



UDK: 543.57.536.468.662.61

G'ulomjon ABDURAXMONOV,
O'zbekiston Milliy universiteti dotsenti
Feruza TOJIBOYEVA,
Toshkent farmatsevtika instituti asisstanti
E-mail:abdugulom-1981@mail.ru

O'zMU professori M.Mahkamov taqrizi asosida

TO'QIMACHILIK MATERIALLARINING TERMIK PARCHALANISH JARAYONIDA GAZ MAHSULOTLARI TARKIBINI ANIQLASH

Annotatsiya

Maqolada noorganik birikmalar asosidagi antipirenlar hosil bo'lish jarayonlari kimyosi, olingan maqbul tarkiblarning fizik-kimyoviy xossalarini o'rganish hamda turli materiallarda yong'indan himoyalash samaradorligini baholash va antipirenlar sintez qilishning yuqori samara beradigan usullarini ishlab chiqish hamda ularning birikmalarini tuzilishi, xossalarini zamonaviy fizik-kimyoviy usullarida aniqlash.

Kalit so'zlari: Antipiren, poliefir-paxta, materiallar, alkanfosfon kislotalar, poliefir, polimetaforfat kislota, glikol efirlar, to'qimachilik matolar.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ГАЗОВЫХ ПРОДУКТОВ В ПРОЦЕССЕ ТЕРМИЧЕСКОГО РАЗЛОЖЕНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Аннотация

В статье химия процессов образования антипиренов на основе неорганических соединений, изучение физико-химических свойств полученных оптимальных составов и оценка эффективности огнезащиты в различных материалах, разработка высокоэффективных методов синтеза пламени антипиренов, а строение и свойства их соединений согласно современным физико-химическим методам определить.

Ключевые слова: Антипирен, полиэфир-хлопок, материалы, алканфосфоновые кислоты, полиэфир, полиметафоровая кислота, гликолевые эфиры, текстильные ткани.

DETERMINATION OF THE CONTENT OF GAS PRODUCTS IN THE PROCESS OF THERMAL DECOMPOSITION OF TEXTILE MATERIALS

Annotation

This article the chemistry of the formation processes of fire retardants based on inorganic compounds, the study of the physicochemical properties of the obtained optimal compositions and the evaluation of the effectiveness of fire protection in various materials, and the development of highly effective methods of synthesis of flame retardants, as well as the structure and properties of their compounds according to modern physicochemical methods to determine.

Key words: Flame retardant, polyester-cotton, materials, alkanephosphonic acids, polyester, polymetaphoric acid, glycol ethers, textile fabrics.

Kirish. Tarkibida azot- va fosfor saqlagan antipirenlar hozirgi kunda keng qo'llanilayotgan yong'indan himoyalovchi vositalar bo'lib, tutash, buruqsish kabi jarayonlarni keskin kamaytiradi [1]. Adabiyotlarda [1] mavjud ma'lumotlar aksari fosfor saqlagan birikmalar polimer materiallar uchun alangani qattiq fazali ingibirlashi xos ekanligini ko'rsatadi. Bunday antipirenlar ta'sirida termodestruksiya jarayonining faollanish energiyasi hamda yong'in himoya samaradorlikning asosiy ko'rsatkichlaridan biri – kislorod indeksi oshishi kuzatilgan. Mualliflar [3] tomonidan poliefirlar materiallarni turli fosfororganik birikmalar: qahrabo kislotalarining fosfor almashgan hosilalari va ularning dimetil efirlari, alkanfosfon kislotalar va ularning glikol efirlari va b.q. qo'shilgan kompozitsiyalari o'rganilgan. Pirolizning gaz fazasi mahsulotlari mass-spektroskopiyasi usulida o'rganilganda bunday fosfor saqlagan birikmalar yoki ularning fragmentlari aniqlanmagan.

Fosfor saqlagan birikmalarni antipirenlar sifatidagi samaradorligini quyidagi faktorlar bilan bog'liq, deb qaraladi [4]:

Yonish vaqtida fosfor saqlagan birikmalar K-fazadagi jarayonlarga maxsus ta'sir ko'rsatadi;

Polimetaforfat kislotaning material yuzasida suyuqlangan shishasimon qatlam hosil qilishidan alangadan polimeriga issiqlikning tashilishida, kislorodning yoqilg'ining yuzasiga diffuziyasiga hamda piroliz mahsulotlarini alangaga diffuziylanishiga o'ziga xos baryer yuzaga keladi;

pirolizning ko'mirlangan qoldig'ining geterogen oksidlanishiga ta'sir ko'rsatadi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Respublikamizda yong'in himoyasi vositalari sintezi va ularning tadqiqoti sohasidagi ishlarni amalga oshirish hamda rivojlantirish bilan A.T.Djalilov, Sh.S.Namozov, A.M.Nasimov, E.Abduraxmanov, S.U.Tillayev, A. Kubayev kabi olimlarimiz shug'ullandilar. A.T.Djalilov rahbarligida mahalliy xomashyolar asosida tarkibida azot, fosfor, bor saqlagan oligamer antipirenlar yaratish sohasida keng miqyosdagi tadqiqotlar olib borilgan, mahsulot tarkibi tahlil etilgan va optimal tarkiblar tavsiya etilgan.

Xorijda Trevira turidagi poliefir tolalaridan tayyorlangan mahsulot ommaga keng tarqalgan. Ispaniyada Nurel S.A. firmasi poliefir turdagi yonuvchanligi kam tolalar ishlab chiqarilgan. Ularda turli mikroblarga va noxush hidlarga qarshi ta'sir mavjud. Ushbu poliefir modifikatsiyasi turi tegishli qo'shimcha qo'shish yo'li bilan sintez qilingan va o'rganilgan.

Tadqiqot metodologiyasi. Besh valentli fosfor birikmalarining eng muhim xossalardan biri fosfat kislota ishtirokida uglerodni oksidlanish reaksiyalari hisobiga tutash, buruqsish jarayonlarini kamaytiradi [1]. Tarkibida azot- va fosfor saqlagan antipirenlarning ahamiyati katta bo'lishiga qaramay, ularning ta'sir mexanizmlari oxirigacha to'liq o'rganilmagan.

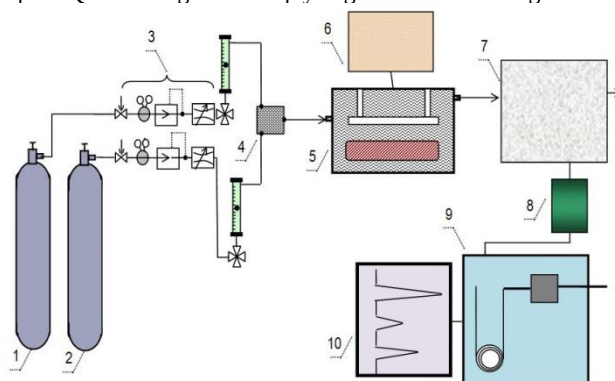
Samarqand davlat universitetida, F-7-06 raqamli davlat fundamental granti tadqiqotlari doirasida, sof sellyulozadan hamda uning turli sintetik tolalar bilan aralashmasidan iborat materiallarning yonuvchanligini kamaytirish uchun tarkibida azot- va fosfor saqlagan antipiren birikmalarining yonish jarayonlariga ta'sir mexanizmini o'rganish bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

Tekstil materiallarning termik parchalanishi natijasida gazsimon zaharli mahsulotlar chiqishi va tutun hosil bo'lishi kuzatiladi. Matolarning termodestruksiya mahsulotlari tarkibidan zaharli gazlar va tutun chiqishini xususiyatini o'rganish maqsadida tadqiqotlar olib borildi. Tadqiqotlar antipiren tarkiblari bilan ishlangan va ishlanmagan sof poliefir tolali hamda poliefir-paxta aralash tolali matolarda amalga oshirildi.

Tahlil va natijalar. Matoga antipiren preparatlari bilan ishlov berish jarayoni quyidagi rejim asosida olib borildi: matoga SAMUZ antipiren tarkibning suvli eritmasi bilan purkash yo'li bilan ishlov berildi va xona haroratida kamida 24 soat qoldirildi. So'ngra, temperaturasi 400 C bo'lgan quritgichda 2 soat davomida quritildi, bunda antipirenni matoga birikishi ortadi va mustahkamlanadi. Bu usul manzarali va va bezak matolarga himoya ishlovi berishda keng qo'llaniladi [7].

Matolar yonish mahsulotlarining zahariligi aniqlash uchun GOST 12.1.044-89 standarti usulidan keng foydalaniladi [8]. Mazkur usulning mohiyati shuki, yopiq sistema hajm birligida material namunasi massasiga to'g'ri keluvchi yonish yoki parchalanish mahsulotlari miqdorini aniqlash hisoblanadi [9].

Piroliz vaqtida ajraladigan gazlar miqdorini (asosan, uglerod oksidlari, kislorod, azot birikmalari) aniqlash uchun eksperimental qurilma ishlab chiqildi. Qurilmaning sxemasi quyidagi 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Piroliz va termooksidlanishning gazsimon mahsulotlari tarkibini aniqlash uchun eksperimental qurilma.

1,2–kislorod va azot gazlari balloni; 3–gazlar oqimini nazorat qilish sistemasi; 5–piroliz va termooksidlanish jarayonlarini amalga oshirish uchun kamera; 6– qizdirish bloki (LATR); 7–piroliz va termooksidlanish mahsulotlarini to'plovchi sig'im; 8–piroliz va termooksidlanish mahsulotlarini tozalash, quritish va ulardan namuna olish qurilmasi (dozator); 9–gaz xromatografi (Svet-100, detektor – katarometr); 10–signalni qayd qilish qurilmasi (KSP-4 yoki kompyuter).

Dastlabki hamda antipiren bilan ishlangan tekstil materiallarning yuzaviy zichliklari bir-biridan 30% gacha farq qilganligi sababli, yonish mahsulotlari zahariligi matoning massasiga nisbatan aniqlash birmuncha xato natijalarga olib keladi. Shu sababli termoparchalanishning gazsimon mahsulotlari unumi materialning yuzasiga nisbatan aniqlandi. Buning uchun o'lchamlari 80x80 mm (GOST 12.1.044-89 bo'yicha eng maksimal) namunalar 45° burchak ostida yonish kamerasiga (5) joylashtirildi. 60 mm uzoqlikdagi masofada issiqlik manbaidan namunaga 23 dan 44 kVt/m² (450-650 OS) zichlikdagi issiqlik oqimi yuboriladi. Issiqlik oqimining quvvati qizdirish bloki (6) orqali nazorat qilindi. Piroliz yoki termooksidlanishli parchalanish mahsulotlari ekspozitsion kamerasiga (7) ga to'plandi. Gazsimon mahsulotlar qattiq zarrachalar va changdan birlamchi tozalanadi, suv bug'lari quritiladi (8) va undan analiz uchun namuna gaz xromatografi (9) ga yuborildi. Bunda asosan, uglerod (II) oksidi (CO), uglerod (IV) oksidi (CO₂), kislorod (O₂) konsentratsiyalari nazorat qilindi. Piroliz va termooksidlanishli parchalanish jarayonlarini o'rganish uchun mos ravishda inert va havo kislorodi mavjud muhit hosil qilish zarur. Ushbu maqsadda (1 yoki 2) ballonlardan kichik oqimlar bilan inert gaz – azot yoki kislorod yuborish orqali kerakli muhit hosil qilindi. Olingan eksperimental natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

1–Jadval. Matolarning pirolizi va termooksidlanishli parchalanishi davomida zaharli gazlar chiqish unimini aniqlash

	Mato turi (O'lchami 80x80)	Namuna vazni, g	Parch. temp., °C	Parch. vaqi, min	Vazn kamayish %, %	CO gazi chiqishi		CO ₂ gazi chiqishi		
						mg/g	g/m ²	mg/g	g/m ²	
	Mato № 1 (paxta:poliefir 50:50); (340 g/m ²)	2,18	450	12	>90	122	41,6	308	105	TOP
		2,19	500	8	>98	94	32,2	976	334	Yonish
		2,16	600	4	>98	82	27,7	1213	409	Yonish
		2,38	500	8	≤78	79	29,4	448	167	TOP
	SAMUZ bilan (372 g/m ²)	2,41	600	4	≤82	67	25,2	704	265	Yonish
		1,59	500	8	>97	116	28,8	468	116	TOP
		1,55	600	4	>97	74	17,9	742	179	Yonish
		1,78	500	8	≤74	93	25,8	228	64	TOP
	Mato № 2 (P:PE, 35:65); (244 g/m ²)	1,80	600	4	≤84	57	16,0	313	88	Yonish

Ushbu jadvaldagi TOP – termooksidlanishli parchalanish. Antipiren tarkiblarining ta'sirini baholash kriteriyasi sifatida CO va CO₂ gazlarning chiqishi unumi asos qilib olindi. Asosiy zaharli mahsulot bo'lgan CO gazining maksimal chiqishi (kam vaqt ichida va issiqlik oqimida) matoning "xavfli" kategoriyaga kiritish uchun hal qiluvchi omil hisoblanadi. Olingan natijalarga

ko'ra, boshlang'ich matolar va SAMUZ antipiren ishlovi bilan matolar namunalari termoparchalanish davomidagi CO va CO₂ gazlarining chiqishi bo'yicha ma'lumotlardan antipiren tarkibning ijobiy ta'sirini qayd etish lozim.

Ushbu qurilma (1-rasm) yordamida materiallarning tutun hosil qilish koeffitsiyenti ham aniqlandi. Buning uchun, GOST 12.1.044-89 da ko'rsatilgan tartibda, sinov kamerasidan chiqayotgan tutun va boshqa gazlar ma'lum o'lchamdagi, maxsus gaz yig'ish kamerasiga to'plandi hamda optik zichlikni aniqlash orqali tutun hosil qilish koeffitsiyenti hisoblandi.

Matolarning tutun hosil qilish koeffitsiyenti (D) quyidagi tenglikdan foydalanib hisoblandi.

Bu yerda V – o'lchov kamerasining hajmi, m³; L – tutun muhitidagi yorug'lik yo'li uzunligi, m; m – namunaning vazni, kg; T₀, T_{min} – boshlang'ich va oxirgi yorug'lik o'tkazish koeffitsiyenti, %.

Yuqorida tajribaga qo'yilgan matolar namunalari tutun hosil qilish xususiyatini o'rganish bo'yicha eksperimental natijalar 2-jadvalda keltirilgan.

2-Jadval. Matolarning tutun hosil qilish ko'rsatkichi bo'yicha eksperimental natijalar

T.r	Mato turi	Tutun hosil qilish koeffitsiyenti, D (m ² /kg)		
		Toza mato	SAMUZ № 1 bilan	SAMUZ № 2 bilan
1	Mato № 1. (paxta:poliefir, 50:50); (340 g/m ²)	1327	620	487
2	Mato № 2. (paxta:poliefir, 35:65); (244 g/m ²)	1176	631	524

Xulosa va takliflar. Tajriba natijalariga ko'ra SAMUZ antipiren tarkiblar bilan ishlangan matolarning tutun hosil qilish koeffitsiyenti sezilarli darajada kamaygan. Umumiy o'rganilgan matolar sinovlariga ko'ra matolar antipiren tarkiblar ishlovi bilan matolar termoparchalanish davomida zaharli gazsimon moddalar va tutun chiqishlarining kamayish samarasi natijasida tavsiya etilgan himoya vositalarini qo'llash imkoniyatini yaratdi.

Antipiren bilan ishlov berish texnologiyasi kam yong'in xavfiga ega bo'lgan, yuqori himoya samaradorligiga ega, hamda yaxshi gigiyenik ko'rsatkichlar bilan tavsiflanuvchi to'qimachilik matolarini olishga imkon beradi.

ADABIYOTLAR

1. Асеева Р.М., Заиков Г.Е. Горение полимерных материалов. // М.: Химия. 1981, 280 с.
2. Granzow A., Cannelongo J.F. // J.Appl.Polym.Sci. 1976. V. 20. № 3. P. 689-701.
3. Freudenberg V., Jakob F. // Angew.makromol.Chem. 1982. Bd. 105. № 1. S.203-215.
4. Yeh K.N., Barker R.H. // Text. Rees. Journal. 1971. V. 41. № 11. P. 932-938.
5. Heymer G. // Act. Congr. Int. Compos. Phosphores. Rabat, 1977. P. 221.
6. Машляковский Л.Н., Лыков А.Д., Репкин В.Ю. Органические покрытия пониженной горючести // -Л.: Химия, 1989. -184 с.
7. НПБ 257-2002 «Материалы текстильные. Постельные принадлежности. Мягкая мебель. Шторы. Занавеси. Методы испытаний на воспламеняемость».
8. ГОСТ 12.1.044-89 «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения».
9. Зубкова Н.С., Болодьян Г.И., Константинова Н.И., Терещина Н.А. Принципы выбора тканей для изготовления пожаробезопасной спецодежды. // Текстильная промышленность, 2002, № 10, С. 19-21.