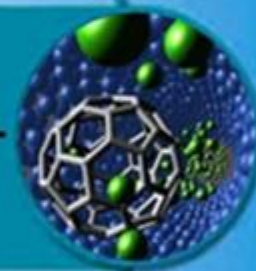




**ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ТАРАҚҚИЁТИ**
**РАЗВИТИЕ НАУКИ И
ТЕХНОЛОГИЙ**



6
2025



Тахририят ҳайъати раиси:

СИДДИҚОВА С.Ғ. –

Бухоро давлат техника университети ректори

Муовини:

НИЗАМОВ А.Б. –

БухДТУ илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректори

Тахрир ҳайъати:

МУҚИМОВ К.М. – ЎзР ФА академиги (ЎЗМУ)

ЖАЛИЛОВ А.Т. – ЎзР ФА академиги (Тошкент кимё-технология ИТИ)

НЕГМАТОВ С.Н. – ЎзР ФА академиги (“Фан ва тараққиёт” ДУК)

БАҲОДИРОВ Ғ.А. – т.ф.д., профессор, ЎзР ФА бош илмий котиби

ХАМИДОВ О.Х. – иқтисод фанлари доктори, профессор (БухДУ)

ЖАЛИЛОВ Т.К. – иқтисод фанлари доктори (DSc), профессор (ТКТИ)

ПАРДАЕВА М.Д. – БухДТУ ёшлар масалалари ва маънавий-маърифий ишлар бўйича биринчи проректори, фалсафа фанлари доктори (DSc)

ХОЖИЕВ А.Х. – ўқув ишлари бўйича проректор, техника ф.ф.д. (PhD)

САИДОВ С.Б. – Бухоро ДТУ молия ва иқтисод ишлари бўйича проректори

ҚУРБОНОВ Ж.М. – техника фанлари доктори, профессор (Самарқанд ИСИ)

АДИЗОВ Б.З. – техника фанлари доктори (DSc), профессор, ЎзРФА УНКИ

АСТАНОВ С.Х. – физика-математика фанлари доктори, профессор

РАХМОНОВ Х.Қ. – техника фанлари доктори, профессор

ВОХИДОВ М.М. – техника фанлари доктори, профессор

ЖЎРАЕВ Х.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

САДУЛЛАЕВ Н.Н. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВ Қ.Х. – техника фанлари доктори, профессор

ФОЗИЛОВ С.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

ИСАБАЕВ И.Б. – техника фанлари доктори, профессор

АБДУРАХМОНОВ О.Р. – техника фанлари доктори, профессор

ГАФУРОВ К.Х. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ХАЙДАРОВ А.А. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

ЖЎРАЕВ Ф.Ў. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МУРАДОВА Ф.Р. – педагогика фанлари доктори (DSc), профессор

ЖУМАЕВ М.Р. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ЮНУСОВА Г.С. – фалсафа фанлари доктори (DSc), профессор

БОБОЕВ А.Ч. – иқтисодиёт фанлари номзоди, профессор

ТЎХТАЕВА З.Ш. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.Ж. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ҲАЙИТОВ Р.Р. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

БОЗОРОВ Ғ.Р. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

БОЛТАЕВ З.И. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ОЛТИЕВ А.Т. – техника фанлари доктори, (DSc)

ЖАЛИЛОВ Р.Б. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.И. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВА Н.Қ. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

АХМЕДОВ В.Н. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ Р.А. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ПУЛАТОВА М.И. – физика-математика фанлари номзоди, профессор

РАҲМАТОВ Ш.А. – педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)

ОЧИЛОВ А.Р. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

ЎРИНОВ У.А. – педагогика фанлари доктори (DSc), профессор

ПЎЛАТОВА С.У. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

САМИЕВА Ш.Х. – педагогика фанлари доктори (DSc), профессор

ТЕШАЕВ М.Х. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ХАЙТОВ В.У. – иқтисодиёт фанлари доктори (DSc), доцент

ХОЖИЕВ Ш.М. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

ХАЙИТОВ Ш.Н. – иқтисодиёт фанлари доктори (DSc), доцент

ЗОИРОВ Э.Х. – фалсафа фанлари доктори (DSc), доцент

НАРЗИЕВ М.С. – техника фанлари доктори (DSc), доцент

НАМАЗОВА Н.Дж. – иқтисодиёт фанлари б.ф.д. (PhD), доцент

Бош муҳаррир: ДЎСТОВ Ҳ.Б. – кимё фанлари доктори, профессор

Муҳаррирлар: Артикова М.М., Истамова Г.Х.

Мусахҳиҳ: Баракаева Д.Ф.

ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТАРАҚҚИЁТИ

ИЛМИЙ – ТЕХНИКАВИЙ ЖУРНАЛ

РАЗВИТИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Журнал Ўзбекистон матбуот ва ахборот агентлиги Бухоро вилояти бошқармасида 2014 йил 22-сентябрда № 05-066-сонли гувоҳнома билан рўйхатга олинган

Муассис:

Бухоро давлат техника университети

Журнал Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги ОАК Раёсатининг 2017 йил 29-мартдаги №239/5-сонли қарори билан диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий наشرлар рўйхатига киритилган. 2019 йилда Ўзбекистон Республикаси ОАК Раёсатининг қарорлари билан қайта рўйхатдан ўтказилган.

Тахририят манзили:

200117, Бухоро шаҳри, Қ. Муртазоев

кўчаси, 15-уй, Бухоро давлат

техника университети

Тел: 0(365) 223-92-40

Факс: 0(365) 223-78-84

Электрон манзил:

E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

Журналнинг тўлиқ электрон варианты билан

<http://journal.bstu.uz>

сайти орқали танишиш мумкин.

Ушбу журналда чоп этилган материаллар тахририятнинг ёзма рухсатисиз тўлиқ ёки қисман чоп этилиши мумкин эмас.

Тахририятнинг фикри муаллифлар фикри билан ҳар доим ҳам мос тушмаслиги мумкин. Журналда ёритилган материалларнинг ҳаққонийлиги учун мақолаларнинг муаллифлари ва реклама берувчилар масъулдирлар.

МУНДАРИЖА - СОДЕРЖАНИЕ – CONTENT

ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЖИҲОЗЛАР	
Яхяев Н.Ш. Эксплуатация нефтяных месторождений с трудноизвлекаемыми запасами....	5
Назаралиева Н. Дезодорациялаш жараёни гидродинамикасини яхшилашда секцияларга ажратиш истиқболлари.....	12
Mansurov O.A. Improving the drying process of fruits using convective method.....	17
Urinov A.A. Magistral quvurlari himoya qoplamalarini modifikatsiyalashda uglevodorod xomashyosi va bitum piroliz chiqindilarini qo'llash salohiyati.....	21
Норбоев О.Н., Улжаев Э. Расчет основного параметра емкостного датчика.....	25
Tog'aymurodov S.Z, Rasulova B.I. Yuklama tokining o'zgarishini transformatorlarning ichki izolyatsiyasiga bog'liqligini tekshirish.....	30
Berdiyev D.M., Komilova G.M. Shtamp asboblarning termik ishlov berish harorat rejimlarini optimallashtirish.....	34
Зокирова Д.А. Свободных и вынужденных колебаний на установке - ТМ 155.....	38
Bibutov N.S., Hojiyev A.X., Xabibov F.Yu., Xamroyev X.X. Metall konstruksiyalar.....	42
Shukrullayev J.O., Jo'rayev X.F. Barabanli quritgichda gidrodinamik rejimlarini nazariy tadqiq qilish.....	51
КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР	
Беккулов Дж.Ш. Адаптивный виртуальный анализатор на основе метода “движущегося окна”, предназначенный для определения и анализа качественных показателей хлорида калия в режиме реального времени, постоянно адаптирующий свой алгоритм работы на основе последних данных.....	56
Mahmudov G' B., Ravshanov F.A., Qalandarov A.F. Sianlash jarayonida ionsektiv elektrodi usuli yordamida sian konsentratsiyasini o'lchash aniqligini oshirish.....	63
Obidov H.O. Gazni qayta ishlash zavodlarida turli xildagi absorbentlarning tahlili va jihoz, qurilmalarning korroziyalanishini oldini olish.....	72
Tilloeva Sh., Sharipov K. Improvement of the demercaptanization process based on kerosene production technology.....	77
Jo'rayeva D.Sh., Jumayev J.H., Atoev E.X. Sintez qilib olingan 1-(defenilamino)butanon-2 ning xromato-mass spektri tahlili.....	81
Ахмедова О.Б., Мустафоев Б.Ж. Риформинг жараёни учун янги авлод катализаторини танлаш.....	85
Сафаров Ё.Т., Гуро В.П., Расулова С.Н., Рузиев У.Н., Абдуллаев Ф.Р., Асадов А.И. Совершенствование технологии получения высокочистого вольфрамового ангидрида.....	90
Tojiyev O.O., Sharipov Q.Q., Yaminov F.F. Neft va gaz quduqlarining mahsuldorligini oshirish uchun tarkibi yaxshilangan kislota eritmasini olish.....	95
Фозилов Ҳ.С., Туробжонов С.М., Фозилов С.Ф. Этил спирти куб қолдиғи сивуш мойи асосида дизел ёқилғилари учун мойловчи ва едирилишга қарши присадкаларни олиш.....	100
Ranoyev E.R., Do'stov H.B., Nurnazirova G.D. Buxoro neftni qayta ishlash zavodidagi mazut xomashyosining fizik – kimyoviy tahlili va undan moy va koks olish jarayonini tahlil qilish.....	107
Soatov B.Sh., Xasanov A.S., Hakimov K.J., Muhammadiyev E.M. Xondiza polimetall ma'danlarining kollektiv-selektiv flotatsiyasini optimallashtirish va mis boyitmasini ajratib olishning samaradorligini oshirish	113
Ниезов С.А., Умиров Ф.Э., Номозова Г.Р., Махмудов.Р.А., Худойбердиев Ф.И. Калий хлориди ва натрий гипохлорит конверсияси асосида калий хлоратини олиш.....	119
Savriyev M.S., Do'stov H.B., Tilloyev L.I. Unconverted oil (uco) ning kimyoviy tarkibini gaz xromatografiya–mass-spektrometriya yordamida tahlil qilish.....	127

МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА	
Qo'ziyev Z.E. Quyosh fotoelektr panellarining asosiy parametrlarini tahlili va modellari.....	134
Tovboyev A.N., Tog'ayev I.B. Konveyer elektr yuritmalarida garmonik buzilishlarni kamaytirish hamda mexanik nosozliklarning elektr energiyasi sifatiga ta'sirini baholash texnologiyalari..	139
Sadullayev N.N., Murtazoyev F.F. Neft va gaz sanoatida energiya samaradorlikka ta'sir etuvchi omillar va energiya samaradorlikni oshirish imkoniyatlari.....	146
Жалилов Р.Б., Шарипова Н.О. Перспективы комбинированного производства электроэнергии, тепла и холода – актуальное направление в энергетике в условиях цифровой трансформации	150
Гафуров К.Х., Рахманов Ш.Б. Механизм влияния низкочастотного электрического поля на процесс сушки плодов (обзор).....	157
Ахмедов Х.И. Комплексное исследование химического состава, морфологии и эксплуатационных характеристик белых высокохромистых чугунов.....	161
Sayfiddinov Q.E. Ikki rotorli shamol turbinasini matlab/simulink tizimida modellashtirish va optimal parametrlarini aniqlash.....	168
Tovboyev A.N. Elektr tarmoqlarida ko'ndalang kompensatsiya tizimining funksional tahlili.....	174
Mamadjanov A.B., Akmalov J.X. Gravitatsion girdobli mikroges konussimon havzasining maqbul konstruksiyasini asoslash orqali energiya samaradorligini oshirish.....	180
Maxmudov B.M. Key factors in selecting drying process parameters and their impact on product quality and energy efficiency.....	189
ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР	
Тураев Х.С. Повышение надёжности и безопасности сложных технологических процессов с использованием принципов условной обратной связи.....	196
Sobirov M.N. Intelektual qurilmalarning internet tarmog'i (internet of things) ga asoslangan oziq - ovqat ishlab chiqarish va qayta ishlash korxonalarining umumiy modelini ishlab chiqish...	204
Sultonov S. Mathematical modeling of the output power of a mobile power plant with a garland turbine.....	212
ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Dehqonova N.A., Majidov K.X. Paxta moyini rafinatsiyalash jarayonlarida zamonaviy innovatsion texnologiyalarni qo'llash va ularning matematik modelini ishlab chiqish.....	218
Абдуллаева Г.У., Курбанов М.Т. Влияние лекарственных растений и их смеси на микро-биологические показатели комбикормов при хранении.....	226
Sharipov N.Z., Qo'ldosheva F.S. Gilos danagidan moy olish jarayonini ultratovushli maydonida jadallashtirish.....	232
Kuliyeva N.G'., Sharipov N.Z. Qovoq mag'zini quritish jarayonini ultratovush ta'sirida jadallashtirishning nazariy asoslari.....	236
Кабулов Н.А., Сабиров У.К., Окилов А.К. Машинное зрение для автоматизации контроля качества продукции.....	242
Садуллаев С.Х., Шахридинов Ф.Ф. Сравнительный анализ аминокислотного состава белков, полученных из местного зерна тритикале для помола хлебопекарной муки.....	245
ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Темирова Г.И. Табiiй мўйна хом ашёсининг физик-механик хусусиятларини иқтисодий харажатларга таъсирларини ўрганиш усуллари.....	253
Темирова Г.И. Аёллар устки кийими тайёрлашда фойдаланиладиган табiiй мўйна пакетининг физик-механик хоссалари.....	259

Uzoqova L.P. Tabiiy va sintetik charmlardan tayyorlangan ustki poyabzallarning shaklbardoshligini oshirish uchun shakllantirish rejimlarini ilmiy asoslash.....	264
Mirzaboyev J.B. Turli rusumli pnevmomexanik yigirish mashinalarida olingan ip sifat ko'rsatkichlarini tahlili.....	269
To'xtayeva Z.Sh., Abulova P.U. O'smirlar modasi talablari asosida antropometrik muvofiqlikning ergonomik ko'rsatkichlarini baholash.....	275
Azimova G.A., Kadirova D.N. Jun aralash tarkibli kiyimbop to'qimalarning texnologik ko'rsatkichlari tadqiqi.....	281
Gaybullayeva N.Z. Zamonaviy maxsus ish kiyimlari uchun innovatsion matolarning xususiyatlari va qo'llanilishi.....	285
Abduraxmanova F.A. Bikr qobiq yordamida poyabzal maketini barpo etish usullari.....	291
Uzoqova L.P. Poyabzal ishlab chiqarishda bichuvchi malakasining charmdan foydalanish koeffitsiyentiga ta'sirining ilmiy tahlili.....	296
Ихтиярова Г.А., Рахматова Г.Н., Асадова С.С. Исследования техники мокрого валяния - нунофелтинг на различных шелковых тканях.....	301
Эргашева Н.Д., Нигматова Ф.У., Шомансурова М.Ш., Музаффарова Ф. Модульное проектирование одежды как основа ресурсосбережения.....	306
Toshpulotov L.I., Xamrayeva S.A., Mardonov S.E. Ikki qatlamli ko'ylakbop matoning fizik-mexanik xususiyatlarini aniqlash uslublari.....	315
Kadirova D.N., Azimova G.A. Kiyimbop to'qimalarning tolaviy tarkibini aniqlash.....	320
Совутов М.Э., Мусаев Н.М., Гуляева Г.Х., Мукимов М.М. Иссиқлик сақлаш хусусияти юқори бўлган трикотаж тўқималарининг сифатини баҳолаш.....	324
Xodjayeva M.E., Gafurova N.T. Yigiruvchilar uchun maxsus kiyim yaratishda o'tkazilgan tajribalarni matematik rejalashtirish va ratsional qiymatlarini aniqlash.....	329
Toshpulotov L.I., Xamrayeva S.A., Mardonov S.E. Turli o'rilishli ikki qatlamli ko'ylakbop matolar olish texnologiyasini ishlab chiqish.....	336
Нодирова М.Н., Танибердиев Ф.Р., Исломова М.С., Хамраева С.А. Ипларнинг узиш кучини аниқлаш усулини такомиллаштириш.....	342
Turdiyev B.E. Chigit shikastlanishini kamaytirish tajriba-sinov natijalari.....	345
Avezov M.F., Kuliyeva D.R. Yengil sanoat sohasida bazalt tolali matolardan foydalanishning ilmiy-asosiy tahlili.....	350
Musayev S.S., Qodirov T.J. Maxsus poyabzal tagligi uchun etilen propilen kauchuk va polipropilen asosidagi termoplastik elastomer kompozitsiyalarning mexanik xossalarini tadqiq etish.....	353
Muxammedova M.O. Boldir-tovon bo'g'imlari shikastlangan bemorlar uchun ilmiy asoslangan ortopedik poyabzal konstruksiyasini ishlab chiqish.....	360
Fayziyev S.H., Ibodullayev O.O. Paxta tozalash mashinasini yangi konstruktsiyasini ishlab chiqish.....	365
АНИҚ ВА ИЖТИМОИЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАҢЛАР	
Burxonov Z.A. Kutubxonada ish jarayonida avtomatlashtirilgan intellektual dezinfektsiyalovchi qurilmani ishlab chiqish.....	372
Xolova Sh.A. Effectiveness of implementing internet of things devices in occupational safety: real time monitoring approach.....	377
Мухамедбаев Аг.А. Легкий пористый заполнитель автоклавного генезиса.....	381
Gadoeva O.P. Bazalt asosidagi yangi qurilish materiallarini ishlab chiqarish texnologiyalari.....	388
ЭКОЛОГИЯ ВА АТРОФ МУҲИТ МУҲОФАЗАСИ	
Xaitov R.A., Axmedova M.B., G'ulomov I.G'. Ikkilamchi xomashyolaridan foydalanib ekologik toza qurilish materiallari ishlab chiqarish	394

Xaitov R.A., Axmedova M.B., Xalikova N.S. O‘simlik xomashyolaridan foydalanib ekologik toza mahsulot yetishtirish usullari.....	399
Pirimov R.R., Juraqulov A.X. Buxoro viloyati hududida qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish imkoniyatlari.....	403
Yunusova G. R., Nabiyev A.A., Ro‘ziyev I.X. Chiqindi suvlar tarkibidagi AL, GA, TL ionlarini aniqlash usullari.....	411
Yaminov F.F., Obidov H.O. Oltingugurt-ishqorli oqova suvlarni tozalashning kimyoviy va kompleks usullari.....	417

After checking the airflow velocity, heating of the dryer is carried out with the recirculation shutter fully open and the fresh air intake shutter closed. The working channel is heated up to 80 °C. The duration of heating depends on the ambient temperature: at 15–20 °C it takes approximately 40 minutes, at 38–45 °C about 15 minutes, and at 4–5 °C around 50 minutes. After this, the dryer is switched to the operating mode, and the loading of the product begins.

The loading interval for the first three pairs of trays is set as follows: 1 hour for apricots and 1.5 hours for stone fruits. Starting from the sixth tray, the dryer operates in continuous mode. For normal operation and high-quality product output, it is necessary to maintain the optimal parameters of the drying agent at the inlet and outlet of the drying channel, ensure optimal loading of the raw material, observe the loading interval between trays, and follow the overall process duration. Industrial use of the tilting tray convective dryer allows the drying time to be reduced to 10–12 hours. By preventing fruits from sticking to the trays, it achieves a 5% reduction in substandard dried fruits, thereby ensuring high economic efficiency.

References

1. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan PF-60 dated January 28, 2022 “On the Development Strategy of the New Uzbekistan for 2022–2026.”
2. O. Mansurov, A. Khamdamov. Continuous fruit and vegetable drying device // Bukhara MTI, Science and Technology Progress. – 2023, No. 2, pp. 173–177.
3. O. Mansurov, A. Khamdamov. Analysis of experimental results of fruit drying process in a rotary tray device // Bukhara MTI, Science and Technology Progress. – 2024, No. 2, pp. 173–177.
4. Mansurov O., Khamdamov A., Qodirov O. Operation process and experimental results of continuously fruit and vegetable drying equipment // Scientific and Technical Journal, Namangan Institute of Engineering and Technology, Volume 8, Issue 3, 2023, pp. 81–85.

MAGISTRAL QUVURLARI HIMOYA QOPLAMALARINI MODIFIKATSIYALASHDA UGLEVODOROD XOMASHYOSI VA BITUM PIROLIZ CHIQINDILARINI QO‘LLASH SALOHİYATI

Urinov A.A.

Namangan davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. Uglevodorod xomashyosi piroliz chiqindilari va bitumdan modifikatsiya qiluvchi komponentlar sifatida foydalanish po‘lat quvurlar uchun korroziyaga qarshi qoplamalarni ishlab chiqish sohasidagi istiqbolli yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Ushbu texnogen mahsulotlar tegishli qayta ishlash va barqarorlashtirishda himoya qoplamalarining foydalanish xususiyatlarini yaxshilash uchun samarali foydalanilishi mumkin bo‘lgan bir qator fizik va kimyoviy xususiyatlarga ega.

Kalit so‘zlar: ikkilamchi xomashyo, ekologik barqarorlik, xavfli chiqindilar, funksional material, qayta ishlash, quvurlar, himoya qoplamalari, xizmat muddati, bitum, piroliz distillati, mineral to‘ldirgichlar, texnuglerod, kul, gibril kompozit qoplamalar.

ПОТЕНЦИАЛ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ И ОТХОДОВ ПИРОЛИЗА БИТУМА В МОДИФИКАЦИИ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Уринов А.А.

Наманганский государственный технический университет.

Аннотация. Использование углеводородного сырья в качестве отходов пиролиза и модифицирующих компонентов битума является одним из перспективных направлений в сфере разработки антикоррозионных покрытий для стальных трубопроводов. Эти техногенные продукты обладают рядом физических и химических свойств, которые могут быть эффективно использованы для улучшения эксплуатационных свойств защитных покрытий при соответствующей переработке и стабилизации.

Ключевые слова: вторичное сырье, экологическая устойчивость, опасные отходы, функциональный материал, переработка, трубопроводы, защитные покрытия, срок службы, битум, пиролизный дистиллятор, минеральные наполнители, техногенный углерод, зола, гибридные композитные покрытия.

POTENTIAL OF USING HYDROCARBON RAW MATERIALS AND BITUMEN PYROLYSIS WASTE IN MODIFYING PROTECTIVE COATINGS FOR MAIN PIPELINES

Urinov A.A.

Namangan state technical university.

Abstract. The use of hydrocarbon raw materials as pyrolysis waste and bitumen modifying components is one of the promising areas in the development of anti-corrosion coatings for steel pipelines. These man-made products have a number of physical and chemical properties that can be effectively used to improve the performance of protective coatings when properly processed and stabilized.

Keywords: secondary raw materials, environmental sustainability, hazardous waste, functional material, recycling, pipelines, protective coatings, service life, bitumen, pyrolysis distiller, mineral fillers, man-made carbon, ash, hybrid composite coatings.

Piroliz chiqindilari: tarkibi va xususiyatlari. Uglevodorod xomashyosining pirolizi (neft, gaz, rezina, plastmassa) distillatli va og'ir qoldiq fraksiyalar hosil bo'lishiga olib keladi, ular quyidagilarni o'z ichiga oladi [1-5]:

- aromatik uglevodorodlar,
- smolali-asfalt birikmalar,
- texnik uglerod (tuproq),
- uchuvchi organik birikmalar.

Qoplamalarni modifikatsiyalash uchun tarkibida yuqori molekulali smolali-aromatik birikmalar mavjud bo'lgan, adgeziya, gidrofoblik va plastiklikni ta'minlaydigan fraksiyalar ayniqsa qimmatlidir [6].

Bitum namlikka chidamliligi, kimyoviy inertligi va metall g'ovaklarini to'ldirish qobiliyati tufayli kompozit korroziyaga qarshi qoplamalarda matris sifatida keng qo'llaniladi. Biroq uning asosiy kamchiliklari - past haroratlarda mo'rt bo'lish va UV va kislorod ta'sirida qarish piroliz modifikatorlarini joriy etish orqali bartaraf etilishi mumkin [7].

Bitumni piroliz distillati bilan modifikatsiyalashning afzalliklari:

- Past haroratlarda qoplamaning elastikligini oshirish;
- Po'lat sirtga adgeziyani oshirish;
- Termoksidlanish barqarorligini oshirish;
- Yoriqlar hosil bo'lishining kamayishi;
- Past yopishqoqlik tufayli kirib borish qobiliyatini yaxshilash [8].

Modifikatsiya mexanizmi. Bitumni piroliz qoldiqlari bilan aralashtirishda (masalan, 85:15 yoki 70:30 nisbatda) smolali komponentlar va bitum fraksiyalari o'rtasida fizik-kimyoviy o'zaro ta'sir sodir bo'ladi. Bu qoplamaning kolloid tuzilishini barqarorlashtirish va «qoplama-metall» chegarasida yanada mustahkam fazalararo qatlamni shakllantirishni ta'minlaydi.

Joriy etish salohiyati:

- Arzon ikkilamchi xomashyodan foydalanish;
- Ekologik xavfli chiqindilarni funksional material olgan holda qayta ishlash;
- Quvurlarda himoya qoplamalarining xizmat muddatini oshirish;
- Bitum, piroliz distillati va mineral to'ldirgichlar (texnuglerod, kul, IES chiqindilari va boshqalar) asosida gibrid kompozit qoplamalar yaratish imkoniyati.

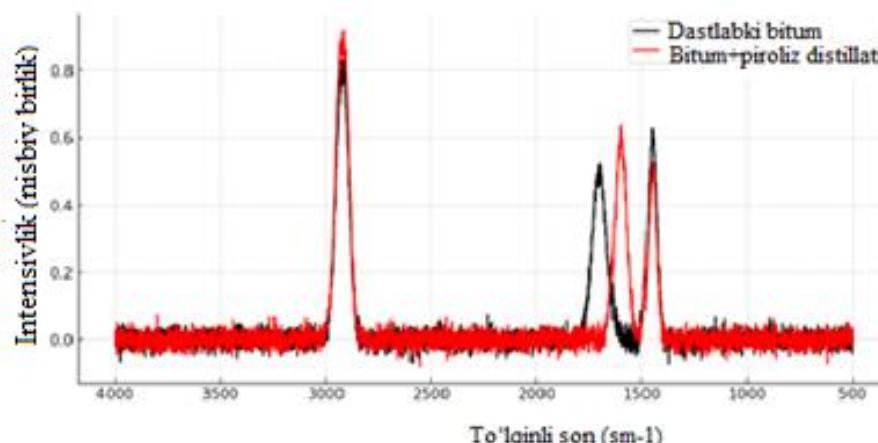
Muvaffaqiyatli qarorlar misollari:

- Piroliz distillatidan bitum-polimer mastikalari ishlab chiqarishda plastifikator sifatida foydalanish;
- Agressiv muhitga (H_2S , CO_2) yuqori chidamli flansli birikmalar uchun germetizatsiyalovchi tarkiblar olish;
- Yetib borishi qiyin bo'lgan quvurlar hududlari uchun sovuq qoplamalarni ishlab chiqish.

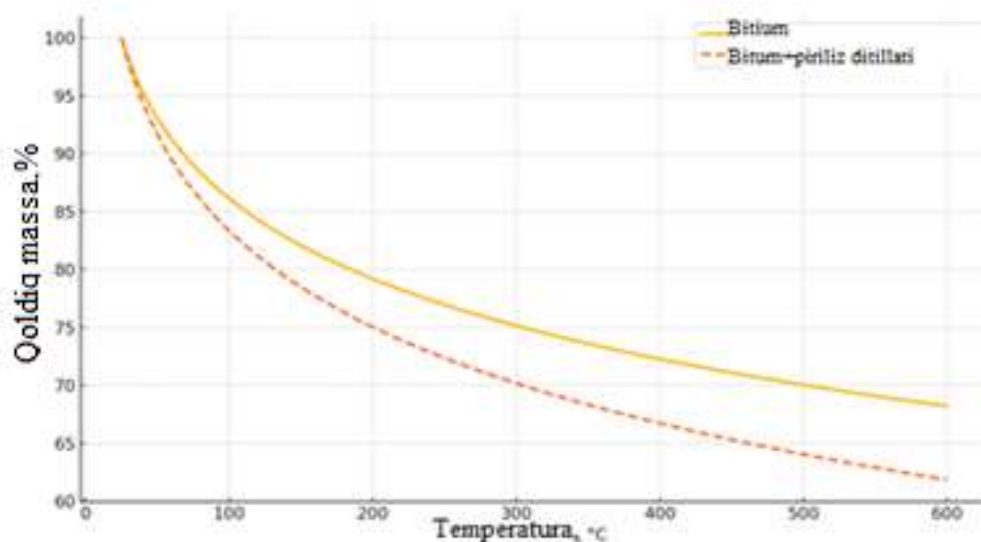
1-rasmda modifikatsiyagacha va modifikatsiyalangan bitumning qiyosiy IK-spektrlari ko'rsatilgan:

- 2920 cm^{-1} (CH_2) - modifikatsiyadan so'ng metilen guruhlarining cho'zilish bo'lagining kuchayishi kuzatiladi.

- 1450 см^{-1} (CH_3) - alkil guruhlarining qayta taqsimlanishini ko'rsatgan holda intensivlik pasayadi.
- 1600 см^{-1} ($\text{C} = \text{C}$) - piroliz distillatidan aromatik birikmalarga xos yangi chiziqliq paydo bo'ladi [9].



1-rasm. Modifikatsiyagacha va modifikatsiyadan so'ng bitumning qiyosiy IK-spektrlari



2-rasm. Qiyosiy termografik egri chiziq (TGA)

Modifikatsiyalangan bitum $350\text{ }^{\circ}\text{C}$ gacha bo'lgan haroratda termik barqaror.

- Massaning yumshoqroq pasayishi mumkin bo'lgan yuqori termik barqarorlik va komponentlarning kamroq uchuvchanligini ko'rsatadi [10].
- Sof bitum - C-H valentli tebranishlar (2920 va 2850 см^{-1}), $\text{C} = \text{O}$ (1700 см^{-1}) va CH/CH_2 deformatsion tebranishlar (1450 см^{-1}) bilan bog'liq yutilish chiziqlari bilan tavsiflanadi.
- Modifikatsiyalangan bitum - piroliz mahsulotlari uchun xos bo'lgan kislorodli guruhlar mavjudligini ko'rsatuvchi $\text{S} = \text{O}$ mintaqasidagi chiziqlarni kuchaytirish va yangi signallar ($\sim 1020\text{ см}^{-1}$) paydo bo'lishi [10].

Agressiv muhitlarda quvurlardan foydalanish xususiyatlari. Agressiv muhitlarda po'lat quvurlardan foydalanish (yuqori namlik, kislotalar, ishqorlar, erigan gazlar - H_2S , CO_2 , O_2 , xloridlar, sulfatlar, shuningdek, mikroorganizmlar mavjudligi) korroziya buzilishi xavfi yuqori. Neft, gaz, suv va kimyoviy reagentlarni tashish sharoitlari ham metall, ham himoya qoplamalarining tanazzulini tezlashtiradigan murakkab muhitni shakllantiradi.

Asosiy agressiv omillar. Omil, Manba, Asosiy effect.

CO_2 - Neft va gazdagi qo'shimcha gaz, Karbonat korroziyasi (kislotali muhit);

H_2S - Oltingugurtli neft va gazlar Sulfidli korroziya, mo'rt fazalarning hosil bo'lishi;

O₂ - Havo, muhrsizlik Oksidlanish hisobiga korroziyani intensivlashtirish;

Cl⁻ - Dengiz suvi, texnologik eritmalar Pitting korroziyasining katalizatori hisoblanadi.

Mikroorganizmlar Tuproq, bioplenkalar MIC - mikrobiologik-induksiyalangan korroziya. Yuqori harorat va bosim Chuqurlik va magistral quvurlar Elektrokimyoviy va diffuzion jarayonlarni tezlashtirish [11].

Agressiv muhitlarda buzilishning tipik mexanizmlari

1. Kuchlanish ostida sulfidli yorilish (SSC) - H₂S ishtirokida, ayniqsa payvandlash zonalarida va mustahkamlangan joylarda sodir bo'ladi.
2. Karbonat korroziyasi (Sweet corrosion) - CO₂ suvda erib, ko'mir kislotasi hosil bo'lganda rivojlanadi.
3. Pitting-korroziya - Cl⁻ ionlar tomonidan faollashtiriladigan lokal nuqtaviy buzilish.
4. Stress-korroziya yorilishi (SCC) - bir vaqtning o'zida cho'zish kuchlanishi va tajovuzkor muhit ta'sirida yuzaga keladi.
5. MIC (Microbiologically Influenced Corrosion) - H₂S va kislotalarni ishlab chiqaradigan sulfat tiklovchi bakteriyalar (SRB) faoliyati bilan bog'liq [11].

Turli muhitlarda foydalanish xususiyatlari.

Muhit, foydalanish xususiyatlari, materiallarga qo'yiladigan talablar.

Dengiz suvi (Cl⁻, O₂) Yuqori elektr o'tkazuvchanlik, bioplenkalar mavjudligi Epoksi yoki rux qoplamali po'lat, anodlar; Oltingugurt muhitlari (H₂S) Temir sulfidlarining hosil bo'lishi, yorilish xavfi yuqori NACE MR0175/ISO 15156; past legirlangan va qattiqlashtirilgan po'latga yo'l qo'yilmaydi [8]. Karbonat angidrid (CO₂) Hosil bo'lishi H₂CO₃, pasayishi pH Korroziya faolligini oshirish, ingibirlash talab etiladi; Tuproq sharoitlari o'zgaruvchan namlik, mikroflora, ion tarkibi Katodli himoya, bitum-polimer qoplamalar; Suv qoldiqlari bo'lgan ichki muhit Izolyatsiya shikastlanganda qatlamosti korroziya xavfi Izolyatsiya qatlamining gidrofobligi zarur [11].

Quvurlarning korroziyasi va korroziyaga qarshi himoyasi muammolari bo'yicha adabiyotlar tahlili asosida quyidagi xulosalarni qilish mumkin:

- Korroziyaning turli turlari mavjud - bir tekis va pittingdan kristallararo, yarali va mikrobiologik. Ularning rivojlanishi muhitning fizik-kimyoviy xususiyatlari, oqim tezligi, harorat va materiallar tarkibiga bog'liq;
- Katodli himoya + passiv qoplama (bitum, polietilen) - elektrokimyoviy korroziyaga uchragan quvurlarda qo'llaniladi;
- Epoksi kukun qoplamasi - yuqori haroratga va kimyoviy tajovuzkor komponentlarga chidamli;
- Qoplamalarni piroliz distillati bilan modifikatsiya qilish - kimyoviy chidamlilik va suvni qaytaruvchi xususiyatlarni yaxshilash imkonini beradi;
- Monitoring va diagnostika - elektrokimyoviy usullar, IK-skanerlash, mikrobiologik nazorat, vagina ichidagi datchiklarni o'z ichiga oladi.

Korroziya magistral quvurlarning buzilishi va ishdan chiqishining asosiy sabablaridan biri bo'lib qolmoqda, ayniqsa agressiv muhit - H₂S, CO₂, Cl⁻, O₂, shuningdek mikroorganizmlar ta'sirida. Bu ekspluatatsiyaning ham tashqi, ham ichki sharoitlarini hisobga oluvchi yuqori samarali himoya tizimlarini ishlab chiqish zarurligini taqozo etmoqda.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Абдуллин И.Г., Гареев А.Г., Мостовой А.В. Диагностика коррозионного растрескивания трубопроводов. -Уфа: «Гилем», 2003. -100 с.
2. Абдуллин И.Г., Гареев А.Г., Худяков М.А. и др. Коррозионное растрескивание магистральных нефтепроводов // Сб. научных трудов "Инновационные проблемы развития машиностроения в Башкортостане". -Уфа: «Гилем», 2003. -С. 150-161.
3. Безопасность трубопроводов при длительной эксплуатации / К.М. Гумеров, И.Ф. Гладких, Н.М. Черкасов и др. -Челябинск: ЦНТИ, 2003. -327 с. (монография).
4. Corrosionpedia Editorial. Bituminous Coating – Definition & Applications, 2024. Описание технологий и применимости битумных покрытий corrosionpedia.com

5. Будзуляк Б.В. Методология повышения эффективности эксплуатации системы трубопроводного транспорта газа на стадии развития и реконструкции. Автореферат докт. техн. наук. М.: РГУ им. И.М. Губкина, 2003.
6. Будзуляк Б.В. Методология повышения эффективности системы трубопроводного транспорта газа на стадии развития и реконструкции. -М.: Недра, 2003. -176 с.
7. Гладких И.Ф., Крайкин В.А., Сигаева Н.Н., ИONOва И.А., Монаков Ю.Б. Термические и молекулярные характеристики асфальтосмолистых олигомеров // Журнал прикладной химии. — 2001. Т. 74. -Вып. 5. -С. 850-853.
8. Гладких И.Ф., Сигаева Н.Н., Широкова Е.А. Асфальтосмолистые олигомеры. Молекулярные и гидродинамические свойства антикоррозионного покрытия "Асмол" // Башкирский химический журнал. 2000. — Т. 7. -№2. -С. 46-48.
9. Гладких И.Ф., Черкасов Н.М., Пестриков С.В. Новые антикоррозионные материалы на основе олигомера "Асмол" // Отходы-2000. Материалы второй Всероссийской научно-практической конференции. -Уфа, 2000. -С. 162-165.
10. Гладких И.Ф., Колосницын В.С., Черкасов Н.М., Шеина Л.В., Карасева Е.В. Исследование набухаемости в воде и в водно-солевых растворах защитного покрытия «Асмол» // Журнал прикладной химии. -2003. -Т. 76, -Вып. 6, -С. 1030-1033.
11. Гладких И.Ф., Черкасов Н.М., Козин ИВ., Гумеров КМ. Длительная безопасность магистральных трубопроводов и новые изоляционные материалы // Инжиниринг, инновации, инвестиции. Сборник научных трудов. Вып. 2. -Челябинск, 2003. -С. 36-45.

РАСЧЕТ ОСНОВНОГО ПАРАМЕТРА ЕМКОСТНОГО ДАТЧИКА

¹Норбоев О.Н., ²Улжаев Э.

¹Каршинский государственный технический университет,

²Ташкентский государственный технический университет.

Аннотация. Изучение структурной организации и физических свойств сыпучих материалов относится к современным электрофизическим методам. В частности, измерительные системы на основе ёмкостных датчиков позволяют определять и контролировать такие параметры порошкообразных материалов, как концентрация, плотность и влажность, благодаря взаимодействию вещества с электромагнитным полем. В качестве ёмкостных датчиков используются конденсаторы, конструкция и размеры которых подбираются в соответствии с конкретной задачей измерения. Эти ёмкостные датчики относятся к классу параметрических датчиков и характеризуются способностью преобразовывать контролируемую физическую величину в параметр электрической цепи, то есть в эффективную ёмкость или проводимость.

Ключевые слова: сыпучие вещества, электрофизические методы, ёмкостный датчик, электрическое поле, диэлектрическая проницаемость, измерительная ячейка, ёмкость конденсатора, электромагнитное поле, диэлектрометрия, коэффициент проводимости, цилиндрический конденсатор, суперпозиция.

CALCULATION OF THE MAIN PARAMETER OF A CAPACITIVE SENSOR

¹Norbоеv O.N., ²Uljaev E.

¹Karshi state technical university, ²Tashkent state technical university.

Annotation. The study of the structural composition and physical properties of bulk materials is part of modern electrophysical methods. In particular, measurement systems based on capacitive sensors make it possible to determine and monitor parameters such as concentration, density, and moisture of powdery materials through their interaction with an electromagnetic field. Capacitors are used as capacitive sensors, and their design and dimensions are selected based on the specific measurement task. These capacitive sensors belong to the class of parametric sensors and are characterized by their ability to convert a physical quantity into an electrical circuit parameter, namely effective capacitance or conductivity.

Keywords: bulk materials, electrophysical methods, capacitive sensor, electric field, dielectric permittivity, measuring cell, capacitor capacitance, electromagnetic field, dielectrometry, conductivity coefficient, cylindrical capacitor, superposition.

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ТАЪЛИМ,
ФАН ВА ИННОВАЦИЯЛАР ВАЗИРЛИГИ**

БУХОРО ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

**Бухоро давлат техника университети нашри
“ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТАРАҚҚИЁТИ”**

Илмий-техникавий журнал

2025 йил, 6-сон. ISSN 1281-8193

Журнал таҳририят компютерида саҳифаланди.

Манзил: 200117, Бухоро ш., Қ.Муртазоев кўчаси 15.

Тел: (8-365) 223-92-40, E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

<http://journal.bstu.uz>

БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Издатель: Бухарский государственный технический университет

«РАЗВИТИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Научно-технический журнал

Выпуск 6, 2025. ISSN 1281-8193

Отредактирована на компьютере редакции.

Адрес: 200117, г. Бухара, ул. К. Муртазаева, 15.

Тел.: (8-365) 223-92-40, E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

<http://journal.bstu.uz>

BUKHARA STATE TECHNICAL UNIVERSITY

Publisher: Bukhara State Technical University

DEVELOPMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

Scientific and Technical Journal

Issue 6, 2025. ISSN 1281-8193

Yedited on the yeditorial computer.

Address: 200117, Bukhara, K. Murtazaev Street, 15

Tel.: (8-365) 223-92-40, E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

<http://journal.bstu.uz>