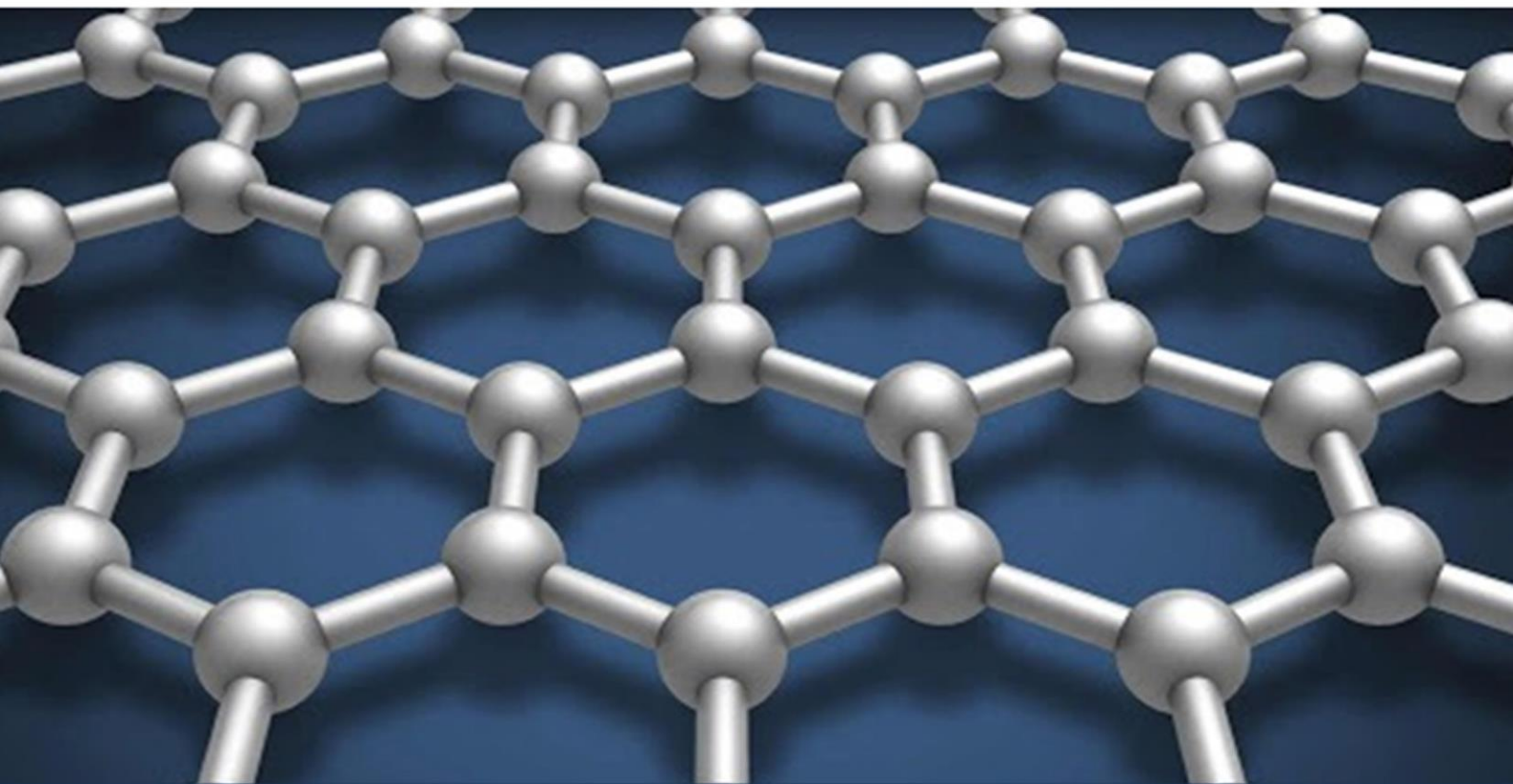


ISSN 2091-5527
№ 2/2025

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Расулов А.Х., Умирзокова Ф.Б. Дехқонобод калийли ўғитлар заводи шароитида ишлатиладиган лентали конвейер роликларини дизайнига, таъсир қилувчи омиллар. Xalqaro miqyosidagi ilmiy-amaliy anjumani 16-17-oktyabr, Toshkent, 66-67 betlar.
2. F.B. Umirzakova, A.X. Rasulov (ToshDTU) “Dexqonobod kaliy o’g’itlar zavodi” unitar korxonasi da kaliyli rudalarni qazib olishda ishlatilayotgan tarmoqli konveyer roliklari uchun yangi material tanlash. Toshkent 2023.
3. F.B. Umirzakova, A.X. Rasulov. Kaliyli rudalarni qazib olishda ishlatiladigan lenta konveyerlarining roliklarini tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish. Xalqaro miqyosidagi ilmiy-amaliy anjumani 16-17-oktyabr, Toshkent.
4. A.X. Rasulov, F.B. Umirzakova, Yu.S. Yusufova. Lentali konveyer roliklarini tayyorlashning innovatsion texnologiyasi. “Mashinasozlikda materialshunoslik, payvandlab ishlab chiqarish, materiallar olish va ishlov berishning irinovatsion texnologiyalarining dolzarb muammolari - 2024” Xalqaro miqyosidagi ilmiy-amaliy anjumani 16-17-oktyabr, Toshkent, 64-65 betlar.

УДК 541.64:661.18

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КОЛЛОИДНОЙ КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ 2-БРОММЕТИЛОКСИРАНА С 1,3-ДИФЕНИЛГУАНИДИНОМ НА ГОРЮЧЕСТЬ ПОЛИЭТИЛЕНА

¹Шапатов Ф.У., ²Исмаилова Р.М., ¹Усманова Г.А., ¹Ражабова Э.Б., ¹Исмаилов Р.И.

¹Ташкентский государственный технический университет

²Национальный институт художеств и дизайна

Аннотация. В данной работе были исследованы зависимости кислородного индекса полиэтиленовой композиции от содержания синтезированного олигомера на основе 2-бромметилоксирана с 1,3-дифенилгуанидином, температуры зажигания, зависимости потери массы, также зависимости продолжительности самостоятельного горения полиэтилена низкой плотности. Полученные данные свидетельствуют о возможности использования олигомера в качестве эффективного замедлителя горения полиэтилена.

Ключевые слова: 2-бромметилоксиран, 1,3-дифенилгуанидин, коллоидная композиция, олигомер.

Введение. Взаимодействием эпигалоген-гидринов (ЭГГ) с различными азотсодержащими соединениями синтезировано огромное количество соединений, обладающих комплексом ценных свойств. При этом наиболее изучена реакция взаимодействия ЭГГ с аминсоединениями. Это обусловлено тем, что при взаимодействии ЭГГ с аминсоединениями образуются новые соединения, обладающие ценными свойствами [1-2].

В работах изучены механизмы образования олигомерных поверхностно-активных веществ путем взаимодействия ЭГГ с аминсоединениями при комнатной температуре с привлечением современных спектроскопических методов исследования. Изучение кинетических закономерностей реакций взаимодействия ЭГГ с аминсоединениями в начальной стадии конверсии при различных молярных соотношениях исходных компонентов показало, что наибольший выход олигомерного поверхностно-активного вещества достигается при эквимольном соотношении исходных мономеров. Были изучены термические свойства полученных олигомеров при модифицировании материалов [3].

Полиолефины склонны к загоранию от источников зажигания даже небольшой мощности и этот недостаток удерживает их широкое применение в народном хозяйстве. С целью получения трудновоспламеняющихся полимерных композиций на основе полиолефинов к ним добавляют простые химические вещества олигомерные или высокомолекулярные добавки. Одним из эффективных добавок – замедлителей горения полимерных материалов являются хлор-, бром- и фосфорсодержащие соединения.

Существенную роль при создании олигомерных композиций играют полифункциональные добавки, способные одновременно являться полимерными стабилизаторами, пластификаторами, замедлителями горения и т.д.

Исходя из этого, мы исследовали влияние продукта олигомеризации 2-бромметилоксирана (БМО) с 1,3-дифенилгуанидином (ДФГ) на горючесть полиэтилена низкой плотности, а также определили оптимальные рецептуры коллоидных композиций с минимальным содержанием замедлителя горения [4-6].

Введение в полиэтилен оксида сурьмы в пределах до 12% практически не изменяет

кислородный индекс (рис. 1). Для полиэтиленовой композиции, содержащей олигомер БМО с ДФГ наблюдается увеличение кислородного индекса с ростом количества олигомера в коллоидной композиции. Однако при введении оксида сурьмы происходит сильное увеличение кислородного индекса, который в несколько раз превышает аддитивный эффект влияния оксида сурьмы и олигомера в отдельности. Наблюдаемый рост кислородного индекса указывает на синергический эффект оксида сурьмы и брома, содержащегося в олигомере. Следует отметить, что весовая концентрация оксида сурьмы и брома, содержащегося в олигомере, 3% в композиции более эффективна, чем 6%. Это указывает на отсутствие

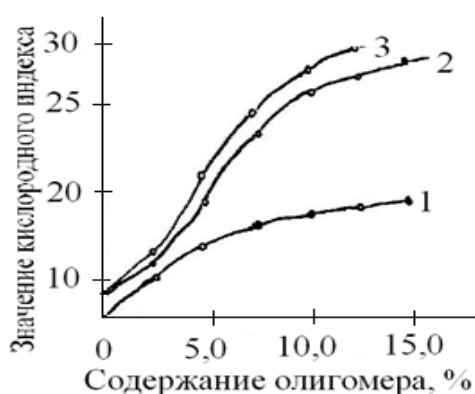


Рис. 1. Зависимость кислородного индекса полиэтиленовой композиции от содержания олигомера в присутствии оксида сурьмы: 1- без оксида сурьмы; 2-2% оксида сурьмы; 3- 3% оксида сурьмы.

необходимости введения оксида сурьмы в больших количествах в данную коллоидную композицию (рис. 2).

Как видно из рис. 3 склонность коллоидной композиций к зажиганию увеличивается при росте концентрации олигомера до 5%. Наблюдаемое падение температуры зажигания, по-видимому, обусловлено промотирующим влиянием газообразных продуктов деструкции олигомера в процессе инициирования цепной реакции, приводящей к зажиганию композиции. Однако при дальнейшем увеличении концентрации олигомера наблюдается резкий рост температуры зажигания, что может быть связано с ингибирующим действием олигомера.

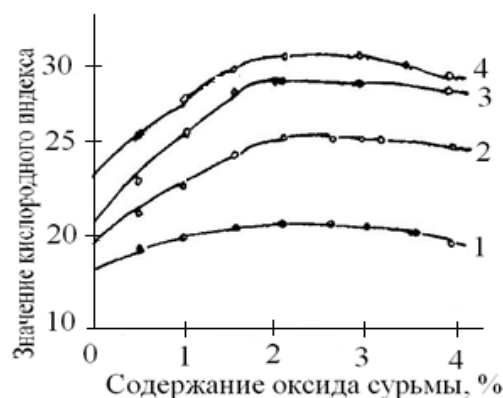


Рис. 2. Зависимость кислородного индекса полиэтиленовой композиции от содержания оксида сурьмы: с олигомерной добавкой; 1- 5%; 2-10%; 3-15%; 4-20%.

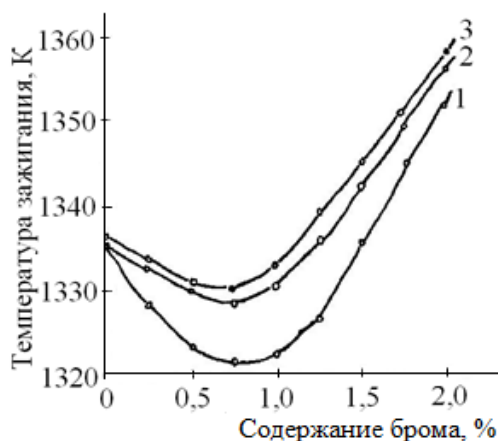


Рис. 3. Зависимость температуры зажигания полиэтиленовой композиции от содержания хлора в присутствии оксида сурьмы: 1- без оксида сурьмы; 2-3% оксида сурьмы; 3-4% оксида сурьмы.

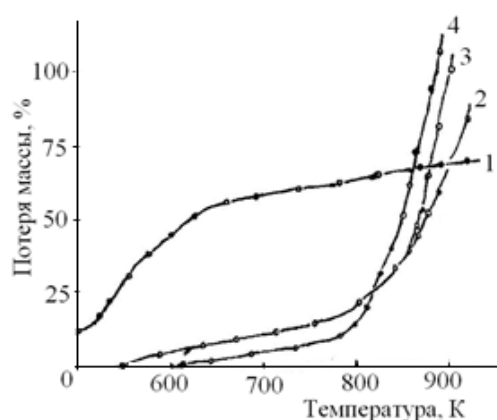


Рис. 4. Зависимость потери массы полиэтиленовой композиции, содержащей (1-100%; 2-20%; 3-15%; 4-0%) олигомера, от температуры.

С целью исследования механизма ингибирования горения полиэтиленовой композиции олигомером проводили ТГА.

Исследовали зависимость потери массы олигомера и полиэтиленовой композиции от температуры (рис. 4).

По данным ТГА синтезированный олигомер подвергается к деструкции раньше, чем полиэтилен. Интенсивное разложение олигомера начинается при 500К. Полиэтилен подвергается интенсивному разложению при 625К.

Однако полиэтиленовая композиция содержащая олигомерную добавку подвергается интенсивной деструкции при более высоких температурах. Уменьшение потери массы полимерной композиции с увеличением концентрации олигомера связано, по-видимому, с тем, что бром содержащийся в олигомере, взаимодействуя с активными радикалами, образующимися при термическом разложении

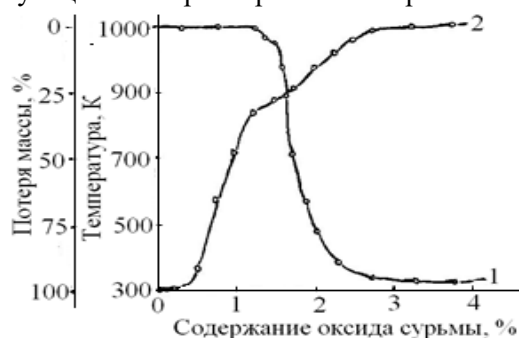


Рис. 5. Зависимость потери массы и температуры продуктов разложения олигомера БМО с ДФГ от продолжительности высокотемпературного пиролиза

Введение в полиэтилен олигомера дает возможность получения полиэтиленовой композиции с пониженной горючестью. Полученные трудновоспламеняемые композиции обладают самозатухающим свойством. В этом связи была исследована зависимость продолжительности самостоятельного горения от содержания брома и оксида сурьмы в полиэтиленовой композиции (рис. 6).

полиэтилена замедляют процесс термоокислительной деструкции, чтобы подтвердить газофазный механизм ингибирования горения полиэтиленовой композиции была исследована зависимость потери массы и температуры продуктов разложения олигомера БМО с ДФГ от продолжительности высокотемпературного пиролиза (рис. 5). При действии тепловых потоков происходит разложение олигомера и около 95% олигомера в виде продуктов разложения выходит в газовую фазу. Около 5% олигомера остается в зоне пиролиза в виде коксового остатка.

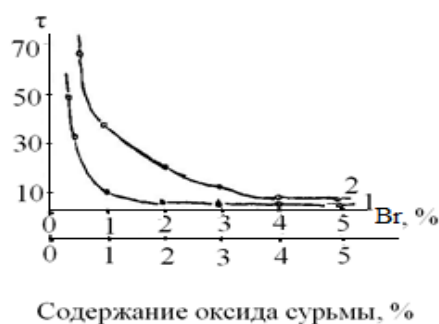


Рис.6. Зависимость продолжительности самостоятельного горения (τ) от содержания оксида сурьмы (с 20% олигомера) (1) и хлор (2) в полиэтиленовой композиции.

Как следует из рисунка увеличение олигомера резко снижает время самостоятельного горения.

Заключение. Таким образом, полученные данные свидетельствуют о возможности использования олигомера на основе продуктов самопроизвольной олигомеризации БМО с ДФГ в качестве эффективного замедлителя горения полиэтилена в смеси с трехокисью сурьмы. При этом механические свойства композиции близки к полиэтилену.

ЛИТЕРАТУРА

1. Reed Stewart K., Westacott Robin E. The interface between water and a hydrophobic gas // J. Phys. Chem. -New York. 2008. - №31. -P. 4614-4622.
2. Кодолов В.И., Липанов А.М. Принципы создания огнезащитных материалов, содержащих наноструктуры // Химические волокна. -Москва. 2004. -№3. -С.73-76.
3. Исмаилов Р.И., Азизов Т.А., Хасанов Б.Б., Усманов М.Х. Изучение механизма синтеза олигомерного антипирена на основе 3-хлор-2-оксипропана с 2, 4, 6-триамино-1,3,5-триазином // Проблемы текстиля. -Ташкент. 2010. -№1. -С.45-49.
4. Исмаилов Р.И., Усманов М.Х., Махматкулова З.Х., Брушлинский Н.Н. Огнезащитные полимерные и олигомерные антипирены для модификации полиакрилонитрильных волокон // Пожаровзрывобезопасность. М. 2011. -Т. 20. -№6. -с. 16-19.
5. Исмаилов Р.И., Мухамедгалиев Б.А., Абдукадиров Ф.Б., Исмаилов А.И. Разработка полимерных антипиренов // Монография. -Ташкент. 2021. 140 с.
6. Хайдаров И.Н., Исмаилов Р.И., Хасанов О.Х. Определение огнестойкости и рентгено фазовый анализ целлюлозосодержащих материалов модифицированных суспензионными антипиренами // Пожаровзрывобезопасность научно-практический электронный журнал. Ташкент. 2020. -№2. -С. 255-266.

Rajabov Sh.X., Xolnazarov F.A., Hakimov K.J., Abdisoatov S.Z. Xondiza koni polemetal rudalaridan rux, mis va qo'rg'oshin metallarini ajratib olish texnologiyasini takomilashtirish	80
Yuldasheva N.S., Matkarimov S.T., Mukhametdjanova Sh.A., Nosirkhujayev S.Q., Ochildiev K.T., Akramov U.A. The production of iron-containing alloys from slags of copper production	84
4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов	
Mizaraximov A.A., Komilov Q.O'., Muxamedov G'I. Fosfogipsdan foydalanishda uni zararsizlantirishga erishish yo'llari	87
Абед Н.С. Ключевые аспекты создания новых акустических многофункциональных композитов	90
Мусабеков Д.Х., Негматова К.С., Раупова Д.Н., Рахимов Х.Ю. Созданные и освоение технологической линии производства композиционных химических реагентов-деэмульгаторов, применяемых в технологии обезвоживания и обессоливания нефтеэмульсии	94
Tursunbayev S.A., Mardonaqulov Sh.O'., Saidxodjayeva Sh.N., To'rayev A.N., Murodqosimov R.X., Odilov F.U. Al-Cu-Mg tizimidagi qotishmalarni legirlovchi elementlar (Ge va Si) ta'sirida fazalar o'zgarishi ...	97
Максудходжаева М.С., Юлдашев Л.Т., Джумакулов Т., Жумаев М.Н. Композиции из феромонов для ловушки дынных мух – <i>Miopardalis pardalina</i> Big, с целью защиты сельскохозяйственной продукции	100
Tursunbayev S.A., Murodov S.Z., Turakhodjayeva A.N., Rakhmonova M.R., Turaev A.N. The change in the fluidity properties of the Al-Cu alloy under the influence of modifying elements	102
Kucharov A.A., Qurbonov A. A., Yusupov F.M. Gaz quvurlarining korroziyaga chidamliligini oshirish uchun bitum asosida kompozitsion qoplama: sintez, xususiyatlar va qo'llanilishi	104
Мухаметджанова Ш.А., Маткаримов С.А., Носирхужаев С.К., Очилдиев К.Т., Валиева М.Э., Камолов Л.У. Теоретические исследования причин потери меди в технологии переработки сульфидных медных концентратов в кислородно-факельной печи	109
Uzoqov A.A., To'rayev T.B., Raximov H.N. Tabiiy gazni gazkondensatidan va mexanik qo'shimchalardan tozalash samaradorligini oshirish	113
5. Методы исследования, приборов и оборудований композиционных материалов	
Аллаев Ж., Комилов К.У., Курбанова А.Дж. Получение и изучение свойства композиционных материалов на основе фосфогипса	120
Sayitova N.N., Ibragimova K.S., Tangyarikov N.S. Xlorofill metall analoglarining eritmalarida solvatsiya effektlari	122
Mamatkulova S.O., Maksumova O.S. Piperidinobetain asosida mis (II) kompleks birikmalari sintezi	125
Исаева Н.Ф. Синтез цеолитных адсорбентов из промышленных отходов: технология, свойства и эффективность	129
Umirzakova F.B., Rasulov A.X. Tog'-kon karyerlari uchun konveyer roliklarini afzalliklari	130
Шапатов Ф.У., Исмаилова Р.М., Усманова Г.А., Ражабова Э.Б., Исмаилов Р.И. Изучение влияния коллоидной композиции на основе 2-бромметилоксирана с 1,3-дифенилгуанидином на горючесть полиэтилена	132
Эшонкулов У.Х., Рузиев У.М., Каюмов О.А., Нормуминов У.Ш., Абдуллаев Ф.О. Взаимодействие компонентов глиноземсодержащего сырья с азотной кислотой	135
Samandarov E.Sh., Ibragimov A.B., Yakubov Yu.Yu., C.Balakrishnan, Safarov A.R. 18-crown-6 based supramolecular structure, Z-scan, hirshfeld surface analysis nonlinear optical properties	139
Чўлиев У.Х., Амонов М.Р. Сувда эрувчан полимерлар асосида олинган бурғуловчи эритма хоссаларини ўрганиш	143
Хасанов С.М., Ўнгбоев А.М. Изменение поверхностной структуры инструментальных материалов при их магнитной обработки	145
Абед Н.С., Негматова К.С., Икрамова М.Э., Бабаханова М.А., Шамсиева С.С., Рахимов Х.Ю. Маҳаллий ва иккиламчи хомашёлардан полимер композицияси асосидаги янги лок-бўёк материалларини эксплуатацион хоссаларини аниқлаш	147
Mamatqodirov B.D., Yakubov.Y.Y., Ibragimov A.B. Sidorenko A.Yu. Kaolin nanonaylarini SEM tasvirlari tahlili	149
Safarov A.R., Bozorov A.N., Ibragimov A.B. Cu(II) ionini 2-amino 5-metiltio 1,3,4-tiodiazol asosida olingan yangi metal kompleksining EA va SEM tahlili	153
Ermatov R.K., Dekhkanov Z.K., Doliyev. G.A., Abdulhayev. A.B. Optimization of bertole salt obtaining technology through silvinit recycling	154
Qo'chqorov Sh.B., Turabdjano S.M. Aralash tolali matolarni yakuniy pardoqlashda tabiiy xitozan bilan ishlov berish	156