

March 2019

## Developing of new filtr material from raw materials for the filtration diacetate cellulose solution

Kholturaev Bahridin

*Institute of Polymer Chemistry and Physics, Tashkent, Uzbekistan, ya.s.s1987@mail.ru*

Kareva Natalya

*Institute of Polymer Chemistry and Physics, Tashkent, Uzbekistan, karyeva@mail.ru*

Shahobuddinov Sirojiddin

*Institute of Polymer Chemistry and Physics, Tashkent, Uzbekistan, shaxobutdinov\_@mail.ru*

Sarymsakov Abdushkur

*Institute of Polymer Chemistry and Physics, Tashkent, Uzbekistan, sarymsakov\_1948@mail.ru*

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/cce>

---

### Recommended Citation

Bahridin, Kholturaev; Natalya, Kareva; Sirojiddin, Shahobuddinov; and Abdushkur, Sarymsakov (2019)

"Developing of new filtr material from raw materials for the filtration diacetate cellulose solution,"

*Chemistry and Chemical Engineering*: Vol. 2019 , Article 10.

Available at: <https://uzjournals.edu.uz/cce/vol2019/iss1/10>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Chemistry and Chemical Engineering by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact [brownman91@mail.ru](mailto:brownman91@mail.ru).

## DEVELOPING OF NEW FILTER MATERIAL FROM RAW MATERIALS FOR THE FILTRATION DIACETATE CELLULOSE SOLUTION

*Bahridin KHOLTURAEV (ya.s.s1987@mail.ru), Natalya KAREVA (karyeva@mail.ru), Sirojiddin SHAHOBUDDINOV (shaxobutdinov@mail.ru), Abdushkur SARYMSAKOV (sarymsakov\_1948@mail.ru), Abdumutolib ATAKHANOV (a-atakhonov@yandex.ru)*  
 Institute of Polymer Chemistry and Physics, Tashkent, Uzbekistan

*The new filter-material based on waste of textile industry (WTI) for filtering diacetate cellulose (DC) solution has been developed. Alkaline cooking, hypochlorite and peroxide bleaching of WTI were carried out and optimal conditions of the processes were found. Filter materials were obtained that meet the required production standards, filtration time and DC filter quality (transmittance coefficient and optical density of the solution, micro-gel particles in solutions) were studied. The optimal parameters of the filtering material are found and the possibility of its use in filtering DC solutions has shown.*

**Keywords:** diacetate cellulose, acetate filaments, filter material, filterability, waste of textile industry.

## РАЗРАБОТКА НОВОГО ФИЛЬТРУЮЩЕГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ РАСТВОРА ДИАЦЕТАТА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

*Бахриддин Жумаевич ХОЛТУРАЕВ (ya.s.s1987@mail.ru), Наталья Дмитриевна КАРЕВА (karyeva@mail.ru), Сирожиддин Шамсутдинович ШАХОБУДДИНОВ (shaxobutdinov@mail.ru), Абдушкур Абдухалилович САРИМСАКОВ (sarymsakov\_1948@mail.ru), Абдумутolib Абдунатто угли АТАХАНОВ (a-atakhonov@yandex.ru)*  
 Институт химии и физики полимеров, Ташкент, Узбекистан

*Разработан новый фильтрующий материал на основе отходов текстильной промышленности (ОТП) для фильтрации раствора диацетата целлюлозы (ДАЦ). Проведены щелочная варка, гипохлоритная и пероксидная отбелка ОТП и найдены оптимальные условия процессов. Получены фильтр – материалы, соответствующие требуемым производственным нормам, изучены время фильтрации и качество фильтратов ДАЦ (коэффициент пропускания и оптическая плотность раствора, количество микро – гель частиц в растворах). Найдены оптимальные параметры фильтрующего материала и показана возможность ее применения при фильтрации растворов ДАЦ.*

**Ключевые слова:** диацетат целлюлозы, ацетатные нити, фильтр-материал, фильтруемость, отходы текстильной промышленности.

## DIASETAT SELLYULOZA ERITMASINI FILTRLASH UCHUN YANGI FILTRLOVCHI MATERIA ISHLAB CHIQISH

*Bahridin Jumaevich KHOLTURAEV (ya.s.s1987@mail.ru), Natalya Dmitriyevna KAREVA (karyeva@mail.ru), Sirojiddin Shamsutdinovich SHAHOBUDDINOV (shaxobutdinov@mail.ru), Abdushkur Abduhalilovich SARYMSAKOV (sarymsakov\_1948@mail.ru), Abdumutolib Abdunatto o'g'li ATAKHANOV (a-atakhonov@yandex.ru)*  
 Polimerlar kimyosi va fizikasi instituti, Toshkent, O'zbekiston

*Diasetat sellyuloza (DAS) eritmasini filtr qilish uchun to'qimachilik ishlab chiqarish chiqindilari (TICCh) asosida yangi filtrlovchi material ishlab chiqildi. TICCh ishgoriy qaynatildi, gipoxlorit va vodorod peroksidda oqartirildi, hamda bu jarayonlarning optimal sharoitlari topildi. Ishlab chiqarish me'yorlari talablariga mos filtr – materiallar olindi, DAS eritmasini filtrlash davomiyligi va filtrat sifati (eritmaning nur o'tkazish koeffitsienti va optik zichligi, eritmada mikro-gel zarrachalari miqdori) o'rganildi. Diasetat sellyuloza eritmasini filtrlash uchun ularni qo'llash imkoniyatlari ko'rsatildi va filtrlovchi materialning optimal ko'rsatkichlari aniqlandi.*

**Kalit so'zlar:** tsellyuloza diasetat, atsetat iplari, filtr materiallari, filtrlash qobiliyati, to'qimachilik chiqindilari.

### Введение

Ацетаты целлюлозы (первичные и вторичные) относятся к классу крупнотоннажных полимеров. По комплексу ценных свойств и особенно по масштабу применения в различных отраслях промышленности они уступают только целлюлозе и крахмалу [1, 2]. Ацетатные волокна формируют из растворов ацетата целлюлозы в органических растворителях различными способами. Технология их производства отличается относительной простотой от других типов искусственных волокон и отсутствием каких-либо химических превращений [3]. В настоящее время ацетат целлюлозы используется для получения мембран [4], гибридных волокон со специальными свойствами [5], нановолокон [6], сорбционных материалов [7] и др., которые применяются в различных отраслях промышленности.

В АО «Ферганаазот» функционирует цех по производству ацетатных нитей, где сначала получают триацетат целлюлозы (ТАЦ) путем обработки хлопковой целлюлозы уксусным ангидридом в присутствии серной и уксусной кислот. Далее ТАЦ омыляют в присутствии уксус-

ной и серной кислот с добавлением небольшого количества воды и в результате получают диацетатцеллюлозы (ДАЦ), которую затем растворяют в смеси ацетон:вода (95:5) и получают прядильный раствор [8].

Для производства ацетатных нитей из раствора ДАЦ необходима фильтрация прядильного раствора для удаления из раствора механических включений, чтобы предотвратить засорение фильер, обрыва нитей и улучшить свойства нитей. Фильтрация ацетатного прядильного раствора производится на рамных фильтр-прессах (под давлением 1-1,5 МПа), состоящих из нескольких слоев гамжи (хлопковое волокно и марли), хлопчатобумажной ткани и целлюлозного полотна.

Регенерация фильтр-материалов, снятых с фильтр-прессов, и очистка их от вязкого слоя налипшего геля ацетата целлюлозы сопряжены с большими трудностями. Поэтому, как правило, использованные фильтр-материалы не регенерируют, а сжигают. При этом возрастает потеря дорогостоящих растворителей, раствора ДАЦ, а также снижается производительность ацетатных нитей. Следовательно, встает вопрос об удешев-

лении, используемых фильтр-материалов, в частности посредством разработки эффективных фильтр-материалов из полотна на основе дешевого сырья.

Благодаря огромной возобновляемой базе хлопкового волокна в Узбекистане развивается текстильная промышленность. На действующих текстильных предприятиях страны образуются большие объемы текстильных отходов. Отходы текстильной промышленности (ОТП) представляют собой волокна, получаемые в процессе производства волокон, нитей, тканей и прочих швейных изделий при переработке хлопка, а также в прядильном, ткацком, отделочном и ватном производствах. Эти отходы содержат более 85% целлюлозы и могут быть использованы как сырье для получения фильтр-материалов.

В связи с вышеизложенным, целью работы являлась разработка фильтрующего материала из местного сырья для фильтрации раствора диацетата целлюлозы.

#### Методы исследования

Объектом исследования является фильтр-материал на основе ОТП.

Процесс варки ОТП осуществлялся на лабораторной пилотной установке. В мини-реакторы помещали целлюлозосодержащее сырьё, варочный раствор, требуемого состава. Мини-реакторы закрывали герметично и помещали в термостат, нагретый до определенной температуры. По истечении времени образец извлекали из мини-реактора, промывали водой до нейтральной среды.

Отбелку пероксидом водорода осуществляли в мини-реакторах по вышеприведенной схеме. Отбелку гипохлоритом натрия проводили в специальных емкостях из нержавеющей стали или фарфора.

Качественные характеристики полученных образцов определяли согласно ГОСТ 595-79.

Полученные образцы целлюлозы в виде 2% водной суспензии размалывали в ролле и на листоотливном аппарате ЛА-3 получали фильтр-материал круглой формы.

Степень помола определяли на аппарате типа СР-2 («Аппарат Шоппер-Риглера»).

Характеристики полученных образцов фильтр-материалов различной толщины и плотности изучали согласно ГОСТ 12290-89.

Фильтрацию растворов ДАЦ различной концентрации проводили на стендовой установке при комнатной температуре под давлением 0,25-0,30 МПа при использовании 10% раствора ДАЦ и под давлением 5,0 кгс/см<sup>2</sup> в случае 15%-ного раствора ДАЦ. Контролировали время прохождения фильтрации, объем фильтрата, массу фильтр материала после сушки и качество фильтрата.

Оптические исследования отфильтрованных растворов ДАЦ проводили на оптическом

микроскопе «Motic BA-210». Фотоколориметрические исследования растворов ДАЦ проводили на приборе КФК-ХЛ42 в условиях: свето-фильтр №4, L=1,0 см, длина волны λ=440 нм.

#### Результаты и обсуждение

С целью удаления из ОТП примесей нецеллюлозного характера проводили щелочную варку и отбелку ОТП. Изучено влияние переменных факторов варки и отбелки на качество конечной продукции.

Проведенные исследования показали, что при щелочной варке ОТП сохраняются классические закономерности, т.е. ужесточение переменных параметров процесса варки приводит к улучшению качества конечной продукции. Увеличение концентрации щелочи в варочном растворе, температуры и продолжительности процесса варки приводит к улучшению таких показателей, как содержание α-целлюлозы, смачиваемость, массовая доля золы, нерастворимый остаток в серной кислоте.

Естественно, при высоких концентрациях варочного агента, температурах и продолжительности процесс делигнификации проходит глубоко, в результате чего нецеллюлозные компоненты первичной стенки равномерно удаляются, и в некоторых участках волокон происходят разрывы, что открывает первый слой вторичной стенки. Но, при этом также условия варки отрицательно действуют на макромолекулу целлюлозы, т.е. параллельно идет процесс деструкции целлюлозы, приводящий к снижению степени полимеризации целлюлозы, следовательно, это приведет к ухудшению физико-механических параметров фильтр-материалов на ее основе.

Анализ полученных результатов показал, что после определенных значений изученных переменных параметров (концентрация щелочи, температура, продолжительность) качество полученной продукции изменяется незначительно (табл. 1-3). С учетом качества, а также с точки зрения экономических соображений, было выбрано оптимальное условие варки: концентрация щелочи 20 г/л, температура 120 °С, время 60 мин.

Далее, с целью удаления остаточных нецеллюлозных веществ, а также веществ, содержащих хромофорные группы, придающие цвет целлюлозе, которые отрицательно влияют на качество фильтрата, был проведен процесс отбелки с различными отбеливателями: гипохлоритом натрия и пероксидом водорода (табл. 4,5).

Учитывая, что ОТП образуется при переработке чистого хлопкового волокна, степень белизны которых находится на уровне 50%, процесс отбелки проводили в более мягких условиях.

Проведенные исследования показали, что увеличение концентрации отбеливающего агента и продолжительности процесса отбелки поло-

Таблица 1

## Влияние концентрации щелочи на качество получаемой продукции

| NaOH, г/л | СП   | Смачиваемость, г | Массовая доля, %    |      |      |      |
|-----------|------|------------------|---------------------|------|------|------|
|           |      |                  | $\alpha$ -целлюлоза | ОНР* | зола | вода |
| 5         | 2300 | 90               | 97,7                | 0,18 | 0,16 | 5,8  |
| 10        | 2250 | 95               | 98,5                | 0,15 | 0,14 | 5,7  |
| 20        | 1909 | 98               | 99,0                | 0,15 | 0,15 | 5,8  |
| 30        | 1815 | 100              | 99,1                | 0,14 | 0,13 | 5,5  |
| 40        | 1688 | 100              | 99,1                | 0,12 | 0,11 | 5,1  |
| 50        | 1600 | 105              | 99,2                | 0,10 | 0,11 | 5,4  |
| 60        | 1595 | 108              | 99,5                | 0,11 | 0,08 | 5,3  |

\* ОНР - Массовая доля остатка нерастворимого в серной кислоте.

Таблица 2

Влияние температуры варки на качество получаемой продукции  
(концентрация щелочи 20 г/л, время варки 60 мин)

| Температура, °С | СП   | Смачиваемость, г | Массовая доля, %    |      |      |      |
|-----------------|------|------------------|---------------------|------|------|------|
|                 |      |                  | $\alpha$ -целлюлоза | ОНР  | зола | вода |
| 80              | 2047 | 92               | 98,3                | 0,20 | 0,18 | 5,5  |
| 100             | 2004 | 92               | 98,6                | 0,18 | 0,17 | 5,4  |
| 110             | 1975 | 94               | 98,8                | 0,16 | 0,15 | 5,5  |
| 120             | 1909 | 98               | 99,0                | 0,15 | 0,15 | 5,8  |
| 140             | 1870 | 100              | 99,5                | 0,12 | 0,11 | 5,7  |
| 160             | 1840 | 105              | 99,6                | 0,12 | 0,1  | 5,6  |
| 180             | 1800 | 110              | 99,7                | 0,12 | 0,1  | 5,8  |

Таблица 3

Влияние продолжительности процесса на качество получаемой продукции  
(концентрация щелочи 20 г/л, температура 120 °С)

| Время, мин | СП   | Смачиваемость, г | Массовая доля, %    |      |      |      |
|------------|------|------------------|---------------------|------|------|------|
|            |      |                  | $\alpha$ -целлюлоза | ОНР  | зола | вода |
| 30         | 1925 | 95               | 98,8                | 0,16 | 0,15 | 5,5  |
| 60         | 1909 | 98               | 99,0                | 0,15 | 0,15 | 5,8  |
| 120        | 1876 | 98               | 99,4                | 0,13 | 0,12 | 4,8  |
| 150        | 1850 | 98               | 99,5                | 0,11 | 0,10 | 5,2  |
| 180        | 1823 | 105              | 99,8                | 0,11 | 0,11 | 5,3  |

Таблица 4

## Влияние концентрации гипохлорита натрия на качество продукции

| NaClO, г/л | Температура, °С | Время, мин | СП   | Смачиваемость, г | Белизна, % | Массовая доля, %    |      |      |      |
|------------|-----------------|------------|------|------------------|------------|---------------------|------|------|------|
|            |                 |            |      |                  |            | $\alpha$ -целлюлоза | ОНР  | зола | вода |
| 1          | 40              | 30         | 1641 | 91,2             | 79,0       | 99,0                | 1,21 | 0,41 | 4,3  |
| 2          | 40              | 30         | 1280 | 135,0            | 83,0       | 99,5                | 0,21 | 0,21 | 4,5  |
| 1          | 40              | 60         | 1530 | 110,0            | 80,0       | 99,4                | 0,58 | 0,26 | 4,6  |
| 2          | 40              | 60         | 1156 | 135,0            | 85,0       | 99,8                | 0,15 | 0,18 | 4,8  |

Таблица 5

## Влияние концентрации пероксида водорода на качество продукции

| H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> % от массы | Температура, °С | Время, мин | СП   | Смачиваемость, г | Белизна, % | Массовая доля, %    |      |      |      |
|--|-----------------|------------|------|------------------|------------|---------------------|------|------|------|
|  |                 |            |      |                  |            | $\alpha$ -целлюлоза | ОНР  | зола | вода |
| 1  | 100             | 30         | 1215 | 114              | 84,0       | 98,5                | 0,12 | 0,12 | 5,8  |
| 3  | 100             | 30         | 1103 | 136              | 87,0       | 98,9                | 0,12 | 0,12 | 5,3  |
| 5  | 100             | 30         | 1096 | 137              | 90,0       | 99,0                | 0,11 | 0,09 | 5,3  |

Таблица 6

## Качественные показатели фильтр-материалов

| Наименование показателя                     | Норма   | Результаты испытаний образцов фильтр-материалов |      |      |
|---|---------|---|------|------|
|   |         | №1  | №2   | №3   |
| Масса картона площадью 1 м <sup>2</sup> , г | н/б 850 | 580   | 576  | 497  |
| Толщина, мм                                 | 2,0±0,5 | 2,5   | 2,4  | 2,1  |
| Влажность, %                                | 6±2     | 5,3   | 4,9  | 5,8  |
| Сопротивление потоку воздуха, Ра            | 20-50   | 45  | 37   | 39   |
| Разрывная длина, %                          | -       | 1,0   | 2,0  | 2,5  |
| Предел прочности при растяжении, МПа        | -       | 12,0  | 28,0 | 22,0 |
| Индекс прочности при растяжении, Н*м/г      | -       | 4,3   | 9,8  | 9,1  |

Таблица 7

## Время фильтрации и качество фильтрата

| Образец фильтр-материалов* | Время фильтрации, сек | Коэффициент пропускания раствора ДАЦ, Т, % | Оптическая плотность раствора ДАЦ, D | Количество микрогелевых частиц в растворах ДАЦ |
|----------------------------|-----------------------|--|--------------------------------------|--|
| 1Ф                         | 269                   | 66   | 0,187                                | 16   |
| 2Ф                         | 248                   | 68   | 0,165                                | 21   |
| 3Ф                         | 240                   | 69   | 0,160                                | 19   |
| 4Ф                         | 273                   | 68   | 0,170                                | 20   |
| 5Ф                         | 256                   | 65   | 0,188                                | 18   |
| Исходный раствор ДАЦ       |                       | 45   | 0,350                                | 42   |

\* - 1Ф - из отходов текстильной промышленности без обработки, 2Ф - из отходов текстильной промышленности после щелочной варки, 3Ф - из отходов текстильной промышленности после щелочной варки и отбели гипохлоритом натрия, 4Ф - из отходов текстильной промышленности после щелочной варки и отбели пероксидом водорода, 5Ф - образец, используемый в производстве АО Ферганаазот при фильтрации

жительно влияют на все показатели кроме степени полимеризации, которая снижается. Это очевидно, так как параллельно с процессом отбели происходит окисление целлюлозы, приводящее к деструкции полимера. Оптимальным условием отбели с применением хлорсодержащего агента выбрано: концентрация гипохлорита натрия – 2 г/л, температура – 40 °С и продолжительность – 30 мин.

Использование пероксида водорода как отбеливающего агента показало, что с увеличением концентрации пероксида водорода степень белизны возрастает до 90,0%. а степень полимеризации уменьшается. Пероксид водорода является окислителем, что отрицательно влияет на цепочку полимера, приводя к процессу деполимеризации. Изучением влияние переменных факторов на процесс отбели были найдены оптимальные условия отбели целлюлозы из отходов текстильной промышленности: концентрация пероксида водорода – 3%, температура – 100 °С и продолжительность – 30 мин.

Далее для получения фильтр-материала отваренные и отбеленные образцы ОТП размалывали в специальном оборудовании – ролле. Не размолотые волокна плохо диспергируются, они сбиваются в хлопья, и готовая продукция имеет слабую межволоконную связь с низкой прочностью и неравномерной структурой, которая имеет невысокую фильтрующую способность. При размолке волокна набухают и становятся более пластичными и гибкими, создаются

оптимальные условия для наилучшего переплетения волокон в полотне бумаги и образования связей между волокнами, что улучшает структуру, механические свойства и фильтрующую способность фильтр-материала.

Нами экспериментально установлено, что целлюлозная масса со степенью размола 30-35<sup>0</sup>ШР является оптимальной для получения фильтр-материалов с требуемыми свойствами.

Из подготовленной целлюлозной массы в лабораторных условиях получены образцы фильтр-материалов в виде бумажных отливок: №1 – из отходов текстильной промышленности без обработки, №2 – после щелочной варки и отбели гипохлоритом натрия, №3 – после щелочной варки и отбели пероксидом водорода, и исследованы их физико-механические свойства на соответствие требованиям лаборатории цеха ацетатных нитей АО «Ферганаазот» (табл. 6).

По заключению лаборатории цеха ацетатных нитей АО «Ферганаазот» по физико-механическим показателям, полученные образцы фильтр-материалов соответствовали требуемым нормам.

Проведены исследования по испытанию образцов фильтрующих материалов на фильтрующую способность в лабораторных условиях на специальной стендовой установке 10% раствором ДАЦ в водно-ацетонном растворителе.

Для сравнения использовали фильтр-материал, который в настоящее время используется в производстве при фильтрации ДАЦ в

Таблица 8

Время фильтрации и качество фильтрата

| Образец              | Время фильтрации, сек | Коэффициент пропускания раствора ДАЦ, % | Оптическая плотность раствора ДАЦ, D | Количество микрогель-частиц в растворе ДАЦ |
|----------------------|-----------------------|---|--------------------------------------|--|
| 1Ф                   | 258                   | 62                                      | 0,201                                | 17   |
| 2Ф                   | 253                   | 66                                      | 0,170                                | 18   |
| 3Ф                   | 225                   | 64                                      | 0,180                                | 21   |
| 4Ф                   | 236                   | 61                                      | 0,208                                | 20   |
| 5Ф                   | 251                   | 61                                      | 0,212                                | 17   |
| Исходный раствор ДАЦ |                       | 49                                      | 0,310                                | 103  |

АО «Ферганаазот».

Из результатов табл. 7 видно, что время фильтрации раствора ДАЦ для всех используемых фильтр-материалов составляет 4-5 минут. Фотоколориметрические исследования показали, что все растворы ДАЦ, отфильтрованные через образцы фильтр-материала, имеют коэффициент пропускания выше, чем при использовании производственного образца фильтр-материала, а оптическая плотность соответственно ниже.

С помощью оптических исследований определили количество нерастворенных микрогель-частиц в определенном объеме раствора ДАЦ. Выявлено, что в растворах ДАЦ после фильтрации через образцы 3Ф и 4Ф показывают результаты к тем, которые получены при использовании промышленного фильтр-материала. В случае образца 1Ф получены самые лучшие результаты.

Далее в цеху ацетатных нитей АО «Ферганаазот» на экспериментальном реакторе был приготовлен 15% раствор ДАЦ по действующей промышленной технологии.

Результаты исследований качества растворов показали, что все растворы ДАЦ, отфильтрованные через образцы экспериментального фильтр-материала, имеют коэффициент пропускания выше, чем при использовании производственного образца фильтр-материала.

Результаты определения микрогель-частиц показали, что раствор ДАЦ после фильтрации через образец 1Ф имеет одинаковые значения с раствором, отфильтрованным через промышленный образец. Остальные образцы имеют близкие значения к промышленному образцу. То есть и в случае увеличения концентрации раствора ДАЦ наблюдается эффективность созданных фильтр-материалов.

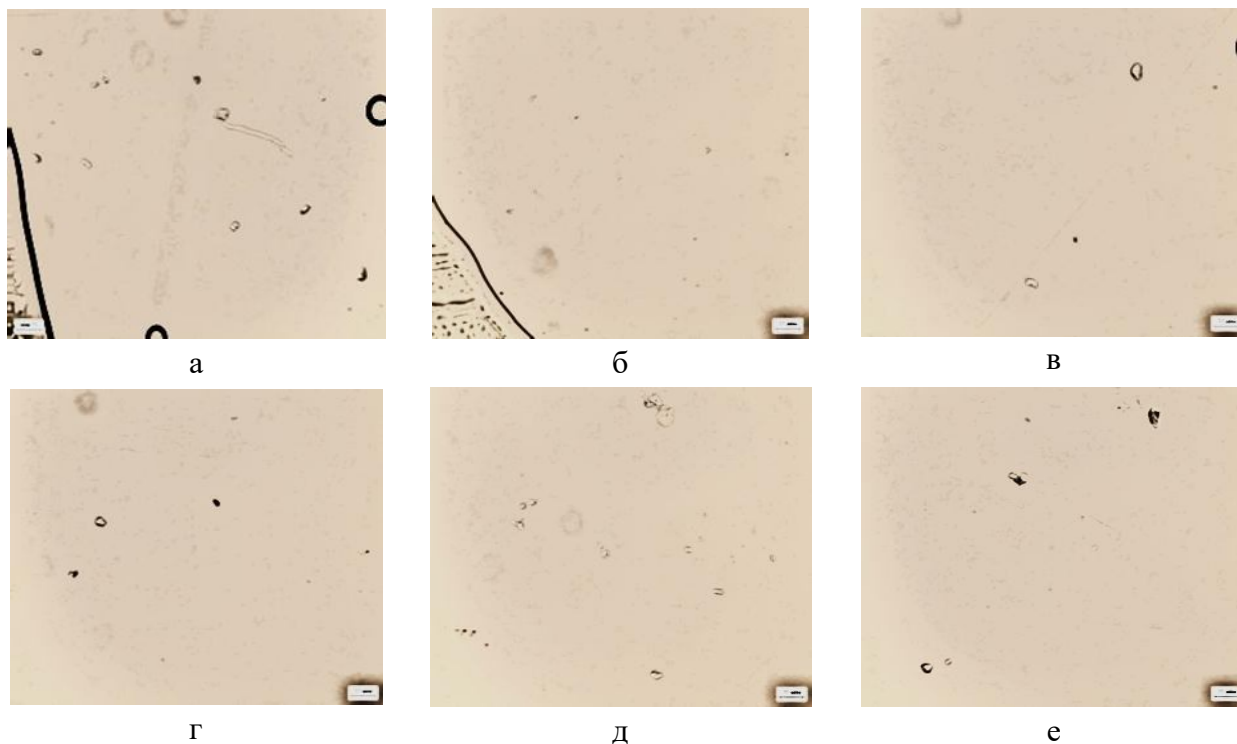


Рис. 1. Микрофотографии растворов ДАЦ на определение микрогель-частиц: а – исходный раствор; б – отфильтрованный через образец 5Ф; в – отфильтрованный через образец 1Ф; г – отфильтрованный через образец 2Ф; д – отфильтрованный через образец 3Ф; е – отфильтрованный через образец 4Ф.

### Заклучение

Таким образом, показана возможность получения фильтр-материалов на основе отходов текстильной промышленности. Найдены оптимальные режимы щелочной варки, а также перекидной и гипохлоритной отбели с целью удаления сопутствующих веществ нецеллюлозного характера, содержащих в ОТП. Получены ряд образцов фильтр-материалов и испытаны их физико-механические свойства, которые соответствуют требуемым нормам АО «Ферганаазот». Проведены испытания по определению филь-

трующей способности полученных образцов фильтр-материалов при фильтрации 10% и 15% растворов ДАЦ. Отфильтрованные растворы ди-ацетата целлюлозы через разработанные материалы полностью соответствуют требованиям для получения ацетатных нитей. Полученные образцы фильтр-материалов вполне конкурентоспособны с фильтр-материалом, применяемого в процессе фильтрации растворов ДАЦ в цеху по производству ацетатных нитей АО «Ферганаазот» и могут быть применены в производстве.

### REFERENCES

1. Polishuk B.O., Shevelyova N.P., Zonova N.V., Mezina T.V. *Modifikatsiya atsetatov tsellulozy* [Modification of cellulose acetates]. Tyumen, TyumSNGU, 2014. 184 p.
2. Krichevskiy G.Ye. *Khimicheskaya tekhnologiya tekstil'nykh materialov* [Chemical technology of textile materials]. Moscow, Roszit-LP Publ., 2000. 463 p.
3. Akim E.L. *Tsellyuloza dlya atsetilirovaniya i atsetaty tsellyulozy* [Cellulose for acetylation and cellulose acetates]. Moscow, Lesnaya promyshlennost', 1971. 232 p.
4. Lv J., Zhang G., Zhang H., Yang F. Exploration of permeability and antifouling performance on modified cellulose acetate ultrafiltration membrane with cellulose nanocrystals. *Carbohydrate Polymers*, 2017, vol. 174, pp. 190-199.
5. Yu Y., Zhang W., Gao X.; Jiang Z., Miao J., Zhang L. Preparation of cellulose diacetate/cellulose hybrid fiber by dry-jet wet spinning in tetrabutyl ammonium acetate/dimethyl sulfoxide solvent. *Applied Physics A*, 2017, vol. 123, no.12, pp. 733-739.
6. Liang W., Hou J., Fang X., Bai F., Zhu T., Gao F., Wei Ch., Mo X., Lang M. Synthesis of cellulose diacetate based copolymer electrospun nanofibers for tissues scaffold. *Applied Surface Science*, 2018, vol. 443, pp. 374-381.
7. Straško A.V., Gubina T.I., Shipovskaya A.B., Shipovskaya A.B., Malinkina O.N. Usage of Cellulose Diacetate as Sorption Material for Fluorescent Analysis of ПАВ. *Oriental Journal of Chemistry*, 2014, vol. 30, no. 3, pp. 1013-1019.
8. Kostrov Yu.A. *Khimiya i tekhnologiya proizvodstva atsetatnogo volokna* [Chemistry and technology of acetate fiber production]. Moscow, Chemistry Publ., 1967. 207 p.