

Дәріс №1

Коррозияның химиялық өндірісте тудыратын мәселелері және оны шешудің заманауи жолдары

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

Коррозия үдерісінде металдың беті сұйық және газ фаза компоненттері тотығу-тотықсыздану реакциясына түскенде катализатор қызметін атқарады. Гетерогенді типті реакция болғандықтан, коррозия үдерісін металл материалдардың компоненттері өзіндік байланыс жүйесінен орта (сұйық, газ) компоненттерімен байланыс жүйесіне ауысуымен түсіндіріледі. Осыған сәйкес металл бетінің гетерогенділік дәрежесі, оны фазалық құрамы мен поликристаллдылығы маңызды рөл атқарады. Коррозия кинетикасы металл және ерітінді фазаларының жанасу шекараларының үздіксіз қозғалысымен түсіндіріледі. Бірінші жағдайда, үдеріс диффузиялық бақылауда болады, екінші жағдайда – кинетикалық бақылау. Орныққан жағдайда екі сатының теңесуі немесе мәндерінің тым жақындығына сай, үдеріс диффузионды-кинетикалық бақыланады.

Өндірістік шарттарға сәйкес көптеген металдар мен құймалар термодинамикалық тұрақсыздықта болғандықтан, коррозия үдерісі өздігінен жүреді. Термодинамикалық заңдар негізінде, металдардың металл күйінен иондық күйге ауысуға ұмтылуы кезінде үдерістің еркін энергиясының азаюымен сипатталады. Коррозия үдерісінің өздігінен жүру мүмкіндігі изобарлық-изотермиялық потенциалдардың ΔG өзгеруімен түсіндіріледі.

Қазіргі таңда, коррозиядан пайда болатын шығын металды көп қажет ететін инфрақұрылымды жүйелермен ірі өндіріс орындары: энергетика (жылулық және атомдық), транспорт (оның ішінде су құбырлары), металлургия, химия, мұнай және мұнай химиялық өндірістерінде интенсивті қарқын алуда. Жетік дамыған машиналар мен қондырғылардың өзі бұзылмауына толыққанды жауап бере алмайды.

Болат – қолжетімді, арзан, берік, әрі қаттылығымен қолданыста кең болғанымен, белгілі орта мен факторларға байланысты мүжілуге ұшырайды. Әсіресе, минералды қышқылдар бірнеше салаларда: қышқылды тазалау, қышқылды уландыру, атомды электрстанцияларда қондырғыларды дезактивациялау, электрхимиялық процесстерде электролит ретінде қолданыс кезінде болатпен тікелей байланыста болады. Машиналар мен қондырғылардың 40-50% агрессивті ортада жұмыс жасаса, 30% - әлсіз агрессивті, тек 10% ғана активті антикоррозиялық қорғануды қажет етпейді.

Коррозиядан туындайтын шығын көлемі, бүгінде, дамыған мемлекеттерде жалпы ішкі өнім (ЖІӨ) бойынша 2-ден 4%-ға дейін бағаланады. НАСЕ зерттеулері бойынша АҚШ-та коррозия шығыны мен онымен күресу шаралары 3,1% ЖІӨ (\$276 млрд жылына) құраса, Германияда – 2,8% ЖІӨ жеткен. Бұл көрсеткіш бойынша басқа да әлемдік дамыған

мемлекеттерде біршама мәнді көрсеткен. Металл өнімдері, конструкциялар мен қондырғылардың істен шығу шығыны, болат өндірісінің жылдық көрсеткішінің 10-20%-ын құраған. Коррозия мәселесі тек металл материалдардың бұзылуы ғана емес, одан химиялық өндірісте процесстің жүруіне, технологиялық операциялардың орындалуына өз кері әсерін тигізеді. Соған сәйкес шығын көлемі 2 есе ауқымды алады.

Бұл проблеманың шешімі ретінде металды материалдарды коррозиядан қорғайтын бірнеше түрлі әдістер ойлап табылған. Әдістер жүргізілуіне, қажет материалына, коррозияна типіне байланысты бірнеше түрі кездеседі. Аса көңіл бөлінетіні: химиялық және электрхимиялық. Химиялық әдістер мысалына: қорғағыш қаптамалар (гальваникалық, термодиффузиялық, фосфатты және оксидті, ыстыққа төзімді, лак-бояу, полимерлі, металл-құймалы) металл материалдарын легирлеу, коррозия орта қасиетін өзгерту, консервация. Электрхимиялық – анодты және катодты қорғаныш болып бөлінеді. Бұл әдістердің барлығы дерлік интенсивті қорғау қабілетін көрсеткенімен, мәселені толықтай жойып жібере алмайды.

Коррозия мәселесі өсуімен қатар, оны зерттеу, алдын алу жолдарын зерттеу жұмыстарында алған қойылған жұмыстардың бірі болып табылады. Қазіргі таңда, коррозияны қорғау мәселесіне қарай заманауи, перспективті әдістер зерттелінген. Заманауи кең қолданыс тапқан тоқөткізетін эластомерлерден тұратын иілгіш анод түрі, 3 ай көлемінде максималды анодтық еру жылдамдығы 0,23 кг/(А·жыл) мәнін көрсеткен.

Коррозия процесінің жылдамдығын төмендету үшін көбінде металлдар қорғалатын зат бетіне барьер ретінде қапталады. Ұзақ, әрі төзімді жұмыс жасау үшін органикалық қосылыстар негізінде полимер материалдарға бейорганикалық қоспа қосу арқылы ингибрлену түрін қолданылған. Органикалық қосылыс металл бетіне барьер ретінде жүргенде, қоспа ингибирлену қасиетін көрсетеді. Көптеген күшті ингибиторлар, әсіресе кейбір бейорганикалық қосылыстар канцерогенді және улы болғандықтан, полимерлі экологиялық таза ингибиторлар қолданылады. Полимер анодты қорғау қабілетін көрсетіп, металл бетіне пассивті оксидті қабат түзіп, субстрат пен коррозиялық орта арасындағы реакцияны тежей алады. Оның құрылымы мен электронды қасиеттеріне сәйкес, легирленген түрінде жақсы эффективтілік көрсетеді. Яғни, процесс кезінде тотығу-тотықсыздану реакциясын бақылай отыра, зарядтардың тасымалдануы мен орын ауыстыруын басқара алады [13].

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.