КИЄВО-СВЯТОШИНСЬКА РАЙОННА КЛАСИЧНА ГІМНАЗІЯ

РЕФЕРАТ

“Корозія металів”

Виконав: учень 11-А класу

Карагуца Олександр

Перевірив: вчитель хімії

Осипенко Жанна Жоржівна

Боярка 2004р.

Металічні метали – метали і сплави на основі металів -, контактуючи з навколишнім середовищем (газоподібним або рідким), зазнають з тією чи іншою швидкістю руйнування. Причини цього руйнування полягає в хімічній взаємодії: метали вступають в окислювально-відновлювальні реакції з речовинами, які знаходяться в навколишньому середовищі, й окислюються.

Самовільне руйнування металів, що відбувається під хімічним впливом навколишнього середовища, називається корозією (від латинського corrodere – роз’їдати).

Особливо корозійно небезпечним може бути місце контакту двох різнорідних металів (контактна корозія). Між одним металом, наприклад, Fe, та іншим металом, наприклад, Sn або Cu, зануреним у воду, виникає гальванічна пара. Потік електронів іде від активнішого металу, що стоїть лівіше в ряду напруг (Fe), до менш активного металу (Sn, Cu) і активніший метал руйнується (кородує).

Саме через це іржавіє луджена поверхня консервних банок (залізо, покрите оловом) під час зберігання у вологій атмосфері й через недбале користування (залізо швидко руйнується після появи хоч невеликої подряпини, яка може контактувати з вологою). Навпаки, оцинкована поверхня залізного відра довго не іржавіє, оскільки навіть за наявності подряпин кородує не залізо, а цинк (активніший метал, ніж залізо).

Загальна маса металічних металів, які використовуються у вигляді різних виробів в світовому господарстві, дуже велика. Тому незважаючи на те, що звичайно швидкість корозії мала, щороку внаслідок корозії безповоротно втрачається величезна кількість металу. За орієнтовними підрахунками світова втрата металу виражається 20 мільйонів тонн на рік. Проте ще більша шкода пов’язана не з втратою металу, а з псуванням виробів, спричиненим корозією. Витрати на ремонт, або зміну деталей суден, автомобілів, апаратури хімічних виробництв, приладів у багато разів перевищують вартість металу, з якого її виготовлено. Нарешті, істотними бувають непрямі втрати, спричинені корозією. До них можна віднести, наприклад, витікання нафти або газів з трубопроводів, що зазнали корозії, псування харчових продуктів, втрату здоров’я, а іноді і життя людей у тих випадках, коли це викликано корозією. Отже, боротьба з корозією є дуже важливою народногосподарською проблемою. Через те на захист від корозії витрачають великі кошти.

***Хімічна корозія*** має місце при безпосередній взаємодії металу з агресивними газами і рідинами:

2Fe + 3Cl2 = 2FeCl3; Zn + 2 HCl = ZnCl2 + H2;

3Fe + 2O2 = Fe3O4; Fe + H2SO4 = FeSO4 + H2.

Хімічна корозія протікає тим інтенсивніше, чим активніший метал, агресивне середовище і вища температура.

Під час ***електрохімічної корозії*** має місце перенесення електричних зарядів електронів, внаслідок цього протікають хімічні процеси окислення-відновлення (гальванічний елемент). При цьому активний метал (відновник) знаходиться в контакті з менш активним металом чи сплавом (гальванічна пара) і розчину електроліту, в якому знаходиться окисник.

Так, коли активний метал, наприклад цинк, забруднений домішками менш активних металів (залізо, мідь), контактує із слабо кислим електролітом, наприклад водним розчином кислотних оксидів, що є у повітрі, в розчин переходять катіони активного металу:

Zn – 2e = Zn2+,

а електрони відновника перетікають до осередків з більш низьким значенням потенціалу (домішки менш активних металів) і знімається з поверхні металу йонами гідрогену (окисника), що є в розчині:

2Н+ + 2e = H2 .

Сумарний процес корозії, який відбувається в даному гальванічному елементі виражається рівнянням:

Zn + 2H+ = Zn2+ +H2 ,

а сам гальванічний елемент можна передати схемою:

(–) Zn | Zn2+ (H2O) H+ | H2 (Fe) (+) .

У відсутності йонів гідрогену (в нейтральному середовищі) функція окисника виконує розчинений у воді кисень (атмосферна корозія):

O2 + 2 H2O + 4e = 4OH− ,

але цей процес в енергетичному плані менш вигідний, ніж відновлення йонів гідрогену, оскільки молекулярний кисень є хорошим окисником лише за високих температур, коли послаблюються зв’язки між атомами у молекулі. Гальванічний елемент у випадку атмосферної корозії цинку можна передати схемою:

(–) Zn | Zn2+(H2O) OH−‾| O2(Fe) (+),

а сумарний процес корозії − рівнянням:

2Zn + O2 + 2 H2O = 2Zn(OH)2 .

Електрохімічна корозія протікає тим інтенсивніше, чим більша різниця окисно-відновних потенціалів металів, що знаходяться в гальванічній парі більш агресивніше середовище і більша концентрація окисника в розчині електроліту, вища температура. Знаючи фактори, які сприяють корозії, можна розробляти наукові підходи до проблеми захисту металів від окислення і руйнування.. Ось деякі з них:

а) захист поверхні металу від контакту з агресивним середовищем шляхом нанесення металічних і неметалічних (мастила, лаки, фарби) покриттів, а також пасивування поверхні металу шляхом утворення на ній оксидних, карбідних, нітрид них та інших захисних плівок;

б) введення в активний метал легуючих домішок для зближення потенціалів або пасивування поверхні (створення сплавів з антикорозійними властивостями, наприклад, нержавіючих сталей);

в) електрозахист – зміна потенціалу поверхні активного металу від зовнішнього джерела струму, або протекторний захист − створення надійного контакту з більш активним металом, який буде руйнуватись;

г) зниження агресивності середовища (заміна на менш агресивне або введення ***інгібіторів*** − сполук, які сповільнюють прогрес окислення металу);

д) застосування надчистих металів (способи очищення: електрохімічне руйнування, зонна плавка та ін.);

е) заміна металів іншими хімічно стійкими конструкційними матеріала-ми;

є) розробка та впровадження ефективних низькотемпературних проце-сів.