |
| | 3 | 0,248 ±0,005 | 0,240 ±0,007 | - | 0,207 ±0,007 | 0,299 ±0,006 | 0,174 ±0,004 | 0,155 ±0,006 | - | 0,109 ±0,005 | 0,189 ±0,004 |
| | 4 | 0,223 ±0,005 | 0,274 ±0,01 | - | - | 0,319 ±0,006 | 0,136 ±0,003 | 0,210 ±0,007 | - | - | 0,214 ±0,004 |
| | 5 | 0,258 ±0,005 | 0,318 ±0,01 | - | - | - | 0,186 ±0,004 | 0,265 ±0,009 | - | - | - |
| | 6 | 0,440 ±0,01 | 1,12 ±0,04 | - | - | 0,438 ±0,009 | 0,403 ±0,008 | 1,11 ±0,04 | - | - | 0,372 ±0,008 |
| 2000 | 1 | 0,501 ±0,01 | 0,528 ±0,02 | 0,442 ±0,01 | 0,442 ±0,01 | 0,729 ±0,02 | 0,236 ±0,007 | 0,266 ±0,01 | 0,344 ±0,01 | 0,105 ±0,02 | 0,310 ±0,01 |
| | 2 | 0,487 ±0,01 | - | - | - | - | 0,181 ±0,007 | - | - | - | - |
| | 3 | 0,541 ±0,01 | 0,487 ±0,02 | - | 0,420 ±0,02 | 0,757 ±0,02 | 0,278 ±0,009 | 0,250 ±0,02 | - | 0,100 ±0,02 | 0,532 ±0,02 |
| | 4 | 0,483 ±0,01 | 0,566 ±0,03 | - | - | 0,778 ±0,02 | 0,180 ±0,007 | 0,338 ±0,02 | - | - | 0,500 ±0,02 |
| | 5 | 0,547 ±0,02 | 0,827 ±0,04 | - | - | - | 0,356 ±0,01 | 0,680 ±0,04 | - | - | - |
| | 6 | 1,14 ±0,03 | 3,13 ±0,15 | - | - | 1,23 ±0,04 | 1,04 ±0,03 | 3,14 ±0,15 | - | - | 1,06 ±0,03 |
| 4000 | 1 | 1,36 ±0,06 | 1,27 ±0,08 | 1,13 ±0,05 | 1,13 ±0,04 | 1,95 ±0,08 | 0,540 ±0,03 | 0,413 ±0,03 | 0,718 ±0,03 | 0,263 ±0,04 | 0,850 ±0,04 |
| | 2 | 1,28 ±0,05 | - | - | - | - | 0,408 ±0,02 | - | - | - | - |
| | 3 | 1,24 ±0,05 | 1,24 ±0,09 | - | 1,07 ±0,09 | 2,00 ±0,08 | 0,321 ±0,02 | 0,310 ±0,03 | - | 0,165 ±0,10 | 1,00 ±0,04 |
| | 4 | 1,29 ±0,05 | 1,45 ±0,10 | - | - | 1,95 ±0,08 | 0,454 ±0,03 | 0,630 ±0,05 | - | - | 1,02 ±0,05 |
| | 5 | 1,62 ±0,07 | 1,76 ±0,12 | - | - | - | 0,935 ±0,05 | 1,20 ±0,09 | - | - | - |
| | 6 | 2,98 ±0,12 | 7,14 ±0,50 | - | - | 3,37 ±0,13 | 2,67 ±0,11 | 7,04 ±0,50 | - | - | 2,86 ±0,06 |

| Способ наклейки | 500 | | 1000 | | 2000 | | 4000 | | |
|---|----------------------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------|----------------------------------|---------------------|----------------------------------|---------------------|------|
| | $\bar{D}_n \pm \Delta \bar{D}_n$ | PBC_{max} | $\bar{D}_n \pm \Delta \bar{D}_n$ | PBC_{max} | $\bar{D}_n \pm \Delta \bar{D}_n$ | PBC_{max} | $\bar{D}_n \pm \Delta \bar{D}_n$ | PBC_{max} | |
| стандартный с переклейкой с задержкой | серия | 0,102 $\pm 0,001$ | 2,2 | 0,125 $\pm 0,002$ | 5,6 | 0,105 $\pm 0,02$ | 21,0 | 0,263 $\pm 0,04$ | 32,0 |
| | IIГ | 0,131 $\pm 0,002$ | 1,85 | 0,189 $\pm 0,005$ | 4,5 | 0,324 $\pm 0,05$ | 7,3 | 0,656 $\pm 0,09$ | 11,0 |
| | | 0,286 $\pm 0,003$ | 0,97 | 0,668 $\pm 0,009$ | 1,3 | 1,40 $\pm 0,20$ | 1,8 | 2,85 $\pm 0,42$ | 2,5 |
| стандартный без отгираия | IB | 0,150 $\pm 0,002$ | 1,7 | 0,226 $\pm 0,004$ | 3,6 | 0,344 $\pm 0,01$ | 7,1 | 0,718 $\pm 0,03$ | 10,0 |
| | | 0,165 $\pm 0,003$ | 1,6 | 0,236 $\pm 0,006$ | 3,5 | 0,313 $\pm 0,03$ | 7,9 | 0,643 $\pm 0,05$ | 11,0 |

Таблица 7

| | 500 | | 1000 | | 2000 | | 4000 | |
|----------------------|------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-----|------|-----|
| | 1-4* | 5 6 | 1-4* | 5 6 | 1-4* | 5 6 | 1-4* | 5 6 |
| Вариант серия | 1-4* | 5 6 | 1-4* | 5 6 | 1-4* | 5 6 | 1-4* | 5 6 |
| PBC_{max} | A | 2,2 1,9 1,5 | 5,1 4,2 2,1 | 13,0 7,3 2,4 | 17,0 7,6 2,7 | | | |
| | B | 1,8 1,7 0,8 | 4,0 3,1 0,8 | 8,1 3,7 0,8 | 17,0 6,0 1,0 | | | |
| PBC (формула 5) | A | 8,2 6,7 3,6 $\pm 1,2 \pm 1,0$ | 9,85 7,9 4,0 $\pm 0,53 \pm 0,42$ | 10,7 9,3 4,7 $\pm 0,63 \pm 0,26$ | 10,9 8,7 5,7 $\pm 0,9 \pm 0,72$ | | | |
| | B | 7,2 4,6 1,4 $\pm 1,6 \pm 0,45$ | 9,65 7,7 1,3 $\pm 1,26 \pm 1,4$ | 11,3 9,2 2,0 $\pm 1,27 \pm 1,08$ | 11,0 9,1 3,3 $\pm 1,7 \pm 1,56$ | | | |

* - средняя величина

ТАБЛИЦА 5

| серия | $\rho \pm \Delta \rho$ | | | | $q \pm \Delta q$ | | | | $\rho_n \pm \Delta \rho_n$ | | | | $q_n \pm \Delta q_n$ | | | | | | | |
|-------|------------------------|------------|------------|------------|------------------|------------|------------|------------|----------------------------|------------|------------|------------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | А | Б | В | Г | Д | А | Б | В | Г | Д | А | Б | В | Г | Д | А | Б | В | Г | Д |
| 500 | 1,73 | 1,75 | 1,72 | 1,75 | 1,72 | 3,19 | 3,25 | 3,12 | 3,24 | 3,24 | 1,74 | 1,77 | 1,74 | 1,80 | 1,79 | 3,21 | 3,31 | 3,12 | 3,35 | 3,41 |
| | $\pm 0,02$ | $\pm 0,03$ | $\pm 0,02$ | $\pm 0,03$ | $\pm 0,02$ | $\pm 0,03$ | $\pm 0,04$ | $\pm 0,03$ | $\pm 0,04$ | $\pm 0,03$ | $\pm 0,02$ | $\pm 0,04$ | $\pm 0,02$ | $\pm 0,04$ | $\pm 0,02$ | $\pm 0,04$ | $\pm 0,07$ | $\pm 0,04$ | $\pm 0,07$ | $\pm 0,05$ |
| 1000 | 1,56 | 1,61 | 1,58 | 1,56 | 1,51 | 2,73 | 2,91 | 2,85 | 2,77 | 2,65 | 1,83 | 1,78 | 1,69 | 1,93 | 1,71 | 3,18 | 3,26 | 3,08 | 3,48 | 3,01 |
| | $\pm 0,02$ | $\pm 0,03$ | $\pm 0,02$ | $\pm 0,03$ | $\pm 0,02$ | $\pm 0,04$ | $\pm 0,06$ | $\pm 0,05$ | $\pm 0,06$ | $\pm 0,09$ | $\pm 0,04$ | $\pm 0,06$ | $\pm 0,03$ | $\pm 0,06$ | $\pm 0,03$ | $\pm 0,06$ | $\pm 0,10$ | $\pm 0,06$ | $\pm 0,11$ | $\pm 0,06$ |
| 2000 | 1,40 | 1,48 | 1,43 | 1,42 | 1,30 | 2,39 | 2,60 | 2,46 | 2,38 | 2,22 | 1,84 | 1,95 | 1,60 | (2,03) | 1,43 | 3,78 | 3,53 | 4,05 | 3,70 | 2,85 |
| | $\pm 0,03$ | $\pm 0,04$ | $\pm 0,03$ | $\pm 0,04$ | $\pm 0,02$ | $\pm 0,05$ | $\pm 0,07$ | $\pm 0,05$ | $\pm 0,07$ | $\pm 0,04$ | $\pm 0,06$ | $\pm 0,10$ | $\pm 0,05$ | $\pm 0,04$ | $\pm 0,04$ | $\pm 0,13$ | $\pm 0,18$ | $\pm 0,12$ | $\pm 0,20$ | $\pm 0,09$ |
| 4000 | 1,22 | 1,25 | 1,31 | 1,29 | 1,32 | 1,92 | 1,96 | 2,12 | 2,06 | 2,21 | 1,77 | 1,81 | 1,33 | (1,53) | 1,51 | 2,99 | 3,96 | 2,24 | 2,86 | 2,69 |
| | $\pm 0,03$ | $\pm 0,05$ | $\pm 0,03$ | $\pm 0,05$ | $\pm 0,04$ | $\pm 0,05$ | $\pm 0,08$ | $\pm 0,06$ | $\pm 0,08$ | $\pm 0,06$ | $\pm 0,09$ | $\pm 0,15$ | $\pm 0,06$ | $\pm 0,07$ | $\pm 0,07$ | $\pm 0,14$ | $\pm 0,32$ | $\pm 0,13$ | $\pm 0,25$ | $\pm 0,13$ |

ПРИМЕЧАНИЕ: таблица составлена для стандартной обработки (вариант I).

Список иллюстраций.

Рис. 1.

Зависимость D_A от t для разных эмульсий /А и В/.
/значком "х" отмечены данные работы /7/. /

Рис. 2.

Распределение $\rho = \frac{\bar{D}'''}{\bar{D}}$ для различных вариантов обработки.

- вариант 1.
- х•х• вариант 5. серия А.
- вариант 6.

Рис. 3.

Распределение $\rho = \frac{\bar{D}'''}{\bar{D}}$ для различных вариантов наклейки.
/серия Г /.

- вариант - стандартная наклейка.
- х•х•х• вариант - "переклейка".
- вариант - "задержка" наклейки.

Рис. 4.

Распределение ρ_{PC} для различных вариантов обработки.
/серия А /.

- вариант 1.
- х•х•х• вариант 5.
- вариант 6.

Рис. 5.

Сравнительное распределение ρ_{PC} на ячейке 1,0 мм.
/серия Г /.

- стандартная наклейка. формула 5.
- х•х•х•х "задержка" наклейки.
- стандартная наклейка формула 4.

Приложение.

РЕЖИМ ОБРАБОТКИ ЭМУЛЬСИОННЫХ СЛОЕВ ТОЛЩИНОЙ 400 МИКРОН.

вариант: Дист. вода Прелитель Термостат Степванна Дист. вода

1. 2. 3. 4. 5.

температ. 2-5 град. 2-5 град. 24 град. 2-5 град. 2-5 град.

1-3

4. 2,5 час. 2,5 час. 0,65 час. 1,0 час. 1,0 час.

5.

6. 1,25 час. 1,25 час.

/предложение/

вариант: Фиксирование Разбавление Премывка Спиртовая сушка

6. 7. 8. 9.

температ. 5-7 град. *) 5-7 град. **) 5-7 град. **) 15-18 град.

1-3 30-32 час.

12 час.

4. 50 час.

30-35 час.

3 x 3 час.

5. 25-26 час.

"

6. 10-12 час.

6 час.

12-15 час.

3 x 1 час.

Примечания: *) - для стандартного режима. Для варианта 5: 15-18 град.
 **) - для стандартного режима. Для упрощенных вариантов температура 10-12 град. /см. табл. 1/.

Рецептура растворов /в расчёте на 1 литр раствора/:

1. Прелитель:

Сульфит натрия безв. 12 г.

Амидол 3 г.

Лимонная кислота 2 г.
 / для б/п: 1 г./

2. Фиксаж:

Натрий тиосульфат 300 г.

Калий метабисульфит до pH = 6,2.

3. Степванна:

0,5% р-р уксусной кислоты.

4. Спиртовые растворы для сушки:

30%, 50% и 70% спирта + 5% глицерина.

Баданов







