



## FAN VA TEXNOLOGIYALAR TARAQQIYOTI

## DEVELOPMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGI



**2**  
**2026**

**Tahririyat hay'ati raisi:**  
**SIDDIQOVA S.G'. –**  
**Buxoro davlat texnika universiteti rektori**

**Muovini:**  
**NIZAMOV A.B. –**  
**BuxDTU ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha prorektori**  
**Tahrir hay'ati:**

**MUQIMOV K.M. –** O'zR FA akademigi (O'zMU)  
**JALILOV A.T. –** O'zR FA akademigi (Toshkent kimyo-texnologiya ITI)  
**NEGMATOV S.N. –** O'zR FA akademigi ("Fan va taraqqiyot" DUK)  
**BAHODIROV G'.A. –** t.f.d., professor, O'zR FA bosh ilmiy kotibi  
**XAMIDOV O.X. –** iqtisod fanlari doktori, professor (BuxDU)  
**JALILOV T.K. –** iqtisod fanlari doktori (DSc), professor (TKTI)  
**PARDAYEVA M.D. –** BuxDTU yoshlar masalalari va ma'naviy-ma'rifiy ishlar bo'yicha birinchi prorektori, falsafa fanlari doktori (DSc)  
**XOJIYEV A.X. –** o'quv ishlari bo'yicha prorektor, texnika f.f.d. (PhD)  
**SAIDOV S.B. –** Buxoro DTU moliya va iqtisod ishlari bo'yicha prorektori  
**QURBONOV J.M. –** texnika fanlari doktori, professor (Samarqand ISI)  
**ADIZOV B.Z. –** texnika fanlari doktori (DSc), pprofessor, O'zRFA UNKI  
**ASTANOV S.X. –** fizika-matematika fanlari doktori, professor  
**RAXMONOV X.Q. –** texnika fanlari doktori, professor  
**VOXIDOV M.M. –** texnika fanlari doktori, professor  
**JO'RAYEV X.F. –** texnika fanlari doktori, professor  
**SADULLAYEV N.N. –** texnika fanlari doktori (DSc), professor  
**MAJIDOV Q.X. –** texnika fanlari doktori, professor  
**FOZILOV S.F. –** texnika fanlari doktori, professor  
**ISABAYEV I.B. –** texnika fanlari doktori, professor  
**ABDURAHMONOV O.R. –** texnika fanlari doktori, professor  
**GAFUROV K.X. –** texnika fanlari doktori (DSc), professor  
**XAYDAROV A.A. –** texnika fanlari doktori (DSc), dotsent  
**JO'RAYEV F.O'. –** texnika fanlari doktori (DSc), professor  
**MURADOVA F.R. –** pedagogika fanlari doktori (DSc), professor  
**JUMAYEV M.R. –** fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor  
**YUNUSOVA G.S. –** falsafa fanlari doktori (DSc), professor  
**BOBOYEV A.Ch. –** iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor  
**TO'XTAYEVA Z.Sh. –** texnika fanlari doktori (DSc), professor  
**MAXMUDOV M.J. –** texnika fanlari doktori (DSc), professor  
**HAYITOV R.R. –** texnika fanlari doktori (DSc), professor  
**BOZOROV G'.R. –** texnika fanlari doktori (DSc), professor  
**BOLTAYEV Z.I. –** fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor  
**OLTIYEV A.T. –** texnika fanlari doktori, (DSc)  
**JALILOV R.B. –** texnika fanlari doktori (DSc), professor  
**MAXMUDOV M.I. –** texnika fanlari doktori (DSc), professor  
**MAJIDOVA N.Q. –** texnika fanlari doktori (DSc), professor  
**AXMEDOV V.N. –** texnika fanlari doktori (DSc), professor  
**MAXMUDOV R.A. –** texnika fanlari doktori (DSc), professor  
**PULATOVA M.I. –** fizika-matematika fanlari nomzodi, professor  
**RAHMATOV Sh.A. –** pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)  
**OCHILOV A.R. –** texnika fanlari doktori (DSc), dotsent  
**O'RINOV U.A. –** pedagogika fanlari doktori (DSc), professor  
**PO'LATOVA S.U. –** texnika fanlari doktori (DSc), professor  
**SAMIYEVA Sh.X. –** pedagogika fanlari doktori (DSc), professor  
**TESHAYEV M.X. –** fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor  
**XAITOV V.U. –** iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent  
**XOJIYEV Sh.M. –** texnika fanlari doktori (DSc), dotsent  
**XAYITOV Sh.N. –** iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent  
**ZOIROV E.X. –** falsafa fanlari doktori (DSc), dotsent  
**NARZIYEV M.S. –** texnika fanlari doktori (DSc), dotsent  
**NAMAZOVA N.J. –** iqtisodiyot fanlari b.f.d. (PhD), dotsent

**Bosh muharrir: DO'STOV H.B. –** kimyo fanlari doktori, professor

**Muharrirlar: Artikova M.M., Istamova G.X.**  
**Musahhih: Barakayeva D.F.**

**FAN VA TEXNOLOGIYALAR**  
**TARAQQIYOTI**  
**ILMIY-TEXNIKAVIY JURNAL**

**DEVELOPMENT OF SCIENCE**  
**AND TECHNOLOGY**  
**SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL**

*Jurnal O'zbekiston matbuot va axborot agentligi Buxoro viloyati boshqarmasida 2014 yil 22-sentyabrda № 05-066-sonli guvohnoma bilan ro'yxatga olingan*

*Muassis:*  
*Buxoro davlat texnika universiteti*

*Jurnal O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi OAK Rayosatining 2017 yil 29-martdagi №239/5-sonli qarori bilan dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan. 2019 yilda O'zbekiston Respublikasi OAK Rayosatining qarorlari bilan qayta ro'yxatdan o'tkazilgan.*

*Tahririyat manzili:*  
*200117, Buxoro shahri, Q. Murtazoyev ko'chasi, 15-uy, Buxoro davlat texnika universiteti*

*Tel: 0(365) 223-92-40*

*Faks: 0(365) 223-78-84*

*E-mail: [fantt\\_jurnal@umail.uz](mailto:fantt_jurnal@umail.uz)*

*Jurnalning to'liq elektron varianti bilan <http://journal.bstu.uz> sayti orqali tanishish mumkin.*

*Ushbu jurnalda chop etilgan materiallar tahririyatning yozma ruxsatisiz to'liq yoki qisman chop etilishi mumkin emas. Tahririyatning fikri mualliflar fikri bilan har doim ham mos tushmasligi mumkin. Jurnalda yoritilgan materiallarning haqqoniyligi uchun maqolalarning mualliflari va reklama beruvchilar mas'uldirlar.*

## MUNDARIJA – CONTENT

<b>TEXNIKA, TEXNOLOGIYA VA JHOZLAR</b>	
<b>Kayumov U.E., Pardayeva Sh.S., Istamov M.F.</b> Konchilik sanoatida qo‘llaniladigan markazdan qochma nasoslarning ekspluatatsiyasining xususiyatlari .....	<b>5</b>
<b>Majitov J.A., Narzulleyev M.N.</b> Yakka iste‘molchilarga mo‘ljallangan biogaz qurilmasining tajriba tadqiqotlari.....	<b>12</b>
<b>Fattoyev F.F., Hamidov A.X.</b> o‘zbekiston respublikasida standartlashtirish bo‘yicha texnik qo‘mitalarning faoliyatini baholashda xalqaro tajribalarning o‘rni va ahamiyati.....	<b>22</b>
<b>Taslimov A.D., Raximov F.M., Norqulov A.O.</b> Navoiy shahar transformator podstansiyalarida faza balanslashni joriy etish bo‘yicha ustuvorlashtirish modeli.....	<b>32</b>
<b>Mavlonova I.R.</b> Pilla losi va sannohidan momiq olish hamda qayta ishlash istiqbollari.....	<b>38</b>
<b>Narziev M.S., Axmedov V.N., Mavlonova I.R., Qodirov M.M.</b> Pilla losini qo‘shimchalardan va seritsindan tozalashda tabiiy komponentlarni qo‘llash texnologiyasi.....	<b>44</b>
<b>Мусурмонов И.М., Рахматова С.Ф., Жумаев А.А., Жумаева Н.К.</b> Результаты исследования структурного состояния износостойких белых чугунов.....	<b>48</b>
<b>Yusubaliyev A., Sharipov Sh.N.</b> Beda urug‘ligini elektr maydonida ekishga tayyorlashning ayrim tadqiqot natijalari .....	<b>54</b>
<b>KIMYO VA KIMYOVIY TEXNOLOGIYALAR</b>	
<b>Шарипбаев С.С.</b> Влияние морфологии фотоанодов DSSC на характеристики фотоэлектрических преобразователей.....	<b>58</b>
<b>Berdiyev D.M., Liang Zhenglong., Ibroximova M.M.</b> Nikel asosli olovbardosh qotishmani qayta eritishda xossalarga ta’siri.....	<b>63</b>
<b>Hamroyev O.O., Sattorov M.O., Ochilov A.A.</b> Kimyoviy ishlov berish orqali olingan quduq mahsulotiga deemulgatorning xlorid kislota ishtirokida ta’sirining samaradorligini tadqiq etish..	<b>68</b>
<b>Maxmudov M.J., Ne‘matov X.I., Shoymardonov O‘.B.</b> Gazlarni absorsion quritishda qo‘llaniluvchi glikollarning asosiy xossalari tavsifi va jarayonning samaradorligiga ta’sir etuvchi omillar tahlili.....	<b>77</b>
<b>Xo‘jaqulov A.F., Rasulov U.A., Raximov Z.Z.</b> Navbaxor koni bentonitini sulfat kislota bilan faollanishi.....	<b>81</b>
<b>Жумаева А.А., Амонов М.Р.</b> Базальт асосида олинган ПВХ композицияларнинг термик барқарорлигини ўрганиш.....	<b>87</b>
<b>Фозилов С.Ф., Махмудов М.Ж., Муртазаев Ф.И.</b> Маҳаллий паст октанли автомобил бензинининг физик-кимёвий хossalари ва унинг бензол сақлаган фракциясини аниқлаш..	<b>92</b>
<b>Sharipov N.Z., Fazlitdinov J.R.</b> Ko‘mir yoqilg‘isi yonadigan tizimlardan chiqayotgan zararli tutun gazlarini tozalash texnologiyasi.....	<b>99</b>
<b>Саатов С.К., Шарипов К.К.</b> Полевые исследования по оценке скорости износа стенки трубопровода в процессе эксплуатация.....	<b>104</b>
<b>Джураева Г.Х., Тошқобилов Ж.Ш., Абдурахимов И.Э.</b> Синтез моноциклических ароматических углеводов.....	<b>110</b>
<b>Toshpulatov D.T., Abdumuminova O.B., Xushvaqtov I.G‘., Pardaboyeva M.T., Toshtemirov A.Sh., Tashpulatov X.Sh.</b> $[Co(tmphen)_3](PF_6)_2$ gomoleptik kompleksning tuzilishini o‘rganish.....	<b>114</b>
<b>Bokiyeva Sh.K.</b> Konlardagi qatlam suvlarini tozalashda adsorbentlar olish texnologiyasi.....	<b>118</b>

## MASHINASOZLIK VA ENERGETIKA

<b>Murodov K.J.</b> Yo‘lning sun‘iy notekislik qismiga birlashtirilgan mexanik-quyoshli gibridd qurilma yordamida elektr energiyasi ishlab chiqarish.....	<b>123</b>
<b>Бафоев Д.Х.</b> Повышение эффективности упрочнения деталей из титановых сплавов.....	<b>127</b>
<b>Boixanov Z.U.</b> Asinxron motorlarning elektromagnit holatini aniqlash va monitoring qilish usullari.....	<b>135</b>
<b>Juraqulov A.X.</b> O‘zbekiston iqlim sharoitlari uchun fokuslovchi quyosh kollektorlarini ishlab chiqish.....	<b>139</b>
<b>Makhmudov M.I., Kushshayeva M.R., Nurov S.S., Timirov H.N., Sayfiyev H.O.</b> The effect of dust accumulation on the efficiency of solar panels and methods for its detection.....	<b>146</b>
<b>A‘zamov S.S.</b> On-Grid quyosh fofoelektrik sistemasi energiya samarador ko‘rsatkichlarini tadqiqi.....	<b>150</b>
<b>Nizomov J.A.</b> Asinxron motorning MATLAB immitasion modeli orqaliy turli xil ish rejimlarini kuzatish.....	<b>155</b>
<b>Bafojev D.X.</b> Materiallar sirtida ko‘p elementli qoplamalar hosil qilish.....	<b>160</b>
<b>Nizamov. J.A.</b> Sun‘iy neyron tarmog‘i yordamida asinxron motorlarning nosozliklarni monitoring qilish va diagnostika qilish.....	<b>166</b>
<b>Xaydarov X.M.</b> Quyosh panellaridan ta‘minlangan elektr tarmoqlaridan ta‘minlanadigan nasos qurilmalari ish rejimlari va energiya iste‘mol dinamikasini yil davomida mavsumiy o‘zgarishi...	<b>172</b>
<b>Murodov K.J.</b> Vertikal suyuqlik oqimlari asosida binolarda energiya ishlab chiqarishning yangi yondashuvi.....	<b>177</b>
<b>Тоиров З., Сайфиддинов Қ.Э.</b> Анализ ветрового энергетического потенциала в бухарской области республики узбекистан с использованием распределения Вейбулла....	<b>181</b>
<b>Sharipov J.O., Begmurodov A.F.</b> Detallarni korroziya bardoshlilikini oshirish uchun zamonaviy yechim va uni qo‘llash jarayoni.....	<b>188</b>
<b>Mirzamaxmudov U.A., Sharibayev N.Yu., Murodov R.S.</b> Ipak qurti urug‘chiligida kapalak chiqarishni sinxronlashtiruvchi LED fotoperiod moslamasining elektrotexnik asoslari.....	<b>192</b>

## INFORMATIKA VA AXBOROT – KOMMUNIKATSION TIZIMLAR

<b>Rakhmonov I.U., Niyozov N.N., Nematov L.A.</b> Investigation of insulation degradation mechanisms in centralized inverters and development of efficient data exchange methods in wireless sensor networks.....	<b>197</b>
<b>Xamroyev X.X., Bibutov N.S., Xabibov F.Yu.</b> “Materiallar qarshiligi” kursida masalalarni kompyuterli modellashtirish.....	<b>202</b>
<b>Rakhmonov I.U., Kurbonov N.N., Nematov L.A.</b> Parameter optimization of medium- and short-term forecasting systems of lightning activity.....	<b>208</b>
<b>Sharifbaev A.N.</b> Improving retrieval-augmented generation pipelines through knowledge graph integration.....	<b>213</b>

## OZIQ-OVQAT SANOATI TEXNOLOGIYALARI

<b>Axmedova M.B.</b> Ikkilamchi mahalliy xomashyolardan xamirturush tayyorlash usullari.....	<b>220</b>
<b>Ravshanov S.S., Shaxriddinov F.F., Suyunova L.A., Karimov D.T.</b> Kompozit nonlarning oziqaviy tarkibi, xamir reologiyasi va sensor xususiyatlari.....	<b>224</b>
<b>Ибрагимов А.К., Махмудов Р.А.</b> Анализ химического состава и функционально-технологических свойств ингредиентов сырья для приготовления майонеза.....	<b>229</b>

<b>Kuliyev N.Sh.</b> Ko‘pik va emulsion strukturalarning shakllanishida meva va sabzavot sharbati komponentlarining ishtiroki.....	<b>236</b>
<b>Kurbanov M.T., Axmedova M.B.</b> Soya siqilmasidan parrandalar uchun ekologik toza omuxta yem tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish.....	<b>245</b>
<b>Хужакулов У.К., Мажидова Н.К., Мажидов К.Х.</b> Исследование влияния воздействия электромагнитного поля на сохранность и показатели качества местных сортов томатов...	<b>249</b>
<b>Yoqubov M.E., Khaitov R.A.</b> Environmentally efficient helioconvective technology for dehulling pumpkin seeds.....	<b>260</b>
<b>Mahmudov M.S., Mamajanov G‘.O., Toshmatov Y.R.</b> <i>Phragmites communis trin</i> o‘simligidan ishqorli va kislotali usulda olingan sellyuloza namunalarning termik analizi .....	<b>266</b>
<b>Турсунова Н.Н.</b> Общая характеристика сои и основные направления использования соевых продуктов.....	<b>270</b>

## TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT TEXNOLOGIYALARI

<b>Amonov A.R, Muxammedjanov M.M.</b> Tikuv mashinasi qayishqoq tayanchlari bo‘lgan bosh valning kritik tebranishlari tahlili.....	<b>278</b>
<b>Behbudov Sh.H., Samadova M.O.</b> Ip va matoga ignaning ta‘sirini vertikal tebranishdagi chastotasining tahlili.....	<b>282</b>
<b>To‘raqulova B.B., Temirova G.I., Toshpo‘latova G.R.</b> An‘anaviy naqsh va bezaklarni modernizatsiya qilishning usullari.....	<b>285</b>
<b>Нигматова Ф.У., Эргашева Н.Дж., Кодирова Д.Х., Шомансурова М.Ш., Музаффарова Ф.</b> Ретроспективные исследования современного дизайна меховой одежды за период 1980-2025 гг .....	<b>292</b>
<b>Jumaniyazov K., Salimov Sh.H., Nazarov R.A.</b> Pnevмомеханик yigirish mashinasida sifatli ip ishlab chiqarish tasnifi .....	<b>299</b>
<b>Bebutova N.N., Qiyomova S.I.</b> Sanoat tarmoqlarida ekspluatatsiya talablarini hisobga olgan holda maxsus kiyimni takomillashtirish bo‘yicha tavsiyalar.....	<b>303</b>
<b>Мухаммедова М.О.</b> Научные основы выбора материалов для ортопедической обуви и внутренних стелек при повреждениях голеностопного сустава.....	<b>310</b>
<b>Nazirov R.R., Abdurahmonov O.SH., Qurbonov A.B.</b> 5LP rusumli linterga tajriba arra oraliq qistirmalarini tayyorlash va tajribalarning metodik uslublari .....	<b>313</b>
<b>Мухаммедова М.О., Ахмедов Ж.Ж.</b> Распределение биомеханических нагрузок в конструкции ортопедической обуви и их влияние на конструктивные элементы.....	<b>317</b>
<b>Турдиев Б.Э., Росулов Р.Х., Очиллов М.М., Эрдонов А.М., Пардаев Б.Ч.</b> Чигит элеватори учун лентали конвейерини ишлаб чиқаришдаги тажриба-синов натижалари.....	<b>322</b>
<b>Узакова Л.П., Авезова А.А.</b> Выбор материала для подкладки женской модельной обуви: требования, свойства, современные решения.....	<b>326</b>
<b>Mardonov S.E., Muxtorova Z.N.</b> Qatlamlarni biriktirish usulining ikki qatlamli to‘qimalarning fizik-mexanik xossalariga ta‘sirini aniqlash.....	<b>331</b>
<b>Rayimberdiyeva D.X., Nabidjanova N.N.</b> Tikuv sexlarida texnologik jarayonlarni loyihalashni takomillashtirish.....	<b>335</b>
<b>Sharifbayev R.N., Obidov A.A.</b> Pilla navlarini ajratuvchi adaptiv mexatronik tizim yaratish....	<b>340</b>
<b>Ержанова Д.Ж., Мардонов С.Э.</b> Инновационные подходы к проектированию трикотажных полотен с заданными эластическими свойствами для одежды сегмента 0–3 года .....	<b>347</b>
<b>Ботиров А., Рахимов А., Шарипбаев Н.</b> Использование ультразвуковой технологии для совершенствования процессов размотки коконов в шелковом производстве.....	<b>351</b>
<b>Dehqonov G‘., Sharifbayev N.Yu., Murodov R.S.</b> Ipak qurtini parvarishlash texnologiyasi va qurtxonalarda mikroiklim sharoitlarini ta‘minlash masalalari.....	<b>357</b>

<b>Ubaydova V.E., Abbosova M.O.</b> Homilador ayollar uchun transformatsiyalanuvchi kiyim konstruksiyasini ishlab chiqish va uning funksional samaradorligini baholash.....	<b>361</b>
<b>Rosulov R.X.</b> Qoziqli barabanlarda qayishqoq elementlarni qo'llashni nazariy tadqiq qilish.....	<b>370</b>
<b>Совутов М.Э., Мусаев Н.М., Ахмедов К.И., Мукимов М.М.</b> Трикотаж тўқималари тузилиши ва калинлиги ўзгаришини иссиқлик сақлашда вақтга боғлиқлик ҳолатини назарий тадқиқи.....	<b>373</b>
<b>Qodirova S.X., Abdullayeva G.Sh.</b> Milliy naqshlarning arxitekturada qo'llanilishi va ularning qiyosiy tahlili.....	<b>379</b>
<b>Sayidova M.X.</b> Harakat energiyasidan quvvatlanuvchi aqlli isituvchi kombinezon.. . . . . .	<b>384</b>
<b>Do'stova F.X.</b> Turli navlardagi paxtalarni tozalashdagi mavjud texnologiyalar tahlili.....	<b>387</b>
<b>ANIQ VA IJTIMOIIY-IQTISODIY FANLAR</b>	
<b>Fayazova D.S.</b> Autizm bo'lgan talabalarning til o'rganishdagi xususiyatlari.....	<b>392</b>
<b>Sharipova Sh.N.</b> Oliy ta'lim tizimida raqamli texnologiyalar asosida texnik tafakkurni rivojlantirish usullari.....	<b>395</b>
<b>Isxakov M.M.</b> Axborot-kutubxona xizmati ko'rsatishda yangi innovatsiyalarni joriy qilish....	<b>399</b>
<b>Sidiqova N.N.</b> Ingliz va o'zbek tillarida milliy koloritni ifodalovchi frazeologik birliklarning lingvistik xususiyatlari.....	<b>404</b>
<b>Саидова А.С.</b> Таълим трансформацияси жараёнида бўлажак мутахассисларнинг касбий компетентлигини ривожлантириш методикаси.....	<b>408</b>
<b>Hikmatov N.I.</b> Innovatsion qurilish materiallari.....	<b>412</b>
<b>Мухаммадов С.К., Илясов А.Т., Пахратдинов. А.А.</b> Бухоро шаҳридаги “Абдуллахон” мадрасаси биносининг техник ҳолатини кучлантириш бўйича таҳлил ва тавсиялар.....	<b>416</b>
<b>Tursunova N.N.</b> Kasb-hunar ta'limi tizimida “Mehnat muhofazasi va xavfsizlik texnikasi” fanini o'qitishda zamonaviy ta'lim metodlarini qo'llash.....	<b>420</b>
<b>Samadova R.A., Gafurova N.T., Xikmatov N.I.</b> O'zbekistonning ijtimoiy-iqtisodiy siyosatida xotin - qizlarga oid insonparvarlik qarorlarining ahamiyati.....	<b>426</b>
<b>Ортикова Г.Ш., Нурмухаммедова Б.И.</b> Оценка состояния финансирования международной торговли в республике Узбекистан.....	<b>430</b>
<b>Баракатова Д.А.</b> Рус адабиётида танқидий реализм асосчиси.....	<b>434</b>
<b>Мустақимова Қ.С.</b> “Шоирлар одам атоси” ҳақида.....	<b>437</b>
<b>Раупова М.Х.</b> Динамические задачи в формулировке квадратичной неограниченной бинарной оптимизации (QUBO) и их квантовые решения.....	<b>441</b>
<b>EKOLOGIYA VA ATROF MUHIT MUHOFAZASI</b>	
<b>Xolova Sh.A.</b> Ecological efficiency of introducing “green technologies” into industry.....	<b>447</b>
<b>Axmedova M.B.</b> Maishiy qattiq chiqindilar asosidagi xomashyolardan ekologik toza va iqtisodiy samaradorligi yuqori mahsulotlar ishlab chiqarish.....	<b>451</b>
<b>QUTLOV</b>	
<b>Фозилов Садриддин Файзуллаевич – 60 ёшда.</b> Етук олим ва жонкуяр устоз.....	<b>456</b>

11. Адсорбционные характеристики нанопористого монтмориллонита, активированного фосфорной кислотой/ Л.И. Бельчинская, К.А. Козлов, С.С. Читечан и др. // Физикохимия поверхности и защита металлов. – 2008. – Т. 44, №3. – С. 295–299.
12. Salem, A. Physicochemical variation in bentonite by sulfuric acid activation / A. Salem, L. Karimi // Korean J. Chem. Eng. – 2009. – Vol. 26, №4. – P. 980–984.
13. Characterization of acid activated montmorillonite clay from Tuulant (Mongolia) / J. Temuujin, Ts. Jadambaa, J. Burmaa et al. // Ceramics International. – 2004. – Vol. 30, №2. – P. 251–255.
14. Композиционные наноматериалы на основе кислотно-активированных монтмориллонитов/ В.П. Финевич, Н.А. Аллерт, В.К. Карпова и др. // Рос. хим. журнал. – 2007. – Т. LI, №4. – С. 69–74.
15. Гинзбург, Рукавишникова, Минералы древней коры выветривания Урала, - М.: Машиностроения, 1951. -717 с.
16. Милло, Геология глин - Л.: Недра, 1968. -335 с.

УЎК 678.743.22: 542.06

### БАЗАЛЬТ АСОСИДА ОЛИНГАН ПВХ КОМПОЗИЦИЯЛАРНИНГ ТЕРМИК БАРҚАРОРЛИГИНИ ЎРГАНИШ

<sup>1</sup>Жумаева А.А., <sup>2</sup>Амонов М.Р.

<sup>1</sup>Қарши давлат техника университети, <sup>2</sup>Бухоро давлат университети.

**Аннотация.** Белгород бўри ва модификацияланган базальт билан тўлдирилган ПВХ композицияларининг термик барқарорлиги ўрганилди. Модификацияланган базальт билан тўлдирилган ПВХ композицияси асосидаги техник мақсадлар учун ишлатиладиган пластифицирланган ва пластифицирланмаган полимер композицион маҳсулотлар олиши ҳамда қайта ишлашнинг оптимал шароитларида хоссалари яхшиланган материаллар олишида технологик кўрсаткичларни ўрганиши билан боғлиқ тадқиқот натижалари баён қилинди. Термик барқарорлигини ўрганиши натижасида асосий масса йўқолиши 245-495°C оралигида кечади, унда асосий массанинг 65,0-82,87% оралигида йўқолиши кузатилади.

**Калим сўзлар:** термик барқарорлик, модификацияланган базальт, ПВХ, композиция, модификация, пластификатор, технологик кўрсаткич, тўлдирувчи.

### STUDY OF THERMAL STABILITY OF BASALT-BASED PVCH COMPOSITIONS

<sup>1</sup> Jumaeva A.A., <sup>2</sup> Amonov M.R.

<sup>1</sup> Karshi state technical university, <sup>2</sup> Bukhara state university.

**Abstract.** The thermal stability of PVCH compositions filled with Belgorod wolfram and modified basalt was studied. The results of the study on the study of technological indicators in obtaining plasticized and non-plasticized polymer composite products for technical purposes based on a PVCH composition filled with modified basalt and obtaining materials with improved properties under optimal processing conditions are presented. As a result of the study of thermal stability, the loss of the basic mass occurs in the range of 245-495°C, at which the loss of the basic mass is observed in the range of 65.0-82.87%.

**Keywords:** thermal stability, modified basalt, PVCH, composition, modification, plasticizer, technological indicator, filler.

Сўнги йилларда полимер композицион материаллар (ПКМ) асосида олинадиган материалларга бўлган талаблар кундан-кунга кўпайиб бормоқда. Бунга сабаб ПКМ ларни металлларга нисбатан рақобатбардош эканлигидир. Чунки ҳозирги кунда ПКМ ларнинг таркибига уларнинг мустаҳкамлигини оширадиган турли хилдаги кўшимчаларни кўшиб, уларни армирланган, яъни механик мустаҳкамлик ва пишиқлигини бир неча марта ошириш имкониятлари мавжуд. Шунингдек, металлга нисбатан полимерларнинг нархи ҳам анчагина арзон ҳисобланади. Бу эса ўз навбатида ПКМ га бўлган талаб ва эҳтиёжларни табиий равишда ошишига сабаб бўлади.

Республикамиз ҳудудида мавжуд бўлган табиий базальтни ПКМ таркибига кўшиладиган кўшимчалар сифатида ишлатилиши [1-4] илмий манбалардан маълум. Ҳозирги

кунда табиий базальтни турли хил конструкцияга эга бўлган қурилмаларда янчиб, кукунсимон, толали, донатор ва бошқа кўринишдаги турлари ишлаб чиқарилмоқда. Бундай турдаги базальтни ПКМ таркибида қўллаб кўрилганда олинган композицион материал армиланган конструкцион полимер материалга айланади. Уларнинг физик-механик хоссаларини аниқлашдаги асосий факторлар: полимер материалнинг мустаҳкамлиги ва армировчи тола юзасининг структураси; унда кечадиган физик-кимёвий жараёнлар, шунингдек, механик ва полимер матрицаси (боғловчи)нинг физик-кимёвий хоссалари; “тола-боғловчи” чегарасидаги фазалараро адгезион боғланишлар; базальт толасини полимер композицияси таркибидаги ориентацияланиш жараёнлари ташкил қилади [5].

ПКМ ларни армировчи толалар, бу базальтли толалар бўлиб, улар конструкцион композицион материаллар олишда келажаги порлоқ хом ашёлардан бири ҳисобланади. Чунки улар комплекс хоссага эга бўлган, арзон ва экологик тоза маҳсулот ишлаб чиқариш имкониятларини беради. Бундан ташқари, бундай материалларнинг хоссаларига технологик факторлар: конструкцион композицион материаллар олиш усуллари, улардан буюм олишдаги технологик параметрлар – босим, ҳарорат, қолипланиш вақти ва бошқалар сезиларли даражада таъсир қилади. Айниқса, ташқи ўлчамлари йирик-йирик бўлган конструкцион композицион маҳсулотларни ишлаб чиқаришда базальт толаларининг диаметри 7-15 мкм бўлиши мақсадга мувофиқ бўлади. Чунки ишлаб чиқарилган маҳсулотларнинг ўзига хос физик-механик хоссалари, яъни уларнинг юқори даражада узилишга бўлган мустаҳкамлиги ва узилишдаги узайишнинг жуда камлиги билан алоҳида ажралиб туради.

ПВХ композицияси таркибидаги импорт асосида Россия федерациясидан келтириладиган Белгород бўри ўрнини боса оладиган маҳаллий тўлдирувчилар ишлаб чиқариш мақсадида биз томондан ҳар хил диаметрли канализация қувурлари олиш учун ишчи рецептуралар (1-жадвал) ишлаб чиқилди ҳамда бир қанча тажрибалар ўтказилди, уларнинг дериватограммалари олинди.

**1-жадвал. ПВХ композицияси технологик кўрсаткичларининг компонентлар миқдорига боғлиқлиги**

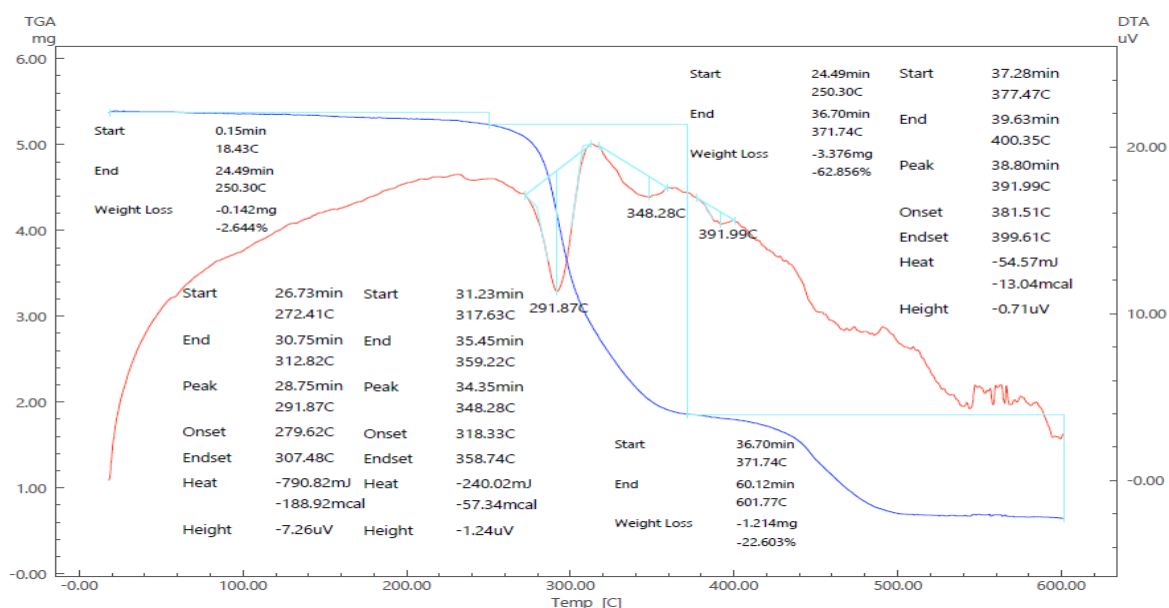
№	Компонентларнинг номланиши ва уларнинг хоссалари	Стандарт рецептура	1-рецептура, 1м.б.	2-рецептура, 2м.б.	3-рецептура, 2,5м.б.	4-рецептура, 3,5 м.б.	5-рецептура, 4м.б.
1	ПВХ	100	100	100	100	100	100
2	Белгород бўри	3,86	3,0	2,0	1,0	-	-
3	ТОСС	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
4	ВМР-9-1 компаунди	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
5	Стеарин кислотаси	0,15	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
6	Госсипол смоласи билан						
7	модификацияланган базальт	-	1,0	2,0	2,5	3,5	4,0
	ДОФ (диоктилфталат)	-	1,4	1,8	2,3	2,8	3,2
<b>Технологик кўрсаткичлар</b>							
1	Пластикацияланиш вақти, мин.	18	13	11	8	7	9
2	Қовушоқ - оқувчанлик кўрсаткичи (ПТР), г/10мин.	0,3	0,2	0,1	0,1	0,15	0,2
3	190 <sup>0</sup> С даги термик барқарорлик, мин.	45	48	54	60	63	64



Бу дериватограф тадқиқотлар натижасида кўринадикки, асосий масса йўқолиши 280-490°C оралиғида кечади, унда асосий массанинг 88,09 % йўқолади.

Олинган дериватограмма 2-расмда келтирилган бўлиб, у 3 та эгри чизиқдан иборат. Динамик термогравиметрик анализ эгри чизиғи (ДТГА) (2-эгри чизиқ) таҳлили шуни кўрсатадики, ДТГА эгри чизиғи асосан 2 та интенсив парчаланадиган температура оралиғида амалга ошади. ПВХ 2.0 м.б. нинг парчаланиш температураси 246<sup>0</sup>С ни ташкил килади, 1-парчаланадиган оралиқ 248-380<sup>0</sup>С температурага мос келади, 2-парчаланадиган оралиқ эса 383-505<sup>0</sup>С.

Таҳлиллар шуни кўрсатадики, 1-парчаланадиган оралиқда интенсив парчаланиш жараёни содир бўлади. Бу оралиқда парчаланишнинг миқдори, яъни парчаланишнинг 62,85 % амалга ошади.



**2-расм. ПВХ 2.0 м.б. дериватограммаси.** 1- динамик термогравиметрик анализ эгри чизиғи (ДТГА); 2- динамик термогравиметрик анализ эгри чизиғининг ҳосиласи (ДТП); 3- DSK эгри чизиғи.

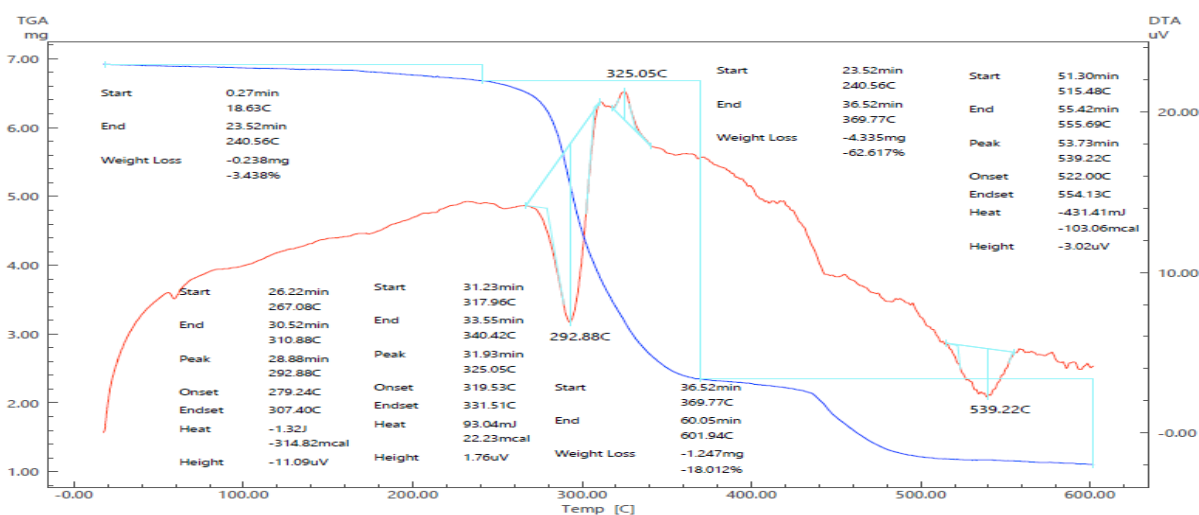
Динамик термогравиметрик анализ эгри чизиғи ва DSK эгри чизиғининг батафсил таҳлили, қуйидаги жадвалда (3-жадвал) келтирилган:

**3-жадвал. ПВХ 2.0 м.б. нинг ДТГА ва DSK эгри чизиғи натижалари таҳлили**

№	Температура, °C	Йўқотилган масса, %	Модданинг парчаланиш тезлиги, мг/мин	Сарфланадиган энергия миқдори (µV*s/mg)
1	50	0,925	0,112	1,49
2	100	2,985	0,258	2,10
3	150	11,25	0,136	2,77
4	200	18,35	0,632	3,88
5	250	27,85	0,401	1,98
6	300	32,49	0,985	2,11
7	400	52,15	2,620	1,74
8	500	78,01	2,874	1,11
9	600	88,09	1,965	1,88

Бу дериватограф тадқиқотлар натижасида кўринадикки, асосий масса йўқолиши 280-490°C оралиғида кечади, унда асосий массанинг 88,09% йўқолади.

Олинган дериватограмма 3-расмда келтирилган бўлиб, у 3 та эгри чизиқдан иборат. Динамик термогравиметрик анализ эгри чизиғи (ДТГА) (2-эгри чизиқ) таҳлили шуни кўрсатадики, ДТГА эгри чизиғи асосан 2 та интенсив парчаланадиган температура оралиғида амалга ошади. ПВХ 2.5 м.б. нинг парчаланиш температураси 244°C ни ташкил қилади 1-парчаланадиган оралиқ 244-377°C температурага мос келади, 2-парчаланадиган оралиқ эса 379-495 °C.



3-расм. ПВХ 2.5 м.б дериватограммаси. 1-динамик термогравиметрик анализ эгри чизиғи (ДТГА); 2-динамик термогравиметрик анализ эгри чизиғининг ҳосиласи (ДТГП); 3-ДСК эгри чизиғи

Таҳлиллар шуни кўрсатадики, 1-парчаланадиган оралиқда интенсив парчаланиш жараёни содир бўлади. Бу оралиқда парчаланишнинг миқдори, яъни парчаланишнинг 62,6 % амалга ошади.

Шундай қилиб, Белгород бўри билан тўлдирилган ПВХ композицияси 206°C ҳароратда тўлиқ қовушоқ-оқувчан ҳолатга ўтди ва қовушоқ-оқувчан ҳолатга ўтгунча кетган вақт эса 17 дақиқани ташкил қилди. Брабендер-пластограф шнекига тушадиган юкланиш (нагрузка) пластикация бошланиш вақтида 22% ва тўлиқ пластикация вақтида эса 59% ни ташкил этади. Композициянинг 190°C даги термик барқарорлиги 45 дақиқани, қовушоқ оқувчанлик кўрсаткичи эса (ПТР) 0,3 г/10 дақ. ни ташкил этиши тасдиқланди.

#### Фойдаланилган адабиётлар

1. Артеменко С.Е., Арзамасцев С.В., Вязенков А.А., Шатунов Д.А. Базальтопластики – новые материалы дорожно-строительного назначения // Пластические массы. 2008.– №1. – С. 19-21.
2. Ветохин С.Ю., Кутергина Н.С., Лукичева С.Ю. Перспективы развития композиционной отрасли // Композитный мир.2011. – №2. – С. 50-52.
3. Ершова О.В. и др. Современные композиционные материалы на основе полимерной матрицы // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. - №4. – С. 14-18.
4. Берлина А.А. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология // СПб.: Профессия, 2014. –С. 592.
5. Перепелкин К.Е. Армирующие волокна и волокнистые полимерные композиты. М.: Изд-во Научные основы и технологии, 2009. –С. 658.
6. С.Ш.Лутфуллаев, Ф.Л.Давронова. Стабилизация ПВХ химическими добавками. Universum: химия и биология, № 7(61). М., Изд. «МЦНО», 2019. – С.31-33.