ADGEZION KOMPOZITSION PLYONKALI QOPLAMALARNING OLINISHI VA XOSSALARI

Sattorova Gulnoza Tuymurodovna
Buxoro davlat texnika universiteti PhD, dotsent.
Shoyimov Shoxruh Shuxratovich
Buxoro davlat texnika universiteti PhD, dotsent.
Xo‘jaqulov Kamoliddin Ramazanovich
Buxoro davlat texnika universiteti
Email: zehniddin2012@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu maqolada tabiiy charmni kauchukning aromatik va alifatik uglevodorod erituvchilari toluol va n-geksan bilan o‘zaro ta’siri o‘rganildi. Tabiiy charm kollagen tolalaridan iborat bo‘lib, uni sorbentlar bilan to‘yintirish orqali yangi funksional kompozit materiallar yaratish mumkin. Ushbu jarayon orqali uning antibakterial, ultra binafsha nurlanishga qarshilik va nam o’tkazmaslik xossalari yaxshilanadi. Maqolada charmni sorbent bilan to‘yintirish orqali yaxshilangan xususiyatga ega kompozitlarni tayyorlashning ilmiy va texnologik jihatlari o‘rganilgan. Erituvchilar va polimer substratlar orasidagi fizik-kimyoviy mexanizmlar, shuningdek, molekulyar darajadagi o‘zgarishlar tahlil qilingan. Erituvchilarning polimer zanjiriga ta’sir mexanizmi, fizik-kimyoviy jarayonlar, shuningdek, ehtimoliy reaksiyalar keltirilgan. Olingan natijalar charm va kauchuk mahsulotlarida qo‘llash, bo‘yash va yelimlash texnologiyalarida foydalanish bo‘yicha tavsiyalar berilgan.

Kalit so‘zlar: erituvchi, toluol, n-geksan, charm, qoplama, kollagen, poliizopren polimeri, IQ, siklogeksan, jarayon.

Аннотация: В данной статье изучено взаимодействие натуральной кожи с ароматическим и алифатическим углеводородными растворителями толуолом и н-гексаном. Натуральная кожа состоит из коллагеновых волокон, и за счёт насыщения её сорбентами возможно создание новых функциональных композитных материалов. Этот процесс позволяет улучшить её антибактериальные свойства, устойчивость к ультрафиолетовому излучению и водонепроницаемость. В статье исследованы научные и технологические аспекты получения композитов с улучшенными свойствами посредством насыщения кожи сорбентами. Проведён анализ физико-химических механизмов взаимодействия между растворителями и полимерными субстратами, а также изменений на молекулярном уровне. Приведены механизмы воздействия растворителей на полимерную цепь, физико-химические процессы и возможные реакции. Полученные результаты позволили дать рекомендации по применению в

ISSN 3030-3907

производстве кожаных и резинотехнических изделий, технологиях окрашивания и склеивания.

Ключевые слова: растворитель, толуол, н-гексан, кожа, покрытие, коллаген, полиизопреновый полимер, ИК-спектральный анализ, циклогексан, процесс.

Abstract: In this article, the interaction of natural leather with aromatic and aliphatic hydrocarbon solvents — toluene and n-hexane — has been studied. Natural leather consists of collagen fibers, and by impregnating it with sorbents, it is possible to create new functional composite materials. This process improves its antibacterial properties, resistance to ultraviolet radiation, and water resistance. The article examines the scientific and technological aspects of obtaining composites with enhanced properties through the impregnation of leather with sorbents. An analysis of the physicochemical mechanisms of interaction between solvents and polymer substrates, as well as molecular-level changes, has been carried out. The mechanisms of solvent action on polymer chains, physicochemical processes, and possible reactions are presented. The results obtained made it possible to give recommendations for the use of such composites in the production of leather and rubber products, as well as in dyeing and adhesive technologies.

Key words: solvent, toluene, n-hexane, leather, coating, collagen, polyisoprene polymer, IR spectral analysis, cyclohexane, process.

Kirish.

Tabiiy charm — asosan kollegen oqsilidan iborat tolali tuzilma bo‘lib, oqsilning uchlamchi tuzilishi vodorod bog‘lari va kovalent disulfid ko‘priklari orqali mustahkamlanadi. Tabiiy charm kollagen tolalaridan iborat bo‘lib, uni sorbentlar bilan to‘yintirish orqali yangi funksional kompozit materiallar yaratish mumkin. Kollagen umurtqali hayvonlarda eng ko‘p uchraydigan oqsil bo‘lib, umurtqali hayvonlar umumiy oqsillarining taxminan 25% ni tashkil qiladi [1].

Kollagen eng ko‘p teri, suyak va biriktiruvchi to‘qimalar tarkibida bo‘ladi, terining 70-80% (quruq vazn) va barcha oqsillarning 25% ni tashkil qiladi. Kollagen suyaklar, bo‘g‘inlar, sochlar, tirnoqlar va terining elastikligi va mustahkamligi uchun mas’ul bo‘lgan strukturaning tarkibiy qismi sifatida ishlaydi [2].

Tadqiqotning usuli.

Kollagenni qayta ishlash jarayonlari quyidagi bosqichlarni o‘z ichiga oladi; xomashyoni tayyorlash, mexanik tozalash, kimyoviy ishlov berish, ekstarksiya, filtrlash va quritish jarayonlarini o’z ichiga oladi. Xomashyo sifatida yirik shoxli qoramolning bo’yin qismi terisidan foydalanildi. Dastlab teridan yog‘ va oqsil qoldiqlari mexanik yo‘l bilan ajratib olinib, suv bilan yuvib maydalandi. So‘ngra kollagenni qattiq strukturalardan ajratib olish uchun unga kimyoviy ishlov berish maqsadida ishqoriy ishlov berildi, texnologik jarayonda $Ca(OH)_2$ eritmasi

ISSN 3030-3907

yordamida teridan keratin va boshqa oqsillar ajratib olindi.So‘ngra teriga kimyoviy ishlov berish maqsadida 1ml CH_3COOH eritmasidan foydalanildi, unda mineral tuzlar erib teri erkinlashdi. Kimyoviy ishlov berish jarayonidan so‘ng ekstraksiya yo‘li bilan kollagenni ajratib olish uchun 20 °C haroratda 48 soat davomida ekstraksiya qilindi. Jarayonni yuqori haroratda olib borish kollagenning uch o‘lchamli strukturasi buzilishiga olib keladi. Ekstraksiya jarayoni iliq suv ekstraktsiyasini o‘z ichiga olgan ekstraktsiya jarayonida 10 soatda olib borildi. Natijada gidrolizlangan kollagen olindi [3].

Olingan kollagen namunalarining fizik-kimyoviy xossalari IQ spektroskopiyasi yordamida o‘rganildi. Olingan kollagen charm va mo‘yna sanoatida gidrofob, bakteritsid adgezziv plyonkali qoplamalar ishlab chiqarish uchun foydalaniladi.

Kollagen asosli qoplamalar charm va mo‘yna mahsulotlariga ultrabinafsha (UB) nurlariga qarshilik, suv o‘tkazmaslik va turli ta’sirlarga chidamlilik xususiyatlarini beradi.

Tadqiqot natijasi.

Adgezion qoplama olish uchun kompozitsiya tarkibiga tabiiy kauchuk bog‘lovchi sifatida kiritildi. Tabiiy kauchuk sis-1,4-poliizopren polimeri bo‘lib, uning tarkibida qo‘sh bog‘lar va yon zanjir sifatida metil guruhlari mavjud. Tabiiy kauchuk polimerlangan izopren birikmasidan tashkil topgan bo‘lib, yuqori elastiklik va uglevodorodli erituvchilarga sezgirlik xususiyatiga ega uning tarkibi 1-jadvalda keltirilgan. Jarayonda erituvchi sifatida Toluol va n-geksandan foydalanildi. Toluol va n-geksan - organik, apolyar erituvchilar bo‘lib, yuqori eruvchanlik parametrlari va past qutblilikka ega. Bu ularni kauchuk kabi apolyar polimerlarni eritishda samarali ekanligini ko‘rsatadi [4].

Kollagen oqsili gidrofil va gidrofob guruhlarga ega bo‘lganligi uchun Toluol va n-geksan organik erituvchilar sifatida polimer zanjirlariga diffuziya qilishi va ularni shishirishi mumkin.

1- jadval

Adgezion plyonkali qoplama olish uchun ishlatiladigan kauchuk tarkibi

№	Tarkibi	Kimyoviy formulasi	Taxminiy miqdori (%)	Asosiy vazifasi
1	**Tabiiy kauchuk**	$(C_5H_8)n$	15–25%	Asosiy elastik bog‘lovchi polimer
2	**Toluol**	C_7H_8	30–40%	Asosiy erituvchi, kauchukni eritadi
3	**n-Geksan**	C_6H_{14}	20–30%	Erituvchi,yopishqoqlikni moslashtiradi

ISSN 3030-3907

4	**Siklogeksan**	C_6H_{12}	5–10%	Qisman tez bug‘lanadigan erituvchi
5	**Stabilizatorlar va qo‘shimchalar**		0.5–1%	Yopishqoqlik va saqlash muddatini oshirish

Adgezion qoplama olish texnologik jarayoni quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi 2-jadval [5].

2- jadval

Adgezion kompozitsion plyonkali qoplama olish uchun boradigan texnologik jarayonlar ketma ketligi

Jarayon turi	Jarayon borishi	Texnologik ko‘rsatkichlar	Asosiy vazifasi
Eritish	Erituvchilar (toluol, n-geksan, siklogeksan) kauchuk zanjirlari orasiga kirib, Van-der-Vals kuchlarini zaiflashtiradi polimer zanjirlar erkin harakat qiladi	Xona harorati yoki past issiqlik	Kauchuk yumshaydi yoki eritma holiga o‘tadi; erituvchi bug‘langanda yana qattiqlashadi
Bo‘kish	Erituvchilar kauchuk matritsasini kengaytiradi, zanjirlar orasidagi masofa ortadi	Xona harorati	Kauchuk qisman shishadi, yopishqoqlik oshadi
Kimyoviy vulqonlash	Izopren zanjirlaridagi C=C qo‘sh bog‘lar oltingugurt bilan ko‘priklanadi (C–C bog‘lar)	150–180 °C, oltingugurt va katalizator ishtirokida	Elastik, kimyoviy barqaror kauchuk hosil bo‘ladi
Galogenlash	C=C bog‘lariga Cl_2 yoki Br_2 qo‘shilishi	Faol galogenlar mavjud bo‘lsa	Kauchuk xlorlanadi yoki bromlanadi, sirt xossalari o‘zgaradi

3- jadval

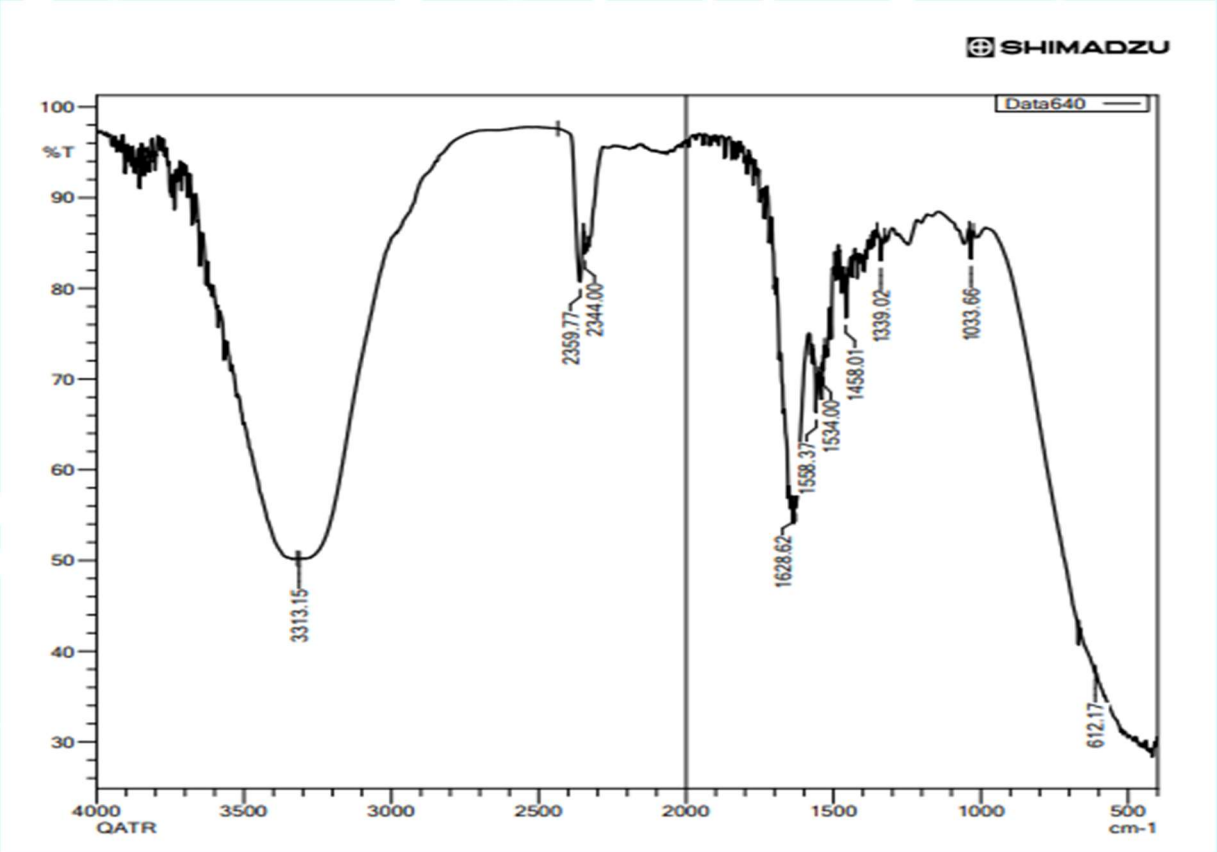
Adgezion kompozitsion plyonkali qoplamaning tarkibi va xossalari

Nomi	Kimyoviy formulasi	Mol. massa (g/mol)	Qaynash t. (°C)	Qutblilik	Eruvchanlik (MPa^0.5)

ISSN 3030-3907

Kollagen		~300,000 (polimer)	-	o‘rtacha	26-28
Tabiiy kauchuk	$(C_5H_8)_n$	~68 (monomer)	-	past	16.7
Toluol	C_7H_8	92	110.6	past	18.2
n-Geksan	C_6H_{14}	86	68.7	o‘ta past	14.9

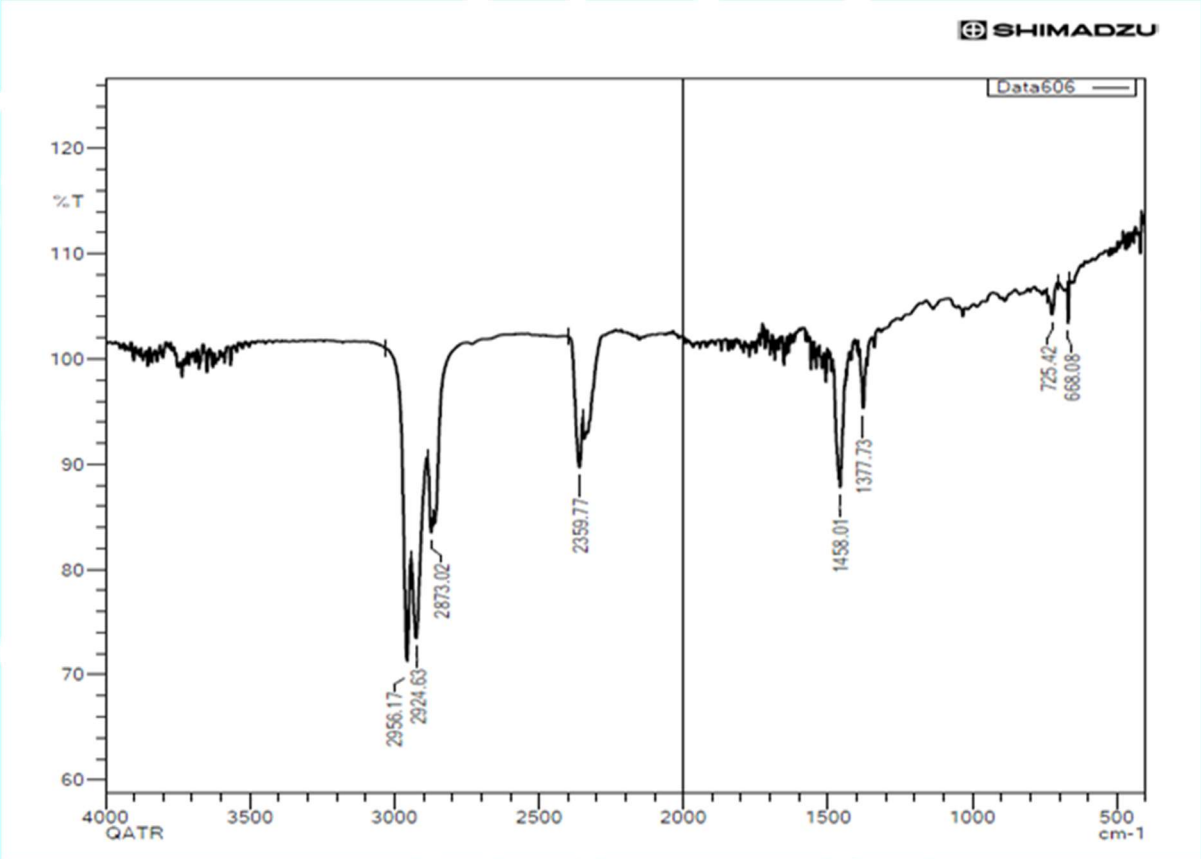
Kollagen va u asosida olingan adgezion kompozitsion plyonkali qoplamaning fizik-kimyoviy xossalari aniqlandi [6]. Dastlab yirik shoxli mol terisining bo‘yin qismidan olingan kollagenni IQ-Shimadzu spektrometr yordamida tahlil qilindi 1-rasm.



1-rasm. Yirik shoxli mol terisining bo‘yin qismidan olingan kollagenning IQ-tahlili

IQ spektrida kuzatilgan 3313 cm^{-1} keng cho‘qqi bu modda tarkibida O–H gurihi borligini, 1628 cm^{-1} o‘tkir cho‘qqi amid guruhiga tegishli tebranishlarni ko’rsatadi, 1583 cm^{-1} va 1534 cm^{-1} o‘tkir signallar C=C bog’lar tebranishlariga mos keladi. 1458 cm^{-1} va 1393 cm^{-1} C–H (metil, metilen guruhlari). 1033 cm^{-1} kuchli cho‘qqi C–O tebranishlariga mos keladi.

ISSN 3030-3907



2-rasm. Kollagen va kauchuk asosida olingan adgezion kompozitsion plyonkali qoplamaning IQ tahlili

IQ spektrida kuzatilgan 2924 va 2856 sm^{-1} C–H tebranishi (–CH_2– va –CH_3 guruhlarining assimetrik va simmetrik tebranishlari). Bu ham kollagen oqsili, ham kauchuk komponenti uchun xosdir.~2873 sm^{-1} ham C–H guruhining tebranishlari (metil va metilen guruhlari). ~2359 sm^{-1} bu odatda CO_2 (atmosfera aralashmasi) signali, asosiy tarkibiy qismga xos emas. ~1650–1630 sm^{-1} oralig‘ida (bu yerda ko‘rinmaydi, lekin kollagenga xos) – Amid I cho‘qqi (C=O guruhining), kollagen oqsillarining asosiy identifikatsion cho‘qqisi. 1458 va 1377 sm^{-1} CH_2/CH_3 deformatsiya tebranishlari; kauchuk va oqsil strukturasiga xos. ~725 sm^{-1} va 688 sm^{-1} – =CH “tekislikdan tashqari tebranish” tebranishlari, bu qo‘sh bog‘li (C=C) kauchuk zanjirlariga ishora qiladi.

Xulosa.

Tadqiqotlar natijasida adgezion kompozitsion plyonkali qoplamalarni olish texnologiyasi ishlab chiqildi va ularning fizik-kimyoviy hamda ekspluatatsion xossalari o‘rganildi. Kompozitsiyalarni shakllantirishda kollagen, polimer bog‘lovchilar va kauchuk asosidagi komponentlarning birgalikda ishtiroki plyonkaning yuqori mexanik mustahkamlik, elastiklik va sirtga yaxshi yopishish (adgezion) xususiyatlarini ta’minlashi aniqlandi.

(IQ) spektral tahlillar kompozitsion qoplamalarning struktura xususiyatlarini tasdiqladi. 2920–2850 sm^{-1} diapazondagi cho‘zilish tebranishlari –CH_2– va –CH_3 guruhlarining mavjudligini, 1650–1550 sm^{-1} oralig‘idagi intensiv piktlar

ISSN 3030-3907

kollagenga xos bo‘lgan Amid I va Amid II tebranishlarini ko‘rsatdi. 725–680 sm^{-1} sohadagi tekislikdan tashqari egilish tebranishlari esa kauchukdagi =CH bog‘lariga xos ekanligi qayd etildi. Bu natijalar kompozitsiyaning oqsil-polimer asosida shakllanganligini ilmiy jihatdan tasdiqlaydi.

Olingan plyonkali qoplamalar o‘zining mustahkamligi, elastikligi, kimyoviy ta’sirlarga nisbatan barqarorligi va sirtlarga kuchli yopishish qobiliyati bilan ajralib turadi. Shu sababli, ular turli sohalarda — texnika, tibbiyot va sanoatda qo‘llash uchun istiqbolli material sifatida baholanadi.

ADABIYOTLAR

1. H.T.Avezov1 M.J.Ro'ziyeva2 KOLLOGEN OQSILINI OLINISH USULLARI. https://doi.org/10.5281/zenodo.6550796
2. Brydson, J.A. Rubber Chemistry. Elsevier, 2005.
3. Covington, A.D. Tanning Chemistry: The Science of Leather. RSC, 2009.
4. Hansen, C.M. Hansen Solubility Parameters. CRC Press, 2012.
5. Sattorova, G. T. (2023). Termoplast polimerlarning reologik xossalari va ularni o’rganish usullari. Science and Education, 4(4), 503-508.
6. Yusupova D.N; Sattorova G. T; Shoyimov Sh.Sh; Farmonov F.F. STRUCTURE AND PROPERTIES OF FILMS BASED ON PROTEIN PRESERVATIVE POLYMER. Vol. 13 No. 5 (2025): FARS International Journal of Education, Social Science & Humanities.402-408.

ISSN 3030-3907