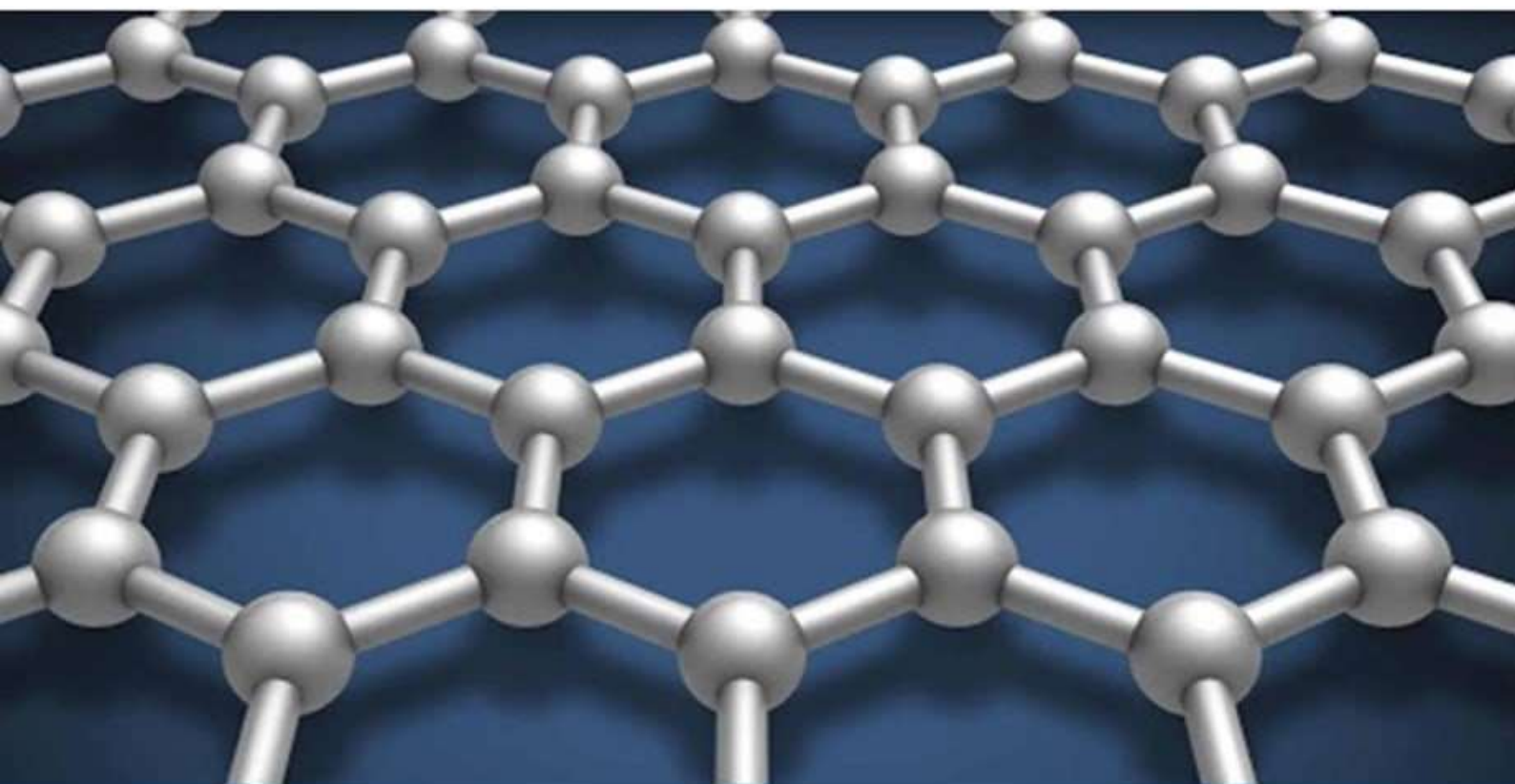


ISSN 2091-5527
№ 1/2022

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МОДИФИЦИРУЮЩИХ РЕАКЦИОННО-СПОСОБНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЧЕВИНОФОРМАЛЬДЕГИДНОЙ СМОЛЫ

Ш.К. Жалилов, К.С. Негматова, Р.Х. Пирматов, Н.С. Абед, Д.К. Холмурадова, С.С. Негматов, Р.Х. Солиев, Д.Н. Ходжаева, М.Б. Бойдодаев

Введение. В мире широко применяется древесно-пластиковые плитные материалы на основе древесных стеблей однолетних растений и полимерных связующих в строительстве, мебельной промышленности и машиностроении, и других отраслях промышленности. Значительное влияние на физико-химические и механические свойства композиционных древесно-пластиковых плитных материалов (КДПМ) оказывают используемые при их производстве (в качестве связующего) полимерные смолы. В производстве композиционных древесно-пластиковых плитных материалов широко применяется кремне органические, терморезактивные и другие виды полимерных связующих [1-7]. Например, в Российской Федерации и других зарубежных странах в большинстве случаев в качестве полимерного связующего применяется фенолформальдегидные смолы [1-4].

Основные требования, предъявляемые к связующему - дешевизна, малая токсичность, быстрое отверждение в условиях прессования плит. Нами изучена возможность улучшения свойств КДПМ получением связующих с заранее заданными физико-химическими и прочностными свойствами, что достигается целенаправленной их модификацией. В производстве КДПМ, как было отмечено выше, в основном в качестве связующего применяется терморезактивные полимеры, в частности, мочевиноформальдегидная смола марки КФМТ, что и было выбрано нами для проведения исследования.

Необходимо отметить, что фенолформальдегидная смола является токсичным и дорогостоящим. Для республики Узбекистан необходимо будет импортировать за валюту Российского рубля. При этом у нас в Республике Узбекистан в Наваинской области производится мочевиноформальдегидная смола. Однако она недостаточно отвечает выше указанным требованием производства композиционных плитных материалов на основе древесины, особенно, из стеблей хлопчатника.

В связи с этим, повышение физико-химических и эксплуатационных свойств мочевиноформальдегидной смолы путем модификации ее реакционноспособными соединениями отвечающих требованиям

производства композиционных древесно-пластиковые плитные материалы на основе древесноволокнистой массы из стеблей хлопчатника является актуальной проблемой.

Объект и методика исследования. Для проведения исследования нами были выбраны следующие: в качестве полимерного связующего - мочевиноформальдегидной смолы марки КФМТ; в качестве реакционноспособными соединениями: хлористый бензол, эпихлоргидрин, поливинилхлорид, госсиполовая смола, являющийся отходом масложирового производства, лигнин, являющийся спиртового производства.

Физико-химические свойства и процесс отверждения модифицированных мочевиноформальдегидных смол были определены общими известными методами определения, разработанных в странах СНГ.

Результаты исследования и их анализ. Как известно, модификация - один из основных научно-практических способов улучшения свойств известных полимерных связующих.

Исследования по модификации мочевиноформальдегидных смол осуществляли реакционноспособными соединениями. При этом их отверждение изучали в условиях прессования. Разработаны режимы и условия модификации, с учетом типа модификатора. При этом было выявлено его отличительное влияние на свойства связующего и процесс его отверждения.

В качестве модификаторов исследовались: хлористый бензил, эпихлоргидрин, поливинилхлорид и отход масложировой промышленности - госсиполовой смолы и отхода производства спирта - лигнина. Различными методами физико-химических анализов было установлено дополнительное структурирование смолы КФМТ вследствие взаимодействия с модификаторами.

На основе анализа и полученных результатов химических процессов в плите было установлено, что модификацию необходимо проводить, во-первых, с целью максимальной блокировки амидной связи в полимере, что достигается увеличением степени структурирования полимера, повышением её стабильности или частичной заменой на более устойчивую связь; во-вторых, снижением в отвержденном полимере содержания групп,

являющихся основными донорами свободного формальдегида и, в-третьих, повышением эластичности полимера с увеличением его молекулярной массы.

Известны два способа модификации: совместная полимеризация или поликонденсация нескольких мономерных соединений и совмещение готовых полимеров между собой и

другими мономерными или олигомерными веществами.

В таблице 1 приведены физико-химические свойства полимерного связующего на основе мочевиноформальдегидной смолы КФ-МТ без модифицирующей добавки и с модификатором эпихлоргидрином.

Таблица 1

Физико-химические свойства связующих на основе КФМТ без модифицирующей добавки и с модификатором-эпихлоргидрином

Массовая доля сухого остатка	Связующее на основе: мочевино-формальдегидной смолы (КФ-МТ)	Связующее на основе: КФ-МТ и эпихлоргидрина (10 % по сухому остатку КФ-МТ)
Массовая доля сухого остатка, %	55	55
Время желатинизации, сек	100-110	60-70
Вязкость по ВЗ-4, сек	50-60	40-50
Жизнеспособность при температуре 20 °С, час	80	8,0
Концентрация водородных ионов, рН	7,5-8,06	6,5-7,0

На практике более технологичной считается модификация готовых полимеров, хотя эффект от нее меньше, чем при совместной поликонденсации. В качестве модифицирующих веществ для мочевиноформальдегидной смолы марки КФМГ, как было отмечено выше, в дальнейшем нами были использованы галоидсодержащие соединения: эпихлоргидрин, хлористый бензил, поливинилхлорид и госсиполовая смола (отход масложировой промышленности) (табл.2).

Используя такие физико-химические

методы как ИК-спектроскопия, термогравиметрия, аргентометрия, измерение электропроводности и др., научно было доказано, что введение галлоидсодержащих веществ в структуру мочевиноформальдегидной смолы приводит к дополнительному структурированию вследствие четвертичных аммониевых групп. Методом аргентометрического титрования было определено содержание хлорионов в модифицированной смоле, образующихся вследствие взаимодействия аминных и именных групп с атомом галоида модификатора.

Таблица 2

Основные физико-химические свойства модифицированной мочевиноформальдегидной смолы

Модификатор	Содержание модификатора, %					
	0	1	3	5	10	20
Содержание хлор-ионов, %						
Хлористый бензил	-	0,8	1,4	2,8	5,7	7,1
Эпихлоргидрин	-	0,9	1,6	3,2	7,4	10,5
Поливинилхлорид	-	1,2	2,4	4,3	8,2	11,2
Время отверждения, сек						
Хлористый бензил	109	102	96	91	82	295
Эпихлоргидрин	109	100	90	75	61	310
Поливинилхлорид	109	94	81	68	54	192

Как видно из таблицы 2, с увеличением содержания модификатора в смоле содержание хлор-ионов растет, а время отверждения уменьшается в ряду поливинилхлорид, эпихлоргидрин, хлористый бензил. По-видимому, это связано с химической природой поливинилхлорида, способствующей увеличению частоты сетки полимерного связующего вследствие дополнительной сшивки за счет межмолекулярного взаимодействия.

Увеличение количества модификатора более 10 % в структуре мочевиноформальдегидной смолы принято считать нецелесообразным, т.к. при этом резко увеличивается время отверждения смолы.

Выводы: На основе исследования основных физико-химических свойств не модифицированных и модифицированных смол установлено, что с увеличением содержания модификаторов в смоле содержание хлор-ионов растет, а время отверждения уменьшается в ряду

поливинилхлорид, эпихлоргидрин, хлористый бензол. При этом установлено, что увеличение количество модификатора более 10% в структуре

мочевиноформальдегидной смолы не целесообразно, так как при этом резко увеличивается время отверждения смолы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Дроздов И.Я., Кунин В.М. Производство древесноволокнистых плит //Учебник для подготовки рабочих на производстве. № 2. - М. Высшая школа. 1975. - 328 с.
2. Мерсов Е. Д. Производство древесноволокнистых плит //Учебник для ПТУ. М. Высшая школа. 1989. – С. 3-7; 180-208.
3. Баженов В.А. Технология и оборудование производства древесных плит и пластиков / 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Экология, 1992. – 416. – С 4-35.
4. Шварцман Г.М. Производство древесностружечных плит. - М.: Лесная промышленность. - 1997. – С. 30-32.
5. Негматов С.С., Холмуродова Д.К., Саидов М.М. Состояние использования сельскохозяйственных отходов и стеблей однолетних растений для производства композиционных древесно-пластиковых плитных материалов. // РНТК «Нанокompозиционные материалы». – Ташкент, 10-11 апреля, 2009г. – С.112-114.
6. Негматов С.С., Холмуродова Д.К., Бобохонова М.Г., Саидов М.М., Туляганов Б.Х., Лысенко А.М. Влияние содержания полимерного связующего на физико-механические свойства композиционных древесно-пластиковых плитных материалов. // РНТК «Прогрессивные технологии получения композиционных материалов и изделий из них». 2015г. – С.21-24.
7. Негматов С.С., Холмуродова Д.К., Абед Н.С., Негматова К.С. Композиционные древесно-пластиковые плитные материалы на основе местного сырья и отходов производств. -Ташкент.: Изд-во «Fan va texnologiya», 2020, 124 с.

Калит сўзлар: мочевиноформальдегид смоласи, модификация, реакцион бирикмалар, бензол хлорид, эпихлоргидрин, поливинилхлорид, ёғоч-пластик плитали материаллар.

Мақолада реактив бирикмалар, яъни бензол хлорид, эпихлоргидрин, поливинилхлорид билан модификацияланмаган ва модификацияланган карбамид-формальдегид смоласининг физик-кимёвий хусусиятларини ўрганиш натижалари келтирилган.

Ключевые слова: мочевиноформальдегидная смола, модификация, реакционноспособная соединения, хлористый бензол, эпихлоргидрин, поливинилхлорид, древесно-пластиковый плитный материал.

В статье приводятся результаты исследований физико-химических свойств не модифицированной и модифицированной мочевиноформальдегидной смолы с реакционно-способными соединениями, то есть хлористым бензолом, эпихлоргидрином, поливинилхлоридом.

Key words: urea-formaldehyde resin, modification, reactive compounds, benzene chloride, epichlorohydrin, polyvinyl chloride, wood-plastic plate material.

The article presents the results of studies of the physicochemical properties of unmodified and modified urea-formaldehyde resin with reactive compounds, that is, benzene chloride, epichlorohydrin, polyvinyl chloride.

Жалилов Шерали Некбоевич

– соискатель ГУП «Фан ва тараккиёт» ТашГТУ

Негматова Комила Сайибжановна

- Зав. лаб. «Механохимическая технология композитов и буровых растворов» ГУП «Фан ва тараккиёт» Таш ГТУ, д.т.н., профессор

Холмуродова Дилафруз Куватовна

-Самаркандский Государственный медицинский институт, Зав. кафедра «Химия», DSc

Негматов Сайибжан Садыкович

– научный руководитель ГУП «Фан ва тараккиёт» ТашГТУ, Академик АН РУз, Заслуженный деятель науки Республики Узбекистан

Ходжаева Дилфуза Назировна

- докторант ГУП «Фан ва тараккиёт» ТашГТУ

Абед Нодира Сайибжановна

- председатель ГУП «Фан ва тараккиёт» Таш ГТУ, д.т.н., профессор

Бойдодаев Мурод Бойдода угли

– Наманганский инженерно-строительный институт, Зав. кафедра «Машиностроение транспортных средств» PhD

СОДЕРЖАНИЕ

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокomпозитов

А.Х. Хурсанов, С.С. Негматов, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, Ж.Н. Негматов, Х.Ю. Рахимов, А.Н. Бозоров, Д.Н. Раупова. Исследование механизма взаимодействия композиционных химических флотореагентов-вспенивателей с частицами цветных и благородных металлов в процессе флотации.....	3
Ф.Х. Нормаматов, А.У. Эркаев, З.К. Тоиров, Б.Х. Кучаров. Изучение процесса упарки маточных растворов при получении нитрата калия.....	6
Л.К. Уббиниязова, Г.Ж. Оразимбетова, А.Г. Нимчик. Химико-минералогические свойства андезибазальтовых пород Каракалпакстана.....	11
Г.А. Усманова, Ш.К.Тухтаев. Термолиз поликомплексных композиций на основе полиакриловой кислоты и сополимера мочевиноформальдегида.....	14
Л.А. Юсупова, Х.Р. Махмадиева, У.Р. Азаматов, Э.Э. Машаев, О.О. Қодиров. Ацетилацетон асосида винил эфирлар синтези.....	17
D.A. Xandamov, A.SH. Bekmirzaev, S.A. Doniyorov, D.Y. Mamatqulov, A.S. Xoliqov. Aminlangan gil adsorbentlarga n-geksan bug' lari adsorbtsiyasi xossalari.....	23
А. Икрамов, А.Э. Зиядуллаев, Д.А. Хандамов, Б.М. Отабоев. Катализаторы на основе оксидов некоторых местных металлов, нанесенных на бентонит, для гидратации ацетилена.....	25
Ф.Т. Худойбердиев, Д.Р. Махмудов, А.Т. Джалилов, Ш.Д. Широин, К.С. Каландаров, З.Р. Буриева. Исследование основных параметров, влияющих на время набухания при изготовлении патронированной гидрогелевой забойки в разных условиях.....	29
И. Рузматов. Ингибирование коррозии трубной стали в водоугольных суспензиях и нейтральных средах.....	32
Р.М. Мирзахмедов, Н.К. Мадусманова, З.А. Сманова. Имобилланган висмутол-2 реагентининг рений иони билан комплекс ҳосил бўлишини ўрганиш.....	35
Т.С. Халимжонов, С.Н. Асатов. Влияние влажности водорода на грансостав порошка молибдена и свойства компактных заготовок.....	38
Л.А. Юсупова, С.Э. Нурмонов, Т.Т. Сафаров, О.О. Қодиров. Ацетилен ва ацетофенон асосида винил эфирлар синтези.....	40
К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, М.Н. Негматова, Ш.Н. Расулова, И.А. Набиева, С.С. Негматов, М.А. Бабаджанова, Ф.А. Лапасова. Физико-химические свойства красящих композиций в процессе крашения белковых волокон.....	45
К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, М.Н. Негматова, Ш.Н. Расулова, И.А. Набиева, С.С. Негматов, М.А. Бабаджанова, Ф.А. Лапасова. Исследование механизма процесса крашения белковых волокон красящими композиционными материалами на основе солей поливалентных металлов.....	48
Ш.Н. Жалилов, К.С. Негматова, Р.Х. Пирматов, Н.С. Абед, Д.К. Холмурадова, С.С. Негматов, Р.Х. Солиев, Д.Н. Ходжаева, М.Б. Бойдодаев. Исследование влияния модифицирующих реакционно-способных соединений на физико-химические свойства мочевиноформальдегидной смолы.....	52
2. Физико-механика и трибология композиционных материалов	
Р.Х. Сайдахмедов, А.М. Рахматов. Влияние технологических режимов получения твердосплавных пластин на их износостойкость.....	55
А.А. Юсупов, А.Х. Абдуллаев. Влияние режима температуры нагрева на свойства стали.....	58
Р.К. Ташматов. Увеличение стойкости штампов холодной штамповки листов термической обработкой.....	62
Л.К. Кабулова, Т.А. Атакузиев, Г.Ж. Оразимбетова. Исследование коррозионной стойкости цементов с новой гидравлической добавкой.....	65
A.A. Yusupov, T.N. Ibodullaev. Noan'anaviy termik ishlov berish tartibini po'latli ashyolarning yeyilishga bardoshlilikiga ta'siri.....	67
Н.Д. Тураходжаев, С.Т. Маткаримов. Ис газы (СО) ёрдамида мис шлаклари таркибидаги темир асосли бирикмаларни тиклашнинг термодинамикаси.....	71
Р.Х. Сайдахмедов, Г.Р. Саидрахмедова. Напряженное-деформированное состояние лопаток турбин ГТД с жаростойкими покрытиями.....	73
И.Н. Нугманов, Х.Х. Бобоев, З.С. Тураева. Использование эффекта сверхпластичности в обработке металлов давлением.....	79
М. Каршиев, М.Ю. Рахимов, К.И. Юнусалиева, С.П. Абдурахманова, Н.Г. Холматова, А. Етмишов. Исследование особенностей сегрегации частиц по размерам, форме и массе в зависимости от параметров вибрации.....	81
У.Н. Шабарова, Қ.А. Равшанов. Сувда эрувчан полимерлар билан гул босилган аралаш матоларнинг структура-механик ва колористик хossalari.....	83
Д.Ф. Ганиева, М.Б. Маматкулова, Р.М. Давлатов. Улучшение физико-механических и эксплуатационных свойств шерсти при модификации.....	86
С.С. Негматов, Т.У. Улмасов, Н.С. Абед, З.У. Махаммаджонов. Теоретическая прочность адгезионного взаимодействия адгезив и субстрат.....	90
Т.У. Улмасов, С.С. Негматов, Н.С. Абед, З.У. Махаммаджонов. Способы повышения адгезионной прочности полимерных композиционных материалов и покрытий на их основе.....	91