



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

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

TEXNIKA, TEXNOLOGIYA VA JHOZLAR	
Kayumov U.E., Pardayeva Sh.S., Istamov M.F. Konchilik sanoatida qo'llaniladigan markazdan qochma nasoslarning ekspluatatsiyasining xususiyatlari	5
Majitov J.A., Narzulleyev M.N. Yakka iste'molchilarga mo'ljallangan biogaz qurilmasining tajriba tadqiqotlari.....	12
Fattoyev F.F., Hamidov A.X. o'zbekiston respublikasida standartlashtirish bo'yicha texnik qo'mitalarning faoliyatini baholashda xalqaro tajribalarning o'rni va ahamiyati.....	22
Taslimov A.D., Raximov F.M., Norqulov A.O. Navoiy shahar transformator podstansiyalarida faza balanslashni joriy etish bo'yicha ustuvorlashtirish modeli.....	32
Mavlonova I.R. Pilla losi va sannohidan momiq olish hamda qayta ishlash istiqbollari.....	38
Narziev M.S., Axmedov V.N., Mavlonova I.R., Qodirov M.M. Pilla losini qo'shimchalardan va seritsindan tozalashda tabiiy komponentlarni qo'llash texnologiyasi.....	44
Мусурмонов И.М., Рахматова С.Ф., Жумаев А.А., Жумаева Н.К. Результаты исследования структурного состояния износостойких белых чугунов.....	48
Yusubaliyev A., Sharipov Sh.N. Beda urug'ligini elektr maydonida ekishga tayyorlashning ayrim tadqiqot natijalari	54
KIMYO VA KIMYOVIY TEXNOLOGIYALAR	
Шарипбаев С.С. Влияние морфологии фотоанодов DSSC на характеристики фотоэлектрических преобразователей.....	58
Berdiyev D.M., Liang Zhenglong., Ibroximova M.M. Nikel asosli olovbardosh qotishmani qayta eritishda xossalarga ta'siri.....	63
Hamroyev O.O., Sattorov M.O., Ochilov A.A. Kimyoviy ishlov berish orqali olingan quduq mahsulotiga deemulgatorning xlorid kislota ishtirokida ta'sirining samaradorligini tadqiq etish..	68
Maxmudov M.J., Ne'matov X.I., Shoymardonov O'.B. Gazlarni absorsion quritishda qo'llaniluvchi glikollarning asosiy xossalari tavsifi va jarayonning samaradorligiga ta'sir etuvchi omillar tahlili.....	77
Xo'jaqulov A.F., Rasulov U.A., Raximov Z.Z. Navbaxor koni bentonitini sulfat kislota bilan faollanishi.....	81
Жумаева А.А., Амонов М.Р. Базальт асосида олинган ПВХ композицияларнинг термик барқарорлигини ўрганиш.....	87
Фозилов С.Ф., Махмудов М.Ж., Муртазаев Ф.И. Маҳаллий паст октанли автомобил бензинининг физик-кимёвий хossalари ва унинг бензол сақлаган фракциясини аниқлаш..	92
Sharipov N.Z., Fazlitdinov J.R. Ko'mir yoqilg'isi yonadigan tizimlardan chiqayotgan zararli tutun gazlarini tozalash texnologiyasi.....	99
Саатов С.К., Шарипов К.К. Полевые исследования по оценке скорости износа стенки трубопровода в процессе эксплуатаци.....	104
Джураева Г.Х., Тошқобилов Ж.Ш., Абдурахимов И.Э. Синтез моноциклических ароматических углеводов.....	110
Toshpulatov D.T., Abdumuminova O.B., Xushvaqtov I.G'., Pardaboyeva M.T., Toshtemirov A.Sh., Tashpulatov X.Sh. [Co(tmphen) ₃](PF ₆) ₂ gomoleptik kompleksning tuzilishini o'rganish.....	114
Bokiyeva Sh.K. Konlardagi qatlam suvlarini tozalashda adsorbentlar olish texnologiyasi.....	118

MASHINASOZLIK VA ENERGETIKA

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

INFORMATIKA VA AXBOROT – KOMMUNIKATSION TIZIMLAR

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

OZIQ-OVQAT SANOATI TEXNOLOGIYALARI

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

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

TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT TEXNOLOGIYALARI

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

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

4. Thomas D., Gleadall A. Advanced metal transfer additive manufacturing of high temperature turbine blades // The International Journal of Advanced Manufacturing Technology. Vol. 121, 2022, pp. 639–654.
5. Thompson Y., Zissel K., Förner A., Körner C. Metal fused filament fabrication of the nickel-base superalloy IN 718 // Journal of Materials Engineering and Performance. Vol. 31, 2022, pp. 6641–6653.
6. Lu Z., Ayeni O.I., Yang X., Park H.Y., Jung Y.G. Microstructure and phase analysis of 3D-printed components using bronze metal filament // Journal of Materials Engineering and Performance. Vol. 29, 2020, pp. 5751–5762.
7. Ramazani H., Kami A. Metal FDM, a new extrusion-based additive manufacturing technology for manufacturing of metallic parts: a review // Progress in Additive Manufacturing. Vol. 7, 2022, pp. 75–98.
8. Carrozza A., Mazzucato F., Aversa A., Reischle M., Calignano F., Manfredi D., Fino P., Ambrosio E.P. Single scans of Ti-6Al-4V by directed energy deposition: a cost and time effective methodology to assess the proper process window // Metals and Materials International. Vol. 27, 2021, pp. 1655–1666.
9. Cabrini M., Carrozza A., Lorenzi S., Pastore T., Manfredi D., Fino P. Influence of surface finishing and heat treatments on the corrosion resistance of LPBF-produced Ti-6Al-4V alloy for biomedical applications // Journal of Materials Research and Technology. Vol. 18, 2022, pp. 2401–2414.
10. Khorasani A.M., Gibson I., Veetil J.K., Ghasemi A.H. A review of technological improvements in laser-based powder bed fusion of metal printers // The International Journal of Advanced Manufacturing Technology. Vol. 108, 2020, pp. 191–209.
11. Gao Y., Ding Y., Chen J., Xu J., Ma Y., Wang X. Effect of twin boundaries on the microstructure and mechanical properties of Inconel 625 alloy // Materials Science and Engineering: A. Vol. 742, 2019, pp. 501–512.
12. Shuai Wang, Xueyu Liao, Zhibin Zheng, Jun Long, Maolin Shen, Weixin Chen, et al. Exploring the hardness-independent wear behavior of typical wear-resistant materials under dynamic and static conditions. J Mater Res Technol. 2024. 33. pp. 6798-6809.
13. Berdiev D.M., Konstantinov V.M. Umarova M.A. Increasing the Wear Resistance of Engineering Parts Using Thermal Cycling Treatment. Advances in Transdisciplinary Engineering. 2024. 58. 243–249.
14. Berdiev D.M., Yusupov A.A., Umarova M.A. Improving the Wear Resistance of High-Precision Dies. Russ. Eng. Res. 2024. 44(11). Pp. 1553–1555.

**KIMYOVIY ISHLOV BERISH ORQALI OLINGAN QUDUQ MAHSULOTIGA
DEEMULGATORNING XLORID KISLOTA ISHTIROKIDA TA'SIRINING
SAMARADORLIGINI TADQIQ ETISH**

Hamroyev O.O., Sattorov M.O., Ochilov A.A.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. Mazkur maqolada neft emulsiyalarini parchalash jarayonida deemulgatorning xlorid kislota ishtirokidagi ta'sir samaradorligi tadqiq etildi. Tadqiqot davomida xlorid kislotaning deemulgirlash jarayoniga ta'siri, emulsiyaning barqarorligiga va suv ajralish tezligiga bo'lgan ta'siri laboratoriya sharoitida o'rganildi. Turli konsentratsiyadagi deemulgator va xlorid kislota qo'llanilib, ularning o'zaro sinergik ta'siri baholandi. Olingan natijalar xlorid kislota qo'shimchasining deemulgator faoliyatini sezilarli darajada pasaytirishini, emulsiyani parchalash vaqtini ko'paytirishini hamda suv ajralish darajasini pasaytirishini ko'rsatdi. Tadqiqot natijalari neftni tayyorlash jarayonlarida reagentlar hamda ularning sarfini to'g'ri tanlash va texnologik jarayonlar samaradorligini oshirishda amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: suv-neft emulsiyasi; xlorid kislota; fazalararo (sirt) taranglik; deemulgator; sirt faol moddalar; deemulgatorning optimal sarfi; agregativ barqarorlik; oraliq qavat

STUDYING THE EFFECTIVENESS OF THE DEEMULGATOR IN THE PRESENCE OF CHLORIC ACID ON WELL PRODUCTS OBTAINED BY CHEMICAL TREATMENT.

Hamroyev O.O., Sattorov M.O., Ochilov A.A.

Bukhara state technical university.

Annotation. In this article, the effectiveness of the action of the demulsifier in the presence of hydrochloric acid during the decomposition of oil emulsions was investigated. During the study, the influence of hydrochloric acid on the demulsification process, the stability of the emulsion, and the rate of water separation were studied under laboratory conditions. Using a demulsifier and hydrochloric acid of different concentrations, their synergistic interaction was assessed. The obtained results showed that the hydrochloric acid additive significantly reduces the demulsifier activity, increases the emulsion decomposition time, and reduces the degree of water extraction. The research results are of practical importance for the correct selection of reagents and their consumption in oil preparation processes and increasing the efficiency of technological processes.

Keywords: water-oil emulsion; hydrochloric acid; interfacial tension; demulsifier; surfactants; optimal demulsifier flow rate; aggregative stability; intermediate layer

Kirish. Ishlatishning uchinchi va to'rtinchi bosqichida turgan konlarda neftni samarali qazib olish neft konlari kimyosini qo'llamasdan amalga oshirib bo'lmaydi. Turli xil kimyoviy reagentlardan foydalanish neft va qatlam suvining xususiyatlariga turlicha ta'sir ko'rsatadi, bu esa o'z navbatida, berilayotgan deemulgator miqdorini doimiy ravishda to'g'rilashni talab qiladi. O'zbekiston hududida neft uyumlarining ishlatish tizimi har xil bo'lganligi uchun har bir obyektga o'ziga xos ishlatish usulini tanlash talab etiladi. Quduq neft qazib olishga iqtisodiy jihatdan foydali bo'lsa, lekin neft berish tezligi qoniqarsiz bo'lgan hollarda uning unumdorligini oshirish maqsadida qatlamlarga ta'sir qilish mumkin. Kislotalar bilan qayta ishlash kislotaning ayrim tog' jinsi turlarini eritish qobiliyatiga ega ekanligiga asoslangan. Natijada u g'ovak ariqchalarini tozalaydi va kengaytiradi, o'tkazuvchanlikni ko'paytiradi hamda quduq unumdorligini oshiradi. Qatlamlarga ishlov berishda ko'p hollarda xlorid (HCl) va fluorid (HF) kislotalar qo'llaniladi. Tuzli kislotalar bilan qayta ishlashda kislotalar neft va gaz konlarini tashkil etgan mahsuldor karbonat qatlamlar (ohaktosh, dolomit, dolomitli ohaktosh) ni eritadi [1,2].

Metodlar. Tadqiqotda quyidagi tadqiqot usullaridan foydalanilgan: mikroskopda ko'rish, neftning suvsizlanish darajasi va tezligini aniqlash, aylanma tomchi usuli bilan «neft - qatlam suvi - xlorid kislotalar» fazalari chegarasida fazalararo taranglik qiymatini aniqlash.

Emulsiyaning dispersligi «Olympus LEXT OLS5000» mikroskopi yordamida baholandi. SNE ni xlorid kislotalar ishtirokida parchalash samaradorligini o'rganish umumiy qabul qilingan «Bottle Test» usulida amalga oshirildi, unga ko'ra suvsizlanish tezligi va tindirilgan neftdagi suvning qoldiq miqdori aniqlandi. Fazalararo taranglik tadqiqotlari SVT15N (DataPhysics) videotenziometrida aylanuvchi tomchi usulida amalga oshirildi.

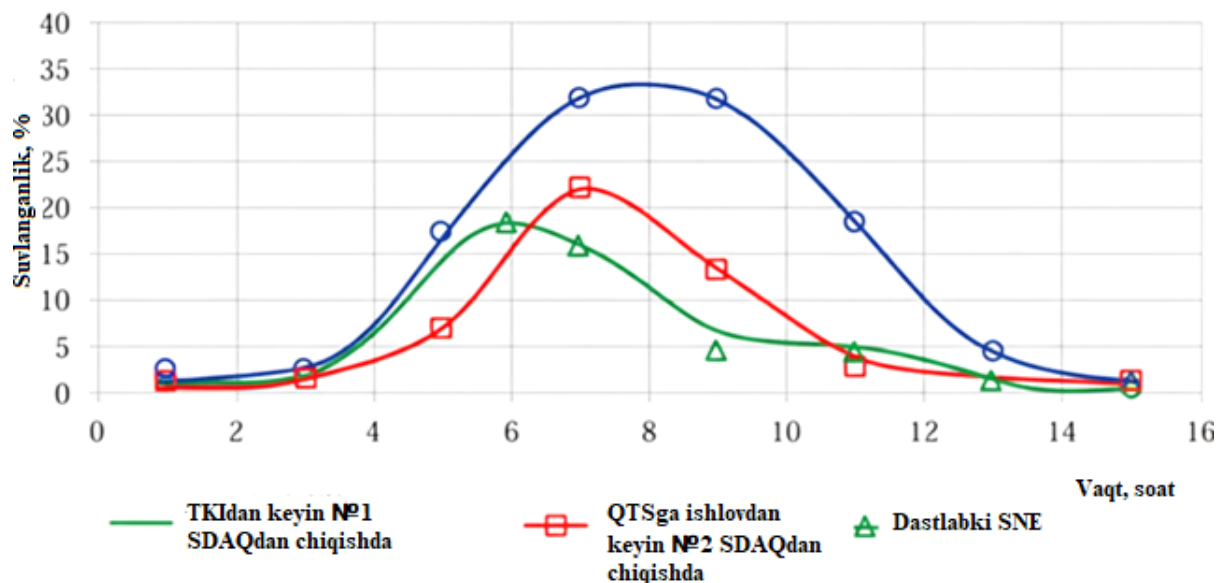
Natijalar. Mikroskoplash, neftning suvsizlanish darajasi va tezligini aniqlash, «neft - qatlam suvi - xlorid kislotalar» fazalari chegarasida fazalararo taranglik qiymatini o'lchash usullaridan foydalangan holda SNE ni parchalash samaradorligiga xlorid kislotaning ta'sirini baholash bo'yicha tadqiqot natijalari keltirilgan. Eksperimental tadqiqotlar natijalari neftni suvsizlantirish jarayonlari samaradorligiga xlorid kislotaning salbiy ta'sirini tasdiqladi. Kislotalar konsentratsiyasining ortishi bilan dispers faza tomchilarining o'rtacha o'lchami kamayishi va SNE ning agregativ barqarorligi ortishi aniqlandi, bu esa neft tindirgichlari oraliq qatlamlarining holati va ishlash qobiliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shuni ta'kidlash kerakki, emulsiyadagi xlorid kislotalar miqdorining har bir qiymati uchun deemulgatorning optimal sarfi kuzatiladi. O'tkazilgan tadqiqotlar asosida tanlangan sinov obyekti uchun deemulgatorning optimal sarfi SNE tarkibidagi xlorid kislotalar miqdoriga bog'liqligi aniqlandi.

Neft va gaz qazib olish korxonasi asosiy maqsadi uglevodorodlarni qazib olishning yuqori darajasini saqlab qolishdir, shu jumladan, turli xil geologik va texnik tadbirlarni (GTT) qo'llash orqali amalga oshirish bo'lib, ularning aksariyati turli xil funksional ta'sirga ega reagentlarni qo'llashga asoslangan. Turli sinf birikmalari: kislotalar, polimerlar, sirt faol moddalar (SFM), elektrolitlar, kislorodli komponentlar va boshqalarni o'z ichiga olgan neft konlari

kimyosidan jadal foydalanish suv-neft emulsiyalarining (SNE) barqarorligiga va neftni suvsizlantirish jarayonlarining samaradorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Buxoro-Xiva neft-gazli o'lkasi konlarida o'tkazilgan GTT tahlili shuni ko'rsatadiki, eng ko'p qo'llaniladigan chora-tadbirlar xlorid kislotali ishlov berishdir.

Tadqiqotlarda reaksiyaga kirishmagan xlorid kislotasining bir qismi quduq mahsulotini yig'ish va tayyorlash tizimiga tushishi va shu bilan neftni suvsizlantirish samaradorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkinligi ko'rsatilgan. Xlorid kislota kimyoviy faol modda bo'lib, emulsiyaning suv va neft fazalari bilan o'zaro ta'sirlashishga qodir, bunda, odatda, SNE barqarorligining oshishi qayd etiladi va natijada deemulgator dozasini o'zgartirish yoki neftni tayyorlash obyektlari uskunalari ishining texnologik parametrlarini to'g'rilash zarurati tug'iladi. Kislota neft emulsiyalarining sirt xususiyatlarini o'zgartirishga yordam beradi, fazalararo taranglik qiymatiga va tizimning dispersligiga ta'sir qiladi. Xlorid kislota ta'sirida smolalar va asfaltenlarning protonlanishi mumkin, barqaror SNE paydo bo'lishi esa neft tindirgichining oraliq qatlami ishini murakkablashtiradi, bu esa neft va suv fazalarini ajratish samaradorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi [3, 6].

Misol tariqasida, 1-rasmda ko'proq hajmli xlorid kislotasi bilan ishlov berish, chuqurlik jihozlarini yuvish va quduq tubi sohasida xlorid kislotasi eritmasi bilan ishlov berishdan so'ng, qatlam suvlarini dastlabki ajratish qurilmalarining (SDAQ) quduq mahsulotining suvlanganlik darajasining o'zgarishi natijalari ko'rsatilgan. Keltirilgan ma'lumotlardan kelib chiqadiki, kislotali kompozitsiyalarni qo'llash neftning suvlanganligi oshishiga olib keladi: texnologik reglament me'yorlaridan (10%) 2-3 marta oshib ketishi qayd etiladi, bunda deemulgator sarfining 30% ga oshishi, tindirgichlardagi quduq mahsuloti hajmi kislota bilan o'zaro ta'sirlashmagan emulsiya bilan almashtirilmaguncha, neftni suvsizlantirish jarayonining sezilarli yaxshilanishiga olib kelmaydi.



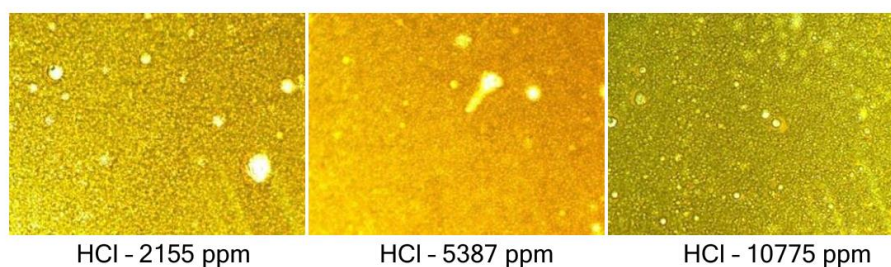
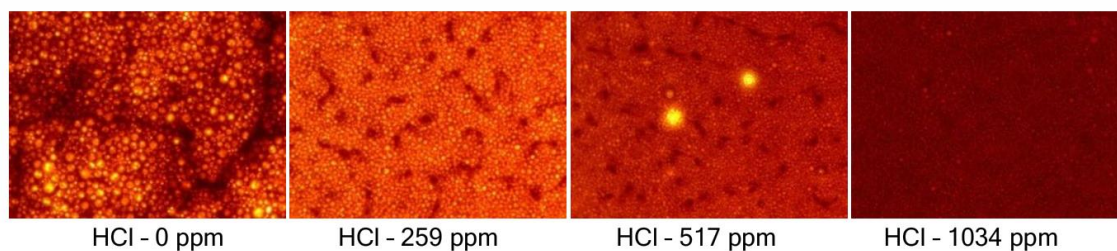
1-rasm. Quduqda kislotali ishlov berishdan keyin SDAQdan chiqishda suvlanganlikning o'zgarishi

Ushbu ishda neftni suvsizlantirish jarayonlariga xlorid kislotaning ta'sirini aniqlash, shuningdek, xlorid kislota ishtirokida SNE ni parchalash uchun deemulgator sarfini optimallashtirishga qaratilgan laboratoriya tadqiqotlari natijalari keltirilgan.

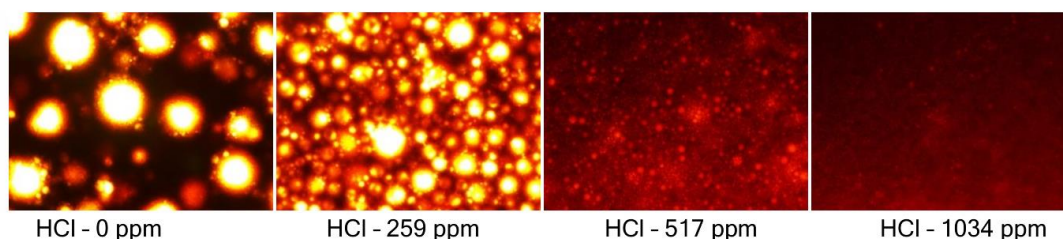
Tadqiqotlar organik erituvchida eritilgan sanoat deemulgatori – DEKS 017 ishtirokida olib borildi.

Turli konsentratsiyali xlorid kislotali SNE ni deemulgator ishtirokida va ishtirokisiz mikroskopiya qilish natijalari 2-5-rasmlarda keltirilgan. Mikroskoplash uchun namunalar emulsiya

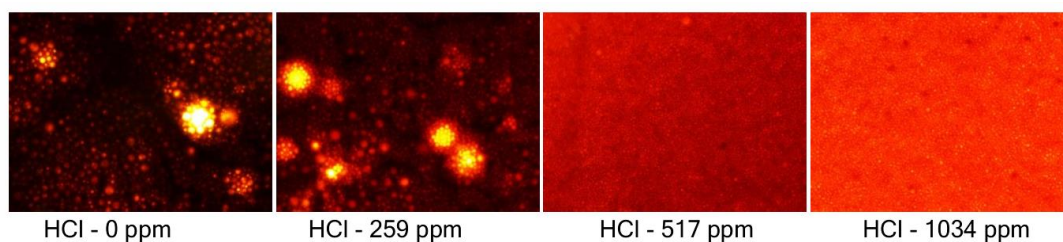
qatlamining o'rtada darajasidan, emulsiyadan olingan namunadan (2 va 3-rasmlar), shuningdek, emulsiya tindirilgandan so'ng uglevodorod qatlamining o'rtada darajasidan (3-rasm) olindi.



Emulsion qavat o'rtada darajasidan olingan namuna mikroskopik ko'rinishlari
2-rasm. Suv-neft emulsiyasini suvsizlantirish jarayoniga kislotaning ta'siri (kattalashtirish x 20)



Emulsion qavat o'rtada darajasidan olingan namuna mikroskopik ko'rinishlari

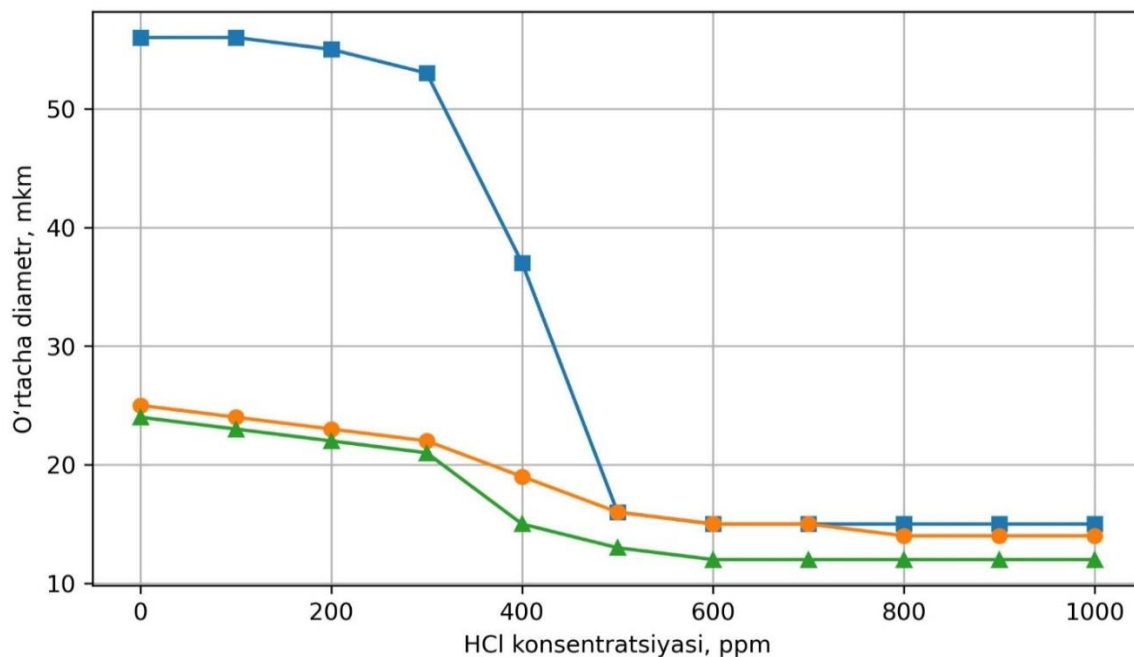


Emulsiya tingandan keyin uglevodorodli qavat o'rtada darajasidan olingan namuna mikroskopik ko'rinishlari

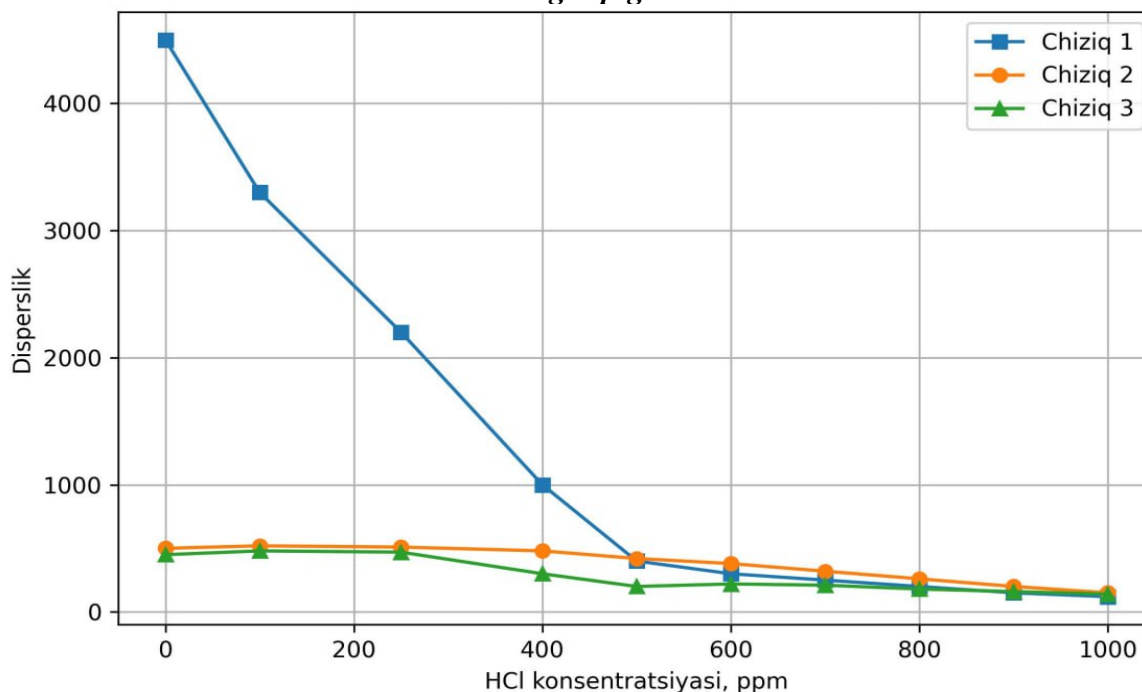
3-rasm. 100 g/t sarfli deemulgator ishtirokida suv-neft emulsiyasini suvsizlantirish jarayoniga kislotaning ta'siri (kattalashtirish x20)

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, xlorid kislotasi konsentratsiyasining oshishi SNE dispersligining oshishiga olib keladi. Dispers fazaning o'rtacha diametri va dispersiyaning eng katta darajada o'zgarishi deemulgatorli SNE uchun xosdir: SNE dispersligining keskin pasayishi kuzatiladi va HCl konsentratsiyasi 500 ppm dan oshganda disperslik sezilarli darajada oshadi. Oraliq (uglevodorod) qatlam o'rtada qismining dispersligidagi farqlar emulsiya tayyorlangandan so'ng darhol, shuningdek, uning tindirilishidan so'ng bir-biridan sezilarli darajada farq qilmaydi, ammo SNEdagi xlorid kislotasi konsentratsiyasining butun diapazonida tomchilarning o'rtacha

diametrining kichikligi va dispersiya emulsiyaning uglevodorod qatlami uchun uning tindirilishidan keyin, tayyorlashdan keyin xarakterlidir. Tadqiqotning keyingi bosqichida xlorid kislota miqdorini o'zgartirib, deemulgator konsentratsiyasi 100 g/t bo'lgan SNEning agregativ barqarorligi (AB) aniqlandi.



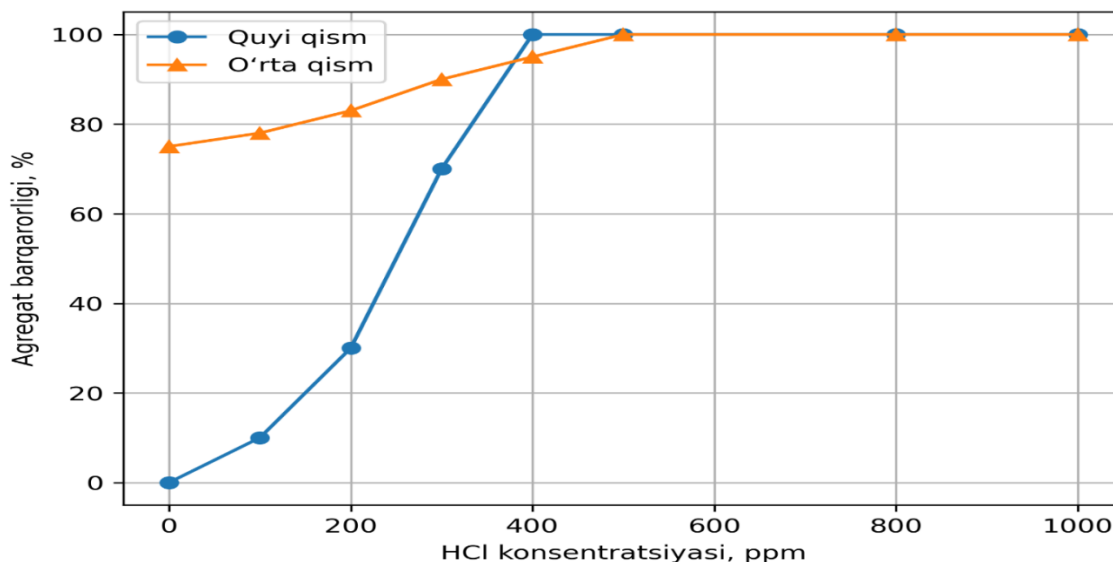
4-rasm. SNE tomchisi o'rtacha diametriga tuzli kislota konsentratsiyasi ta'sirining bog'liqligi



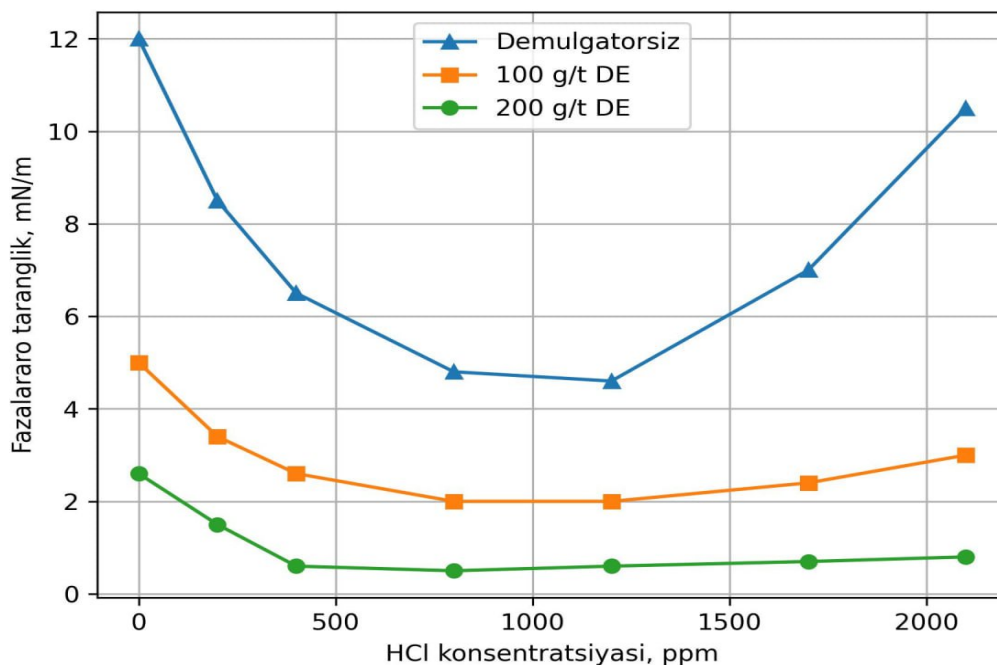
5-rasm. SNE tomchisi dispersligiga tuzli kislota konsentratsiyasi ta'sirining bog'liqligi

Emulsiya qatlamining o'rta (umumiy balandlikning 50%) va pastki (umumiy balandlikning 10%) qismlarining AB emulsiya tayyorlangandan so'ng darhol baholandi. Xlorid kislota konsentratsiyasi ortishi bilan AB qiymatlari ortadi, SNEdagi xlorid kislota konsentratsiyasi 534 ppm ga yetganda esa 100% ni tashkil etadi, bunda o'rta qismdagi AB SNEning pastki qismiga

nisbatan yuqori bo‘ladi (6-rasm). Shunday qilib, SNE tarkibida xlorid kislotasining mavjudligi oraliq qatlamning o‘shishiga va uning agregativ barqarorligini oshirishga yordam beradi. Xlorid kislota ishtirokida emulsiya barqarorligini oshirish mexanizmini baholash uchun fazalararo taranglik qiymatining o‘zgarishi bo‘yicha qo‘shimcha tadqiqotlar o‘tkazildi. 7-rasmda deemulgator sarfi 0, 100 va 200 g/t bo‘lganda «neft - qatlam suvi - HCl» fazalari chegarasida fazalararo taranglik qiymatining o‘zgarishi keltirilgan. Keltirilgan ma’lumotlardan ko‘rinib turibdiki, deemulgator konsentratsiyasining oshishi fazalararo taranglik qiymatining pasayishiga olib keladi [4,7].



6-rasm. Oraliq qavat agregativ barqarorligining tuzli kislota miqdoriga bog‘liqligi



7-rasm. “Neft-suv” fazalararo sirt tarangligining tuzli kislota konsentratsiyasi va deemulgator sarfiga bog‘liq holda o‘zgarishi

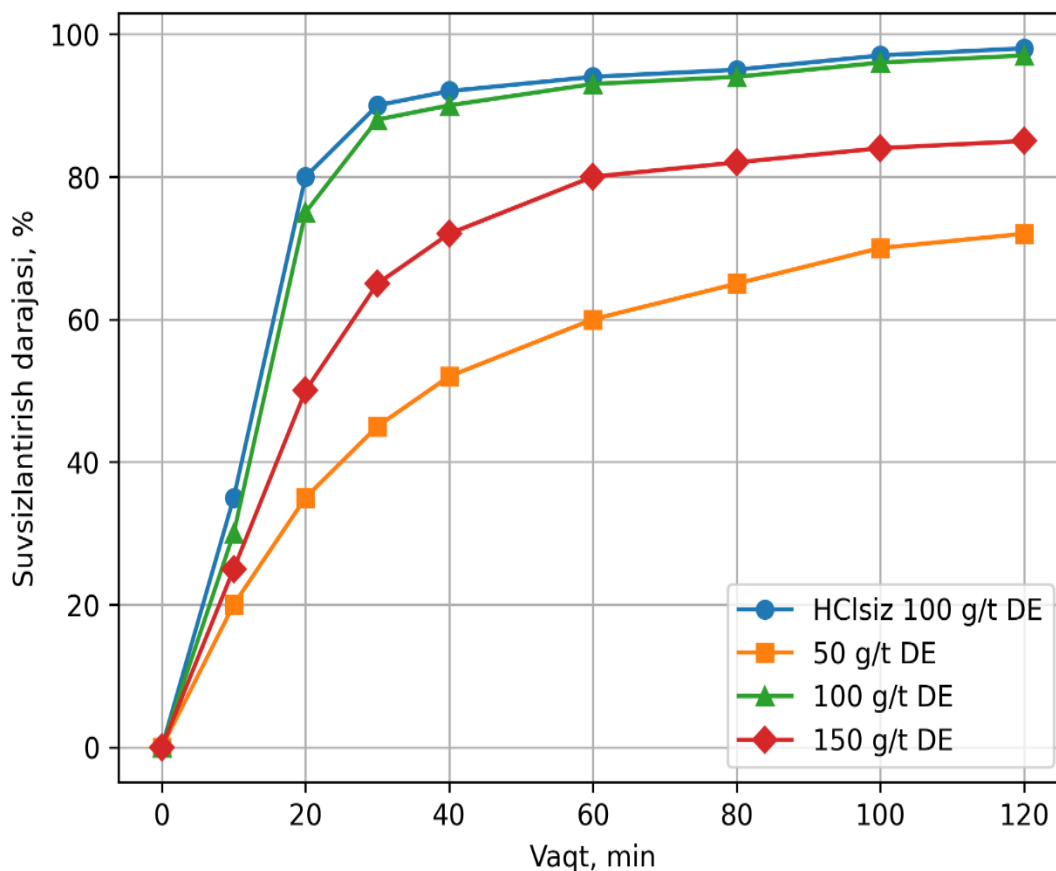
Deemulgator bo‘lmaganda, shuningdek, uning turli dozalarida «neft - qatlam kislotasi - HCl» chegarasida fazalararo taranglik o‘zgarishining bog‘liqlik tabiati simbat bo‘lib chiqdi: dastlab fazalararo taranglik ning pasayishi kuzatiladi, keyin fazalararo taranglik ning doimiy qiymatlari sohasi qayd etiladi, xlorid kislotaning konsentratsiyasi 1300-1400 ppm dan oshganda fazalararo

taranglik ning o‘shishi sodir bo‘ladi. Ushbu qonuniyat eng ko‘p darajada deemulgatorning yo‘qligida namoyon bo‘ladi, deemulgatorning konsentratsiyasi 200 g/t gacha oshganda fazalararo taranglikning oshishi sezilarli emas. Xlorid kislotaning yuqori konsentratsiyalarida kuzatiladigan qonuniyatlar neft smolalari va asfaltenlarini protonlash jarayoni va fazalarning qo‘shimcha yuzasini hosil qilish bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin, bu esa SNEdagi deemulgatorning turli konsentratsiyalarida fazalararo taranglik qiymatiga ta’sir qiladi. SNEni suvsizlantirish jarayonini deemulgatorning turli dozalari va xlorid kislota konsentratsiyasida o‘rganish natijalari 1-jadvalda va 8-10-rasmlarda keltirilgan [5].

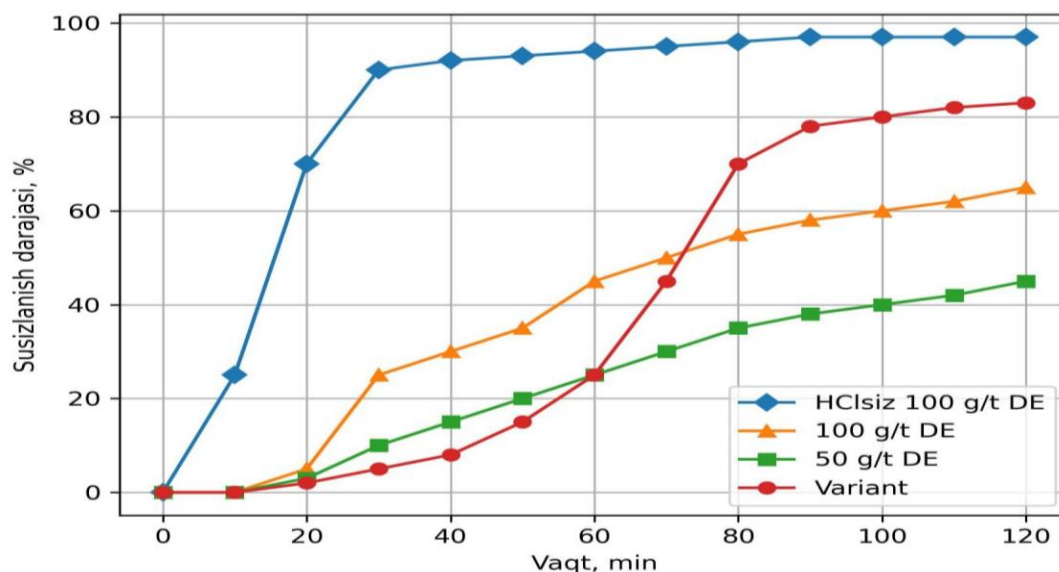
1-jadval.

100 g/t sarfli deemulgator ishtirokida emulsiyani parchalashga kislota ta’sirining tadqiqot natijalari

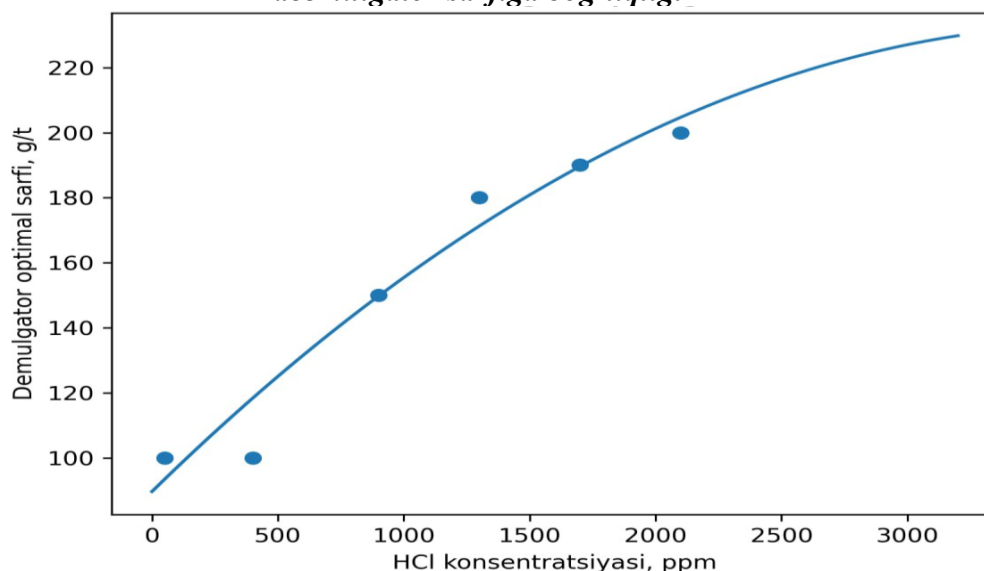
Emulsiyada HCl konsentratsiyasi, ppm	Suvsizlantirish darajasi, %				Tindirishdan keyin neftdagi suvning qoldiq miqdori, %
	20 min	40 min	60 min	100 min	
0	83	93	95	98	3
429	76	91	93	97	2
822	62	74	80	86	5
1294	47	61	66	70	30
1684	28	42	54	62	41
2156	15	33	45	49	49



8-rasm. Suvsizlanish darajasining 429 ppm konsentratsiyadagi tuzli kislota ishtirokida deemulgator sarfiga bog‘liqligi



9-rasm. Suvsizlanish darajasining 2156 ppm konsentratsiyadagi tuzli kislota ishtirokida deemulgator sarfiga bog‘liqligi



10-rasm. Deemulgator optimal sarfi o‘zgarishining HCl miqdoriga bog‘liqligi

SNE tarkibidagi xlorid kislota konsentratsiyasining ortishi neftdagi qoldiq suv miqdoriga va emulsiyaning suvsizlanish tezligiga ta’sir ko‘rsatadi, ayniqsa, HCl konsentratsiyasi 429 ppm dan yuqori bo‘lganda. Shu bilan birga, xlorid kislotaning ushbu konsentratsiyasida optimal sarfi deemulgatorning 100 g/t dozasi hisoblanadi (natijalar 8-rasmda ko‘rsatilgan), deemulgator sarfining yanada oshirilishi qayta dispergatsiyalash orqali suvsizlantirish samaradorligining pasayishiga olib keladi. Ishning keyingi bosqichida deemulgator sarfining yuqori konsentratsiyali xlorid kislota - 2156 ppm ishtirokida SNE ni ajratishga ta’siri baholandi. Tajriba deemulgator sarfi 50 dan 300 g/t gacha bo‘lganda o‘tkazildi. Tadqiqot natijalari 9-rasmda keltirilgan. Eng yaxshi natijalar deemulgatorning 200 g/t dozasi olindi, sarfni 300 g/t gacha oshirish emulsiyani ajratish jarayonini yomonlashtiradi.

Tadqiqot natijalarining tahlili shuni ko‘rsatadiki, SNE tarkibidagi xlorid kislota konsentratsiyasiga qarab, neftni suvsizlantirish jarayonining maksimal samaradorligini ta’minlaydigan, ammo xlorid kislotasiz emulsiyani ajratish uchun xos bo‘lgan qiymatlarga erishishga imkon bermaydigan deemulgatorning optimal sarfi mavjud (1-jadvalga qarang). O‘tkazilgan eksperimental tadqiqotlar natijalari bo‘yicha 10-rasmda keltirilgan deemulgatorning optimal sarfini xlorid kislota konsentratsiyasiga bog‘liqligi aniqlandi [6,7].

Xulosalar. Eksperimental tadqiqotlar natijalari neftni suvsizlantirish jarayonlari samaradorligiga xlorid kislotaning salbiy ta'sirini tasdiqladi. Kislota konsentratsiyasining ortishi bilan dispers faza tomchilarining o'rtacha o'lchami kamayadi va SNEning agregativ barqarorligi ortadi, bu esa neft tindirgichlari oraliq qatlamlarining holati va ishlash qobiliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Kislota konsentratsiyasi va deemulgator sarfining o'zgarishi bilan «neft - qatlam suvi - xlorid kislota» fazalari chegarasidagi fazalararo faollikni o'rganish shuni ko'rsatdiki, fazalararo taranglik o'zgarishining tabiati simbat bo'lib chiqdi: fazalararo taranglikning pasayishi kuzatiladi, keyin fazalararo taranglikning doimiy qiymatlari sohasi qayd etiladi va xlorid kislota konsentratsiyasi 1300-1400 ppm dan oshganda fazalararo taranglikning o'sishi sodir bo'ladi. Xlorid kislotaning yuqori konsentratsiyalarida kuzatilgan qonuniyatlar neft smolalari va asfaltenlarining protonlanish jarayoni va fazalarning qo'shimcha ajralish yuzasining hosil bo'lishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin, bu esa SNEdagi deemulgatorning turli konsentratsiyalarida fazalararo taranglik qiymatiga ta'sir qiladi.

Xlorid kislota miqdoridan neftni suvsizlantirish jarayoni samaradorligining o'zgarishini baholash shuni ko'rsatdiki, 428 ppm HCl gacha bo'lgan konsentratsiyada neftni suvsizlantirish jarayoniga ta'siri sezilarli emas, kislota konsentratsiyasining yanada oshishi neftni suvsizlantirish jarayonining sezilarli darajada yomonlashishiga olib keladi, bunda deemulgator sarfini tuzatish SNEni parchalash samaradorligini oshirishga imkon beradi, ammo xlorid kislota yo'qligida neftni suvsizlantirish uchun xos bo'lgan qiymatlarga erishib bo'lmaydi. Shuni ta'kidlash kerakki, emulsiyadagi xlorid kislota miqdorining har bir qiymati uchun deemulgatorning optimal sarfi kuzatiladi. O'tkazilgan tadqiqotlar asosida tanlangan sinov obyekti uchun deemulgatorning optimal sarfi SNE tarkibidagi xlorid kislota miqdoriga bog'liqligi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Тронов В.П. Промысловая подготовка нефти. Казань: ФЭН, 2000. 416 с.
2. Тронов В.П. Химизация технологических процессов разработки месторождений и добычи нефти и их взаимное влияние // Интервал. 2002. № 42. С. 14-18.
3. Губайдуллин Ф.Р., Татьяна О.С., Космачева Т.Ф., Сахабутдинов Р.З., Исмаилов И.Х. Влияние химических реагентов, применяемых в системе нефтедобычи, на устойчивость водонефтяных эмульсий // Нефтяное хозяйство. 2003. № 8. С. 68-70.
4. Глумов И.Ф., Слесарева В.В., Петрова Н.М. Влияние соляной кислоты на устойчивость водонефтяных эмульсий // Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений Татарстана: сб. тр. ТатНИПИнефть. Бугульма, 2000. С. 114-117.
5. Давлетшина Л.Ф., Толстых Л.И., Михайлова П.С. О необходимости изучения особенностей поведения углеводородов для повышения эффективности кислотных обработок скважин // Территория Нефтегаз. 2016. № 4. С. 90-96.
6. Sharipov Q.Q., Tojiyev O.O., Yaminov F.F. THEORETICAL FOUNDATIONS FOR THE DEVELOPMENT OF ACID COMPOSITIONS FOR TERRIGENOUS RESERVOIRS WITH HIGH CARBONATE CONTENT // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2026. 1(142).
7. Sharipov Q.Q., Tojiyev O.O., Yaminov F.F. Neft va gaz quduqlarining mahsuldorligini oshirish uchun tarkibi yaxshilangan kislota eritmasini olish. "Fan va texnologiyalar taraqqiyoti" ilmiy-texnikaviy jurnal, 2025. 6-son., 95-99 b.

Hamroyev Obid Olimovich – Buxoro davlat texnika universiteti "Neft-gaz ishi" kafedrasi katta o'qituvchi. Tel: (+998)91 833 60 77

Sattorov Mirvohid Olimovich – Buxoro davlat texnika universiteti "Neft-gaz ishi" kafedrasi dotsenti. E-mail: mirvohid_84@mail.ru Tel: (+998)91 447 40 44

Ochilov Abdurahim Abdurasulovich – Buxoro davlat texnika universiteti "Neft-gaz ishi" kafedrasi dotsenti, DSc. E-mail: ochilov82@mail.ru Tel: (+998)91 411 00 16