

Asrorova Zuhra Sarvar qizi
”Kimyoviy texnologiya” kafedrasida assistenti
Saidmirzayeva Dilnoza Bakdurdiyevna
”Kimyoviy texnologiya” kafedrasida assistenti
Kazakova Mo'nira Narziqulovna O'zbekiston
Respublikasi fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik
kimyo instituti tayanch doktoranti
O'zbekiston. Jizzax. 2023.

**316SS PO'LATIGA XLORID IONI MAVJUD BO'LGAN
ERITMALARDA NH⁴⁺ IONINING TA'SIRINI O'RGANISH**

Annotatsiya

Temir qotishmalarining ayniqsa po'latning korroziyasishu ko'pchilik olimlar tomonidan o'rganilib kelinmoqda. Sizga taqdim etilayotgan maqolada anchagina sifatli bo'lgan 316 zanglamaydigan po'lat tanlab olindi va uning korroziyalanishiga NH⁴⁺ kationining ta'siri tatqiq qilindi bunda Cl⁻ ioni mavjud bo'lgan eritmalar tayyorlanildi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki NH⁴⁺ chuqurchasimon korroziyaning ortishiga ijobiy ta'sir qildi. Eritmada gidrolizlangan ammoniy xlorid kuchsiz kislotali muhit hosil qilib gidrolizlanadi va shu sababli 316SS po'lat parchasi yuzasida korroziya izlari ortishi kuzatiladi.

Kalit so'zlar: *CLSM . Legirlangan po'lat, ammoniy kationi, chuqursimon korroziya, Chuqursimon korroziyaning barqarorligining statistik tahlili.*

Sarvar's daughter is Asrorova Zuhra
Assistant of the "Chemical Technology" department
Saidmirzayeva Dilnoza Bakdurdiyevna
Assistant of the "Chemical Technology" department
Kazakova Monira Narziqulovna is a doctoral student
at the Institute of General and Inorganic Chemistry of the
Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan.
Uzbekistan. Jizzakh. 2023.

STUDY OF THE EFFECT OF NH_4^+ ION ON 316SS STEEL IN SOLUTIONS CONTAINING CHLORIDE ION.

Abstract

Corrosion of iron alloys, especially steel, is being studied by many scientists. In the article presented to you, high-quality 316 stainless steel was selected and the effect of NH_4^+ cation on its corrosion was studied, in which solutions containing Cl^- ions were prepared. Studies have shown that NH_4^+ has a positive effect on the intensification of deep corrosion. The hydrolyzed ammonium chloride in the solution is hydrolyzed, forming a weakly acidic environment, and therefore, there is an increase in corrosion symptoms on the surface of the 316SS steel piece.

Key words: *CLSM . Alloy steel, ammonium cation, pitting corrosion, statistical analysis of pitting corrosion stability.*

Kirish

316SS legirlangan po'lat yuzasida kuchsiz himoya qatlami borligi sababli normal sharoitda juda sekin korroziyaga uchraydi lekin bu g'ovak atrof-muhit omillari ta'sirida elektrokimyoviy korroziyaga oson uchraydi va bunda chuqursimon korroziya kuzatiladi. Cl^- anioni turli eritmalarda ko'p uchraydigan ion bo'lib, uchuqurchasimon korroziya paydo bo'lishiga olib kelishi mumkin. Natriy xloridning miqdori eritmalarda ortishi bilan chuqurchalar potentsiali shuncha kam va legirlangan po'latning korroziyasini kuzatilgan. Po'lat namunalar sirtidagi chuqurning o'sishi turli bosqichl ar sodir bo'ladi: paydo bo'lish, kengayish, o'sishda davom etish.

Kimyoviy tahlillar davomida elektrokimyoviy test, CLSM, po'lat namunasi NH_4^+ ning xloridli muhitdani chuqurchalarning o'sishi va chuqurlik harakati bo'yicha ta'sirini o'rganish uchun ishlatildi va chuqursimon boshlanishi, ortishi va kengayishi muhokama qilingan.

Tadqiqot ob'ekti va usullari

Maqolada ilmiy obekt sifatida qalinligi 2,9mm bo'lgan 316SS po'latdan tayyorlangan plastinka ishlatilganva uning taxminiy kimyoviy tarkibi: 0,039%C, 0,057%Si, 1,22%Mn, 0,046%P, 0,0037%S, 9,93%Ni, 16,43%Cr, 2,12%Mo va Fe. Zanglamaydigan po'lat yuzasida paydo bo'lgan chuqurchalarning holatlarini

o'rganishda ishlatiladigan namuna $10 \text{ mm} \times 10 \text{ mm} \times 2,9 \text{ mm}$ o'lchamga ega. Bu namunalar qum qog'ozda yaxshilab tozalanib, spirt va aseton bilan yog'sizlantirilgan. Keyin suvda chayib olib quritiladi. Sinov jarayonida boshqa xildagi korroziyalardan himoyalaniş uchun illiq holdagi konsentrlangan azot kislotasida ma'lum vaqt davomida qoldiriladi. Sababi Fe konsentrlangan nitrat kislotasi ta'sirida sirti o'ziga xos himoya qatlami bilan qoplanadi. Tajriba uchun quyidagi eritmalar tayyorlab olinadi: 0,1 M NaCl (pH = 7) va NH_4Cl (pH = 6).

Elektrokimyoviy sinov

Elektrokimyoviy hisob-kitob ishlari uchun ishchi elektrod sifatida 316SS po'lati, keying elektrod sifatida $19 \text{ mm} \times 19 \text{ mm} \times 0,1 \text{ mm}$ o'lchamdagi nerjaveka plastinka ishlatilgan. Har bir sinov davomida muqobil holatni saqlab turish uchun oksid qavat olib tashlanganidan keyin olingan eritmadagi ochiq elektron potentsiali (OCP) har 25-30 daqiqada davomida natijalar yozib olindi. Oqim zichligi birdan oshganda, bu chuqurcha potentsiali deyiladi va keyin ushbu potentsial teskari aylantirilib nusxa olindi.

Chuqurchasimon korroziya soni, barqarorligi va o'sishini tushunish va hisoblash uchun ushbu korroziyaning potentsial diapazonida potentsiostatik polarizatsiya tajribalari o'tkazildi. Siklik potensiodinamik egri chiziqlarga ko'ra olingan barqaror chuqurchasimon korroziya potentsiallari 30 daqiqa davomida $0,14 \text{ V}_{\text{SCE}}$, $0,19 \text{ V}_{\text{SCE}}$, $0,249 \text{ V}_{\text{SCE}}$, $0,29 \text{ V}_{\text{SCE}}$ ko'rsatkichlarni namoyon qildi.

O'tkazilgan barcha tajribalar xona haroratida (23°C - 24°C) o'tkazildi. Tajribalarning takrorlanuvchanligini ta'minlash uchun siklik potensiodinamik polarizatsiya va potansiodinamik polarizatsiya egri chiziqlari 10 marta, qolgan egri chiziqlar esa 2 yoki 3 marta takrorlangan.

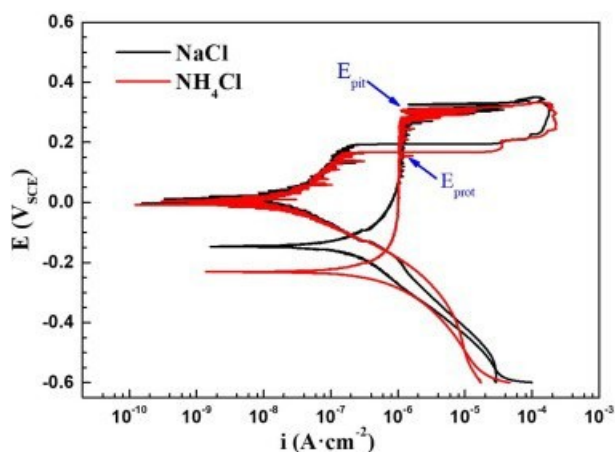
Yuzadagi chuqurchalarning xossalari

Chuqurchalarning ko'rsatkichlari (chuqurcha sonining zichligi, chuqurning o'rtacha chuqurligi, chuqurning eng yuqori chuqurligi, chuqurning o'rtacha diametri) BB4243 mikroskopi bilan tekshirildi va tahlil qilindi.

Olingan natijalar va ularning tahlili

Siklik potensiodinamik polarizatsiya egri chizig'ini o'rganish

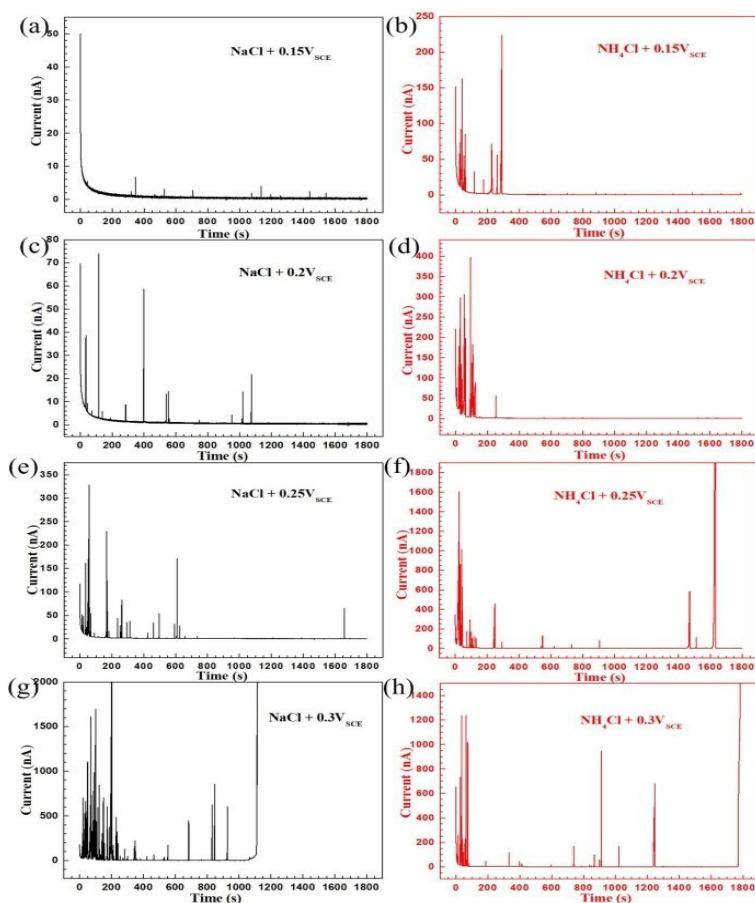
316SS ning xlorid ioni eritmasidagi chuqurchasimon korroziyasini chuqurlikning boshlanishi, barqaror o'sishi kabi bir necha bosqichlarga bo'lish mumkin. Umuman olganda, E_{pit} muqobil chuqurning o'sishini aks ettiradi. Korroziya chuqurlarining hosil bo'lishi va rivojlanishi odatda E_{prot} va E_{pit} oralig'ida sodir bo'ladi.



NaCl va NH_4Cl eritmasidagi 316SS po'latning siklik potensiodinamik polarizatsiya egri chiziqlari ko'rsatilgan. Ushbu eritmalaridagi po'latning E_{piti} mos ravishda $0,32 V_{SCE}$ va $0,30 V_{SCE}$, E_{prot} esa mos ravishda $0,2 V_{SCE}$ va $0,17 V_{SCE}$ ni tashkil qiladi. Rasmdan ko'rinib turibdiki,

E_{pit} va E_{prot} o'rtasida oqimning anchagina tebranish cho'qqilari mavjud. 1-rasm. NaCl va NH_4Cl eritmalarida po'lat yuzasidagi siklik-polyarizatsiya egri chiziqlari.

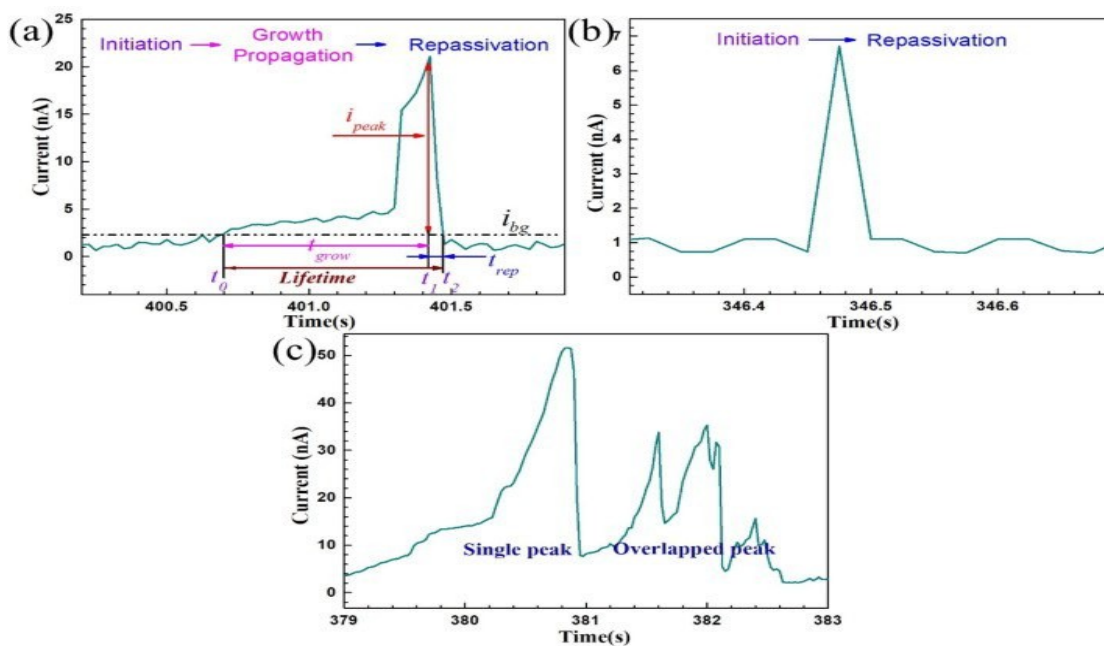
Potensiostatik polarizatsiya orqali metastabil chuqurlik o'sishi tahlili



2-rasm. $0,16V_{SCE}$ (a, b), $0,3V_{SCE}$ (c, d)da NaCl (a, c, e, g) va NH_4Cl (b, d, f, h) eritmalarida 316SS po'latning joriy vaqtdagi o'tish davri. $0,26V_{SCE}$ (e, f) va $0,4V_{SCE}$ (g, h).

2-rasmda mos ravishda NaCl va NH_4Cl eritmalarida olingan $0,16V_{SCE}$, $0,3V_{SCE}$, $0,26V_{SCE}$ va $0,4V_{SCE}$ da 316SSning joriy beqaror egri chiziqlari ko'rsatilgan. Bundan ko'rinib turibdiki, o'zgargan tok zichligi cho'qqilarining soni va amplitudasi qo'llaniladigan potensialning siljishi ortadi va boshqa ko'rsatkichlarga ham shunday ta'sir qiladi. Agar NaCl eritmasi bilan solishtirsak ($0,4 V_{SCE}$ dan tashqari), NH_4^+ qo'shilishi chuqurchalarda kuzatilgan maksimal oqim zichligini sezilarli darajada oshiradi, lekin barqaror chuqurchalar sonining o'zgarishi ko'paymaydi.

3a-b-rasmda potentsiostatik qutblanish orqali po'latning ikki xil barqaror chuqurlik oqimi zichligi cho'qqilari ko'rsatilgan. 3b-rasmdagi oqim zichligining o'sish va pasayish tez bo'ladi.



3-rasm. Potensiostatik qutblanish ostida po'lat namunaning metastabil chuqurlikdagi tajribadagi ko'tarilishlar (vaqtinchalik tepalik bir-biriga yopishgan vaqtinchalik cho'qqilar) .

2-rasmdagi joriy zichlik cho'qqisining o'rganish davomida metastabil oqim zichligi cho'qqilarining har xil turlari topiladi . Yagona cho'qqi ikkilamchi chuqurlik boshlanishisiz faqat bitta jarayondagi ko'tarilish va o'zgarish jarayonini o'z ichiga oladi. 3-rasmdagidek, bir-birining ustiga chiqqan cho'qqilar ikki yoki undan ko'p bir-biriga yopishgan cho'qqilarnimujassam qiladi. Qo'llaniladigan potensialning oshishi bilan bir-biri bilan tutashgan cho'qqilarning ulushi oshdi. Bunga tarkibiga S olgan birikmalar yoki boshqa eruvchan metalli ta'sirlanishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin Bu ikkilamchi yoki ko'p chuqurchalar markazlarining paydo bo'lishiga olib kelishi va shu tariqa oqimning bir-biriga tutashgan cho'qqilariga olib kelishi mumkin.

Qo'llaniladigan potensial va NH_4^+ ning metastabil chuqur korroziyaga ta'sirini yaxshi o'rganish uchun tahlil qilishda statistik usul qabul qilinadi. Barqaror oqim zichligi cho'qqilari soni va eng yuqori oqim zichligi bo'yicha statistik ma'lumotlar faqat joriy zichlik qiymati yuqoridagi oqimi zichligidan ($2,9\text{nA} \cdot \text{sm}^{-2}$) yuqori bo'lgan metastabil ko'tarilishga nisbatan qo'llaniladi. Bir-birining ustiga chiqqan oqim zichligi cho'qqisi uchun, bir-biriga o'xshash cho'qqi oqim zichligi 50% dan

kamroq pasayganda, yangi oqim zichligi cho'qqisi paydo bo'ladi, bu bir xil barqaror chuqursimon korroziyasi hisoblanadi. Agar bir-biriga tutashgan oqim zichligi cho'qqisi 50% dan ko'proqqa kamaysa yangi oqim zichligi cho'qqisi paydo bo'lsa, bir-birining ustiga tushgan qismning barqaror chuqur korroziyasi alohida hisoblanadi.

4. Xulosa

Cl^- va NH_4^+ ni o'z ichiga olgan muhitda turli xil polarizatsiya potentsiallarida 316SS ning chuqurlik harakati potensiodinamik polarizatsiya testi, CLSM, SEM yordamida tekshirildi. 316SS sirtida chuqur korroziyaning boshlanishi, metastabil o'sishi va barqaror o'sish jarayoni statistik usullar bilan tahlil qilinadi. Quyidagi xulosalar olinadi:

- Metastabil chuqur korroziyaning yadrolanish jarayoni NH_4^+ tomonidan himoya qilinadi . Bundan tashqari, yuqori qo'llaniladigan potentsial 316 SS yuzasida faol nuqtalarni rag'batlantirishi mumkin, chuqurchalar boshlanishiga yordam beradi.
- NH_4^+ ning gidrolizi ko'proq H^+ ionlarini ta'minlaydi, bu esa metastabil chuqurchalar tarqalishi va barqaror chuqurlikka o'tish jarayonini rag'batlantiradi.
- Agar metastabil o'sish bosqichida chuqurlikning barqarorlik mahsuloti kritik qiymatdan oshsa, u barqaror chuqurlikka aylanadi; aks holda u qayta pasayib ketadi. NH_4^+ metastabil chuqurchalar tarqalish jarayonini va barqaror chuqurlikka o'tish jarayonini rag'batlantirishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. “UNS S30403 zanglamaydigan po'latning chuqurchalar va yoriqlar korroziyasiga harorat, pH va xlorid kontsentratsiyasining ta'sirini o'rganish uchun eksperimental dizayn”
2. S. Fajardo , DM Bastidas , M. Criado , JM Bastidas “Yangi past nikelli zanglamaydigan po'latning xloridlar mavjudligida karbonatli gidroksidi eritmasida korroziyaga qarshi harakatini elektrokimyoviy o'rganish”.
3. V. Chuaiphan , L. Srijaroenpramong “GTA payvandlash birikmasi bo'yicha 204Cu va 304 zanglamaydigan po'latdan yasalgan past narxga o'xshash bo'lmagan mikrotuzilma, mexanik xususiyatlar va chuqur korroziyani baholash”.

4. Asrorova Zuhra Sarvar qizi “Neft-kimyoy sanoatida quvurlarda boradigan korroziya monitoringini o’rganish uchun qo’llaniladigan vositalar”
<file:///C:/Users/HP/Downloads/Telegram%20Desktop/2.%20Asrorova%20Zuhra%20MAQOLA.pdf>

5. GS Frankel , T. Li , JR Skalli “Perspektiv - mahalliy korroziya: plyonkaning passiv parchalanishi va chuqurning o'sishi barqarorligi”.

6. Zuhra Asrorova, Nodir Erkinov, Alimardon Abjalov, Hamzayev Sherzod Shuhrat o‘g‘li. “NITRAT VA XLORID IONLARINING PO‘LATNING KORROZIYA JARAYONIGA TA‘SIRI”
<http://erus.uz/index.php/er/article/view/1723>

6. E. Devis , JS Uilyams , Piter X. Balkvill “Zanglamaydigan po'latdan mikropitlarning yadrolanishi, o'sishi va barqarorligi”.