Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 2, Issue 1, 2023 Chemistry of Goods

UDK 677.074.151:543.51: 543.051

MATOLARNING SIFAT VA MIQDORIY TARKIBINI FIZIK-KIMYOVIY USLUBLARDA TADQIQ QILISH

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО И КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ТКАНЕЙ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

STUDY OF THE QUALITATIVE AND QUANTITATIVE COMPOSITION OF TISSUES BY PHYSICO-CHEMICAL METHODS

Baxtiyor Yormaxamatovich Abdug'aniyev, *Bojxona instituti*
Kimyo kafedrasi dotsenti, k.f.n
Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov, *Andijon davlat universiteti*
Kimyo kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori, O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan ixtirochi, O‘zbekiston TABOBAT Akademiyasi raisi

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol2.iss1.2023.141

Annotatisya. *To‘qimachilik mahsulotlarini tuzilishi bo‘yicha tahlil o‘tkazildi, ulardan ekspertiza uchun namuna olish tartibi ko‘rsatilib, kimyoviy tarkibi yuzasidan tadqiqotlar o‘tkazildi. Tadqiqotlar kimyoviy va fizik-kimyoviy usul, ya’ni IQ-Furye spektrometrda amalga oshirildi. Ikki komponentli, sellyuloza va poliefir tolalaridan tayyorlangan mahsulotlarni sifat va miqdoriy tarkibi tadqiq qilindi. Tadqiqotlar natijasida tovar tashqi iqtisodiy faoliyat tovarlar nomenklaturasi bo‘yicha kod raqamlari bilan tasniflanishi ko‘rsatib berildi.*

Аннотация. *Проведен структурный анализ текстильных изделий, разработан порядок отбора проб целью проведения экспертиз и проведены исследования по химическому составу этих изделий. Исследования проводились по химическому и физико-химическому методу, а именно с использованием ИК - Фурье-спектрометра. Исследованы качественный и количественный состав изделий из двухкомпонентных, целлюлозных и полиэфирных волокон. В результате исследований было показано, под каким кодом товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности классифицируется данные товары.*

Annotation. *A structural analysis of textile products was carried out, a sampling procedure was developed for the purpose of conducting examinations and studies were conducted on the chemical composition of these products. The studies were carried out using a chemical and physico-chemical method, namely, using an IR Fourier spectrometer. The qualitative and quantitative composition of products made of two-component, cellulose and polyester fibers has been studied. As a result of the research, it was shown under which code of the commodity nomenclature of foreign economic activity these goods are classified.*

Kalit so‘zlar. *IQ-Fure spektrometr, to‘qimachilik mahsulotlarini, ekspertiza, sellyuloza, poliefir, TIF TN, mato strukturasi, namuna olish.*

Ключевые слова. *ИК-фурье спектрометр, текстиль, экспертиза, целлюлоза, полиэфир, ТН ВЭД, структура текстиля, отбор проб.*

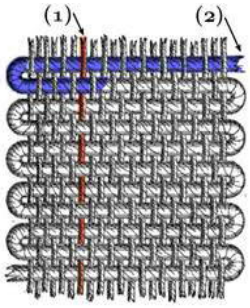
Keywords. *IR-Fourier spectrometer, textiles, exanibation, cellulose, polyester, HS, textile structure, sampling.*

Kirish. To‘qimalarning tashqi ko‘rinishi, jilolanishi, ekspluatatsiya qilish jarayonida mustahkamligi uning ichki va tashqi tuzilishiga bog‘liqdir.

Bunga sabab bir xil og‘irlikka ega bo‘lgan xomashyodan o‘rilishlarni o‘zgartish va aralashtirish hisobiga turli xil tuzilishdagi, jozibaga ega bo‘lgan rang - barang gazlamalarni olish

mumkin. Bunda o‘rilishlarning turli xil bo‘lishi hosil bo‘lgan matolarning zichliklaridagi farqni keltirib chiqaradi.

O‘rilish odatda tanda va arqoq iplarini ma’lum tartibda bo‘ylamasiga va ko‘ndalangiga joylashishidan hosil bo‘lgan mahsulotga aytiladi. O‘rilish rapporti bu o‘rilish naqshidagi iplar sonini qaytarilishiga aytiladi. O‘rilish naqshi esa rapportidagi iplar soni tanda va arqoq iplari yo‘nalishi bo‘yicha aniqlanadi.



1-rasm. Oddiy polotno o‘rilishli to‘qimada iplarning joylashish chizmasi (1) tanda va (2) arqoq iplari.

Tanda ipi bu bo‘ylamasiga (vertikal) joylashgan iplar, arqoq ipi esa ko‘ndalangiga (gorizontal) joylashgan iplardir [1].

Matolarning tashqi iqtisodiy faoliyat tovarlar nomenklaturasi TIF TN kodini aniqlash uchun analizlar o‘tkazilayotganda tanda va arqoq iplarni farqlash muhim ahamiyatga ega. Bunga sabab ikki xil, odatda tabiiy va sun’iy yoki sintetik tolalardan tashkil topgan matolarni identifikatsiya qilishda tanda va arqoq iplar ajratilishi kerak bo‘ladi. Amaliyotda asosan tanda iplar tabiiy bo‘lsa, arqoq iplar sun’iy yoki sintetik bo‘ladi.

Tanda va arqoq iplarining zichligi bu tanda va arqoq iplarining 10 santimetrdagi soni hisoblanadi hamda to‘qimaning tashqi ko‘rinishiga, mustahkamligiga, og‘irligiga, iplarning qisqarishiga, o‘rilish rapporti o‘lchamiga ta’sir etadi.

Matoning zichligi bevosita TIF TN kodini belgilashda ahamiyatli hisoblanadi. Shu sababli mato zichligini o‘lchash uchun namuna olinganda 10 sm^2 qirqim olish imkoniyati bo‘lishi kerak.

To‘qima qalinligi to‘qimani qaysi fazada to‘qilganligi va vertikal bo‘yicha iplar kesimini o‘lchamiga bog‘liq bo‘ladi. Bu faktorlar to‘qima tuzilishiga ham ta’sir etadi.

To‘qimachilik matolaridan namuna olish.

Nuqta namunasini olish uchun, uzunligi 1 metrgacha bo‘lgan bitta qiyqim olinadi. Qiyqimni ko‘ndalang kesimi olinib, chetlaridagi qirralari olib tashlanadi. Ipning kerakli maydoni S (sm^2), formula bo‘yicha hisoblanadi:

$$S = \frac{X10^4}{M}$$

Bu yerda: X - elementar namuna massasi, g;

M - matoning yuza zichligi, g/m^2.

Santimetrdagi chiziq uzunligiga bo‘lingan bu maydon kerakli chiziq kengligini beradi.

Oldindan ishlov berilgandan so‘ng, mazkur kenglik chiziq uzunligi bo‘ylab to‘rtta teng qismga kesiladi va bir-birining ustiga qo‘yiladi.

Sinov uchun elementar namunalar qatlangan materialning istalgan qismidan olinadi, ammo bunda namuna har bir qatlamni teng uzunlikdagi qismini o‘z ichiga olishi zarur bo‘ladi.

1 metrdan ortiq kesimdan iborat nuqtali matodan namuna olish.

1 metrdan ortiq bo‘lmagan nuqtali namunaning har bir chetidan butun kengligi bo‘ylab ikkita bo‘lak kesib olinadi. Ikkala bo‘lak tanda yo‘nalishi bo‘ylab parallel bo‘lgan ikkita teng qismga kesib olinadi, so‘ngra yarmidan o‘ng va chap qismlarga ajratilib, belgilanadi.

Kesilgan o‘ng va chap qismlar qirg‘oqlarini birlashtirish imkonini beradigan holatga keltirilib, ustma - ust qo‘yib chiqiladi hamda dioganali bo‘ylab pastki uchidan, yuqoriga uchiga qarab kesiladi.

Analiz qismi. Sellyuloza tolasining poliefir tolasi bilan aralashmasidan tashkil topgan matodan tola bo‘lmagan materialni chiqarib tashlash.

Muayyan turdagi tola bo‘lmagan materialni bir nechta material mavjud bo‘lganda chiqarib tashlash odatda sezilarli kimyoviy ta’sirlarni talab qilishi mumkin. Shu sababli tolali bo‘lmagan materialni chiqarib tashlash uchun har bir materialga alohida reja ishlab chiqilishi kerak [2].

Ushbu usulda tola bo‘lmagan materialni chiqarib tashlash uchun albatta tola bo‘lmagan material ma’lum bo‘lib uni identifikatsiya qilish imkoniyati bo‘lishi kerak.

Tola bo‘lmagan materiallar quyidagilardan iborat bo‘ladi: 1) daraxt qatroni va kraxmalni; 2) Akril shlixtani; 3) Sellyuloza efirlari; 4) Poliuretanlar; 5) silikonlar.

Sellyuloza tolasining poliefir tolasi bilan aralashmasidan tashkil topgan matoning sifat va miqdoriy tarkibini aniqlash.

Sellyuloza tolasining poliefir tolasi bilan aralashmasidan tayyorlangan matoning sifat va miqdoriy tarkibini aniqlash uchun bikomponentli mato namunalari olindi.

Usul tabiiy va qayta tiklangan sellyuloza tolalarining poliefir tolalari bilan aralashmalariga nisbatan qo‘llaniladi. Tekshiruvdan oldin tolali bo‘lmagan moddalar chiqarilib tashlandi.

Ushbu uslub asosan tabiiy va reginirirlangan sellyuloza tolalarini poliefir tolasi bilan aralashmalari uchun taalluqli hisoblanadi.

Eksprement o‘tkazish uchun analitik tozalikdagi reagentlar:

Qaynash harorati 40°C dan 60°C gacha bo‘lgan intervalda haydab olingan petroley efiri;

Tozaligi 3 darajadan kam bo‘lmagan suv.

Ammiakning konsentrlangan eritmasi yordamida tadqiqot uchun kerakli konsentratsiyadagi eritmalar hosil qilindi.

Suyultirilgan ammiak eritmasini tayyorlash uchun 80 ml konsentrlangan ammiak eritmasini suv bilan 1 litrgacha suyultirildi.

Ammiak konsentratsiyasi 25%li ekanligi sababli, 100 ml eritmadagi ammiakning miqdori 91 * 0,25 = 22,75 g.

Tadqiqot uchun ammiakning 2 % li eritmasi tayyorlanishi kerak. Buning uchun yangi eritmaning massasi 22,75/0,2 = 113,75 g. ga teng bo‘lishi kerak.

Bunga ko‘ra 100 ml 25 % li ammiakni suyultirish uchun 113,75 – 22,75 = 91,0 g suv olinishi kerak bo‘ladi.

Tadqiqot uchun 75% sulfat kislota eritmasini tayyorlash:

100 ml 96 % li sulfat kislota olindi. Uning zichligi 1,84 g/ml bo‘ladi. Bu 100 ml eritmaning massasi 184 g bo‘lishini anglatadi. Kislota konsentratsiyasi 96%li ekanligi sababli, 100 ml eritmadagi kislotaning miqdori 184 * 0,96 = 176,64 g.

Tadqiqot uchun sulfat kislotaning 75 % li eritmasi tayyorlanishi kerak. Buning uchun yangi eritmaning massasi 176,64/0,75 = 235,52 g. ga teng bo‘lishi kerak.

Bunga ko‘ra 100 ml 96 % li sulfat kislotani suyultirish uchun 235,52 - 184 = 51,52 g. suv olinishi kerak bo‘ladi. Termochidamli kimyoviy stakanga 51,52 ml suv quyib, unga asta sekin aralashtirish hamda sovitish orqali 100 ml konsentrlangan sulfat kislota quyildi. Hosil bo‘lgan eritmaning zichligi 20°C haroratda 1,65 dan 1,69 g/ml gacha bo‘lsa maqsadga muvofiq.

Ammiakning suyultirilgan eritmasini tayyorlash: 80 ml konsentrlangan ammiak eritmasini 1 litr suv bilan suyultirildi.

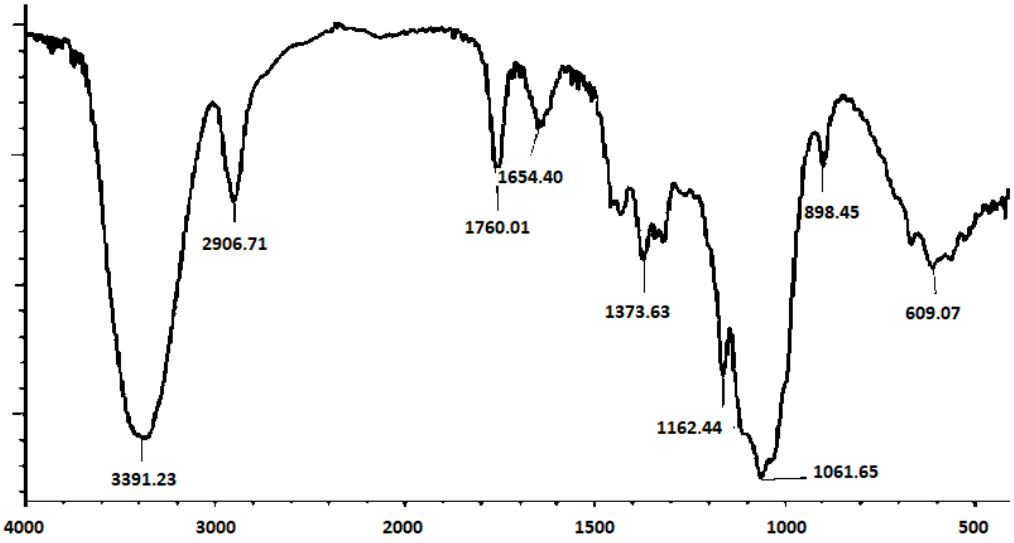
Tajriba qism. To‘qimachilik mahsuloti sellyuloza va poliefirdan tayyorlanganligi IQ spektrofotometr yordamida aniqlagandan so‘ng, uning tolasiz qismi mos keladigan qayt ishlov berish

usuli yordamida tozalandi. Namunaning quruq massasi tortib olingandan so‘ng, sellyuloza tolasi sulfat kislotasining 75% (massa ulushi) aralashmasida eritildi. Qoldiq yig‘ilib filtrlandi, yuvildi, quritildi va massasini aniqlash uchun tortildi. Bunda matodagi sellyulozadan tashqari tolalaning massasi aralashmaning quruq massasining ulushi sifatida ifodalanadi. Sellyuloza tolasining ulushi o‘rtadagi farq asosida aniqlandi.

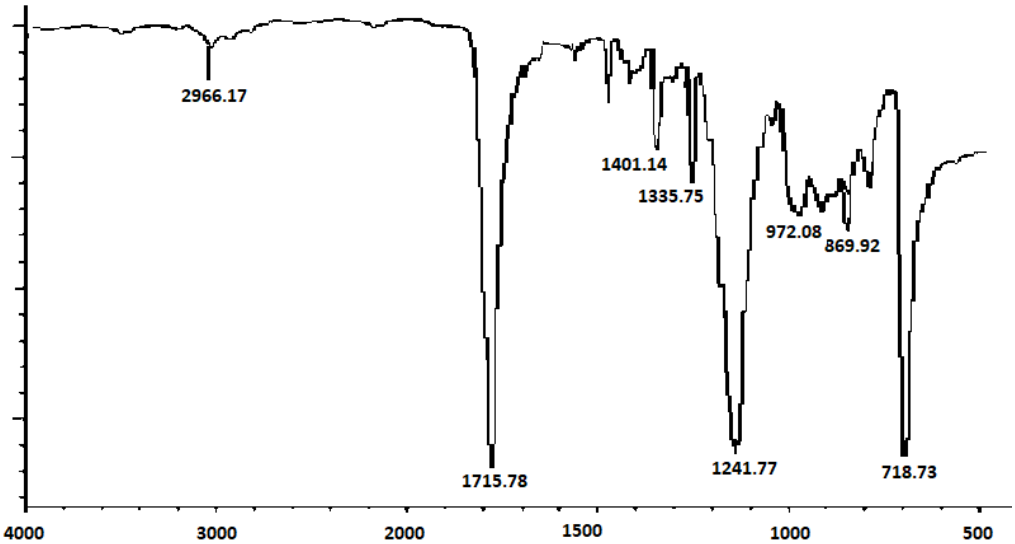
Eksprement o‘tkazish uchun o‘lchash diapazoni 4000 - 400 sm^{-1} bo‘lgan, Agilent Cary 630 markali IQ Furye spektrometrdan foydalanildi.

FT-IR Cary 630 infraqizil spektrofotometrning foydalanuvchi qo‘llanmasiga muvofiq matolarning spektrlari olinadi.

Olingan spektrlar FT-IR Cary 630 kutubxonasida taqdim etilgan kimyoviy tolalar va tolalar aralashmalari spektrlari bilan taqqoslanadi [3].



2-rasm. Sellyuloza tolasi IQ spektri.



3-rasm. Poliefir tolasi IQ spektri.

Spektral tahlil ma’lumotlari FT-IR Cary 630 spektrometr kompyuterida saqlanadi.

Tadqiqotning iqlim sharoitlari.

Sinovlar namunaning quruq massasiga nisbatan asoslanganligi sababli tadqiqot oddiy sharoitda amalga oshirildi.

Namunani sinov uchun tayyorlash.

Nuqtali namunani dastlabki ishlov orqali ekspertizaga tayyorlash.

1 soat davomida 6 sikl soatiga chastotasi bilan sozlangan Sokslet apparatida nuqtali namuna petroley efirida ekstraksiya qilinadi va oddiy xona harorati sharoitida quritiladi. So‘ngra namuna olib tashlangandan so‘ng petroley efiri bug‘latiladi.

Namuna sovuq suvda (1 gramm namuna 100 ml suvda) 1 soatga qoldirildi va (65±5)°Cda asta-sekinlik bilan aralashtirildi. Namuna siqilgandan so‘ng xona harorati sharoitida quritildi.

Agar tolali bo‘lmagan moddalardan petroley efiri yordamida xalos bo‘lish imkoniyati bo‘lmasa, tola tarkibiga ta’sir qilmaydigan boshqa usul yordamida tolali bo‘lmagan moddalardan tozalanadi. Petroley efiridan shuningdek, tarkibida elastan bo‘lgan tolalar aralashmasi ekstraksiyasi uchun ham foydalanib bo‘lmaydi.

Analiz jarayoni. Oldindan ishlov berilgan nuqtali namunadan 1 gramm bo‘lgan elementar namuna olindi. Xuddi shu tarzda, ikkinchi elementar namuna ham olindi. Natijalarining haqqoniyligiga erishish uchun, parallel analiz mato analizida har safar amalga oshirilishi zarur.

Namunani quritish, sovitish va tortish vaqtida tegish, shuningdek, tortish uchun ishlatiladigan byukslarni, tigllarni va namuna qoldiqlarini laboratoriya qo‘lqopisiz qo‘llar bilan tegish mumkin emas.

Namuna tortish uchun byuksga joylashtirildi, so‘ngra qopqoq byuksning yoniga qo‘yilib, byuks ochiq holatida 8 soat mobaynida quritish shkafida quritildi, byuks qopqoq bilan yopildi va 2 soatdan kam bo‘lmagan vaqt mobaynida eksikatorda quritildi. Namuna tarozi yordamida tortilgandan so‘ng yana 2 soat davomida quritildi, so‘ngra 2 soatdan kam bo‘lmagan muddatda eksikatorda sovitilib, yana og‘irligi o‘lchandi.

Agar namunani ikkita tortish orasidagi farq namuna massasining 0,05% dan kam qismini tashkil etsa, namunaning massasi o‘zgarmas deb hisoblanadi va quritish jarayoni takrorlanmaydi. Agar namunani ikkita tortish orasidagi farq namuna massasining 0,05% dan ko‘p qismini tashkil etsa, namuna yana 1 soat mobaynida quritildi hamda og‘irligi o‘lchandi. Ushbu holat, ya’ni 105±3°Cda quritish jarayoni namunaning massasi o‘zgarmas holatga kelgunga qadar takrorlandi.

Byuksdagi namuna kamida 2 soat vaqt davomida sovigandan so‘ng, namunaning byuks bilan og‘irligi 0,0001 gacha bo‘lgan aniqlikdagi tarozida o‘lchanadi. Namunani tarozida tortish 2 daqiqa vaqtda amalga oshirilishi kerak.

Namuna byuksdan tortish maqsadida konussimon kolbaga o‘tkaziladi. Bo‘sh byuks shu paytning o‘zida tortiladi. Filtrlash uchun tigel alohida tortib olinadi. Tigel sovitilib, tarozida og‘irligi o‘lchanadi.

Konussimon kolbaga 75%li sulfat kislota (1 gramm og‘irlikdagi namuna uchun 200 ml) eritmasi quyiladi.

Konussimon kolba og‘zi yopiladi, namuna to‘liq namlanishi uchun jadal chayqatiladi, suv hammomiga joylashtiriladi va 50 (±5)°C harorat ushlab turilgan holatda 1 soat davomida qoldiriladi. Namunali konussimon kolba vaqti-vaqti bilan chayqatilib turiladi.

Konussimon kolbadagi namuna og‘irligi o‘lchangan tigel yordamida filtrlanadi. Konussimon kolbada qolgan qoldiq oz miqdordagi sulfat kislotasi yordamida tigelga yuvib olinadi. Tigeldagi suyuqlik so‘rib olingandan so‘ng unga ishlatilmagan sulfat kislotasi quyiladi, undan keyin erkin oqib tushishiga imkoniyat beriladi yoki 1 daqiqa kutib turilgandan so‘ng so‘rib olinadi.

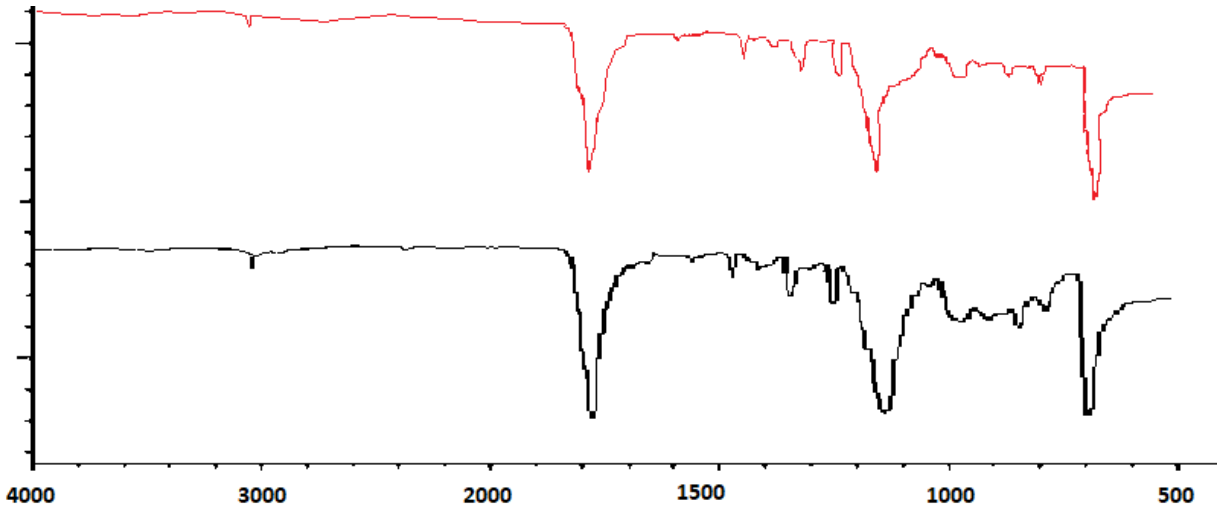
Tigel ketma-ket 3-marta sovuq suv bilan, 2-marta ammiak eritmasi bilan va undan keyin ko‘p miqdordagi sovuq suv bilan yuviladi.

Suyuqlik har bir quyilishidan keyin, erkin oqishiga imkon beriladi. So‘ngra u so‘rib olinadi.

Eriydigan tola (sellyuloza) butunlay olib tashlanganligiga ishonch hosil qilish uchun, qoldiq mikroskop ostida tekshiriladi. Agar erimaydigan tola qoldiqlari borligi aniqlansa, jarayon yana takrorlanadi.

Tigeldagi qoldiq yuqorida ko‘rsatilgan tarzda sovitilib, quritiladi hamda og‘irligi o‘lchanadi.

Quritilgan qoldiqning IQ - Furye spektrometrda IQ spektri olinib, uskunaning spektrlar bazasidagi spektrlar bilan solishtiriladi. Spektrlarni solishtirish orqali qoldiq namuna ekanligiga ishonch hosil qilindi [4].



4-rasm. Namuna spektrlar bazasidagi poliefir tolaning IQ spektri.

Xulosa. Sellyuloza tolasining poliefir tolasi bilan aralashmasidan tayyorlangan matoning sifat va miqdoriy tarkibini IQ furye spektrometr yordamida aniqlandi. Bunda avval sellyuloza tolasi erituvchida eritilib, qolgan poliefir tolasini tortish orqali miqdoriy tarkibi aniqlandi. Takroriylik sharoitida tadqiqotning aniqligi bo'yicha kafolat ikkita parallel tadqiqot natijalari o'rtasidagi mutlaq farqni hisoblash orqali nazorat qilindi. Shuningdek, shifrlangan matolarni Germaniya laboratoriyasidan olib mazkur yangi uslub yordamida analiz qilindi. Natijalar bir xil ekanligi Germaniya laboratoriyasi tomonidan e'tirof etilishi ham uslubning to'g'ri ishlayotganligini ko'rsatadi.

Введение. Прочность фактуры ткани в процессе эксплуатации, её мягкость, блеск лицевой поверхности зависят от ее внутренней и внешней структуры.

Это связано с тем, что из сырья, имеющего одинаковый вес, за счет чередования и смешивания косилок, можно получить разноцветные ткани различной текстуры и привлекательности. При этом разнообразие плетения создает разницу в плотности образующихся тканей.

Переплетением обычно называют изделие, образованное продольным и поперечным расположением пряжи основы и утки в определенном порядке.

Переплетения раппорта это минимальное количество нитей, необходимое для завершения рисунка.

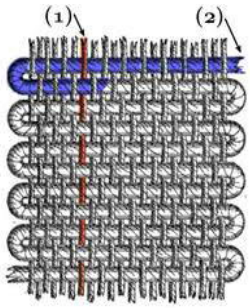


Рис. 1. Чертеж расположения нитей в простой полотняной плетеной ткани (1) основа (2) утка.

Нить основа это нити, расположенные продольно (вертикально), а нить утка это нити, расположенные поперечно (горизонтально) [1].

При проведении анализов на определение кодов товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности ТН ВЭД тканей важно различать их основу и утки. Это связано с тем, что при идентификации тканей двух типов, обычно состоящих из натуральных и искусственных или синтетических волокон, необходимо различать нить основы и нить утку. На практике основа ткани бывает из натуральной нити, а утка из искусственной или синтетической нити.

Плотность нитей основы и утки - это количество нитей основы и утки в 10 сантиметрах, которое влияет на прочность, вес, усадку нитей, размер плетения раппорта и внешний вид ткани.

Плотность ткани считается одним из критериев при классификации по ТН ВЭД. По этой причине для измерения плотности ткани отбор проб должна осуществляться с возможности последующей отрезки 10 см^2.

Толщина ткани будет зависеть от того, в какой фазе плетется ткань, и от размера сечения ниток по вертикали. Эти факторы также влияют на структуру ткани.

Отбор проб из тканей.

Для точечного отбора проб берется один отруб длиной до 1 метра. Берется поперечный срез отруб, и удаляются края по кромке. Требуемая площадь нитки S (см^2), рассчитывается по формуле:

$$S = \frac{X10^4}{M}$$

Где: X - масса элементарного образца, г;

M - поверхностная плотность ткани, г/м^2.

Эта площадь, деленная на длину линии в сантиметрах, дает желаемую ширину линии.

После предварительной обработки эта широкая полоса разрезается на четыре равные части по длине и накладывается друг на друга.

Элементарные образцы для испытания берутся из любого куска сложенного материала, но при этом необходимо, чтобы образец включал в себя часть каждого слоя равной длины.

Образец точечной ткани с разрезом более 1 метра.

С каждого края точечного образца длиной не более 1 метра вырезают по два куска по всей ширине. Обе части разрезаются по параллельному направлению основе на две равные части, затем разрезаются пополам на правую и левую части и размечаются.

Отрезанные правую и левую части ставят в положение, позволяющее соединить края, накладывают друг на друга и разрезают по диагонали от нижнего конца к верхнему концу.

Аналитическая часть. Исключение неволокнистого материала из ткани, состоящей из смеси целлюлозного волокна с полиэфирным волокном.

Удаление определенного типа неволокнистого материала при наличии более одного типа волокна обычно может потребовать значительного химического воздействия. По этой причине необходимо разработать индивидуальный план для каждого материала, чтобы исключить неволокнистый материал [2].

Чтобы исключить по этой методике из ткани неволокнистый материал, он обязательно должен быть известен и иметь возможность идентифицировать его.

Неволокнистые материалы будут состоять из: 1) древесной смолы и крахмала; 2) акрилового шлака; 3) эфиров целлюлозы; 4) полиуретанов; 5) силиконов.

Определение качественного и количественного состава ткани, состоящей из смеси целлюлозного волокна с полиэфирным волокном.

Для определения качественного и количественного состава ткани, изготовленной из смеси целлюлозного волокна с полиэфирным волокном, были взяты образцы двухкомпонентной ткани.

Метод применяется к смесям натуральных и регенерированных целлюлозных волокон с полиэфирными волокнами. Перед исследованием не волокнистые вещества были исключены.

Используемые реагенты аналитической чистоты для проведения экспериментов:

Петролейный эфир, перегоняемый в диапазоне температур кипения от 40°C до 60°C;

Вода чистотой не менее 3 степени.

С помощью концентрированного раствора аммиака были получены растворы нужной концентрации для исследования.

Для приготовления разбавленного раствора аммиака 80 мл концентрированный раствор разводят водой до 1 л.

Поскольку концентрация аммиака составляет 25%, количество аммиака в 100 мл раствора составляет 91 * 0,25 = 22,75 г.

Для исследования необходимо приготовить 2% раствор аммиака. Для этого масса нового раствора должно быть равно 22,75/0,2 = 113,75 г.

Для того чтобы разбавить 100 мл 25% - ного аммиака нужно будет взять 113,75-22,75=91,0 г воды.

Приготовление 75% раствора серной кислоты для исследования:

Взято 100 мл 96% серной кислоты. Его плотность составил 1,84 г/мл. Это значит, что масса 100 мл раствора составляет 184 г. Поскольку концентрация кислоты составляет 96%, количество кислоты в 100 мл раствора составляет 184 * 0,96 = 176,64 г.

Для исследования необходимо приготовить 75% раствор серной кислоты. Для этого масса нового раствора должно составляет 176,64/0,75 = 235,52 г.

Для разбавления 100 мл 96% серной кислоты нужно будет взять 235,52-184= 51,52g. воды. В термостойкий химический стакан налили 51,52 мл воды, медленно перемешивая и охлаждая, добавили до 100 мл концентрированной серной кислоты. Желательно, чтобы плотность полученного раствора составляла от 1,65 до 1,69 г/мл при 20°C.

Приготовление разбавленного раствора аммиака: 80 мл концентрированного раствора аммиака разводят 1 л воды.

Опытная часть. После того, как с помощью ИК спектрофотометра было обнаружено, что текстиль изготовлен из целлюлозы и полиэфира, его неволокнистая часть была очищена с использованием соответствующего метода обработки. После извлечения сухой массы образца целлюлозное волокно растворяли в смеси 75% (массовой доли) серной кислоты.

Остаток собирали и фильтровали, промывали, сушили и взвешивали для определения массы. При этом масса волокна в ткани, отличной от целлюлозы, выражается в процентах от сухой массы смеси. Доля целлюлозного волокна определялась на основе разницы между массами.

Для проведения эксперимента использовался ИК Фурье спектрометр марки Agilent Cary 630 с диапазоном измерения 4000-400 $см^{-1}$.

ИК Спектры тканей сняли в соответствии с руководством пользователя инфракрасного спектрофотометра FT IR Cary 630.

Полученные спектры сравниваются со спектрами химических волокон и соединений волокон, представленных в библиотеке FT - IR Cary 630 [3].

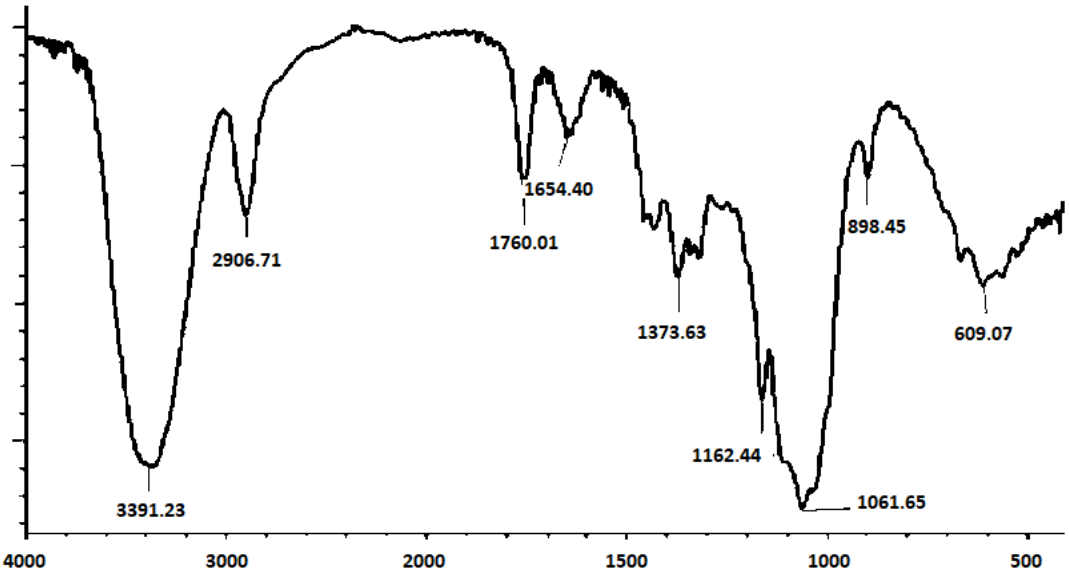


Рис. 2. ИК спектр целлюлозного волокна.

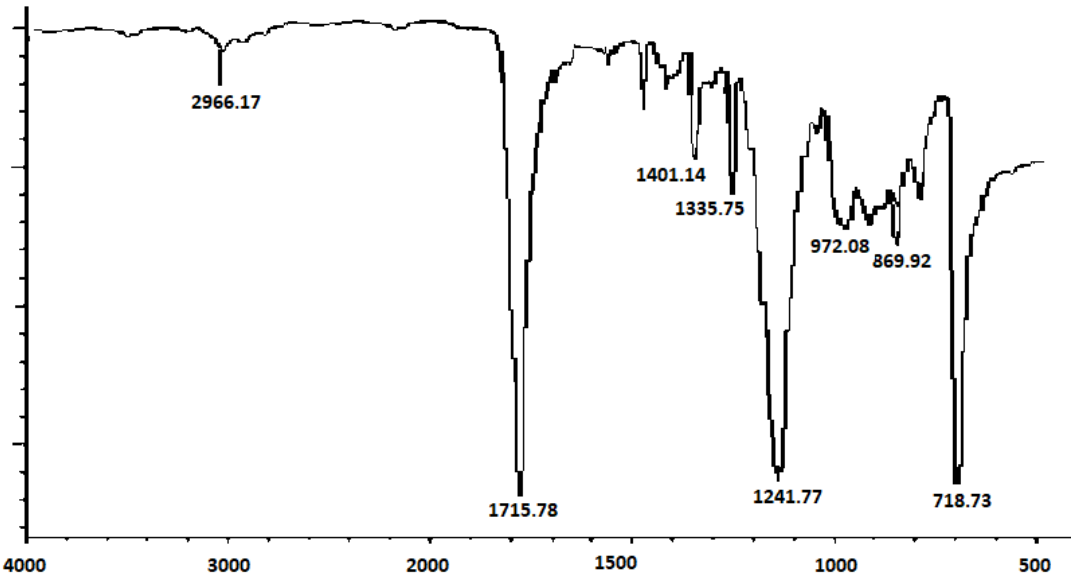


Рис. 3. ИК спектр полиэфирного волокна.

Данные спектрального анализа хранятся в компьютере прибора FT-IR Cary 630.

Климатические условия исследования.

Поскольку испытания были основаны на сухой массе образца, исследование проводилось в обычных условиях.

Подготовка образца к испытанию.

Подготовка точечного образца к экспертизе путем предварительной обработки.

В аппарате Сокслет, настроенном на частоту 6 циклов в час, в течение 1 часа точечный образец экстрагировали в петролейном эфире и сушили при нормальных условиях комнатной температуры. После удаления образца петролейный эфир испаряли.

Образец оставляли в холодной воде (1 грамм образца в 100 мл воды) на 1 час и медленно перемешивали при (65 ± 5)°C. После сжатия образец сушили при комнатной температуре.

Если нет возможности избавиться от неволокнистых веществ с помощью петролейного эфира, их очищали другим способом, не влияющим на структуру волокна. Петролейный эфир также нельзя использовать для экстракции смеси волокон, содержащих эластан.

Процесс анализа. Из предварительно обработанного точечного образца был получен элементарный образец весом 1 грамм. Таким же образом был получен второй элементарный образец. Чтобы добиться достоверности результатов, каждый раз при анализе ткани необходимо, проведения параллельного анализа.

Прикосновение к бюксам, тиглям и остаткам образца, используемым для взвешивания во время сушки, охлаждения и взвешивания образца руками без лабораторных перчаток запрещается.

Образец поместили в бюкс для взвешивания. После этого в течение 8 часов бюкс сушили в сушильном шкафу. Затем бюкс закрыли крышкой и сушили в эксикаторе не менее 2 часов. После взвешивания с помощью весов, образец сушили еще 2 часа, затем охлаждали в эксикаторе не менее 2 часов и снова взвешивали.

Если разница между двумя взвешиваниями образца составляет менее 0,05% от массы образца, то масса образца считается неизменной, и процесс сушки не повторяется. Если разница между двумя взвешиваниями образца составляет более 0,05% от массы образца, образец сушили еще 1 час, а также измеряли вес. Это процесс сушки при 105 ± 3°C, повторяли до тех пор, пока масса образца не стала неизменной.

После охлаждения образца в бюксе в течение не менее 2 часов вес образца в бюксе измеряли на весах с точностью до 0,0001. Взвешивание образца на весах должно проводиться в течение 2 минут.

Образец переносится из бюкса в коническую колбу для взвешивания. В этот момент взвешивается пустой бюкс. Для фильтрации тигель вытягивается отдельно. Тигель охлаждают и взвешивают на весах.

В коническую колбу наливают 75% раствор серной кислоты (200 мл на пробу весом 1 грамм). Горлышко конической пробирки закрывают, образец интенсивно встряхивают для полного увлажнения, помещают на водяную баню и оставляют на 1 час в положении с температурой 50 (± 5)°C. Коническую пробирку с образцом периодически встряхивают.

Образец в конической колбе фильтруется с помощью взвешенного тигля. Остатки, оставшиеся в конической колбе, смывают в тигель с помощью небольшого количества серной кислоты. После того, как жидкость в тигле отсосана, в нее наливают неиспользованную серную кислоту, после чего дают ей свободно стечь или отсасывают, подождав 1 минуту.

Тигель промывают 3 раза подряд холодной водой, 2 раза раствором аммиака, а затем большим количеством холодной воды.

После каждой заливки жидкости дают стечь свободно. Затем он всасывается. Чтобы убедиться, что растворимая клетчатка (целлюлоза) полностью удалена, остаток исследуют под микроскопом. Если обнаруживается наличие остатков нерастворимой клетчатки, процесс повторяется снова.

Остаток в тигле охлаждают и сушат, как описано выше, а также взвешивают.

ИК - спектр высушенного остатка на ИК Фурье спектрометре берется и сравнивается со спектрами в базе спектров оборудования. Сравнивая спектры можно убедится, что остаточный образец был полиэфиром [4].

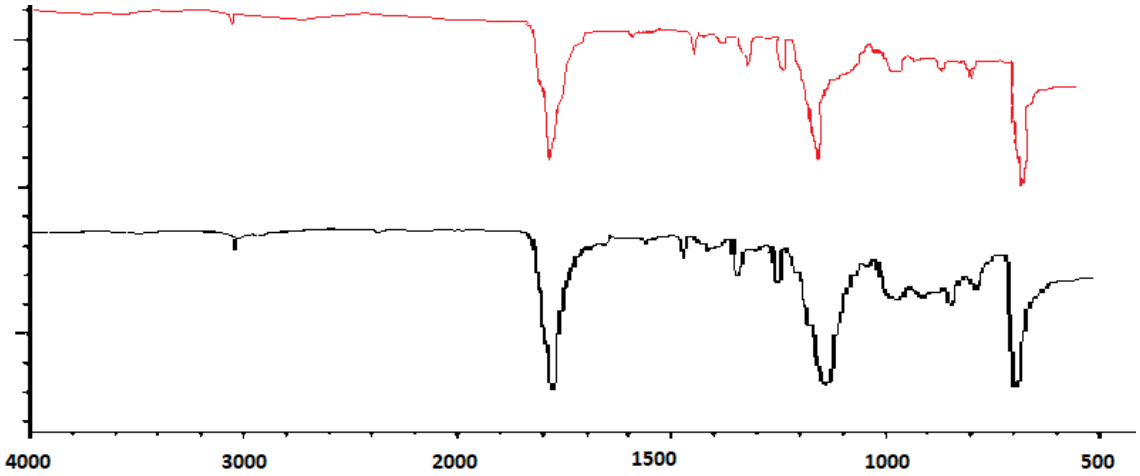


Рис. 4. ИК спектр полиэфирного волокна в базе спектров образцов.

Вывод. Качественный и количественный состав ткани, изготовленной из смеси целлюлозного волокна с полиэфирным волокном, определяли с помощью ИК-Фурье-спектрометра. При этом количественный состав сначала определялся путем растворения целлюлозного волокна в растворителе и взвешивания оставшегося полиэфирного волокна. В условиях повторяемости гарантия точности исследования контролировалась путем расчета абсолютной разницы между результатами двух параллельных исследований. Шифрованные ткани также были взяты из немецкой лаборатории и проанализированы с использованием этого нового метода. Признание немецкой лабораторией того, что результаты идентичны, также указывает на то, что метод работает правильно.

Introduction. The strength of the texture of the fabric during operation, its softness, gloss of the front surface depend on its internal and external structure.

This is due to the fact that from raw materials having the same weight, by alternating and mixing mowers, it is possible to obtain multi-colored fabrics of different textures and attractiveness. At the same time, the variety of weaving creates a difference in the density of the resulting fabrics.

Weaving is usually called a product formed by the longitudinal and transverse arrangement of the warp rib and weft rib yarn in a certain order.

Rapport weaves are the minimum number of threads needed to complete a drawing.

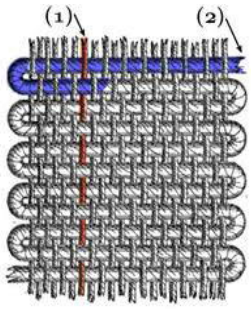


Fig. 1. Drawing of the arrangement of threads in a simple plain woven fabric (1) warp rib (2) weft rib.

The warp rib thread is the threads arranged longitudinally (vertically), and the weft rib thread is the threads arranged transversely (horizontally) [1].

When conducting analyses to determine the HS codes of fabrics, it is important to distinguish between their warp rib and weft rib. This is due to the fact that when identifying two types of fabrics, usually consisting of natural and artificial or synthetic fibers, it is necessary to distinguish between

the warp rib thread and the weft rib thread. In practice, the fabric warp rib is made of natural thread, and the weft rib is made of artificial or synthetic thread.

The density of warp rib and weft rib threads is the number of warp rib and weft rib threads in 10 centimeters, which affects the strength, weight, shrinkage of the threads, the size of the weave rapport and the appearance of the fabric.

The density of the fabric is considered one of the criteria for classification according to HS. For this reason, to measure the density of the tissue, sampling should be carried out with the possibility of a subsequent 10 cm2 segment.

The thickness of the fabric will depend on the phase in which the fabric is woven, and on the size of the cross-section of the threads vertically. These factors also affect the structure of the tissue.

Sampling from tissues.

For spot sampling, one cut up to 1 meter long is taken. A cross-section of the cut is taken, and the edges along the hem are removed. The required area of the thread S (cm^2) is calculated by the formula:

$$S = \frac{X10^4}{M}$$

Where: X - is the mass of the elementary sample, g;

M - is the surface density of the fabric, g/m^2.

This area divided by the length of the line in centimeters gives the desired line width.

After pretreatment, this wide strip is cut into four equal parts in length and superimposed on each other.

Elementary samples for testing are taken from any piece of folded material, but it is necessary that the sample includes a part of each layer of equal length.

A sample of spot tissue with a cut of more than 1 meter.

From each edge of a point sample with a length of no more than 1 meter, two pieces are cut out along the entire width. Both parts are cut in the parallel direction of the warp rib into two equal parts, then cut in half into the right and left parts and marked up.

The cut right and left parts are placed in a position that allows the edges to be joined, superimposed on each other and cut diagonally from the lower end to the upper end.

The analytical part. Exclusion of non-fibrous material from a fabric consisting of a mixture of cellulose fiber with polyester fiber.

Removal of a certain type of non-fibrous material in the presence of more than one type of fiber can usually require significant chemical exposure. For this reason, it is necessary to develop an individual plan for each material in order to exclude non-fibrous material [2].

In order to exclude non-fibrous material from the fabric by this method, it must necessarily be known and be able to identify it.

Non-fibrous materials will consist of: 1) wood resin and starch; 2) acrylic slag; 3) cellulose esters; 4) polyurethanes; 5) silicones.

Determination of the qualitative and quantitative composition of a fabric consisting of a mixture of cellulose fiber with polyester fiber.

To determine the qualitative and quantitative composition of the fabric made from a mixture of cellulose fiber with polyester fiber, samples of two-component fabric were taken.

The method is applied to mixtures of natural and regenerated cellulose fibers with polyester fibers. Before the study, non-fibrous substances were excluded.

Analytical purity reagents used for conducting experiments:

Petroleum ether distilled in the boiling temperature range from 40°C to 60°C;

Water purity of at least 3 degrees.

With the help of a concentrated ammonia solution, solutions of the desired concentration for the study were obtained.

To prepare a dilute ammonia solution of 80 ml , the concentrated solution is diluted with water up to 1 liter .

Since the concentration of ammonia is 25%, the amount of ammonia in 100 ml of the solution is 91 * 0.25 = 22.75 g.

For the study, it is necessary to prepare a 2% ammonia solution. To do this, the mass of the new solution should be equal to 22.75 / 0.2 = 113.75 g.

In order to dilute 100 ml of 25% ammonia, you will need to take 113.75-22.75 = 91.0 g of water.

Preparation of 75% sulfuric acid solution for research:

100 ml of 96% sulfuric acid was taken. Its density was 1.84 g/ml. This means that the mass of 100 ml of the solution is 184 g. Since the acid concentration is 96%, the amount of acid in 100 ml of the solution is 184 * 0.96 = 176.64 g.

For the study, it is necessary to prepare a 75% solution of sulfuric acid. For this, the mass of the new solution should be 176.64/ 0.75 = 235.52 g.

To dilute 100 ml of 96% sulfuric acid, you will need to take 235.52-184 = 51.52g. water. 51.52 ml of water was poured into a heat-resistant beaker, slowly stirring and cooling, up to 100 ml of concentrated sulfuric acid was added. It is desirable that the density of the resulting solution is from 1.65 to 1.69 g / ml at 20°C.

Preparation of dilute ammonia solution: 80 ml of concentrated ammonia solution is diluted with 1 liter of water.

The experimental part. After using an IR spectrophotometer, it was found that the textile was made of cellulose and polyester, its non-fibrous part was cleaned using an appropriate processing method. After extracting the dry mass of the sample, the cellulose fiber was dissolved in a mixture of 75% (mass fraction) of sulfuric acid. The residue was collected and filtered, washed, dried and weighed to determine the mass. In this case, the mass of fiber in a fabric other than cellulose is expressed as a percentage of the dry mass of the mixture. The proportion of cellulose fiber was determined warp Ribd on the difference between the masses.

An Agilent Cary 630 IR Fourier spectrometer with a measuring range of 4000-400 cm-1 was used for the experiment.

The IR spectra of the tissues were taken in accordance with the user manual of the FT IR Cary 630 infrared spectrophotometer.

The obtained spectra are compared with the spectra of chemical fibers and fiber compounds presented in the FT - IR Cary 630 library [3].

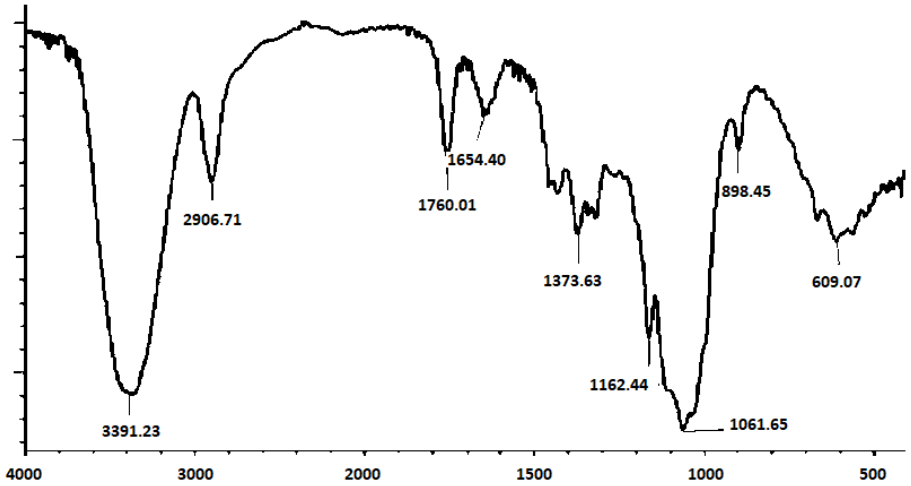


Fig. 2. IR spectrum of cellulose fiber.

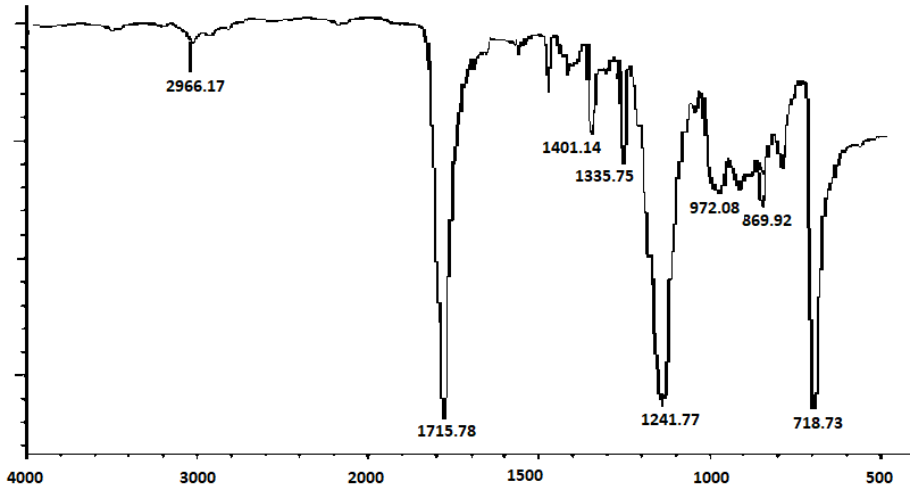


Fig. 3. IR spectrum of polyester fiber.

Spectral analysis data is stored in the FT-IR Cary 630 instrument computer.

Climatic conditions of the study.

Since the tests were warp Ribd on the dry mass of the sample, the study was conducted under normal conditions.

Preparation of the sample for testing.

Preparation of a point sample for examination by pre-processing.

In a Soxlet apparatus tuned to a frequency of 6 cycles per hour, a point sample was extracted in petroleum ether for 1 hour and dried under normal conditions at room temperature. After the sample was removed, the petroleum ether was evaporated.

The sample was left in cold water (1 gram of the sample in 100 ml of water) for 1 hour and slowly stirred at (65 ± 5) °C. After compression, the sample was dried at room temperature.

If it is not possible to get rid of non-fibrous substances using petroleum ether, they were purified in another way that does not affect the fiber structure. Petroleum ether can also not be used to extract a mixture of fibers containing elastane.

The process of analysis. An elementary sample weighing 1 gram was obtained from a pretreated point sample. The second elementary sample was obtained in the same way. In order to achieve the reliability of the results, it is necessary to conduct a parallel analysis every time when analyzing the tissue.

Touching the buckets, crucibles and sample residues used for weighing during drying, cooling and weighing of the sample with hands without laboratory gloves is prohibited.

The sample was placed in a bucket for weighing. After that, the bux was dried in a drying cabinet for 8 hours. Then the bux was closed with a lid and dried in a desiccator for at least 2 hours. After weighing with a scale, the sample was dried for another 2 hours, then cooled in a desiccator for at least 2 hours and weighed again.

If the difference between the two sample weighings is less than 0.05% of the sample mass, the sample mass is considered unchanged and the drying process is not repeated. If the difference between the two sample weighings is more than 0.05% of the sample weight, the sample was dried for another 1 hour, and the weight was also measured. This drying process at 105 ± 3 °C was repeated until the mass of the sample became unchanged.

After cooling the sample in the bux for at least 2 hours, the weight of the sample in the bux was measured on a scale with an accuracy of 0.0001. Weighing of the sample on the scale should be carried out within 2 minutes.

The sample is transferred from the bux to a conical flask for weighing. At this moment, an empty bux is weighed. For filtration, the crucible is drawn separately. The crucible is cooled and weighed on a scale.

A 75% solution of sulfuric acid (200 ml per sample weighing 1 gram) is poured into a conical flask. The neck of the conical tube is closed, the sample is shaken intensively to fully moisten, placed in a water bath and left for 1 hour in a position with a temperature of 50 (± 5) ° C. The conical tube with the sample is periodically shaken.

The sample in a conical flask is filtered using a weighted crucible. The residues remaining in the conical flask are washed into the crucible with a small amount of sulfuric acid. After the liquid in the crucible is sucked out, unused sulfuric acid is poured into it, after which it is allowed to drain freely or sucked off after waiting 1 minute.

The crucible is washed 3 times in a row with cold water, 2 times with an ammonia solution, and then with a large amount of cold water.

After each filling, the liquid is allowed to drain freely. Then it is absorbed. To make sure that the soluble fiber (cellulose) is completely removed, the remainder is examined under a microscope. If the presence of insoluble fiber residues is detected, the process is repeated again.

The residue in the crucible is cooled and dried as described above, and also weighed.

The IR spectrum of the dried residue on the IR Fourier spectrometer is taken and compared with the spectra in the equipment spectrum datawarp Rib. Comparing the spectra, you can make sure that the residual sample was polyester [4].

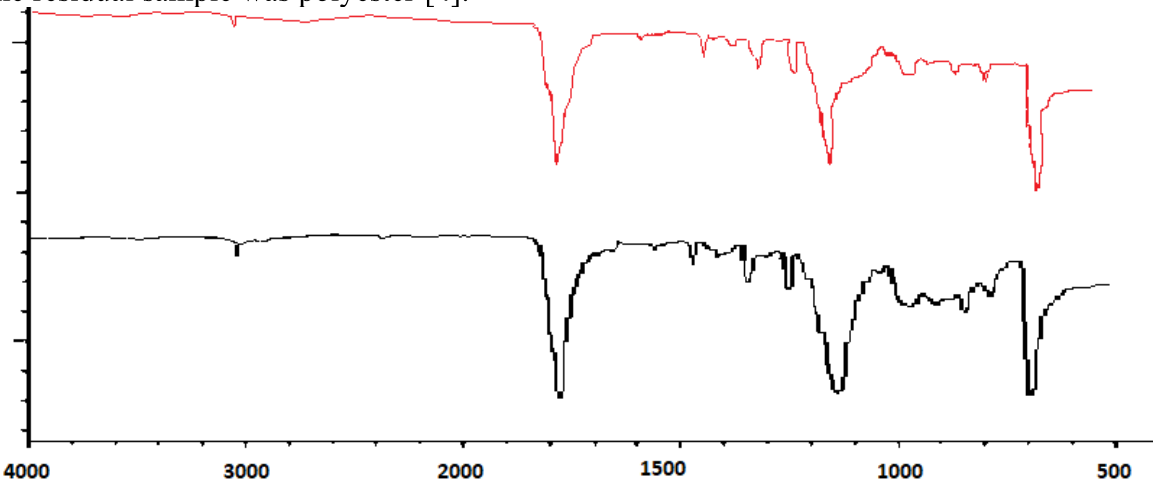


Fig. 4. IR spectrum of polyester fiber in the sample spectra datawarp Rib.

Conclusion. The qualitative and quantitative composition of the fabric made from a mixture of cellulose fiber with polyester fiber was determined using an IR Fourier spectrometer. In this case, the quantitative composition was first determined by dissolving the cellulose fiber in a solvent and weighing the remaining polyester fiber. In the conditions of repeatability, the guarantee of the accuracy of the study was controlled by calculating the absolute difference between the results of two parallel studies. The encrypted tissues were also taken from a German laboratory and analyzed using this new method. The recognition by the German laboratory that the results are identical also indicates that the method is working correctly.

References

1. Siddiqov P.S. To‘qimachilik mahsulotlari texnologiyasi va jihozlari. Darslik. Toshkent 2012.

2. Derseh Yilie limeneh, Kelem Tiessasie Yilma Surface Modification of Cotton Fiber. Journal of Textile Science & Fashion Technology. Volume 5 - Issue 5, 2020.

3. Elahi S., Md. Dulal Hosen, Islam M., Hasan Z, Md. Mazharul Helal, Md Saitham Al Sagir Rakin Analysis of Physical & Chemical Properties of Cotton- Jute Blended Denim After a Sustainable (Industrial Stone Enzyme) Wash. Journal of Textile Science & Fashion Technology. Volume 3 - Issue 2, 2019.

4. Akgun M., Becerir B. Effect of Fabric Layers on the Relationship between Fabric Constructional Parameters and Percentage Reflectance Values of Polyester Fabrics. Journal of Textiles. Volume 2014

Author Biographies

Bakhtiyor Yo. Abduganiyev*, Customs institute of the customs committee of the Republic of Uzbekistan*

Associate Professor of the Department of Chemistry, Doctor of Philosophy in Chemistry.

Ibrogim R. Asqarov*, Andijan State University*

Professor of the Department of Chemistry, Honored Inventor of Uzbekistan, Chairman of the TABOBAT Academy of Uzbekistan