

CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL AND APPLIED SCIENCES

Volume: 02 Issue: 12 | Dec 2021 ISSN: 2660-5317

Исследование Структуры, Составов И Физико-Химических Свойств Ингредиентов Для Разработки Композиционных Химических Препаратов

Абдукаримова Динара Нуритдиновна

Ассистент, кафедры Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции,
Ферганский политехнический институт, Узбекистан, г. Фергана

Мирзаева Мутабар Азамовна

Доцент, кафедры Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции,
Ферганский политехнический институт, Узбекистан, г. Фергана

Received 27th Oct 2021, Accepted 27th Nov 2021, Online 22th Dec 2021

Аннотация: *Приведены результаты исследования структур, составов и физико-химических свойств ингредиентов. Показано возможность использования их при разработке композиционных химических препаратов для обработки хлопчатника.*

Ключевые слова: *хлопковые семена, химический реагент, химическая технология, госсиполовая смола, каустическая сода, натриевые соли, карбоновые кислоты, карболовые кислоты, алюмак, протравитель семян.*

Введение. Важнейшее значение в борьбе как с гуммозом, так и с корневыми гнилями имеет обеззараживание семян, для чего применяются различные способы предпосевной обработки как механические, физические, механо-химические, химические и комбинированные способы обработки семян хлопчатника. Более эффективным способом является механико-химический метод обработки семян сельхозкультур [1-2]. Однако применяемые химические препараты либо дорогие, либо недостаточно эффективные. В связи с этим разработка высокоэффективных, доступных, дешевых химических препаратов, а также композиционных материалов на основе местного сырья и отходов производств, применяемых для предпосевной обработки хлопчатника является **актуальной** проблемой.

Объекты исследования. Для разработки композиционного химического препарата нами в качестве объектов исследования были выбраны госсиполовая смола, Na-карбоксиметилцеллюлоза (Na-КМЦ), полиакриламид (ПАА), сода каустическая, сода кальцинированная, вода хозяйственная и алюмак—отход производства и переработки цветных металлов.

Состав госсиполовой смолы. В госсиполовой смоле содержится от 52 до 64% синтетической жирной кислоты (СЖК) и её производных, остальная часть—продукты конденсации и полимеризации госсипола и его превращения, образующиеся при извлечении масла, главным образом, в процессе дистилляции жирных кислот из soapстоков.

Состав и свойства госсиполовой смолы зависят от качества исходного сырья, соблюдения технологических режимов разложения жиров, глубины дистилляции полученных жирных кислот и других факторов.

В госсиполовой смоле обнаружено 12,0 % азотсодержащих соединений, 36,0 % продуктов превращения госсипола и 52,0 % жирных и оксигирных кислот, что подтверждается и результатами исследований ИК – спектроскопическим методом анализа (рис.1).

ИК-спектр госсиполовой смолы. Как видно из рисунка 1, в ИК – спектре поглощения госсиполовой смолы – 1,1',6,6',7,7' – гексаокси 3.3'-диметил – 5,5' - ди-изо-пропил-2,2'-динафтил – 8,8'1 – диальдегид ($C_{30}H_{30}O_8$) обнаружены частоты при частоте 3751, 3725, 3711, 3670, 3648, 3628, 3608, 3357, 2923, 2853, 1712, 1645, 1634, 1557, 1464, 1456, 1377, 1280 1110, 967, 842 и 723 cm^{-1} .

В нашем случае при приготовлении композиции для химических препаратов предпосевной обработки хлопчатника процесс смешивания компонентов из различных ингредиентов производится при высоких температурах. В связи с этим нами было исследовано влияние температуры на свойства госсиполовой смолы. Учитывая это, термическая обработка образцов госсиполовой смолы проводилась с целью расшифровки фракционного состава и определения физико-химических свойств полученных фракций.

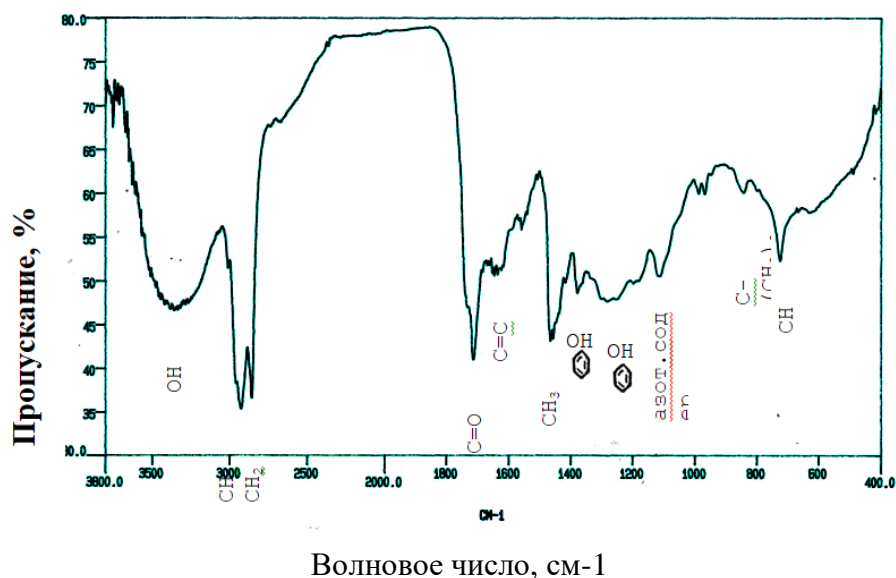


Рис.1. ИК – спектр госсиполовой смолы

Фракционирование фиксировалось поначалу и окончанию температуры кипения каждой фракции. Следует отметить, что по окончании перегонки каждой фракции наблюдался скачок температуры в среднем на 10-15 °С (таблица 1).

Таблица 1. Фракционный состав госсиполовой смолы, термообработанной при различных температурах

№ фракции	Температура, °С	Внешние характеристики	pH	Содержание от общей массы, %
1	100-110	б/ц жидкость без запаха	6,4	14-16
2	110-150	коричневая жидкость с резким запахом	4,6	8-9

3	150-180	светло-желтая жидкость с резким запахом	6,1	4-6
4	180-250	светло-желтая жидкость с резким запахом	6,1	1,2
Остаток	после термообработки	черное твердое вещество	-	71-73

По внешним признакам и полученным данным фракция № 1, в основном, состоит из воды, образованной в результате конденсации острого пара, используемого в технологии транспортировки госсиполовой смолы по заводским трубопроводам.

После термической обработки госсиполовой смолы до температуры 240-260 °С остается черное твердое вещество, хорошо растирающееся в порошок. Этот остаток хорошо растворим в ацетоне, но не растворяется в воде, полярных и неполярных органических растворителях.

Анализы показали, что **лигнины** различных гидролизных заводов значительно отличаются друг от друга по свойству, последний может существенно меняться даже от варки к варке. В состав гидролизного лигнина входят значительно измененный собственно лигнин, часть полисахаридов, группа веществ лигногуминового комплекса, неотмытые после гидролиза сахара, смолы, жиры, воск, минеральные и органические кислоты, зольные элементы и другие вещества. Соотношение перечисленных компонентов колеблется в широком диапазоне и зависит от вида сырья и режима процесса гидролиза. По данным исследований [3], основной вклад (40-88 %) принадлежит собственно лигнину, остальная часть подразделяется на трудногидролизуемые полисахариды (13-45 %), смолистые вещества и вещества лигногуминового комплекса (5-19 %), зольные элементы (0,5-10 %).

Исследования показывают, что нитролигнин и леоксид, получаемые из гидролизного лигнина хлопковой шелухи, имеет следующей элементарный состав, мас. %: для нитролигнина – углерод 77,08; водород 8,37; азот 7,46; кислород 6,34; для леоксида – углерод 69,55; водород 7,43; кислород 23,02.

ИК-спектр лигнина приведен на рисунке 2. Как видно из рисунка 2, ИК-спектр лигнина состоит из ряда характеристических полос поглощения.

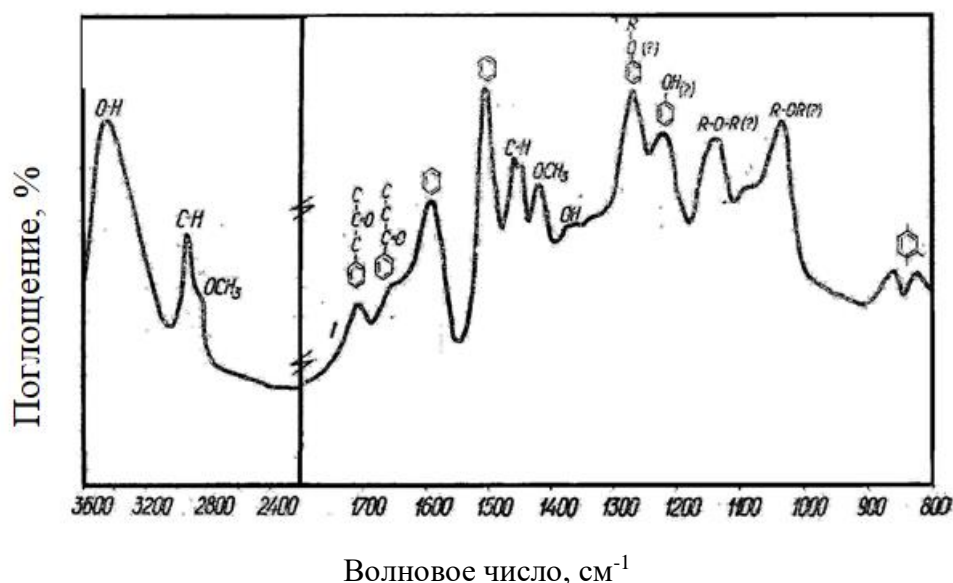


Рис.2. ИК – спектр гидролизного лигнина

Благодаря наличию вышеприведенных функциональных групп, гидролизный лигнин, также как и госсиполовая смола, может взаимодействовать с компонентами входящих в состав разрабатываемых композиционных химических препаратов для предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур госсиполовой смолы.

Гидролизный лигнин после выгрузки из аппарата содержит от 1,8 до 2,3 г воды на 1 г абсолютно сухого вещества. В зависимости от влажности физические свойства гидролизного лигнина характеризуются следующими данными: влажность -0-65 %, удельный вес -1,15-1,5 г/см³, насыпной вес -0,2-0,7 г/см³, угол естественного откоса для сырого лигнина 40-45° С.

Гидролизный лигнин, вследствие сложной трехмерной структуры и высокой молекулярной массы, не плавится и почти совсем не растворяется в воде и обычных органических растворителях.

Эмпирическая формула лигнина на фенилпропановую группу имеет следующий вид:



Гидролизный лигнин рассматривается с точки зрения полифункционального ингредиента, пригодного для использования в производстве сельского хозяйства. С этой целью для лабораторных опытов использовали лигнин Янгюльского биохимического завода. Нашими исследованиями установлено, что элементный состав гидролизного лигнина в % на абсолютно сухое вещество следующий: С-17,34; Н-6,43; О-43,50. Содержание функциональных групп, мас. %: фенольные (ОН) – 5,06; ОСН₃ – 3,06; СООН – 1,18; общих кислых групп 6,24. Влажность используемого лигнина – 60-65%, зольность – 4,12-2,74 %.

Далее приведены физико-химические свойства полимерных реагентов. На таблицах 3.2-3.4 показаны физико-химические свойства полиакриламида (ПАА), феррохлорлигнина (ФХЛ-1) и натрий-карбосиметилцеллюлозы (Na-КМЦ).

Таблица 2. Физико-химические характеристики полиакриламида – ПАА (-[-CH₂CH (CONH₂)-]_n)
ОАО «Навои-Азот»

Показатели	Значения показателей
Содержание полимера акриламида в товарном реагенте, %: сорт А	≥50
сорт Б	≥45
Содержание сульфата аммония, %: сорт А	≤38
сорт Б	≤40
Содержание нерастворимого осадка, %	≤5
Влажность продукта, %	16-20
Цвет	белый, зеленый, коричневый
Температура плавления, °С	120
Время растворения, 40 °С	≤48
Химическая активность по отношению к металлам, кислороду, в воздухе и воде	близка к нулевой
Проявление электроизоляции при измельчении, растворении и транспортировке	не проявляются
Пожароопасность, токсичность	невзрывоопасен, неядовит, пожаробезопасен

Таблица 3. Физико-химические характеристики феррохлорлигнина -ФХЛ-1 Ферганского ХЗФС (TSh 6.19-41-2008)

Наименование показателя	Норма	Факт
Внешний вид	комкообразная масса от темно-коричневого до черного цвета	Соответствует
Концентрация водородных ионов, рН, не менее	10,0	10,9
Массовая доля воды, %, не более	12,5	9,7
Растворимость в воде, %, не менее	75,0	85,3
Водоотдача 20%-го раствора бурового реагента, см ³ , не более	9,0	8,0

Таблица 4. Физико-химические характеристики натрий –карбосиметилцеллюлозы (*Na-KMC*)

Наименование характеристики Наименование показателей	Согласно	Полученные значения	
	TSh	партия №85	партия №78
Внешний вид	мелковолокнистый материал от белого до светло-кремового цвета		
Массовая доля воды, %, не более	12,0	6,7	7,3
Степень замещения по карбоксильным группам, в пределах	от 0,8 до 1,0	0,81	0,82
Массовая доля основного вещества, %, не менее	50	52	52,7
Динамическая вязкость водного раствора при температуре 25 °С, МПа, в пределах	свыше 100	230	230
Растворимость в воде, %, не менее	97	97	97
Водородный показатель (рН) водного раствора, в пределах	от 8 до 12	10,14	10,01
Степень полимеризации, не менее	700	700	827

Как видно из таблиц 2-4 выявленные характеристики опытно-промышленных партий композиционных химических препаратов типа КПГС и «КПМ – Дармон» для предпосевной обработки семян сельхозкультур показывают, что они полностью соответствуют результатам лабораторных исследований и удовлетворяют требованиям, предъявляемым к химическим препаратам, применяемых при протравливании семян сельхозкультур в Республике Узбекистан.

Таким образом, исследование структуры, составов и физико-химических свойств ингредиентов показали, что их вполне можно использовать в качестве компонентов для разработки композиционных химических препаратов

Литература

1. Аскарлов М.А., Негматов С.С., Абдукадирова Н.М., Абдукаримова Д.Н. Возбудители болезней растений и пути их распространения. Композиционные материалы. Ташкент, 2017. №3. С.96.
2. Абдукаримова, Д. Н., Негматова, К. С., & Эминов, Ш. О. (2020). Исследование физико-химических и технологических свойств Na-карбосиметилцеллюлозы и композиционной

- порошкообразной госсиполовой смолы от их концентрации. *Universum: технические науки*, (5-2 (74)), 54-58.
3. Эминов, Ш. О., & Абдукаримова, Д. Н. (2020). Исследование влияния электрофизической природы и концентрации наполнителей на процесс электризации композиционных полимерных покрытий при взаимодействии с хлопком-сырцом. *Universum: технические науки*, (6-3 (75)).
 4. Намазов, Ш. С., Ташпулатов, Ш. Ш., ОРТЫКОВА, С. С., & ЭМИНОВ, Ш. О. (2021). Химическая активация минерализованной массы с помощью нитрата аммония и нитрата цинка. *Universum: технические науки*, (6-3 (87)), 62-64.
 5. Намазов, Ш. С., Ташпулатов, Ш. Ш., ОРТЫКОВА, С. С., & ЭМИНОВ, Ш. О. (2021). Простой аммонизированный суперфосфат полученный от минерализованной массы кызылкумских фосфоритов. *Universum: технические науки*, (6-3 (87)), 59-61.
 6. Абдукаримова, Д. Н., Негматова, К. С., & Эминов, Ш. О. (2021). Изучение физико-химических свойств наполнителей для производства композиционных химических препаратов. *Universum: технические науки*, (6-3), 6-10.
 7. Абед, Н. С., Негматов, С. С., Гулямов, Г., Негматова, К. С., Юлдашев, Н. Х., Тухташева, М. Н., ... & Садыкова, М. М. (2020). Экспериментальное исследование влияния волокнистых наполнителей на свойства полиолефинов. *Пластические массы*, (7-8), 12-15.
 8. Эминов, Ш. О., Негматов, С. С., Гулямов, Г. Г., & Абед, Н. С. (2020). Исследование процесса электризации волокнистой массы при фрикционном взаимодействии с композиционными полимерными покрытиями. *Universum: технические науки*, (11-4 (80)).
 9. Абед, Н. С., Эминов, Ш. О., Негматов, С. С., & Гулямов, Г. (2019). Исследование коэффициента трения эпоксидной композиции в зависимости от содержания металлических порошковых наполнителей. *Министерство высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан Министерство инновационного развития Республики Узбекистан Академия наук Республики Узбекистан*, 51.
 10. Эминов, Ш. О., Негматов, С. С., Абед, Н. С., Гулямов, Г., & Саидова, Д. Ш. (2019). Антиэлектростатически-теплопроводящие конструкционные композиционные полимерные материалы в машиностроении. *Министерство высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан Министерство инновационного развития Республики Узбекистан Академия наук Республики Узбекистан*, 59.
 11. Roziqova, D. A., Sobirov, M. M., Nazirova, R. M., & Hamdamova Sh, S. H. (2020). Obtaining Nitrogen-Phosphoric-Potassium Fertilizers Based on Waste Thermal Concentrate, Ammonium Nitrate and Potassium Chloride. *International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology*, 7(7), 14501-14504.