ISNN 3030-3907

2026
JUNE
ISSUE - 6
VOLUME -1

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

IYUN 2026
Issue - 6, VOLUME – 1

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

ПАХТА ТОЛАЛИ МАТОЛАР УЧУН ЯНГИ ТАРКИБЛИ АНТИПИРЕНLAR

Нуркулов Элдор Нурмуминович
Қарши давлат техника университети

Аннотация. Мазкур мақолада пахта толали матолар учун янги таркибли галогенсиз антипирен моддасини синтез қилиш ва унинг ёнғинга чидамлилик хусусиятларига таъсири ўрганилган. Тадқиқотда фосфор, азот, бор ва металл тутган антипирен бирикмаси синтез қилиниб, пахта матоларига ишлов берилди. Сканерловчи электрон микроскоп (SEM) таҳлиллари натижасида антипирен молекулаларининг мато юзасида бир хилда тақсимлангани аниқланди. Олинган натижалар синтез қилинган антипирен пахта матоларининг ёнғинбардошлик хусусиятларини сезиларли даражада яхшилашини кўрсатди. Тадқиқот натижалари тўқимачилик материалларининг ёнғинга чидамлилигини ошириш ва экологик хавфсиз галогенсиз антипиренлар яратишда муҳим аҳамиятга эга.

Калит сўзлар: пахта матоси, антипирен, ёнғинбардошлик, фосфорли бирикмалар, азотли бирикмалар, бор бирикмалари, металл тутган антипирен, SEM таҳлили, галогенсиз ёнғиндан ҳимояловчи моддалар.

Аннотация. В данной статье исследованы синтез нового состава безгалогенного антипирена для хлопчатобумажных тканей и его влияние на огнестойкие свойства материалов. В ходе исследования было синтезировано антипиреновое соединение, содержащее фосфор, азот, бор и металл, после чего хлопчатобумажные ткани были обработаны полученным составом. Результаты анализа с использованием сканирующей электронной микроскопии (SEM) показали равномерное распределение молекул антипирена по поверхности ткани. Полученные результаты свидетельствуют о том, что синтезированный антипирен значительно улучшает огнестойкие свойства хлопчатобумажных тканей. Результаты исследования имеют важное значение для повышения огнестойкости текстильных материалов и разработки экологически безопасных безгалогенных антипиренов.

Ключевые слова: хлопчатобумажная ткань, антипирен, огнестойкость, фосфорсодержащие соединения, азотсодержащие соединения, соединения бора, металлсодержащий антипирен, SEM-анализ, безгалогенные огнезащитные материалы.

Abstract. This article investigates the synthesis of a new halogen-free flame retardant composition for cotton fabrics and its effect on the fire-resistant properties of the materials. During the study, a flame retardant compound containing phosphorus, nitrogen, boron, and metal components was synthesized,

and cotton fabrics were treated with the obtained composition. The results of scanning electron microscopy (SEM) analysis showed that the flame retardant molecules were uniformly distributed over the fabric surface. The obtained results demonstrated that the synthesized flame retardant significantly improves the fire resistance properties of cotton fabrics. The findings of this research are important for enhancing the flame resistance of textile materials and developing environmentally safe halogen-free flame retardants.

Keywords: cotton fabric, flame retardant, fire resistance, phosphorus-containing compounds, nitrogen-containing compounds, boron compounds, metal-containing flame retardant, SEM analysis, halogen-free flame retardant materials.

КИРИШ.

Пахта толали матолар тўқимачилик саноатида энг кенг қўлланиладиган материаллардан бири ҳисобланади. Уларнинг табиийлиги, юқори гигиеник хусусиятлари, ҳаво ўтказувчанлиги ва инсон саломатлиги учун хавфсизлиги сабабли кундалик кийим-кечак, махсус иш кийимлари, мебель қопламалари ҳамда турли техник мақсадларда кенг фойдаланилмоқда. Шу билан бирга, пахта толаларининг асосий камчиликларидан бири уларнинг юқори даражада ёнувчанлиги ҳисобланади. Пахта матолари очиқ аланга таъсирида тез ёниб кетади ва ёнғиннинг кенг тарқалишига сабаб бўлиши мумкин[1].

Бугунги кунда ёнғин хавфсизлигини таъминлаш масаласи жаҳон миқёсида долзарб муаммолардан бирига айланган. Айниқса, жамоат бинолари, меҳмонхоналар, тиббиёт муассасалари, транспорт воситалари ва ишлаб чиқариш корхоналарида қўлланиладиган тўқимачилик материалларига юқори ёнғинга чидамлилик талаблари қўйилмоқда. Шу сабабли пахта толали матоларнинг ёнувчанлигини камайтириш ва уларга оловбардошлик хусусияти бериш мақсадида турли антипирен моддалардан фойдаланиш муҳим аҳамият касб этади[2].

Антипиренлар — материалларнинг ёнувчанлигини пасайтирувчи кимёвий бирикмалар бўлиб, улар юқори ҳарорат таъсирида ҳимоя қатлами ҳосил қилиш, ёнувчи газлар ажралишини камайтириш ва аланганинг тарқалишини секинлаштириш хусусиятига эга. Сўнгги йилларда экологик хавфсиз, инсон саломатлигига зарарсиз ва юқори самарадорликка эга бўлган янги таркибли антипиренларни яратиш бўйича кўплаб илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда[3].

Пахта тўқимачилик саноатининг асосий хом ашёси бўлиб, саноат экинлари сифатида дунёда кенг тарқалган. Ҳозирги кунда турли хил янги матолар мавжуд бўлсада, пахта матолари, уларнинг мукаммал хусусиятлари ва афзалликлари туфайли; ҳали ҳам кенг қўлланилмоқда, масалан: намликни

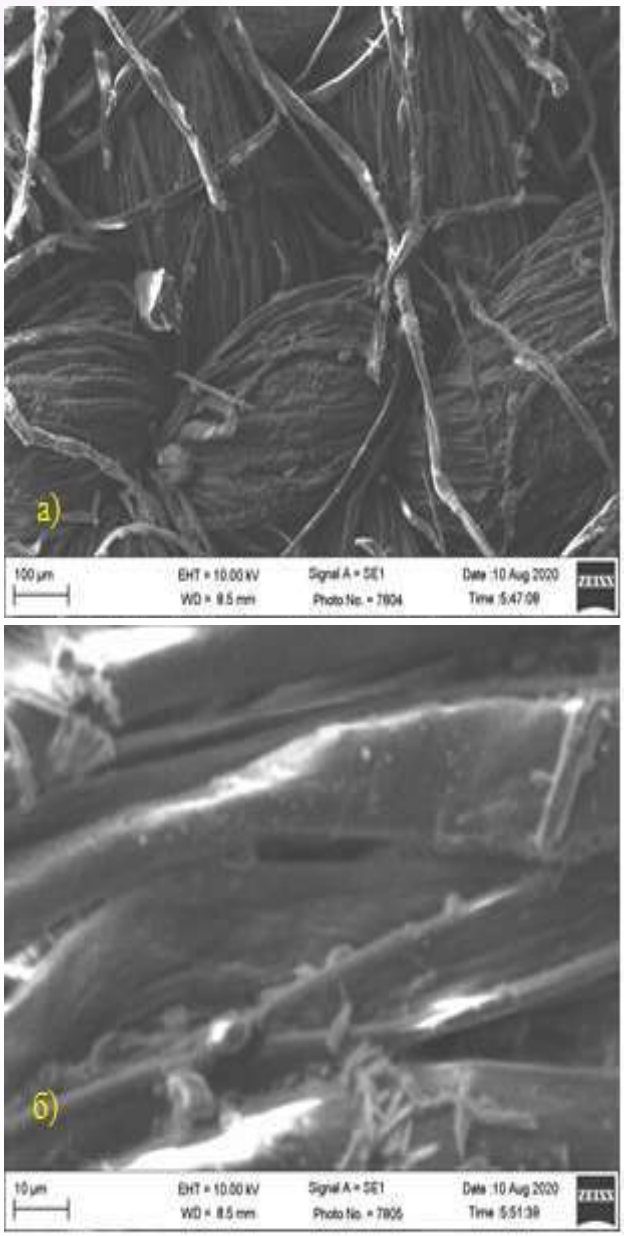
ISSN 3030-3907

яхши сингдиради ва ҳаво ўтказувчанлиги юқори, юмшоқ ва кийиш қулай; мукаммал иссиқлик изоляциясига эга; табиий ўсимликлардан олинганлиги сабабли таннархи арзон. Ушбу имтиёзлар пахта матосидан кўп қиррали тўқимачиликда, масалан, ички кийим ва болалар кийимлари каби терига қулай кийимларда фойдаланишни осонлаштиради. Бироқ, пахта хомашёси матолари одамларга жиддий зарар этказиши мумкин бўлган ёнувчан материаллардир, шунинг учун кўплаб мамлакатларда пахта матоларининг ёнғинга чидамлилиги бўйича қатъий талабларнинг қонунлари ва қоидалари ўрнатилган. Оловга чидамли пахта матолари кўпинча ҳарбий (ҳарбий индивидуал ҳимоя қилиш жанговар тайёргарлик формаси; ҳарбий коллектив ҳимоя бункерлари; қурол халталари ва бошқалар), саноатда (ўт ўчирувчиларнинг ҳимоя кийимлари, пўлат ишлаб чиқарувчи иш кийимлари, пайвандлаш иш кийимлари, тиббий ҳимоя кийимлари ва бошқалар) да меъморий тўқимачилик, транспорт воситалари учун декоратив тўқимачилик ва бошқалар) ва уй хўжалигида (уйдаги декоратив пардалар, кийим-кечак ва бошқалар) қўлланилади. Пахта матоларининг оловга чидамлилигини яхшилаш бўйича кўплаб тадқиқотлар ўтказилган. Галогенли ёнғиндан ҳимояловчи воситалар самарали ва кенг миқёсда қўлланилади, аммо тадқиқотлар шуни кўрсатдики, галоген ўз ичига олган ёнғиндан ҳимояловчи моддалар ёнғинга қарши яхши таъсирга эга бўлсада, ёнғин содир бўлганда, инсон соғлиғига таҳдид солувчи, жиддий экологик муаммоларни келтириб чиқариши мумкин, шу жумладан кўп миқдорда тутун ва заҳарли газлар ажралиб чиқади. Шу сабабли ҳозирда самарали ёнғиндан ҳимояловчи воситаларда галогенлардан фойдаланиш камаймоқда[4].

Илмий изланишларимиз галогенсиз ёнғиндан ҳимояловчи воситалар олишга қаратилган бўлиб тадқиқотлар натижасида синтез қилинган фосфор, азот, бор ва металл тутган антипирен билан пахта матоларига ишлов берилганда ёнғинбардошлик хоссаларини яхшилайди.

Синтез қилинган антипирен билан ишлов берилган пахта толали матонинг сканерловчи электрон микроскопдаги (SEM) тасвири қуйидаги расмда келтирилган.

ISSN 3030-3907



1-Расм. Синтез қилинган фосфор, азот, бор ва металл тутган антипирен билан ишлов берилган пахта толали мато намунасининг сканерловчи электрон микроскопда а) 100, б) 1000 баробар катталаштирилган тасвирлари

Олинган тасвирлардан антипирен эритмаси билан ишлов берилган мато намуналари юзасида антипирен молекулаларининг бир хил ва барқарор тарқалганини кўриш мумкин. Сканерловчи электрон микроскоп (SEM) орқали олинган тасвирлар мато толалари сиртида ҳимоя қатлами ҳосил бўлганини ва антипирен модданинг тола тузилишига самарали сингганини кўрсатди. Бу ҳолат антипиреннинг мато юзасига яхши адгезияланганини ҳамда унинг толалар орасида бир текис тақсимланганини тасдиқлайди.

Фосфор, азот, бор ва металл элементларини ўз ичига олган антипирен эритмаси билан матога ишлов берилганда, мато толаларининг термик

ISSN 3030-3907

барқарорлиги ортиши ва ёнғинга чидамлилик хусусиятларининг сезиларли даражада яхшиланиши аниқланди. Бундай таркибли антипиренлар ёнғин таъсирида мато юзасида ҳимояловчи карбонлашган қатлам ҳосил қилиб, ёнғиннинг тарқалишини секинлаштиради ва иссиқлик таъсирини камайтиради. Шунингдек, антипирен таркибидаги фосфор ва азот бирикмалари термик парчаланиш жараёнини назорат қилиб, газ фазасида ҳам ёнғинни пасайтирувчи таъсир кўрсатиши мумкин.

ХУЛОСА.

Тадқиқот натижалари шуни кўрсатдики, синтез қилинган фосфор, азот, бор ва металл тутган галогенсиз антипирен пахта толали матоларнинг ёнғинбардошлик хусусиятларини самарали равишда оширади. SEM таҳлиллари антипирен модданинг мато юзасида бир хил тақсимланганини ва тола тузилиши билан яхши боғланганини тасдиқлади. Олинган натижалар мазкур антипиренни пахта тўқимачилик материалларини ёнғиндан ҳимоялашда, шунингдек саноат, ҳарбий ва маиший соҳаларда қўлланиладиган ёнғинга чидамли матолар ишлаб чиқаришда қўллаш имконияти мавжудлигини кўрсатади.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Caiyan Wan, Mingsheng Liu, Pingping He, Guangxian Zhang, Fengxiu Zhang// A novel reactiveflame retardant for cotton fabric based on a thioureaphosphoric acid polymer//. Industrial Crops & Products 154 (2020) 112625

2. Қодиров Т., Абдуллаев А. Тўқимачилик материаллари кимёси. – Тошкент: Фан ва технология, 2020.

3. Horrocks A.R., Price D. *Fire Retardant Materials.* – Cambridge: Woodhead Publishing Limited, 2001

4. Weil E.D., Levchik S.V. *Flame Retardants for Plastics and Textiles: Practical Applications.* – Munich: Hanser Publications, 2009.

ISSN 3030-3907