

Суттєвий вплив на кінетику фотодеструкції забарвлень на досліджуваних тканинах має також тривалість їх опромінення. Ця залежність описана відповідними математичними моделями, наведеними для прикладу під рис. 1 і 2.

Загальні висновки. Встановлено, що негативний вплив малозминального оброблення бавовняних і лляних платтяно-сорочкових тканин з використанням безформального препарату целостобітекс ГВ і малоформальдегідного препарату целостабітекс УФГ на погіршення їх розривального навантаження і світлостійкості забарвлень можна мінімізувати шляхом відповідного підбору рецептурного складу обробних препаратів, а також окремих марок активних барвників для фарбування названих тканин. Запропоновані математичні моделі, які описують залежність фотодеструкції забарвлень на досліджуваних тканинах від тривалості їх сонячного опромінення.

Література

1. Глубіш П.А. Хімічна технологія текстильних матеріалів (Завершальне оброблення). Навчальний посібник / П.А. Глубіш. – К.: Арістей, 2006. – 304 с.
2. Кричевский Г.Е. Химическая технология текстильных материалов. Учебник для вузов / Г.Е. Кричевский. – В 3-х томах. Том 3. – М.: ВЗИТЛП, 2001. – 298с.
3. Мельников Б.Н. Прогресс текстильной химии / Б.Н. Мельников, Г.И. Виноградова, И.Б. Блиничева, В.И. Лебедева. – М.: Легпромбытиздат, 1988. – 240 с.
4. Демкович О.В. Безформальдегідне оброблення платтяно-сорочкових льоновомісних тканин/ О.В. Демкович // Вісник Хмельницького національного технічного університету, 2009. – № 1. – С. 167-172.
5. Патент UA № 36912, Д 06 Р 1/64. Склад для маломнучкого оздоблення бавовняних тканин. Грищенко В.Л., Гнідець В.П., Гнідець М.В., Сарібеков Г.С. Опубл. 10.11.2008. Бюл. № 21.
6. Кириллов Е.А. Цветоведение. Учебное пособие для вузов. – М.: Легпромбытиздат, 1987. – 128 с.
7. Мельников Б.Н. Физико-химические основы процессов отделочного производства / Б.Н. Мельников, Т.Д. Захарова, М.Н. Кирилова. – М.: Легкая и текстильная промышленность, 1982. – 280 с.

Надійшла 25.4.2011 р.

УДК 628.314.2

Е.Г КУЗНЕЦОВА, Ю.Г. САРИБЕКОВА, С.А. МЯСНИКОВ

Херсонский национальный технический университет

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОРАЗРЯДНОЙ ОБРАБОТКИ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПОСЛЕ ПРОМЫВКИ ШЕРСТИ

Рассмотренные в статье вопросы связаны с возможностью применения электроразрядной нелинейной объемной кавитации для очистке сточных вод после промывки шерстяного волокна. Рассмотрен критерий оценки влияния ЭРНОК на качественные показатели промывных вод.

Issues considered in this article are related to the possibility of using electrical discharge nonlinear volume cavitations wastewater after washing the wool. Considered a criterion for assessing the impact EDNVC on the quality indicators washings.

Ключевые слова: электрогидравлический эффект, кавитация, сточные воды, промывка, шерстяное волокно

Введение

Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов является одной из важнейших социально-экономических проблем современности [1]. Всевозрастающее потребление воды для нужд хозяйственно-питьевого водоснабжения населения, промышленности и сельского хозяйства приводит к отбору больших масс воды, что значительно ухудшает состояние водоемов и окружающей среды. Однако самое отрицательное влияние на природу оказывает увеличение сброса сточных вод в водоемы, в результате чего они загрязняются и теряют первоначальные полезные свойства. В результате производственной и хозяйственной деятельности предприятиями легкой промышленности ежегодно сбрасывается в поверхностные водоемы 465 млн м³ сточных вод, в том числе 250 млн м² загрязненных и недостаточно очищенных [2].

Загрязнения, которые поступают в водоемы со сточными водами предприятий первичной обработки шерсти (ПОШ), выпускающих в сутки до 50 тонн мытой шерсти, соответствуют загрязнениям бытовых стоков города с населением 400-500 тыс. человек. В частности удельный расход воды на 1 т мытой шерсти составляет от 25-40 м³ [3]. Причем в процессе промывки шерсти образуются высоконцентрированные сточные воды, количество которых зависит от сорта промываемой шерсти, степени засоренности и режима ее промывки. Сокращение объема воды, потребляемой на единицу выпускаемой продукции, в первую очередь достигается созданием оборотных систем водоснабжения с повторным использованием

производственных сточных вод.

Постановка проблемы

В настоящее время опубликовано огромное количество работ, посвященных вопросам очистки сточных вод. Анализируя информацию, представленную в этих публикациях, можно составить общую схему классификации существующих методов очистки сточных вод (табл. 1).

Таблица 1

Методы очистки сточных вод

ОЧИСТКА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД		
МЕХАНИЧЕСКАЯ	БИОЛОГИЧЕСКАЯ	ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ
решетки сита решетки-дробилки песколовки жироловки фильтры осветлители	аэротенки биофильтры аэрофильтры сорбционные ионообменные биохимические	нейтрализация коагуляция флотация экстракция адсорбция электрохимические экстракционные

Перечисленные выше методы широко используются при очистке сточных вод. Однако для обеспечения высокой степени очистки сточных вод одной механической, химической или биохимической очистки в ряде случаев недостаточно. В связи с этим в последние годы отмечен возрастающий интерес к применению физических методов для очистки сточных вод, среди которых наибольшее применение находят методы, обусловленные кавитационными явлениями в водной среде.

В промышленности для физического воздействия на жидкость чаще всего используются гидродинамические, электродинамические, пьезоэлектрические, магнитоотрицательные и механические генераторы кавитации [4].

Данные зарубежных и отечественных исследований показывают, что наибольший технологический интерес представляют устройства, создающие электрогидравлический эффект [5].

Электрогидравлический эффект, с первых дней его открытия, был и остается постоянным источником рождения множества прогрессивных технологических процессов, которые сейчас уже широко применяются во всем мире.

Принцип действия импульсного электроразрядного излучателя основан на электрогидравлическом эффекте, заключающемся в генерации ударных волн в жидкости при ее пробое. Протекание электрического разряда в жидкости (электрогидравлического удара) вызывает сложный комплекс явлений: ионизацию и разложение молекул в плазме канала и возле него, световое излучение канала разряда, ударные волны, интенсивное ультразвуковое излучение, образование и пульсацию газового пузыря, кавитационные процессы, импульсные магнитные поля.

Электрогидравлический ударный эффект возникает в жидкостях, чаще всего в воде, при электрическом разряде в них, и представляет собой электрический взрыв в водной среде, и практически мгновенное выделение энергии. Количество и скорость выделяемой кинетической и тепловой энергии в зоне разряда, зависит от многих причин, в том числе, от параметров электрического разряда и свойств жидкостей. При этом волну сжатия в жидкости, возникающую при интенсивном испарении жидкости в зоне разряда и расширении пара в электродуговом промежутке, можно вызвать как одиночным мощным импульсным электрическим разрядом между электродами, помещенными в жидкость, так и последовательной серией импульсов [6-9].

Авторами Кобаско Н.И., Ганиева Р.Ф. были проведены исследования и получены положительные результаты о влиянии кавитационно-магнитной обработки на очистку промышленных и бытовых сточных вод [10].

В опытах, поставленных Юткиным Л.А., была исследована эффективность применения электрогидравлического эффекта для очистки топливных жидкостей. Как показали многочисленные эксперименты, при электрогидравлической обработке топливные жидкости интенсивно теряют разного рода вредные примеси [6].

Таким образом, обзор научной литературы свидетельствует в пользу продолжения работ по созданию технологии очистки сточных вод после промывки шерсти методом электроразрядной нелинейной объемной кавитации, которая может обеспечить снижение потребляемой воды в первую очередь за счет создания оборотных систем водоснабжения.

Целью работы является исследование эффективности применения электроразрядной обработки для очистки шерстемойных сточных вод.

Результаты исследований

Основой для проведения исследований по применению электроразрядной обработки для очистки сточных вод стало предположение, что электроразрядная нелинейная объемная кавитация, возникающая в процессе обработки, может привести к более эффективной и интенсивной очистке и, как следствие, к интенсификации процесса очистки сточных вод.

На первом этапе исследования проводились с водопроводной и дистиллированной водами, которые

подвергались электроразрядной нелинейной объемной кавитации (ЭРНОК) на лабораторной электрогидроимпульсной установке «Вега-6» мощностью 400 Вт. Результаты исследований приведены в табл. 2

Таблица 2

Исследования влияния электроразрядной обработки на показатели водопроводной и дистиллированной воды

Показатель	Водопроводная вода		Дистиллированная вода		Нормы
	ЭРНОК	Чистая	ЭРНОК	Чистая	
рН среды	7,06	7,19	6,16	6,21	6,0-7,5
Температура, t °С	18	17,6	18,1	18	-
Электропроводимость, мкСм/см	71	79	2220	2241	-
Общее содержание ионов, ppm	1131	1152	35	41	-
ОВП, мВ	043	050	071	080	0 -100

Из полученных данных видно, что применение электроразрядной нелинейной объемной кавитации при обработке водопроводной и дистиллированной воды приводит к снижению рН среды на 1,8 %, а окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) – на 14 %. Это свидетельствует об увеличении концентрации ионов водорода и уменьшении количества кислорода в воде, что и приводит к гибели микроорганизмов.

Далее исследования были направлены на изучение влияния ЭРНОК на сточные воды после процесса промывки шерстяного волокна.

Процесс промывки шерстяного волокна проводили по типовому режиму, который используется на Татарбунарской фабрике ПОШ. Режим промывки шерстяного волокна представлен на рис. 1. В качестве исходного материала для процесса промывки использовали полутонкую цыгайскую шерсть 50 качества, II длины.

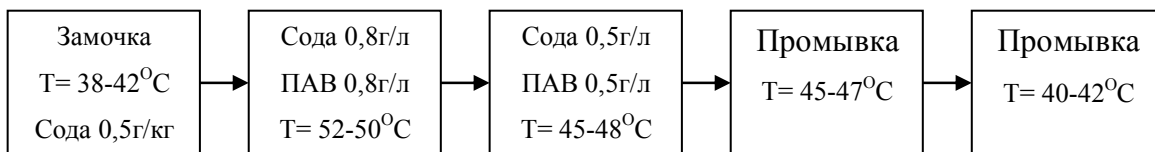


Рис. 1. Режим мойки шерстяного волокна

Следующим этапом работы было изучение влияния электроразрядной нелинейной объемной кавитации на процесс очистки сточных вод после промывки шерстяного волокна. Процесс промывки оценивали по таким показателям как – рН среды, концентрация взвешенных веществ, окислительно-восстановительный потенциал, электропроводность, общая жесткость, наличие ионов металлов. Величину рН измеряли на приборе рН-340, ОВП – на приборе – ОРР-169А.

Экспериментально полученные данные приведены в табл. 3

Таблица 3

Исследования влияния электроразрядной обработки на показатели сточных вод

Технология	рН среды	Время отстаивания, час	мкСм/см	ppm	ОВП, мВ
ЭРНОК	8,36	2	2565	1325	074
без ЭРНОК	8,76	2	2963	1363	071
ЭРНОК	8,21	4	2704	1379	088
без ЭРНОК	8,65	4	3028	1558	084
ЭРНОК	8,07	6	3164	1570	061
без ЭРНОК	8,74	6	3089	1576	072
ЭРНОК	8,07	24	3167	1570	060
без ЭРНОК	8,74	24	3087	1577	071

Анализируя полученные результаты, мы видим, что с увеличением времени отстаивания величина рН среды незначительно снижается и стремится к нейтральной среде, которая необходима для проведения дальнейшего процесса обеззараживания сточных вод. Показатель ОВП также снижается, что указывает на его прямую зависимость от рН среды. При этом происходит снижение скорости биологических реакций, протекающих в сточных водах, которые влияют на процесс жизнедеятельности микроорганизмов. Поэтому мы сделали предположение, что применение ЭРНОК даст возможность, если не полностью, то хотя бы частично обеззаразить сточные воды.

Из литературных данных известно, что для повышения эффективности очистки сточных вод необходимо проводить их предварительное отстаивание. Поэтому дальнейшие лабораторные исследования проводились с промывными водами, которые предварительно отстаивали для осаждения грубодисперсных

частиц и через каждые два часа отбирали пробы для анализа на содержание взвешенных веществ. Результаты исследований представлены на рис. 2

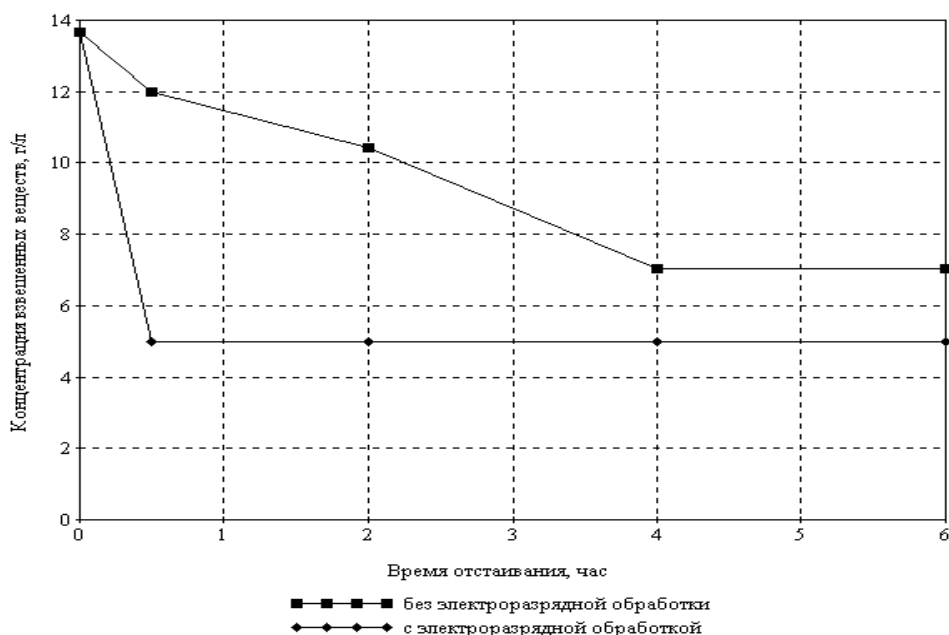


Рис. 2 Зависимость концентрации взвешенных веществ от времени отстаивания

Как видно из рис. 2, оптимальное время отстаивания для осаждения грубых взвесей – 4 часа, далее наступает состояние равновесия и дальнейшее увеличение времени отстаивания нецелесообразно, так как количество осажденных примесей не изменяется. В случае применения электроразрядной нелинейной объемной кавитации, время отстаивания сокращается в 8 раз, что даст возможность многократно использовать очищенную воду в процессе промывки в течение смены.

Несмотря на то, что в результате ЭРНОК не происходит полного удаления примесей (табл. 3), однако создаются условия для интенсификации технологии очистки сточных вод. Применение химических методов в комплексе с методом электроразрядной обработки даст возможность более эффективно удалять наиболее характерные загрязнения: взвешенные вещества, соединения обуславливающие жесткость воды (кальций, магний, железо).

Нами ведутся исследования по применению в комплексе с электроразрядной нелинейной объемной кавитацией коагулянтов и флокулянтов, созданных на основе нанотехнологий, в качестве химических интенсификаторов для очистки шерстистой сточных вод.

Вывод

В целом, можно сделать вывод, что, возможно, использовать метод электроразрядной нелинейной кавитации для частичной очистки сточных вод после мойки шерстяного волокна. Этот метод дает возможность в 8 раз ускорить процесс осаждения грубодисперсных примесей и повысить скорость повторного использования производственных сточных вод.

Дальнейшие наши исследования будут направлены на исследования совместного применения химических и физических методов для очистки сточных вод.

Мы предполагаем, что очистка сточных вод после мойки шерстяного волокна с применением электроразрядной нелинейной объемной кавитацией, позволит в дальнейшем создать системы оборотного водоснабжения фабрик ПОШ.

Литература

1. 1 Нормирование природных ресурсов в новых условиях хозяйствования / М.В Поповский // Текстильная промышленность. – 1989. – № 7. – С. 24-26.
2. Охрана природы и улучшение использования природных ресурсов в легкой промышленности / М.А. Кочетков // Текстильная промышленность. – 1989. – № 7. – С.29-31.
3. Терновцев В.Е. Очистка промышленных сточных вод / В.Е. Терновцев, В.М. Пухачев. – К.: Будівельник, 1986. – 120 с.
4. Федоткин И.М. Кавитация, кавитационная техника и технология, их использование в промышленности. Ч. II / И.М. Федоткин, И.С. Гулый. – Киев: ОКО, 2000. – 898 с.
5. Резник Н.Е. Гидродинамическая кавитация и использование ее разрушающего действия / Тр. ин-та / Всесоюз. ин-т сельск. – хоз. машиностр. им. В.П. Горячкина. – 1969. – Вып. 59. – С. 144– 160.
6. Юткин Л.А.. Электрогидравлический эффект и его применение в промышленности –

Л.: Машиностроение, 1986. – 253 с.

7. Наугольных К.А. Электрические разряды в воде (гидродинамическое описание) / К.А. Наугольных,

Н.А. Рой. – М.: Наука, 1971. – 190 с.

8. Гулый Ю.Н. Оборудование и технологические процессы с использованием электрогидравлического эффекта / Под ред. Г.А. Гулого. – М.: Машиностроение, 1977. – 320 с.

9. Кудимов Ю.Н. Электроразрядные процессы в жидкости и кинетика экстрагирования биологически активных компонентов. Ч. 1. Ударные волны и кавитация / Ю.Н. Кудимов, В.Т. Казуб, Е.В. Голов // Вестн. Тамб. гос. техн. ун-та. – 2002. – Т. 8, № 2. – С. 253– 264.

10. Сілін Р.І. Вібраційне обладнання для кавітаційно-магнітної обробки води / Р.І.Сілін, А.І. Гордєєв // Автоматизація виробничих процесів у машинобудуванні та приладобудуванні. – 2009. – № 43. – С. 33-43.

Надійшла 4.4.2011 р.

УДК 66.067.123.2: 669

Л.В. ПЕЛИК

Львівська комерційна академія

КОМПЛЕКСНЕ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЯКОСТІ ФІЛЬТРУВАЛЬНИХ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Проведено аналіз показників якості, які впливають на експлуатаційні властивості фільтрувальних текстильних матеріалів. Проаналізовано їх вплив на рівень якості рукавних фільтрів та на їх надійність у процесі роботи.

The analysis of indexes is conducted qualities which influence on operating properties of filtration textile materials. Their influence is analysed on the level of quality of baghoses and on their reliability in the process of work.

Ключові слова: коефіцієнт вагомості, коефіцієнт рангової кореляції, комплексний узагальнений показник рівня якості.

Вступ

За останні роки у металургійній промисловості проблема забезпечення якості фільтрувальних текстильних матеріалів є найважливішою для очистки технологічних газів. Причинами цього є все більш суворі законодавчі вимоги до викидів в атмосферу і наша соціальна і моральна відповідальність за збереження навколишнього середовища. Зростають вимоги до якості фільтрувальних матеріалів, усе більше уваги приділяється не фізико-механічним властивостям, а комплексу споживних властивостей, які й визначають їх якість [1]. Розвиток вітчизняної металургійної промисловості у сучасних умовах не можливий без виробництва високоякісних конкурентоспроможних рукавних фільтрів. Застосування нових термостійких волокон та нових фільтрувальних установок дає можливість створити для фільтрувальних матеріалів комплекс споживних властивостей і підвищити їх рівень відповідності екологічним вимогам, що й забезпечить належну якість рукавних фільтрів.

Якість фільтрувальних матеріалів оцінюється сукупністю тих чи інших споживних властивостей, які залежать від волокнистого складу, будови, умов експлуатації та ін. Тобто за визначальну характеристику якості фільтрувальних текстильних матеріалів прийнято їх властивість як об'єктивну особливість, яка проявляється під час їх виробництва та експлуатації. На формування властивостей надійності фільтрувальних текстильних матеріалів впливають особливості їх будови. Варіюючи показниками будови, можливо проектувати фільтрувальні матеріали із заданим комплексом споживних властивостей для конкретного призначення. Значний вплив на зносостійкість фільтрувальних текстильних матеріалів впливають процеси оброблення, тому передбачається застосування нових видів оброблення, які б дозволяли не тільки надавати їм комплексу необхідних споживних властивостей, а й зводити до мінімуму притаманні їм недоліки, а також продовжувати терміни експлуатації рукавних фільтрів із цих матеріалів.

Залежно від фізичних і хімічних властивостей фільтрувального середовища та технологічних умов процесу фільтрування рукавні фільтри повинні забезпечувати високу проникність та міцність, оскільки процес зношування, що включає зміну розмірів, форми, стану поверхні матеріалу, може завершитися загальним руйнуванням з частковою або повною втратою цілісності. Причиною зношування є комплексна дія різних факторів, зокрема механічних (розтягнення, згинання, тертя тощо) та фізико-хімічних (проникності, дії температури, хімічних речовин, що містяться у викидах тощо).

Постановка завдання

Метою роботи являлось дослідження комплексного узагальненого показника рівня якості текстильних фільтрувальних матеріалів.

Об'єкти та методи дослідження

Для проведення дослідження використано фільтрувальні тканини із поліефірних волокон (вар.1-8), волокон арселону (вар. 9), скловолокна (вар.10), а також фільтрувальні неткані полотна із поліефірних волокон (вар.11 та вар.12), із волокон арселону (вар. 13), із волокон номексу (вар. 14) та із суміші волокон номексу та кевлару (вар.15).