

ВЛИЯНИЕ ОЗОНА НА БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

INFLUENCE OF OZONE ON SAFETY OF TEXTILE MATERIALS

А.С. АБИШОВА, М.А. ОРМАНОВА, Л.В. БРОДОВСКАЯ
A.S. ABISHOVA, M.A. ORMANOVA, L.V. BRODOVSKAIA

(Алматинский технологический университет, Республика Казахстан)
(Almaty Technological University, Republic of Kazakhstan)
E-mail: aigul_slanbekovna@mail.ru

В статье приведены результаты исследований воздействия озона на безопасность текстильных материалов: хлопчатобумажной и шерстяной ткани. Наряду с исследованиями безопасности текстильных материалов определены физико-механические свойства тканей до и после озонирования.

In the paper there are shown the results of researches the influence of ozone on safety of textile materials: cotton and wool fabrics. Along with the researches of safety of textiles the physical and mechanical properties of fabrics were defined before and after ozonation.

Ключевые слова: озонирование, воздушный озонатор, антимикробные свойства, обеззараживание.

Keywords: ozonation, air ozonator, antimicrobial properties, disinfection.

Проблема обеспечения безопасности потребительских товаров является одной из важнейших государственных задач, так как от ее решения зависят здоровье и благополучие человека. В связи с этим за последнее десятилетие принят ряд законодательных актов, постановлений Правительства Республики Казахстан, нормативных документов, определяющих направление деятельности, норм и правил безопасности всех объектов, необходимых для жизнедеятельности людей [1].

В наше время многие люди обеспокоены микробиологической чистотой воздуха, помещений, текстильных материалов и т.д. Бактерии и плесневые грибы способствуют развитию многих инфекционных заболеваний, различных микозов, провоцируют аллергические реакции.

Одним из перспективных направлений решения указанного вопроса является исследование влияния озона на безопасность текстильных материалов. Поскольку озон очень сильный окислитель, хорошо очищает и обеззараживает воздух от вредных токсинов и

патогенных микроорганизмов, обработка – обеззараживание – различных материалов, в том числе хлопчатобумажных и шерстяных тканей, является целесообразной и актуальной.

Из литературных источников выявлено, что зачастую авторы таких работ нечетко используют термины "стерилизация", "дезинфекция" и "обеззараживание", вследствие чего результаты исследований трактуются неоднозначно и возникают противоречия в концентрациях (дозах) озона, рекомендуемых различными авторами для достижения эффекта обработка озоном [2].

С целью определения влияния озона на безопасность текстильных материалов исследования проводили с применением воздушного озонатора ОВК-1, разработанного в [3].

Озонатор типа ОВК-1 предназначен для озонирования воздуха в закрытых помещениях с целью санитарной обработки: обеззараживания, дезинфекции помещения, устранения токсичных веществ, ликвидации запахов.

Озонатор на коронном разряде ОВК-1 обладает рядом преимуществ по сравнению с известными аналогичными приборами: малые рабочие объемы, не критичность к давлению и составу атмосферного воздуха, малые габариты и простота конструкции. Озонатор синтезирует озон из кислорода воздуха путем коронного разряда с микропроводами. Образующаяся при этом озонно-воздушная смесь удаляется из озонаторной ячейки при помощи потока воздуха, нагнетаемого осевым вентилятором [4]. Озонатор ОВК-1 впервые был применен нами для обработки текстильных материалов.

Для исследования влияния озона на обеззараживание тканей использовали образцы хлопчатобумажной и шерстяной тканей. Перед началом работы были подготовлены образцы хлопчатобумажной и шерстяной тканей размером 200×200 мм. В ходе работы для эксперимента было выбрано за-

крытое помещения площадью 7м². В данном помещении исследуемый образец обрабатывали озоном с концентрацией 1 г/ч. Испытание проводилось в течение 10, 20, 30 мин. После обработки была определена биостойкость ткани к микробиологическому разрушению под воздействием почвы как биодеструктора. После определения биостойкости ткани к микробиологическому разрушению вычисляли разрывную нагрузку и стойкость к истиранию исходных и обработанных тканей.

После озонирования образцы тканей исследовали с целью выявления дрожжей, плесени и бактерий. Также были определены физико-механические показатели данных образцов до и после озонирования.

Полученные результаты санитарно-микробиологического исследования исходного и помещенного в почву образцов тканей после озонирования приведены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

№ п/п	Наименование образца	Виды микроорганизмов	Время обработки, мин	Концентрация, г/ч	Результаты исследования	
					исходного материала после озонирования	помещенного в почву образца после озонирования
1	Хлопок	дрожжи, плесени, аэробы, анаэробы	10	0,166	обнаружено	обнаружено
		дрожжи, плесени, аэробы, анаэробы	20	0,333	не обнаружено	не обнаружено
		дрожжи, плесени, аэробы, анаэробы	30	0,5	не обнаружено	не обнаружено
2	Шерсть	дрожжи, плесени, аэробы, анаэробы	10	0,166	обнаружено	обнаружено
		дрожжи, плесени, аэробы, анаэробы	20	0,333	не обнаружено	не обнаружено
		дрожжи, плесени, аэробы, анаэробы	30	0,5	не обнаружено	не обнаружено

Результаты исследований, представленные в табл. 1, показывают, что во время обработки тканей озоном в течение 10 мин дрожжи, плесени, аэробы и анаэробы обнаруживаются, а при увеличении времени экспозиции до 20...30 мин микроорганизмы не обнаружены. Аналогично исследовали образцы, которые были помещены в почву. Также отмечено, что время экспозиции 10 мин для обеззараживания озоном недостаточно.

Испытания хлопчатобумажной ткани на физико-механические показатели до и после обработки озоном показали, что у необ-

работанного образца, помещенного в почву, по сравнению с исходным образцом устойчивость к разрыву снизилась в 7 раз, в то время как у обработанных озоном – в 2,2 раза. Это говорит о том, что образцы, помещенные в почву, то есть загрязненные, после обработки озоном более устойчивы к физико-механическим воздействиям.

При проведении испытаний на стойкость к истиранию (табл. 2 – результаты исследования физико-механических показателей исходного и обработанного образцов) выявлено, что после обработки озоном в течение 10 мин стойкость к истиранию

материалов снижена на 35%, при времени экспозиции 20 мин – на 45%, но при увели-

чении времени обработки ткани озоном до 30 мин стойкость к истиранию сохраняется.

Т а б л и ц а 2

Номер образца	Наименование и артикул ткани	Температура среды, t°С	Продолжительность озонирования t, мин	Разрывная нагрузка P _p , Н						Воздухопроницаемость, дм ³ / м ² ·с		Стойкость к истиранию, (кол-во циклов)	
				исходный образец		обработанный образец		обработанный образец помещенный в почву		до	после	до	после
				основа	уток	основа	уток	основа	уток				
1	Хлопок, артикул 1030	+18	10	223	163	221	163	223	163	155	159	1880	1400
2			20	223	163	223	162	223	163	159	163	1900	1110
3			30	223	163	200	158	92	87	154	169	1856	1774

Также установлено, что после озонирования у исследуемого материала с концентрацией озона 0,333 г/ч и продолжительностью экспозиции 20 мин плесневая микрофлора снизилась в 3 раза, при этом прочность при разрыве соответствовала контрольным образцам.

ВЫВОДЫ

Рассмотрен вопрос исследования безопасности тканей, обработанных озоном, и проведены лабораторные испытания на устойчивость к микробиологическому разрушению (ГОСТ 9.060–75).

В результате исследований установлено, что после озонирования у исследуемого материала с концентрацией озона 0,333 г/ч и продолжительностью экспозиции 20 мин плесневая микрофлора снизилась в 3 раза, при этом прочность при разрыве соответствовала контрольным образцам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технический регламент "О безопасности продукции легкой промышленности" (ТР ТС 017/2011), принят Решением КТС от 09.12.2011 года №876. 01.07.2012 г.

2. Разумовский Д., Маслюков А.П., Рахманин Ю.А., Матюшин Г.А. О механизме бактерицидного действия химических дезинфектантов // Гигиена и санитария. – 1991, №11. С. 6...11.

3. Абишова А.С., Бахтаев Ш.А. и др. Озонатор. Инновационный патент №24374. 27.06.11г. Предпатент № 11.01.2011г.

4. Абишова А.С. Исследование процессов распространения токсичных компонентов пыли и разработка метода озонной очистки воздуха: Дис.... канд. наук. – Алматы, 2009.

REFERENCES

1. Tekhnicheskiy reglament "O bezopasnosti produktii legkoy promyshlennosti" (TR TS 017/2011), prinyat Resheniem KTS ot 09.12.2011 goda №876. 01.07.2012 g.

2. Razumovskiy D., Maslyukov A.P., Rakhmanin Yu.A., Matyushin G.A. O mekhanizme bakteritsidnogo deystviya khimicheskikh dezinfektantov // Gigiena i sanitariya. – 1991, №11. S. 6...11.

3. Abishova A.S., Bakhtaev Sh.A. i dr. Ozonator. Innovatsionnyy patent №24374. 27.06.11g. Predpatent № 11.01.2011g.

4. Abishova A.S. Issledovanie protsessov rasprostraneniya toksichnykh komponentov pyli i razrabotka metoda ozonnoy ochistki vozdukha: Dis.... kand. nauk. – Almaty, 2009.

Рекомендована Ученым советом. Поступила 02.10.18.