

# Ko aizsargāsim ar silikātemaljām?

**JĀNIS LIEPIŅŠ,**  
tehnisko zinātņu kandidāts

**LAIMONIS BĪDERMANIS,**  
tehnisko zinātņu kandidāts

**Tautas saimniecībai lielus zaudējumus nodara metāla korozija. Efektīvu aizsardzību var nodrošināt, lietojot silikātemaljas, īpaši to jaunākos paveidus. Metālu emaljēšanas problēmas risina A. Pelšes Politehniskā institūta Silikātu tehnoloģijas katedrā.**



**Vara induktors, kura emaljas pārklājums izstrādāts A. Pelšes Rīgas Politehniskā institūta Silikātu tehnoloģijas katedrā.**

V. Živeca foto

Metālu aizsardzībai pret koroziju lieto visdažādākās krāsas un lakas, kā arī citus zemā temperatūrā iegūstamus pārklājumus. Taču tie atkarībā no ekspluatācijas apstākļiem ik pēc noteikta laika jāatjauno, jo aizsargpārklājums nekalpo tikpat ilgi, cik attiecīgais metāla izstrādājums. Tāpēc gadījumos, kad no korozijas jāsargā slēgtas sistēmas un atkārtota seguma uzklāšana nav tehniski iespējama, krāsas un lakas nav izmantojamas.

Minētajās sistēmās jālieto aizsargpārklājums ar izstrādājuma mūžam pieskaņotu ilgizturību, tas ir, tāds, kas visā sistēmas ekspluatācijas laikā nebūtu jāatjauno. Šā-

dām prasībām, aizsargājot tērauda izstrādājumus, atbilst silikātemaljas.

Emaljas ir metālu pārklājumi, ko iegūst, augstā temperatūrā vienā vai vairākās kārtās uzkausējot noteikta sastāva neorganiskus stiklus ar piedevām (vai, retāk, tīrā veidā). Emaljas īpašības ir atkarīgas no uzkausēšanai lietoto stiklu (jeb fritu) sastāva, piedevām, uzkausēšanas apstākļiem, kā arī no sekojošās termoapstrādes.

Jāatzīmē, ka reizēm par emaljām sauc arī dažādas lakas un krāsas (piemēram, autoemalja). Taču to sastāvs, uzklāšanas tehnoloģija un īpašības ir pavisam citādi nekā silikātemaljām.

Mūsdienās visā pasaulē gadā uzkausē ap 500 000 t dažādu fritu, noemaljējot ap vienu miljardu kvadrātmetru metāla virsmas.

Emaljas bijušas pazīstamas jau senajās kultūras zemēs. Senatnē tās gan lietotas tikai cēlmetālu un vara izstrādājumu, greznuma priekšmetu izdaiļošanai. Tātad galvenās to laiku emaljām bijušas dekoratīvās īpašības.

Paplašinoties melno metālu (tērauda, čuguna) ražošanai un izmantošanai, arvien svarīgākā kļūst emalju spēja vienlaikus arī sargāt metālu pret koroziju, jo ik gadu iet zudumā tāds metāla daudzums, kas atbilst vairāk nekā 10% no šai pašā laikā saražotā.

Ar emaljām izdaiļo un aizsargā visdažādākos čuguna un tērauda izstrādājumus: traukus, izlietnes, vannas, ledusskapjus, veļas mazgājamās mašīnas, gāzes plītis, izkārtnes, māju fasāžu apdares paneļus u. c.

Emaljas nodrošina izstrādājumiem augstu higiēniskumu, dilumizturību, krāsas stabilitāti.

Atšķirībā no cēlmetāliem un vara emaljas uz čuguna un tērauda uzkausē nevis tieši, bet izmantojot starpkārtu — pamatemalju.

Pēdējā atšķiras pēc sava ķīmiskā sastāva, īpašībām un kā starpkārta nodrošina vienkāršu un mehāniski izturīgu pārklājuma — segemaljas iegūšanu uz metāliem, apdedzināšanas laikā no segemaljas bagātīgi izdalās dažādas gāzes — ūdeņradis, tvana gāze, ogļskābā gāze.

Tikai pēdējā laikā, izmantojot speciālas tēraudu šķirnes vai arī īpašus metāla virsmas apstrādes paņēmienus, bez pamatemaljas uzklāšanas varēja sākt ražot vienkāršas formas baltās emaljas izstrādājumus.

Vieglo metālu (alumīnija un magnija) emaljēšanā lieto speciālas ļoti viegli kūstošas emaljas, arī bez pamatemaljas.

Minētajiem izstrādājumiem emalju dekoratīvā un aizsargājošā loma ir aptuveni vienlīdz nozīmīga, turpretim cisternās, ķīmiskajos reaktoros un cauruļvados emalju dekoratīvās īpašības kļūst mazsvarīgas. Daudzos speciālos pārklājumos tām vispār nav nozīmes — dominē aizsargfunkcija.

Kaut arī emalju speciālistu sapnis ir universāla emalja, pagaidām tāda nav iegūta un tāpēc lieto pārklājumus ar augstu sārmu izturību, ar lielu izturību minerālskābēs vai arī citās korozīvās vidēs. Ir emaljas aizsardzībai pret korozīvām vidēm paaugstinātā temperatūrā, pazīstamas dilumizturīgas emaljas, kā arī pārklājumi ar palielinātu triecienizturību.

Kaut gan emaljējamo tvertnu un ķīmisko reaktoru tilpums var sasniegt daudzus desmitus kubikmetru un virsma daudzus kvadrātmetrus,

tie perspektīvā nebūt nebūs galvenie emalju patēriņa objekti.

Visvairāk emaljēšana nepieciešama cauruļvadu būvē; to garums sniedzas simtos tūkstošu kilometru, bet diametrs — no dažiem centimetriem līdz pusotra un vairāk metriem. Pa tiem transportē ūdeni, naftu, gāzi, suspensijas, dažādus šķīdumus u. c. Cauruļvadi pakļauti visdažādāko transportējamo vielu un apkārtējās vides iedarbei.

Līdzšinējie pārklājumi (piemēram, bitums) aizsardzībai pret koroziju nav efektīvi. Avārijas gadījumā ne tikai tiek zaudēta metāla caurule un transportējamais produkts, bet arī tiek pārtraukta piegāde un daudzos gadījumos piesārņota apkārtējā vide. Pie tam jāņem vērā, ka bieži jo bieži bojātā cauruļvada nomaiņa izmaksā pat 100 reizes dārgāk par attiecīgo caurules nogriezni.

Tradicionālā emaljēšanas tehnoloģija un pašas emaljas nespēj aizsargāt tērauda cauruļvadu vairumu, jo tos izgatavo no tērauda, kurā oglekļa saturs pārsniedz 0,1%, bet uz tāda tērauda abpusējs kvalitatīvs segums neveidojas. Parastā divslāņu (pamatemalja plus segemalja) pārklājuma aizstāšana ar tieša seguma vienslāņa emalju dotu iespēju ietaupīt fritu izejmateriālus un enerģiju, saīsināt tehnoloģisko ciklu un paaugstināt ražīgumu. Turklāt īpaša nozīme būtu apstāklim, ka kvalitatīvs pārklājums veidotos, uzkausējot emaljas ne tikai elektrokrāsnīs, bet arī ar indukcijas paņēmieni, kas izstrādāts Vissavienības Maģistrālo cauruļvadu būves zinātniskās pētniecības institūtā Maskavā un ir piemērots tieši cauruļvadu pārklāšanai.

Papildu grūtības, izstrādājot jaunus emaljēšanas paņēmienus, sagādā tas, ka ir nepieciešams taupīt dažus to komponentus: litija savienojumus to dārdzības dēļ, bet

fluorīdus, lai nepiesārņotu apkārtējo vidi. Arī kobalta savienojumi, kuri ir nepieciešami emalju efektīvai sasaitībai ar metālu, ir deficīti.

A. Pelšes Rīgas Politehniskajā institūtā sadarbībā ar Maskavas zinātniekiem radītas tehniskās tieša seguma emaljas ar savdabīgu slāņu struktūru, kuras var uzkausēt pazeminātā temperatūrā, gan elektrokrāsnīs, gan ar indukcijas paņēmieni. Tieši pēdējo izmanto rūpniecībā. Šīs emaljas aizsargā no korozijas atmosfērā, augsnē un citās vidēs tēraudu, kura oglekļa saturs ir līdz 0,2%. Ekonomiskais efekts, ko dod šādi emaljētu cauruļu lietošana meliorācijā, ir 2 miljoni 200 tūkstoši rubļu gadā.

Taču šī emalja satur gan kobalta un litija savienojumus, gan arī fluorīdus. Tomēr ir pamats cerēt, ka zinātniekiem izdosies atrast tādu emaljēšanas tehnoloģiju, lai varētu iztikt bez minētajiem savienojumiem. Tad emaljēšana kļūs vēl ekonomiskāka.

Gribas piebilst, ka ar jauno emaljēšanas tehnoloģiju ir iespējams izgatavot arī efektīvus apdares materiālus arhitektūras vajadzībām. Tā ļauj samērā plaši variēt krāsas un nodrošina ilgizturību, nelielu materiāla tilpumu un svaru. Tiesa gan, lai šādus pārklājumus varētu plaši izmantot tautas saimniecībā, Rīgas Politehniskā institūta Silikātu tehnoloģijas katedras speciālistiem darbs ar dažām izstrādēm vēl jāturpina.

Pašlaik dienaskārtībā ir cauruļvadu emaljēšanas ražotnes izveide Rīgā. Tad varētu ātrāk atrisināt jauno silikātemalju tehnoloģijas pilnīgošanas un lietošanas problēmas.