

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ**БИОХИМИЯ****СЕРТИФИКАЦИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ ТКАНЕЙ НА ОСНОВЕ ИХ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА****Ибрагимов Алиджан Аминович**

*д-р хим. наук, профессор кафедры химии Ферганского государственного университета,
Узбекистан, г. Фергана
E-mail: alijon.ibragimov.48@mail.ru*

Амирова Тойирахон Шералиевна

*преподаватель кафедры химии Ферганского государственного университета,
Узбекистан, г. Фергана
E-mail: toyira.amirova.88@bk.ru*

Иброхимов Азиз

*студент Ферганского государственного университета,
Узбекистан, г. Фергана*

CERTIFICATION AND CLASSIFICATION OF TISSUES BASED ON THEIR BIOLOGICAL PROPERTIES AND CHEMICAL COMPOSITION**Alidjan Ibragimov**

*Doctor of Chemistry, professor, Department of chemistry, Fergana State University,
Uzbekistan, Fergana*

Toyiraxon Amirova

*Lecturer, Department of chemistry, Fergana State University,
Uzbekistan, Fergana*

Aziz Ibrokhimov

*Student, Fergana State University,
Uzbekistan, Fergana*

АННОТАЦИЯ

В статье приведены материалы и обсуждены проблемы сертификации и классификации различных тканей, основываясь на биологических свойствах и химическом составе материала. Для шёлка, адраса, капрона, шерсти, хлопка, вискозы и камуфляжа определена прочность на разрыв и отношение к некоторым химическим реагентам

ABSTRACT

The article presents materials and discusses the problems of certification and classification of various fabrics based on the biological properties and chemical composition of the material. Tensile strength and relation to certain chemicals have been determined for silk, adras, nylon, wool, cotton, viscose and camouflage.

Ключевые слова: натуральные ткани, хлопок, лён, шёлк, атлас, шерсть, ткани искусственные, ткани синтетические, ткани смешанные, сертификация, стандартизация, классификация, товарная номенклатура.

Keywords: Cotton, linen, silk, satin, wool, artificial fabrics, synthetic fabrics, mixed fabrics, certification, standardization, classification, product nomenclature.

Используемые в быту и технике ткани разнообразны прежде всего по их химическому составу. Они

Библиографическое описание: Ибрагимов А.А., Амирова Т.Ш., Иброхимов А. Сертификация и классификация тканей на основе их биологических свойств и химического состава // Universum: химия и биология : электрон. научн. журн. 2020. № 10(76). URL: <https://7universum.com/ru/nature/archive/item/10741>

отличаются природой и массой полимерных молекул. В свою очередь полимеры разделяются на натуральные, искусственные и синтетические. Природные полимеры состоят, как правило, из молекул, присутствующих живому организму – белков, углеводов. В этом заключается их биологическая совместимость с организмом и чувство комфортности при ношении одежды из такой ткани, например, шёлка, атласа, хлопка, льна. Сегодня имеется широкий ассортимент искусственных и синтетических полимерных материалов таких, как лавсан, нейлон, капрон и множество других. Кроме известных недостатков у последних есть некоторые преимущества перед природными. В первую очередь – это прочность, износостойкость. Поэтому большинство современных изделий производят из тканей смешанного состава. Разнообразные ткани используются в технических целях, например, как упаковочный материал. В классификаторе ТН ВЭД (товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности) ткани помещены в XI раздел. Критерии оценки тканей довольно ограничены, это главным образом плотность, прочность на разрыв и процентное соотношение натуральной и искусственной либо синтетической пряжи. На наш взгляд, включение в этот ряд указанных выше биохимических показателей позволило бы произвести более качественную оценку материала в качестве товара как объекта внешнеэкономической деятельности. То же касается и сертификации тканей, в ГОСТах которых недостаточно полно отражены биохимические показатели, непосредственно связанные с потребительскими свойствами материала.

Целью проводимых исследований является сертификация и классификация по ТН ВЭД на основе их химического состава тканей, производимых в Республике Узбекистан либо завозимых по импорту. Главным назначением тканей является пошив одежды. Одежда — изделие или совокупность изделий, надеваемых человеком и несущих утилитарные и эстетические функции [1]. Одежда может быть изготовлена из ткани, вязаного полотна, кожи, меха и других материалов. От состава волокон из которых производят одежду зависит внешний вид, структура и качество материалов [2]. По природе исходного сырья различают три группы тканей: натуральные, искусственные и синтетические. Натуральные подразделяются на растительные и животные; ткани изготавливаемые при переработке природного сырья называются искусственными; синтетические являются продуктом химического преобразования мономеров, получаемых из природных источников углеводов. Обычно, материалы не состоят на 100% из волокон, принадлежащих к одной группе. Чтобы получить свойства, которые отвечают запросам потребителей, производят смесовые или комбинированные ткани. Это несколько затрудняет их анализ на соответствие ГОСТу и диктует необходимость разработки точных экспресс-методов анализа.

Благодаря природному происхождению и в силу известных достоинств - воздухопроницаемость, гигроскопичность – ткани из натуральных волокон наиболее востребованы. Так, хлопчатобумажные

ткани практически нацело состоят из природной целлюлозы и полностью совместимы с организмом. К недостаткам можно отнести необходимость проглаживания перед каждым использованием и достаточно быстрое изнашивание. Эти недостатки устраняются добавлением к хлопчатобумажным материалам искусственных или синтетических волокон.

Льняные ткани так же, как и хлопчатобумажные благодаря растительному происхождению хорошо совместимы с организмом. Вместе с тем, им присущи отмеченные выше недостатки хлопчатобумажных тканей. Для улучшения качества к льняному волокну добавляют определённые пропорции полиэфира волокна.

Для изготовления шерстяных тканей тоже используется природное сырьё - шерсть и пух разнообразных животных. Они хорошо сохраняют тепло, их применяют для пошива зимней одежды. Несмотря на высокие качественные показатели, значительным недостатком этого материала является отсутствие эластичности. Здесь также прибегают к определённым добавкам, устраняющим указанные недостатки.

Для пошива одежды наряду с шерстяными применяют и полушерстяные ткани, в составе которых хлопковые, шелковые или синтетические волокна составляют от 25 до 80%. Свойства этих полотен различаются в зависимости от их состава. Шерстяные ткани очень разнообразны, например: ангора (пух ангорских коз + акрил), бостон (шерсть мериносов), чтобы определить, содержит ли ткань добавки, либо является однородной обычно рекомендуют поджечь нить, извлечённую из полотна. После медленного горения шерстяной нити остаётся шарик и специфический запах сгоревших волос.

Ткани из шёлка обладают такими достоинствами как, высокая гигроскопичность, воздухопроницаемость и терморегуляция. К недостаткам можно отнести ухудшение качества на ярком солнце и изменении поверхности при намокании. Они обусловлены белковой природой шёлка. К 100%-м шелковым тканям относятся: атлас, крепдешин, парча и др.

Ткани искусственные. Искусственные ткани получают в результате химического преобразования природной основы, например, целлюлозы. Поэтому они не вызывают чувства дискомфорта при ношении. Как правило, производство большинства искусственных тканей основано на переработке дешёвых отходов деревообрабатывающей промышленности, то есть на получении и переработке целлюлозы. Для увеличения прочности и долговечности часто искусственные волокна вводят в состав многих хлопковых или шерстяных тканей. Для примера приводим некоторые из них: ацетат, купро, триацетат – химическое название триацетат целлюлозы. Считается улучшенным типом ацетатного шелка, поскольку легко выносит высокие температуры и ультрафиолетовые лучи.

Ткани синтетические. В 1938 году химиками получены первые полиамидные волокна и с тех пор эта отрасль бурно развивается. В настоящее время количество известных синтетических полотен намного превышает число натуральных и искусственных.

Синтетическим тканям присущи следующие свойства: высокая прочность; устойчивость к истиранию; низкая степень изнашиваемости; простота ухода. Несмотря на эти свойства синтетические ткани не могут сравниться с хлопком, шелком или шерстью по степени аэрации, гигроскопичности или безопасности. Синтетическим ткани обладают эластичностью, растяжимостью и не подвержены воздействию плесени и бактерий. Приведём несколько примеров: искусственная замша, капрон, лавсан.

В настоящее время нами собраны образцы отдельных тканей, производимых в нашей стране и импортируемых извне, а также ГОСТы, в основном Российские. Ниже приведены проведённые нами эксперименты с образцами некоторых тканей. Определялись основные характеристики тканей: плотность, прочность на разрыв, гигроскопичность, взаимодействие с химическими реагентами.

Экспериментальная часть. Образцы отбирались с прилавков магазинов или с производящих предприятий Ферганской области. Эксперименты проводили в лабораториях Института шелководства г. Маргилан и регионального отделения Госстандарта в июле 2020 года. Прочность на разрыв определили на приборе Т-250 по основе и по утку, то есть

вдоль и поперёк. Показания прибора в кг./с обычным путём пересчитывали в Ньютоны. Способность поглощать влагу определяли в эксикаторе, наполненном водой до перегородки, влажность среды – 98%. По привесу массы определяли процент впитывания влаги, то есть гигроскопичность. Наименование тканей: шёлк, адрас (50% хлопок, 50% шёлк), капрон, шерсть, хлопок, вискоза, камуфляж (90% полиэстер, 10% хлопок) [3].

Плотность ткани определяли на лабораторных весах, точность – до 2-го знака. Для установления размера отрезков использовали измерительную линейку.

Обсуждение результатов. Эксперименты проводили в соответствии с ГОСТами. Так, для образца испытанной полушерстяной ткани по ГОСТу 28000-2004 использовали методы анализа: ГОСТ 3811-72, ГОСТ 3812-72, ГОСТ 3813-72, ГОСТ 3816-81, ГОСТ 9733.4-83, ГОСТ 9733.7-83, ГОСТ 9733.27-83, ГОСТ30157.0-95 и др. Для хлопчатобумажной и смесовой ткани по ГОСТ 29298-2005 использовали методы исследования: ГОСТ 3813-72 (ИСО 5081-77, ИСО 5082-82) и др. В таблице 1 приведены результаты определения различных характеристик и параметров изученных тканей.

Таблица 1.

Основные характеристики тканей

параметр ткань	Размер отрезка	Плотность г/м ²	Разрывная нагрузка(по ос- нове), Н	Разрывное Удлинение, %	Гигроскопич- ность %
шёлк	5x30 см	28	16 кг.с*9,81 = 156Н (по утку 121Н)	14 (по утку 15,5)	12,66
адрас	5x30 см	172	48,5 кг.с*9,81 = 476Н (по утку 382Н)	17 (по утку 12)	6,54
капрон	6x30 см	44	35 кг.с*9,81 = 343Н(по утку 313Н)	21	
шерсть	5x20 см	258	709 Н (по утку 590Н)		12,3
хлопок	6x30 см	120	40 кг.с*9,81 = 392Н (по утку 255Н)	13,5(по утку 10)	16,96
вискоза	5x30 см		31 кг.с*9,81 = 304Н (по утку 313Н)	15 (по утку 25)	16,0
камуфляж	6x30 см	132	75кг.с*9,81 = 736Н (по утку 530Н)	19,5% (по утку 14%)	14,2

Полученные данные показывают, что полушерстяная и хлопчатобумажная техническая (бязь) ткани соответствуют требованиям ГОСТа практически по всем параметрам. Однако остальные 5 образцов значительно отклоняются от требований ГОСТов на готовую продукцию.

Изменение тканей под воздействием химических реагентов и растворителей определено нами экспериментально, результаты приведены в таблице 2. Для краткости приняты буквенные обозначения: Н-не растворяется, Р - растворяется, РК- растворяется при кипячении, ЧРК-частично растворяется при кипении.

Таблица 2.

Взаимодействие тканей с химическими реагентами

Реагент ткань	Ацетон	Диметилформамид	Едкий натр, разбавл	Азотная К-та, конц.	Серная к-та, конц.	Соляная к-та (36%)	Уксусная к-та, ледяная	Муравьиная к-та (95-100%)
шёлк	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
адрас	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
капрон	Н	Н	РК	Н	Р	Р	Н	Р
шерсть	РК	РК	Н	РК	Р	Н	Н	Н
хлопок	Н	Н	Н	Р	Р	Н	Н	Н
вискоза	Н	Н	Н	Р	Н	Н	Н	Н
камуфляж	ЧРК	ЧРК	Н	Н	Н	Н	Н	Н

Из результатов эксперимента, приведённого в табл. 2, видно, что большинство изучаемых тканей инертно по отношению к химическим реагентам и растворителям. Хлопчатобумажная ткань растворяется в крепких кислотах, поскольку целлюлоза химически взаимодействует с ними. Полушерстяная ткань кроме кислот растворяется при кипячении в ацетоне и диметилформамиде. Хорошей растворимостью среди других выделяется капрон: он растворяется в муравьиной, соляной, серной кислотах, а также в растворе щёлочи при кипячении.

Резюмируя изложенное следует отметить, что классификация тканей по ТН ВЭД нуждается в детализации на основе химического состава, поскольку именно природа молекул, из которых формируется ткань, их строение определяет потребительские свойства материала. В то же время, методы сертификации также требуют внимания химиков, так как разработка удобных способов определения химических компонентов позволит значительно упростить процедуру сертификации. Для шёлка, адраса, капрона, шерсти, хлопка, вискозы и камуфляжа определена прочность на разрыв и отношение к некоторым химическим реагентам.

Список литературы:

1. Toups Melissa A./ Toups Melissa A.: Andrew Kitchen, Jessica E. Light et David L. Reed. Origin of clothing lice indicates early clothing use by anatomically modern humans in Africa // Molecular Biology and Evolution : — 2010. — vol. 28, N. 1 — P. 29—32. 2. https://nrm.uz/products_folder=535468_razdel_XI_tekstilnye_materialy_i_tekstilnye_izdeliya_&products=9_eksportno-importnye_operacii
2. Изделия текстильные. Технические условия. Методы испытаний. Нормы: Сб. ГОСТов. -М.: ИПК Издательство стандартов, 2003