ISNN 3030-3907

2026/4
VOLUME 9

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/4 VOLUME 8

ISSN 3030 -3907

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

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

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

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

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

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

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

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

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

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

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

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

ISSN 3030-3907

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

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

ISSN 3030-3907

NEFTNI QAYTA ISHLASH QURILMALARINING TEXNIK HOLATINI MAJMUAVIY KORROZION MONITORING QILISH VA DIAGNOSTIKA USULLARINI TAKOMILLASHTIRISH.

Murodov Malikjon Negmurodovich
Osiyo Xalqaro Universiteti t.f.n., dotsent.

Annotatsiya. Ushbu maqolada NQIZning atmosferali haydash (AT) qurilmalarida xavfsizlikni ta’minlovchi zamonaviy korrozion monitoring tizimlari va buzilmaydigan nazorat usullari tahlil qilingan. Tadqiqotda jarayonlarni real vaqtda prognoz qilish hamda reagentlarni avtomatik dozirovka qilish (ARDN) tizimlarining ahamiyati yoritilgan. Natijalar uskunalar resursini oshirish va avariyalarning oldini olishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar. Neftni atmosferali haydash qurilmasi (AT), korrozion monitoring, buzilmaydigan nazorat, ultratovush diagnostikasi, antikorrozion himoya, ingibitorlar dozirovkasi, texnik resurs.

Аннотация. В статье анализируются современные системы коррозионного мониторинга и методы неразрушающего контроля, обеспечивающие безопасность в атмосферных установках (АТ) НПЗ. В исследовании освещена важность систем прогнозирования процессов в реальном времени и автоматической дозировки реагентов (ARDN). Результаты способствуют увеличению ресурса оборудования и предотвращению аварий.

Ключевые слова. Атмосферная перегонка нефти (АТ), коррозионный мониторинг, неразрушающий контроль, ультразвуковая диагностика, антикоррозионная защита, дозирование ингибиторов, технический ресурс.

Abstract. This article analyzes modern corrosion monitoring systems and non-destructive testing methods that ensure safety in atmospheric distillation (AT) units of the NQIZ. The study highlights the importance of real-time process forecasting and automatic reagent dosing (ARDN) systems. The results serve to increase equipment utilization and prevent accidents.

Keywords. Atmospheric distillation unit (AT), corrosion monitoring, non-destructive testing, ultrasonic diagnostics, anticorrosion protection, inhibitor dosing, technical resource.

KIRISH.

Neftni qayta ishlash sanoatida texnologik uskunalarning korrozion yemirilishi ishlab chiqarish samaradorligi va xavfsizligiga ta’sir etuvchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Hozirgi kunda korroziyani faqat «tuzatuvchi» nazorat qilish yetarli bo‘lmay, jarayonlarni barvaqt aniqlash imkonini beruvchi «ogohlantiruvchi» preventiv (oldini oluvchi) monitoring tizimlarini joriy etish dolzarb masaladir. Ushbu tizimlar texnologik parametrlarni (bosim, harorat, pH)

ISSN 3030-3907

uzluksiz nazorat qilish orqali korrozion muhitning agressivligini pasaytirish va metall konstruksiyalarning butunligini saqlashga qaratilgan majmuaviy yondashuvni talab etadi.

Korroziya nazorati «ogohlantiruvchi» va «tuzatuvchi» turlarga bo‘linishi mumkin. Ikkinchi holatda, allaqachon yuz berib bo‘lgan korrozion shikastlanishlarning joylashgan o‘rni, turi, korroziya tezligi diagnostika qilinadi va ularning kelib chiqish sabablari tahlil qilinadi.

«Ogohlantiruvchi» korroziya nazorati esa korroziya o‘choqlarining endigina boshlanayotgan bosqichida barvaqt aniqlanishini hamda texnologik ekspluatatsiya ko‘rsatkichlarining korrozion jarayon bilan bog‘liqligini o‘rnatishni ta’minlaydi. Uni qo‘llash, ayniqsa, quyidagi usullar yordamida preventiv nazorat qilishda juda samarali hisoblanadi:

– Korroziya potensialini o‘lchash;
– Impedans usuli;
– Potensial va tokning elektrokimyoviy shovqinlarini o‘lchash.

«Monitoring» termini belgilangan me’yorlarda saqlanishi lozim bo‘lgan muayyan ko‘rsatkichlarning muntazam nazorat qilinishini, ya’ni zarur ma’lumotlarni olish, qayd etish va tizimlashtirishni anglatadi. U ham alohida oddiy ko‘rsatkichlarga (bosim, harorat va h.k.), ham murakkab ko‘rsatkichlarga (suvning kimyoviy tarkibi va h.k.) yoki ko‘plab turli parametrlarni o‘z ichiga olgan tizimlarga (ekologik monitoring, korrozion monitoring va h.k.) tegishli bo‘lishi mumkin.

Korrozion monitoring metodikasini tanlashda, eng avvalo, ishlab chiqarishdagi korrozion tizimning tavsifnomalariga tayaniladi. Eng arzon va samarali monitoringni ta’minlaydigan metodika eng maqbul usul hisoblanadi. Korrozion ta’sirning to‘liq manzarasini korroziya nazoratining faqatgina bitta usuli bilan ta’minlab bo‘lmaydi, shu sababli, qoida tariqasida, ularning majmuasi qo‘llaniladi.

Biroq, hatto kompleks korrozion monitoring metodikasidan foydalanish ham korroziya jarayonining kelib chiqish sabablarini va rivojlanish dinamikasini, shuningdek, uning uskunaga ko‘rsatayotgan ta’sirini to‘liq tahlil qilish imkonini bermaydi. Buning uchun qo‘shimcha texnologik ma’lumotlar zarur bo‘ladi va odatda texnologik parametrlar uchun maxsus datchiklar o‘rnatiladi.

Neft-kimyo uskunalari texnik holatining korrozion monitoringi asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

– Uskunalar holatini ob’ektiv baholash va ularning ishga yaroqlilik resursini prognoz qilish;

ISSN 3030-3907

– Uskunalarning ish qobiliyatini tiklash bo‘yicha ta’mirlash ishlarining muddatlarini va hajmini belgilash;

– Ekspluatatsiya qilishning to‘g‘riligini va ta’mirlash ishlarining sifatini nazorat qilish.

Korrozion monitoringning aniq usullarini tanlash quyidagi omillar bilan belgilanadi:

– O‘lchov uchun zarur bo‘lgan vaqt: ba’zi hollarda korroziya turi va tezligi haqida zudlik bilan ma’lumot olish talab etiladi;

– Korroziya turi: aksariyat usullar umumiy korroziyani nazorat qilish imkonini beradi, ayrim usullar esa mahalliy korroziya haqida ma’lumot olishni ta’minlaydi;

– Olinadigan ma’lumot turi: monitoring ma’lumotlari korroziya tezligi, konstruksiya metallining qoldiq qalinligi, fazoviy taqsimot, korroziya turi va boshqalar haqidagi axborotni o‘z ichiga olishi mumkin;

– Muhitga mosligi: mavjud monitoring usullarining aksariyati gazsimon va elektr o‘tkazmaydigan muhitlarda qo‘llaniladi. Elektr o‘tkazuvchi muhitlar uchun esa elektrokimyo usullari orqali ma’lumot olish osonroq va tezroqdir.

Diagnostika usullari apparatlar va quvurlarning turiga hamda ekspluatatsiya qilish sharoitlariga bog‘liq. Eng yaxshi samarani real vaqt rejimida katta maydonlarni tezkor ko‘zdan kechirish imkonini beruvchi, tizimga aralashmagan holda o‘tkaziladigan uzluksiz buzilmaydigan nazorat usullarini qo‘llash beradi. Neftni qayta ishlash va kimyo sanoatida buzilmaydigan nazorat usullari, asosan, uskuna metallining korroziyasi va eroziyasini aniqlashga yo‘naltirilgan.

Monitoring davriy va uzluksiz bo‘lishi mumkin. Ishlab chiqarish sharoitida uzluksiz korrozion monitoring, odatda, davriy nazorat bilan to‘ldiriladi.

Monitoring ma’lumotlarini texnologik va ekspluatatsion turlarga ajratish mumkin. Texnologik ma’lumotlar uskuna to‘xtatilgan vaqtda olinadi va ular uskunaning yaroqlilik muddatini aniqlash, ta’mirlash yoki almashtirish uchun xizmat qiladi. Ekspluatatsion ma’lumotlar aniq ishchi sharoitlarga mos keladi va korrozion tizimdagi kimyoviy hamda fizik parametrlarni tartibga solish uchun asos bo‘ladi.

Amaliyotda monitoring paytida keng qo‘llaniladigan asosiy buzilmaydigan korrozion nazorat usullarining qisqacha tavsifi 1-jadvalda keltirilgan.

ISSN 3030-3907

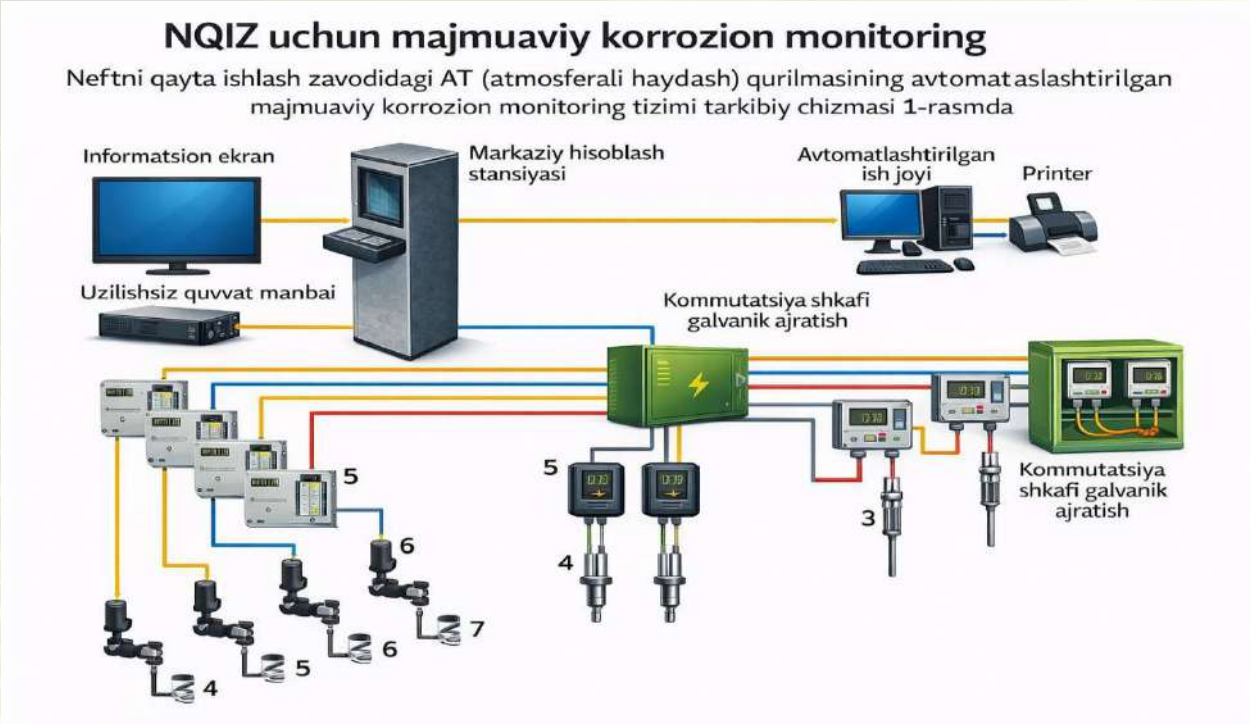
1-jadval.

Buzilmaydigan korrozion nazoratning asosiy usullari

Hazorat usuli	Uskuna bilan bog‘liqligi	Olinadigan ma’lumot	Usulning tezkorligi
Vizual-optik	Uskunaning ochiq (kirish mumkin bo‘lgan) yuzalari	Sirtning holati, korrozion shikastlanishlarning joylashuvi va xususiyati	Davomli (ko‘zdan kechirish davriyligiga bog‘liq)
Gravimetrik	Datchiklar (konstruksion material namunalari)	Korroziyaning o‘rtacha tezligi va uning xarakteri	Davomli
Magnit-kukunli	Uskunaning ochiq yuzalari	Ferromagnit metallarda sirtqi defektlarning mavjudligi	Nisbatan sekin
Rangli defektoskopiya	Uskunaning ochiq yuzalari	Yuzadagi (sirtqi) defektlar	Sekin
Termografik	Uskunada mahalliy (lokal) tarzda	Korrozion ta’sir kuchaygan joylarning qizib ketishini diagnostika qilish	Nisbatan tez
Radiografik (rentgenografik)	Uskunada mahalliy tarzda	Korrozion shikastlanishlarning taqsimlanishi	Solishtirma sekin
Uyurma toklar usuli	Apparat yoki quvurda mahalliy tarzda	Metall qalinligiga teskari proporsional bo‘lgan uyurma toklar zichligining o‘zgarishi	Nisbatan tez
Ultratovush (UZ)	Uskunada mahalliy tarzda	Ultratovush to‘lqinining fazalar chegarasigacha borib kelish vaqti	Solishtirma tez

Monitoring tizimining samaradorligi tanlangan metodikaning tezkorligi va aniqligi bilan belgilanadi. Amaliyotda uskunaning butunligini buzmagan holda holatini baholash uchun buzilmaydigan nazorat usullari keng qo‘llaniladi (1-rasm).

ISSN 3030-3907



1-rasm. AT qurilmasining avtomatlashtirilgan majmuaviy korrozion monitoringi tarkibiy chizmasi:

1 - korroziya datchiklari: elektr qarshiligi usuli yoki chiziqli polyarizatsiya usuli bilan korroziya tezligini o‘lchash uchun mo‘ljallangan birlamchi o‘zgartirgichlar; 2 - transmitterlar: ER (elektr qarshiligi) yoki LPR (chiziqli polyarizatsiya qarshiligi) tipidagi korroziya datchiklariga ulanadigan ikkilamchi o‘zgartirgichlar bo‘lib, datchik ko‘rsatkichlarini o‘lchash va ularni keyinchalik standart interfeyslar orqali analog yoki raqamli ko‘rinishda uzatish uchun xizmat qiladi; 3 - pH o‘lchash majmualari: texnologik jarayonni nazorat qilish va ijro etuvchi uskunalarni boshqarish uchun mo‘ljallangan qurilmalar; 4 - pH sensorlari: suvli fazadagi (jumladan, nisbatan agressiv xossalarga ega bo‘lgan eritmalardagi) pH darajasini o‘lchaydigan qurilmalar; 5 - dozirovka nasosining avtomatik rostlagichlari (ARDN): antikorrozion himoya kimyoviy reagentlari uzatilishini tartibga solish imkonini beruvchi dozirovka nasosini boshqarish elektron bloki; 6 - dozirovka nasoslari: antikorrozion himoya kimyoviy reagentlarini uzatishni ta’minlaydigan elektr nasoslar; 7 - sarf o‘lchagichlar (rasxodomerlar): antikorrozion himoya kimyoviy reagentlarining sarfini o‘lchash uchun mo‘ljallangan va ARDN ga bo‘layotgan boshqaruv ta’siri natijasini nazorat qilish imkonini beruvchi qurilmalar.

Yuqori texnologik jarayonlarda, xususan, atmosferali haydash (AT) qurilmalarida ultratovush va uyurma toklar usullari metall qalinligining o‘zgarishini real vaqt rejimida solishtirma tez aniqlash imkonini beradi. Termografik diagnostika esa lokal qizish nuqtalari orqali korrozion faollik oshgan

ISSN 3030-3907

hududlarni masofadan aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Gravimetrik va radiografik usullar davomliroq vaqt talab qilsa-da, korroziyaning o‘rtacha tezligi va ichki defektlarning taqsimlanishi haqida eng ishonchli ma’lumotlarni taqdim etadi.

NQIZ sharoitida monitoring ma’lumotlari ikki guruhga ajratiladi: uskuna to‘xtatilgan paytda olinadigan texnologik ma’lumotlar va ishchi jarayonda olinadigan ekspluatatsion ma’lumotlar. Ikkinchi guruh ma’lumotlari asosida dozirovka nasoslari va avtomatik rostlagichlar (DNAR) yordamida antikorrozion reagentlar uzatilishi boshqariladi, bu esa korxonaning iqtisodiy va ekologik xavfsizligini ta’minlaydi.

Majmuaviy monitoring tizimining asosiy imkoniyatlari va xususiyatlari: nazorat qilinayotgan ob’ektning joriy korrozion holatini prognoz qilish; korroziya tezligini o‘lchash va olingan natijalarni real vaqt rejimida aks ettirish; notekis korroziya haqida ma’lumot olish; korrozion jarayonlarning ko‘rsatkichlarini va ularning statistik baholarini aniqlash; DNAR (dozirovka nasosining avtomatik rostlagichi) ish rejimlarini va kimyoviy reagentlarning dozirovka darajasini to‘liq funksional boshqarish; kritik vaziyatlarda tezkor chora ko‘rish samaradorligini oshirish uchun korxonada mavjud bo‘lgan kompyuter tarmog‘i va dispetcherlik punktlari bilan integratsiyalashuv; xizmat ko‘rsatishning oddiyligi.

XULOSA. Olib borilgan tahlillar shuni ko‘rsatadiki, NQIZ uskunalarining ishonchliligini oshirishda buzilmaydigan nazorat usullarini avtomatlashtirilgan majmuaviy monitoring tizimlari bilan integratsiya qilish eng samarali yechimdir. Real vaqt rejimida olingan ekspluatatsion ma’lumotlar asosida antikorrozion reagentlar sarfini boshqarish nafaqat iqtisodiy tejamkorlikni ta’minlaydi, balki inson omilini kamaytirib, ekologik xavfsizlikni yangi bosqichga olib chiqadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Неразрушающий контроль и диагностика: справочник / Под общ. ред. В. В. Клюева. – М.: Машиностроение, 2003. – 656 с.
2. Неразрушающий контроль: справочник: В 7 т. Т. 3. Ультразвуковой контроль / Под общ. ред. В. В. Клюева. – М.: Машиностроение, 2004. – 859 с.
3. Неразрушающий контроль: справочник: В 7 т. Т. 4. Акустическая тензометрия. Магнитопорошковый меточный контроль, капиллярный контроль / Под общ. ред. В. В. Клюева. – М.: Машиностроение, 2004. – 736 с.
4. Новицкий В. С., Писчик Л. М. Коррозионный контроль технологического оборудования / В. С. Новицкий, Л. М. Писчик. – Киев: Наукова Думка, 2001. – 170 с.

ISSN 3030-3907