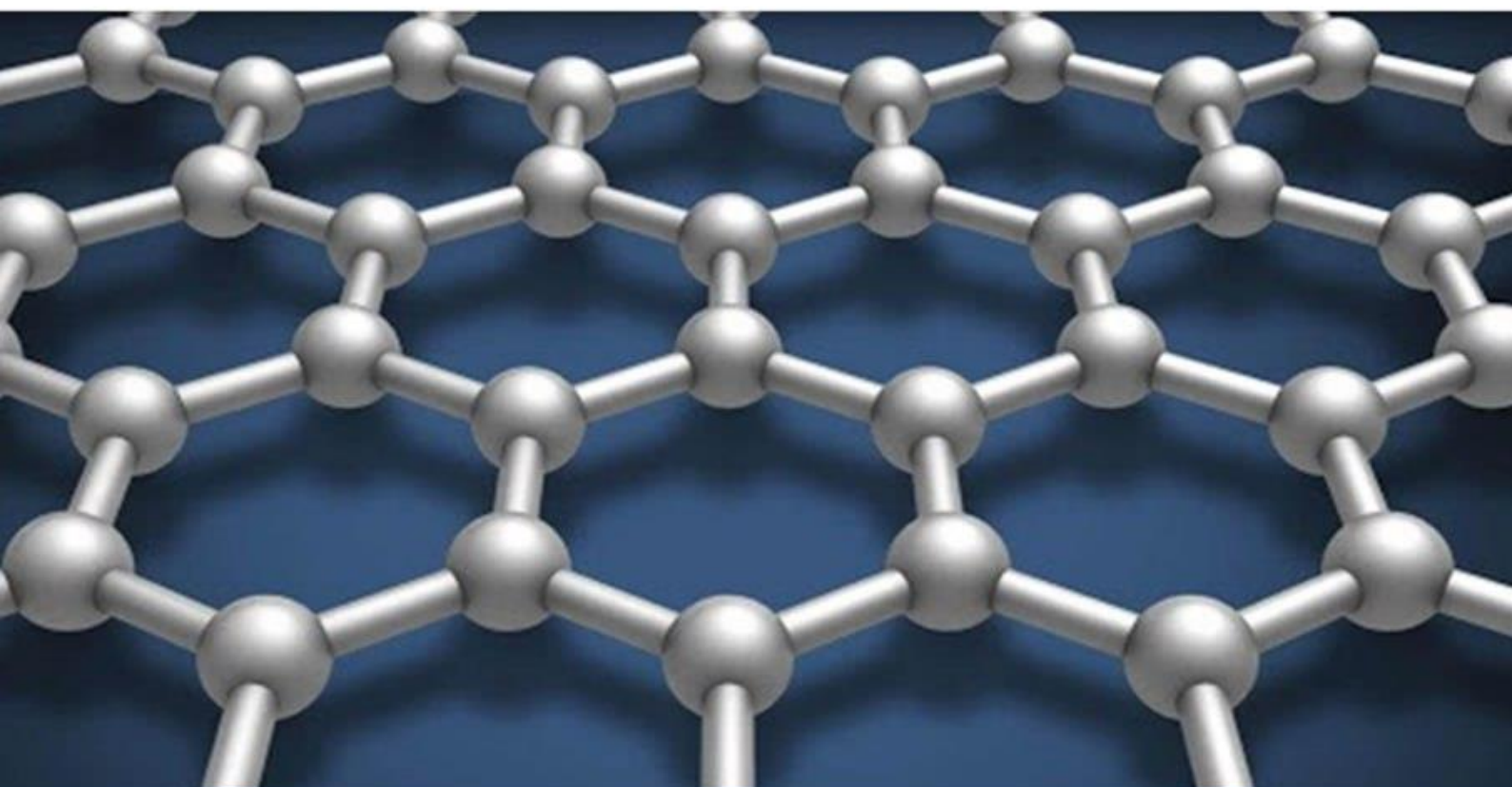


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

УДК 539.2

СОЗДАНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ НАТУРАЛЬНОЙ КОЖИ

А.Г. Анисович, Т.Ж. Кодиров, У.О. Худанов, М.И. Маркевич, В.И. Журавлева, У.Б. Нуриддинов

Введение. Придание новых свойств натуральной коже возможно за счет модифицирования поверхности материала, нанесения покрытий, как декоративных, так и изменяющих свойства поверхностного слоя. Украшения, сделанные из натуральной кожи, конкурируют с ювелирными изделиями.

Ряд модных брендов сделали себя успешными на изделиях из натуральной кожи (в частности, Дом Гуччи). Современные способы обработки и нанесения покрытий открывают новые возможности для изделий из обычной натуральной кожи. В силу специфики исходного натурального сырья такие изделия при носке вызывают чувство комфорта. Следует отметить, что в последнее время в мире уделяется большое внимание экологическим проблемам. Окружающей среде наносится вред солями хрома, существуют проблемы при очистке сточных вод, практически невозможно очистить воду до требуемых параметров. Поэтому проводятся научные исследования по производству бесхромовых кож, как альтернатива хромовому дублению. В частности, разрабатываются методы танидного дубления (растительные дубители).

Поэтому целью работы является исследование и получение композиционного материала на основе натуральной кожи танидного дубления, предварительно обработанной излучением лазера, с последующим нанесением медного покрытия с целью разработки технологии композиционных материалов.

Объекты и методы исследования. Для обработки образцов натуральной кожи применяли лазерное воздействие в режиме сдвоенных импульсов. Использовали лазер на алюмоиттриевом гранате LS-2134D (LOTIS, Беларусь) с длиной волны 1064 нм, генерирующий в двухимпульсном режиме (импульсы разделены временным интервалом 3 мкс длительность импульсов 10 нс) [1-3]. Вложенная энергия определялась временем воздействия и составляла от 2 до 15 Дж. В соответствии с проведенными исследованиями [3,4] под воздействием первого лазерного импульса происходит испарение вещества, и в приповерхностном слое формируется область с повышенной температурой и пониженной плотностью частиц воздуха, что приводит к более полному использованию энергии второго импульса для лазерной очистки [5]. При

воздействии ИК излучения лазера в процессе абляции происходит взрывное испарение тканевой воды вместе с фрагментами тканевых структур, происходит очистка натуральной кожи.

При проведении исследований использовалась кожа «Растишка» (производство Узбекистан) после танидного дубления. Покрытие было нанесено методом электронно-лучевого испарения ВУ-1А с одновременным контролем толщины покрытия. Толщина покрытия составляет 40 нм. Исследование морфологии поверхности проводилось на металлографическом и растровом микроскопах.

Современные металлографические микроскопы, использующие различные методы оптического контрастирования, позволяют исследовать структуры неметаллических материалов. В данной работе для исследования изменения морфологии поверхности натуральной кожи после лазерной обработки и нанесения медного покрытия использован инвертированный металлографический микроскоп МИ-1. Анализ поверхности кожи проведен при различных увеличениях с использованием освещения по методу темного поля. Принцип освещения по методу темного поля состоит в том, что поверхность образца освещается наклонными лучами света. Центральные лучи для этой цели блокируются специальной диафрагмой. В темном поле сохраняется натуральный цвет окрашенных объектов. Исследование химического состава и морфологии кожи производилось также с использованием растрового электронного микроскопа MIRA-3 (Чехия) с системой микроанализаторов фирмы Oxford Instruments (Великобритания). Прибор позволяет одновременно исследовать морфологию поверхности материала, определить распределение химических элементов исследуемого образца, а также получить изображение объекта в широком диапазоне увеличений.

Результаты и их обсуждение. На рис. 1 а, б представлена морфология поверхности лицевой и обратной стороны образца натуральной кожи в исходном состоянии при различных увеличениях.

На рис. 1 видны коллагеновые волокна и многочисленные отверстия от волосных сумок. Размер отверстий составляет от 90 до 150 мкм в диаметре. Плотность распределения отверстий волосных сумок не равномерная. На неровных

участках цвет покрытия розовый, что соответствует цвету чистой меди (рис.1). При нанесении покрытия из меди структура поверхности натуральной кожи выглядит более рельефно. С обратной стороны хорошо просматриваются пучки коллагеновых волокон.

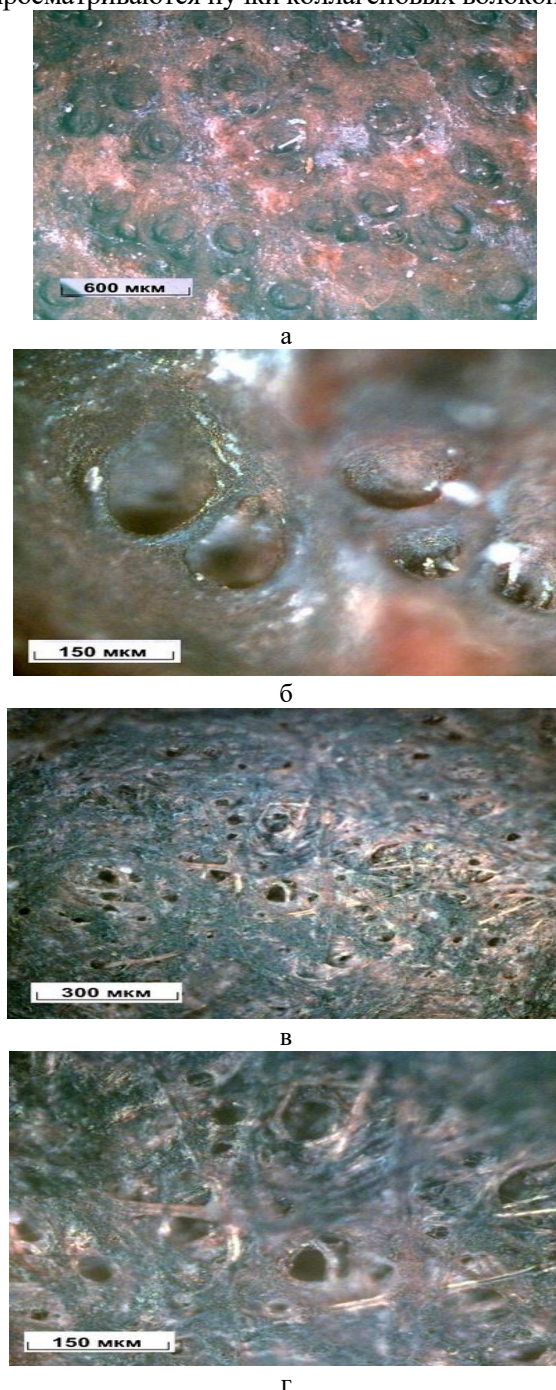


Рис.1. Поверхность кожи: а,б –лицевая сторона; в,г - обратная

На рис. 2 представлена морфология натуральной кожи при исследовании на растровом микроскопе.

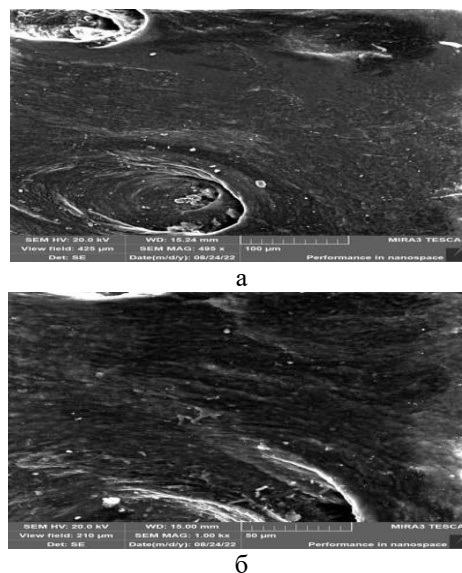


Рис. 2. Морфология поверхности лицевой стороны кожи после исследования в растровом микроскопе

Как следует из рис. 2, строение волосяных сумок имеет сложную структуру. Волосяные сумки уменьшают свой диаметр по мере углубления и имеют сложную форму, отверстия вытянуты.

На рис. 3 приведен элементный состав натуральной кожи ягненка на срезе.

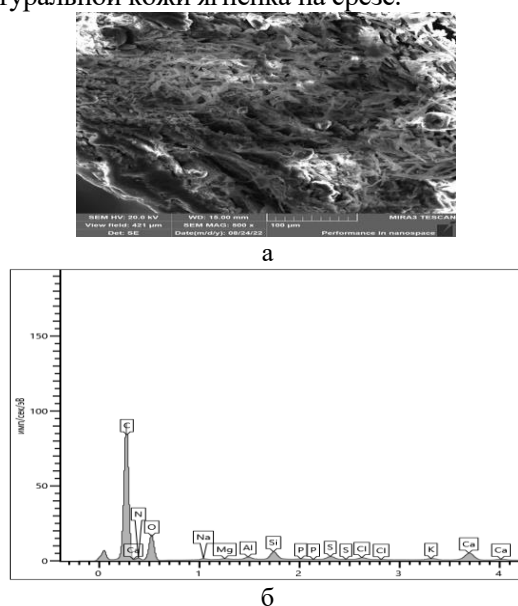


Рис.3. Поперечное сечение кожи (на срезе): а – морфология поверхности; б- элементный состав

На рисунке хорошо просматриваются пучки коллагеновых волокон диаметром 20-40 мкм.

На рис.4 приведен элементный анализ лицевой поверхности натуральной кожи с медным покрытием.

Из рисунка 4 следует, что элементный анализ изменился, в спектре появился дополнительный элемент Cu от нанесенного покрытия.

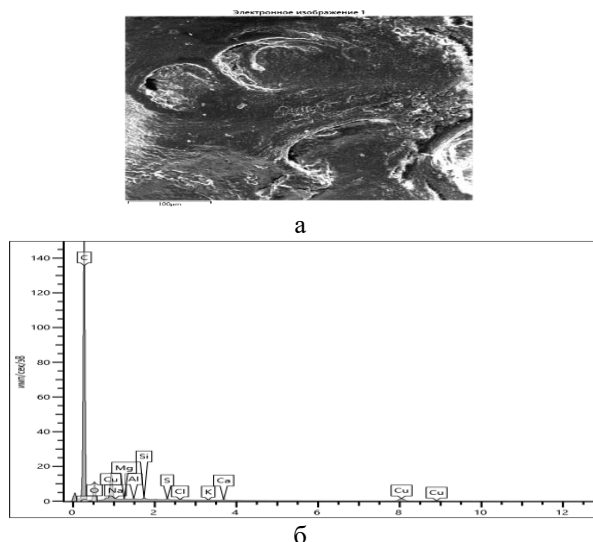


Рис.4. Морфология поверхности (а) и элементный состав лицевой поверхности натуральной кожи (б)

Закключение. Впервые получен композиционный материал на основе натуральной кожи танидного дубления после лазерного очистки и нанесении медного покрытия. Очистка поверхности кожи проводилась с помощью лазера, генерирующего в двухимпульсном режиме (импульсы разделены временным интервалом 3 мкс, длительность импульсов 10 нс) с длиной волны 1064 нм. Показана возможность получения композиционного материала на основе натуральной кожи с применением лазерной очистки и последующем нанесении медного покрытия с целью получения декоративных покрытий. Созданы основы технологии получения композиционных материалов на основе лазерной очистки и нанесения в последующем медного покрытия.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Вознесенский, Э.Ф., Хасаншин, Р.Р., Красина, И.В., Абдуллин, И.Ш., Сафин, Р.Р., Аминов, Л.И. Общие принципы модификации натуральных волокнистых материалов различного происхождения в плазме ВЧ-разряда пониженного давления // Вестник Казанского технологического университета. - 2009. - №1/5. - С.304-307.
2. Кодиров, Т.Ж., Маркевич, М.И., Малышко, А.Н., Журавлева, В.И. Структура и элементный состав образца натуральной кожи при воздействии лазерного излучения // Электроника +. - №1. - С.56-58.
3. A.Yu Toshev, M.I. Markevich, T.J. Kodirov, V.I. Zhuravleva Laser modification of leather and fur surface to improve its quality when conducting finishing operations // Revista de Pielarie Incaltaminte 20 (2020) 4. - P.5-10
4. Н.А. Содиков, М.И. Маркевич, Т.Ж. Кодиров, Х.А. Абдирашидов Исследование адсорбции воды натуральной кожи дубленой танидом гуза-пай воздействием лазерного излучения // Материалы конф. «Природопользование и актуальные экологии и безопасности жизнедеятельности человека в 21 веке. - Казахстан. - Тараз. - 2021. - с.131-133.
5. Анисович А.Г., Маркевич М.И., Журавлева В.И., Щербакова Е.Н., Шаповалов С.В. Морфология поверхности натуральной кожи после лазерного воздействия // Электроника плюс. - 2021. - №2. - с.49-51.

Kalit so'zlar: lazer bilan tozalash, qo'zi terisi, optik mikroskop, skanerlovchi mikroskop, mis qoplama.

Optik va skanerlovchi mikroskop yordamida tabiiy qo'zichoq terisi namunasini tanin bilan ko'nlangan charm (O'zbekiston Respublikasida ishlab chiqarilgan) lazer bilan tozalash, so'ngra mis qoplamasidan so'ng sirt morfologiyasi o'rganildi. Tahlil qilishda qorong'u maydon yoritilishi optik kontrast usuli sifatida ishlatilgan. Lazer bilan tozalash va keyinchalik mis qoplamini yotqizish yordamida tabiiy teriga asoslangan kompozitsion materialni olish imkoniyati ko'rsatilgan. Lazer bilan tozalash va keyinchalik mis qoplamini charm yuzasiga qoplash asosida kompozitsion materiallarni olish texnologiyasining asoslari yaratilgan.

Ключевые слова: лазерная очистка, кожа ягненка, оптическая микроскопия, растровая микроскопия, медное покрытие.

Методами оптической и растровой микроскопии исследована морфология поверхности образца натуральной кожи ягненка (производства Республики Узбекистан) после танидного дубления, лазерной очистки с последующим нанесением покрытия из меди. При анализе в качестве метода оптического контрастирования использовалось освещение по методу темного поля. Показана возможность получения композиционного материала на основе натуральной кожи с применением лазерной очистки и последующем нанесении медного покрытия. Созданы основы технологии получения композиционных материалов на основе лазерной очистки и нанесения в последующем медного покрытия.

Key words: laser cleaning, lamb skin, optical microscopy, scanning microscopy, copper coating.

Using optical and scanning microscopy, the surface morphology of a sample of natural lamb leather (produced in the Republic of Uzbekistan) was studied after tannin tanning, laser cleaning, followed by copper coating. In the analysis, dark field illumination was used as an optical contrasting method. The possibility of obtaining a composite material based on natural leather with the use of laser cleaning and subsequent

С.Б. Мирзажонова, Б.Б. Юсупов, Н.У. Хасанова, Л.А. Буранов, Х.С. Аслонов. Извлечения металлов из техногенных отходов гидрометаллургическим способом	96
И.Н. Нугманов, Х.Х. Бобоев, Р.Х. Муродқосимов. Природа сверхпластического течения и ползучести.....	99
Б.К. Тилабов. Технологические процессы получения газифицируемых пеномоделей и стальных зубьев борона с износостойким твердосплавным покрытием и последующим упрочнением.....	101
У.К. Уринов, Д.Р. Атакузиева, А.М. Батиров. Технологические возможности получения газообразного сырья для процесса фишера тропша из биомассы	105
А.А. Юсупов, Б.М. Сайдумаров, С.С. Файзуллаев. Технология термоциклической обработки для повышения износостойкости зубчатых колес	108
Ш.Т. Тошматова, Н.Д. Тураходжаев, Н.Х. Таджиев, Ф.М. Махмудов. Микротўлқинли печи ёрдамида алюминий котилмасини суюқлантириш технологияси	111
О.М. Ёкубов, А.С. Хасанов, И.С. Умаралиев, Х.Ю. Джумаева, Ж.Б. Суннатов, М.М. Якубов, Ш.А. Мухамеджанова. Обогащение и переработка техногенных образований на АО «Алматынский ГМК»	113
R.A. Abdirahimova, S.T. Yulchieva, Z.A. Smanova. Analytical application of modified polymer sorbents from waste fiber "nitron"	117
С.С. Бектурганова, С.Ф. Фозилов, Ж.О. Бобоев, Х.С. Фозилов, У.К. Уринов, Д.Р. Атакузиева. Шўртан газ-кимё мажмуаси иккиламчи маҳсулотидан метилэтилкетонни олиш ва тозалаш усуллари такомиллаштириш	119
А.А. Сарымсаков, Х.Э. Юнусов, М.М. Мирхалисов, В.Е. Агабеков, Ж.В. Игнатович. Воздухопроницаемый антибактериальный биоматериал со стабилизированными наночастицами серебра	123
Sh.A. Axmedova, N.D. Turaxodjayev, Sh.N. Saidxodjayeva. Additiv texnologiyalar yordamida ishlab chiqarilgan suyuqlantrib oluvchi modellar (LVM) yordamida quyma ishlab chiqarish texnologiyasi	127
Ж.М. Бегатов, М.С. Эргашев. Влияние режимов низкотемпературной нитроцементации на структуру и свойства стали X12Ф1	129
М. Каршиев, А. Саттаров, Ш. Мустафоев, Т. Пардаев, А.А. Етмишев. Технология получения фильтрующих элементов для очистки моторного масла автомобиля марки ISUZU методом осаждения в пористую заготовку из газопылевого потока воздуха с анизотропной структурой и внедрение их в промышленность.....	132
О.Г. Абдуллаев, А.В. Умаров. Тўйинмаган полиэфир смоласи ва «фарғонаазот» аж да ҳосил бўладиган қаттиқ чиқинди асосида автошпатлевка ишлаб чиқариш технологиясини йўлга қўйиш	135
4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов	
Б.М. Абдураимов, А.И. Худойбердиев. Сополимеры в качестве структурообразователей для фарфоровой массы... ..	140
Н.А. Кадилов, М.Н. Мусаев, В.В. Зайниддинов. Саноат чиқиндилардан иккиламчи хом-ашё сифатида фойдаланишнинг замонавий усуллари	143
Д.Б. Саидмирзаева, Ш.П. Нуруллаев, И. Рўзматов, З.С. Алихонова, Х.С. Толипова, Ш. Қўзибоев. Магнит хоссали композицион адсорбентлар билан оқова сувларни нефть маҳсулотларидан тозалаш	145
К.М. Муртазаев, Х.Г. Азимов. Ёнғиндан ҳимояловчи, қавариқланадиган полимер композитларнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини тадқиқ этиш	148
А.Г. Анисович, Т.Ж. Кодиров, У.О. Худанов, М.И. Маркевич, В.И. Журавлева, У.Б. Нуриддинов. Создание композиционных материалов на основе натуральной кожи	154
Д.Ш. Шакарова, Ч.К. Бегимкулова, А.Б. Ибрагимов. Наногибридный хитозан-кремнеземный адсорбент для извлечения ионов тяжелых металлов из загрязненных вод	157
Н.А. Игамкулова, Ш.Ш. Менглиев, Ш.А. Омонов. Саноат сорбентларининг деградацияга учраш сабабларини аниқлаш	160
М.Р. Амонов, К.А. Равшанов, М.И. Рахмонов, М. Бакаева. Битумные композиции на основе госсипола	162
Ж.К. Мухамедов, С.М. Турабжанов, Н.К. Насирова, К.Г. Мухамедов. Технология очистки сточных вод кожевенного производства	165
F.B. Isakulov, S.B. Raximov, Z.A. Smanova, Q.K. Arifjanov, B.R. Ummatova. O‘zbekistondagi tabiiy kaolinlarni temir va titan birikmalaridan tozalash va boyitish	168
И.О. Камолова, Р.Х. Сайдахмедов. Формирование наноструктуры на основе твердого сплава WC-CO искровым плазменным спеканием	170
5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов	
С.С. Негматов, Т.У. Улмасов, Н.С. Абед, С.С. Жовлиев, Б. Хаминов, Б.Б. Эшмуротов, Ж.Н. Негматов. Релаксационные максимум взаимопроникающих полимерных сеток впс из эпоксидных и полиуретано полимеров... ..	173
Ш.Ш. Ахмадалиев. Кучланган-деформацияланган холат экспериментал тадқиқот усуллари таҳлили	177
М.Н. Мусаев, В.В. Зайниддинов, Н.А. Кадилов. Методы эффективного использования промышленных отходов автомобильной промышленности	179
A.SH. Bekmirzayev, D.A. Xandamov, R.J. Eshmetov, X.S. Talipova. Qo‘ng‘irtog‘ bentonitlarining aminlangan na‘munalarini iqtisodiy-spektroskopik ko‘rsatkichlari	181
Sh.P. Shumkarova, M.N. Rajapova. Comprehensive assessment of the quality of rubber-fabric jersey of different assortment	185
Ш.Ш. Менглиев, Н.А. Игамкулова, Г.А. Хакимова, Ж.Р. Эргашев. Определение качественного и количественного состава сивушных масел методом газожидкостной хроматографии	188
М. Каршиев, А. Саттаров, К.И. Юнусалиева, Ж.М. Бегатов, А.А. Етмишев. Регенерация фильтров для очистки питьевых вод из металлических порошков бронзы методом ультразвука	190
M. Ergashev, Z.Sh. Sadullayev, L.M. Raufov, A.A. Abdukaxxarov. Yeyilgan detallarni qayta tiklashning zamonaviy usullari	192