

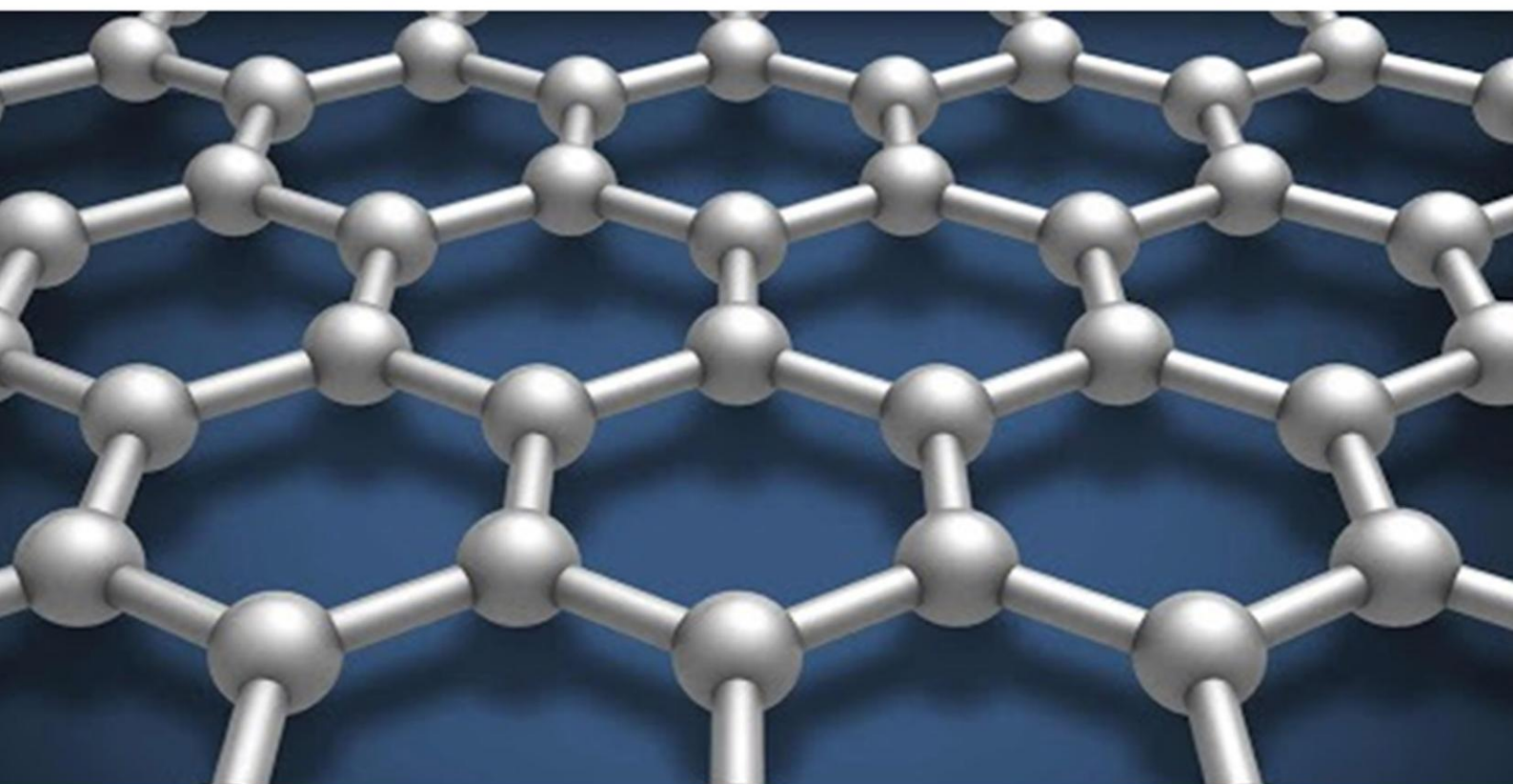
ISSN 2091-5527

№ 3/2026

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

АНАЛИЗ СОСТАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРИМЕНЕНИЯ ХЛОПКОВОГО ЛИНТА И ОСНОВАНИЕ ТРЕБОВАНИЕ К ХЛОПКОВОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ НА ИХ ОСНОВЕ ДЛЯ АЦЕТИЛИРОВАНИЯ (Краткий обзор)

Холмуродова Дилбар Кувватовна, Негматова Комила Сойибжановна, Иброхимова Д.М.

Государственное учреждение «Фан ва тараккиёт» при ТГТУ им. Ислама Каримова

При переработке на хлопковых заводах хлопка-сырца в циклоидах батарейных конденсоров и после линтерования на линтерных машинах накапливается значительное количество низкосортного короткоштапельного линта (4-го сорта) и циклонного пуха. Их количество по заводам Узбекистана составляет 50-60 тыс. тонн в год. Эти отходы являются ценным целлюлозосодержащим сырьем, их использование - является важнейшей народнохозяйственной задачей. Однако, высокая засоренность отходов - до 17% и отсутствие на заводах необходимого очистительного оборудования, затрудняют возможность использования этих отходов. Технологическая возможность использования этих отходов была показана в работах [1-5]. Очистка отходов проводилась в полумассных роллах и варка в щелочном растворе в течение 2-х часов [2]. Дальнейшие работы по совершенствованию технологического процесса и оборудования для облагораживания линта второго сорта [2] показали, что процесс облагораживания низкосортного сырья также может быть улучшен, и значительно сокращен [6].

Основными, наиболее рациональными путями использования отходов хлопкоперерабатывающих заводов являются - получение хлопковой целлюлозы для ацетилирования и целлюлозы для производства бумаги.

В связи с этим рассмотрим некоторые вопросы, связанные с получением низкосортного линта, его характеристикой, требованиями к качеству целлюлозы, предназначенной для ацетилирования и для бумаги, а также рассмотрим некоторые виды технологического оборудования, предназначенного для получения целлюлозы.

Известно, что для получения древесной целлюлозы, предназначенной для химической переработки используются различные породы древесины, некоторые однолетние растения (тростник, солома, камыш) и некоторые сорта хлопкового линта, содержащего до 95% чистой целлюлозы.

Низкосортный линт, как вид отхода производства, получается при переработке

хлопка-сырца. Самые длинные волокна (от 20 мм и выше), составляющие 20-29%, используются в текстильной промышленности, а более короткие волокна (в виде отходов) в различных отраслях промышленности.

После дженирования опущенность семян хлопчатника составляет 12-14% от их веса. Эти волокна (20 мм и ниже) снимают на линтерных машинах различной конструкции. Например, линтера, основным рабочим органом которых является цилиндр с пыльным диском, снижают опущенность семян до 9-10%. После двойного и тройного линтерования опущенность семян составляет 7-6% ссема. Модернизация этого типа линтеров с целью получения семян с более низкой опущенностью не привела к положительным результатам.

Для увеличения сырьевого баланса волокнистых отходов в ЦНИИХПроме совместно с ГСКБ по хлопкоочистительному оборудованию было разработано несколько новых типов линтеров, таких как ПКХ, 30014, 400М, КСОМ и др. [7]. ПКХ - это кольцевой линтер, где основной орган - полый вращающийся барабан, внутри которого находятся 4 вращающихся пыльных цилиндра, равномерно распределяющиеся по внутренней поверхности и при достижении толщины слоя в 40-50 мм пыльные цилиндры соскабливают волокна с семян. Линтерные машины ПКХ на хлопкоочистительных заводах Узбекистана осуществляют (после первых двух съемов на пыльных линтерах) третий сьем волокна.

В последние годы в институте электроники АНРУз были проведены работы по созданию новых машин для оголения семян хлопчатника [8]. Так, например, были созданы новые машины для делинтерования семян хлопчатника - 2ЛЮ, а в 1970-1972 гг. в виде батарейной системы ЕЛО-б. Результаты использования этих машин показывают, что семена хлопчатника имеют минимальную опущенность - всего 2,5-3%, в то время как пыльные линтера оставляют 5-6% опущенности. Внедрение машин БЛО-6 дало возможность получить дополнительно десятки тысяч тонн волокнистого материала.

В соответствии с ГОСТами 3818.0-72 хлопковой линт разделен на три типа и четыре сорта. В таблице 1. приведены технические требования к качеству линта первого сорта.

Таблица 1.

Технические требования к качеству хлопкового линта

Зрелость хлопк. Линта%	Тип хлопк. линта	Длина хлопкового линта, мм	Влажность, %	Засоренность		Зольность, %	Содержание целых хлопковых семян % не более
				Базисная	Предельная		
Не менее 8	1	От 13 и выше	8,0	3,5	5,5	1,6	0,10
	2	От 7/8 до 12/13 вкл.	8,0	4,5	6,5	1,7	0,10
	3	6/7 и менее	8,0	4,5	6,5	1,7	0,10
Для производства ацетилцеллюлозы							
	2	От 7/8 до 12/13 вкл.	8,0	Не более	4,5	1,5	Не допускается
	3	6/7 и менее	8,0	-	4,5	1,5	

Линт I типа идет на переработку в ватной промышленности, а линт П-Ш типов - для химической промышленности.

Кроме того, при переработке хлопка-сырца имеются еще отходы в виде волокнистого улюка и хлопкового пуха. Улюк составляет 0,2-0,35% от всего хлопка-сырца, а пуха в весовом отношении до 16-20 тысяч тонн в год.

В соответствии с ГОСТ 6015-72 волокнистый улюк представляет собой массу недоразвитых шуплых семян хлопчатника с различной степенью опущенности. Получают его при переработке хлопка-сырца на джинах, волокноотделителях, семяочистителях до первого линтерования, регенераторах и конденсаторах хлопкового волокна.

Волокнистость улюка не менее 40%, засоренность I типа 14%, а П типа до 20%.

Хлопковый пух представляет собой засоренные волокна, улавливаемые циклонами после батарейных конденсаторов хлопкового линта и семяочистителей перед 2 и 3-м линтерованием. Пух в зависимости от сорта хлопка-сырца делится на две группы:

- 1- при переработке хлопка-сырца I и П сорта;
- 2- при переработке хлопка-сырца Ш и IV сортов.

Перечисленные отходы при соответствующей технологической обработке могут служить сырьем для получения различной целлюлозной продукции.

Для получения ацетатных растворов большое значение имеет

зрелость, засоренность исходного сырья. Так, например, в работах Ивановой и Куренновой [9], Ардашева и Леонова [10], а также в работах акад. Усманова Х.У. [11,12] показано, что химический состав хлопкового волокна изменяется в зависимости от степени зрелости хлопка-сырца. Чем более полная зрелость хлопкового волокна, тем большее содержание целлюлозы и меньший процент сопутствующих веществ. Линт, неполностью созревший, дает меньший выход готовой

целлюлозы, затрудняет технологический процесс ее получения [5]. Поэтому зрелость линта для химической переработки должна быть не менее 85%. Засоренность линта определяется количеством присутствующих примесей органического и минерального происхождения таких как: кусочки стеблей, листьев, коробочек, семян, шелухи семян, а также пыли и песка.

При варке и отбелке основная часть примесей удаляется.

Оставшаяся часть примесей ухудшает качественные показатели готовой целлюлозы, повышает ее зольность, уменьшает фильтруемость, прозрачность. Поэтому ГОСТ 2818.0-72 на линт П,Ш - типа, предназначенный для химической промышленности (для получения ацетилцеллюлозы) предусматривает засоренность не более 4,5%. Однако

хлопкообрабатывающие заводы фактически поставляют линт с засоренностью 5-10%, что усложняет технологию получения целлюлозы. Для снижения засоренности линта на 25% в ЦНИИХПроме был разработан прибор "Анализатор", отделяющий сорные примеси от волокна. Однако, кроме снижения сорности линта на 25% он дает и потери линта до 30%. Поэтому для внедрения его в промышленность требуется конструктивная доработка.

Как известно, чистота целлюлозы зависит от сорности исходного линта и его зольности. Так, например, из линта с зольностью 1,74% можно получить целлюлозу с зольностью 0,02%, а из линта с зольностью до 1,4% соответственно целлюлозу с 0,025% золы.

Для снижения сорности линта применяются машины - семе- очистительная типа 4СП, механизированный линтер ПМП-Т60 и другие. Однако, они пока не дают линт с требуемой степенью чистоты. Для очистки линта в соответствии с требованиями ГОСТа в Институте электроники АН УзССР были разработаны новые машины марок СЦ - 800; СЦ - 700; СЦ - 550 и В-СЦ [8].

Широкое распространение получила в последнее время центрифугерная очистка.

Принцип очистки заключается в том, что под действием большой центробежной силы на волокнистую пульпу, поступающую в центриклинер, происходит отделение тяжелых частиц сорных примесей от волокнистой массы. Сор падает вниз, а волокнистая масса поднимается вверх и уходит через боковое отверстие.

Для получения целлюлозы, пригодной для химической переработки, большое значение приобретает длина волокна исходного сырья. Длина волокна влияет на важнейшее качество целлюлозы - ее реакционную способность, т.е. на степень её растворимости, фильтруемость, прозрачность. При более коротких волокнах лучше идет проникновение варочного раствора в его поры. Улучшается провар целлюлозы,

быстрее нарушается морфологическая структура волокна.

Далее посмотрим получаемого из низко саятного линта основные требования предъявляемые к хлопковой целлюлозе для ацетилирования.

Из большого ассортимента целлюлозного сырья, получаемого в природе миллионами тонн в результате фотосинтеза, наибольшее практическое распространение получили древесина и отхода хлопководства - хлопковый линт.

В таблице 2. приведены данные по химическому составу древесины различных пород [2], хлопкового волокна [13] и хлопкового линта [3].

Таблица 2.

Характеристика химического состава целлюлозосодержащего материала

Наименование материала	Содержание, %				
	Целлюлоза	Пентозаны	Жтры и воски	Лигнин	Зола
Древесина хвойная	40-60	5-12	1,0-8,0	28-33	0,4-1,4
Древесина лиственная	32-50	15-30	1,3-10,0	17-30	0,3-1,2
Хлопковое волокно	93-95	1,52	2,2	-	1,12
Хлопковый линт	94	2,0	0,8	3-4	1,4-1,7

Как видно из таблицы, хлопковое волокно отличается наибольшим содержанием целлюлозы и меньше всего содержит нежелательных примесей. Как известно, при технологической обработке хлопкового линта с целью получения целлюлозы, происходит растворение и удаление нецеллюлозных примесей, как кусочки стеблей, листьев, коробочек, семян и шелухи семян, жиров и восков, зольных компонентов. При этом также

происходит изменение физико-химических и технологических свойств целлюлозы: снижение степени полимеризации, полидисперсности, реакционной способности и др. По чистоте, в зависимости от назначения, Козловым М.П., Хиленко Н.А. и др. [14] была составлена таблица на основании [15-16], в которой выделены 5 типов целлюлоз для химической переработки.

Таблица 3.

Распределение целлюлозы по типам в зависимости от их чистоты и назначения

Тип целлюлозы	Применение
Высшей чистоты (хлопковая, древесная)	Этилцеллюлоза, ацетаты и ацетобутираты для пластмасс, нитраты для лаков и др.
Высокой чистоты (хлопковая, древесная)	Вязкозный шинный корд, вязкозные штапельные волокна и пленки с высокой прочностью в мокром состоянии, ацетат для волокна и фотопленки.
Средней чистоты	Высокопрочный вязкозный шелк.
Обычной чистоты	Вязкозный шелк и штапельные волокна, целлофан, нитроцеллюлоза для взрывчатых веществ, карбоксиметилцеллюлоза, оксиэтилцеллюлоза, наполнители.
Небеленные целлюлозы	Нитроцеллюлоза для динамита, высоковязкие марки карбоксиметил-оксиэтилцеллюлозы, наполнители.

Как показывает таблица 3., к целлюлозам, предназначенным для различных целей, предъявляются различные требования по чистоте. Особенно высокие требования предъявляются к целлюлозе, к предназначенной для получения ацетатов.

ГОСТ 595-72 на хлопковую целлюлозу, идущую на химическую переработку, отражает в основном чистоту целлюлозы и её химический состав (см.табл. 4.). Эти показатели являются важными, но не единственными определяющими поведение целлюлозы в

процессе ацетилирования. Не менее важными факторами, влияющими на растворимость целлюлозы, являются структурное состояние целлюлозы, её молекулярная и морфологическая однородность, т.е. молекулярно-массовое распределение, средняя степень полимеризации [17-19], набухаемость, а также показатели готовых ацетатных растворов определяющие это: фильтруемость в см³; вязкость по шарик в паузах; прозрачность в % или в см.; цветность в % и др. показатели.

Таблица 4.

Технические требования к качеству целлюлозы для химической переработки

№ п/п	Показатели качества целлюлозы	Технические требования хлопковой целлюлозы ГОСТ 595–73	Фактические показатели отечеств. древесно-сульфатной для ацетилирования	Фактические показатели хлопковой целлюлозы для ацетилирования фирмы «Тер-Кумерко»
1.	Содержание α -целлюлозы, %	98,5	95,6–97,2	99,4
2.	Содержание β -целлюлозы, %	–	–	–
3.	Содержание γ -целлюлозы, %	–	–	–
4.	Растворимость в 10% NaOH	–	2,2–4,8	0,41
5.	Растворимость в 18% NaOH	–	1,3–2,9	–
6.	Средняя степень полимеризации	–	1000–1400	1600
7.	Содержание пентозанов, %	–	1,4–2,1	1,3–1,9
8.	Содержание смол и жиров, %	0,1	0,07–0,13	0,3
9.	Содержание золы, %	0,1	0,06	–
10.	Содержание железа, мг/кг	–	10	–
11.	Содержание кальция, мг/кг	–	–	–
12.	Содержание двуокиси кремния, мг/кг	–	–	–
13.	Белизна, %	–	88–92	–
14.	Содержание остатка, нерастворимого в серной кислоте	0,1	–	–

ЛИТЕРАТУРА

1. Ерохина В.Г., Иосилевич А.И., Радченко Г.О., Зарипова А.М., Усманов Х.У. и др. О качестве хлопкового линта для получения целлюлозы, предназначенной к ацетилированию. "Хлопковая промышленность", 1963, № 3, с.7-12.
2. Козлов М.П. Подготовка хлопкового линта перед химическим облагораживанием в процессе получения высококачественной хлопковой целлюлозы. В кн: Эфиры целлюлозы, г. Владимир, 1969, с.38.
3. Усманов Х.У., Минина В.С., Зарипова А.М. Перспективы химической переработки отходов хлопководства. Ташкент, изд. "Наука", 1964, с.74.
4. Аким Э.Л., Перепечкин Л.П. Целлюлоза для ацетилирования и ацетаты целлюлозы. М.: изд. "Лесная промышленность", 1971.
5. Закощиков А.П., Постников В.К. Хлопковая целлюлоза. М.: "Оборонгиз", 1941.
6. Усманов Х.У., Ризаев Н.У., Лысенко А.М. Исследование и разработка непрерывной варки целлюлозы. Краткие доклады совещания по массообмену в системе "Твердое тело - жидкость". АН УзССР, Ташкент, 1971, с.99.
7. Хохлов И.И. "Текстильная промышленность", JF 4, 1960.
8. Арифов У.А., Кармац Д.Е., Адцуравдов Г.А. и др. Научно-технический прогресс в делинтеровании семян хлопчатника. В кн. "Оптимизация развития народнохозяйственного хлопкового комплекса. Ташкент, изд. "Фан", 1973, с.52, 169.
9. Иванова В.Т., Куренкова А.И. Труды НИХИ, вып.50, 1931, с.35.
10. Ардашева Б.И., Леонов Б.И. Труды НИХИ, вып.50, 1931, с.41.
11. Усманов Х.У., Шаткина В.П. О скорости созревания хлопкового волокна. Доклады АН УзССР, 1955, II, с.25-29.
12. Усманов Х.У., Никанович Г.В. Электронномикроскопическое исследование структурных изменений хлопкового волокна в период вегетации. "Узбекский хим. журнал", 1960, 23, с.12-19.
13. Зарипова А.М. Диссертация канд.хим.наук, Ташкент, 1965
14. Козлов М.П., Хиленко Н.А., Козлова А.А., Барыкин Т.П. О пригодности целлюлозы для производства эфиров. В сб. "Химия и технология производных целлюлозы", г. Владимир, 1971, с.28.
15. Oltus E paper a cellulose, N8, 1966, 222
16. Проспекты фирм "Rayonier cellulose for acetate end uses", "Hercules Chemical Catton"
17. Temming H, Grunert H "Temming Linters", Gluchstadt, 1966 г.
19. Вострикова Н.В., Зарипова А.М., Усманов Х.У., Глухова С.В. Сб. "Структура и модификация хлопковой целлюлозы", Ташкент, изд. "Фан" УзССР, 1969, с.42.
20. Rosenthal B.B., White J. Pol sci, 14, N 74.159, 1954

Джандуллаева М.С., Бекчанов Б.Б., Эркаев А.У., Кучаров Б.Х. Влияние режима термической обработки на физико-химические свойства серпентинита Султануиздагского месторождения	137
Бобокулова О.С., Зулярова Н.Ш., Самадий М.А., Тожиев Р.Р., Усманов И.И., Кенжаев М.Э. Кинетические характеристики процесса разложения доломита азотной кислотой	140
5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов	
Утемуратов Б.М., Тўраев Т.Б., Алламбергенов А.Дж. Табиий газни қувур орқали ташишда иссиқлик алмашинув жараёنларини интенсивлаштириш ва қурилмани танлаш	144
Radjabov O.I., Muinova N.B., Azimova L.B., Filatova A.V., Turaev A.S. Kollagen va inulin kompozitsiyasini molekulyar modellashirilishda strukturaviy xususiyatlar	147
Alimov A.F., Qurbanova L.M., Eshmamatova N.B., Akbarov X.I., Kuronboyev D.P., Norqobilova Sh.D., Ismoilova D.F. Po'lat korroziyasida mahalliy xom ashyolar asosida olingan yashil ingibitorlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari	150
Orzikulov B.T., Xaydarova S.R. Poliakrilonitril asosida tarkibida sulfo guruh tutgan ion almashinuvchi materiallar sintezi	154
Алимджанова Дж.И., Бабаханова З.А. Оптимизация процесса измельчения керамической массы в шаровых мельницах	157
Axmedova M.F., Ubaydullayeva D.H. Trikotaj matolarining ko'p davrli cho'zilish deformatsiyasini aniqlashda sinov ko'rsatkichlarini optimallashtirish	160
Ergashev M.A., Qulmatov R.B. Markazdan qochma konsentratorda oltin va kumushni ajratib olishda yuvuvchi suv bosimi, pulpa qattiqligi va oziq sarfining ta'siri	162
Тажиева Г.Р., Сафаров А.Р. Спектроскопическое исследование комплексов Co(II) и Cu(II) с семикарбазидом	165
Djumayeva M.S., Amonov M.R. Modifikatsiyalangan va bo'yalgan matolarning mikroskopik tahlili	169
Abdullayeva G.A. Kobalt(II) ning 2-merkaptobenzotiazol bilan kompleks birikmasining sintezi va tadqiqoti	171
6. Проблемные обзоры	
Холмуродова Д.К., Негматова К.С., Иброхимова Д.М. Анализ состояние технологии и применения хлопкового линта и основание требование к хлопковой целлюлозы на их основе для ацетилирования (Краткий обзор)	175
Каримов Ш.А., Шакиров Ш.М., Мирзарахимова З.Б. Отходы резиновых производств – перспективный материал для создания новых изделий	179
Кабулова Л.Б., Оразимбетова Г.Ж. Фазовые превращения в портландцементе при введении механоактивированного глинистого сланца	182
Razzoqov H.Q., Amonov M.R., Askarova G.A. Shofirkon bentoniti va sapropel asosidagi kompozitsion sorbentlarni shakllantirish hamda ularning koagulyant va polimer flokulyantlar ishtirokida sanoat oqova suvlarini tozalash samaradorligini tadqiq etish	185
Suyarova D.A., Erbo'tayev D.Sh., Djurayev T.A., Usmonov F.D. Indol-3-sirka kislotasi va aminokislotalar asosida sintez qilingan yangi amid hosilalarining arpa (Hordeum Vulgare L.) o'sishi va rivojlanishiga biologik ta'siri	188
Холмуродова Д.К., Негматова К.С. Изучение и анализ влияния органоминеральных ингредиентов и технологических фатеров на процесс ацетилирования. <i>Краткий обзор</i>	192
Файзиев М.М., Каршиев М. Газ ва суюқликларни чуқур тозалашга мўлжалланган анизотроп структурали филтрлар олишнинг илғор технологиялари тахлили	195
Panjiyev A.X. Kalsiy siyanamidini olish jarayonining kinetik tahlili	199
Gulova M., Bo'rixonov B., Sapayev F. Monoxlorsirka kislotasining butil efirining uchlamchi aminlar bilan kvaternizatsiya reaksiyalarini o'rganish	201
Kasimova A.B., Yoqubjonova O'F. Antibakterial materiallar asosida erkaklar uchun zamonaviy sport kostyumini ishlab chiqish (tennis sporti misolida)	205