

Дәріс №4

Металл бетіндегі қабыршақтар. Коррозия өнімдері

Мақсаты: алдыңғы қатарлы әдебиет көздерін қолдана отыра металдардың коррозиясы мен олардан қорғау әдістері бойынша үздік білім мен түсінік қалыптастыру.

Металлургиялық өндірісте металдардың табиғи қосылыстарын қолдана отырып, оларды бос күйге дейін тотықсыздандырады, яғни оларды едәуір жоғары энергетикалық деңгейге ауыстырады. Бірақ металдар өздерінің табиғатына сай тотықтырғыштардың әсеріне ұшырайды да, өздігінен тұрақты тотыққан күйге келеді. Өндірістік тәжірибе үшін зиянды болып саналатын бұл металдардың өздігінен тотығуы **коррозия** деп, ал металл коррозияға ұшырайтын ортаны **коррозиялық орта** деп атайды. «Коррозия» деген ұғым ғылымдан гөрі инженерлік мағынаға ие. Сондықтан, «тотығу» деген ұғымды пайдалану дұрыс болады.

Коррозия кезінде металл жартылай немесе толығымен бұзылады. Металл коррозиялық ортамен әрекеттесу нәтижесінде түзілетін химиялық қосылыстарды **коррозия өнімдері** деп атайды. Коррозияның ішкі және сыртқы факторлары болады. Ішкі факторлар коррозияның жылдамдығына металл табиғатының әсерін сипаттайды. Сыртқы факторлар коррозиялық ортаның құрамы мен коррозия өту жағдайларының (температура, қысым, т.б.) әсерін анықтайды.

Металл коррозиясын тежеу немесе толығымен тоқтату үшін қолданылатын үдерістер немесе тәсілдерді коррозиядан қорғау деп атайды.

Қоғамның кез келген шаруашылық іс әрекеті өндіріске негізделеді. Өндіріс жұмыс істеу үшін әр түрлі қондырғылар, аппараттар, қосымша жабдықтар, қатынас жолдар қажет. Жабдықтар мен қатынас жолдарды қара және түсті металдардың балқымалары негізінде жасайды. Уақыт өткен сайын олар коррозия нәтижесінде тозып, бұзылады. Бұл жағдай үлкен экономикалық шығындарға, сонымен қатар орасан экологиялық апаттарға алып келеді. Коррозия нәтижесінде болатын бұл экономикалық және экологиялық шығындар есепсіз. Көптеген елдерде коррозия нәтижесіндегі шығындар жуықтап алғанда ұлттық табыстың 4-6 пайызын құрайды. Коррозия нәтижесіндегі шығындар энергетика, құбыр арқылы тасымалдау, металлургия, химия, мұнай өнеркәсібі секілді металды көп қажет ететін өндіріс салаларының қарқынды дамуының әсерінен өсіп келеді. Коррозия ең көп шығын келтіретін салалар ретінде: жанармай-энергетикалық кешендер, ауыл-шаруашылығы, химия және мұнай химиясын атауға болады. Мұнай-газ ғимараттары өндірілетін, тасымалданатын, өңделетін көмірсутек өнімдері мен агрессивті, коррозиялық орталардың әсер ету жағдайларында жұмыс жасайды. Бұл ғимараттардағы апаттар мен істен шығып қалу себептерін талдау нәтижелері коррозиялық фактордың әсерінің басым екенін көрсетті. Мұнай өндіру өнеркәсібі мен мұнай тасымалдаудың істен шығуының 70%-ы коррозиялық бұзылу себептерінен орын алады.

Коррозиялық бұзылу нәтижесінде пайда болатын мәселелерді шешу үшін, ең алдымен, осы бұзылудың заңдылықтарын, яғни металдар коррозиясының теориясын білу қажет.

Коррозиялық үдерістер металдардың қоршаған ортамен әрекеттесу механизмі, коррозиялық ортаның түрі мен үдерістердің өту жағдайлары және коррозиялық бұзылудың түрлері бойынша жіктеледі.

Үдерістің механизмі бойынша химиялық және электрхимиялық металдар коррозиясы болып бөлінеді.

Химиялық коррозия – бұл металдың коррозиялық ортамен әрекеттесу үдерісі, бұл кезде металдың тотығуы мен ортаның тотықтырғыш құрамдастарының тотықсыздануы бір мезгілде бір актіде өтеді.

Электрохимиялық коррозия - бұл металл мен коррозиялық ортаның (электролит ерітіндісімен) әрекеттесу үдерісі, мұнда металл атомдарының иондануы мен коррозиялық ортаның тотықтырғыш құрамдастарының тотықсыздануы бір актіде өтпейді және олардың жылдамдығы электрод потенциалына тәуелді.

Коррозиялық ортаның түрі мен жүру жағдайлары бойынша коррозияның бірнеше түрін ажыратуға болады:

1) газдық коррозия – бұл ылғалдылық мөлшері төмен немесе жоғары температурадағы газды ортада жүретін коррозия. Бұл – аммиак синтезіндегі, азот қышқылы мен хлорлы сутек өндірісіндегі, мұнайды крекингілеу мен органикалық спирттердің синтезіндегі коррозия;

2) атмосфералық коррозия – бұл ауа немесе кез-келген ылғал газ атмосферасындағы металдардың коррозиясы;

3) жер-асты коррозиясы – металдардың топырақта коррозияға ұшырауы;

4) биокоррозия – бұл микроағзалар тіршілігі нәтижесінде туындайтын коррозия;

5) радиациялық коррозия – бұл радиоактивті сәулелену әсерінен жүретін коррозия;

6) сыртқы тоқ әсерінен туындайтын коррозия;

7) кернеу нәтижесінде туындайтын коррозия және т.б.

Коррозия металл бетінің өзгеру сипатына байланысты: 1) біртегіс (тегіс немесе тегіс емес); 2) талғамды; 3) жергілікті, яғни локальді (нүкте, шағын тесік түрінде) деп ажыратылады.

Коррозия жылдамдығын қандай да бір үдеріс көрсеткішінің уақыт бойынша өзгеруін зерттеу арқылы анықтауға болады. Бұл тереңдік көрсеткіші K_p (мм/жыл), салмақ көрсеткіші K_m (г/м²·жыл) не көлемдік көрсеткіш K_v (см³/см²·жыл) болуы мүмкін. Сонымен қатар, коррозияның механикалық көрсеткіші $K_{мех}$ (%) қолданылады. Ол коррозиялық үдеріс кезінде металдың қандай да бір механикалық қасиетінің өзгеруін сипаттайды.

Әдебиеттер:

1. Б.Д. Буркитбаева, А.М. Аргимбаева, Г.С. Рахымбай Коррозия және металдарды қорғау. Оқу құралы. Алматы: Қазақ университеті, 2017 -104 б.
2. Буркитбаева, Б.Д. Методические указания к лабораторным работам курса "Коррозия металлов и защита от коррозии. Алматы: Қазақ ун-ті, 2006.
3. Семенова И.В., Флорианович Г.Н., Хорошилов А.В. Коррозия и защита от коррозии. М., 2002
4. Коррозия и защита от коррозии. Пер. с англ.: Учебное пособие / Р. Ангал – Долгопрудный: Изд. Дом. «Интеллект», 2013, -344 с.
5. Жук Н.П. Курс теории коррозии и защиты металлов. М.: ООО ТИД "Альянс", 2006
6. 7. Мухин В.А. Окислительно-восстановительные процессы, 2009
8. Тарчигина Н.Ф. и др. Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии. 2012.