ISNN 3030-3907

2026
JUNE
ISSUE - 6
VOLUME -6

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

IYUN 2026
Issue - 6, VOLUME – 6

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.

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

СУРКОВЧИ ҚОПЛАМАЛАРИНИНГ КОРРОЗИЯГА ҚАРШИ ҲИМОЯДАГИ РОЛИ

Эргашев Бехруз Шавкат ўғли
Бухоро давлат техника университети таянч докторанти,
Темиров Алишер Ҳошим ўғли
Бухоро давлат техника университети доценти
Фозилов Садриддин Файзуллаевич
Бухоро давлат техника университети профессори

Аннотатсия. Ушбу мақолада сурковчи қопламаларнинг металл юзаларни коррозиядан ҳимоя қилишдаги роли таҳлил қилинади. Коррозия жараёнлари саноат ускуналари, қувур тармоқлари, резервуарлар ва металл конструксияларнинг хизмат муддатини қисқартирувчи асосий омиллардан бири ҳисобланади. Сурковчи қопламалар металл юзасида ҳимоя пардаси ҳосил қилиб, намлик, кислород, агрессив кимёвий муҳит ва электрокимёвий таъсирларнинг зарарли таъсирини камайтиради. Шунингдек, бундай қопламалар ишқаланишни пасайтириш, сиртнинг ейилишини камайтириш ва металл буюмларнинг эксплуататсион ишончлилигини оширишга хизмат қилади. Мақолада сурковчи қопламаларнинг таркиби, ҳимоя механизми, қўлланиш соҳалари ҳамда коррозияга қарши самарадорлигини ошириш омиллари ёритилган.

Калит сўзлар: коррозия, сурковчи қопламалар, металл юзаси, ҳимоя қатлами, электрокимёвий жараён, агрессив муҳит, ейилиш, саноат ускуналари.

Аннотация. В данной статье рассматривается роль смазочных покрытий в защите металлических поверхностей от коррозии. Коррозионные процессы являются одной из основных причин сокращения срока службы промышленного оборудования, трубопроводов, резервуаров и металлических конструкций. Смазочные покрытия образуют на поверхности металла защитную пленку, которая снижает воздействие влаги, кислорода, агрессивных химических сред и электрохимических процессов. Кроме того, такие покрытия способствуют уменьшению трения, снижению износа поверхности и повышению эксплуатационной надежности металлических изделий. В статье освещены состав, механизм защитного действия, области применения смазочных покрытий, а также факторы, влияющие на повышение их антикоррозионной эффективности.

Ключевые слова: коррозия, смазочные покрытия, металлическая поверхность, защитный слой, электрохимический процесс, агрессивная среда, износ, промышленное оборудование.

Abstract. This article examines the role of lubricating coatings in protecting metal surfaces against corrosion. Corrosion processes are among the main factors that reduce the service life of industrial equipment, pipelines, storage tanks, and metal structures. Lubricating coatings form a protective film on the metal surface, reducing the harmful effects of moisture, oxygen, aggressive chemical environments, and electrochemical reactions. In addition, such coatings help decrease friction, minimize surface wear, and improve the operational reliability of metal products. The article discusses the composition, protective mechanism, application areas, and key factors that enhance the anticorrosion efficiency of lubricating coatings.

Keywords: corrosion, lubricating coatings, metal surface, protective layer, electrochemical process, aggressive environment, wear, industrial equipment.

КИРИШ.

Сўнгги йилларда, юқорида айтиб ўтилган турли материаллар учун анъанавий коррозияни назорат қилиш чоралари билан бир қаторда, сақлаш ва техник хизмат кўрсатиш сурковчи материаллари тобора муҳим аҳамият касб этмоқда. Бу махсус қўндирмаларни ўз ичига олган кенг тарқалган нефтни қайта ишлаш маҳсулотларидир.

Ёғда эрийдиган коррозия ингибиторлари [47-49,73-81]. Ушбу янги турдаги ҳимоя материали пластик композицияларга асосланган [82]. Пластик композицияларга асосланган қопламалар бўёқ ва лакларга нисбатан бир қатор афзалликларни тақдим этади:

- арзон нарх;
- сиртни тайёрлаш осонлиги;
- улар бир марталик ўтишда 1 мм гача қоплама қалинлигига эришиш имконини беради;
- заҳарли ва ёнувчан эритувчиларнинг йўқлиги;
- таркибга коррозия ингибиторларини киритиш орқали ҳимоя хусусиятларини яхшилаш қобилияти.

Енгил юкламалар остида бу материаллар қаттиқ моддалар каби ишлайди: улар ўз оғирлиги остида оқмайди ва вертикал сиртларга ёпишади. Кучланишлар қопламаларнинг силжиш ёки чўзилиш кучидан ошиб кетганда, улар аномал қовушқоқ суюқликлар каби оқишни бошлайди. Бундай материаллардаги қаттиқ ва суюқ хусусиятларнинг қулай комбинацияси уларни кенг қўллашга, шу жумладан коррозиядан ҳимоя қилиш учун ҳам имкон беради.

Пластик композитларнинг асосий компонентлари суюқ асос (дисперсион муҳит) ва қаттиқ қуюқлаштирувчи (дисперс фаза) [83-86] ҳисобланади. Суюқ асос сифатида турли хил минерал, ўсимлик ва синтетик

ISSN 3030-3907

мойлар ишлатилади.

Дисперс фазада барқарор структуравий тизим ҳосил қила оладиган моддалар, масалан, парафинлар, церезинлар, мумлар ва юқори молекуляр оғирликдаги ёғ кислота тузлари қуюқлаштирувчи сифатида ишлатилади. Юқори ҳароратларда бу моддалар мойларда эрийди; совиганида улар уч ўлчовли структуравий рамка ҳосил қилади, унинг ҳужайралари суюқ фазани – мойни сақлаб қолади. 100 йилдан ортиқ вақт давомида металл қисмларнинг коррозиясини олдини олиш учун углеводород сурковчи – вазелин ишлатилган. Ушбу сурковчи турли номлар билан танилган: себонат, вазелин, замбарак мойи ёки нефт мойи ва ҳок. Ҳозирги вақтда замбарак мойи (УНЗ), ПВК, ВНИСТ-2, ПП-95/5, УН, ВТВ-1 ва ГОИ-54 каби углеводород мойловчилари саноат миқёсида ишлаб чиқарилмоқда [81, 87]. Ҳимоя пластик сурковчиларнинг асосий хусусиятлари 1.2-жадвалда келтирилган.

1.2-жадвал

Ҳимоя пластик сурковчиларнинг асосий хусусиятлари

Сурковчи	Таркиби	Ҳарорат, °С		Силжишдаги мустаҳкамлик, кПа, 20°С да
		капле-падения	приме-нения	
ПВК	Петролатум - 60-70% Асос мойи ДС-11 - 25-35% Церезин - 3-5% МНИ-7 қўндирмаси -1%	64	45	1,5-2,5
ВНИИСТ-2	Петролатум - 20-30% Консервацион мой НГ-204У-20-30% Соя мойи «3» - 54-60%	25-60	45	0
Техник вазелин ВТВ-1	Урчуқ мойининг АУ церезин ва парафин (6:2:1) билан аралашмаси МНИ-7 -1% қўндирмаси Полиизобутилен П-85	50	45	1,0
АМС-1	Цилиндр оғир мойи, алюминий совуни -12%	85	65	0,1-0,2
ЗЭС	Цилиндр оғир мойи, алюминий совуни -12%, Петролатум - 6%	105	80	0,5

ISSN 3030-3907

Пластик сурковчиларнинг асосий хусусиятларини таҳлил қилиш шуни кўрсатадики, ПВХ сурковчилари металл конструкцияларни кимёвий ишлов бериш муҳитида атмосфера коррозиясидан ҳимоя қилишда энг истиқболли ҳисобланади. Улар мақбул иш ҳароратини таклиф қилади ва энг юқори қоплама мустаҳкамлигини таъминлайди. Бироқ, коррозияга қарши технологияларда кенг қўлланилиши учун уларнинг иссиқликка чидамлилигини, қовушқоқлигини, ингибиторлик хусусиятларини ва сувни сиқиб чиқариш қобилиятини ошириш, декоратив хусусиятларини яхшилаш ва ҳимоя қилинадиган сирт учун механизациялашган қўллаш усулларини ишлаб чиқиш зарур.

Коррозия ингибиторларининг киритилиши металлда хемосорбцион қатламни яратади [87]. Ингибиторланмаган сурковчи плёнкалари билан бир хил қалинликдаги ингибиторланган сурковчи плёнкалари металлда умумий қутбланиш қаршилигини сезиларли даражада юқори кўрсатади, кейинги таъсир эффектини беради ва ҳимоя хусусиятларининг сезиларли юқори даражасини белгилайди.

Маълумки, [80] пластик композицияга асосланган қопламанинг нархи кўп қатламли бўёқ ва лак қопламасига қараганда етти баравардан кўпроқ паст.

Етакчи нефт-кимё ва нефтни қайта ишлаш фирмалари йилига 300 000 дан 500 000 тоннагача ёғда эрийдиган коррозия ингибиторлари ва йилига юз миллионлаб тонна ингибиторланган ёқилғи, мойлар, сурковчи материаллар ва махсус суюқликлар ишлаб чиқаради [29,48,73-80,84]. Шу билан бирга, ҳимоя нефт маҳсулотлари ишлаб чиқариш ҳажмининг ўсиши, шунингдек, ёқилғи-мойлаш материаллари ассортиментида сифат ўзгаришлари кузатилмоқда.

Металл коррозиясига қарши курашда энг муҳим воситалардан бири янги турдаги ҳимоя сурковчилар – плёнка ҳосил қилувчи ингибиторланган нефт бирикмалари (ПИНС) ҳисобланади [49, 76-80, 82, 88]. ПИНС юқори молекуляр плёнка ҳосил қилувчи нефт маҳсулотларига асосланган вақтинчалик коррозияга қарши ҳимоя воситаси бўлиб, улар коррозия ингибиторлари ва эритувчилар қўшилган (ГОСТ 9.13-78). Чет элда шунга ўхшаш бирикмалар кўпинча ҳимоя суюқликлари ёки шунчаки суюқликлар (масалан, Ensis Fluid) деб аталади. ПИНМ ларнинг таркиби ва мақсадлари жуда хилма-хил.

Эритувчи буғлангандан сўнг, маҳсулотнинг шаклланган плёнкаси металлда қолади. Ушбу қолдиқ маҳсулот, хусусиятлари ва ишлатилиши жиҳатидан, полимер ва мум бўёқ плёнкаларига ўхшаш қаттиқ ёки ярим қаттиқ композициялар, шунингдек, турли хил консистенцияларга эга пластик

ISSN 3030-3907

сурковчилар ёки ингибиторланган минерал ёки синтетик мойлар бўлиши мумкин [75-77, 81-87, 89].

Олинмайдиган, изоляцияловчи зоналанган бўёқлар ва лаклар, полимер материаллар, битум мастикалар ва мум композицияларидан фарқли ўлароқ, плёнка ҳосил қилувчи ингибиторланган нефт бирикмалари нафақат бўялмаган ва бўялган ташқи сиртларни, балки турли ишқаланиш бирликларига эга мураккаб металл буюмларни ҳам ҳимоя қилиш, нам ва ҳўл сиртларни ва бўёқ қопламаларидан фойдаланиш умуман имконсиз бўлган яширин ички профилларни сақлаш учун ишлатилиши мумкин бўлган фаол ингибиторланган сурковчилар бўлиб ҳисобланади.

Плёнка ҳосил қилувчи нефт бирикмаларининг айрим турлари ишчи-консервацион сурковчи материаллар бўлиб хизмат қилади, ёки нефт маҳсулотлари, нефт-сув тизимлари, эмульсиялар ва бўёқлар ва лакларга қўшимча сифатида ишлатилади. Эритувчилар (нефт, углеводород, хлорорганик бирикмалар ёки сув), махсус танланган қуюқлаштирувчилар ва ёғда эрийдиган коррозия ингибиторларининг катта миқдори ПИНС нинг анъанавий ҳимоя мойлари, сурковчилари ёки эмульсолларига нисбатан қуйидаги хусусиятлари ва афзалликларини таъминлайди [75, 76, 78-80]:

- ҳаво ёки ҳавосиз пуркаш (пульверизация), ботириш ёки чўтка билан суртиш қулайлиги;

- юпқа плёнкада юқори ҳимоя хусусиятлари (плёнка қалинлиги 20-50 мкм бўлганида, улар ингибиторланган мойлар ва пластик сурковчи материалларига қараганда бир ёки икки даража самаралироқ: 100-200 мкм да улар 5 мм гача қалинликдаги пластик сурковчиларга қараганда яхшироқ ҳимоя қилади);

- металлдаги микробўшлиқларга, микроёриқларга ва микронуқсонларга кириш; контакт, чуқурчалар ва ёриқлар коррозиясига қарши самарадорлик; стресс-коррозия ёрилиши ва чарчоқ; панжара коррозияси; машина ва механизмларда ишқаланиш коррозияси;

- зич консервацион сурковчилардан фарқли ўлароқ, металл юзасидан сувни сиқиб чиқариш қобилияти, консервациялашсиз ташқи консервация учун.

ПИНС қўлланилиши бўйича таснифланади (консервацион “К” ва ишчи-консервацин “РК”). Муайян қўлланилишларни таъкидлаш учун баъзан хорижий маҳсулотлар номларига ва маҳаллий таснифларда “Шасси” индекси қўшилади, бу маҳсулот автомобил кузов ости учун мўлжалланганлигини кўрсатади. Ушбу ПИНС тоифаси яна беш гуруҳга бўлинади:

- Д-1 гуруҳи; ушбу гуруҳдаги маҳсулотлар стационар йирик металл конструкциялар, автомобил, қишлоқ хўжалиги ва умумий техника, қувурлар,

ISSN 3030-3907

ускуналар ва бошқ. ҳимоя қилиш учун очиқ жойларда жойлашган металл буюмларни узоқ муддатли ташқи сақлаш учун мўлжалланган.

- Д-2 гуруҳи; ушбу гуруҳдаги маҳсулотлар Д-1 гуруҳидаги маҳсулотларга қараганда кенгроқ қўлланилиш доирасига эга ва металлда юпқароқ плёнкалар ҳосил қилади. Улар деярли барча турдаги металл буюмларни сақлаш, ташиш ва даврий ва узлуксиз ишлатишда кенг қўлланилади.

- МЛ-1 гуруҳи; ушбу гуруҳдаги маҳсулотлар металл буюмларнинг яширин ва кириш қийин бўлган ички юзаларини, асосан автомобил ускуналарининг яширин юзаларини: ён элементлар, поллар, устунлар, эшик ички қисмлари, фаралар ва бошқаларни ҳимоя қилиш учун мўлжалланган.

- МЛ-2 гуруҳи; Ушбу гуруҳдаги маҳсулотларнинг мақсади МЛ-1 гуруҳидаги маҳсулотларга ўхшаш, аммо таркиби тиксотропия ва томчи тушиш нуқтаси юқорироқ қийматларига эга.

- “3” гуруҳи; ушбу гуруҳдаги маҳсулотлар металл листлар, прокат маҳсулотлари, станоклар, асбоблар ва ўрта ва кичик металл буюмларни операцияларараро сақлаш пайтида эҳтиёт қисмлар ва ярим тайёр маҳсулотларни ҳимоя қилиш учун мўлжалланган.

Плёнка ҳосил қилувчи шифрланган нефт бирикмаларининг хусусиятларини таснифлашда умумий функционал хусусиятлар эритувчидаги ва фаол модданинг (“қуруқ қолдиқ”) хусусиятларига бўлинади. ПИНСнинг умумий функционал хусусиятлари, ҳар қандай нефт маҳсулоти каби, маҳсулотнинг умумлаштирилган фойдали функцияси сифатида тушунилади, яъни унинг барча хусусиятларининг йиғиндиси, зарур ва етарли тўлиқлик ва ишончлилик билан тавсифланади, бу маҳсулотнинг ўзига хос қўлланилишини ва металл маҳсулотларини ҳимоя қилиш кафолат муддатларини таъминлайди. ПИНСнинг хусусиятларини тавсифлаш ва баҳолаш, математик моделлаштириш усуллари ва тажрибани режалаштириш, шунингдек, уларнинг таркиби, хусусиятлари, ишлаб чиқариш технологияси ва қўлланилишини оптималлаштириш мақсадида идеал ва реал ПИНС таққослаш стандартлари ва хусусиятлар, тоифалар ва ҳодисаларни нисбий баҳолаш тизими тушунчалари киритилади.

Қўллаш усули бўйича ПИНСнинг тўрт тури ажратилади:

- С - ёнувчан органик эритувчилар ёрдамида қўллаш;
- Т - ёнмайдиган (хлорли ёки фторли органик эритувчилар) ёрдамида қўллаш;
- Д - коллоид сувли эритмалар ёки эмульсиялар сифатида қўллаш (сув-эмульсия ПИНС);
- Н - аэрозоллар сифатида қўллаш.

Ингибиторланган нефт бирикмаларининг айрим турлари абразив

ISSN 3030-3907

чидамлиги ва атмосферага чидамлиги (ёмғир, қор, шамол, қуёш нурланиши) бўйича махсус мастикалар ва бўёқ қопламалари билан таққосланадиган чидамлиликни таъминлайди ва пластик сурковчиларга қараганда анча устун туради. ПИНСлар аэрозол қадоқлашнинг (айниқса, турли сиғимдаги банкалар ва пуркагичларнинг) ривожланиши туфайли чет элларда кенг қўлланилади. Аэрозол қадоқлашдаги деярли барча турдаги мойлаш материаллари ПИНС сифатида таснифланиши мумкин, чунки улар таркибида эритувчи ва ташувчи (пропеллент) мавжуд.

ПИНС таркибига, кўп миқдорда ёғда эрийдиган сирт фаол моддаларни (50-70% гача), жумладан, анъанавий ёки фторланганларни, шунингдек, молибден дисульфиди ва графит каби фаол тўлдирувчиларни ва модификацияланган силикагеллари каби қуюқлаштирувчиларни сирт ва ҳажмли таъсирга эга бўлган ҳолда қўшиш қобилияти ҳимоя, мойлаш, абразивга қарши ва экстремал босим хусусиятларига эга сурковчиларни ишлаб чиқиш имконини беради. Бу материаллар алоҳида ёки мойларга қўндирма, сурков-совитувчи суюқликларига, қуюқлаштирилган бирикмаларга ва бошқ. қўшимча сифатида ишлатилади.

Плёнка ҳосил қилувчи ингибиторланган бирикмаларнинг баъзи турлари бўёқ, лак, битум ва мум қопламаларининг шикастланган (ва шикастланмаган) юзаларини қўшимча ҳимоя сифатида жуда самарали ҳисобланади. Изоляция қилувчи ва фаол, сингдирувчи, ингибиторланган бирикмаларнинг синергик таъсири металл маҳсулотларининг кафолат муддатларини сезиларли даражада ошириш учун янги имкониятларни очади. Плёнка ҳосил қилувчи ва ингибиторланган нефт бирикмаларини ишлаб чиқиш ва саноат ишлаб чиқариш 1950-60 йилларда бошланган, аммо сўнгги йилларда айниқса тез ўсишга эришди. Чет элда плёнка ҳосил қилувчи ва ингибиторланган нефт бирикмаларининг йиллик ишлаб чиқариш ҳажми ҳозирда юз минглаб тоннани ташкил этади, бу пластик сурковчиларнинг умумий ишлаб чиқариш ҳажмидан анча юқори ва ҳажми бўёқ ва лаклар ишлаб чиқариш билан деярли тенг [75-77].

Плёнка ҳосил қилувчи ва ингибиторланган нефт бирикмалари ассортименти юзлаб маҳсулотларни ўз ичига олади. Кўпгина компаниялар уларни ишлаб чиқаришга ихтисослашган ҳолда барча турдаги ва синфдаги плёнка ҳосил қилувчи ингибиторланган нефт бирикмаларини ишлаб чиқаради [93].

Энг кўп ишлатиладиган қопламалар Valvoline Oil Company (АҚШ) ва унинг Европа заводлари томонидан ишлаб чиқарилган Tectyl серияси, Witco Chemical (АҚШ) томонидан ишлаб чиқарилган SACI сериясидир [94]. 50 тагача бўлган турли хил Tectyl брендлари таркиби ва мақсади жиҳатидан

ISSN 3030-3907

фарқ қилади. Улар орасида қуйидаги гуруҳларни ажратиш мумкин:
Эмулсификацияловчи коррозияга қарши восита (Tectyl 810);
Коррозияга қарши мойлар (Тестйл 861, 873, 884, 900);
Коррозияга қарши суюқликлар ёки ПИНС (Tectyl 121Б, 122, 213, 309, 400, 502, 506, 511);
Коррозияга қарши сурковчилар (Tectyl 858С);
Иссиқ суртиш учун қаттиқ коррозияга қарши воситалар (Tectyl 435, 437).

Tectyl сериясидаги маҳсулотларнинг ПИНС билан боғлиқ турли навлари таркиби ва мақсади жиҳатидан фарқ қилади. Улар автомобил остини (122А), очиқ ҳавода сақланадиган транспорт воситаларининг ташқи юзаларини (506), гидравлик тизимларни (502С), сайқалланган юзаларни (511М), дағал ишлов берилган қуйма темир ва пўлат юзаларни (121), клапанларни, поршенларни, муфталарни (400Д, 400С), ички металл буюмларни (400В), гальваник қопламали буюмларни (151 А), асбобларни, валларни, қувурларни, эҳтиёт қисмларни (164А), эшикларнинг ички юзаларини, қути бўлинмаларини ва транспорт воситаларининг бошқа кириш қийин бўлган жойларини (309А МЛ), гайкаларни, болтларни (890) консервациялаш учун ишлатилади. Tectyl 472 оғирроқ турдаги коррозияга қарши бирикмалар учун грунтовка бўлиб хизмат қилиши мумкин.

SACI консервацион материаллари концентрат шаклида ишлаб чиқарилади: SACI-100, SACI-200, SACI-300 ва SACI-700. SACI-100 ва SACI-300 таркибида органик эритувчи мавжуд ва улар қисқа муддатли ташқи ҳимоя ёки узоқ муддатли ички ҳимоя учун ишлатилади. SACI-700 – бу эритувчи билан суюлтирилгандан сўнг, қисқа муддатли ички сирт ҳимояси учун ишлатиладиган концентрат. SACI-200 таркибида 100% учувчан бўлмаган моддалар мавжуд; учувчан эритувчи минерал мой билан алмаштирилади; у ускунани иш пайтида ҳимоя қилиш учун ишлатилади.

Бошқа хорижий компаниялар ҳам ПИНС ишлаб чиқаради: Kalubroil (Италия) металл буюмларни ички ва ташқи сиртда, шунингдек, денгиз транспортида узоқ муддатли ҳимоя қилиш учун ишлатиладиган Rustline-AC-21, AC-25 ва AC-30 серияли маҳсулотларни ишлаб чиқаради. Protet серияси шунингдек, автомобил кузов қисмларини (В 800), жуда оғир шароитларда сақланган маҳсулотларни (68/85), ярим тайёр маҳсулотларни узоқ муддатли ҳимоя қилиш (117/16; В), пўлат ва қуйма темир буюмларнинг нам ва ҳўл юзаларини сақлаш (192/21) ва очиқ ҳавода сақлаш пайтида маҳсулотларни (Ф) ҳимоя қилиш учун ҳам қўлланилади. Бошқа бир компания, Milloil (Италия), эҳтиёт қисмларни қадоқларда ёки бино ичида ҳимоя қилиш учун сув асосидаги композиция ишлаб чиқаради.

Ҳатто қўшимча ҳимоясиз ва қўллаш технологиясига мукаммал риоя

ISSN 3030-3907

қилинган юқори сифатли бўёқлар ва лаклар ҳам 1,5-3 йил давомида коррозиядан ҳимоя қилади; ПИНС қўшимча ҳимояси билан бу муддат икки-уч баравар оширилади.

Денгиз нефт конлари иншоотлари, электр узатиш линиялари, реле узатмалари, гидравлик иншоотлар, металл кўприк устки тузилмалари, қора ва рангли металлургия заводларидаги ускуналарни, кимё ва кокс заводларини, ер усти ва ер ости газ ва нефт қувурларини ва бошқ. коррозиядан ҳимоя қилиш учун плёнка ҳосил қилувчи ингибиторланган нефт бирикмаларидан фойдаланишда катта тажриба мавжуд. Ушбу бирикмаларнинг айрим турларини нефт қазиб олиш жараёнида нефт-сув тизимларида, сурков-совитиш суюқликларида, қозон ва кема ёқилғиларида, технологик мойларда ва сурковчиларда, шунингдек, изоляция ва бўёқ материалларида қўшимчалар сифатида қўллаш алоҳида қизиқиш уйғотади [95-97].

Машина ва механизмларнинг ишончлилиги ва чидамлилигини умумий баҳолашда, ишқаланиш жуфтлари ва металл буюмларнинг ейилишини баҳолашда коррозия ва коррозия-механик ейилиш турлари масалалари тобора муҳим аҳамият касб этмоқда. Шунинг учун ёқилғи ва сурков материалларининг ҳимоя хусусиятларини яхшилаш, янги маҳсулотларни - ПИНСни ишлаб чиқиш ва жорий этиш химмотологиянинг муҳим таркибий қисми бўлиб ҳисобланади [89,97,98].

1950- ва 1960-йилларда асосий ҳимоя нефт маҳсулотлари битум ва оғир мойлаш материаллари бўлиб, бу тўғридан-тўғри коррозия йўқотишларини маълум даражада камайтиришга ёрдам берди. Масалан, ўртача ички ёниш двигателини ПВХ мойлаш материаллари билан сақлаш учун 30-40 киши-соат, демонтаж қилиш, тозалаш ва йиғиш учун эса 120 киши-соат керак бўлди [303- Кўпгина двигателлар 2-3 ой кафолатланган сақлаш муддати билан анъанавий мойлар билан ҳимояланган [28].

1960 ва 1970-йилларда ингибиторланган консервация мойлари (К-17; НГ-203 А, Б ва В; НГ-204У; НГ-208), коррозияга қарши қўшимчалар қўшилган мойлар (АКОР-1, КН), махсус мойлар ва суюқликлар (НГ-210, НГ-217У, НГ-213), ингибиторланган ҳимоя мойларининг янги турлари (ЗЕС, ВНИСТ, М3, ВНИИНП-267 ва бошқалар) кенг қўлланилди [29, 30, 48, 73, 74]. Ушбу маҳсулотлардан фойдаланиш, асосан, ускуналарни консервация қилиш ва консервациядан чиқариш харажатларининг камайиши билан боғлиқ тўғридан-тўғри йўқотишларнинг камайиши туфайли сезиларли иқтисодий самара берди. Ускуналарни ҳимоя қилиш кафолат муддатлари маҳсулот турига ва уни сақлаш ва ишлатиш шартларига қараб 2-6 ойдан 3-8 йилгача оширилди [74]. Ҳозирги вақтда ушбу маҳсулотлар умумий муҳандислик

ISSN 3030-3907

ускуналари, кичик, ўрта ва йирик металл буюмлари, алюминий ва магний қотишмаларидан тайёрланган ярим тайёр маҳсулотлар, қишлоқ хўжалиги техникаси, заводларда операцион ҳимоя ва бошқалар учун ишлаб чиқилган интеграциялашган ҳимоя тизимларининг асосини ташкил этади ва “Коррозия ва эскиришдан ҳимоя қилишнинг ягона тизими” нинг тегишли стандартларига киритилган (масалан, ГОСТ 9.014-78, ГОСТ 7751-79, ГОСТ-9028-80, ГОСТ 9011-79, ГОСТ 9.016-80 ва бошқалар).

СССРда ва чет элларда 1980 ва 1990-йилларда ишчи-консервация, ёқилғи-сурков материаллари ва махсус суюқликлар асосий ҳимоя воситалари бўлган, плёнка ҳосил бўлишини ингибиторлаган нефт бирикмалари эса ташқи ва ички сақлаш учун ишлатилган [75-77].

Бироқ, энг кенг тарқалган дисперсия муҳити бўлган нефтга асосланган сурков материаллари оғир иш шароитларида керакли самарадорликни таъминламайди ва фақат қисқа муддатли коррозиядан ҳимоя қилади. Бундан ташқари, нефтга асосланган сурков материаллари ёнувчан ва заҳарли эритувчиларни ўз ичига олади, бу эса ёнғин хавфини оширади ва экологик хавф туғдиради. Синтетик суюқликлар сурков материаллари хусусиятларини сезиларли даражада яхшилайди [85, 86], аммо улардан фойдаланиш юқори нарх ва танқислик билан чекланган.

Қурилиш конструкцияларида ҳимоя қопламалари учун асосий талаб атмосфера шароитларига узоқ муддатли (йиллар ва ўн йилликлар) қаршилик кўрсатишдир [99]. Нефт сурков материаллари асосан қуйи молекулали оғирликдаги углеводородлардан иборат. Шунинг учун, атмосферада узоқ вақт фойдаланиш пайтида қуёш нурланиши ва атмосфера кислородига таъсир қилиш учувчан фракцияларнинг қисман буғланишига, парчаланишига ва структуравийлашишига олиб келади. Бу қисқариш ёриқларига, қопламанинг узилиши ва ҳимоя хусусиятларининг йўқолишига олиб келади.

Шу нуқтаи назардан, юқори босимли (паст зичликли) полиэтилен ишлаб чиқаришнинг қўшимча маҳсулоти бўлган қуйи молекулали полиэтилен (ҚМПЭ) асосидаги қуримайдиган мастикалар, хусусан, Қозон Оргсинтез ишлаб чиқариш бирлашмаси (учта маркада) томонидан, шунингдек, ТУ 6-05-1837-82 га мувофиқ Гурев ва Новополотск шаҳарларида ишлаб чиқариладиган турлари, бизнинг фикримизча, жуда истиқболли ва ҳимоя қопламаларида фойдаланиш учун тежамкор кўринади. Ушбу ТУлар сўнгги йилларда олти марта қайта кўриб чиқилди, уларнинг энг сўнггиси, 2002 йил 1 июльда, асосий таркибда сезиларли ўзгаришларсиз, уларнинг амал қилиш муддати 2003 йил 31 январгача узайтирилди. “Казаноргсинтез” ОАЖ томонидан ишлаб чиқарилган учта ҚМПЭ навлари (1, 2 ва 3) орасида, дастлабки тажрибаларимиз кўрсатганидек, оч кулранг, пастага ўхшаш масса

ISSN 3030-3907

бўлган ҚМПЭ-2 қопламалар учун энг истиқболли ҳисобланади. У ҚМПЭ-1 (суюқ, глицеринга ўхшаш масса) ва ҚМПЭ-3 (парафинга ўхшаш қаттиқ мум) дан нормал ҳароратдаги пластиклиги ва ҳар қандай қаттиқ, қуруқ юзага юқори адгезияси билан фарқ қилади. ҚМПЭ-3 эритилган қопламалар ишлаб чиқаришга қодир бўлса-да, унинг ҳар қандай турдаги (ғовакли қопламалардан ташқари) тагликларга адгезияси минимал ва совутганда улар кристалли қисқариш туфайли ёрилиб кетади. ҚМПЭ навлари молекуляр оғирлиги, эриш нуқтаси, қовушқоқлиги ва консистенцияси жиҳатидан фарқ қилади. Умуман олганда, ҚМПЭ узоқ вақтдан бери полиэтилен мумлари ва пастага ўхшаш суюқликлар кўринишида молекуляр оғирлиги 10 000 дан паст бўлган мустақил маҳсулот сифатида танилган [100].

Бизнинг фикримизча, қурилиш конструкцияларида коррозияга қарши сурков қопламалари учун асос сифатида қуйи молекулалиоғирликдаги полиэтилендан (ҚМПЭ) фойдаланиш унинг бир қатор ижобий хусусиятларига боғлиқ бўлиши мумкин: турли материалларга адгезия, сувга чидамлилик ва гидрофобликнинг юқори даражаси, қайта ишлаш қулайлиги, оч ранг (пигментацияга имкон беради), шунингдек, арзонлиги, оммабоплиги ва заҳарли эмаслиги.

Бироқ, ҚМПЭ-2 эритмалари иш ҳароратига қадар совутилганда, қисқариш содир бўлади, бу баъзи ҳолларда тагликдан микроёриқлар ва қопламанинг қатламланиб ажралишига олиб келади. Бундан ташқари, ушбу материалдан узоқ муддатли фойдаланиш учун юқори ҳарорат чегараси +70°C билан чекланган.

Шунинг учун, ушбу камчиликларни камайтириш ёки бартараф этиш учун қуйи молекулалиоғирликдаги полиэтиленни модификациялаш керак, шу билан юқори ҳимоя ва қовушқоқ хусусиятларга эга технологик жиҳатдан илғор материалларни ишлаб чиқариш муаммосини ҳал қилиш керак.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Сафрончик В.И. Защита от коррозии строительных конструкций и технологического оборудования. Л.Стройиздат, 1988. 251 с.
2. Голубев А.И., Шляфиргер А.М., Эффективные способы защиты металлических конструкций от коррозии в процессе эксплуатации// Промышленное строительство, 1982, № 2 С. 18-20.
3. Защита строительных конструкций и технологического оборудования от коррозии. Справочник строителя (Орлов А.М., Чекулаева Е.И., Соколов В.А. и др.) Под редакцией Орлова А.М. М.: Стройиздат, 1989. 256 с.
4. Фиалковский Я., Игнатович Б., Квятковский А. Антикоррозионная защита в промышленном строительстве/ М.: Стройиздат, 1981. 256 с.

ISSN 3030-3907

5. Бадовака В. и др. Антикоррозионная защита зданий/ М.: Стройиздат, 1978. 508 с.
6. Трегуб В.Д. Проектирование антикоррозионной защиты строительных конструкций/ Киев: Будивельник, 1984. 72 с.

ISSN 3030-3907