



POLIVINILKLORID ASOSIDA KRAHMAL BILAN KOMPOZITSIYASINI BIOPARCHALANANISHIDA DERIVATOGRAMMA TAHLILI

Toshtemirov F.A. – Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti KT kaferdrasi assistenti;

Ismatov H.Y. – Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti KT kaferdrasi doktoranti.

Annotatsiya. Mazkur maqolada polivinilxloridning ahamiyati, polivinilxlorid va uning kompozitsiyalarining tuzilishi, PVX asosida kompozitsiyalarni olish, olingan kompozitsiyalarni derivatogrammasi haqida bayon etiladi.

Kalit soʻzlar: PVX, kraxmal, polimer, namlik, plyonka, derivatogramma, bosim, bioparchalanadigan materiallar.

АНАЛИЗ ДЕРИВАТОГРАММЫ БИОДЕГРАДАЦИИ КОМПОЗИТА С КРАХМАЛОМ НА ОСНОВЕ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА

Тоштемиров Ф.А. - Ассистент кафедры ХТ Навоийского государственного горно-технологического университета;

Исмаатов Х.Ю. – докторант кафедры ХТ Навоийского государственного горно-технологического университета.

Аннотация: В данной статье описано значение поливинилхлорида, строение поливинилхлорида и его композиций, получение композиций на основе ПВХ, а также дериватограмма полученных композиций.

Ключевые слова: ПВХ, крахмал, полимер, влага, плёнка, дериватограмма, давление, биоразлагаемые материалы.

ANALYSIS OF THE DERIVATOGRAM OF BIODEGRADATION OF A COMPOSITE WITH STARCH BASED ON POLYVINYL CHLORIDE

Toshtemirov F.A. - Assistant at the Department of Chemical Technology of Navoi State Mining and Technology University;

Ismatov Kh.Yu. – doctoral student at the Department of Chemical Technology of Navoi State Mining and Technology University.

Abstract: This article describes the meaning of polyvinyl chloride, the structure of polyvinyl chloride and its compositions, the preparation of compositions based on PVC, as well as a derivatogram of the resulting compositions.

Key words: PVC, starch, polymer, moisture, film, derivatogram, pressure, biodegradable materials.

Kirish. XXI asr nafaqat yuqori texnologiyalar, balki global ekologik muammolar asridir. Bunday muammolardan biri atrof-muhitning polimer chiqindilari bilan ifloslanishi



muammosidir. So'nggi paytlarda butun dunyoda polimerlar ishlab chiqarishning o'sishi kuzatilmoqda. Yetarli ma'lumotlarga ko'ra, bugungi kunda polimer mahsulotlari taxminan 40% ni qadoqlash ishlarida tashkil qiladi. Neft-kimyxo xomashyosidan olinadigan polimerlarni ishlab chiqarish va ulardan foydalanish hajmi muttasil ortib bormoqda. Ma'lumki, an'anaviy polimer materiallarning parchalanishi o'nlab va yuzlab yillar davom etadi. Shuning uchun bioparchalanuvchi polimerlarni yaratish muhim ahamiyat kasb etadi [1].

Polimer chiqindilarini qayta ishlash muammosi hozirda eng dolzarb hisoblanadi. Maishiy chiqindilar miqdori juda katta bo'lib, uning taxminan yarmini plastik chiqindilar tashkil etadi. So'nggi yillarda butun dunyoda turli mikroorganizmlar ta'sirida vayron bo'ladigan biologik parchalanadigan polimer materiallar va ulardan tayyorlangan qadoqlarga qiziqish ortib bormoqda [2,3]. Bunday materiallarni yaratish zarurati chiqindilarni yo'q qilish uchun joy etishmasligi, neftning yuqori narxi (an'anaviy plastmassa ishlab chiqarish uchun xom ashyo), an'anaviy polimerlarni ko'p marta qayta ishlashning mumkin emasligi (qayta ishlash jarayonida ba'zi xususiyatlar yo'qoladi) va neft resurslarining qayta tiklanmasligi, shuningdek, an'anaviy plastmassalarni ishlab chiqarish va qayta ishlash natijasida yuzaga kelgan ko'plab ekologik muammolar [4].

Ushbu muammolarni hal qilishda PVX asosida turli xil bioparchalanadigan kompozitsiyalar olish ya'ni biopolimerlar yaratish va atrof-muhitning polimer chiqindilari bilan ifloslanishini kamaytirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Polivinilxlorid va uning kompozitsiyalarining tuzilishi.

Kompozitsion polimer materiallarini plastifitsirlash avvalo undan qanday turdagi va qanday xossaga ega bo'lgan mahsulot ishlab chiqarilishiga bog'liq bo'lib, kompozitsiya tarkibiga qo'shiladigan har bir komponent aniq bir maqsadni ko'zlab qo'shiladi [5]. Odatda, ko'pincha PVX xom-ashyosi asosida kompozitsiya tayyorlanib, ishlab chiqarilgan mahsulotning elastiklik xossalarini oshirish maqsadida unga turli xildagi plastifikatorlar qo'shiladi. Ular sanoat miqyosida ko'plab ishlab chiqariladi. Jumladan, PVX uchun dioktilftalat (DOF), dibutilftalat (DBF), dioktilsebinsinat (DOS) va boshqalar. PVX asosidagi plastifitsirlangan polimer materiallari kabellarni izolyatsiyalashda, linoleumlar, plyonkalar, shovqindan himoya qiluvchi vositalar va shunga o'xshash ko'pgina turdagi mahsulotlar ishlab chiqarishda qo'llaniladi [6,7].

Eksperimental tadqiqot o'tkazish tasnifi.

PVXni kraxmal bilan kompozitsiyalarini olish. PVX bilan kompozitsiya olish uchun biz uchun kerakli quyidagi 1-jadval asosida kukunsimon kraxmal moddani analik tarozida o'lchab olib, PVX+DOF kunksimon kraxmal moddasi bilan aralashtiramiz va ekstruder qurilmasi yordamida kompozitsiya olamiz. Ekstruder qurilmasida temperaturani birinchi qismi 140 °C ikkinchi qismini 120 °C qilib olamiz. Ekstruderdan chiqqan kompozitsiyamizni qirqib olamiz va uni 3 marta ekstruder qurilmasidan o'tkazamiz sababi olinadigan kompozitsiyamiz yaxshi bir biri bilan birikadi. Shu holatda quyidagi foizda kompozitsiyamizni taxlab olamiz(1-jadval).

1-jadval

№	Nomi	PVX+DOF+Kraxmal 50 gr		Ekstruderdagi temperatura	
		PVX+DOF- gr	Kraxmal-gr	Birinchi qism	Ikkinchi qism
1	PVX+DOF+Kraxmal-5%	47,5	2,5	140	120
2	PVX+DOF+Kraxmal-10%	45	5	140	120
3	PVX+DOF+Kraxmal-15%	42.5	7.5	140	120
4	PVX+DOF+Kraxmal-20%	40	10	140	120



PVX kompozitsiyasi asosida plyonka olish va tajriba uchun tayyorlash.

Olingan foizlar asosida kompozitsiyalarimizni 4-6 mm dan qilib qalamcha shaklida qirqib olamiz. Tayyor bo'lgan kompozitsiyamizdan plonka olamiz. Plonkamizni o'lchami $d=15 \times 16$, qalinligi 1-2 mm shuncha bo'lgan plonkalarni olamiz. Plonka olish jarayoni quyigicha boradi:

1. 3,5 gr kompozitsiyamizdan o'lchab olamiz.
 2. O'lchangan kompozitsiyamizni maxsus qolipimizga solamiz.
 3. Qolipimizni ostki va ustki tomonini falga qog'oz bilan o'raymiz.
 4. O'ralgan qolipimizni plonka olish qurilmasiga qo'yamiz.
 5. Plonka olish qurilmamizni 170-180 °C temperaturada qizdiramiz.
 6. Qizigan qurilmamizga qo'yilgan qolipimizni 150 kgPa bosimda 20-30 sekund ushlaymiz.
 7. Undan keyin esa bosimni tushurib qolimizni olamiz va shu zahoti sovuq suvga solamiz.
 8. Undan so'ng qolipimizdan falga qog'ozni ajratamiz.
- Shunday qilib, plonka olish jarayoni tugaydi. Olingan plonkalarimizni tajriba uchun tayyorlaymiz hamda tuproqqa ko'mamiz (2-jadval).

2-jadval

Olingan PVX kompozitsiyalarida plonkalarni tuproqlarda ko'mish tartibi.

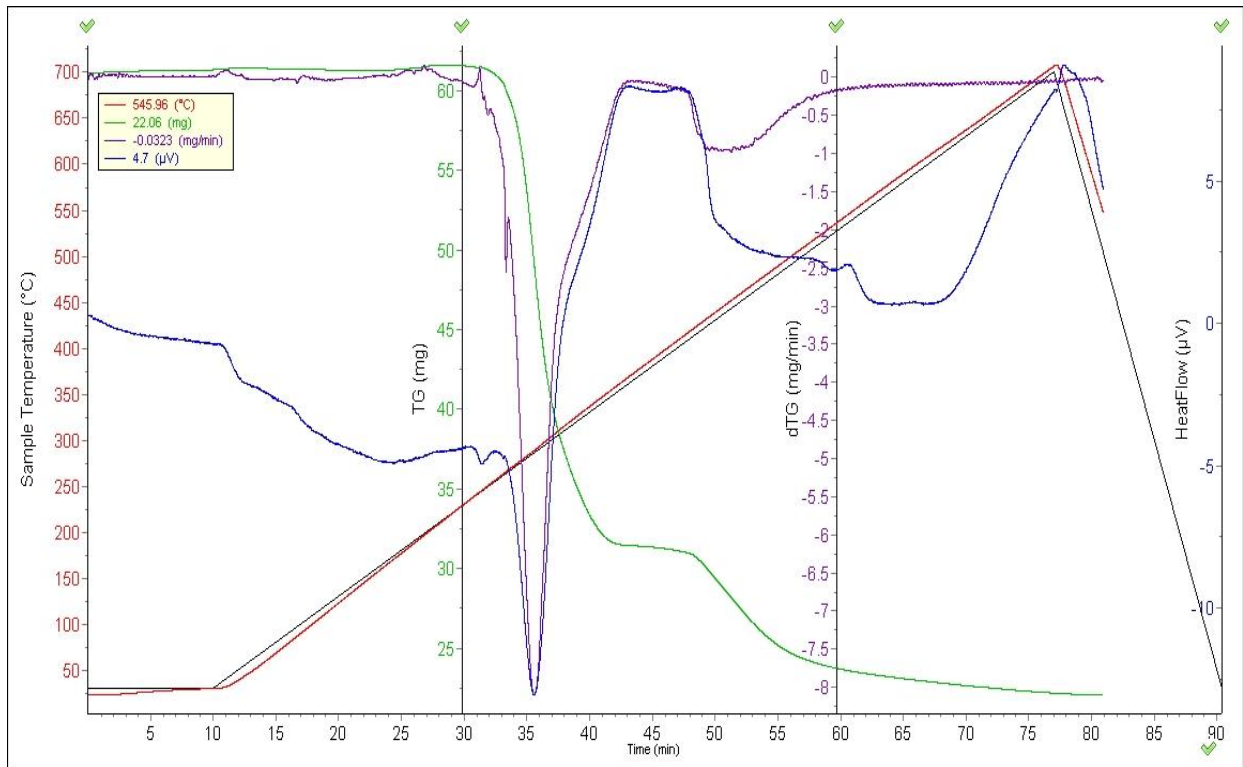
Plonkalarni 15 ta gul tuvakka turli xil foizlarda tuproq+go'nglarga ko'mildi.

No	Plonka turi	Tuproq turi	Plyonkani massasi	Ko'milgan sana	Saqlanish muddati
1	PVX+DOF	Tuproq	3,0; 3,13; 3,15;3,15	07.10.2022	1 oy; 3 oy; 6 oy; 12 oy
		Tuproq 50%-go'ng 50%	3,14;3,14; 3,15;3,15		
		Tuproq 10 %-go'ng 90%	3,15;3,15; 3,15;3,15		
2	PVX+DOF+KRAXMAL 5%	Tuproq	3,17; 3,17; 3,17; 3,17;	07.10.2022	1 oy; 3 oy; 6 oy; 12 oy
		Tuproq 50%-go'ng 50%	3,15; 3,15; 3,15; 3,15;		
		Tuproq 10 %-go'ng 90%	3,15; 3,15; 3,15; 3,15;		
3	PVX+DOF+KRAXMAL 10%	Tuproq	3,14; 3,19; 3,19; 3,21	07.10.2022	1 oy; 3 oy; 6 oy; 12 oy
		Tuproq 50%-go'ng 50%	3,21; 3,21; 3,21; 3,21		
		Tuproq 10 %-go'ng 90%	3,21; 3,21; 3,21; 3,21		
4	PVX+DOF+KRAXMAL 15%	Tuproq	3,08; 3,14; 3,14	07.10.2022	1 oy; 3 oy; 6 oy; 12 oy
		Tuproq 50%-go'ng 50%	3,16; 3,16; 3,16; 3,16		
		Tuproq 10 %-go'ng 90%	3,16; 3,16; 3,16; 3,16		
5	PVX+DOF+KRAXMAL 20%	Tuproq	3,16; 3,21; 3,21; 3,21	07.10.2022	1 oy; 3 oy; 6 oy; 12 oy
		Tuproq 50%-go'ng 50%	3,237; 3,237; 3,24; 3,24		

		Tuproq 10 %- go`ng 90%	3,24; 3,24 3,24; 3,24		
--	--	---------------------------	--------------------------	--	--

Ekspiriment natijalari.

Olingan natijalarda atmosfera havosidagi asl polivinilxloridning derivatogrammasi 168, 218 va 246°C da dastlabki va barqarorlashtirilgan namunalar uchun DTA egri chizig'ida kuzatilgan endotermik cho'qqi uning erishiga to'g'ri keladi. 405-419 °C haroratda endotermik cho'qqilar polimer matritsasidan vodorod xloridning chiqishi bilan bog'liq. Asl va stabillashgan PVX uchun 380-400 °C da ekzotermik cho'qqilar termal-oksidlanish degradatsiyasi jarayoniga bog'liq. Og'irligi 0,5% va 2,0% issiqlik stabilizatorini o'z ichiga olgan stabillashtirilgan namunalar uchun yuqori haroratlarda ekzotermik tepaliklar paydo bo'ladi, ya'ni. 300-400 °C oralig'ida (1-rasm).



1-rasm. Atmosfera havosidagi asl polivinilxloridning derivatogrammasi.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, 1- parchalanadigan oraliqda intensiv parchalanish jarayoni sodir bo'ladi. Bu oraliqda parchalanishning miqdori, ya'ni parchalanishning 78,88 % amalga oshadi.

Dinamik termogravimetrik analiz egri chizig'i va DSK egri chizig'ining batafsil tahlili, quyidagi jadvalga keltirilgan.

3-Jadval

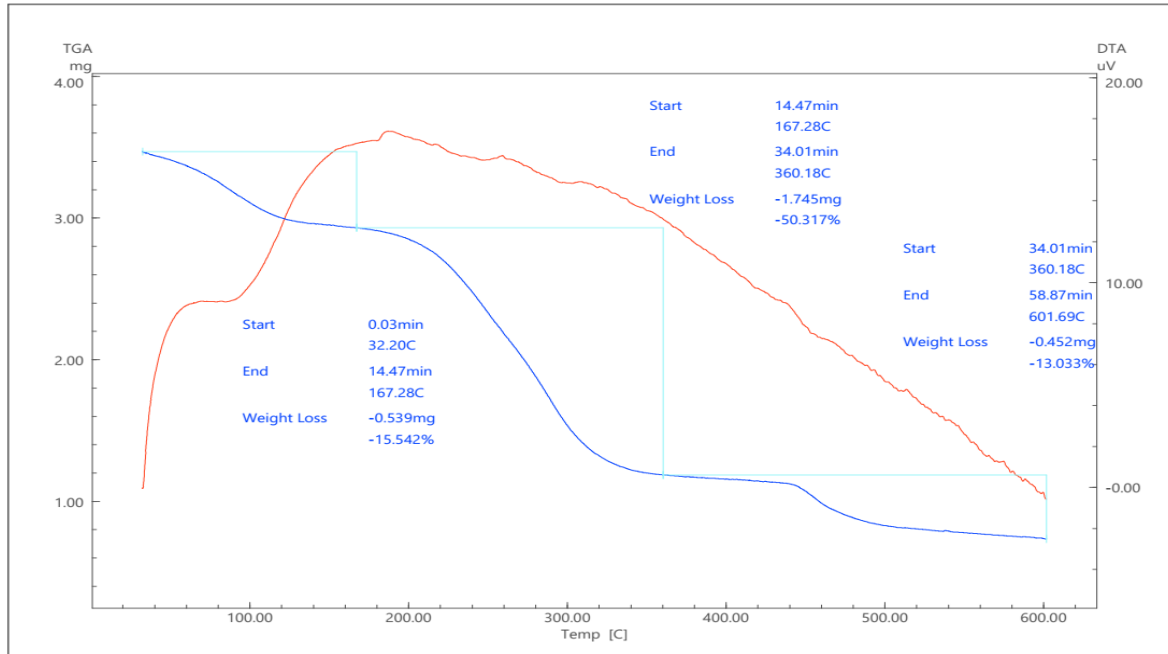
2-rasmning DTGA va DSKEgri chizig'i natijalari tahlili

No	Temperatura, °C	Yo'qotilgan massa, %	Moddaning parchalanish tezligi, mg/min	Sarflanadigan energiya miqdori(µV*s/mg))
1	50	0,925	0,137	1,45
2	100	2,985	0,465	2,88
3	200	15,25	0,453	2,01
4	300	50,35	0,087	3,02
5	400	61,85	0,147	1,02



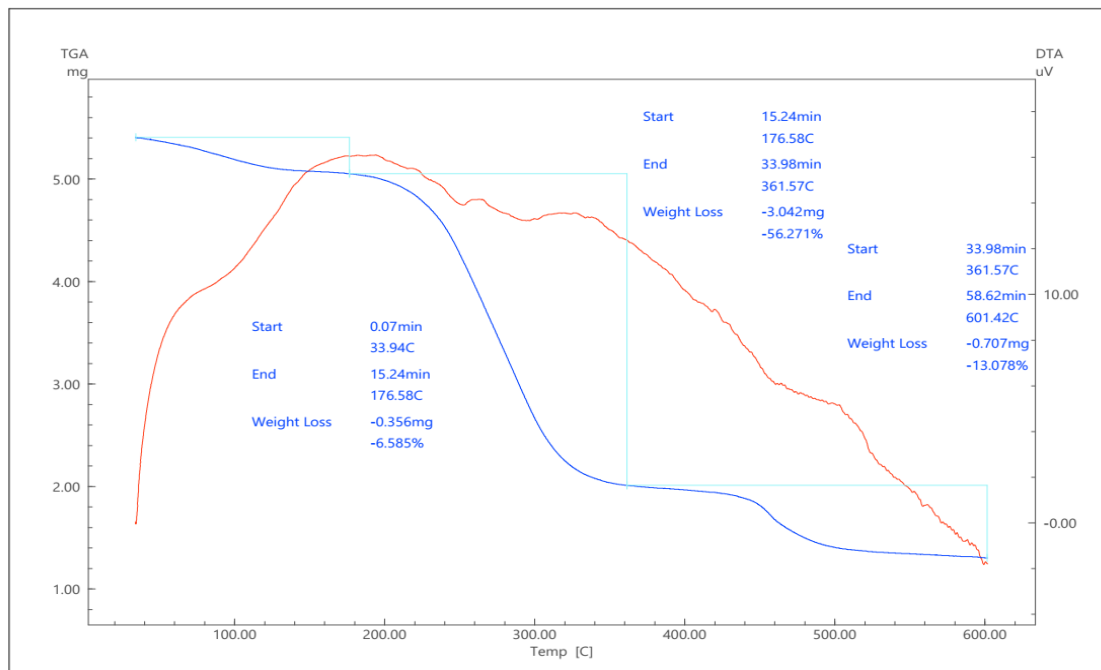
6	500	69,49	0,455	2,03
7	600	78,88	2,499	1,59

Olingan derivatogramma 2-rasmda keltirilgan bo'lib, u 3 ta egri chiziqdan iborat. Dinamik termogravimetrik analiz egri chizig'i (DTGA) (2-egri chiziq) tahlili shuni ko'rsatadiki, DTGA egri chizig'i asosan 3 ta intensiv parchalanadigan temperatura oralig'ida amalga oshadi. 1 ning parchalanish temperaturasi 89 °C ni tashkil qiladi 1-parchalanadigan oraliq 101-482 °C temperaturaga mos keladi.



2-rasm. 1- dinamik termogravimetrik analiz egri chizig'i (DTGA); 2- dinamik termogravimetrik analiz egri chizig'ining hosilasi (DTGP); 3-DSK egri chizig'i.

Bu derivatogrof tadqiqotlar natijasida ko'rinadiki asosiy massa yo'qolishi 130-480 °C oralig'ida kechadi unda asosiy massaning 78,88 % yo'qoladi.



3-rasm. 1- dinamik termogravimetrik analiz egri chizig'i (DTGA); 2- dinamik termogravimetrik analiz egri chizig'ining hosilasi (DTGP); 3-DSK egri chizig'i.



Olingan derivatogramma 3-rasmda keltirilgan bo'lib, u 3 ta egri chiziqdan iborat. Dinamik termogravimetrik analiz egri chizig'i (DTGA) (2-egri chiziq) tahlili shuni ko'rsatadiki, DTGA egri chizig'i asosan 3 ta intensiv parchalanadigan temperatura oralig'ida amalga oshadi. 2 ning parchalanish temperaturasi 93 °C ni tashkil qiladi 1-parchalanadigan oraliq 105-486 °C temperaturaga mos keladi.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, 1- parchalanadigan oraliqda intensiv parchalanish jarayoni sodir bo'ladi. Bu oraliqda parchalanishning miqdori, ya'ni parchalanishning 75,97 % amalga oshadi.

Dinamik termogravimetrik analiz egri chizig'i va DSK egri chizig'ining batafsil tahlili, quyidagi jadvalga keltirilgan.

4-Jadval

3-rasmning DTGA va DSK egri chizig'i natijalari tahlili

No	Temperatura, °C	Yo'qotilgan massa, %	Moddaning parchalanish tezligi, mg/min	Sarflanadigan energiya miqdori (μV*s/mg)
1	50	0,925	0,198	1,23
2	100	2,985	0,520	2,96
3	200	6,251	0,632	2,62
4	300	45,35	0,025	3,11
5	400	59,85	0,202	1,98
6	500	63,49	0,623	2,65
7	600	75,97	2,362	1,55

Bu derivatograf tadqiqotlar natijasida ko'rinadiki asosiy massa yo'qolishi 132-485 °C oraligida kechadi unda asosiy massaning 75,97 % yo'qoladi.

Dermogrammalarda boshqa ekzotermik cho'qqilarning paydo bo'lishi murakkab jarayonlar bo'lgan stabillashtirilgan namunalarda keyingi termal-oksidlanish degradatsiyasining o'zgarishini ko'rsatadi.

Xulosa.

Polivinilxloridning xususiyatlari va ishlatilish sohasi, uni ishlab chiqarish usuliga bog'liq. PVX ning xossalarini kimyoviy modifikatsiyalab o'zgartirish mumkin. Xom ashyoning mo'lligi, polimer olishni oson usularini mavjudligi, qimmatli xossalari PVXni ishlab chiqarishni rivojlanishiga va ko'plab ishlab chiqarilishiga sabab bo'ldi.

Ishlab chiqarilgan mahsulot chiqindilarini qayta ishlash uchun esa PVX ning fizik-kimyoviy xossalarini o'zgartirishimiz ya'ni polimer-polimer kompozitsiyalaridan foydalandan holda uning bioparchalanishini o'rganishimiz zarurdir.

Olingan derivatogramma shuni ko'rsatadiki ma'lum vaqt o'tgan sari olingan kopmozitsiyaning tuproq+go'ngda ko'milgani vaqtiga qarab uning parchalanish tezligi ortib borayapti. Demak, kompozitsiyalarda bioparchalanish jarayoni muhitning ham ta'siri bor ekan.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

[1]. Хувинк Р., Сватерман Л. Химия и технология полимеров, т.1. - М- Л.: Химия, 1965. - 445 с.
 [2]. Заявка, Япония 58-52353. Композиция на основе галогеносодержащих полимеров / Окуба Йосикацу, Цурига Кодзи, Ксанти Интиро, Като Акира.-Опубл. вРЖХим.,1984, 9 Т 1032 П.79с
 [3]. Карапетянц М.К., Дракин С.И. Строение вещества. -М.: Высшая школа, 1972, -126 стр.
 [4]. Пат. Япония 58-62095. Водостойкие копировальные материалы. /Гото Хиронори, Гото Ясуюки, Косино Нагааки, Когава Киея. - Опубл. в РЖХим., 1984, 12 Т 2223 П.





[5]. Пат. США 5087679. Полимерные диэлектрики /Jnukai Hiroshi, Kawai Noriko, Kitahara Takahiro, Kai Shinichiro, Kubo Motonobu - Оpubл. в РЖХим., 1993, 12 С 309 П.

[6]. Пат. Россия 2087392. Слоистая оболочка для обеспечения тепловой и электростатической защиты. /Брайдон Луис Б., Мооргэмюль Р., Холбери Джемс, Смейс Систем. - Оpubл. в РЖХим., 1999, 6 Т 180 П.

[7]. Э.Т. Крутько, Н. Р. Прокопчук, А. И. Глоба “Технология биоразлагаемых полимерных материалов” Минск 2014-106с