

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



3
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.Қ. – иқтисод фанлари доктори (DSc) (ТКТИ)

МУХТАРОВ Н.Ш. – техника фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтгаз” АЖ)

ТУХСАНОВ Х.А. – иқтисод фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтгаз” АЖ)

МАДИЕВ Р.Х. – техника фанлари доктори (DSc) (“Шуртан ГКМ” МЧЖ)

АДИЗОВ Б.З. – техника фанлари доктори (DSc), к.и.х., ЎзРФА УНКИ

ХУРМАМАТОВ А.М. – техника фанлари доктори, профессор, ЎзРФА УНКИ

СОБИРОВА Н.К. – филология фанлари номзоди, доцент, ЎЗМУ

ҒАФУРОВ Д.О. – Бухоро ДТУ ёшлар масалалари ва маънавий- маърифий ишлар бўйича биринчи проректори ф.ф.д (PhD)

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

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

ШАРИПОВ М.З. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

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

АБДУРАҲМОНОВ О.Р. – техника фанлари доктори, профессор

НИЗОМОВ А.Б. – иқтисод фанлари доктори, профессор

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

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

ЖЎРАЕВА М.М. – филология фанлари доктори (DSc), профессор

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

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

ХАЙИТОВ Р.Р. – техника фанлари доктори (DSc), к.и.х.

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. – кимё фанлари номзоди, профессор

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

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

Бош муҳаррир:

ДЎСТОВ Ҳ.Б. – кимё фанлари доктори, профессор

Муҳаррирлар:

БАРАКАЕВА Д.Ф., ОРТИҚОВА С.Ж., ИСТАМОВА Г.Х.

Мусахҳиҳ:

АРТИКОВА М.М.

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 нашрлар рўйхатига киритилган. 2019 йилда Ўзбекистон Республикаси ОАК Раёсатининг қарорлари билан қайта рўйхатдан ўтказилган.

Тахририят манзили:

200100, 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

<https://journal.bmti.uz/>

сайти орқали танишиши 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	
Khaidarov Sh.B., Khamzaev A.A. Optimal angle of installation of the ekg excavator boom . . .	4
Xamroyev X.X., Isamov R. N., Azizov B.A., Turayeva U.X. Metallarining sirt tozaligini profilograf-profilometr yordamida tajribada o'rganish	8
Kudratov Sh.I. The influence of oils on the reliability and longevity of diesel locomotive engines .	13
Bayboboyev N.G., Abdualiyev N.H. Mashina-separatorning qoziqchali barabani massasining inersiya momentlari va o'ziga xos tebranish chastotalarini aniqlash	18
Temirov S.A. Construction and testing of a parabolic solar concentrator	23
Urinov A., Qadirxanov J. Magistral neft quvurlarini korroziyaga qarshi himoya qoplamalar parametrlarning ratsional qiymatlarini aniqlash.	27
Egamberdiyev I.P., Qayumov B.B., Ochilov A.S., Bo'ronov Sh. B. Legirlangan po'latda ikki fazali qayta kristallanishda tuzilma hosil bo'lishi.	33
Зокирова Д.А, Салимова З.Б. Свободные и затухающие крутильные колебания.	36
Bafoyev D.X. Po'latdan tayyorlangan mahsulotlarning yuza qatlamining mustahkamligini oshirish	40
Tashpulatov N.E., Sattorov A.X. Drenaj tizimlaridagi oqim tezligi va gidravlik samaradorlikni o'rganish	46
Akabirova L.X. "Buxorotosh" zavodi uchun uch bosqichli shag'al toshlarini qayta ishlash texnologik sxemasini tanlash.	52
КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР	
Фозилов Х.С., Туробжонов С.М., Фозилов С.Ф. Кам олтингугуртли дизел ёқилғиларининг мойловчанлик хоссаларига юқори ёғ кислота ва спиртларнинг присадкалик хусусиятларини ўрганиш	58
Jumayev J.H. Sintez qilib olingan n-morfolinbutanon-2ning ingibitorlik xossasining tadqiqi . . .	62
Maxmudov M.J., Haydarov B.A. Alyuminiy saqllovchi koagulyantlarning turlari va ularning asosiy xususiyatlarini tadqiq qilish	67
Rosilov M.S., Beknazarov H.S., Saparov S.X. Oltingugurt bitum aralashmalariga modifikatorlar tasirini o'rganish	75
Sharipova N.O'., Atoev E.X., Axmedov V.N. Mahalliy xomashyolardan olingan adgezivlarning qiyosiy tahlili va samaradorligini o'rganish.	82
Садикова Н.К., Амонов М.Р. Оқава сув таркибидаги нефт маҳсулотларини тозалаш кинетикасини ўрганиш	87
Фозилов Х.С., Туробжонов С.М., Нарзуллаева А.М., Фозилов С.Ф. ҚМПЭ ва ҚМПШ ни ТЕРМО ва гравиметрик усул ёрдамида хоссаларини ўрганиш.	92
Murodov M.N., Do'stov H.B., Panoyev E.R., Murodov J.M. Nordon gazlarni absorbsion tozalash texnologik jarayoni muhiti uchun gravimetrik usulda po'lat namunasining korroziya tezligini aniqlash	95
Xamidov D.G'., Fozilov S.F., Tilloyev L.I. Quyi molekulyar polimer chiqindi suyuq fraksiyasining IQ spektroskopik tahlili	101
Saloydinov A.A., Botirov S.B. Avtomobil benzinlari uchun oksigenatli qo'shimchalarning fizik – kimyoviy tahlili	106
Tursunova M.A., Majidova N.Q., Majidov Q. Mahalliy <i>juniperus (archadosh)</i> turlardan efir moylari olish jarayonini tadqiq qilish.	112
Haydarova H.A., Niyazov L.N. Gidrooksibenzoy kislotalarining oltingugurt saqlagan amidlarining potensial biologik faolligi.	121

МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА	
Axtamov R.A., Axtamov B.R., Rustamov N.B. Bug‘latish yuzasi tukli qora mato bo‘lgan quyosh suv chuchitgichining issiqlik hisobi	126
O‘rinov.U.A., Abdullayeva.Sh.F. Mexanik ishlov berishda RDB dastgohlarini qo‘llashning muammoli tahlili	130
Teshaev M.X., Nematov Sh.N., Murodov K.J. Yashil energetika. Transport harakati mexanik energiyasidan elektr energiya olish metodi	134
Tuyboyov O.V., Kodirov B.Sh. Integration of artificial intelligence in real-time monitoring of metal-cutting processes.	139
Teshaev M.X., Murodov K.J. Transport vositasi harakatida mexanik energiyasini elektr energiyaga aylantirish qurilmasining matematik modeli	148
Tovboyev A.N., Boynazarov G‘.G‘. Yuqori garmonik tashkil etuvchilar asosida yuklama tugunlarida kuchlanish va ferrozonans hodisalarni elektr ta‘minoti tizimini samaradorligiga ta‘sirini baholash.	153
Kodirov B.Sh., Tuyboyov O.V. Dynamic adjustment of cutting parameters for enhanced machining efficiency.	164
Бабаназарова Н.К., Хусенов Д.Р. Анализ расхода электроэнергии на производственные нужды, на примере газотранспортной системы.	172
Tovboyev A.N., Boynazarov G‘.G‘. Korxona uzluksiz texnologik jarayonlarining elektr ta‘minoti samaradorligini oshirish.	177
Maxmudov B.M., Daliyev A.A. Factors in selecting a solar concentrator.	184
Raxmonov I.U., Uzaqov N.Ch., Nematov L.A. Zaryadlash qurilmalarida chiqish tokini prognozlash dolzarbliligi.	189
ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР	
Xudoyberganov M.O‘., Axtamova L.A. Dasturiy kodni avtomatik tekshirish tizimlarining algoritmik yechimlari	195
ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Elmurodova A.S., Atamuratova T.I., Ergasheva X.B. Ko‘pkomponentli yormalar uchun potensial xom ashyoning antinutrient omillari va ularni profilaktik bartaraf qilish usullari.....	203
Рахмонов К.С., Ибрагимов У.М., Атамуратова Т.И. Моделирование рецептурного состава хлеба пшеничного сортового с использованием пряно-ароматического сырья.....	208
ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Uzoqova L.P. Poyabzalning qulayligini belgilovchi omillarni ilmiy asoslari	217
Мухтарова З.Н. Проектирование композиционных материалов для одежды	222
Мўминов Қ.М., Хамраева С.А., Хайитметова Р. Турли тола таркибли ипларнинг сифат кўрсаткичлари тадқиқоти	226
Саидова А.С. Болаларнинг ўсиб улғайиш давридаги морфологик ўзгаришларининг кийим шаклига таъсири	230
Komilov Sh.R., Jurayeva G.R., Mamadaliyev N.V. Paxta tolasining sifat ko‘rsatkichlari tahlili	234
Agzamova S.M., Gulyayeva G.X., Musayev N.M., Mukimov M.M., Karimova N.H. Yangi tuzilishdagi ikki qatlamli trikotaj to‘qimalarining texnologik ko‘rsatkichlari tadqiqi.....	241
Abduraxmanova F.A. Poyabzal materiallarining xossalari va ularning poyabzal gigiyenik xususiyatlariga ta‘siiri	245
Gafurova N.T., Hasanova M.E. Kichik yoshidagi qiz bolalar kiyimi assortimentini shakllantirish	249

Ражабова Г.Ж. Мода саноатининг экологияга таъсири	254
Tursunova Z.N. Kiyim osti normal mikromuhitini ta'minlashda teri tuzilishining roli	259
Ражабова Г.Ж. Проблемы быстрой моды	262
Temirova G.I., Shodmonova M.S. Trikotaj asosli mo'yna buyumlariga ishlov berishning zamonaviy texnologiyalari va istiqbollari.	267
Пардаев Б.Ч., Джамолов Р.К., Росулов Р.Х., Каримова Г.Т. Пахта бўлакчаларини ҳар бир қозикчали барабандаги ҳаракатининг назарий асослари.....	270
Худойбердиев М.Р., Очилов Т.А., Ёдгоров С.Қ. Пахтани дастлабки ишлаш жараёнининг пахта толаси физик-механик хоссаларига таъсири.....	274
Xamrayeva S.A., Kazakova D.S., Mirnazarova D.J. Belgilangan parametrlar asosida kostyumbop matolarni loyihalash.....	278
Жаллиев Б.А., Зойиров А.Х., Жаллиев Ж.Б. Способы опыления и урожайность хлопчатника	283
Ortiqova K.I., Umarov A.A., Nasriddinova Z.R. Urug'lik va texnik chigitlar uchun linter mashinalarida avtomatik boshqaruv tizimlarini joriy etish.	289
Karimova N.H. Ustki trikotaj mahsulotlari uchun xomashyo sarfi kamaytirilgan aralash trikotaj to'qimalarning samarali tuzilishlarini ishlab chiqish.	293
Каландаров Р.К., Каршинев О.Н. Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований полученных в хлопкоочистительных заводах.....	297
Ражабов А.И., Нодирова М.Н. Ўзбекистон Республикаси тўқимачилик саноатида, маҳаллий жун толаласидаги ипларнинг сифат кўрсаткичларига таъсири	302
Каландаров Р.К., Росулов Р.Х., Урозов М.К., Пардаев Б.Ч. Математическая модель колебаний корпуса машины при его креплении к фундаменту.....	306
Rajabov A.I., Nodirova M.N. Methods for eliminating the main problems of technological sections of wool processing in our republic	310
АНИҚ ВА ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР	
Fayazova D.S. Authentic material's history	316
Salomova M.Z. Zamonaviy terminologiyaning rivojlanish bosqichlari va aspektlari	321
Шарипова Ф.Н. Семантические модели выражения терминологического значения	324
Shoyimqulova M.Sh. Termin va umumiy so'zlarning o'ziga xos morfologik va semantik xususiyatlari	327
Mannonov Y.O. Barkamol avlod tarbiyasida axborot – kutubxonalarning roli va ahamiyati	331
Рабиев Ғ.Б. Бухоро вилояти қишлоқ аҳоли пунктларининг ирригация тизимини яхшилаш ва ишлаб-чиқариш зоналарини тўғри жойлаштириш масалалари.....	334
Azizov B.A., Xamroyev X.X. Nazariy mexanika fanini o'qitishda qurilish mutaxassisliklari uchun hisoblash-grafik ishlarini rasmiylashtirish	338
Xakimova M.Y. Yangi ma'naviy makonda kutubxonalarning ijtimoiy vazifalari	344
Бахрамова З.Р. Лексико-семантические особенности терминологии в английском и узбекском языках	349
Xakimova M.Y. Jadid kutubxonalari va mutolaa.....	352
Gafurova N.T., Hikmatov N.I. Texnik oliy o'quv yurtlarida zamonaviy ta'lim shakllari va usullari.	357
Sabirova N., Abduazizova D. Leksik birliklarning lingvopragmatik xususiyatlari	362
Saidova G.Sh., Abidova Z.K., Saidov Sh.Sh. Kasb ta'limi o'qituvchilarida professional o'zini o'zi anglashda ijtimoiy psixologik ta'sir ko'rsatuvchi omillar.	365
Нурмурадова Ш.И. Чакмоқдай умр маҳсули	369

MAGISTRAL NEFT QUVURLARINI KORROZIYAGA QARSHI HIMOYA QOPLAMALAR PARAMETRLARINING RATSIONAL QIYMATLARINI ANIQLASH

Urinov A., Qadirkhanov J.

Namangan davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. Maqola magistral neft quvurlarini korroziyaga qarshi himoya qoplamalar parametrlarning ratsional qiymatlarini aniqlashga bag'ishlangan. Korroziyaga qarshi himoya qoplamalarning aniqlangan ratsional parametrlari ikkilamchi chiqindi materiallardan korroziyaga qarshi yangi materiallarning resursstejamkor texnologiyasini ishlab chiqishga imkon beradi.

Kalit so'zlar: korroziya, korroziyadan himoya qilish usullari, gaz kondensatli quduqlar, to'liq omilli tajribalar, Koxren kriteriyasi, Student kriteriyasi, Fisher kriteriyasi, korroziya tezligi, statistik usullar, dispersiya, modelning adekvatligi, kiruvchi omil, chiquvchi omil, erkin had.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ ОТ КОРРОЗИИ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ

Уринов А., Кадырханов Дж.

Наманганский государственный технический университет.

Аннотация. Данная статья посвящена определению рациональных параметров антикоррозионных покрытий магистральных нефтепроводов. Выявленные рациональные параметры антикоррозионных покрытий позволяют разработать ресурсосберегающую технологию получения новых антикоррозионных материалов из вторичных отходов.

Ключевые слова: коррозия, методы защиты от коррозии, газоконденсатные скважины, полноценные национальные опыты, критерий Кохрена, критерий Стюдента, критерий Фишера, скорость коррозии, статистические методы, дисперсия, адекватность модели, входящий фактор, исходящий фактор, свободный член.

DETERMINATION OF RATIONAL VALUES OF PARAMETERS OF PROTECTIVE COATINGS AGAINST CORROSION OF MAIN OIL PIPES

Urinov A., Kadirkhanov J.

Namangan state technical university.

Abstract. This article is devoted to determination of rational parameters of anticorrosive coatings of main oil pipelines. Identified rational parameters of anticorrosive coatings will allow to develop resource-saving technology for obtaining new anticorrosive materials from secondary wastes

Key words: corrosion, corrosion protection methods, gas condensate wells, full national experiments, Cochran's criterion, Student's criterion, Fisher's criterion, corrosion rate, statistical methods, variance, model adequacy, input factor, output factor, free term.

Hozirgi vaqtda korroziyaga qarshi magistral neft quvurlarini ishlab chiqishda, shuningdek, mavjud quvurlarni korroziyaga qarshi himoya qilish uchun qayta izolyatsiyalash ishlarini amalga oshirishda turli izolyatsiyon materiallar va himoya qoplamalari qo'llanilmoqda [1]. Ammo mavjud himoya qoplamalarining xilma-xilligi bo'yicha barcha talablarga javob beradigan va quvurlarni turli qurilish va foydalanish sharoitlarida korroziyadan samarali himoya qilishni ta'minlaydigan bitta universal qoplamanı tanlash deyarli mumkin emas [2].

Odatda, tajribaviy yoki nazariy tadqiqotlar tadqiq etilayotgan jarayonga ta'sir etayotgan parametrlarning optimal qiymatlarini aniqlashdan iborat bo'ladi. Shu sababli, jarayonni chuqur tadqiq etish va ta'sir etuvchi parametrlarni to'g'ri tanlash muhim hisoblanadi.

Tajribaviy tadqiqotlarda ko'pincha texnologik jarayonlarning muhim xarakteristikaları tasodifiy kattaliklardan iborat bo'lib, ularning taqsimlanishi normal qonuniyatiga yaqin bo'ladi. Shu sababli o'tkazilgan tajribaviy tadqiqotlar sonini kamaytirish maqsadida tajribalarni matematik rejalashtirish usulidan foydalanish maqsadga muvofiqdir [3].

Tadqiqot o'tkazishda quyidagi asosiy parametrlar hisobga olindi, kirish va chiqish parametrlariga bo'lindi:

Kiruvchi parametrlar:

X₁—Korroziya tezligi (g/m² soat).

X₂—HCl konsentratsiyasi (%).

X_3 – Korroziyaga qarshi kompozitsiyaning quritish vaqti (min).

Chiquvchi parametr:

Y_1 - Korroziyadan himoyalash foizi (%) chiqish parametri sifatida qabul qilindi.

1-jadval.

1-tajribaning rejalashtirish sharti

№	Omilning nomi, belgisi	Kodlash- tirilgan belgisi	Faktorning haqiqiy qiymati			O'zgarish oralig'i
			-1	0	+1	
1	Korroziya tezligi (g/m^2 soat).	x_1	28	32	36	4
2	HCl konsentratsiyasi (%).	x_2	21	23	25	2
3	Korroziyaga qarshi kompozitsiyaning quritish vaqti (min).	x_3	10	15	20	5

Turli korroziya tezligi, HCl konsentratsiyasi, korroziyaga qarshi kompozitsiyaning quritish vaqti (kiruvchi omillarning) ta'sirini tajriba asosida o'rganamiz. Buning uchun rejalashtirish matritsasi asosida har bir sharoitda 3 marotaba takroran tajribalar o'tkazamiz. Bu holda tajribalar soni $N = 2^3 = 8$, takrorlanishlar sonini hisobga olsak, umumiy tajribalar soni $N \cdot m = 24$ bo'ladi.

Chiquvchi parametrning tajribaviy natijalari va dispersiyalari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval.

Rejalashtirish matritsasi, uzilish kuchini aniqlash uchun o'tkazilgan tajriba va hisobiy natijalar

№.	X_1	X_2	X_3	$\bar{y}_{i1}$	$\bar{y}_{i2}$	$\bar{y}_{i3}$	$\bar{y}_u$	S_u^2
1	-	-	-	735	742	751	742.67	64.33
2	+	-	-	890	885	888	887.67	6.33
3	-	+	-	770	780	788	779.33	81.33
4	+	+	-	929	920	925	924.67	20.33
5	-	-	+	785	795	803	788.33	233.33
6	+	-	+	850	855	860	855	25
7	-	+	+	870	880	886	878.67	65.33
8	+	+	+	910	927	930	922.33	116.33

Tajriba natijalarini qayta ishlash:

1. Ajralib turgan qiymatlarni statistik usulda chiqarib tashlash 2-jadvaldagi har bir satr uchun qo'llaniladi. Buning uchun har bir satr uchun o'rta qiymat va dispersiyalar hisoblanadi. Bu qiymatlar 2-jadvalda keltirilgan. Masalan, birinchi tajriba uchun: $\bar{y}_1 = \frac{735 + 742 + 751}{3} = 742.67$

$$S_1^2 = \frac{(735 - 742.67)^2 + (742 - 742.67)^2 + (751 - 742.67)^2}{2} = 64.333$$

So'ng formulalar yordamida kriteriyaning chegaraviy qiymatlari hisoblanadi:

$$V_{R,\max} = \frac{(y_{\max} - y)}{S\{y\}} \cdot \sqrt{\frac{m}{m-1}} = 1.27; V_{R,\min} = \frac{(y - y_{\min})}{S\{y\}} \cdot \sqrt{\frac{m}{m-1}} = 1.17$$

Ko'rinib turibdiki, bu qiymatlar maxsus jadvaldan olingan qiymatdan kichik. Shuning uchun yuqoridagi eng katta va eng kichik qiymatlar keyingi statistik qayta ishlashdan chiqarib tashlanmaydi. Ko'rib chiqilayotgan misolda har bir tajriba uchun ajralib turgan qiymatlar yo'q.

2. Dispersiyalarning bir jinsliligini tekshirish formula yordamida hisobiy qiymat hisoblanadi [4]:

$$G_R = \frac{S_{\max}^2\{y\}}{\sum_{i=1}^N S_u^2\{y\}} = \frac{233.3333}{617.3333} = 0.381$$

Koxren kriteriyasi jadvalining qiymati

$$G_T(P_D = 0.95; S_u^2 = 2.8) = 0.516$$

Demak, bo'lgani uchun dispersiyalar bir jinsli.

Koeffitsiyentlarni hisoblash uchun 2-jadvalda keltirilgan o'rta qiymatlaridan foydalanamiz.

$$\text{Ozod had: } b_0 = \frac{1}{N} \cdot \sum_{u=1}^N \bar{y}_u = \frac{\bar{y}_1 + \bar{y}_2 + \bar{y}_3 + \dots + \bar{y}_N}{N}$$

$$b_0 = \frac{742.67 + 887.7 + 779.3 + 924.7 + 788.3 + 855 + 878.7 + 922.3}{8} = 847.33$$

Chiziqli hadlar koeffitsiyentlari:

$$b_i = \frac{1}{N} \cdot \sum_{u=1}^N x_{iu} \cdot \bar{y}_u = \frac{x_{i1} \cdot \bar{y}_1 + x_{i2} \cdot \bar{y}_2 + \dots + x_{iN} \cdot \bar{y}_N}{N}$$

$$b_1 = \frac{-742.67 + 887.7 - 779.3 + 924.7 - 788.3 + 855 - 878.7 + 922.3}{8} = 50.08$$

$$b_2 = \frac{-742.67 - 887.7 + 779.3 + 924.7 - 788.3 - 855 + 878.7 + 922.3}{8} = 28.92$$

$$b_3 = \frac{-742.67 - 887.7 - 779.3 - 924.7 + 788.3 + 855 + 878.7 + 922.3}{8} = 13.75$$

Chiziqsiz hadlar koeffitsiyentlari:

$$b_{ij} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{u=1}^N x_{iu} \cdot x_{ju} \cdot \bar{y}_u = \frac{x_{i1} \cdot x_{j1} \cdot \bar{y}_1 + x_{i2} \cdot x_{j2} \cdot \bar{y}_2 + \dots + x_{iN} \cdot x_{jN} \cdot \bar{y}_N}{N}$$

$$b_{12} = \frac{742.67 - 887.7 - 779.3 + 924.7 + 788.3 - 855 - 878.7 + 922.3}{8} = -2.83$$

$$b_{13} = \frac{742.67 - 887.7 + 779.3 - 924.7 - 788.3 + 855 - 878.7 + 922.3}{8} = -22.5$$

$$b_{23} = \frac{742.67 + 887.7 - 779.3 - 924.7 - 788.3 - 855 + 878.7 + 922.3}{8} = 10.5$$

$$b_{123} = \frac{-742.67 + 887.7 + 779.3 - 924.7 + 788.3 - 855 - 878.7 + 922.3}{8} = -2.91$$

U holda quyidagi ko'p faktorli regressiya modelini olamiz:

$$y_R = b_0 + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + b_3 \cdot x_3 + b_{12} \cdot x_1 \cdot x_2 + b_{13} \cdot x_1 \cdot x_3 + b_{23} \cdot x_2 \cdot x_3 + b_{123} \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_3$$

$$y_R = 847.33 + 50.08 \cdot x_1 + 28.92 \cdot x_2 + 13.75 \cdot x_3 - 2.83 \cdot x_1 \cdot x_2 - 22.5 \cdot x_1 \cdot x_3 + 10.5 \cdot x_2 \cdot x_3 - 2.91 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_3$$

Lekin bu modelning oxirgi ko'rinishi emas.

Modelning oxirgi ko'rinishini olish uchun koeffitsiyentlarni ahamiyatligini tekshiramiz. Buning uchun Styudent kriteriyasining formulalaridan foydalanamiz [4].

$$S^2(\bar{y}) = \frac{1}{N \cdot m} \cdot \sum_{i=1}^N S_u^2(y) = \frac{612.33}{24} = 25.5139$$

$$S^2(b_1) = \frac{1}{N} \cdot S^2(y) = \frac{25.51}{8} = 3.189$$

$$S(b_1) = 1.785$$

Bular yordamida kriteriyaning hisobiy qiymatlarini hisoblaymiz:

$$t_R(b_1) = \frac{|b_1|}{S(b_1)} = \frac{50.08}{1.785} = 28.04$$

Xuddi shuningdek:

$$t_R(b_2) = \frac{|b_2|}{S(b_1)} = \frac{28.92}{1.785} = 16.19; t_R(b_3) = \frac{|b_3|}{S(b_1)} = \frac{13.75}{1.785} = 7.699;$$

$$t_R(b_{12}) = \frac{|b_{12}|}{S(b_1)} = \frac{2.83}{1.785} = 1.587; t_R(b_{13}) = \frac{|b_{13}|}{S(b_1)} = \frac{22.5}{1.785} = 12.6;$$

$$t_R(b_{23}) = \frac{|b_{23}|}{S(b_1)} = \frac{10.5}{1.785} = 5.88; t_R(b_{123}) = \frac{|b_{123}|}{S(b_1)} = \frac{2.9}{1.785} = 1.6$$

Styudent kriteriyasining jadvaliy qiymati [4]:

$$t_T[P_D, f(S_u^2) = N \cdot (m-1)] = t_T[P_D = 0.95; f = 8 \cdot (3-1) = 16] = 2.12$$

Natijada quyidagi modelini hosil qilamiz:

$$y_R = 847.33 + 50.08 \cdot x_1 + 28.92 \cdot x_2 + 13.75 \cdot x_3 - 22.5 \cdot x_1 \cdot x_3 + 10.5 \cdot x_2 \cdot x_3$$

Omillarning haqiqiy qiymatidan kodlashtirilgan qiymatiga quyidagi munosabatlar orqali o'tilib, chiquvchi omilning hisobiy qiymatlari model orqali hisoblanadi.

$$x_1 = \frac{SH - 0.75}{0.25}; \quad x_2 = \frac{K - 10}{2}; \quad x_3 = \frac{T - 15}{5}$$

3. Olingan modelning adekvatligini tekshirish uchun Fisher kriteriyasining formulalaridan foydalanamiz [4].

Demak, modeldagi ahamiyatli koeffitsiyentlar soni $N_k = 4$ hisobga olsak,

$$S_{xao}^2(y) = \frac{0.1261}{8 - 4} = 0.0315$$

Bu son $S^2(\bar{y}) = 0.0002708$ sonidan katta bo'lganligi uchun kriteriyaning hisobiy qiymati formula orqali hisoblanadi:

$$F_R = \frac{0.0315}{0.0226389} = 5.571$$

Buning uchun chiquvchi omilning tajribaviy va hisobiy qiymatlarini taqqoslaymiz:

u	$\bar{y}_u$	$\bar{y}_{Ru}$	$\bar{y}_u - \bar{y}_{Ru}$	$(\bar{y}_u - \bar{y}_{Ru})^2$
1	742.67	751.79	-9.12	83.2656
2	887.67	896.96	-9.29	86.3351
3	779.33	770.21	9.13	83.2656
4	924.67	915.38	9.29	86.3351
5	788.33	831.79	-25.46	648.1267
6	855	868.96	-13.96	194.8351
7	878.67	853.21	25.46	648.1267
8	922.33	908.38	13.96	194.8351
$\sum_{u=1}^N$	-	-	-	0.1261

Fisher kriteriyasining jadvaliy qiymatini maxsus jadvaldan topamiz:

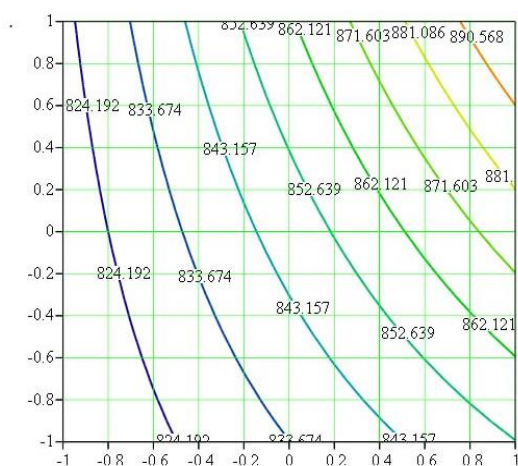
$$F_T[P_D = 0.95; f(S_y^2) = 16, f(S_{\text{хад}}^2) = 4] = 5.85$$

Demak, $F_R < F_T$ bo'lganligi uchun model adekvatdir, ya'ni uzilish kuchini ta'sirini ishlov berish jarayonidagi ko'rsatkichini o'zgarishini mos ifodalaydi [5].

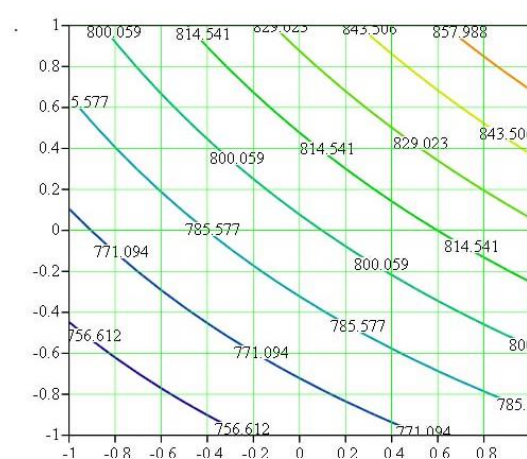
$$y_R(x_1; x_3) = 847.33 + 50.08 \cdot x_1 + 28.92 \cdot x_2 + 13.75 \cdot x_3 - 22.5 \cdot x_1 \cdot x_3 + 10.5 \cdot x_2 \cdot x_3$$

$$y_R(x_2; x_3) = 847.33 + 50.08 \cdot x_1 + 28.92 \cdot x_2 + 13.75 \cdot x_3 - 22.5 \cdot x_1 \cdot x_3 + 10.5 \cdot x_2 \cdot x_3$$

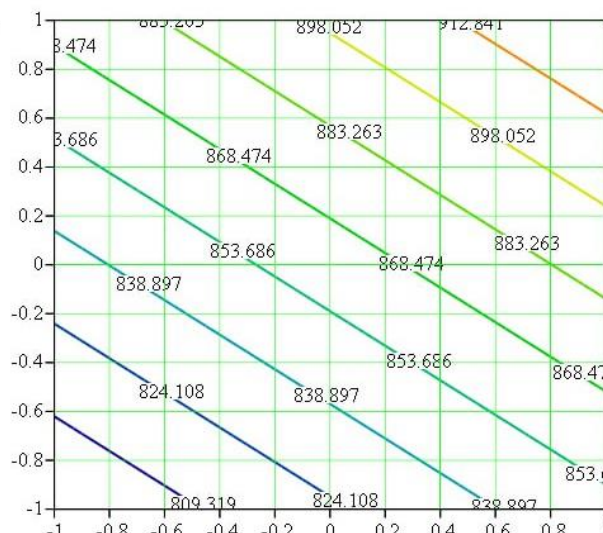
$$y_R(x_1; x_2) = 847.33 + 50.08 \cdot x_1 + 28.92 \cdot x_2 + 13.75 \cdot x_3 - 22.5 \cdot x_1 \cdot x_3 + 10.5 \cdot x_2 \cdot x_3$$



1-rasm. Korroziya tezligi $x_1 = 28 \div 36$ gacha o'zgarishi, kompozitsiyaning quritish vaqti $x_3 = 10 \div 20$ gacha o'zgarishi hisobiga himoyalash foizini izochiziqlarda ko'rishimiz mumkin. Bunda HCl konsentratsiyasi $x_2 = 0$ erishadi.



2-rasm. HCl konsentratsiyasi $x_2 = 21 \div 25$ gacha o'zgarishi, kompozitsiyaning quritish vaqti $x_3 = 10 \div 20$ gacha o'zgarishi hisobiga himoyalash foizini izochiziqlarda ko'rishimiz mumkin. Bunda korroziya tezligi $x_1 = 0$ erishadi.



3-rasm. Korroziya tezligi $x_1 = 28 \div 36$ gacha o'zgarishi HCl konsentratsiyasi $x_2 = 21 \div 25$ gacha o'zgarishi hisobiga himoyalash foizini izochiziqalarda ko'rishimiz mumkin. Bunda kompozitsiyaning quritish vaqti $x_3 = 1$ erishadi.

Shunday qilib, to'liq omilli tajribalar natijasida aniqlandiki, korroziya tezligi 32 (g/m^2 soat), HCl konsentratsiyasi 23 %, korroziyaga qarshi kompozitsiyaning quritish vaqti 15 minutga teng bo'lganda korroziyadan himoyalash samaradorligi yuqori ko'rsatkichga ega bo'ladi. Xulosa qilish mumkinki, aniqlangan optimal parametrlar korroziyaga qarshi qoplamaning samarali va resurstejamkor retseptini ishlab chiqishga imkon beradi, buning natijasida neft-gaz magistrallarini korroziyadan himoya qilishni samarali ta'minlaydigan optimal konsentratsiya ishlab chiqiladi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Гераскин В.И., Кириллов А.П., Низамов Н.Ф. Основные направления решения проблем противокоррозионной защиты оборудования Астраханского ГКМ. //Материалы НТС «Научно-технические решения по повышению эффективности ингибиторов коррозии». М.; ООО «ИРЦ Газпром», 2000. с. 19-35.
2. Султанов С.У., Негматова Н.С., Давлатов Р.М. Применение ингибиторов — один из эффективных способов борьбы с коррозией металлов. Табиий бирикмалардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш истиқболлари”. Республика илмий- амалий анжумани. №79 ГулДУ, 2018. –С.181-183.
3. Тихомиров В.Б. Планирование и анализ эксперимента (при проведении исследований в легкой и текстильной промышленности). М., «Легкая индустрия», 1974.-262 с.
4. Тихонов, А.Н. Уравнения математической физики [Текст] / А.Н. Тихонов, А.А. Самарский. - М.: Наука, 1977. - 736 с.
5. Гришин, В.К. Статистические методы анализа и планирования экспериментов [Текст] / В.К. Гришин. - М.: Издательство Московского университета. 1975. - 128 с.