

ISSN 2181-7200

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ТАЪЛИМ, ФАН
ВА ИННОВАЦИЯЛАР ВАЗИРЛИГИ

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

И Л М И Й – Т Е Х Н И К А Ж У Р Н А Л И



2024. СПЕЦ. ВЫПУСК № 16

*НАУЧНО–ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ ФерПИ*

*SCIENTIFIC –TECHNICAL
JOURNAL of FerPI*

ФАРҒОНА – 2024

ҚУРИЛИШ

| | |
|--|----|
| Tursunov Q.Q. Aqlli uylar va aqlli shaharlar: IoT asosida zamonaviy uy joylar va shaharlar tashkil etish | 92 |
| Рустамова М.М. Фарғона шаҳри саноат корхоналари учун зарур бўладиган сув сарфлари таҳлили | 97 |

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОН ҚУРИЛМАЛАР ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

| | |
|---|-----|
| Райимов Р.О. Қуёшдаги чакнашлар ва магнит бўронларни юқори кучланишли электр узатиш ускуналарга таъсирини математик моделини тадқиқ қилиш | 101 |
| Кадиров К.Ш., Султонов Р.А. Электр энергиясига бўлган талабни бошқариш бўйича ривожланган мамлакатлар тажрибаси | 105 |
| Хамракулова Х.А. XARG texnologiyasida mavjud usullarini tahlil qilish | 109 |

КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЭКОЛОГИЯ

| | |
|---|-----|
| Rubidinov Sh.G‘., Jalilov Sh.N. Machevina formaldegid smolasi modifikatsiyasini reaksion qobilyatlarini o‘rganish | 118 |
|---|-----|

ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАҢЛАР

| | |
|--|-----|
| Rustamova M.M. To‘qimachilik korxonalarining iqtisodiy salohiyatini boshqarishning ilmiy-nazariy jihatlari | 123 |
| Olimova O.S. Axborotning zamonaviy hayotdagi o‘rni | 126 |

ҚИСҚА ХАБАРЛАР

| | |
|---|-----|
| Mirzamaxmudova N.T. Ko‘p omilli regression tahlilni mathcad dasturi yordamida yechish | 131 |
| Abdubannopov A. Haydovchilik kasbiga qo‘yilgan talablar va ijrosini nazorat etish usullari | 134 |
| Axunbayev A.A., Qoraboyev E.V., Jabborov I.T, Barabanli quritgichlarda intensiv usullar bilan material namligini kamaytirish | 137 |
| Abdukadirova M.A., Alisherov Sh.M. Jahon mamlakatlari ijtimoiy-iqtisodiy geografiasining xalqaro iqtisodiy munosabatlaridagi o‘rni va geodeziya kartografiya sohasida xizmat ko‘rsatishning menejmenti (Italiya Respublikasi misolida) | 140 |
| Райимов Р.О. Геомагнит бўронлари ва уларни энергетика тизимига таъсирини тадқиқ қилиш | 143 |
| Боймирзаев А.Р. Метан концентрациясини масофавий назорат қилиш учун қурилма | 146 |
| Хасанов I.Y. Metrologiyada bilish nazariyasini roli | 148 |
| Obidov J.G‘. Metrologik nazorat olib borishda intellektual bosim datchiklaridan foydalanish usullari | 151 |
| Galiakberova A.R., Nigmatullina A.Sh. Elektrotexnikaning asosiy tushunchalarini o‘rganish | 154 |
| Kasimova X.X., Tojiev E.A. Texnika universitet talabalariga "elektroliz jarayonida yuzaga keladigan oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari" ni amaliy o'rgatish va o'rganish | 156 |
| Qahhorova G.S. Matnlarni o'qish, talqin qilish va germenevtik tsiklni qo'llash | 160 |
| Муаллифлар диққатига ! | 164 |

ИССЛЕДОВАНИЕ МОДИФИКАЦИИ МОЧЕВИНОФОРМАЛЬДЕГИДНОЙ СМОЛЫ
С РЕАКЦИОННОСПОСОБНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

Ш.Г. Рубидинов¹, Ш.Н. Жалилов²

¹Ферганский политехнический институт, ²Бухарский государственный университет
sh.rubidinov@ferpi.uz
(Получена 19.06.2024 г.)

В статье рассматривается модификация мочевиноформальдегидной смолы реакционноспособными соединениями с эпихлоргидрином и поливинилхлоридом и проводятся ИК-спектроскопические исследования. Разработана эффективная композиция для получения модифицированной мочевиноформальдегидной смолы и ее использования в производстве древесно-полимерных композитных плитных материалов строительного назначения.

Ключевые слова: композиция, мочевиноформальдегидная смола, реакционноспособные соединения, фенолоформальдегидная смола, древесно-пластиковые плитные материалы, полимер, связующий.

The article discusses the modification of urea-formaldehyde resin with reactive compounds with epichlorohydrin and polyvinyl chloride and carried out IR spectroscopic studies. An effective composition for obtaining a modified urea-formaldehyde resin and its use in the production of wood-plastic composite board materials for building purposes has been developed.

Keywords: composition, urea-formaldehyde resin, reactive compounds, phenol-formaldehyde resin, wood-plastic board materials, polymer, binder.

Maqolada karbamid-formaldegid qatronining epiklorohidrin va polivinilxloridli reaktiv birikmalar bilan modifikatsiyasi muhokama qilinadi va IQ spektroskopik tadqiqotlar o'tkaziladi. O'zgartirilgan karbamid-formaldegid qatronini olish va uni qurilish maqsadlarida yog'och-plastmassa kompozit taxta materiallarini ishlab chiqarishda qo'llash uchun samarali kompozitsiya ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: tarkibi, karbamid-formaldegid qatroni, reaktiv birikmalar, fenol-formaldegid qatroni, yog'och-plastmassa taxta materiallari, polimer, bog'lovchi.

Известно, что клей на основе фенолоформальдегидной смолы является дорогостоящим, токсичным и в основном привозят его из других стран за инвалюту. Поэтому проблема разработки оптимальных составов композиционного полимерного связующего - клея на основе мочевиноформальдегидной смолы с различными реакционноспособными соединениями (заменителя фенолоформальдегидной смолы) является актуальной проблемой сегодняшнего дня [1-3].

Всевозрастающий объем строительства уже в настоящее время потребляет около половины древесины от общего потребляемого её объема. В частности, в нашей республике ежегодно потребляется более 300 тыс. м³ композиционных древесно-пластиковых материалов и плит. Из них почти 250 тыс. м³ привозятся из-за рубежа [3].

В последнее время связующие на основе мочевиноформальдегидных смол (МФС) получили наибольшее распространение среди термореактивных полимеров. При производстве древесно-пластиковых композиционных материалов конструкционного назначения используются термоустойчивые смолы на основе фенолоформальдегидных смол. Наряду с другими термореактивными, конденсационными связующими - клеями, композиционные связующие на основе мочевиноформальдегидной смолы являются наиболее дешевым и доступным продуктом, обладающим способностью к быстрому отверждению в присутствии катализаторов - отвердителей, а также сравнительно высокой концентрацией при пониженной вязкости, которая обеспечивает низкую усадку в процессе прессования композиционных древесно-пластиковых плитных материалов [4-6].

Целью работы является исследование модификации мочевино-формальдегидной смолы с реакционноспособными соединениями.

Объекты и методики исследования. Объектами исследования являются наполнители из стеблей хлопчатника, мочевиноформальдегидная смола марки КФ-МТ (содержащих 0,2-

0,3% водного формальдегида), эпихлоргидрин и поливинилхлорид, а также композиционные древесно-пластиковые плитные материалы.

В процессе исследований были использованы современные методы физико-химического анализа, в том числе ИК-спектроскопия, рентгенофазовый, дифференциально-термический анализы, оптический микроскоп, а также другие стандартные методы анализа.

Полученные результаты и их обсуждение. Для решения данной задачи, нами проведены лабораторные исследования на основе местного сырья и отходов производств.

Мочевиноформальдегидные смолы (МФС) представляют собой смесь линейных, разветвленных олигомерных и полимерных молекул, полученных путем поликонденсации мочевины с модификаторами [7].

Для сравнительного анализа полученной мочевиноформальдегидной смолы использовали спектрометр IRTracer – 100, анализ проводили на прессованной таблетке KBr “SHIMADZU” в диапазоне инфракрасного (ИК) излучения, длина спектра 400 – 4000 cm^{-1} , (разрешение – 4 cm^{-1} , чувствительность, отношение сигнал/шум – 60,000:1; скорость сканирования – 20 спектров в секунду).

На рисунке 1 приведен ИК-спектр мочевиноформальдегидной смолы.

В составе мочевиноформальдегидной смолы имеются NH-группа вторичного амина в области 1627 cm^{-1} , имеет частоты валентного поглощения –CO-NH₂, -ОН групп в области 3338,5 cm^{-1} . Области 1358, 1391 cm^{-1} имеют частоты колебаний, принадлежащие группе –C-CH₃, 1439 cm^{-1} имеют частоты колебаний, принадлежащие группе -CH₂-, 1139, 1033 cm^{-1} имеют частоты колебаний, принадлежащие группе –C=O. Было отмечено, что поля 553, 635, 782 cm^{-1} относятся к частотам внеплоскостным деформационным колебаниям C-N групп.

Все продукты реакции содержат группу –N-CHR– в комбинации с другими заместителями. Механизм этих реакций зависит от pH среды, физической формы используемых компонентов и природы катализаторов.

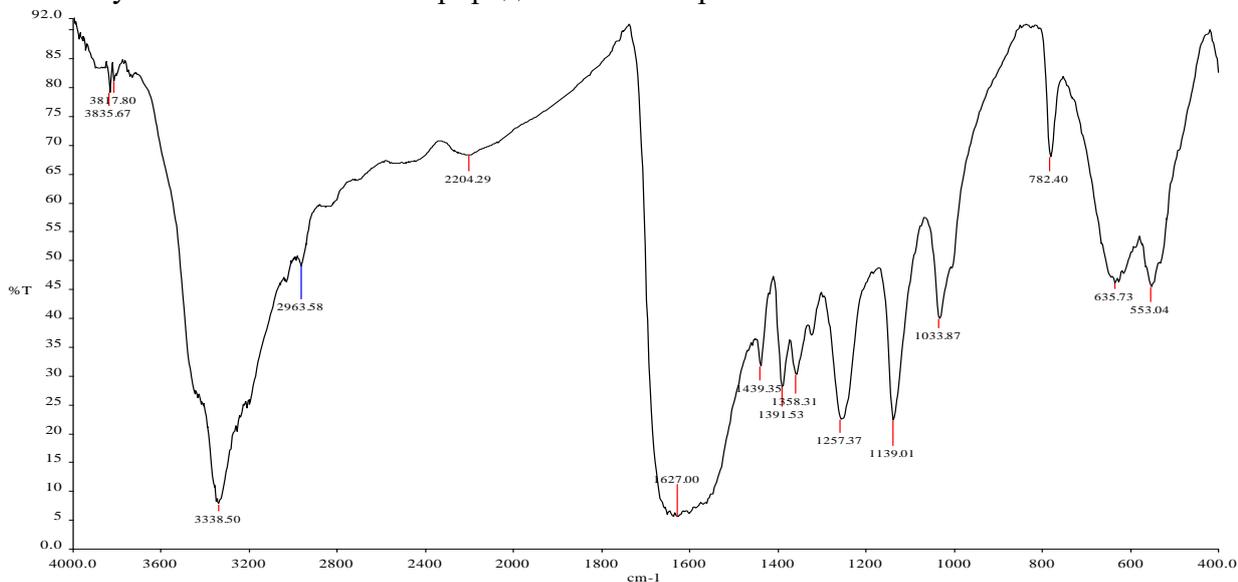


Рис. 1. ИК-спектр мочевиноформальдегидной смолы.

В составе мочевиноформальдегидной смолы имеются NH-группа вторичного амина в области 1627 cm^{-1} , имеет частоты валентного поглощения –CO-NH₂, -ОН групп в области 3338,5 cm^{-1} . Области 1358, 1391 cm^{-1} имеют частоты колебаний, принадлежащие группе –C-CH₃, 1439 cm^{-1} имеют частоты колебаний, принадлежащие группе -CH₂-, 1139, 1033 cm^{-1} имеют частоты колебаний, принадлежащие группе –C=O. Было отмечено, что поля 553, 635, 782 cm^{-1} относятся к частотам внеплоскостным деформационным колебаниям C-N групп.

Все продукты реакции содержат группу –N-CHR– в комбинации с другими заместителями. Механизм этих реакций зависит от pH среды, физической формы используемых компонентов и природы катализаторов.

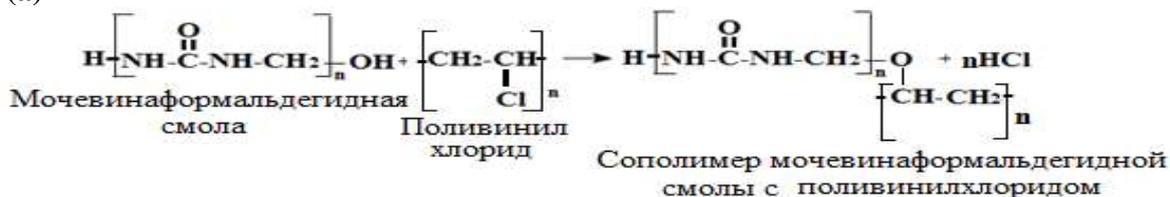
Для улучшения физико-химических, механических и технологических свойств древесно-стружечных композиционных плитных материалов на основе

На рисунке 2 приведен ИК-спектр мочевиноформальдегидной смолы, модифицированной с хлористым бензилом.

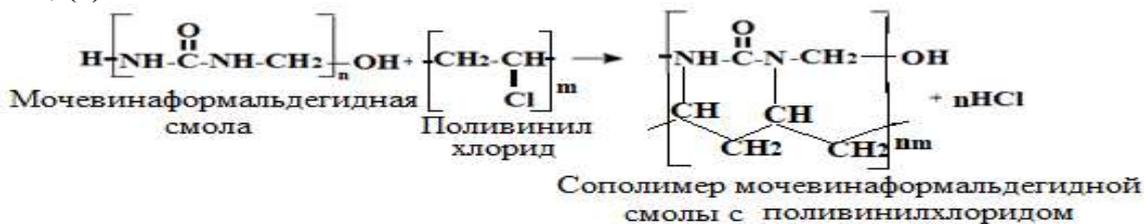
Так как МФС имеет активного водорода в составе функциональных групп (гидроксильной и аминной группах) модификация МФС с эпихлоргидрином может протекать с обоими водородами находящимися в функциональных группах.

Одним из ключевых и важных параметров влияющих на качество смол, модифицированных вышеуказанными модификаторами, является равномерное распределение модификатора в реакционном объеме поликонденсационной массе. Для этого возможно достичь только при сочетании основных факторов таких как, интенсивное перемешивание, равномерная подача и распределение модификатора, а также оптимальная температура системы.

Процесс модификации МФС с поливинилхлоридом протекает в определенных условиях и также сопровождается с образованием метиленэфирных, метилэфирных, карбонидоуроновых группы низкомолекулярного вещества HCl, который имеет следующий вид: (а)



или, (б)



Реакция (а) сопровождается с образованием метиленэфирных групп, а реакция (б) с

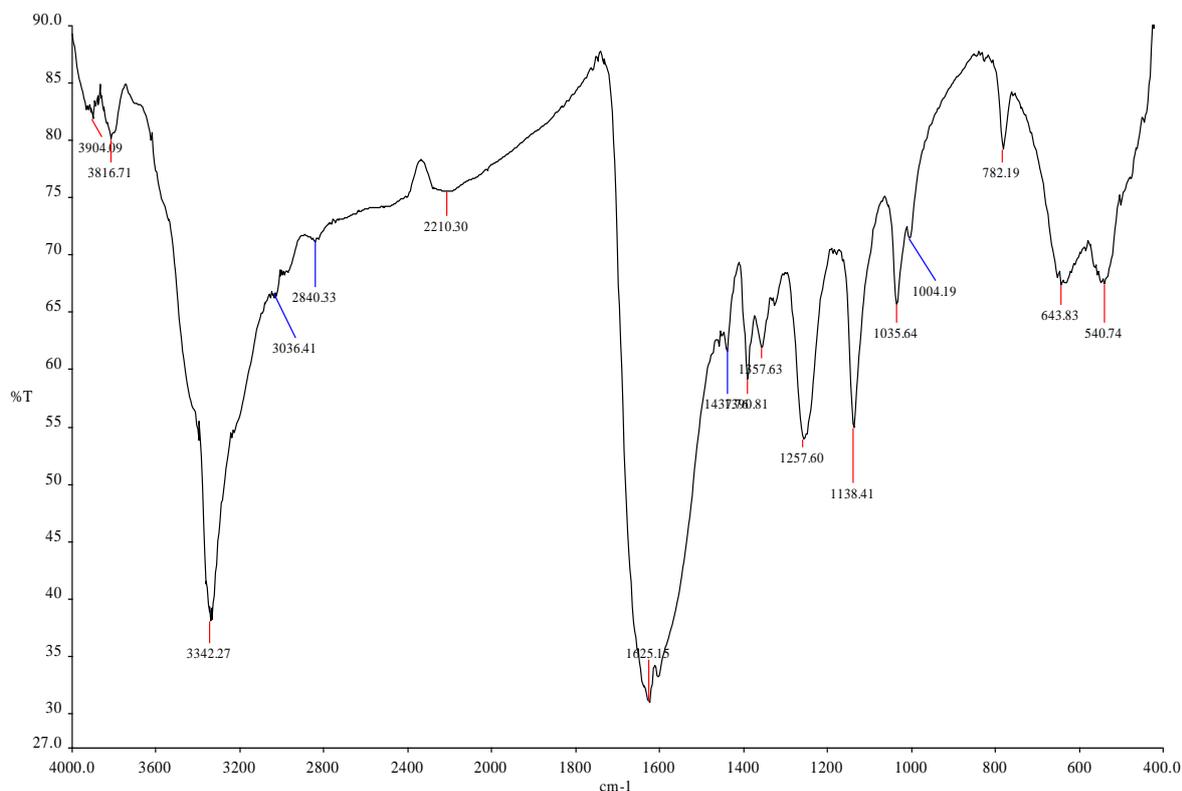


Рис. 3. ИК - спектр мочевиноформальдегидной смолы, модифицированной с поливинилхлоридом.

образованием карбомидоуроновых групп полимера.

На рисунке 3 приведен ИК-спектр мочевиноформальдегидной смолы, модифицированный с поливинилхлоридом.

Как видно из рисунка, при модификации мочевиноформальдегидной смолы с хлористым бензилом происходит сглаживание и уменьшение пиков в областях 3342, 3036, 1625, 1437, 1357, 1257, 1138, 1035, 782, 643, 540 см^{-1} . Появление узкого и интенсивного пика в области 1625 см^{-1} говорит о существовании ароматического бензольного кольца.

Таким образом, исследован механизм взаимодействия мочевиноформальдегидных смол с выбранными модифицирующими реакционноспособными соединениями, в результате которого было выявлено образование сополимеров и низкомолекулярного вещества за счет образования ковалентных связей между молекулами в реакциях поликонденсации.

Заключение. Таким образом, разработан эффективный состав композиционных древесно-пластиковых плитных материалов на основе наполнителей, полученных из стеблей хлопчатника определенной влажности и крупности, различной удельной плотности и ширины, волокнистых и древесных компонентов, которые эффективно используются в машиностроении, строительстве, мебельной и других отраслях промышленности.

Список литературы:

- [1]. Суровцева Л.С. Технология и оборудование производства композиционных древесных материалов. //Учебник для вузов. Издательство Архангельского гос. техн. ун-та, 2001. – 210 с.
- [2]. Гребенникова А.В. Материаловедение в производстве древесных плит и пластиков // Учебник для техникумов.- М.: Лесн. пром-сть. 1988. – 92 с.
- [3]. Дроздов И.Я., Кунин В.М. Производство древесноволокнистых плит //Учебник для подготовки рабочих на производстве. № 2. - М. Высшая школа. 1975. - 328 с.
- [4]. Варанкина Г.С. Совершенствование технологии изготовления древесностружечных плит // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века: труды IV Междунар. Евразийского симпозиума. – Екатеринбург, 2009. – С. 110-113.
- [5]. Угрюмов С.А. Совершенствование технологии производства композиционных материалов на основе древесных наполнителей и костры льна // Дисс. докт. техн. наук. – М.: МГУЛ, 2008. –С. 4-21.
- [6]. Ш.Н. Жалилов, К.С. Негматова, Д.Н. Ходжаева, Н.С. Абед, Д.К. Холмуродова, М.Б. Бойдадаев, А.М. Мадрахимов. Изучение и анализ существующих полимерных связующих, применяемых в производстве древесно-стружечных и древесно-пластиковых плитных материалов, и их недостатки // Композиционные материалы, №1, 2022, - С.226-228.
- [7]. Ш.Н. Жалилов. Состояние получения и исследования структуры мочевиноформальдегидной смолы // Композиционные материалы, №1, 2022, - С.232-234.