

## AVTOMOBILLAR DETALLARI ZANGLASH JARAYONINING O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI

To'rayev Shahzod Muyiddin o'g'li

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti magistratura talabasi

E-mail: shahzodt3103gmail.com

### ANNOTASIYA

Maqolada po'latlardan tayyorlangan avtomobil detallar sirtlarining atrof muhi ta'sirida zanglashi va unga ta'sir etuvchi omillar keltirilgan.

Zanglash jarayonida yuzaga keladigan elektrokimyoviy korroziya jarayonlarida sodir bo'ladigan peaksiyalar tavsiflari yoritilgan.

**Kalit so'zlar:** korroziya mahsuloti, metagidroksidlar, zanglash, anod va katod jarayinlari, kislota-ishqor peaksiyalar, oksidlanish-qaytarilish.

Zanglash atamasi temir va uning qotishmalari uchun qo'llanilib, po'lat va chuyanlar sirtida suv yoki nam havo ta'sirida temirning kislorod bilan o'zaro reaksiyasi jarayonlarida qizil rangdagi temir oksidlarining hosil bo'lishini anglatadi, rangli metallar esa bunday sharoitlarda xiralanadi.

Korroziya mahsuloti sifatida hosil bo'ladigan qizil rangdagi temir oksidlari, ya'ni zang tarkibi gidratlangan temir (III) oksidi -  $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$  va temir metagidroksidlari ( $FeO(OH)$ ,  $Fe(OH)_3$ ) lardan iborat bo'lib, po'latlar tarkibida uglerod yoki boshqa qo'shimchalarning bo'lishi suv, kislorod yoki boshqa kuchli oksidlovchi muhitlarda sirtlarning jadallashgan zanglashiga sabab bo'ladi.

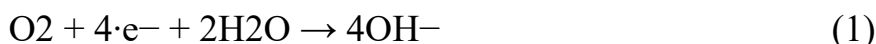
Agar muhit tarkibida tuzlar bo'lsa va po'lat sirti tuzli suvli eritmalar bilan ta'sirlashganda sirtida elektrokimyoviy jarayonlar natijasida yemirilib borishi sodir bo'ladi. Toza temir toza suv va quruq kislorod ta'sirida o'zaro ta'sirga nisbatan chidamli bo'lib, bundayo hollarda sirtida boshqa turdagi passivlovchi oksid pardalar hosil bo'lishi mumkin va bunday oksid pardalar sirtni himoyalash xususiyatiga ega bo'ladi.

Temir oksidlariga nisbatan uning gidroksidlari sirtni himoyalash xususiyatiga ega emas. Sirtida hosil bo'ladigan gidroksid shakllanib boradi va sirdan umalanib tushadi va bu jarayon keyingi sirt qatlamida ham uzluksiz ravishda davom etadi, hamda yemirilish jarayoni natijasida metall sirti yupqalashib vaqt o'tishi bilan uning butun qalinligi bo'yicha davob etib eng og'ir holat "chirish" holati kuchatiladi.

Temirning zanglashi elektrokimyoviy jarayon bo'lib, temir elektronlarining kislorodga ko'chib o'tishi bilan boshlanadi, yemirilish tezligi suv va uning elektrolitik

xususiyatlariga bohliq bo'lib, ayniqsa qish oylarida yo'llarga sepiladigan tuzlar namlikning kuchli darajadagi elektrolitligini keltirib chiqazadi va buning natijasida avtomobillarning elektrolitli muhit bilan o'zaro ta'sirlarida bo'lgan ko'pgina qismlarida kuchli darajada yemirilish holatlari kuzatiladi.

Bunday hollarda asosan metall sirti bilan nam bug'larning o'zaro ta'sirida temir kristall panjaralaridan elektronlarning muhitga o'tishi va muhitning namligi ta'sirida jarayonning jadallashuvi sodir bo'lib, kislorodning qaytarilishi reaksiyalar kuzatilishi mumkin:

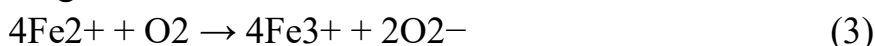


Bu jarayon tezligi muhit tizimidagi suyuqlikning miqdoriga bog'liq ravishda, hamda gidrooksid-anionlarning hosil bo'lishi kislotali muhitlarda, rN ning kamayishi bilan yanada jadallashadi.

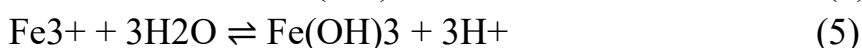
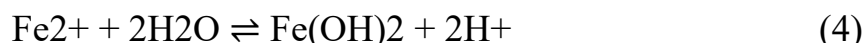
Reaksiya (1) uchun temirning oksidlanishi sharoitini ta'minlash quyidagi quyidagicha amalga oshirilishi mumkin:



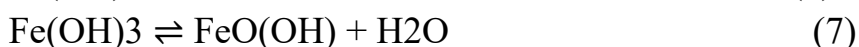
Bunda muhit tarkibida suvning bo'lishi quyidagi oksidlanish – qaytarilish reaksiyasining sodir bo'lishiga va uning natijasida korroziya jarayonlarining kechishiga sabab bo'ladi:



Bundan tashqari quyidagi ko'pbosqichli kislota – ishqor reaksiyalar zanglar hosil bo'lishiga olib keladi:



(4) va (5) reaksiyalar natijasida degidratatsiya balansi quyidagi reaksiyalarning sodir bo'lishi bilan saqlanib qoladi:



Yuqorida keltirilgan (4-8) ifodalardan ko'rinib turibdiki, zang ko'rinishidagi hosil bo'ladigan natijaviy mahsulotlar suv va kislorodning muhitda bo'lishi bilan bog'liq bo'lib, muhitda erigan kislorod miqdoring cheklangan qiymatda bo'lishi temir (II) oksidining, shuningdek vyustit FeO va magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) larning hosil bo'lishlari bilan ham kuzatilishi mumkin. Kislorodning yuqori miqdorda bo'lishi  $\text{Fe}(\text{OH})_{3-x}\text{O}_x/2$  ko'rinishidagi uch valentli temir oksidlarining shakllanishiga olib kelishi mumkin.

Muhit tarkibida boshqa turdagi ionlarning bo'lishi, masalan  $\text{Ca}^{2+}$  ning mavjudligi elektrolit muhitini oshiradi va zanglash jarayonini tezlashtiradi yoki temir gidrooksidlari va oksidlarining Ca-Fe-O-OH ko'rinishidagi murakkab birikmalarining hosil bo'lishiga olib keladi. Bunday hollarda hosil bo'ladigan  $\text{Fe}^{2+}$  ionlari asoslaridagi

gidrooksidlar o'zlarining ranglarini o'zgartiradi, ya'ni zanglarning tashqi ko'rinish sariq rangdan to ko'k ranggacha o'zgaradi. Zanglar har qanday ko'rinishga ega bo'lmasin o'zidan havoni va suvni o'tkazadi va pastki qatlamda yotuvchi temirning yemirilishiga sabab bo'ladi.

Elektrolitli muhitlarda metallarning yemirilishi murakkab tabiatga ega bo'lib, har bir sodir bo'ladigan yemirilish jarayonlari o'ziga xos hodisalar orqali yuzaga keladi. Bunda elektrokimyoviy jarayonlarning sodir bo'lishi mexanizmlariga turli xildagi qarashlar bo'lishi mumkin va bu qarashlarning asoslarida zaruriy himoya usullari qo'llaniladi.

Yemirilish jarayonlarining zanglash bilan sodir bo'lishida kimyoviy va elektrokimyoviy jarayonlar bir vaqtning o'zida ham sodir bo'lishi kuzatiladi va bu hodisa tashqi muhitning o'zgarib turishi bilan tavsiflanadi. Ayniqsa avtomobillarning turli qismlarining har xil elektrolit yoki elektrolitmas muhitlarda ishlash sharoitlari aloxida qismning zanglashiga sabab bo'ladi.

Kimyoviy mexanizm muhit tarkibidagi sirt bilan ta'sirlashuvchi modda zarrachalarining va ulaning o'zaro ta'sirga kimyoviy jihatdan yaqinligi kabilarga to'g'ridan-to'g'ri bog'liq. Kimyoviy o'zgarishlarda elektronlarning bosib o'tadigan yo'li juda kam, chunki elektronlarning bir moddadan boshqa bir moddaga o'tishi faqat ularning o'zaro to'qnashlaridagina sodir bo'ladi va to'qnashadigan zarracha bilan kimyoviy birikma hosil qilishning bir zunda hosil bo'lishi bilan belgilanadi.

Metallarning gazli muhitdagi korroziyasi yuqori haroratda gazlar (O<sub>2</sub>) ta'sirida sodir bo'lib, oksidlanish va qaytarilish jarayonlari metall bilan gazning o'zaro ta'sir chegarasida amalga oshadi. Tok o'tkazmaydigan suyuqliklarda esa, korroziya jarayonlari metall bilan suyuqliklar tarkibidagi korroziya faol birkmalarining o'zaro ta'sirida sodir bo'ladi. Kimyoviy korroziyada metall sirti tarkibida kislorod bo'lgan gazli muhitlarda oksidlanadi. Tashqi muhitlar quruq-havo, quruq suv bo'g'lari va toza kislorod bo'lishi mumkin.

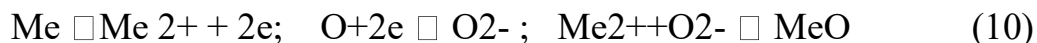
Shuning uchun ion ko'rinishdagi kimyoviy o'zgarishlarni quyidagicha ifoda bilan izohlanadi:

(9)

Bunda kimyoviy mexanizmning o'ziga xos xususiyatlari zarrachalar urilishlarining tartibsizliklari, va elektronlarni o'tishlaridagi aniq yo'nalishlarning bo'lmasliklari kabilari hisoblanadi va yemirilishning kimyoviy mexanizmi tezligi metall elektrod potentsiallari qiymatlariga bog'liq bo'lmaydi.

Gazli muhitdan metall sirtiga adsorbtsiyalangan kislorod molekulasini, adsorbtsiya natijasida ajralgan issiqlik ta'sirida atomlarga ajraladi va elektronlarning qayta taqsimlanishi bilan atomlar ionlar holatiga o'tadi. Metall sirtidagi atom oksidlanadi -

elektronini yo'qotadi, kislorod atomi tiklanadi - elektronlarni qabul qiladi; ya'ni qo'yidagicha jarayon sodir bo'ladi:



Zanglash jarayonida elektrokimyoviy mexanizm elektronlarning elektr maydonida ko'chishi bilan bog'liq bo'lib, ularning bosib o'tadigan yo'li juda katta va elektronlar oksidlanish-qaytarilish reaksiyasining ishtirochisi sifatida bir vaqtning o'zida ham oksidlanish, ham qaytarilish reaksiyalarida bir vaqtning o'zida ikkita yoki undan ortiq zarrachalar orqali elektronlarni bir-biriga uzatishlari bilan tavsiflanadi va raksiya natijasida hosil bo'ladigan mahsulotlar faqatgina oksidlanish-qaytarilish jarayonlari bilangina emas, balki elektrolit tarkibida bo'lgan boshqa bir ionlarning ta'sirida ham sodir bo'ladi. Sirt bo'yicha anod va katod uchastkalarining fazoviy ajralishi yemirilayotgan metall material sirtida qisqa tutashuvli korrozion galvanik elementni hosil qiladi.

Yemirilayotgan po'lat materallar sirtida galvanik elementlarning hosil bo'lishiga asosan quyidagilar sabab bo'lishi mumkin:

a) po'latlar tarkibining bir xil jinsda bo'lmasligi, ya'ni strukturada har xil elektrod potensial qiymatlariga ega bo'lgan ferrit, perlit va sementit strukturalarning mavjudligi;

b) strukturada donalar chegaralarining mavjudligi va bu chegaralarda kristall panjaralarning nuqsonlarining to'planishi katod fazasi rolini bajarishi va asosiy donaning anod faza o'rnini bajarishi;

c) metall sirtining oksid qatlamlari bilan bir xil qoplanmasligi natijasida oksid qatlamning katod va metall sirtining anod fazalar vazifasini o'tashi;

d) sirt turli qismlari bo'yicha ta'sirlashayotgan elektrolit muhitining tarkibiy jihatdan bir xil bo'lmasligi, sirtida elektrolit konsentratsiyalashgan qismlarida katod uchastkalarining va kam konsentratsiyalashgan qismlarida anod uchastkalarining yuzaga kelishi;

e) tabiiy ravishda metall sirtida ichki kuchlanishlarning bir qiymatda bo'lmasligi, o'ta kuchlanishli uchastkalarining anod vazifasini va kam kuchlanishli qismlarning katod vazifalarini bajarishi;

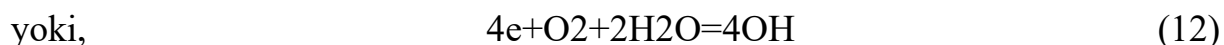
f) "metall – elektrolit" tizimida fizik sharoitlarning turtiligi, uning qizigan uchastkalarining anod va sovuq qismlarining katodga ajralishlari va shu kabilar.

Metall sirtlarining geterogenligi uning manfiy elektrod potentsiali qiymatiga ega bo'lgan ( $\varphi_a$ ) anod uchastkasi va musbat elektrod potentsial qiymatiga ( $\varphi_k$ ) ega bo'lgan katod uchastkalariga ajralishiga olib keladi. Metall sirtining geterogenlik darajasi anod va katod uchastkalarining elektrod potentsiallarining ayirmasi, ya'ni,  $\varphi_k - \varphi_a > 0$  bilan tavsiflanadi. Sirtida hosil bo'lgan potentsiallar qiymatlari ayirmasi miqdorlarining

o'zgarishi sirtidagi yemirilish jarayonlarining faqatgina butun sirt bo'yichagina emas, balki metallning chuqurligi bo'yicha ham o'sib boradi.

Elektrokimyoviy korroziya jarayonida metall panjaralaridagi hosil bo'lgan kation korrozion muhitdagi komponentlar bilan bog'lanishga kirishadi. Bunday holatlar metallning turli jinsliliklarida va korrozion muhitning kamida ikki xil aralashmalari bo'lgan hollarda kuzatiladi. Shuning uchun barcha turlardagi eritmalarda yoki elektrolitlarda metall kationlarning faolligi saqlanib qoladi.

Vodorod ionlarini zaryadsizlantirish  $2e + 2H^+ = H_2$  ko'rinishida bo'lib vodorodli qutblanish va erigan kislorodni tiklash:



ko'rinishlarda bo'lib kislorodli qutbsizlantirish sodir bo'ladi.

Anod va katod jarayonlari metall sirtida kationlar va elektronlarning korrozion muhit bilan o'zaro ta'sirlashadigan istalgan joyida bo'lishi mumkin. Agar sirt bir jinsli bo'lsa anod va katod jarayonlari metall butun sirtida bir xil sodir bo'ladi va bunday hollarda gomogen elektrokimyoviy jarayonlar yuzaga keladi.

Istalgan korrozion jarayon natijasida metall atomlarining metall panjarasining ion holatiga o'tishi, ya'ni oksid, gidrooksid yoki metallning murakkab kompleks birikmalari hosil bo'lishi kuzatiladi.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI: (REFERENCES)

1. Мамулова Н.С., Сухотин А.М., Сухотина Л.П., Флорианович Г.М., Яковлев А.Д. Все о коррозии. – Л.: Химиздат, 2000. - 515 с.
2. McCafferty E.. Introduction to Corrosion Science. Springer Science+Business Media, LLC 2010,-583 p.
3. Bagotsky V. S. Fundamentals of electrochemistry. Copyright, by John Wiley & Sons, Inc. All rights reserved, 2006. -719 p.
4. Байрамов В.М. Основы электрохимии: Учеб, пособие для студ. высш. учеб, заведений ; Издательский центр «Академия», 2005. - 240 с.