

DOI: 10.32743/UniTech.2022.102.9.14256

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОСТАБИЛЬНОСТИ ПВХ КОМПОЗИТОВ, НАПОЛНЕННЫХ
МОДИФИЦИРОВАННЫМ БАЗАЛЬТОМ***Лутфуллаев Саъдулла Шукурович*

доц.,

*Каршинский инженерно-экономический институт,**Республика Узбекистан, г. Карши**E-mail: SL_1960@mail.ru**Бекназаров Хасан Соибназарович*

проф.,

*Ташкентский научно-исследовательский**институт химической технологии,**Республика Узбекистан, г. Ташкент***STUDY OF THE THERMOSTABILITY OF PVC COMPOSITES FILLED
WITH MODIFIED BASALT***Sa'dulla Lutfullayev*

Associate professor,

*Karshi engineering and economic institute,**Republic of Uzbekistan, Karshi**Khasan Beknazarov*

Professor

*Tashkent Research Institute of Chemical Technology,**Republic of Uzbekistan, Tashkent***АННОТАЦИЯ**

В статье приведены результаты опытно-испытательных работ по повышению термостабильности ПВХ композитов с базальтом, модифицированным госсиполовой смолой - отходами масло-жировой промышленности и получены положительные результаты.

ABSTRACT

The article presents the results of experimental and testing work to improve the thermal stability of PVC composites with basalt modified with gossypol resin - a waste oil and fat industry, and positive results were obtained.

Ключевые слова: госсиполовая смола, методы ДСК и ТГА, термическая деструкция, дегидрохлорирования, константа скорости реакции, модифицированный базальт, термостабильность.

Keywords: gossypol resin, DSC and TGA methods, thermal degradation, dehydrochlorination, reaction rate constant, modified basalt, thermal stability.

С целью повышения термостабильности ПВХ композитов с базальтом, модифицированным госсиполовой смолой - отходами масло-жировой промышленности, был проведен ряд экспериментальных работ. Также была изучена термостабильность полученных поливинилхлоридных материалов, то есть способность сохранять состав и структуру композиции при высоких температурах методами ДСК и ТГА (рис. 1, 2), в динамическом режиме.

В качестве критерия термостабильности используют разложение, соответствующее первой 1%-ной потере массы образца, а также 10%-й и 50%-й потере

массы, а в конце опыта оно заканчивается полным разложением образца, то есть эффективная энергия активации возникает при термическом разрушении.

Первая стадия термодеструкции полимерных композиций на основе ПВХ протекает медленнее, чем обычно, по сравнению с ненаполненным ПВХ.

Кривая термоокислительной деструкции первой стадии образцов ненаполненного ПВХ показывает наибольшую деструкцию при 285°C, что свидетельствует об одновременных процессах деструкции, деполимеризации и сшивания:

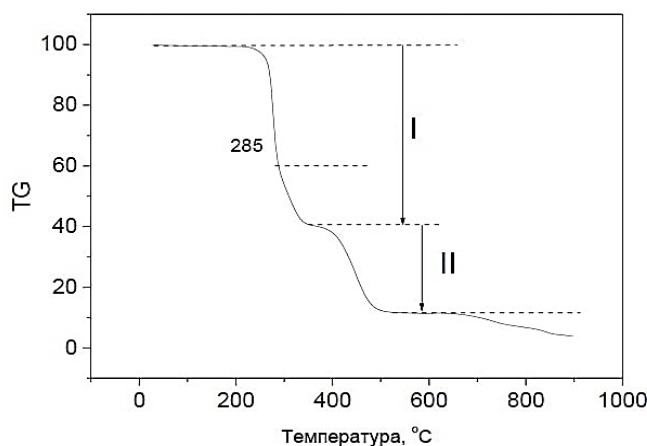


Рисунок 1. Кривая термоокислительной деградации первой стадии ненаполненных образцов ПВХ с максимальным разложением при 285°C

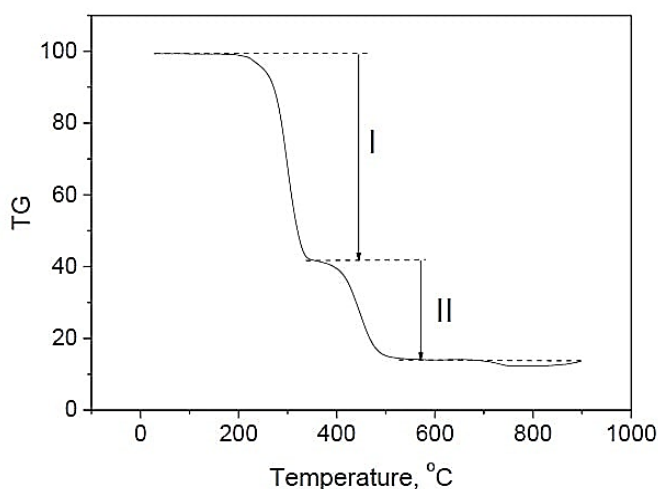


Рисунок 2. Протекание реакции термической деградации-дегидрохлорирования при температуре до 277°C

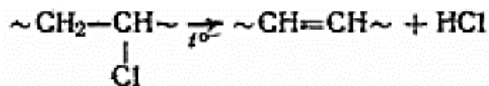
Однако отделить эти процессы друг от друга невозможно, поэтому кинетические параметры первой стадии для труб из ПВХ рассчитываются с учетом этих процессов, протекающих одновременно. При добавлении в рабочую рецептуру производства канализационных труб на основе ПВХ до 4,0 единиц массы модифицированного базальта термостабильность композиции повышается, а процесс деградации начинается на 15-20 мин. позже, чем у традиционно используемой композиции [1]:

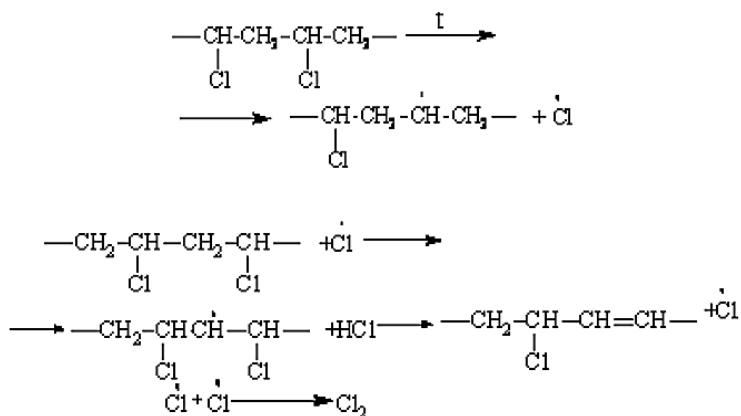
Термическая деградация, представляющая собой прежде всего реакцию дегидрохлорирования, протекает при температуре до 277°C и описывается следующим уравнением:

$$[\text{HCl}]^{-1/2} = [\text{HCl}]_0^{-1/2} + 1/2 kt$$

Здесь, [HCl] - количество хлористого водорода, оставшееся в деградировавшем полимере; [HCl]₀ - количество исходного хлороводорода в полимере; k - константа скорости реакции; t- время.

Реакция дегидрохлорирования (деградации) композиции ПВХ носит радикальный характер и протекает по следующей последовательности [2]:





Здесь обращено внимание на то, что порядок реакции первой стадии термической деструкции материала, рассчитанный по методу Райха-Фуосса, принимает значения в диапазоне 3-5, что свидетельствует о одновременном протекании нескольких параллельных процессов [3,4].

Термогравиметрический анализ полимерных композиций, полученных для эксперимента, проводили на немецком термовесах марки TG 209 F1 Libra (NETZSCH) (рис. 3):



Рисунок 3. Термошкала марки TG 209 F1 Libra

Опыты проводились в закрытых тиглях в атмосфере азота, расход газа через рабочую камеру составлял 20 мл/мин. Диапазон нагрева образца составляла от 25°C до 500°C, скорость нагрева 10°C/мин.

Опираясь на результаты, полученные при исследовании термостабильности ПВХ композитов, наполненных модифицированным базальтом, можно сказать, что базальт, модифицированный госсиполовой смолой масло-жировой промышленности, одновременно повышает термостабильность ПВХ композита и выполняет функции наполнителя, и было установлено, что процессы ориентации макромолекул улучшаются под влиянием госсиполовой смолы [5, 6, 7].

Таким образом, результаты исследований показали, что можно изменить свойства готового продукта, полученного путем добавления в композицию ПВХ базальта, модифицированного госсиполовой смолой. Это приведет к использованию отечественного сырья вместо зарубежных термостабилизаторов, экономии валютных резервов нашей республики и снижению себестоимости выпускаемой продукции [8, 9, 10].

Список литературы:

1. Жумаева А.А., Лутфуллаев С.Ш. Базальтны модификация килиш технологияси. Ўзбекистон миллий университети хабарлари. Тошкент, 2022, [3/1/1], 355-358 б.
2. Волкова К.В. Деградируемые полимерные композиционные материалы на основе ПВХ. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Санкт-Петербург. 2018 г.
3. Лутфуллаев С.Ш., Сайдалов Ф.М., Кулматова М.Э. Исследование кинетики термоокислительной деструкции поливинилхлорида (ПВХ) методами ДТА и ТГА. Кимёвий технология. Назорат ва бошқарув. Халқаро илмий-техникавий журнал. №6/2015, 22-26 бет.
4. Лутфуллаев С.Ш. Исследование влияния наполнителей на свойства ПВХ композиций. Актуальные научные исследования в современном мире. XIII Международная научная конференция. Переяслав-Хмельницкий, Украина, выпуск к 5 (13) часть 2. 26-27 мая 2016 г.
5. Жумаева А.А., Лутфуллаев С.Ш. Using a natural basalt as a filler. Международный научно-образовательный электронный журнал «Образование и наука в XXI веке». Выпуск, №22 (том 4) (январь, 2022) Москва.
6. Жумаева А.А., Лутфуллаев С.Ш. Базальт – полимер материаллар учун тўлдирувчи сифатида. “Кимё, озиқ-овқат ҳамда кимёвий технология маҳсулотларини қайта ишлашдаги долзарб муаммоларни ечишда инновацион технологияларнинг аҳамияти” мавзусидаги Халқаро илмий-амалий конференция материаллари тўплами. Наманган. 2021 йил, 23-24 ноябр. 174-176 б.
7. Лутфуллаев С.Ш. Производства поливинилхлоридных (ПВХ) композиций. «Актуальные проблемы отраслей химической технологии», Международная научная конференция. Бухара 10-12 ноября 2015 года. 320-322 бет.

8. Лутфуллаев С.Ш., Давронова Ф.Л. Стабилизация ПВХ химическими добавками. *Universum: химия и биология*, 31-33.
9. Мирвалиев З.З., Лутфуллаев С.Ш. Летучесть стабилизаторов и их относительная совместимость с галоидсодержащим каучуком специального назначения. *Актуальные научные исследования в современном мире*, 110-115.
10. Shukurovich S.L., Sirgeevich M.R. Research of Physico-Chemical and Mechanical Properties of Polymer Waste. *Nveo-natural volatiles & essential oils Journal*| NVEO, 6840-6847.