

ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩИЙ КАРБАМИДОФОРМАЛЬДЕГИДНОЙ СМОЛЫ**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

Джалилов Абдулахат Туропович

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

Суюнов Жаббор Рўзиевич

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

OBTAINING AND RESEARCH OF SILICON-CONTAINING CARBAMIDE FORMALDEHYDE RESIN**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

Abdulahat Jalilov

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

Jabbor Suyunov

Teacher, Termez State University,
the Republic of Uzbekistan, Termez

АННОТАЦИЯ

В данном исследовании были получены композиционные материалы на основе эфира кремниевой кислоты, мочевины и формальдегида, и были проведены исследования для изучения их свойств. Состав полученных композитов изучен методами ИК-спектра, СЭМ и элементного анализа.

ABSTRACT

In this study, composite materials based on silicic acid ether, urea and formaldehyde were obtained, and research was conducted to study their properties. The composition of the obtained composites was studied by IR spectrum, SEM and element analysis.

Ключевые слова: тетраэтоксисилан, мочевина, формальдегид, модификация, карбамидоформальдегидная смола.

Keywords: tetraethoxysilane, urea, formaldehyde, modification, urea-formaldehyde resin.

Введение. Успехи в синтезе и исследовании кремнийорганических соединений, полученных полимерных продуктов и ценных свойств материалов на их основе способствовали быстрому развитию их производства и использования во многих отраслях экономики. Кремнийорганические соединения широко используются при производстве термостойких высококачественных электроизоляционных материалов, кабелей, генераторов, электрических машин и другого электрооборудования. [9].

Азотсодержащие кремнийорганические соединения давно привлекают внимание ученых. [5,6,11,15].

Использование углеродных азотсодержащих кремнийорганических соединений приводит к повышению характеристик получаемых материалов - масел и бензина, влагостойкости и долговечности [7].

Исследования по модификации карбамидоформальдегидных смол кремнийорганическими соединениями и их применению в нескольких областях продолжаются.

Среди различных соединений кремния в последние годы широко используются синтезы на основе сложных эфиров ортокремниевой кислоты [8].

Цель исследования. Целью исследования было получение полимерных модификаторов на основе тетраэтоксисилана, мочевины и формальдегида, изучение их свойств.

Методы и инструменты исследования.

Получен новый композит на основе тетраэтоксидов, карбимида и формалина. Состав полученного композита рассчитан с использованием современных методов анализа [1,2,4,10,12].

Экспериментальная часть. Для получения модификатора на основе тетраэтоксисилана, мочевины и формальдегида в реактор сначала добавляли мочевину, формальдегид и тетраэтоксисилан в мольном соотношении 1:1,1:0,1. 150-170 об./мин. перемешивали на скорости. Температуру повышали до 50°C и реакцию проводили при этой температуре в течение 1 часа. Готовый модификатор клеевой вязкой массы. Его состав изучен методами ИК-спектроскопии, СЭМ, элементного анализа [3,13,14].

Анализ результатов. Состав нового продукта анализировали на спектрофотометре IRTracer-100 (рис. 1).

ИК-спектры нового композита показывают частоты поглощения 1061 см⁻¹, принадлежащие валентной группе Si-O, и частоты деформационного поглощения, принадлежащие группе Si-O-C, в области 820 см⁻¹. Деформация, принадлежащая NH-группе вторичного амина в области 1557 см⁻¹, имеет частоты валентного поглощения NH₂ 3319-3177 см⁻¹. Области 1732 см⁻¹ имеют валентные колебания группы C=O, а области 1327 см⁻¹ имеют частоты колебаний, принадлежащие группе C-O. Было отмечено, что поля 3449 см⁻¹ относятся к частотам валентных колебаний гидроксильных групп.

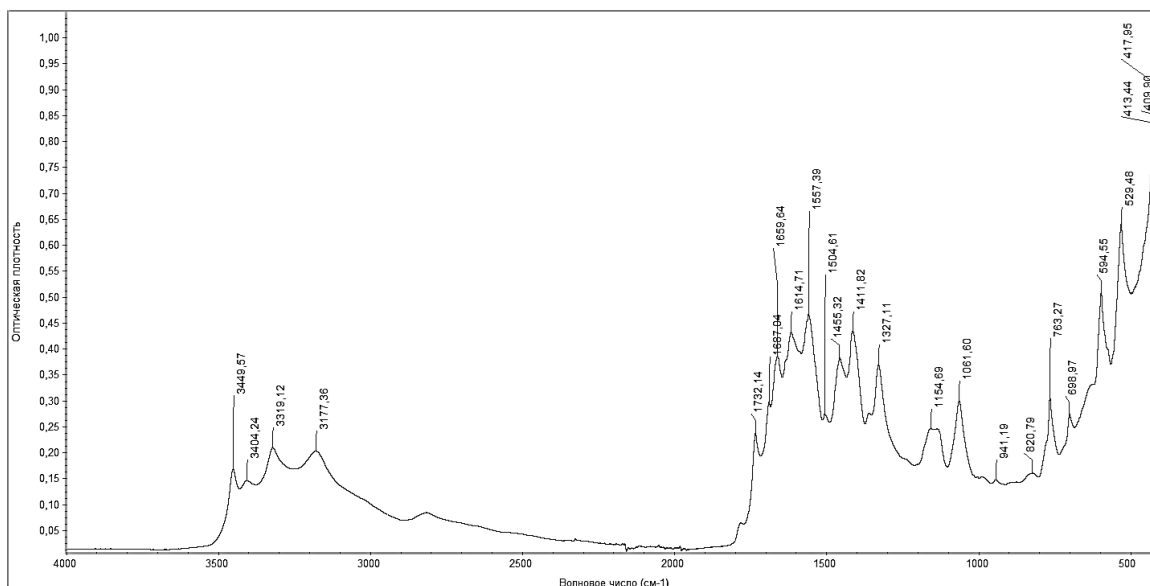


Рисунок 1. ИК-спектр полученного композита

На рис. 2 показан внешний вид полученного олигомера под электронным микроскопом. Как видно из рисунка, основная масса кремния внедряется в макромолекулу, а небольшое количество

остается между полимерной матрицей в качестве наполнителя в виде частиц аморфного оксида кремния размером 50 мкм (показано на рисунке) .

Электронное изображение 35

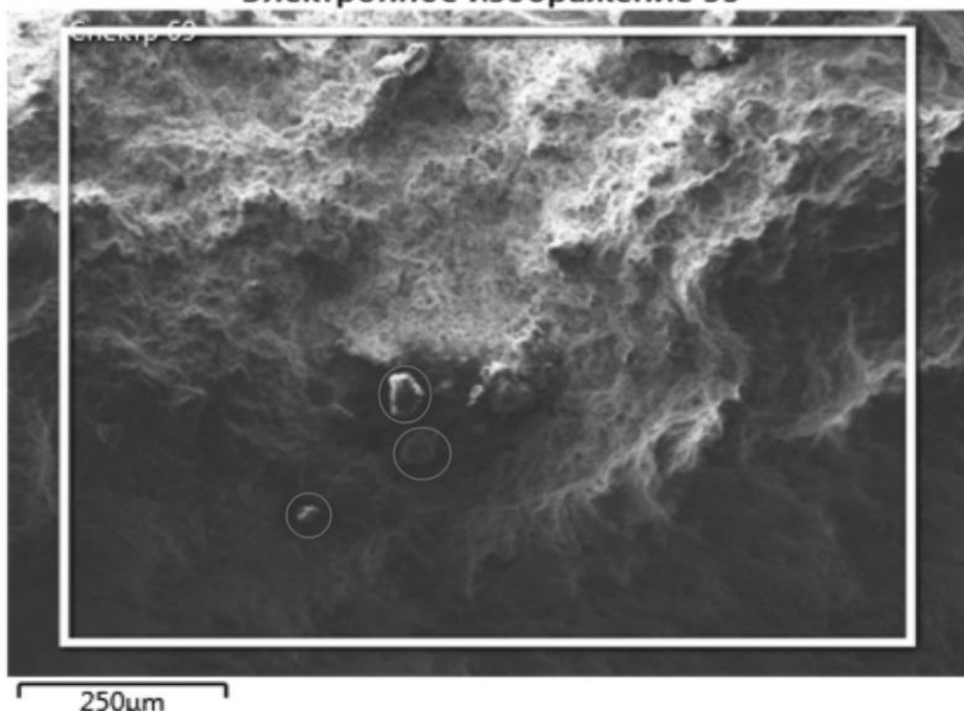


Рисунок 2. Внешний вид полученного композита под электронным микроскопом

Содержание элемента на Рисунке 3 показывает, что общее количество кремния в полученном модификаторе составляет 0,6%.

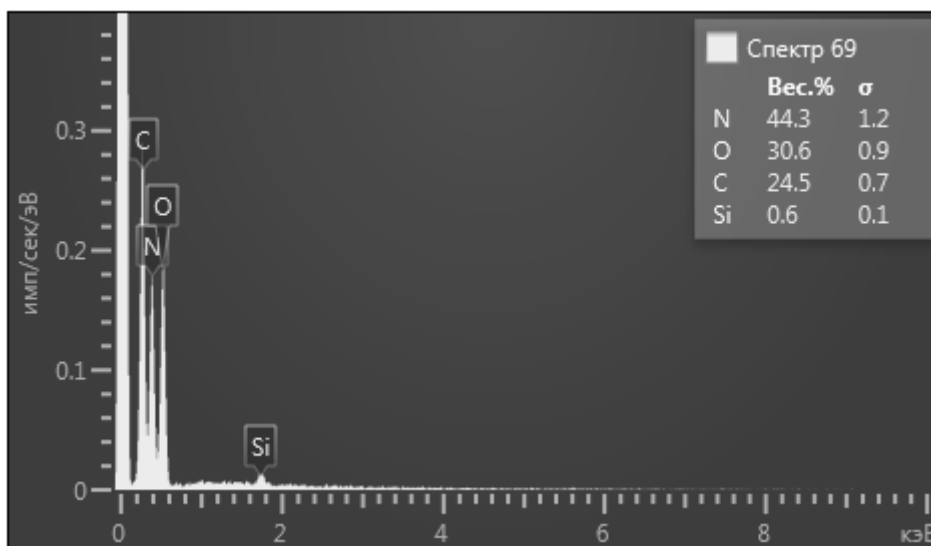


Рисунок 3. Элементный анализ полученного композита

На основании приведенного выше анализа формула вновь образованного соединения в композиционной композиции может быть приведена следующим образом. Здесь повторяющиеся ссылки

отмечены границами. Значения n зависят от количественного соотношения исходных материалов.

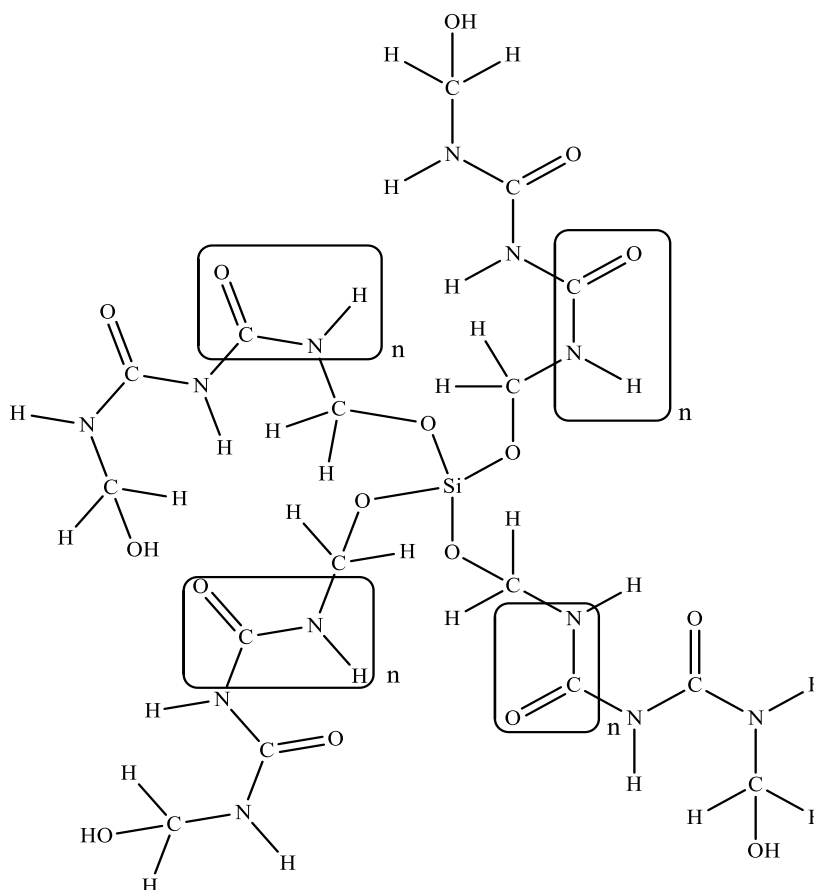


Рисунок 4. Условная формула соединения, содержащего кремний в составе

Выводы. В присутствии тетраэтоксисилана была синтезирована новая кремнийсодержащая кар-

бамидоформальдегидная смола. Его состав был изучен современными физико-химическими методами

и определена его примерная молекулярная структура.

Список литературы:

1. Анализ химического состава и свойств древесных плит на основе модифицированных клеевых композиций / Угрюмов С.А., Осетров А.В. // Лесной вестник 4/2016, С.40-43 URL: <https://7universum.com/ru/nature/archive/item/9853>
2. Исследование свойств древесно-стружечных плит на основе синтетических смол с различной долей добавки фурановой смолы // А.А. Федотов, С.А. Угрюмов // Клеи. Герметики. Технологии. – 2012. – № 12. – С. 16–19.
3. Кремний тутган сополимерлар синтези ва тадқиқоти / Эшмуродов Х.Э., Тўраев Х.Х., Джалилов А.Т., Умбаров И.А., Гелдиев Ю.А. // Ўзбекистон Миллий университети хабарлари, - 3/2 2020. -212-216 б.
4. Модифицирование карбаминоформальдегидной смолы для производства кистроплит /С.А. Угрюмов, В.Е. Цветков // Деревообрабатывающая промышленность. – 2008. – № 3. – С. 16-18.
5. Органические соединения в технологии силикатов /Успенский Б.В., Посохов Е.А., Питак Я.Н., Цыганков А.В. // Харьков: НТУ "ХПИ", 2017. - 71 с
6. Перспективы использования кремнийорганических полимеров при создании современных материалов и покрытий различных назначений / И. Д. Краев, О. В. Попков, А. Е. Сорокин, Г. Ю. Юрков // Труды ВИАМ: электронный научный журнал. - 2017. - № 12.
7. Применение и основы получения кремнийорганических полимеров/ Демидова В.М. // “Молодой учёный”. № 26 (264) . Июнь 2019 г.
8. Синтез и исследование олигомеров на основе эфиров кремниевой кислоты / Эшмуродов Х.Э., Тураев Х.Х., Гелдиев Ю.А., Джалилов А.Т. // Universum: Технические науки: электрон. научн. журн. № 7 (73) 2020.
9. Синтез и химические превращения кремнийорганических соединений с фрагментами Si-N и Si-C-N: /Докучаев А. А.// Автореф. дис. канд. хим. наук.- М., ГНИИХТЭОС, 1999.- 24 с.
10. Синтетические клеи для древесных материалов / В.П. Кондратьев, В.И. Кондращенко. – М.: Научный мир, 2004. – 520 с.
11. Состояние проблемы получения, исследования и применения кремнийорганических полимеров / Н.Т.Кахраманов, Р.В.Гурбанова, Ю.Н.Кахраманлы // Евразийский Совет Ученых (ЕСУ). - 2016. - Т. 27, № 6, ч. 2. - С. 112–118.
12. Химия древесины и синтетических полимеров: учебник / В.И. Азаров, А.В. Буров, А.В. Оболенская. - СПб.: Лань, 2010. - 624 с.
13. Development of carbamide-formaldehydesmola-based glue compositions modified with silicon organic compounds / Eshmurodov X. Turaev X., Djalilov A., Geldiev Yu. // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. 7-8. Vena. 2020 URL: <http://ppublishing.org/ru/journals/62/issue/61984/articles/>
14. Obtaining organosilicon glyphthalic resins / Eshmurodov X., Geldiev Yu., Turaev X., Djalilov A. // Science and education in the modern world: challenges of the XXI century. October 22, 2020 in Nur-Sultan (Astana), Kazakhstan.
15. Silicon Chemistry. From the Atom to Extended Systems / Edited by Peter Jutzi and Ulrich Schubert // Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim. - 2003. - 494 p.