

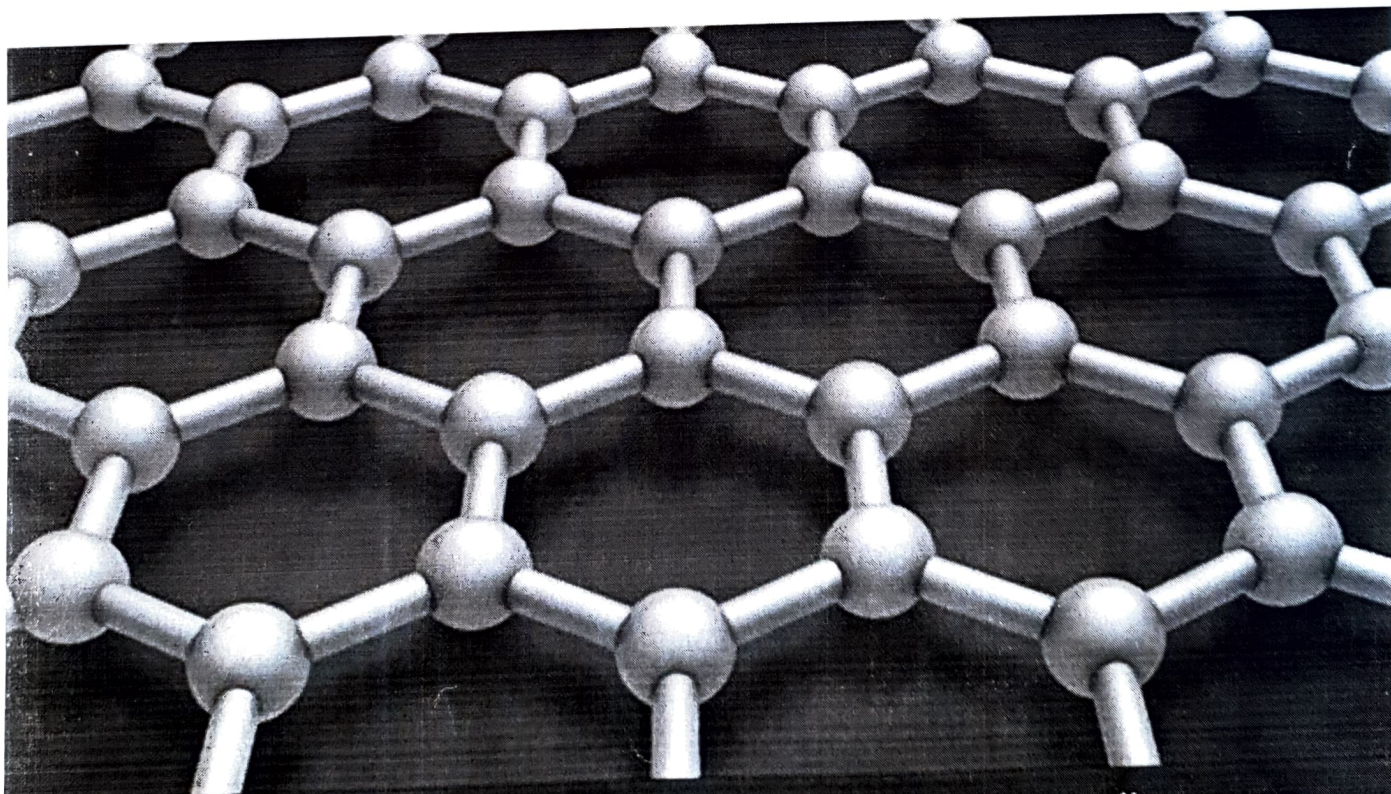
ISSN 2091-5527

№ 1/2023

O'zbekiston

# *K*ompozitsion *M*ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал

**Композиционные материалы**



5. А.Ю. Аджиев, Ю.Н. Борушко–Горняк, Н.В. Монахов, В.В. Мельчин Новые материалы для очистки этаноламиновых растворов // Газовая промышленность, 2003, № 12. – С. 60–62.
6. Ш.Ш. Менглиев, Н.А. Игамкулова, Х.Н. Рахимов, Т.Б. Тураев, Х.Л. Пўлатов Ишлатилган этаноламинларни ишчи хоссасини қайта тиклаш ва уларнинг атроф-мухитга таъсирини камайтириш. // Композиционные материалы Узбекский научно-технический и производственный журнал, 2021, №2. с. 247-251.

**Аннотация:** Табиий газни тозалашда ишлатилган метилдиэтанолламин эритмасини деградацияга учраш сабаблари ўрганилди. Газ тозалаш самарадорлигини ошириш учун тўйинган ва регенерация бўлмаётган метилдиэтанолламин эритмасини юқори хароратга чидамли тузлардан, аминакислоталардан, бицинлардан ва механик аралашмалардан тозалаш кераклиги аниқланди.

**Аннотация:** Установлены причины деградации раствора метилдиэтанолламина, используемого при очистке природного газа. Показано, что следует очищать отработанные растворы метилдиэтанолламина от термостойких солей, аминокислот, бицин и механических примесей.

**Abstract:** The causes of the degradation solution of methyl diethanolamine used in the purification of natural gas. It has been defined that saturated and nonregenerated methyl diethanolamine should be cleaned from thermostable salts, amino acids, bicine and mechanical, impurities in order to develop the productivity of refining gas.

- Н.А. Игамкулова** - Тошкент кимё технология институти “Газни қайта ишлаш кимёвий технологияси” кафедраси к.ф.ф.д.(PhD), доценти
- Ш.Ш. Менглиев** - Тошкент кимё технология институти “Газни қайта ишлаш кимёвий технологияси” кафедраси к.ф.н. доценти
- Ш.А.Омонов** - Тошкент кимё технология институти “Газни қайта ишлаш кимёвий технологияси” кафедраси ассистенти

УДК 541.64:542.945.1

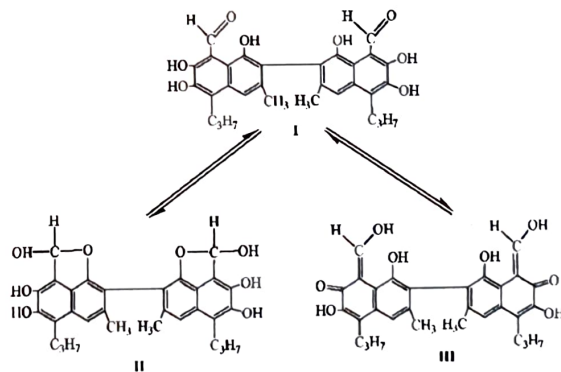
## БИТУМНЫЕ КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ ГОССИПОЛА

М.Р. Амонов, К.А. Равшанов, М.И. Рахмонов, М. Бакаева

Для хлопкосеющих стран, и особенно для Узбекистана, чрезвычайно важна комплексная переработка продуктов хлопководства, являющаяся основой сельскохозяйственного производства.

Приведены результаты исследований по применению госсипола и его производных в качестве термостабилизатора для повышения термостойкости полиэтилена и других полимеров.

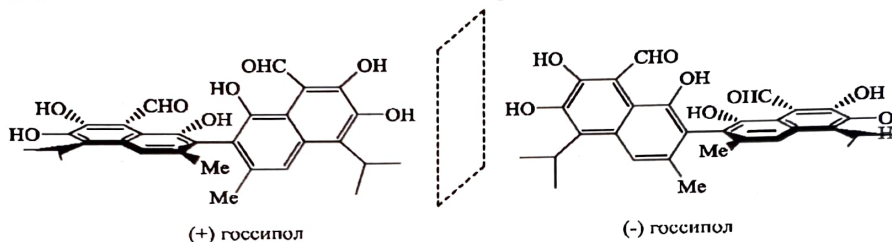
Госсипол является химически активным продуктом, которое проявляет ярко выраженные кислотные свойства, что позволяет реагировать и как фенольное, и как альдегидное соединение. Однако одновременное присутствие –ОН и –С(О)Н- групп и их взаимное влияние несколько изменяют свойства госсипола как фенола и альдегида. Госсипол является 2,2-ди-(1,6,7-триокси-3-метил-5-изопропил-8-альдегидонафтил)ом с двумя таутомерными формами-лактольной (II) и карбонильной (III):



Госсипол содержится в корнях (до 3,0 %) и семенах хлопчатника (до 2,9% массы сухого обезжиренного ядра). Содержание госсипола в семенах зависит от многих факторов, в частности от климатических условий, вегетационных особенностей, минерального питания, влажности почвы, степени зрелости семян и их сортовых различий [1-3]. Из сырого хлопкового масла госсипол извлекают путем его обработки антралиновой кислотой с последующим гидролизом его из водно-ацетонового экстракта путем высаливания или другими методами. Полученный экстракт является кристаллическим веществом лимонного цвета, хорошо растворимо в большинстве органических растворителей.

Растворимость его тем лучше, чем резче выражена полярность растворителя. Он практически не растворим в неполярных растворителях, но растворяется в метиловом, бутиловом и изопропиловом спиртах, диэтиленгликоле, ацетоне, феноле, пиридине и нагретом растительном масле. При перекристаллизации из разных растворителей получают различные полиморфные модификации с температурой плавления 457, 472, и 478 К.

Госсипол в качестве антиоксиданта применяется при окислении различных полимеров, который является более перспективным продуктом. В первую очередь это связано с огромной возобновляемой сырьевой базой для его получения. Для детальной оценки реакционной способности каждой из пронумерованных гидроксильных групп был получен ряд производных метиловых эфиров госсипола.



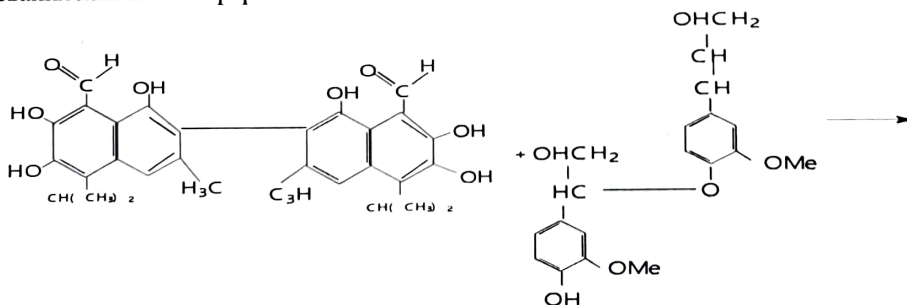
Полярные группы госсипола содержащие 6 гидроксильных и 2 альдегидных групп придают ему свойство растворимости в различных органических растворителях, таких как метанол, этанол, изопропанол, ацетон и т.д.

В госсиполе доминирует альдегидная форма в нерастворенном твердом состоянии в неполярных растворителях, таких как хлороформ, бензол, диоксан, а так же в кислотных средах. Кетольный таутомер присутствует в водных щелочных растворах и не стабилен в нейтральных и кислотных растворителях, где может переходить в альдегидную форму [4]. Симметричный кетольный таутомер госсипола образует стабильные комплексы с ионами двух и трех валентного железа и цинка, в то время как катионы никеля и меди смещают равновесие в сторону образования лактольной формы.

Госсипол и некоторые его производные как ингибиторы окисления довольно хорошо изучены на примере различных органических веществ, их щелочные растворы, подобно пирогаллолу хорошо поглощают кислород.

Как известно молекула госсипола в основном состоит из двух одинаковых фрагментов, соединенных один с другим одинарной С-С связью и образуют двугранный угол  $\phi$  между плоскостями нафталиновых циклов в среднем близкий к  $90^\circ$ . Госсипол относится к хиральным соединениям, и представляет собой две энантиомерные формы (+) - и (-) госсипол, который проявляет различный уровень биологической активности при извлечении госсипола из хлопчатника, который представляет собой рацемическую смесь (+) и (-) госсипола (рисунок 8). Причем (-) это энантиомер госсипола превышает по своей активности и токсичности (+) энантиомер и рацемическую смесь.

Исходя из выше указанного следует, что уникальные свойства госсипола открывают широкую возможность для получения композиции полифункционального назначения. Состав композиции содержит битум, госсипол и твёрдый отход нефтеперерабатывающего завода. Твёрдый отход нефтеперерабатывающего завода характеризуется сложным составом и в основном содержит гидроксильные, карбоксильные группы и непредельные углеводороды. В этом случае гидроксильные группы твёрдого отхода взаимодействуют с гидроксильными группами, содержащимися в шкале госсипола, и в результате процессов поликонденсации его молекулярная масса увеличивается, и за счет этого улучшается индекс консистенции композиции. Механизм этой реакции можно примерно объяснить следующим образом:





Таблица

Сравнительная характеристика битума модифицированного гудроном госсипола

Показатели	Состав			
	Битум, 100 массовая доля	Госсиполовая смола: битум 50/50	Госсиполовая смола: битум: твёрдый отход НПЗ 100: 20: 15 соответственно	Госсиполовая смола: твёрдый отход НПЗ 100: 30 соответственно
Предел текучести, г/см <sup>2</sup>	11	15	13	10
Температура смягчения, °С	39	19	71	58
25°С протяжение, см	66	94	43	53
Прочность сцепления с бетоном, МПа	0,03	0,01	0,33	0,5
25°С глубина погружения иглы мм <sup>-1</sup>	84	90	28	19

Как видно из приведенной таблицы, что физико-механические характеристики битума улучшаются при использовании модификации шкалы госсипола, входящего в состав битума.

Выявлено, что битум, модифицированный госсиполом и твёрдым

отходом нефтеперерабатывающего завода, способствует тому, что технические характеристики его повышаются с увеличением концентрации компонентов входящих в состав композиции.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. N.S. Ilkevych, B. Brzezinski, G. Schroeder, V.I. Rybachenko V.I., C.Ju. Chotiy, R.A. Makarova and A.F. Dmitruk. The structure and physicochemical properties of gossypol and its imine derivatives // Functionalized molecules - synthesis, properties and application” Edited by V.I. Rybachenko. Donetsk. 2010. P. 9-43.
2. Иванченко В.А., Зацепин В.М., Иванченко И.В. и др. Информационно-аналитическое обеспечение научных исследований по проблемам химической безопасности // Химическая и биологическая безопасность, 2008, №5-6. С. 24-35.
3. Хаитбаев А.Х. Синтез и биологическая активность некоторых алифатических производных госсипола // Universum: Химия и биология: электрон. научн. журн. 2015. № 7 (15).
4. Кочнев А.М. Модификация полимеров. Казань: КГТУ. 2002. С –379.

**Калит сўзлар:** Модификация, композиция, госсипол, полимер, битум, чикинди, хосса, таркиб, юмшаш ҳарорати, игнанинг ботиш чуқурлиги.

Битум, госсипол ва нефтни қайта ишлашда ҳосил бўлган қаттиқ чикинди асосида юкори самарали битумли композиция олинди. Битум таркибига таклиф этилаётган компонентларнинг киритилиши унинг юмшаш ҳароратини 71°С гача ортишига ҳамда игнанинг ботиш чуқурлигини 19-28 мм<sup>-1</sup> гача камайишига олиб келиши аниқланди.

**Ключевые слова.** Модификация, композиция, госсипол, полимер, битум, отход, свойства, состав, температура смягчения, глубина погружения иглы.

Получены высокоэффективные битумные композиции на основе битума, госсипола и твёрдого отхода нефтеперерабатывающего завода. Определено, что введение предлагаемых компонентов в состав битума способствуют увеличению температуры смягчения до 71°С, а глубина погружения иглы уменьшается до 19-28 мм<sup>-1</sup>.

**Key words.** Modification, composition, gossypol, polymer, bitumen, waste, properties, composition, softening temperatures, needle immersion depth.

Highly effective bitumen compositions based on bitumen, gossypol and solid waste from an oil refinery have been obtained. It has been determined that the introduction of the proposed components into the bitumen composition contributes to an increase in the softening temperature to 71 °C, and the immersion depth of the needle decreases to 19-28 mm<sup>-1</sup>

**Амонов Мухтар Рахматович**  
**Равшанов Казокмурод Асадович**  
**Рахмонов Мухриддин Исломожонович**  
**Бакаева Маржона**

-д.т.н., проф. Кафедры «Химия» Бухарского гос. университета  
 -к.х.н., доц. кафедры «Химия» Бухарского гос. университета  
 - магистрант кафедры «Химия» Бухарского гос. университета  
 -студент 3<sup>ю</sup> курса по направлению «Химия» Бухарского госуниверситета