

O'zbekiston

# **K**ompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал

**Композиционные материалы**

**Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:**

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 5 майдаги ПФ-5989-сон “Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини қўллаб-қувватлашга доир кечиктириб бўлмайдиган чора-тадбирлар тўғрисида”ги Фармони.
2. У.М.Матмусаев ва бошқалар. Материалшунослик. Ўқув қўлланма. Тошкент, 2012 й. 47-бет.
3. Ф.Х.Рахимов, А.С.Рафиков, М.А.Аскарлов. Сорбционные композиционно-фильтрующие рукава с волокнистыми и дисперсными наполнителями. НТЖ “Химические волокна” РФ, 2007 г. №2, с. 39-40. <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=37046345200>
4. Ф.Х.Рахимов, З.Г.Юнусова. Разработка высокоэффективной технологии изготовления вязаных насадок фильтров. Монография. Т: ООО «Yashil yarroq nashriyoti», 2024. – 118 стр.
6. Патент UZ IAP 04441. Способ получения комбинированных текстурированных нитей «Шелкалайкр» // Алимова Х.А., Гуламов А.Э., Набиджанова Н.Н., Рафиков И.Ш.// -2011.19.10.
7. Н.Н.Набижоннова, К.З.Юнусов, Ф.Х.Рахимов, М.М.Мукимов. Разработка новых структур хлопко-шелкового трикотажа. Тўқимачилик муаммолари. 2006 й., №1, 65-68-бетлар.
8. Х.Х.Бобожонов, Н.Т.Мамирова, Ф.Х.Рахимов. Пахта ва ипак толали материалларни бўйаш. Тўқимачилик муаммолари. 2006 й., №4, 61-64-бетлар.
9. <https://textile.life / fabrics / types / tkan-melanzh-opisanie-materiala-svoystva-dostoinstva-i-nedostatki.html>
10. Н.И.Маматова, М.Х.Дусмухамедова, Д.И.Артикова, Ф.Х.Рахимов, П.Сиддиқов. UZ IAP 06637, 12.07.2017. Кўндалангига тўқилган трикотаж олиш усули. 30.12.2021. Бюл. №12.
11. Umar Sherqulov, Farhad Rakhimov, Nodira Mamatova, Ilkhom Abbazov. Features of the method for producing cross-knitted knitwear with a discontinuous linear melange effect. 4 E3S Web of Conferences 497, 03011 (2024). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202449703011>.

**Калит сўзлар:** композит, ҳар хил тур ва рангли иплар, меланж трикотаж, глад, футер.

**Аннотация.** Мақола ўрилган композицион мато ва махсулотлар олишда хом ашё тури ва рангидан самарали фойдаланиш имкониятлари таҳлили ва тадқиқига бағишланган. Ҳар хил тур ёки рангли иплардан фойдаланиб, меланж трикотаж матоларни яратиш имкониятлари билан боғлиқ амалий тадқиқотлар талқин этилган ҳамда олинган намуналар тахлаш ва технологик кўрсаткичлари берилган.

**Шеркулов Умар Дўсбек ўғли**

- Жиззах политехника институти (ЖизПИ) ассистент

UO‘K 541.64:537.3

**POLIVINILIMIDAZOL ASOSIDAGI ELEKTR O‘TKAZUVCHAN POLIMERNING SINTEZI VA VOLT-AMPER TAVSIFI**

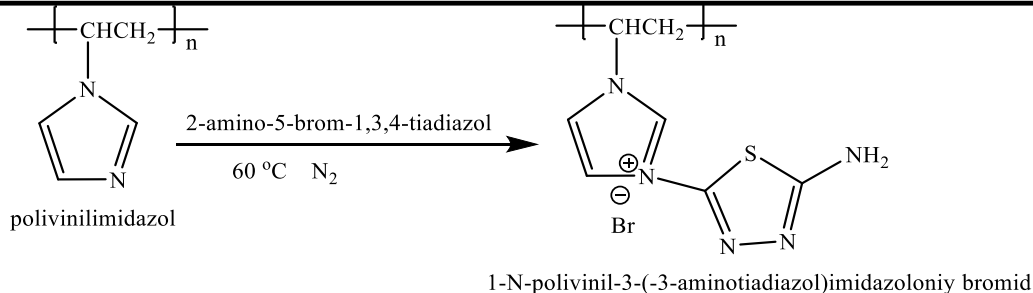
**S.R. Otajonov, N.T. Kattayev, H.I. Akbarov, A.T. Mamadalimov, Sh.M. Norbekov**

**Kirish.** Bir qator organik erituvchilarda eriydigan poli(N-vinilimidazol) (PVI<sub>m</sub>) istiqbolli polimer hisoblanadi, chunki u piridin, pirrol, tiofen va boshqalar kabi geteroatomlarga ega elektronga boy aromatik halqaga ega va shuning uchun zaryad uzatish komplekslarini hosil qilishi mumkin. Shuning uchun o‘rinbosarlarning induktiv zaryadining o‘zgarishi elektron zichligi qayta taqsimlanishiga, ya’ni polimerning elektron tuzilishi olib kelishi kerak. Polivinilimidazol konyugirlanmagan tuzilishga ega azot o‘z ichiga olgan polimer matritsasi sifatida tanlangan [1-3].

Elektr o‘tkazuvchan polimerlarga xos bo‘lgan salbiy xususiyatlar, masalan, erimaslik, qayta ishlov berishning qiyinligi va atrof-muhit ta’siriga beqarorligi bilan bog‘liq muammolarni hal qilish uchun 2-amino-5-brom-1,3,4-tiadiazol

ta’sirida polivinilimidazolning kimyoviy modifikatsiyasini amalga oshirish va uning elektr o‘tkazuvchanligi yaxshilangan hosilasini olish maqsad qilib olindi.

**Natijalar va muhokama.** Ushbu moddani sintez qilish uchun 9,624 ml (0,106 mol) 1-vinilimidazol monomeri va 100 mg (0,61 mmol) DAK ni 96 ml benzolda eritib, 250 ml hajmli uch og‘izli kolbada aralashtirib turgan holda 60°C da 24 soat davomida olib borildi[4-5]. Radikal polimerlanish azot atmosferasida olib borildi. Polimerlanishdan so‘ng mahsulot aseton orqali cho‘ktirildi. So‘ngra cho‘kma geksan bilan uch marta yuvildi. Olingan PVI<sub>m</sub> vakuumli pechda 40°C da 48 soat davomida quritildi va och sariq rangli kukunsimon modda olindi.

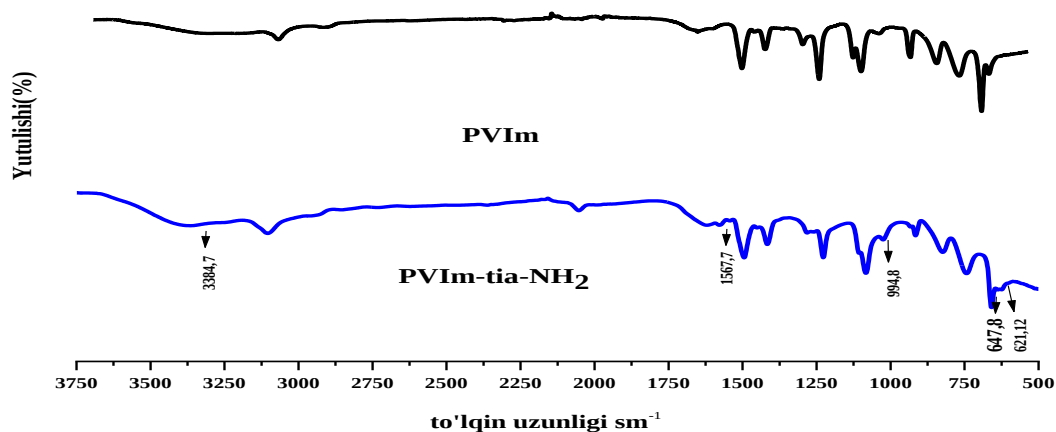
1-rasm. N-vinylimidazoldan PVIm-Tia-NH<sub>2</sub> sintez jarayoni

25 ml etanolga 0.5 g (5 mmol; monomer bo'yicha) PVIm va 1.512g (7.5 mmol) 2-amino-5-brom-1,3,4-tiadiazol gidrobromidi 1:1,5 molyar nisbatda qo'shildi va to'liq eritildi. Reaksiya aralashmasi 60°C da 48 soat davomida azot atmosferasida doimiy aralashtirish bilan modifikatsiyalandi (1-rasm). Cho'kma PVIm-Tia-NH<sub>2</sub> geksan bilan yuvildi va vakuumli pechda 40°C da 48 soat davomida quritildi. Reaksiya unumi dastlabki moddalarga nisbatan 96% ni tashkil qildi [6-8].

Shuningdek sintez qilingan PVIm-Tia-NH<sub>2</sub> ning tuzilishini tasdiqlash uchun infraqizil spektroskopiya usulidan foydalanildi (2-rasm).

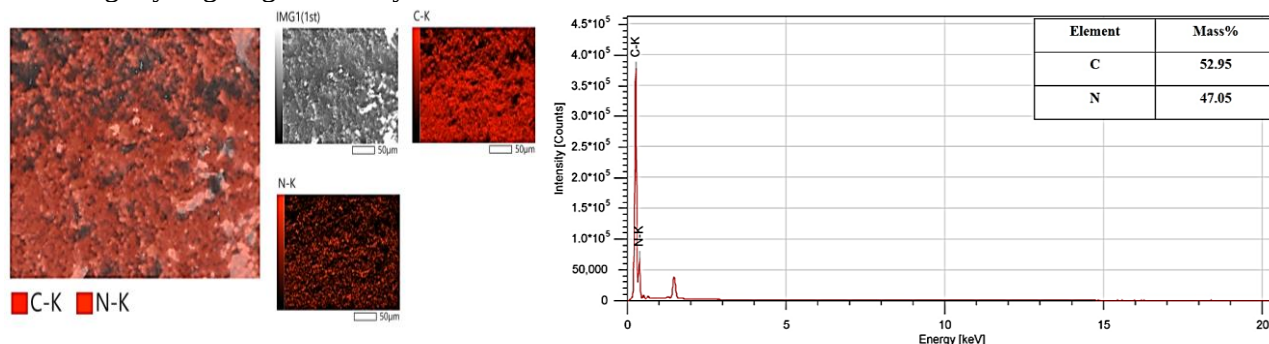
Har ikkala molekula tarkibida imidazol halqasi mavjud bo'lib, bu halqaga mos tebranishlar

PVIm IQ spektrida 1500,34 sm<sup>-1</sup>, 1418.38 sm<sup>-1</sup>, 1286,28 sm<sup>-1</sup> va 1230,36 sm<sup>-1</sup> sohalarda namoyon bo'lgan. PVIm-Tia-NH<sub>2</sub> tarkibidagi imidazol halqasiga tegishli yutilish chiziqlari 1496.49 sm<sup>-1</sup>, 1418.38 sm<sup>-1</sup>, 1285.32 sm<sup>-1</sup> va 1229.39 sm<sup>-1</sup> sohalarda namoyon bo'lgan. IQ spektrining bu qismi ikkala modda uchun bir xildir. PVIm tarkibidagi azol guruhining valent tebranishi 1086,69 sm<sup>-1</sup> namoyon bo'lgan, PVIm-Tia-NH<sub>2</sub> tarkibidagi azol guruhning yutilish maksimumi 1088,6 sm<sup>-1</sup> sohaga mos kelgan. 918,91 sm<sup>-1</sup>, 826,34 sm<sup>-1</sup> va 747,28 sm<sup>-1</sup> sohalardagi cho'qqilar esa PVIm dagi, 921,80 sm<sup>-1</sup>, 830,20 sm<sup>-1</sup> va 749,20 sm<sup>-1</sup> sohalardagi cho'qqilar esa PVIm-Tia-NH<sub>2</sub> dagi geterosiklning tebranishlariga mos keladi.

2-rasm. PVIm (yuqorida) va PVIm-Tia-NH<sub>2</sub> ning (pastida) IQ spektri

PVIm spektrida mavjud bo'lmagan, lekin PVIm-Tia-NH<sub>2</sub> ning spektrida namoyon bo'lgan 1567,7 sm<sup>-1</sup> (N-H) va 994,8 sm<sup>-1</sup> sohadagi (C-N), shuningdek 647,8 sm<sup>-1</sup> va 621,12 sm<sup>-1</sup> (C-S) yutilish chiziqlari reaksiya ketganligini va PVImning PVIm-Tia-NH<sub>2</sub> ga aylanganligini isbotlaydi.

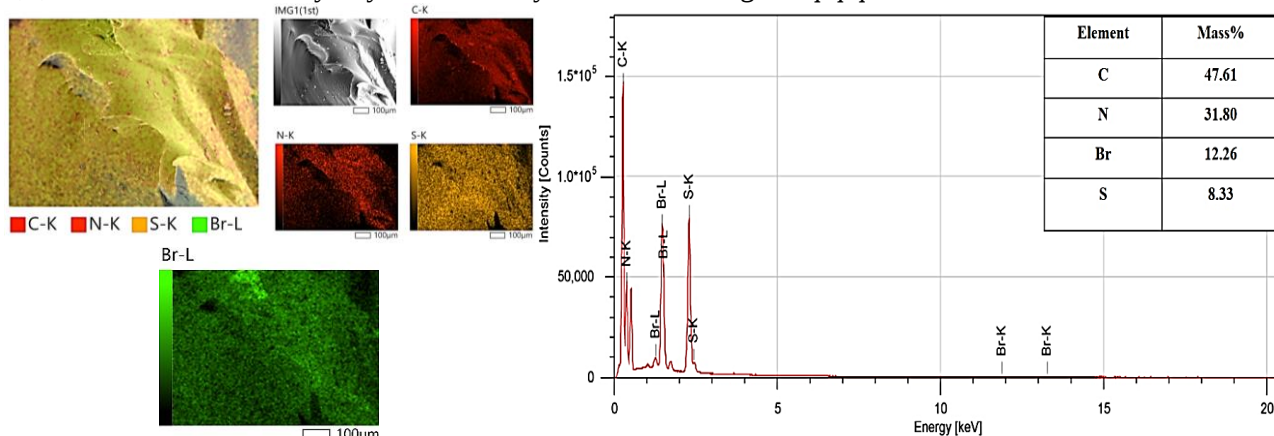
Sintez qilingan polimerlarning tarkibini o'rganish maqsadida energiya dispersion spektroskopiya usulidan foydalanildi. tarkibida (3-rasm) 52.95 % C, 47.05% N elementlari borligi aniqlandi.



3-rasm. PVIm ning energiya dispersion spektri

4-rasmda PVIm-Tia-NH<sub>2</sub> energiya dispersion spektroskopiyasi tadqiq qilindi. 2-amino-5-brom-1,3,4-tiadiazol bilan kimyoviy modifikatsiyalash

orqali uning gidrofil tabiati hosilasi tarkibida 47.61 % C, 31.80 % N, 12.26 % Br, 8.33 % S elementi borligi tadqiq qilindi.

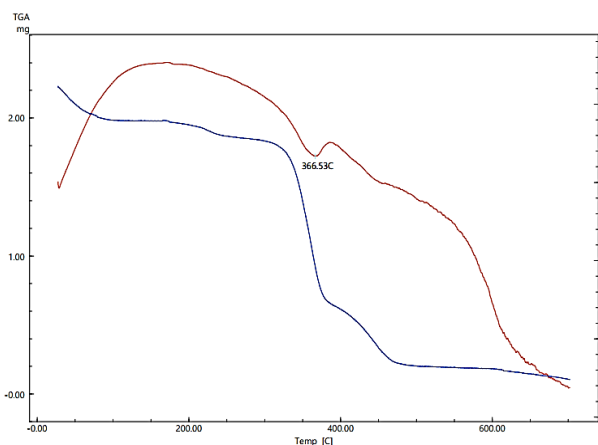


4-rasm. PVIm-Tia-NH<sub>2</sub> ning energiya dispersion spektri

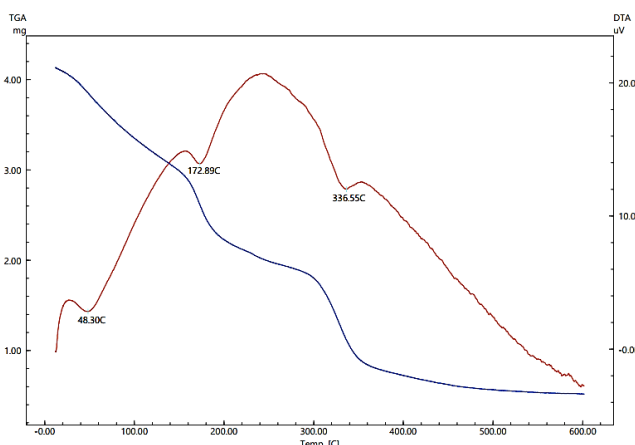
Polimerlarning termik tadqiqoti bir vaqtning o'zida "DTA-TG apparati DTG-60" derivatografi yordamida 30-700 °C harorat oralig'ida 10 °C/min isitish tezligida olib borildi. 5 va 6-rasmlarda PVIm va PVIm-Tia-NH<sub>2</sub> derivatogrammalari keltirilgan. Unga ko'ra, qizdirish 30 °C da boshlangan. 36 daqiqa davomida 50°C dan 300°C gacha qizdirilganda

olingan namunaning 19.73% yo'qolgan. Namunani 300°C dan 700 °C gacha qizdirilganda 94,73% massa yo'qotilishi kuzatilgan (5-rasm).

PVIm uchun differensial termogravimetriya (DTG) va differensial skanerlash kalorimetriyasi (DSK) egri chiziqlarining miqdoriy tahlil natijalari 1-jadvalda keltirilgan



5-rasm. PVIm ning TGA va DTA egrilari



6-rasm. PVIm-Tia-NH<sub>2</sub> namunasining TGA va DTA egrilari

1-jadval

PVIm uchun differensial termogravimetriya (DTG) va differensial skanerlash kalorimetriyasi (DSK) egri chiziqlarining miqdoriy tahlil natijalari

| PVIm |             |                       |                                  |         |
|------|-------------|-----------------------|----------------------------------|---------|
| №    | Harorat, °C | Massa yo'qotilishi, % | Massa yo'qotilish tezligi mg/min | DTA, uV |
| 1    | 50          | 2.78                  | 0.047                            | 4.353   |
| 2    | 100         | 13.15                 | 0.0208                           | 12.8    |
| 3    | 200         | 14.21                 | 0.0038                           | 14.976  |
| 4    | 300         | 19.73                 | 0.0117                           | 10.865  |
| 5    | 400         | 71.79                 | 0.1655                           | 4.321   |
| 6    | 500         | 91.22                 | 0.0441                           | -2.176  |
| 7    | 600         | 92.1                  | 0.0028                           | -15.54  |
| 8    | 700         | 94.73                 | 0.007                            | -26.258 |

PVIm-Tia-NH<sub>2</sub> ni 100 °C gacha qizdirilganda tarkibidagi suv va namlik chiqib ketadi. PVIm-Tia-NH<sub>2</sub> 200 °C dan past haroratlarda juda ham termik barqarordir, 600 °C dan yuqori haroratda quyi molekulyar birikmalar (NH<sub>3</sub>) gacha parchalanadi.

PVIm-Tia-NH<sub>2</sub> ning TG chizig'idan ko'rinib turibdiki (4-rasm), 100-300 °C oralig'ida 56,46% massa yo'qotilishi, 400-600 °C oralig'ida 87,53% massa yo'qotilishi kuzatilgan [9-10].

Ko'rinib turibdiki (6-rasm), 172,89°C harorat oralig'ida energiyaning yutilishi

suvsizlanish va termik deformatsiya bilan bog'liq va 336,55-600 °C harorat oralig'ida termik/termik-oksizlanish degradatsiyasi sodir bo'ladi. Issiqlik deformatsiyasi bilan ko'p qatlamli strukturaning yoki PVIm-Tia-NH<sub>2</sub> ning polimer zanjirlarining yo'qolishi kuzatiladi.

PVIm-Tia-NH<sub>2</sub> uchun differensial termogravimetriya (DTG) va differensial skanerlash kalorimetriyasi (DSK) egri chiziqlarining miqdoriy tahlil natijalari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

**PVIm-Tia-NH<sub>2</sub> uchun differensial termogravimetriya (DTG) va differensial skanerlash kalorimetriyasi (DSK) egri chiziqlarining miqdoriy tahlil natijalari**

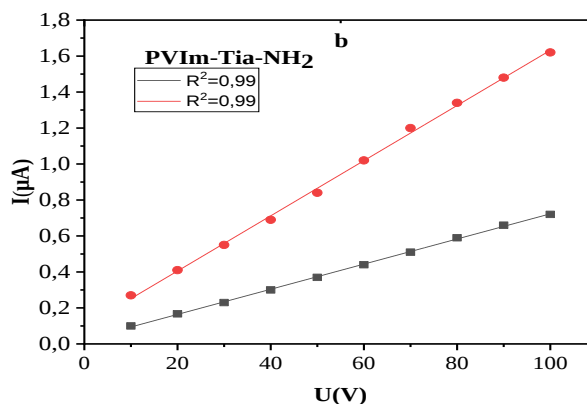
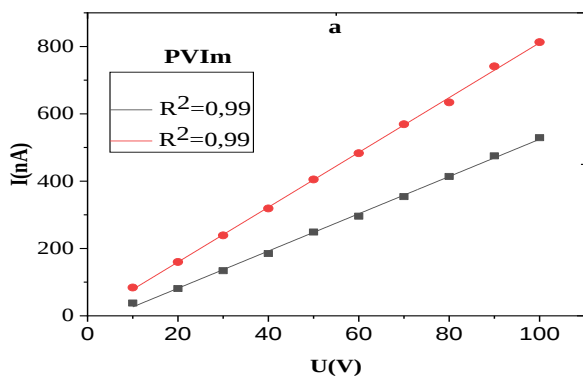
| №  | Harorat, °C | Massa yo'qotilishi, % | Massa yo'qotilish tezligi mg/min | DTA, uV |
|----|-------------|-----------------------|----------------------------------|---------|
| 1  | 12          |                       |                                  | -0,16   |
| 2  | 50          | 7,29                  | 0,0011                           | 2,84    |
| 3  | 100         | 18,96                 | 0,0016                           | 9,45    |
| 4  | 150         | 27,70                 | 0,0012                           | 14,70   |
| 5  | 200         | 46,12                 | 0,0025                           | 17,92   |
| 6  | 250         | 51,93                 | 0,0008                           | 20,51   |
| 7  | 300         | 56,46                 | 0,0006                           | 17,26   |
| 8  | 350         | 78,01                 | 0,0029                           | 12,49   |
| 9  | 400         | 82,57                 | 0,0006                           | 9,74    |
| 10 | 450         | 85,00                 | 0,0003                           | 5,98    |
| 11 | 500         | 86,34                 | 0,0002                           | 2,39    |
| 12 | 550         | 87,12                 | 0,0001                           | -0,77   |
| 13 | 600         | 87,53                 | 0,0001                           | -2,71   |

Jadvaldagi qiymatlardan va 6-rasmdagi egrilardan ko'rinib turibdiki, 600 °C gacha kuzatilgan ekzotermik effekt endotermik effektga aylana boshlagan. Buning sababini PVIm-Tia-NH<sub>2</sub> ning termik destruksiya va strukturaning buzilishi bilan izohlash mumkin.

Ma'lumki, yarimo'tkazuvchi materiallar, diodlar, tiristor va boshqalarning tok o'tkazish qobiliyati va boshka elektrik xossalarini tavsiflashda eng keng qo'llaniladigan usullardan biri bu volt-ampere xarakteristikasini aniqlash

hisoblanadi [11-12]. O'tkazgichning vol-ampere xarakteristikasi ushbu materialga (ma'lum bir qarshilikka ega) berilgan ma'lum kuchlanishi undan o'tayotgan tok kuchi orasidagi bog'likni grafik ko'rinishdagi tasviri hisoblanadi.

PVIm, PVIm-Tia-NH<sub>2</sub>, materiallarning qorong'ulikdagi va UB nur bilan yoritilgandagi (hv=5,0 eV) voltampere xarakteristikalari (VAX) chiziqli xarakterga ega ekanligi aniqlandi 7-rasm. Bu natijalarni UB sohalarida qayd qiluvchi elementlar sifatida foydalanish mumkin.

7-rasm. UBN va qorong'ida PVIm va PVIm-Tia-NH<sub>2</sub> VA tavsiflari

Yuqoridagi natijalardan ko'rinib turibdiki PVIm va PVIm-Tia-NH<sub>2</sub> qorong'ida ham ultrabinafsha nuriga to'yinganda ham kuchlanish ortishi bilan tok kuchi chiziqli turda ortib bormoqda. Bu qonuniyatni

om qonuni bilan tavsiflash mumkin. Shuningdek PVIm qorong'u sharoitda 0-100 V gacha kuchlanish berganda tok kuchi 38-529 nA gacha keskin ortishi kuzatildi. Bundan farqli ravishda ultrabinafsha

nuriga to'yintirganda kuchlanish 0-100 V gacha ortirilganda tok kuchi 84-813 nA gacha keskin ortganligi kuzatildi. PVIm-Tia-NH<sub>2</sub> sharoitda 0-100 V gacha kuchlanish berganda tok kuchi 0.1-0.72  $\mu$ A gacha keskin ortishi kuzatildi. Bundan farqli ravishda ultrabinafsha nuriga to'yintirganda kuchlanish 0-100 V gacha ortirilganda tok kuchi 0.27-1.67  $\mu$ A gacha keskin ortganligi kuzatildi. Shuni alohida takidlash joizki ikkala holatda ham (qorong'ida va ultrabinafsha nuriga to'yinganda) PVIm(I=nA) ga qaraganda PVIm-Tia-NH<sub>2</sub> (I= $\mu$ A)da tok kuchi birlikga ortmoqda. Qorong'ida olingan natijaga nisbatan ultrabinafsha nuriga to'yigandagi natijaning keskin ortganligini ichki fotoefekt hodisasi bilan izohlash mumkin.

**Xulosa.** Shunday qilib, past elektr o'tkazuvchan polivinilimidazolni 2-amino-5-bromo-1,3,4-tiadiazol ta'sirida kimyoviy modifikatsiya qilish orqali yuqori darajada gidrofil polimer olingan. Induktiv zaryadning qayta taqsimlanishi hisobiga o'rinbosarlarning gidrofilligining ortishi elektron strukturaning o'zgarishiga va polimer matritsaning elektr o'tkazuvchanlik xususiyatlarining oshishiga olib kelishi ko'rsatilgan. Sintezlangan polimerlar yarimo'tkazgichli materiallarga tegishli ekanligi ko'rsatildi, bu ultrabinafsha nurlari bilan nurlanganda elektr o'tkazuvchanlik xususiyatlarining oshishi bilan tasdiqlanadi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. S. Katsuhiko, et. al. Electrochemical Quantitative Evaluation of the Surface Charge of a Poly(1-Vinylimidazole) Multilayer Film and Application to Nanopore pH Sensor // *Electroanalysis*, 2021, vol. 33; No. 6, p. 1633 – 1638.
2. H. Pan, et al. Nitrogen-doped porous carbon with interconnected tubular structure for supercapacitors operating at sub-ambient temperatures // *Chemical Engineering Journal*, 2020, Vol. 401, p. 126083.
3. N. Alexandrina, T., Rodica. Poly(1-vinylimidazole) grafted on magnetic nanoparticles - attainment of novel nanostructures // *Revue Roumaine de Chimie*, 2020, vol. 65; No. 6, p. 611 – 616.
4. Zuhail Küçükyavuz, Savas Küçükyavuz, Nahid Abbasnejad. Electrically conductive polymers from poly(N-vinylimidazole) // *Polymer*, 1996, Vol. 37, No. 15, p. 3215-3218.
5. Murat Özyalçın, Zuhail Küçükyavuz. Synthesis, characterization and electrical properties of iodinated poly(N-vinylimidazole) // *Synthetic Metals*, 1997, Vol. 87, p. 123-126.
6. Khaligh, N.G., Poly (N-vinyl imidazole) as a halogen-free and efficient catalyst for N-Boc protection of amines under solvent-free conditions // *RSC advances*, 2012, Vol. 2 (32), p. 12364-12370.
7. S. Tímea, et. al. Nanoconfined crosslinked poly(Ionic liquid)s with unprecedented selective swelling properties obtained by alkylation in nanophase-separated poly(1-vinylimidazole)-l-poly(tetrahydrofuran) conetworks // *Polymers*, 2020, Vol. 12, No. 10, p. 1 – 20.
8. Jessica C. Audifred-Aguilar, Victor H. Pino-Ramos, Emilio Bucio. Synthesis and characterization of hydrophilically modified Tecoflex® polyurethane catheters for drug delivery // *Materials Today Communications*, 2021, Vol. 26, p. 101894.
9. I. A. Bakhromova, N. T. Kattaev, Kh. I. Akbarov, O. N. Ruzimuradov. New graphitic carbon nitride synthesis and photocatalytic properties // *Uzbek chemical journal*, 2022, vol. 4, p. 9-14.
10. Сидрасулиева Г.Б., Каттаев Н.Т., Акбаров Х.И. Синтез наноразмерного графитоподобного углерода нитрида g-O-C<sub>3</sub>N<sub>x</sub> // *Universum: химия и биология*. – Москва, 2021. – № 12 (90). – С. 84-88.
11. H., Zhou, et. al. Preparation and application of quinine-functionalized poly(1-vinylimidazole) - modified silica stationary phase in hydrophilic interaction chromatography // *Chinese journal of chromatography*, 2020, vol.38; No. 4, p. 438 – 444.
12. A.T.Мамадалимов, Н.К.Хакимова, Ш.М.Норбеков. Изучение электрических и фотоэлектрических свойств бамбуковых волокон // *ДАН РУз*, 2022, №1, С.26-29.

**Kalit so'zlar:** radikal polimerlanish, polivinilimidazol, elektr o'tkazuvchan polimer, vol't-ampere.

Polivinilimidazolning 2-amino-5-bromo-1,3,4-tiadiazol bilan reaksiyasi natijasida gidrofilligi oshgan polivinilimidazol hosilasi hosil bo'ldi. Yuqori gidrofillik polimerning elektr o'tkazuvchanligini ( $4,25 \cdot 10^{-4}$  Sm/m) oshishiga olib kelganligi ko'rsatildi. Ultrabinafsha nurlar ta'sirida ichki fotoelektr effekti aniqlandi, bu namunaning elektr o'tkazuvchanligini oshiradi.

**Otajonov Sardorbek Rahim o'g'li**  
**Kattayev Nuritdin To'rayevich**

- M. Ulug'bek nomidagi O'zMU tayanch doktoranti  
- M. Ulug'bek nomidagi O'zMU fizikaviy kimyo kafedrası  
professori, kimyo fanlari doktori

**Akbarov Hamdam Ikramovich**

- M. Ulug'bek nomidagi O'zMU fizikaviy kimyo kafedrası mudiri,  
kimyo fanlari doktori, professor

**Mamadalimov Abdugafur**  
**Teshabayevich**

- M. Ulug'bek nomidagi O'zMU yarimo'tkazgichlar va polimerlar  
kafedrası professori, fizika-matematika fanlari doktori, akademik

**Norbekov Shahzod**

- Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti muhandislik va axborot  
texnologiyalar kafedrası dotsenti

|                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Зойиров А.У, Маматалиев А.А., Намазов Ш.С.</b> Неслѣживающаяся аммиачная селитра на основе плава нитрата аммония и глауберской соли Тумрюкского месторождения .....                                                                                                        | 203 |
| <b>Тўрахўжаева Ш.Н., Тожибоев Х.К., Тураходжаев Н.Д., Абдувалиев А.М., Абдурахмонов Х.З., Носирхўжаев И.А., Тўрахўжаева А.Н.</b> Алюминий қотишмаларининг таркибига литийни қўшишда куйиш микдори камайтираш учун унинг юзасига химоя қатламини ҳосил қилиш технологияси..... | 206 |
| <b>Талипов Н.Х., Матякубова К.Ш., Курамбаев Ш.Р.</b> Получение и исследование физико-механических свойств композиционных гипсовых материалов для производства отделочных и реставрационных работ..                                                                            | 207 |
| <b>Жунсалиева Г.А., Тогаев А.У., Каттаев Н.Т., Акбаров Х.И., Мамадалимов А.Т.</b> Исследование электропроводимости <i>IN SITU</i> композита «целлюлоза – полииофен» .....                                                                                                     | 209 |
| <b>Талипов Н.Х., Абдуллаев М.А.</b> Влияние микрокремнезема на реологические свойства цементно-микрокремземистой композиции для получения материалов ячеистой структуры.....                                                                                                  | 212 |
| <b>У.Д. Шерқулов.</b> Ўрилган композицион мато ва маҳсулотлар олишда хом ашё тури ва рангидан самарали фойдаланишга ёндашув.....                                                                                                                                              | 215 |

## 7. Вести из лаборатории

|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>S.R. Otajonov, N.T. Kattayev, H.I. Akbarov, A.T. Mamadalimov, Sh.M. Norbekov.</b> Polivinilimidazol asosidagi elektr o'tkazuvchan polimerning sintezi va volt-ampere tavsifi .....                                                                                                    | 218 |
| <b>М.И. Искандарова, Д.Д. Мухитдинов, Г.П. Чернишева, Д.У. Ахмедова.</b> Исследование сульфатостойкости цементов с высококремнеземистыми активными минеральными добавками .....                                                                                                          | 223 |
| <b>С.И. Номозова, Н.И. Файзуллаев, Д.Р. Ҳамидов.</b> Пропанни катализатор ароматлаш учун танланган катализаторларнинг физик-химик ва катализатор хосиятларини .....                                                                                                                      | 226 |
| <b>Н.С. Абед.</b> Фрикционные композиционные материалы для тормозов автотракторной техники .....                                                                                                                                                                                         | 228 |
| <b>А.Н. Бозоров.</b> Разработка способа переработки огарка промпродукта молибдена и отходов молибденового производства .....                                                                                                                                                             | 230 |
| <b>Астанакулов К.Д., Калауов С.А., Джабаров Ж.Х., Улашов Ж.З., Тошмирзаев М.А.</b> Восстановления изношенных деталей для измельчения отходов веток деревьев методом газопламенного напыления.....                                                                                        | 233 |
| <b>N.S. Abed.</b> Acoustic environmentally friendly composites to reduce noise in production facilities and transportation .....                                                                                                                                                         | 234 |
| <b>О.Ж. Мелиқулов, Д.Қ. Холмуродова.</b> Хомашё намлигининг брикет мустаҳкамлигига таъсирини ўрганиш.....                                                                                                                                                                                | 238 |
| <b>N.S. Abed.</b> Sound absorption of rice husk as promising biomass filler of noise reducing composites .....                                                                                                                                                                           | 240 |
| <b>М.У. Рахмонов, А.С. Менглиев, Н.Г. Валеева.</b> Разработка новых, импортозамещающих смазочно-охлаждающих жидкостей с использованием местного сырья .....                                                                                                                              | 242 |
| <b>Д.Х. Ҳамдамов, Ч.Х. Ҳамдамова, Т.О. Камолов.</b> Ангрен ва Янги-Ангрен ИЭС кул чиқиндиларидан металлларни ажратиш олиш кинетикаси .....                                                                                                                                               | 244 |
| <b>М. Исламова.</b> Методика и алгоритмы конструирования одежды в контексте цифровых технологий .....                                                                                                                                                                                    | 247 |
| <b>U.S. Raxmatullayeva, K.B. Mirziyodova, N.M. Mirfayazova, D.Yu. Elmuradova.</b> Kostyumni loyihalashda shaklni hosil qilish qonuniyatlari.....                                                                                                                                         | 250 |
| <b>Д.М. Таваккалова, М.М. Собиров, Б.Э. Султонов, А.А. Нишонов.</b> Фосфат хомашёсини кислотали бойитиш чиқиндисидан суюқ азот-кальцийли ўғитлар олиш .....                                                                                                                              | 255 |
| <b>Т.С. Халимжанов.</b> Исследования влияния технологических факторов на триботехнических свойства модифицированных композиционных материалов .....                                                                                                                                      | 259 |
| <b>Д.М. Таваккалова, М.М. Собиров, Б.Э. Султонов, Р.К. Мамадалиев.</b> Мураккаб фосфор-калийли ўғитларнинг физик-механик ва товар хоссаслари .....                                                                                                                                       | 261 |
| <b>U.S. Raxmatullayeva, S.A. Raximqulova, M.E. Hasanova, K.B. Mirziyodova, S.J. Oxunova.</b> Surxondaryo milliy matolarining fizik-mexanik xususiyatlarini tadqiq qilish.....                                                                                                            | 265 |
| <b>G. Dadaxanova, M. Kaxarova, M. Soliyev, X. Baxronov.</b> Piroliz moyining turlari, ularning tarkibini aniqlash va moddalarni ajratish usullari.....                                                                                                                                   | 270 |
| <b>С.С. Негматов, Б.М.Тожибоев, Т.У. Улмасов, Н.С. Абед.</b> Исследование влияния внутренних напряжений на долговечность полимерных и лакокрасочных материалов и возможности их понижения различными технологическими приемами с целью повышения срока службы получаемого покрытия ..... | 274 |
| <b>Ф.Х. Жўраев, Р.М. Мирзахмедов, З.А. Сманова.</b> Кобальт (II) ионини сорбцион-фотометрик аниқлаш усулини ишлаб чиқариш.....                                                                                                                                                           | 277 |
| <b>М. Kaxarova, M. Soliyev, X. Baxronov.</b> Naftilkarbon kislotalar sintezi reaksiyasi mexanizmini kvant-kimyoviy usulda tadqiq etish.....                                                                                                                                              | 279 |
| <b>Т.Ж. Қодиров, С.А. Маматкаримов, Ш.Ш. Шойимов.</b> Выявление клеящую способность адгезивов на основе модифицированного мездрового клея .....                                                                                                                                          | 282 |
| <b>Ф.Х. Жўраев, Р.М. Мирзахмедов, З.А. Сманова.</b> Никель (II) ионини сорбцион-фотометрик аниқлаш усулини ишлаб чиқариш .....                                                                                                                                                           | 286 |