

Use of polymers and copolymers, acetylenic monomers
Sharipov Sh.¹, Alimkulov S.², Rustamov A.³ (Republic of Uzbekistan)

Применение полимеров и сополимеров ацетиленовых мономеров
Шарипов Ш. Р.¹, Алимкулов С. О.², Рустамов А. Ш.³ (Республика Узбекистан)

¹Шарипов Шавкат Рахмонович / Sharipov Shavkat Rakhmonovich – кандидат химических наук, доцент;

²Алимкулов Сирожиддин Олимжон угли / Alimkulov Sirojiddin Olimjon ugli – студент;

³Рустамов Абдусамат Шукруллаевич / Rustamov Abdusamat Shukrullayevich – студент,
кафедра методов преподавания химии,
факультет естественных наук,

Джизакский государственный педагогический институт, г. Джизак, Республика Узбекистан

Аннотация: в статье анализируется применение винилацетиленов с виниловыми (стирол, винилацетат, акриловая и метакриловая кислоты), диеновыми мономерами при термообработке и другие сополимеры ацетиленовых мономерных продуктов.

Abstract: the article analyzes vinilatsetilenov use with vinyl (styrene, vinyl acetate, acrylic and methacrylic acid), diene monomers in the heat treatment and other products of copolymers of monomeric acetylene.

Ключевые слова: ацетилен, сополимеризация, акрилонитрил, винилацетилен, стабилизация, термостабилизация, полимераналог.

Keywords: acetylene, sopolymerization, acrylonitrile, vinyl acetylene, stabilization, thermostabilization, polymer analogue.

Продукты полимеризации винилацетилена (ВА) и его различных производных во многих случаях способны склеивать изделия из металла, стекла, фарфора, пластмасс и ряда других материалов. Так, при частичной полимеризации винилэтинилкарбинола (ВЭК) образуется вязкая масса, известная под названием «Карбинольный клей», которая весьма широко применяется в различных отраслях современной промышленности, в частности, в оптической, инструментальной, электрохимической и авиационной.

Сополимеры винилацетиленов с виниловыми (стирол, винилацетат, акриловая и метакриловая кислоты) и диеновыми мономерами при термообработке образуют композиции с улучшенными эксплуатационными свойствами. В частности, они нашли применение в качестве термоустойчивых и водостойких покрытий различных материалов, включая металлы, дерево и пластмассы [1].

В работах подробно исследован ряд физико-химических и эксплуатационных свойств полимеров и сополимеров на основе ВА и его многочисленных производных, а также пропаргиловых эфиров α, β (алфа, бетта)-ненасыщенных кислот. Оказалось, что многие из них обладают рядом практически важных свойств, в частности, высокой термостойкостью, парамагнитными свойствами и каталитической активностью. Это позволило предложить их применять в качестве эффективных катализаторов при проведении некоторых органических реакций и добавок для термостабилизации отдельных крупнотоннажных полимеров. Так, пропаргилакрилат (ПрА), пропаргилметакрилат (ПрМА) и дипропаргиловый эфир итаконовой кислоты (ДПРИК), а также их полимеры и сополимеры с акрилонитрилом можно применять в качестве мономеров-стабилизаторов и полимеров-ингибиторов для повышения термостабильности поливинилхлорида (ПВХ) и других полимеров. Причем, высокая эффективность процесса ингибирования разложения ПВХ, вероятно, обусловлена способностью образующихся систем полисопряженных связей в цепи акцептировать свободные радикалы, возникающие в условиях его деструкции.

Как уже отмечалось, в случае радикальной полимеризации ацетиленовых мономеров, в зависимости от условий реакции, могут образовываться полимеры лестничной структуры с системой сопряженных связей и растворимые в некоторых органических растворителях. Изучена их термостойкость как в вакууме, так и на воздухе. Термогравиметрические исследования показали, что полученные полимеры обладают повышенной термостойкостью. Они оказываются устойчивыми к воздействию высоких температур вплоть до 573-673 К. Исходя из этого, предложено их использовать в качестве стабилизирующих добавок при производстве полимерных термостойких композиций.

Продукты полимеризации глицидиловых эфиров ВЭК, метил-, пропил-, диметил-, метилэтил-, диэтил- и метилфенилвинилэтинилкарбинолов, а также 1-винилэтинилциклогексанол обладают особенностью эпоксидных смол, также способны в присутствии сшивающих агентов или под действием повышенных температур отвердевать. В то же время их можно эффективно подвергать полимераналогичным превращениям путем введения новых функциональных групп в состав макромолекул по $C \equiv C$ связи и соответственно получать новые типы полимеров. Следует отметить, что этими же ценными свойствами обладают и привитые сополимеры указанных выше мономеров. В

частности, обработка аминами или бисульфитом натрия привитых сополимеров целлюлозы с глицидиловыми эфирами ацетиленовых спиртов придает им ионообменные свойства, поэтому они предложены в качестве ионообменников для очистки сточных вод от различных ионов металлов, обладающих токсическим действием.

В работах полимеры и сополимеры, синтезированные радикальной полимеризацией $C \equiv C$ связь содержащими производными аминопропаргиловых эфиров предложено использовать в качестве эффективных ионообменников, работающих в широком диапазоне pH. В случае эмульсионной полимеризации пропаргиловых эфиров α, β (алфа, бетта)-ненасыщенных кислот, а также при их сополимеризации с винилацетатом, образуются водные эмульсии, применяемые для получения покрытий, отличающихся повышенными термо- и водостойкостью. Гидрохлориды же этих полимеров обладают эффектом торможения коррозии стали в кислых средах, и поэтому предложено использовать их в качестве антикоррозионных добавок [2].

Полимеры ВА и его ряда производных используются в электротехнике в качестве антистатических покрытий. Для этого к ним добавляют в небольших количествах вещества акцепторного типа (например, кислоты Льюиса), и смесь прогревают в течение 0,1-0,3 часа при 1073-1373 К (лучше 823-1123 К) в отсутствии кислорода и влаги.

Полимеры и сополимеры аминопропаргиловых эфиров метакриловой кислоты и эфиров винилацетиленового ряда, благодаря своим таким ценным свойствам, как прочность, эластичность, повышенная стойкость к высоким и низким температурам, высокая адгезия, хорошая окрашиваемость, бактерицидность и др. нашли довольно широкое применение, например, в виде устойчивых латексов [2].

Привитые сополимеры винилацетиленовых пиперидолов с полиакрилонитрилом и поливиниловый спирт (ПВС) используются для приготовления различных волокон, обладающих высокой свето-, тепло- и гнилостойкостью.

Из-за наличия в своем составе $C \equiv C$ связи, а в некоторых случаях также и функциональных групп полимеры и сополимеры ацетиленовых мономеров весьма склонны к образованию комплексов с ионами D-металлов. Так, получены комплексы полимеров ПрА, ПрМА и ДПрИК с ионами серебра, марганца, кобальта и меди (I) [3]. Синтезированные комплексные соединения использованы для повышения термостабильности некоторых полимеров, в частности, ПВХ. Благодаря этому, температуру начала разложения ПВХ можно увеличить на 363-373 К, и при этом повышается значение энергии активации процесса термодеструкции.

Эти же комплексы, а также комплексы сополимеров пропаргиловых эфиров с акрилонитрилом и винилпирролидоном оказались высокоэффективными катализаторами в реакциях жидкофазного окисления этилбензола и разложения пероксида водорода. При этом каталитическая активность использованных комплексов с макромолекулярными лигандами зависит от концентрации и природы переходного иона металла, структуры полимерной матрицы и ряда других факторов [3].

Таким образом, проведенный анализ свидетельствует о некоторой специфичности свойств и соответственно областей применения полимеров, сополимеров и привитых сополимеров ацетиленовых мономеров.

Литература

1. Шарипов Ш. Р. Синтез и радикальная полимеризация метакриловых эфиров некоторых третичных ацетиленовых спиртов. – Ташкент., - 1992. – 41 с.
2. Мусаев У. Н. и др. Исследование радиационной полимеризации аминопропаргиловых эфиров метакриловой кислоты. Известия ВУЗов. Химия и хим. технология. - 1979. – Т. 15. - № 8. – с. 1217-1221.
3. Рашидова С. Ш. и др. Электропроводность и парамагнетизм комплексов металлов с сополимерами на основе полиакрилонитрила. – Ташкент, - 1976. № 1095. – с. 76.
4. Шарипов Ш. Р. и др. Сополимеризация ацетиленовых мономеров. International scientific review. Материал из межд. конф. London. United Kingdom. - 2016., - № 1 (11). 9 стр.