КОРРОЗИЯ ТЕЗЛИГИНИ АНИҚЛАШ УСУЛЛАРИ

Темиров А.Ҳ.
Бухоро давлат техника университети, Доцент.
Самандаров Э. Ш.
Ўзбекистон Фанлар академияси Умумий ва ноорганик кимё институти,

Annotatsiya: Ushbu ishda metallarning korroziya tezligini aniqlashda qo‘llaniladigan qutblanish qarshiligi usuli yoritilgan. Metallar sirtida yuz beradigan elektrokimyoviy jarayonlar, ularning potensiallari va oqim zichligi orasidagi bog‘liqlik tahlil qilingan. Qutblanish qarshiligi qiymati asosida korroziya tezligini aniqlash imkoniyati ko‘rsatib o‘tilgan. Ushbu usul tezkor, aniq va namunalarning holatini o‘zgartirmasdan o‘lchash imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: korroziya, qutblanish qarshiligi, elektrokimyo, korroziya tezligi, metall sirtlar

Аннотация:В данной работе рассмотрен метод определения скорости коррозии металлов с использованием метода поляризационного сопротивления. Проанализированы электрохимические процессы, происходящие на поверхности металлов, а также взаимосвязь между потенциалами и плотностью тока. Показана возможность определения скорости коррозии на основе значения поляризационного сопротивления. Метод отличается высокой точностью, быстротой и позволяет проводить измерения без разрушения образца.

Ключевые слова: коррозия, поляризационное сопротивление, электрохимия, скорость коррозии, поверхность металла.

Annotation: This study discusses the determination of metal corrosion rate using the polarization resistance method. The electrochemical processes occurring on metal surfaces and the relationship between potentials and current density are analyzed. The feasibility of evaluating corrosion rate based on polarization resistance values is demonstrated. This method is fast, accurate, and enables non-destructive measurements of the samples.

Keywords: corrosion, polarization resistance, electrochemistry, corrosion rate, metal surface

Кириш

Бугунги кунда нефт ва газ саноатида карбонат ангидрид ва водород сульфид коррозияси энг кўп тарқалган коррозиялардан ҳисобланади. Тажрибалар шуни кўрсатмоқдаки, ушбу коррозия турларига қарши курашишда ингиторлардан фойдаланиш юқори самара бермоқда ва бу эса технологик ускуналарнинг ишончли ишлашига замин яратади.

Тадқиқотларда намуна сифатида олинган пўлат сиртидаги ўзгаришлар ва пассиваланишларнинг самарадорлиги коррозия тезлигининг пассивланиш ҳолатига ўтиши билан боғлиқлиги аниқланди. Ушбу намуналарнинг сирти ва ҳолати уларнинг электрод потенциаллари ўзгаришига асосланган бўлиб функционал гуруҳдаги электрон зичликлари реакция марказлари бўлади ва

ISSN 3030-3907

абсорбцион боғланишлар мустаҳкамлигига таъсир кўрсатади. Ҳароратнинг ортиши билан бирикма ҳимоялаш хоссаси ортади ва сақланиб қолиб, бундан ингибитор хемосорбцион механизмда таъсир қилади ва мустаҳкам ҳимояловчи қаватларни ҳосил бўлади.

Коррозия ингибиторнинг антикоррозион хусусиятларини аниқлаш усулларидан бири турли хил муҳитларда пўлат пластинканинг қутбланиш қаршилигини экспериментал ўрганиш бўлиб ҳисоланади. Коррозион ингибитор мавжуд бўлган ва бўлмаган эритмаларга туширилган электродларнинг қаршилиги маълум вақтлар оралиғида ўлчаб борилди. Қутбланиш қаршилиги усулида ингибиторнинг самарадорлиги 298 – 318 К ҳароратларда ўрганилди.

Коррозия тезлигини ўлчашда Р-5035 қурилмаси икки электрод тўғридан-тўғри оқим коррозия сенсори қутбланиш қаршилигини ўлчаш орқали кислотали муҳитда металл пластинканинг электрокимёвий коррозия тезлигини аниқлаш учун тадқиқот ишлари олиб борилди. Р-5035 қурилмасида коррозия тезлигини аниқлаш усули вақтни кескин қисқартириши ва меҳнат унумдорлигини кескин ошириши мумкин. Тадқиқот ишлари ёпиқ хоналарда, атроф-муҳит ҳарорати 10°С дан 35 °С гача ва нисбий намлик +20°С дан -80% гача бўлган хоналарда ишлашга мўлжалланган. Қутбланиш қаршилигини ўлчаш диапазонлари 5 Ом дан 50 Ом гача; 50 Ом дан 500 Ом гача; 500 Ом дан 500 Ом диапазонгача бўлган қутбланиш қаршилигини ўлчайди.



П5035 коррозия тезлиги ўлчаш қурилмаси.

Ҳисоблагич компенсация қилади:

а). 50 дан 2000 Ом гача бўлган эритманинг қаршилиги; учта пастки диапазонларда: 20 кГц частотада 0-20 Ом, 0-200 Ом, 0-2000 Ом. Электрод - электролит интерфейсининг икки қатламининг эквиваленти 50-100 микрофарад оралиғида бўлиши керак.

б). Коррозия сенсорининг дастлабки электрмотор кучи даражаси 0 дан ±30 мВ гача. Қутбланиш каршилигини ўлчашда доимий кучланишнинг қиймати ва коррозия сенсори устидаги эритма қаршилигини компенсация қилишда ўзгарувчан токнинг амплитудаси ўлчаш палласида мувозанат моментида 10 мВ дан ошмайди.

ISSN 3030-3907

Ҳисоблагични мувозанатлаш қўлда ўрнатилган нол индикаторининг кўрсаткичларига мувофиқ амалга оширилади. Ҳисоблагич коррозия сенсорини ўчирмасдан доимий қутбланишланган кучланишнинг қаршилигини ўлчаш имкониятини беради.

Ҳисоблагич изоляция қилинган манбалардан ташкил топган 373 ГОСТ 12333-74 ёки шунга ўхшаш элементлар билан қувватланади. Текширилган 20 та эритмадан олинган намунанинг коррозия даражаси қуйидаги формула бўйича ҳисобланган:

$$i_c = \frac{P * n * 26{,}8}{S * \tau * A}\ ; \text{г *А/см}^2 \qquad (1)$$

бу ерда:

P – электрод массасининг камайиши, г; $н$ – металлнинг валентлиги; 26.8 – Фарадей сони; C – электроднинг юзаси, см^2; τ – синов вақти, соат; A - металнинг атом массаси;

Тормозланиш даражаси:

$$\gamma = \frac{i_c}{i_c^{`}} \qquad (2)$$

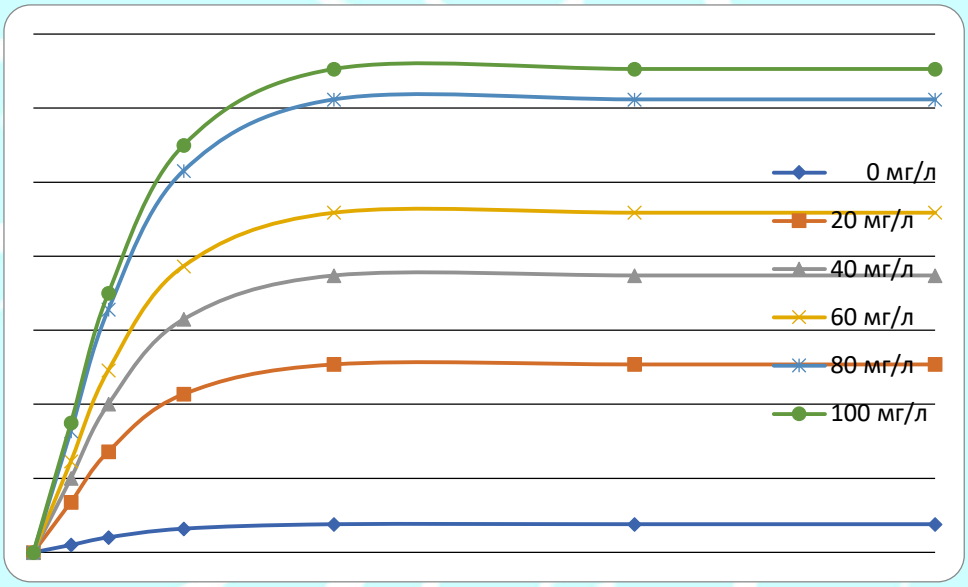
Ҳимоялаш даражаси:

$$Z = \frac{i_c - i_c^{`}}{i_c} 100\% \qquad (3)$$

Бу ерда i_c ва $i_c^{`}$ –ингибиторсиз коррозияга учратувчи муҳитдаги ва ингибитор киритилган муҳитдаги коррозия токи.

Пўлат электрод ингибитор мавжуд бўлган фон эритмага ботирилгандан сўнг, қутбланиш қаршилиги вақт ўтиши билан параболик қонунга мувофиқ ўсиб боради ва физик адсорбция ҳолатида бўлгани каби, бир неча кун ичида деярли доимий қийматга етади. Шунинг учун қутбланиш қаршилигининг бундай ўсиши ҳимоя қатламининг шаклланиши билан боғлиқ. Бу ўсиш нисбатан секин бўлади, чунки у аллақачон шаклланган қатламдаги диффузия жараёнлари билан боғлиқ.

ISSN 3030-3907



1-расм. ТМКИ нинг қутбланиш қаршилиги эгрилари

5-7 графикларда мисол сифатида пўлатдан ясалган намунанинг қутбланиш қаршилигини ўлчаш натижалари келтирилган. Улардан кўриниб турибдики, индивидуал ингибиторларнинг фон эритмасига киритилиши қутбланиш қаршилигини оширади ва ингибитор концентрацияси ортиши билан қаршилик ортиб бораётганлигини кузатишимиз мумкин. Ушбу натижа электрокимёвий жараённинг кескин ингибирланаётганини кўрсатади ва бизга турли хил ингибиторларнинг самарадорлиги бўйича дастлабки натижаларни олиш имконини беради.

Барча ингибиторларда концентрация ортиши билан ҳимоялаш даражаси ортмоқда. Вақт ўтиши билан металл юзасига адсорбцияланаётган ингибитор молекулаларинг барқарор қавати ҳосил бўлиб боради. Электроднинг қутбланиш қаршилиги вақт давомида ўзгармасдан қолиши ушбу хулосага келишимизга сабаб бўлади.

Қутбланиш қаршилиги усулида ҳисобланган тормозлаш коэффициенти (γ) ва ҳимоялаш даражаси (η) келтирилган. Жадвалдан кўришимиз мумкинки, барча ингибиторларда концентрация ортиши билан ҳимоялаш даражаси сезиларли равишда ортмоқда. ТГМФК ингибитори 100 мг/л концентрацияда 94,03% антикоррозион самарадорлик намоён қилмоқда.

1-жадвал

ТМКИ Ингибиторининг самарадорлигини қутбланиш қаршилиги усулида аниқлаш натижалари. T=20 °C.

Ингибитор	$C_{инг}$, мг/л	P, Ом/см^2	γ	η, %
ТМКИ	0	38	-	-
	20	263	6,68	71,48
	40	376	9,95	74,37
	60	458	12,87	89,95

ISSN 3030-3907

	80	615	16,80	91,92
	100	658	17,78	94,13

Қутбланиш қаршилиги усулида олинган натижалар гравиметрик усулда олинган натижаларни такрорламоқда ва маълум вақтдан сўнг барқарор ингибитор қатламини ҳосил бўлаётганлигини кўрсатмоқда.

Хулоса. ТМКИ ингибиторнинг водород сульфид ва карбонат ангидрид билан тўйинган сувда углеродли пўлатга таъсир механизмига ва ҳимоя самарадорлигига эришилди. Тадқиқ қилинган ТФО ингибитор умумий коррозияни секинлаштиришдан ташқари, водороднинг пўлатга тарқалишининг камайишига олиб келади ва унинг пластик хусусиятларини сақлаб қолишга ҳисса қўшади.

Технологик муҳитларда коррозия ингибиторларини қўллаш металлар коррозиясининг кимёвий ва электрокимёвий ташкил этувчиларини камайтиради. Технологик жиҳозларнинг бутун сиртида пассивланган пардалар ҳосил бўлиш ҳисобига ингибирлаш самарадорлиги 94,03% ни ташкил қилади.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Темиров, А. Х., Ахмедов, В. Н. (2021. Получение в нефтегазовой отрасли ингибиторов коррозии на основе тиомочевины, формальдегидной смолы и акриловой кислоты// Международный научный журнал «Universum: технические науки». – Москва, 2021. – №12 (93). – С. 60-62.
2. Alisher, T., Vokhid, A., Bobir, O. Synthesis and properties of thiourea based inhibitors// Международный научный журнал «Universum: технические науки». – Москва, 2022.– №8 (101), – С. 63-65.
3. Temirov, A., Akhmedov, V. (2022). Preparation and properties of a corrosion inhibitor based on thiourea // Scientific Collection «InterConf», (120). – Vilnius, 2022. – №122. –P. 211-213.
4. Temirov, A., & Akhmedov, V. (2022). Physico-chemical characteristics of an aminoaldehyde oligomer with inhibiting properties // Scientific Collection «InterConf». – Warsaw, 2022. – №122. –P. 303-305.
5. Panoyev Erali Rajabboyevich, Temirov Alisher Hoshim o‘g’li, Akhmedov Vokhid Nizomovich (Bukhara, Uzbekistan) The corrosion problem in the oil and gas industry . Polish science journal (ISSUE 10(43), 2021) - Warsaw: Sp. z o. o. "iScience", 2021
6. Xamidov, D. G. A., & Temirov, A. H. O. G. L. (2020). Parafinli neftlarning fizik-kimyoviy xossalari tahlili. Science and Education, 1(9).
7. Темиров, А. Х., & Ахмедов, В. Н. (2021). Получение в нефтегазовой отрасли ингибиторов коррозии на основе тиомочевины, формальдегидной

ISSN 3030-3907

смолы и акриловой кислоты. Universum: технические науки, (12-5 (93)), 60-62
8. Alisher hoshim o‘g‘li, T., & Nabiullayevich, A. S. (2024). Neft Va Gazni Qayta Ishlash Korxonalari Jihoz Va Qurilmalarida Kelib Chiqishi Mumkin Bo’lgan Korroziyalar Va Ularning Ldini Olish Usullari. Miasto Przyszłości, 46, 847-851.
9. Hoshim O’g’li, T. A., Universiteti, B. D. T., Jumayevich, D. S. B., & Raxmatovna, D. X. G. Z. GAZLARNI MEA YORDAMIDA ABSORBSION TOZALASH.
10. Alisher, T., Vokhid, A., & Bobir, O. (2022). Synthesis and properties of thiourea based inhibitors. Universum: технические науки, (8-3 (101)), 63-65.
11. Темиров, А. Х. (2024). Технология Производства Ингибиторов Коррозии. Miasto Przyszłości, 46, 832-836.
12. Temirov, A. H. O. G. L., O’G’Li, G. A. H., & Nosirov, S. N. O. G. L. (2024). Kondensatsiya usuli yordamida gazni qayta ishlash texnologiyasi. Science and Education, 5(3), 204-210.
13. Temirov A. H., To'raqulova M. Q. & Izzatov D. H. (2024). ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИНГИБИТОРА КОРРОЗИИ, ПОЛУЧЕННОГО НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ. Development Of Science, 4(1), pp. 19-24.
14. Hoshim o’g’li, T. A., & Zoirovich, K. M. OG’IR GAZOYLNI KATALITIK KREKINGLASH TEXNOLOGIK JARAYONI TAHLILI. Development of science.
15. Hoshim O’g’li, T. A., Universiteti, B. D. T., Jumayevich, D. S. B., & Raxmatovna, D. X. G. Z. GAZLARNI MEA YORDAMIDA ABSORBSION TOZALASH.
16. Hoshim o‘g‘li, T. A., & Fazlitdinovna, S. S. UDK 677.074 NEFT XOM ASHYOSI, UNING KIMYOVIY TARKIBI VA UGLEVODOROD GURUHI XOSSALARINING TADQIQOTI. Development of science.

ISSN 3030-3907