

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ**ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ГЛИФТАЛЕВЫХ СМОЛ
С КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИМ СОЕДИНЕНИЕМ****Эшмуродов Хуришид Эсанбердиевич**

докторант,
Термезский государственный университет,
Республика Узбекистан, г. Термез
E-mail: khurshid.eshmurodov.86@mail.ru

Гелдиев Юсуф Аллаярович

докторант,
Термезский государственный университет,
Республика Узбекистан, г. Термез
E-mail: geldi.88@mail.ru

Тураев Хайит Худайназарович

д-р хим. наук, профессор,
Термезский государственный университет,
Республика Узбекистан, г. Термез
E-mail: hhturaev@rambler.ru

Умбаров Ибрагим Амонович

д-р техн. наук, доц.,
Термезский государственный университет,
Республика Узбекистан, г. Термез
E-mail: i_umbarov@mail.ru

Джалилов Абдулахат Туропович

академик, АН РУз, директор
ООО Ташкентского научно-исследовательского института химической технологии.
Республика Узбекистан, п/о Ибрат
E-mail: gur_tniixt@mail.ru

Бабамуратов Бегзод Эргашович

докторант,
Термезский государственный университет,
Республика Узбекистан, г. Термез

**PREPARATION AND STUDY OF MODIFIED GLIPHTHAL RESINS
WITH ORGANOSILICON COMPOUNDS****Hurshid Eshmurodov**

Postdoctoral Student, Termez State University,
the Republic of Uzbekistan, Termez

Yusuf Geldiyev

Postdoctoral Student, Termez State University,
the Republic of Uzbekistan, Termez

Hayit Turayev

Doctor of Chemistry, Professor, Termez State University,
the Republic of Uzbekistan, Termez

Jalilov Abdulahat*Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,
Director of LLC "Tashkent Research Institute of Chemical Technology",
the Republic of Uzbekistan, Ibrat***Bezod Babamuratov***Postdoctoral Student, Termez State University,
the Republic of Uzbekistan, Termez***DOI: 10.32743/UniTech.2020.81.12-5.4-8**

АННОТАЦИЯ

В этом исследовании реакция поликонденсации тетраэтоксисана, глицерина и фталевого ангидрида привела к получению кремнийсодержащей глифталевой смолы и ее свойств. Состав полученной смолы анализировали по ИК-спектру и ДСК.

ABSTRACT

In this study, the polycondensation reaction of tetraethoxyxane, glycerin and phthalic anhydride resulted in a siliceous glyphthalate resin and its properties. The composition of the resulting resin was analyzed by IR spectrum and DSC.

Ключевые слова: Тетраэтоксисилан, глицерин, фталевой ангидрид, поликонденсация, модифицированная глифталевая смола, ИК-спектр, ДСК.

Keywords: Tetraethoxysilane, glycerin, phthalic anhydride, polycondensation, modified glyphthal resin, IR spectrum, DSC.

Введение. Глифталевые смолы - это полиэферы на основе глицерина и фталевого ангидрида. Это делается в сочетании с процессом синтеза процесса модификации полиэфира. Модификация растительными маслами, жирными кислотами распространена. В процессе модификации образуются сложные эфиры глицерина и возникает алкоголизм. Процесс проходит при 220-240°C. Степень переэтерификации оценивается по его растворимости в спиртах. На второй стадии процесса добавляют фталевый ангидрид. Это отделяет воду и образует смешанные эфиры фталевой кислоты [1].

Термостойкие лакокрасочные покрытия получают путем модификации глифталевых смол наночастицами оксида кремния. Применение оксида кремния увеличивает термическую и механическую стабильность лакокрасочных покрытий [4].

Особые свойства получают глифталевые смолы с различными модификаторами. Используются хладостойкие, антикоррозионные составы [2].

Цель исследования. Получение модифицированных глифталевых смол тетраэтоксисилоном. Изучение состава и структуры полученного композита.

Методы и инструменты исследования. В ходе исследования была получена модифицированная

глифталевая смола на основе тетраэтоксисилана, глицерина и фталевого ангидрида. Полученную смолу исследовали методами ИК-спектроскопии и термического анализа.

Экспериментальная часть. Колба трехгорлая, оснащенную вакуумным насосом, термометром и мешалкой, использовали для получения модифицированной глифталевой смолы на основе тетраэтоксисилана, глицерина и фталевого ангидрида. Первоначально в колбу добавляли 0,05 моль тетраэтоксисилана и 0,2 моль глицерина. 150-180 об/мин. температуру реакционной смеси повышали до 50°C при перемешивании с той же скоростью, и процесс проводили при этой температуре. Через 30 мин к реакционной смеси добавляли 0,2 моль фталевого ангидрида. Тогда давление в колбе с помощью вакуумного насоса составляет 0,25 атм. был уменьшен, и процесс продолжался еще 2 часа. Модифицированная глифталевая смола представляет собой вязкую жидкость светло-желтого цвета, растворимую в органических растворителях [5; 7; 3; 6].

ИК-спектр смолы был получен на спектрометре IRTracer-100 (рис. 1).

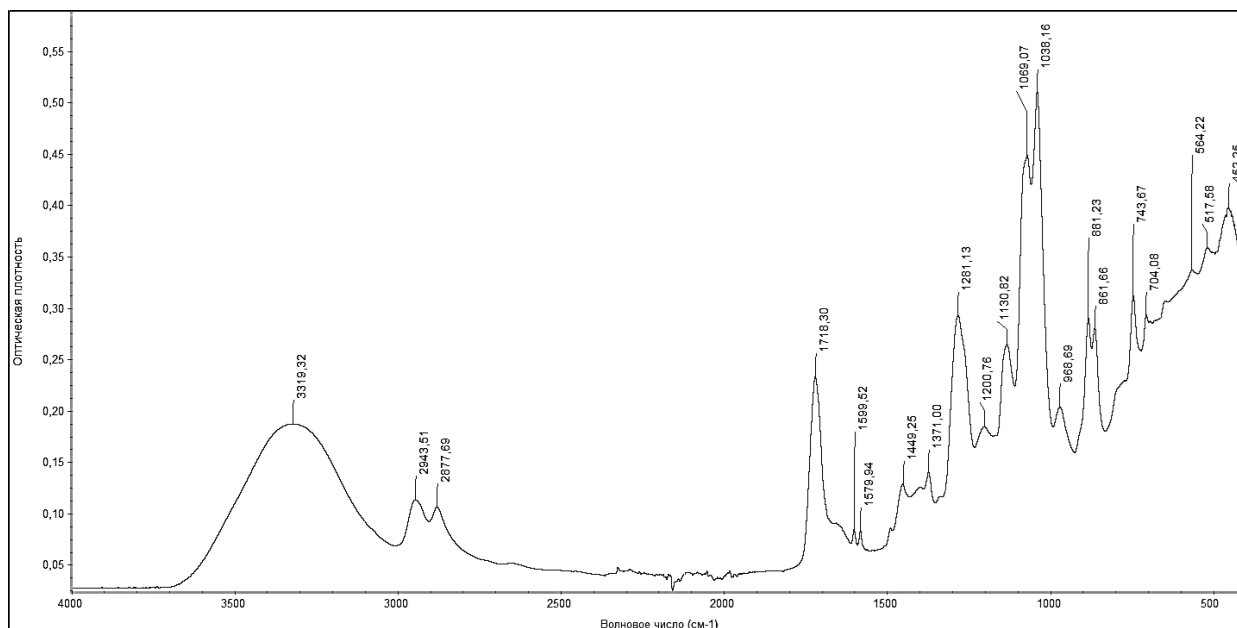
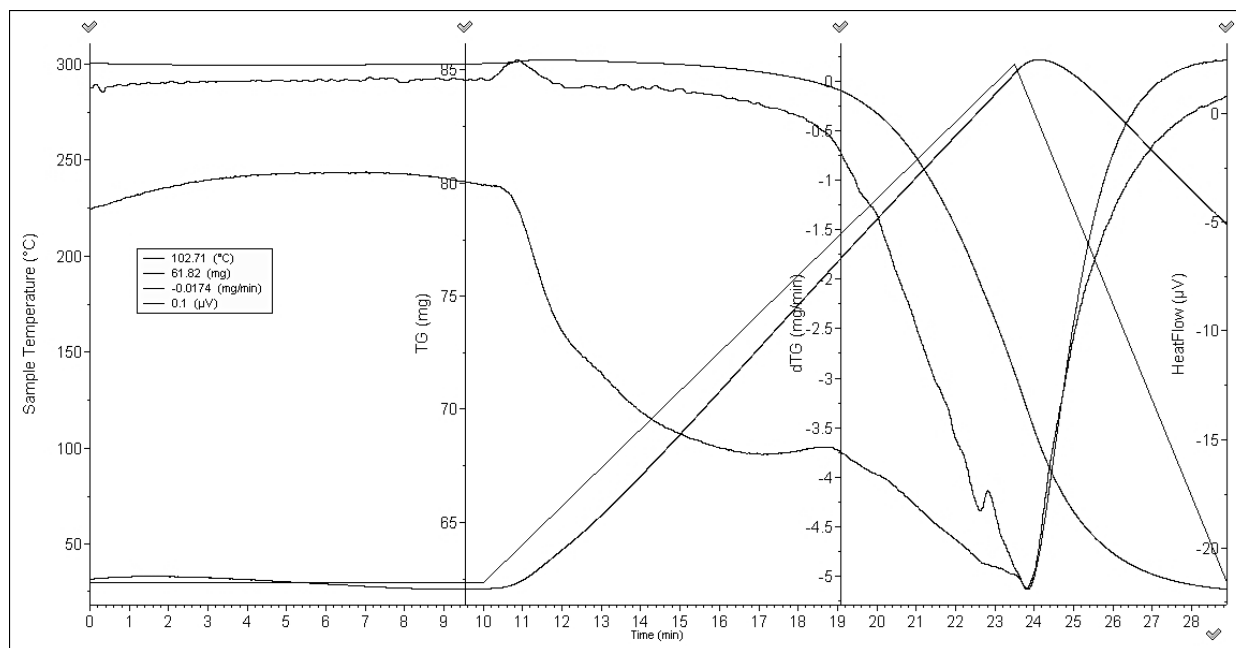


Рисунок 1. ИК-спектр полученного композита

Полученная дериватограмма композита представлена на рис. 2, который состоит из 4 кривых. Анализ кривой динамического термогравиметрического анализа (ДТГА) (кривая 2) показывает, что кривая ДТГА встречается в основном в

2-х диапазонах интенсивных температур разложения. Диапазон разложения 1 соответствует температуре 63-237 °С, а диапазон разложения 2 соответствует температуре 240-290 °С.



1- Температурная кривая; 2 - кривая динамического термогравиметрического анализа (ДТГА); 3- производная кривой динамического термогравиметрического анализа (ДТГП); Кривая 4-ДСК

Рисунок 2. Дериватограмма полученной кремнийсодержащей глифталевой смолы

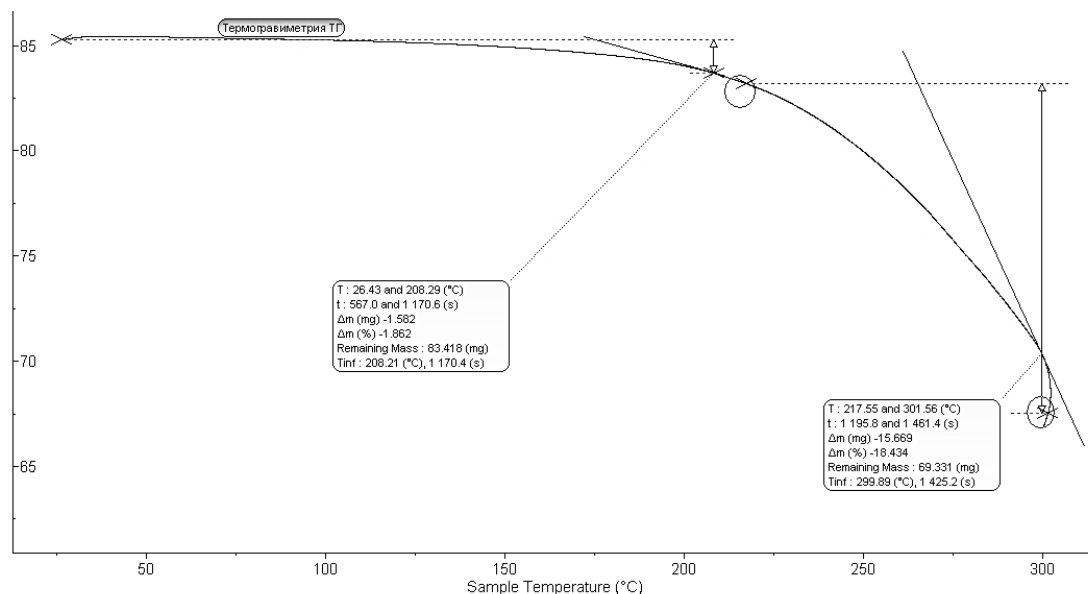


Рисунок 3. Термогравиметрическая кривая полученной кремнийсодержащей глифталевой смолы

Анализ полученных результатов. В ИК-спектрах полученного нового композита наблюдаются частоты поглощения 1038 см^{-1} , принадлежащие валентно-симметричной группе Si-O. Частоты поглощения, принадлежащие группе Si-O-CH, наблюдаются в области 1069 см^{-1} . Область 1718 см^{-1} имеет частоты поглощения, принадлежащие группе

C = O. Присутствие C-O наблюдается в областях $1130\text{--}1281\text{ см}^{-1}$. Было отмечено, что поле 3319 см^{-1} принадлежит частотам валентных колебаний гидроксильных групп.

Изменения состава оценивали с помощью ИК-спектроскопии. Определена примерная структура полученного химического соединения.

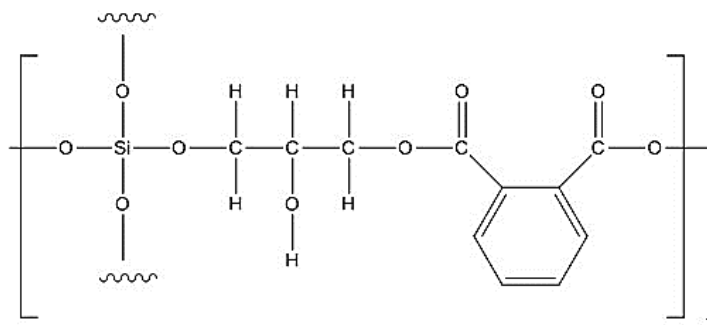


Рисунок 4. Предлагаемая примерная структура полученного композита

Термическая стабильность полученного композита исследована по результатам термического анализа.

Анализ показывает, что в 1-м интервале разложения происходит интенсивный процесс разложения. Степень разложения в этом диапазоне составляет 17%. Однако даже большое количество этого разложения превышает 150°C .

Подробный анализ кривой динамического термогравиметрического анализа и кривой ДСК представлен в таблице 1.

Таблица 1.

Анализ кривых ДТГА и ДСК полученной кремнийсодержащей глифталевой смолы

№	Температура, °C	Потерянная масса, %	Скорость разложения вещества, мг/мин	Количество потребляемой энергии ($\mu\text{V}\cdot\text{s}/\text{mg}$)
1	50	1,546	0,137	1,45
2	100	7,087	0,465	2,88
3	200	14,12	0,453	2,01
4	300	22,86	0,087	3,02

В результате этих дериватографических исследований видно, что потеря массы происходит в диапазоне 100-280°C, при котором теряется 24% основной массы, т.е. 19 мг массы. После 290°C изменений не наблюдается. Масса не изменилась.

Заключение. Композиционная смола, содержащая кремний в основной цепи, была синтезирована из глицерина, фталевого ангидрида и тетраэтоксилана. Структура исследована методом ИК-спектроскопии и предложена приближенная структурная формула. Термостабильные свойства исследовали методом ДТГА.

Список литературы:

1. Воробьев А. Полиэфирные смолы // Компоненты и технологии. – 2004. – № 2. – С. 9–14.
2. Композиция для защиты прокорродировавших металлических поверхностей // Патент RU2228942 С1. 2004 / Кузнецов М.С., Кузнецова Т.А., Цветкова И.В., Манеров В.Б. [и др.].
3. Кремнийорганик бирикмалар билан модификацияланган смолалар олиш / Х.Э. Эшмуродов, Х.Х. Тўраев, А.Т. Джалилов, Ю.А. Гелдиев // «Actual problems of modern science and innovation in the Central Asian region» халқаро конференция материаллари. – Жиззах, 2020. – 31 б.
4. Номоев А.В., Лыгденов В.Ц., Бардаханов С.П. Влияние нанопорошка диоксида кремния на износостойкость лакокрасочного покрытия // Нанотехнологии в строительстве. – 2010. – Т. 2. – № 3. – С. 19–24.
5. Синтез и исследование олигомеров на основе эфиров кремниевой кислоты / Х.Э. Эшмуродов, Х.Х. Тураев, Ю.А. Гелдиев, А.Т. Джалилов // Universum: Технические науки: электрон. научн. журн. – 2020. – № 7 (73).
6. Эшмуродов Х.Э., Тўраев Х.Х., Гелдиев Ю.А. Кремний сақловчи олигомерлар синтези ва тадқиқоти // International scientific and technical conference of the theme: «Innovative issues in the field of technical and technological sciences». – Termez, 2020. – 214 б.
7. Development of carbamide-formaldehydesmola-based glue compositions modified with silicon organic compounds / X. Eshmurodov, X. Turaev, A. Djalilov, Yu. Geldiev // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – Vena, 2020. – № 7–8.