XSPE VA ED-20 SMOLASIDAN OLINGAN INTERPOLIMERLARNI TERMIK OKSIDLANISH DESTRUKSIYASI TAHLILI

To‘rasunnat Shomansurxon Karomatxo‘ja o‘g‘li
Turon Universiteti t,f,f,d., dotsent,
Karimov Oybek Tirkavovich
Qarshi Davlar Universiteti t,f.f.d., PhD,
E-mail: tirkavovichoybek@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu taklif etilayotgan tadqiqot ishimizda MM-5 markli aminli bog‘lovchi agentlar sintez qilingan va ularni XSPE va ED-20 smolasini bir biri bilan kimyoviy bog‘lar hosil qilib bog‘lash orqali interpolimerlar olingan hamda 50°C dan 600°C gacha haroratlar oralig‘idagi termik oksidlanish destruksiyasi o‘rganilgan. Tahlil natijalari asosida XSPE va ED-20 smolasinitштп TGA va DTA egri chiziqlari DTG-60/(SHIMADZU) tizimida ishlovchi derivatografda o’rganildi va natijalari bo‘yicha texnik xulosasi olindi.

Kalit so‘zlar: Interpolimer, destruksiya, derivatogramma, XSPE va ED-20 smola, termoanalitik tadqiqot, termogravimetrik analiz, differensial termik analiz, termik analiz.

Аннотация: В предлагаемой научно-исследовательской работе синтезированы аминные связующие агенты марки ММ-5 и получены интерполимеры путем химического связывания смол XSPE и ЭД-20 между собой, а также изучена их термоокислительная деструкция в диапазоне температур от 50 °C до 600 °C. На основании результатов анализа изучены кривые ТГА и ДТА смол XSPE и ЭД-20 на дериватографе, работающем на системе DTG-60/(SHIMADZU), и получено техническое заключение.

Ключевые слова: Интерполимер, деструкция, дериватограмма, XSPE и смола ЭД-20, термоаналитическое исследование, термогравиметрический анализ, дифференциальный термический анализ, термический анализ.

Abstract: In the proposed research work, amine binding agents of the MM-5 brand were synthesized and interpolymers were obtained by chemically bonding XSPE and ED-20 resins together, and their thermal-oxidative destruction was studied in the temperature range from 50 °C to 600 °C. Based on the analysis results, the TGA and DTA curves of XSPE and ED-20 resins were studied on a derivatograph operating on a DTG-60/(SHIMADZU) system, and a technical conclusion was obtained.

Keywords: Interpolymer, destruction, derivatogram, XSPE and ED-20 resin, thermal analysis study, thermogravimetric analysis, differential thermal analysis, thermal analysis.

Kirish

ISSN 3030-3907

Xlorsulfolangan polietilen sanoatda muhim elastomer bo‘lib, uni yuqori yoki past bosimli polietilenni xlorosulfolash orqali olish mumkin [1]. Ushbu jarayon radikal zanjirli reaktsiya mexanizmiga asoslanib, xlor va oltingugurt dioksidi ishtirokida amalga oshadi. Radikallar hosil bo‘lishi uchun inisiatorlar sifatida organik peroksidlar, gidroperoksidlar, diazo va organometall birikmalar, shuningdek, metall xloridlari qo‘llaniladi. Jarayonning boshlanishi ultrabinafsha yoki ionlashtiruvchi nurlanish ta’sirida sodir bo‘ladi. Shu sababli, xlorsulfolangan polietilen ishlab chiqarishning nazorat qilinadigan sharoitlari uning sifat va xususiyatlarini belgilaydi. [2, 3].

Xlorsulfolangan polietilen ishlab chiqarishning bir necha sanoat usullari mavjud bo‘lib, ularning har biri turli sharoitlar va reagentlardan foydalanishga asoslanadi. Asosiy usullar quyidagilardan iborat:

Gaz-faza usuli – Polietilen gaz holatidagi xlor va oltingugurt dioksidi aralashmasi bilan ishlov beriladi. Reaksiya ultrabinafsha nurlanish yoki ionlashtiruvchi nurlanish ta’sirida amalga oshadi. Ushbu usul yuqori samaradorlikka ega bo‘lsa-da, qat’iy nazorat talab qiladi.

Suyuq faza usuli – Polietilen eritilgan yoki shishasimon holatda bo‘lib, unga suyuq xlor va oltingugurt dioksidi bilan ishlov beriladi. Bu usulda reaktsiya katalizatorlar ishtirokida olib boriladi va polimer xossalarini barqarorlashtirishga imkon beradi.

Zarrali (suspension) usuli – Polietilen mayda zarrachalar shaklida suspenziya hosil qiladi va maxsus erituvchilar ishtirokida xlorlanadi. Bu usulda polimer bir xil modifikatsiyalanadi va kerakli elastiklik xususiyatlarini saqlab qoladi.

Eritmaga asoslangan usul – Polietilen organik erituvchilarda eritilib, keyinchalik xlor va oltingugurt dioksidi bilan reaksiyaga kirishadi. Ushbu usulda polimer tarkibidagi funktsional guruhlar yanada bir xil taqsimlanadi. Har bir usul o‘ziga xos afzallik va kamchiliklarga ega bo‘lib, tanlov ishlab chiqarish sharoitlari va kerakli mahsulot xossalariga bog‘liq ravishda amalga oshiriladi [4, 5].

Xlorsulfolangan polietilen (XSPE) va epoksid smola (ED-20) asosidagi interpolimerlarni eng muhim texnik xususiyatlaridan tashqi muhitga barqarorligi, kimyoviy reagentlarga barqarorligi hamda termik xususiyatlarni yuqoriligi bugungi kunda ushbu polimer qoplamalarga bo‘lga talabni oshirib bormoqda.

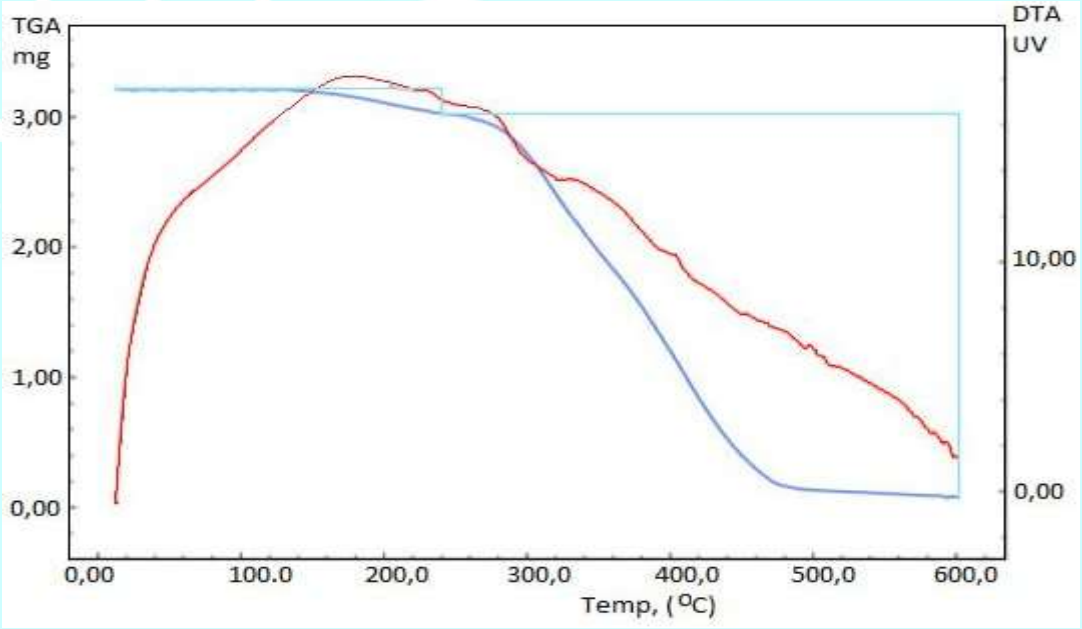
Ushbu taklif etilayotgan tadqiqot ishimizda MM-5 markli aminli bog‘lovchi agentlar sintez qilingan va ularni XSPE va ED-20 smolasini bir biri bilan kimyoviy bog‘lar hosil qilib bog‘lash orqali interpolimerlar olingan hamda 50 °C dan 600 °C gacha haroratlar oralig‘idagi termik oksidlanish destruksiyasi o‘rganilgan. Termik destruksiyani o‘rganishda XSPE va ED-20 aralashmasini bir qancha nisbatlari o‘rganildi. Ammo olingan natijalar bir biriga yaqinligi hosibga olinib asosan

ISSN 3030-3907

XSPE:ED-20 asosidagi interpolimerlarni (50:50) va (20:80) nisbatlarning termik destruksiyasi olindi va ularni XSPE va ED-20 termik destruksiyasi bilan taqqoslab o‘rganildi.

XSPE va ED-20 smolasini bir biri bilan kimyoviy bog‘lar hosil qilib bog‘lash orqali interpolimerlar olishda 50:50 nisbatda olingan polimer aralashmalarni termik destruksiyasi 100 °C dan 600°C gacha o‘rganildi. Unga ko‘ra XSPE va ED-20 asosidagi 50:50 nisbatda olingan interpolimerlar boshlang‘ich XSPE va ED-20 larni termik destruksiyalanishidan bir muncha yuqori bo‘lgan destruksiyalanish haroratlariga erishildi. Ya’ni XSPE va ED-20 asosidagi 50:50 nisbatda olingan interpolimer 150 °C dan destruksiyalanish boshlandi va umumiy massaga nisbatan 0,94% (0,03mg), harorat 200 °C yetganda destruksiyalanish 3,1% (0,1mg) tashkil etdi. XSPE va ED-20 asosidagi 50:50 nisbatda olingan interpolimer 380 °C harorat da umumiy massa yo‘qotishi 50% (1,6mg) tashkil etdi.

Derivatogramma (DTA) egri chizig‘ida termik jarayonlarda issiqlik yutilishi bilan boradigan endotermik effekt va isssiqlik chiqishi bilan boradigan egzotermik effektlar ko‘zatilmadi. Termogravimetriya (TGA) egri chizig‘ining tahlili shuni ko‘rsatadiki, TGA egri chizig‘ida 2 ta intensiv parchalanadigan temperatura oralig‘ida amalga oshadi. harorat 50,0 – 600,0 ºC oraliqlaridagi intervalda massaning umumiy kamayishi 96,8% (3,1mg) ni tashkil etganligi aniqlandi, bunga 60,05 daqiqa vaqt saflandi (1-rasm).



TGA- termogravimetrik analiz egri chizig‘i;
DTA - differensial termik analiz egri chizig‘i.

1-Rasm. Interpolimerlarni (XSPE:ED-20) 50:50 nisbatlardagi aralashmalarni termik destruksiyasi.

ISSN 3030-3907

Termogravimetrik analiz (TGA) va differensial termik analiz (DTA) natijalari 1-jadvalda keltirilgan bo‘lib, ushbu ma’lumotlar materialning harorat ta’sirida qanday parchalanishini tushunishga yordam beradi. Jadval natijalariga ko‘ra, ikki bosqichli termik parchalanish jarayoni kuzatiladi, bunda eng yuqori massa yo‘qotilishi aynan ushbu oraliqda sodir bo‘lgan. Hisob-kitoblarga asoslanib, umumiy massaning 96,8% qismi parchalanishga uchragani aniqlandi. TGA va DTA natijalari asosida harorat intervaliga bog‘liq holda kinetik parametrlar aniqlangan. Ushbu usulning asosiy afzalligi shundaki, bitta namunada turli harorat oralig‘idagi reaktsiya kinetikasi o‘rganilib, harorat o‘zgarishi ta’sirida materialning parchalanish xarakteristikasi tahlil qilinadi.

Massa yo‘qotish tezligi (vm) TGA egri chizig‘i grafik farqlash usuli bilan aniqlanadi:

$$vm = \Delta m / \Delta t$$

Bu yerda:

- Δm – massa yo‘qotilishi (mg),
- Δt – vaqt oraliqlari (min).

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, 600,79°C haroratgacha materialning 96,8% miqdori termik parchalanish natijasida yo‘qotiladi. Ushbu natijalar materialning issiqlikka chidamliligi va parchalanish kinetikasini aniqlash uchun muhim hisoblanadi.

1-jadval.

Termogravimetriya (TGA) egri chizig‘ining tahlili.

Temperatura ^{0}C	Vaqt minut	Massa (mg)	Yuqotilgan massa (%)
12,59-239,94	24,06	0,270	8,393
239,94–601,79	36,99	2,872	96,8

Termogravimetrik analiz egri chizig‘i va differensial termik analiz egri chizig‘ining batafsil tahlili, qo‘yidagi 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval.

Interpolimerlarni (XSPE:ED-20) 50:50 nisbatlardagi aralashmalarni vazn yo‘qotishiga haroratning ta’siri

№	dw 3.21	1/T	dw/dt	M.г	Мин т	T^0
1	3.10	0.0026	0.012	0.11	9	373
2	2.97	0.0021	0.012	0.24	19	473
3	2.81	0.0017	0.013	0.4	29	573
4	1.42	0.0014	0.045	1.79	39.03	673
5	0.15	0.0012	0.062	3.06	49.01	773
6	0.07	0.0011	0.051	3.14	61.05	893

ISSN 3030-3907

Interpolimerlarni (XSPE:ED-20) 50:50 nisbatlardagi aralashmalarni termik destruksiyasini tahlili natijalari uchun ushbu jarayonning faollashuv energiyasi qiymatlari ko‘rsatilgan. (3-jadval).

3-jadval.

Interpolimerlarni (XSPE:ED-20) 50:50 nisbatlardagi aralashmalarni termik destruksiyasini tahlili

№	dw 3.21	$Ln(W_1/W_2)$	$1/T *10^{-3}$
1	3.10	0.034	2.6
2	2.97	0.077	2.1
3	2.81	0.133	1.7
4	1.42	0.815	1.4
5	0.15	3.064	1.2
6	0.07	3.825	1.1

Xulosa: 100 dan 600 ºC gacha bo‘lgan harorat oralig‘idagi jarayonlar kinetikasi bo‘yicha olingan eksperimental ma’lumotlar asosida Interpolimerlarni (XSPE:ED-20) 50:50 nisbatlardagi aralashmalarni termik destruksiyasini tahlili o‘rganildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Dzinyak B. O. Naukovi osnovi i texnologiya kooligomeriv z pobichnix produktiv pirolizu vuglevodniv : dis. – avtoref. dis. na zdobuttya vchenogo zvannya dra texn. nauk.: spets. 05.17. 04/Nats. un-t" Lvivska politexnika".–Lviv, 2013.–40 s, 2013.
2. Sillapasuwan A. et al. The preparation of hydroxyl-terminated deproteinized natural rubber latex by photochemical reaction utilizing nanometric TiO2 depositing on quartz substrate as a photocatalyst //Polymers. – 2022. – T. 14. – №. 14. – S. 2877.
3. Chojnowski J., Processes of Polethylene Chlorination/Chojnowski J., Stanczyk W. // Polimers - 1972.- V. 17. - № 12.- PP. 597-600.
4. Pat. RF 2254345, MPK C08F8/38, C08J3/11, C08L23/34 Sposob polucheniya xlorsulfirovannogo polietilena / Shaxova E.D., Kulkov A.A., Vasileva L.M. , Timonin V.A.; patentoobladatel AOZT «Lakma-Imeks». – № 2003127014/04; zayavl. 26.05.2009; opubl. 20.06.2005; Byul. №17. – 5 s.
5. Kornev V. A. i dr. Polimernoye pokritiye na osnove xlorsulfirovannogo polietilena sistemi IN CLAD //Nauka, texnika i obrazovaniye. – 2015. – №. 8 (14). – S. 19-22.

ISSN 3030-3907