

Гигиена Hygiene

ID: 2011-01-977-A-1200

Оригинальная статья

Михеева Ю.А., Забродина З.А.

Фотометрическое определение формальдегида в материалах бытового назначения

Саратовский государственный технический университет

Micheeva U.M., Zabrodina Z.A.

Photometric determination of formaldehyde in materials of household assignment

Saratov state technical university

Резюме

В текстильной промышленности формальдегид входит в состав аппретов, используемых для придания тканям несминаемости, малоусадочности и формоустойчивости. В работе представлены результаты исследования по определению свободного формальдегида в хлопчатобумажных и льняных тканях российских производителей с помощью метода спектрофотометрии. Установлено содержание формальдегида в ряде детских изделий различных производителей. Выявлено соответствие исследуемых тканей и детских изделий международной системе тестирования и сертификации изделий из текстильных материалов Oeko-Tex Standard 100.

Ключевые слова: формальдегид, хлопчатобумажные ткани, льняные ткани, текстильные изделия, фотометрическое определение.

Summary

In the textile industry formaldehyde is part of the dressing used to make fabrics wrinkle resistance, and shape stability malousadochnosti. The paper presents the results of a study to determine free formaldehyde in cotton and linen Russian producers using the method of spectrophotometry. Established the content of formaldehyde in some children's products from different manufacturers. Identified compliance studied tissues and baby products international system testing and certification of products from textiles Oeko-Tex Standard 100.

Key words: formaldehyde, cotton fabrics, linen fabrics, textiles, photometric determination.

Введение

На российском рынке в последние 15 – 20 лет отмечается негативная динамика развития текстильной отрасли [1]. Значительная доля российского потребительского рынка принадлежит иностранным производителям: это и постельное белье, и полотенца и, одежда импортного производства. Качество импортных тканей, особенно азиатского происхождения, с каждым годом улучшается, но все равно оно более низкое, нежели у отечественных производителей. По данным Центрального научно-исследовательского института комплексной автоматизации легкой промышленности, в пробах тканей зарубежных производителей очень часто можно увидеть повышенное содержание формальдегида по сравнению с нашими стандартами [1,2].

Акцентирование внимания на содержание в текстильном изделии именно формальдегида обусловлено двумя основными причинами:

- во-первых, формальдегидные препараты представляют собой одну из наиболее емких групп текстильно-вспомогательных веществ и,
- во-вторых, остаточное содержание формальдегида оговорено во многих стандартах на текстильную продукцию, как в российских, так и зарубежных [3,4].

В текстильной промышленности формальдегид входит в состав аппретов, используемых для придания тканям несминаемости, малоусадочности и формоустойчивости [1,2].

Для тканей из целлюлозных волокон широко используются сочетания химических и физико-механических способов отделки, для чего применяют аппретов различных видов: - смываемые аппретов, которые удаляются с тканей в процессе первой стирки. В качестве таких смываемых аппретов используют крахмал, декстрины, желатин, клей; - малосмываемые аппретов на основе термопластичных полимеров. Широкое применение здесь находят полиэтиленовая и поливинилацетатная эмульсии, эмульсии на основе полиакриловых соединений, латексы на основе каучуков и другие; - несмываемые аппретов на основе термоактивных смол. Для создания таких аппретов используют различные соединения, в том числе и на основе формальдегидсодержащих смол.

Так, например, предконденсат мочевиноформальдегидной смолы используют для придания изделиям из целлюлозных волокон свойств наполненности, малоусадочности, малосминаемости, формоустойчивости. С его помощью достигается устойчивость эффектов тиснения, лощения, серебристо-шелковистой отделки [1,2].

Методы количественного определения формальдегида в текстильных изделиях основаны на его высокой реакционной способности, характерных свойствах его производных и восстановительной способности формальдегида в щелочной среде [5]. Все эти методы классифицируются на четыре группы: титрометрические, гравиметрические, фотометрические и инструментальные (газовая и газожидкостная хроматография). Первые два метода обычно используют для определения формальдегида в больших концентрациях, а два последних применяют в случае малых концентраций формальдегида, вплоть до следовых количеств [5].

На территории России действует ГОСТ Р 50729-95 «Материалы текстильные. Предельно допустимые концентрации свободного формальдегида», который устанавливает допустимые концентрации свободного формальдегида для материалов бытового назначения (ткани и изделия льняные, полульняные, хлопчатобумажные и смешанные) (таблица 1) [4].

Таблица 1. Допустимые концентрации свободного формальдегида (Ф) в материалах бытового назначения

Группа I содержание Ф до 1000 мкг/г	Группа II содержание Ф до 300 мкг/г	Группа III содержание Ф до 75 мкг/г	Группа IV без содержания Ф
для изделий пальтово-костюмного ассортимента	для изделий платьевоблузочного ассортимента и сорочек верхних	для нательного и постельного белья, в том числе для детей всех возрастных групп, кроме детей в возрасте до 1 года	для детей в возрасте до 1 года

Целью нашей работы было фотометрическое определение формальдегида в текстильных изделиях российских производителей.

Материал и методы

В качестве объектов исследования были использованы 4 вида тканей: ситец, фланель, бязь и лен, выработанные тремя российскими производителями: «Шуйские ситцы», «Ярцевский хлопчатобумажный комбинат» и Чебоксарский хлопчатобумажный комбинат. Все ткани были бельевого назначения.

Определение количества свободного формальдегида в выбранных тканях нами проводилось по ГОСТу 25617-83 «Ткани и изделия льняные, полульняные, хлопчатобумажные и смешанные. Методы химических испытаний» [3]. В ходе эксперимента было исследовано 12 образцов различных тканей. Также исследовалось содержание свободного формальдегида в некоторых детских изделиях, произведенных отечественными и зарубежными производителями.

Результаты

Результаты эксперимента представлены в таблице 2.

Как видно из таблицы, в ситце, выработанном на предприятие «Шуйские ситцы» количество свободного формальдегида составило 4 мкг/г, в ситце ООО «Ярцевского хлопчатобумажного комбината» – 8 мкг/г, в ситце Чебоксарского хлопчатобумажного комбината – 7 мкг/г.

Следующим объектом исследования была фланель тех же производителей. В среднем, количество свободного формальдегида в данном виде хлопчатобумажной ткани у всех исследуемых производителей составило 23,5 мкг/г.

Количество свободного формальдегида в бязях составило 34 мкг/г в шуйской бязи, 22 в ярцевской и 33 мкг/г в чебоксарской бязи.

Последним объектом нашего исследования были льняные ткани. Предприятие «Шуйские ситцы» не выпускает льняные ткани, и мы приобрели лен фирмы «Русский ситец» г.Иваново. Результаты исследования показали, что количество свободного формальдегида в льняных тканях ни у одного производителя не превышает даже 1 мкг/г.

На следующем этапе работы нами было определено содержание свободного формальдегида в некоторых детских изделиях, произведенных отечественными и зарубежными производителями. Результаты эксперимента представлены в таблице 3.

Таблица 2. Содержание свободного формальдегида в хлопчатобумажных тканях

<i>№ образца</i>	<i>Вид ткани</i>	<i>Производитель</i>	<i>Количество свободного формальдегида, мкг/г</i>
1	Ситец	ОАО ХБК «Шуйские ситцы»	4
2	Ситец	ООО «Ярцевский хлопчатобумажный комбинат»	8
3	Ситец	ОАО Корпорация Чебоксарский хлопчатобумажный комбинат	7
4	Фланель	ОАО ХБК «Шуйские ситцы»	22
5	Фланель	ООО «Ярцевский хлопчатобумажный комбинат»	25
6	Фланель	ОАО Корпорация Чебоксарский хлопчатобумажный комбинат	24
7	Бязь	ОАО ХБК «Шуйские ситцы»	34
8	Бязь	ООО «Ярцевский хлопчатобумажный комбинат»	22
9	бязь	ОАО Корпорация Чебоксарский хлопчатобумажный комбинат	33
10	Лен	ООО «Ярцевский хлопчатобумажный комбинат»	0,1
11	Лен	ОАО Корпорация Чебоксарский хлопчатобумажный комбинат	0,45
12	лен	ООО «Русский ситец», г. Иваново	0,08

Таблица 3. Содержание свободного формальдегида в детских изделиях

<i>Наименование изделия</i>	<i>Производитель</i>	<i>Количество свободного формальдегида, мкг/г</i>
Нагрудник детский	ООО «Янтарная Ариэль» Калининградская обл.	23
Пеленка ситцевая	ООО «Янтарная Ариэль» Калининградская обл.	19
Чепчик ясельный	ООО «Экономов» г. Курск	27
Платок носовой детский	Китай	24

Обсуждение

Анализ полученных результатов показал, что исследуемые ткани соответствуют установленному Российскому стандарту по остаточному содержанию свободного формальдегида в текстильных изделиях, в том случае, если эти ткани используются для взрослого ассортимента (75 мкг/г). Если же эти ткани будут использоваться для изготовления изделий для детей, то по российскому стандарту ГОСТ Р 50729-95 фактические значения свободного формальдегида намного превышают норму.

Однако в российской текстильной промышленности широко используется зарубежный стандарт OEKO-TEX-100 [6], согласно которому норма свободного формальдегида в тканях, используемых для пошива детской одежды, равна 20 мкг/г. Соответственно, по зарубежному стандарту количество свободного формальдегида в исследуемых тканях соответствует норме.

При оценке детских изделий, произведенных отечественными и зарубежными производителями, выявлено, что по зарубежному стандарту норме соответствует только пеленка, изготовленная ООО «Янтарная Ариэль», в которой количество свободного формальдегида составило 19 мкг/г. Остальные образцы не соответствуют даже и зарубежному стандарту. Поэтому, все исследуемые нами вещи могут использоваться только для детей старше 1 года.

Заключение

Таким образом, проведенные нами исследования показали, что в хлопчатобумажных и льняных тканях российских производителей остаточное содержание свободного формальдегида соответствует установленному Российскому стандарту, но при условии, что эти ткани будут использоваться для взрослого ассортимента. Если же эти ткани предназначены для изготовления изделий для детей, то фактические значения свободного формальдегида намного превышают норму. Кроме того, наша работа показала, что исследуемые детские изделия не соответствуют Российскому стандарту ГОСТ Р 50729-95 по остаточному содержанию свободного формальдегида в текстильных изделиях для детей в возрасте до 1 года. Также и по зарубежному стандарту OEKO-TEX-100, который широко используется в российской текстильной промышленности, все исследуемые нами вещи могут использоваться только для детей старше 1 года.

Библиографический список

1. Кричевский Г.Е. Химическая технология текстильных материалов. Т. 3. / Г.Е. Кричевский. - М.: МГУ. – 2001. – 315 с.
2. Ольшанская О.М. Органические вещества в льне и льняной продукции / О.М. Ольшанская, В.А. Грищенко, А.В. Артемов // Экология и промышленность России. - № 5. – 2002. - с. 35-38.
3. ГОСТ 25617-83 «Ткани и изделия льняные, полульняные, хлопчатобумажные и смешанные. Методы химических испытаний».
4. ГОСТ Р 50729-95 «Материалы текстильные. Предельно допустимые концентрации свободного формальдегида».
5. Третьяков В.Ф. Методы анализа формальдегида / В.Ф.Третьяков, Р.М. Талышинский, А.М. Илолов, И.А. Голубева, Н.И. Ковалева, Н.А. Французова, М.С. Якимова // Вестник МИТХТ. – т.3. - № 86. – 2008. – с. 3 - 13
6. www.oeko-tex.com