

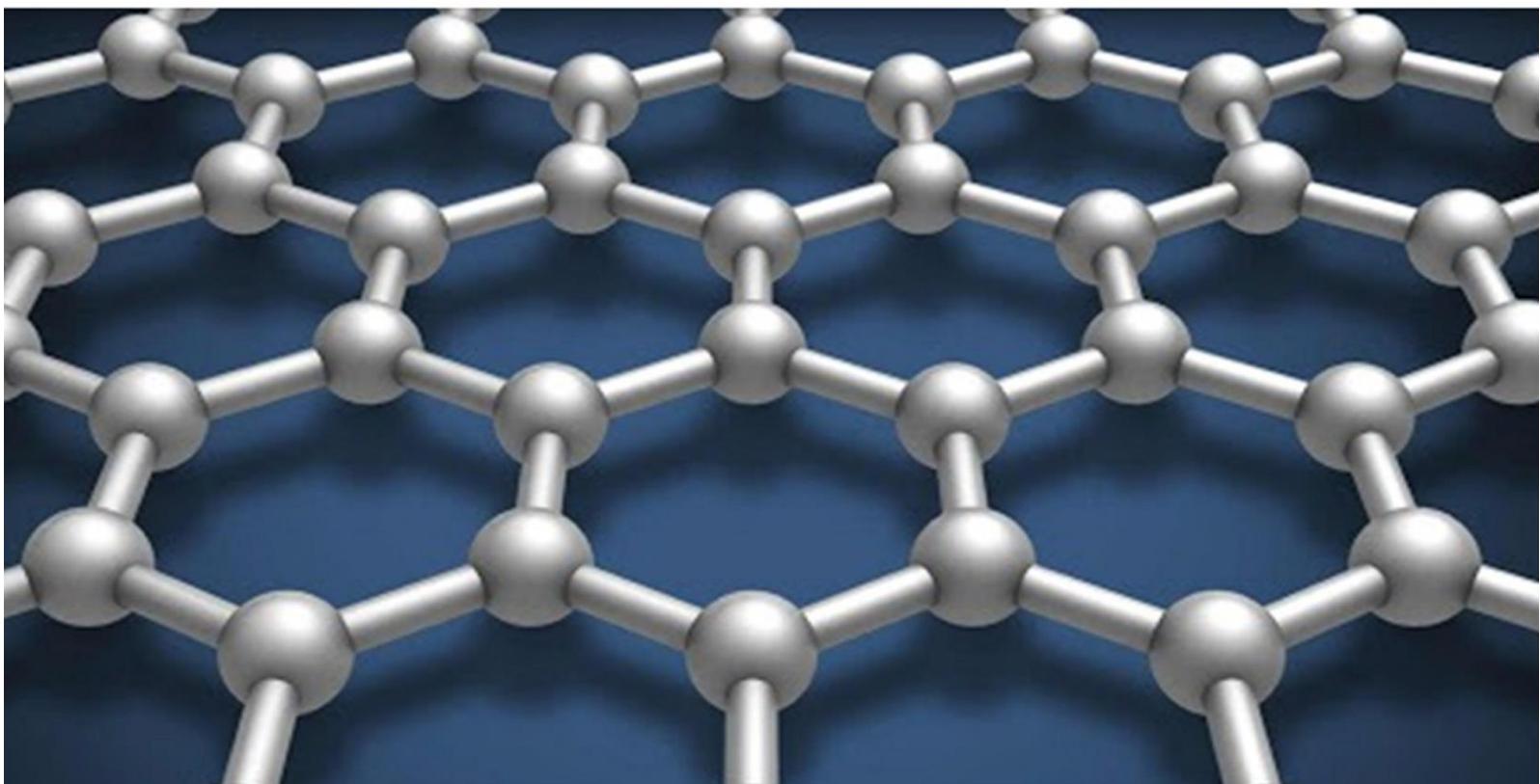
ISSN 2091-5527

№ 3/2023

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал

Композиционные материалы

Государственное унитарное предприятие «Фан ва тараккиёт»
при Ташкентском государственном техническом университете
имени Ислама Каримова

O‘zbekiston

KOMPOZITSION MATERIALLAR

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali

№3/2023

Узбекский научно-технический и производственный журнал

Композиционные материалы

Ташкент - 2023

Учредители:

- Министерство высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан
- Ташкентский государственный технический университет им. И. Каримова
- Государственное унитарное предприятие «Фан ва тараккиёт»
- Научно-технический центр «Kompozit Nanotexnologiyasi»

Редакционная коллегия:

Негматов С.С., академик АНРУз (гл. редактор)
Рашидова С.Ш., академик АНРУз (зам. гл. редактора)
Абед Н.С., д.т.н., проф. (зам. гл. редактора)
Каршиев М.С., к.т.н., доцент (зав. редакцией)

Адилов Р.Э., д.т.н., проф.
Акбаров Х.И., д.х.н., проф.
Амонов Б.А., д.п.н., проф.
Бабаев Т.М., д.х.н., проф.
Бегжанова Г.Б., д.т.н., с.н.с.
Бозоров А.Н., к.т.н., с.н.с.
Григорьев А.Я., д.т.н., проф.
Дадаходжаев А.Т., д.т.н., проф.
Даминова Ш.Ш., д.х.н., доцент
Ибадуллаев А., д.т.н., проф.
Иргашев А.И., д.т.н., проф.
Камолов Т.О., д.т.н., с.н.с.
Мухамедиев М.Г., д.х.н., проф.
Мухамеджанова Ш.А., к.т.н., доцент
Мухитдинов Б.Ф., д.х.н., проф.

Норхужаев Ф.Р., д.т.н., проф.
Сагтаров А.А. PhD
Сафаров Т.Т., д.т.н., проф.
Собиров Б.Б., д.т.н., проф.
Солиев Р.Х., д.т.н., доцент
Талипов Н.Х., д.т.н.
Туляганова В.С., д.т.н., с.н.с.
Тураходжаев Н.Д., д.т.н., проф.
Хайитов О.Г., д.г.-м.н., проф.
Халимжанов Т.С., к.т.н., с.н.с.
Хасанов А.С., д.т.н., проф.
Шообидов Ш.А., д.т.н., проф.
Эминов А.М., д.т.н., проф.
Юлчиева С.Б., к.т.н., с.н.с.

Редакционный совет:

Берлин А.А., академик РАН
Коврига В.В., д.т.н., профессор
Пирматов Р.Х., к.т.н.
Негматова К.С., д.т.н., профессор
Рахманбердиев Г., д.х.н., профессор
Рискулов А.А., д.т.н., профессор

Струк В.А., д.т.н., профессор
Турабжанов С.М., д.х.н., профессор
Умаров А.В., д.т.н., профессор
Халиков Ж.Х., академик АН РТ
Хурсанов А.Х., к.т.н., с.н.с.
Якубов М.М., д.т.н., профессор

ISSN 2091-5527

Журнал основан в 1999 году
Выходит раз в три месяца

УДК 667.633.547.538

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ОБРАЗОВАНИЯ МЕТАЛЛОКОМПЛЕКСОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИВАЛЕНТНЫХ МЕТАЛЛОВ ДЛЯ КРАШЕНИЯ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ

М.Н. Негматова, К.С. Негматова

Введение. Модифицированное хлопвое волокно в качестве функциональных групп содержит amino-и гидроксильные группы и небольшое число карбоксильных групп. При обработке волокна составами, содержащими соль поливалентного металла, нитрит натрия, ароматическое оксисоединение, ацетат натрия и кислоту, наряду с процессом образования металлокомплексов в структуре хлопкового волокна, могут одновременно протекать ряд побочных реакций: солеобразование катионов вводимых солей с карбоксильными группами волокна, реакции между компонентами обрабатываемой ванны с образованием комплексных соединений. В этой связи оптимальное соотношение компонентов обрабатываемой ванны, способствующей получению оптимального количества металлокомплексов не может быть установлено по стехиометрическим коэффициентам соответствующих реакций. Наиболее целесообразным и актуальным является установление оптимальных соотношений по расходу компонентов обрабатываемой ванны является экспериментальный подбор [1-3].

В связи с этим нами были исследованы механизмы образования металлокомплексов в хлопковом волокне и разработаны составы композиционных красителей на основе поливалентных металлов.

Объекты и методики исследования. Объектом исследования являются хлопчатобумажная (ситец), вискозная ткань и их смеси, олигомеры фиброина, соли щелочных и поливалентных металлов, ароматические оксисоединения (резорцин и пирокатехин) и другие.

Для определения качества разработанных красящих композиционных материалов и крашения белковых волокон на их основе были использованы современные физико-химические методы анализа, в том числе ИК-спектроскопия, термические методы (ДТА, ТГА), фотокалориметрия, комплексонометрия, рН-метрия и другие физико-химические методы анализа, а также другие стандартные методы анализа, разрешенные для стран СНГ.

Результаты исследований и их анализ. В работе в первую очередь нами были изучены влияния каждого компонента обрабатываемой ванны на количество образующихся металлокомплексов в структуре хлопкового

волокна. Закономерности образования металлокомплексов оценивали по цветовым характеристикам окрашенных образцов хлопчатобумажной ткани, содержащей металлокомплексы. Установлено, что концентрация ингредиентов комплексообразующего раствора зависит от природы катиона поливалентного металла.

Анализ проведенных исследований показал, что обработка аминированной хлопчатобумажной хлопчатобумажной ткани комплексообразующим раствором состава: соль поливалентного металла, двухатомного фенола и нитрита натрия в кислой среде способствуют образованию прочных металлохелатов динитрозорезорцина с катионами поливалентных металлов в структуре хлопкового волокна.

γ -аминопропилтриэтоксисилан в присутствии воды и катализатора подвергается в гидролитической поликонденсации с одновременным взаимодействием с функциональными группами полимера, образуя сшивки между макромолекулами. Металлохелаты динитрозорезорцин с катионами Fe^{3+} , Co^{2+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} имеют очень яркие окраски.

На основании определения содержания металла и азота в структуре хлопчатобумажной ткани установлен состав металлохелатов в структуре хлопчатобумажной ткани, который составил для Fe^{3+} , Co^{2+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} с динитрозорезорцином равным 3:1, то есть один атом металла на три молекулы динитрозорезорцина. Металлохелаты динитрозорезорцина с Cu^{2+} имеет состав 2:1, то есть один атом металла на две молекулы динитрозорезорцина. Как отмечено выше, оптимальное соотношение ингредиентов, способствующее получению максимального количества металлокомплексов в структуре хлопкового волокна, является: для композиции состава сульфат железа, нитрит натрия, резорцин 1:1:1; для композиции хлорид никеля, нитрит натрия резорцин 1:1:2; для композиции состава хлорид кобальта, нитрит натрия, резорцин 1:1:2; для композиции сульфат меди, нитрит натрия, резорцин 1:5:7,5.

В ИК спектрах, крашенных хлопчатобумажных текстильных материалов, имеется смещение полосы поглощения 1360 см^{-1} , относящейся к аминогруппе, до 1600 см^{-1} свидетельствующее об образовании координационной связи Me-N и наблюдается

Ключевые слова: цемент, цементнополимерные смеси механохимическая активация, микронаполнитель, водорастворимые полимеры, растворные смеси, адгезионная прочность, строительно-технические свойства

В работе приведены результаты исследования цементнополимерных смесей гидроизоляционного назначения с применением цемента с низкой водопотребности полученный методом механохимической активации. Изучен влияние карбонатного микронаполнителя на строительно-технические свойства цементнополимерных гидроизоляционных растворных смесей. Установлено, что применение микронаполнителя и водорастворимых полимерных добавок способствует формированию плотной структуры цементного камня.

Key words: cement, mechanochemical activation, microfiller, cement-polymer mixtures, water-soluble polymers, mortar mixtures, adhesive strength, construction and technical properties.

The paper presents the results of a study of cement-polymer compositions, mixtures for waterproofing purposes, that utilize cement with low water demand and obtained by the method of mechanochemical activation. The effect of carbonate microfiller on the construction and technical properties of cement-polymer waterproofing mortar mixtures has been studied. "It has been established that the use of microfiller and water-soluble polymer additives contributes to the formation of a dense structure in cement stone.

Талипов Нигматулла Хамидович

- д-р техн.наук, профессор, заведующий НИЛ "Технология вяжущих материалов ГУП "Фан ва тараккиёт" ТашГТУ

Негматов Сайибжон Садиқович

- д-р техн. наук, профессор, академик АН РУз, председатель ГУП "Фан ва тараккиёт" ТашГТУ

Улугова Мохира Муминовна

- докторант ГУП "Фан ва тараккиёт" ТашГТУ

Мунаввархонов Зокирхон

- старший преподаватель Наманганского инженерно – строительного института

Тохирхон угли

УДК 678.01.53:539.075.8

РЕОЛОГИЧЕСКИЕ МОДИФИКАТОРЫ КАК РЕГУЛЯТОРЫ ТИКСОТРОПНОСТИ КЛЕЕВЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ОКИСЛЕННОГО КРАХМАЛА ДЛЯ ГОФРИРОВАННЫХ КАРТОНОВ

Д.М. Тиллаева, М.С. Шарипов, Н.Ш. Паноев

Введение. Современное бумажное производство невозможно без эффективного использования различных химических материалов [1]. К числу проклеивающих веществ относят такие, которые сообщают бумаге водостойкость, а также и такие, которые связывают волокна между собой в бумажном листе и тем самым способствуют повышению сомкнутости и механической прочности бумаги, первые называют гидрофобизирующими, а вторые — связующими проклеивающими веществами [2,3].

К гидрофобизирующим проклеивающим материалам относятся: обычная и модифицированная канифоль, парафин, горный воск, стеараты, силиконы, битум, латекс, синтетические клеи, квилон и некоторые другие [4]. К связующим материалам относят: крахмал, его производные (модифицированный крахмал), животный клей, казеин, соевый протеин, производные целлюлозы (например карбоксиметилцеллюлоза), жидкое стекло, синтетические полимеры — поливинилацетат, полиакриламид, альгинаты [5]. Наиболее

перспективными гидрофобизаторами являются модифицированные крахмалы.

Это связано с наличием положительно и отрицательно заряженных групп в макромолекулах этих крахмалов, что позволяет обеспечить значительные экономические и экологические преимущества процессам бумажного производства, использующих эти крахмалы [6]. Клеящие вещества состоят из водорастворимых коллоидов. Впрочем, самые широко применяющиеся в настоящее время коллоиды — это модифицированные крахмалы, то есть крахмалы, которые после определенной обработки (окисления, гидролиза, ферментной обработки и т. д.) стали водорастворимыми [7].

Использование отечественных крахмальных клеев в производстве выявило также проблему вытекания клея из клеевого шва, что приводит к склеиванию картонных слоев в процессе получения гофрокартонов. Данное явление связано с наличием тиксотропных свойств у отечественных клеевых материалов.

Целью проводимых исследований являлись: модификация отечественной крахмальной дисперсии добавками,

улучшающими эксплуатационные свойства клея (снижение вытекания клеевого материала); повышение физико-механических показателей клеевых композиций на основе отечественных клеев.

Материалы и методы. В последние годы постепенная замена природных веществ с синтетическими клеящими материалами сыграла роль для разработки составов смешанных клеев на основе крахмала и его производных с другими синтетическими полимерами, которые растворимы в воде [8,9]. Изначально крахмальные клеи, ввиду высокой гидрофильности, неустойчивы к действию воды и перепаду температур. Поэтому для улучшения гидрофобизации и процессов адгезии в их состав вводятся модифицирующие добавки различной химической природы: бура, резорцин, ПВА и КМЦ [10,11]. Но мы ссылаясь на свойствах и составов клеящих материалов разработали иные композиции на основе кукурузного крахмала окисленного нами (ОК) с перекисью водорода [12].

В качестве реологического модификатора для клея мы добавили синтетический водорастворимый полимер полиакриламид (ПАА), а также Na_2SiO_3 . Использование Na_2SiO_3 как модифицирующей добавки в клей ОК, значительно повышает клеящую способность адгезива ОК, а дополнительно введенная в крахмально-силикатную композицию полиакриламида придает клею водостойкость. Также мы исследовали влияние количества ПАА и Na_2SiO_3 на тиксотропные свойства водорастворимых клеевых композиций на основе ОК.

Полученные результаты и их обсуждение. Растворы высокомолекулярных веществ, в том числе и крахмала, не являются бесструктурными. Структура, это взаимное расположение молекул растворителя и полимеров, конформация молекул, взаимодействие между макромолекулами полимера. Одним из основных факторов, определяющих стабильность растворов можно судить по значениям степени тиксотропного восстановления, т.е. способность структур после разрушения, в результате какого-нибудь механического воздействия самопроизвольно восстанавливаться во времени.

Тиксотропность – способность жидкости восстанавливать при определенных условиях свою структуру. Во избежании растекания (это особенно важно, если клеевой материал наносится на вертикальные поверхности) в клей вводят тиксотропные добавки, которые способны к «разжижению» под действием деформации сдвига (например, при

взбалтывании) и быстрой «фиксации», если они в состоянии покоя.

Гидрофильные тиксотропные добавки обычно представляют собой водорастворимые полимеры или сетчатые структуры, образующие тиксотропные гели благодаря водным мостикам и водородных связей. Правильный выбор тиксотропной добавки может значительно улучшить качество и эффективность продукта, облегчить его применение и продлить срок службы.

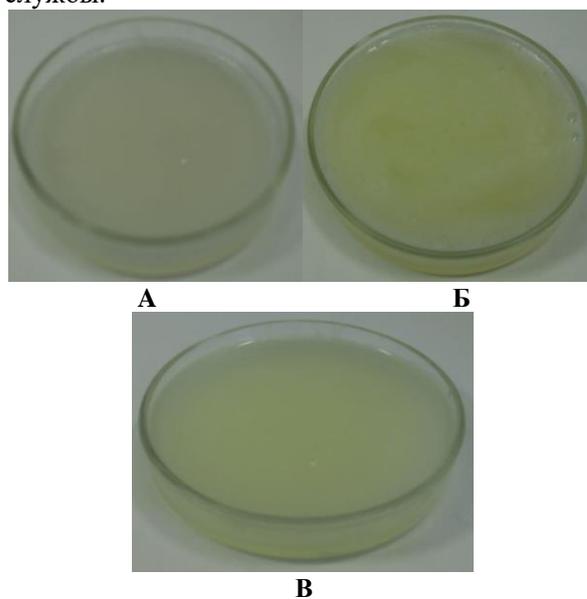


Рис. 1. Клеящие составы
А- на основе ОК с ПАА, Б- на основе Na_2SiO_3 ,
В- на основе ОК с ПАА и Na_2SiO_3

Гидрофильные тиксотропные добавки легко смешиваются с водой, образуя стабильные водные дисперсии. Например, разработанные композиции на основе ОК и ПАА, а также Na_2SiO_3 образуют стабильные дисперсии (рис.1.). Важным свойством клеев является возможность их нанесения на вертикальные поверхности благодаря тиксотропной консистенции, которую можно увидеть на рисунке 1.

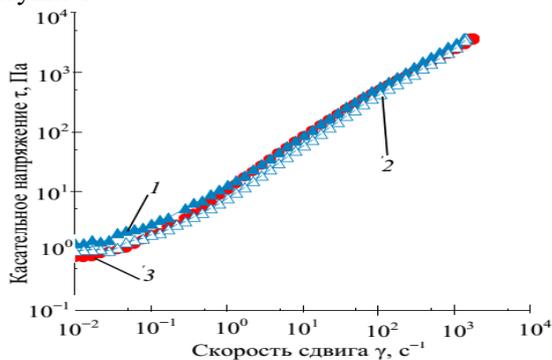


Рис.2. Кривые течения клеящих композиций на основе ОК содержащий Na_2SiO_3 (3), с ПАА (2), Na_2SiO_3 и ПАА (1)

Под тиксотропностью понимается поведение неотвержденного клея, которое при приложении сдвиговых нагрузок ведет себя как жидкое пастообразное вещество, а при отсутствии последних — как твердое вещество, т. е. сохраняет форму. Тиксотропные свойства клея могут воспрепятствовать хорошему смачиванию, особенно в тех случаях, когда клей наносит только на одну поверхность.

Чтобы подтвердить наличие или отсутствие тиксотропных свойств в созданных клеевых композициях, для образцов клеев были изучены кривые течения и проведено испытание на тиксотропность разработанных композиций.

Проведенная серия экспериментов позволила установить, что введение

модифицирующей добавки ПАА и Na_2SiO_3 в клейстер ОК позволяет решить задачу увеличения вязкости клея ОК и задачу снижения тиксотропных свойств этого клея, поскольку, как видно из рис. 3, кривые течения модифицированного крахмального клея, добавлением ПАА и Na_2SiO_3 при нарастании вязкости, и при убывании скорости сдвига практически совпадают с напряженностью клея, содержащий трехкомпонентный состав разработанных клеящих композиций.

Данные значения предела текучести и степени тиксотропного восстановления растворов окисленного крахмала с различным содержанием Na_2SiO_3 и ПАА представлены в таблице 1.

Таблица 1

Зависимость предела текучести и степени тиксотропного восстановления клеящей композиции от концентрации компонентов полимерных систем

№ з/п	Состав композиции, % масс.			Предел текучести, Па	Степень тиксотропного восстановления, %
	ОК	ПАА	Na_2SiO_3		
1	7,5	0	0,4	19,47	79,27
2	8,0	0	0,8	17,70	81,58
3	9,0	0	1,2	13,73	83,07
4	7,5	1,0	0	16,55	82,12
5	8,0	1,5	0	12,33	84,68
6	9,0	2,0	0	5,77	85,37
7	7,5	1,0	0,4	11,88	85,61
8	8,0	1,5	0,8	10,77	86,27
9	9,0	2,0	1,2	2,11	88,09

Проведенные исследования показали, что введение синтетических водорастворимых полимеров в состав ОК оказывают существенное влияние на процесс структурообразования в водных растворах. Его частицы встраиваются в надмолекулярную структуру водорастворимого полимера акриламида за счет адсорбционного взаимодействия полимерных цепей [13].

Большое значение имеет также быстрота восстановления внутренней структуры системы после механического воздействия в процессе проклейки, о которой в определенной степени позволяют судить гистерезисные петли на кривых течения. Результаты изучения тиксотропии представлены в рисунке 3.

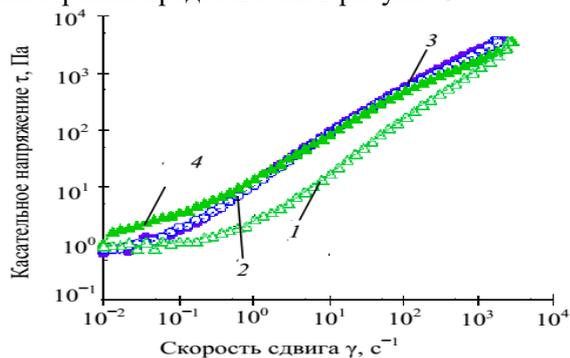


Рис.3. Зависимость напряжения сдвига от скорости сдвига в импортных клеях (2,3) и разработанной нами композиции ОК-ПАА- Na_2SiO_3 (1,4) (незакрашенные после воздействия, закрашенные до приложения деформации)

Экспериментальные данные (рис.3.) показывают, что кривые течения (2 и 3) для импортного клея на основе модифицированного крахмала в состоянии покоя при нарастании скорости сдвига практически одинакова, но в композициях (1 и 4) вязкость после воздействия снизилась в 2 – 3 раза в зависимости от скорости сдвига. Данный факт может быть связан с наличием у разработанного клея, по сравнению с импортным, тиксотропных свойств.

Выводы. Таким образом анализ полученных данных свидетельствует, что образец композиционного клея обладает выраженными тиксотропными свойствами. Введение гидрофильных добавок ПАА и Na_2SiO_3 в клейстер ОК обеспечивает необходимую вязкость клея, придает ему тиксотропные свойства, то есть способность не стекать с вертикальной поверхности при нанесении на нее слоя значительной толщины (до нескольких миллиметров).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Linhart F. Some thoughts on the mode of action of paper strength agents. *Wochenbl. Papierfabr.* 2005, v.133 no.11/12. pp. 662-672
2. M.H.de Oliveira, M.M.Maric, T. G. van den Ven. The role of fiber entanglement in the strength of wet papers. *Nordic Pulp Paper Res. J.* 2008. v.23 no.4. pp.426-431.
3. M.Eriksson. The Influence of Molecular Adhesion on Paper Strength. Stockholm, Sweden, KTH. Doctoral Thesis in Fibre Technology. 2006. 81 p.
4. M.A.Hubbe. Bonding between cellulosic fibers in the absence and presence of dry strength agents - A review. *BioRes.* 2006 v.1. no.2. pp.281-318.
5. Гурьев, А. В. [Электронный источник]: Практикум по технологии бумаги: Учебное пособие.
6. Состав суспензии для мелования [Электронный источник]: Научно — популярный портал «История книги»/2013. <http://maxbooks.ru/paper/papir14.htm>.
7. Негматов С.С. Тухлиев Г.А., Негматова К.С., Бабаханова М.Г. Исследование эксплуатационных свойств композиционных полимерных клеев // *Universum: технические науки : электрон. Научн. Журн.* 2021. 8(89).
8. Шарипов М.С., Тиллаева Д.М. Изучение гидролитической устойчивости гелей окисленного крахмала в клеевых композициях с полиакриламидом и силикатом натрия // *Universum: химия и биология : электрон. научн. журн.* 2022. 4(94).
9. Гулинкина О.А., Щербакова О.С. Влияние влажности на марку картона // *Пакет*, 2001. т.2 №7. С.17–23.
10. Пинчукова К.В., Глазкова Я.В., Кужугалдинова З.Б. Влияние модифицирующих добавок в составе крахмальных клеев на качество упаковочных видов картона и гофрокартона // *Молодой ученый.* 2017. т.13. №147. -С. 85-88.
11. Tillayeva D., Sharipov M. Starch oxidation and study of changing its properties for use as an adhesive component for the production of corrugated cardboard. *International Scientific Siberian Transport Forum - TransSiberia 2023. Novosibirsk, Russia 2023. Proceedings of E3S Web of Conf.*, 2023. v.402. no.07033.
12. Тиллаева Д.М., Шарипов М.С. «Исследование совместимости компонентов клеевых полимерных композиций, предназначенных для производства гофрированного картона // *Ташкент. Журнал Композиционных материалов*, т.2, 2023. С. 22-25.

Kalit suzlar: kompozitsiya, oquvchanlik, tiksotropiya, yelim, qovushqoqlik.

Maqolada oksidlangan kraxmal asosida yelim tayyorlash jarayonida unga turli qoshimchalar tarkibning tiksotrop xususiyatlariga ta'siri yoritilgan. Komponentlar tarkibini boshqargan holda zarur tiksotroplikka ega yelim olish mumkinligi aniqlandi.

Ключевые слова: композиция, текучесть, tiksotropность, клей, вязкость.

В статье изучено влияние добавок на tiksotropию в процессе приготовления клея на основе окисленного крахмала. Регулируя компонентный состав выявлено, что можно получать клей с нужной tiksotropностью.

Key words: composition, fluidity, thixotropy, adhesive, viscosity

In the article the effect of additives on the thixotropy during the preparation of glue based on oxidized starch studied. By adjusting the component composition, it was found that it is possible to obtain adhesives with the desired thixotropy.

- Тиллаева Дилдора Муродиллоевна** – Старший преподаватель кафедры общей и неорганической химии, Бухарский государственный университет
- Шарипов Музафар Самандарович** – к.т.н., доц. профессор кафедры общей и неорганической химии, Бухарский государственный университет
- Паноев Нодир Шавкатович** – доц. кафедры Химии Бухарского инженерно -технологического института, доктор философии по техническим наукам PhD

CONTENTS

1. Chemistry and physical chemistry of composite materials and nanocomposites

M.N. Negmatova, K.S. Negmatova. Study of the mechanism of formation of metal complexes based on polyvalent metals for dyeing cotton fabrics.....	3
D.K. Abdullaeva, A.Sh. Giyasov, R.Sh. Abdumatzhitov, E.A. Egamberdiev. Selective extraction of silver (I) iodide complex and its photometric determination with 1-(2-pyridylazo)-2-naphthol. (PAN).....	6
S.S. Negmatov, K.S. Negmatova, M.E. Ikramova, Sh.N. Zhalilov, S.I. Nazarov, E.D. Niyozov, G.K. Shirinov, N.I. Nazarov, B.B. Bakhromov, N.F. Rasulova. Study of modification of urea-formaldehyde resin with reactive compounds..	9
M.R. Yuldasheva, D.B. Rimbayev, G.U. Begimova. Analytical reagent, dye, synthesis of aromatic diazo compounds with antiseptic properties.....	12
N.Zh. Burkhanova, I.N. Nurgaliev, S.Sh. Rashidova. Study of interaction in the production of chitosan/hydroxyapatite nanocomposite.....	16
T.Z. Khaidarov, A.A. Rahmankulov, M.U. Karimov, A.T. Djalilov. Derivatographic analysis of high and low temperature stability of polypropylene-based composites modified with carbon nanomodifiers.....	19
H.B. Rakhmatov, O.Kh. Abdullaev, A.Yu. Dustov, D.Kh. Rakhmatov. Study of the influence of various factors on the process of synthesis of high molecular weight hydrocarbons from synthesis gas.....	22
H.X. Turaev, A.I. Kholboeva, F.N. Nurkulov, D.T. Yakubova, F.S. Narmanova. Development of technology for synthesizing organic oligomers containing nitrogen and sulfur.....	25
H.B. Rakhmatov, O.Kh. Abdullaev, A.Yu. Dustov, D.Kh. Rakhmatov. Study of the kinetics of the reaction of high molecular weight hydrocarbons with synthesis gas.....	29
M.M. Jurayev, S.Y. Khushvaktov, N.M. Qutlimuratov. Physico-chemical properties of the new ionite obtained on the basis of polyvinyl chloride plasticate.....	32
A.Yu. Dustov, O.Kh. Abdullaev, M.A. Abdurakhimov. Some prerequisites for the selection of catalysts for the synthesis of pyrrole and its homologues in the vapor phase.....	34
S.M. Turobzhonov, B. Kedelbaev, G. Rakhmonberdiev, R. Choriev, B. Mukhitdinov, Kh. Kadirov. Studies of the properties of heterogeneous catalysts for the synthesis of acetonitrile.....	37
N.Sh. Zulyarova, O.S. Bobokulova, M.E. Kenzhaev, R.R. Tozhiev, I.I. Usmanov. Kinetics of decomposition of mineralized mass with nitric acid.....	40
S.R. Otadzhanov, A.B. Abdikamalova, Sh.Z. Saidova, N.T. Kattaev, Kh.I. Akbarov, V.G. Kolyadin. Isothermal sorption of solvents of various natures by polyvinylimidazole derivatives.....	44
J. Saidov. Effect of N-morpholine-3-chloroisopropylacrylate and styrene- and methylacrylate-based copolymer additives on diesel fuel.....	47
S.A. Berdiev. Obtaining and researching physico-chemical properties of oxygen-preserving additives based on epichlorohydrin and alcohols.....	50
S.U. Soatov, A.T. Djalilov, E.S. Sottikulov, M.G. Ishmukhamedova. Synthesis of a plasticizer containing kushbog and its physicochemical analysis.....	54

2. Physics-mechanics and tribology of composite materials

K.S. Negmatova, Sh. Alikobulov, M.A. Akhmadjonov, S.S. Negmatov, Y.S. Razhabov. Study of wear resistance and physical and mechanical properties of developed composite polymer materials physically modified by ultrasound and development of a method for increasing the durability of coatings made from them, operating under conditions of contact interaction with an abrasive-wet concrete environment.....	57
S.T. Parmonov, F.Y. Hakimov. Effect of nanoparticles on the structure and properties of corrosion-resistant tungsten carbide-cobalt-based solid alloys.....	61
T.J. Kadyrov, F.F. Farmonov, A.Yu. Toshev, Sh.Sh. Shoimov. Study of physical and mechanical properties of Wet-blue leather semi-finished products processed by laser irradiation.....	64
A.H. Alikulov, F.R. Norkhudjaev, F.A. Mengaliev. Research of electrodes from copper-based materials for contact welding process.....	68
Sh.A. Azimova, T.U. Kongratbaeva, K.Z. Sultanov. Study of graphite and its modifications as fillers and thickeners for lubricating oils.....	70
T.Z. Daminov, S.Sh. Khabibulayev. Technology of drying gas in complex preparation.....	73
G.Kh. Yusupova. A study of phosphoric acid modified carriers in the development of aluminochelomolybdenum catalyst carriers.....	78
N.H. Talipov, S.S. Negmatov, M.M. Ulugova, Z.T. Munavvarkhonov. Properties of cement-polymer mixtures for waterproofing purposes.....	81
D.M. Tillaeva, M.S. Sharipov, N.Sh. Panoev. Rheological modifiers as thixotropy regulators of adhesive compositions based on oxidized starch for corrugated cardboards.....	89
S.S. Negmatov, M.Sh. Tukhliev, Sh. Abduganiev, A.Ya. Razzakov, B.I. Khotamkulov, N.S. Abed, O.H. Eshkobilov. Study of the thermophysical properties of composite thermosetting polymer materials.....	93
S.E. Kalbaev, M.K. Rakhimberdieva, S.R. Otajonov, N.T. Kattaev, Kh.I. Akbarov. Preparation of a nanostructured IN SITU composite based on polypyrrole.....	95
G.Sh. Karimova, N.Kh. Bozorova, E.R. Turaev. Analysis of thermomechanical properties of composite material containing polybutylene terephthalate PBT+AP.....	98
S.A. Tursunbayev, N.D. Torakhodzhayev, Sh.T. Toshmatova, F.U. Odilov. The effect of germanium oxide on the hardness of aluminum alloys.....	100