# ОКРЕМІ ВИДИ ЕЛЕТКРОХІМІЧНОЇ КОРОЗІЇ

За умовами протікання ЕХК, які дуже різноманітні, розрізняють декілька видів корозії:

* 1. *атмосферну корозію* – корозію металів в атмосфері повітря;
  2. *рідинну корозію* - корозію металів в рідких електропроводних середовищах;
  3. *підземну корозію* – корозію металів в ґрунтах;
  4. *біокорозію* – корозію металів під впливом життєдіяльності мікроорганізмів;
  5. *структурну корозію* – корозію, що пов’язана зі структурною неоднорідністю металу;
  6. [*корозію зовнішнім струмом*](#коррвнештоком) – електрохімічну корозію металів під впливом струму від зовнішнього джерела;
  7. *корозію блукаючим струмом* – електрохімічну корозію металу;
  8. *контактну корозію* – електрохімічну корозію, що викликана контактом металів, які мають різні стаціонарні потенціали в даному електроліті;
  9. *щілинну корозію* – посилення корозії в щілинах і зазорах між металами (наприклад, в різбляних і фланцевих з’єднаннях стальних конструкцій, що знаходяться в воді), а також в місцях нещільного контакту металу з неметалевим корозійноінертним матеріалом;
  10. *корозію під напруженням* – корозію металів під одночасним впливом корозійного середовища і механічних напружень;
  11. *корозійну кавітацію* – руйнування металу, що викликано одночасним корозійним і ударним впливом зовнішнього середовища;
  12. [*корозію при терті*](#коррозияпритрении) (корозійна ерозія) – руйнування металу, що викликається одночасним впливом корозійного середовища і тертя;
  13. [*фреттінг-корозію*](#фреттинг) – корозію металів при коливальному переміщенні двох поверхонь відносно одна одної в умовах впливу корозійного середовища.

**Атмосферна корозія**

[***Атмосферна корозія***](#атмкоррозия) – корозія в вологому повітрі при кімнатній температурі. Поверхня металу, що знаходиться в вологому повітрі, буває вкрита шаром води, що вміщує різні гази, і в першу чергу – кисень. Швидкість атмосферної корозії залежить від зовнішніх умов.

Вважають, що майже 80 % металу в конструкціях знаходиться в атмосферних умовах і що більше половини загальних втрат металу від корозії припадає на долю руйнування в цих умовах.

Швидкість атмосферної корозії залежить від ступеню зволоженості поверхні металу, і тому розрізняють три основні типи атмосферної корозії:

1. *Суха*, коли на металі немає шару вологи. Корозія в цьому випадку протікає по механізму хімічної взаємодії поверхні металу з газовою фазою з утворенням адсорбційної плівки, при цьому спостерігається лише потьмяніння поверхні. Товщина плівки на металі до 100 ангстрем.
2. *Волога корозія* – при наявності надтонкого невидимого шару вологи на металі товщиною до 1 мкм. Вологість, за якої починається різке підвищення швидкості атмосферної корозії, називається *критичною*. При цьому відбувається перехід від суто хімічного механізму корозії до електрохімічної корозії, тобто до руйнування металу під плівкою вологи. Для заліза критична вологість дорівнює приблизно 70% відносної вологості повітря.
3. *Мокра корозія* – під видимою візуально вологою плівкою товщиною до 1мм. На відміну від вологої, швидкість мокрої корозії з потовщенням плівки вологи знижується внаслідок утруднення дифузії кисню до металу. При значному потовщенні шару вологи швидкість корозії практично не змінюється зі зміненням товщини цього шару, оскільки товщина ефективного дифузійного шару залишається постійною. В цьому випадку мокра корозія відповідає випадкам корозії металу в електроліті при повному зануренні.

Очевидно, що в умовах атмосферної корозії можливий перехід одного виду корозії в інший. Вологу [атмосферну корозі](#атмкоррозия)ю, що протікає при відносній вологості повітря нижче за 100%, викликано капілярною конденсацією парів води в зазорах, щілинах між деталями конструкції, а також в порах плівки та ін. Капілярна конденсація обумовлена тим, що пружність парів, які насичують простір, залежить від кривизни меніска рідини, над яким установлюється рівноважний тиск парів. Рівноважний тиск насичених парів води над увігнутим меніском менше, ніж над пласкою поверхнею, і тому в зазорах, щілинах і в порах плівки волога конденсується при відносної вологості повітря менш ніж 100%.

Тонка плівка на поверхні металу, що викликає вологу корозію, може виникнути також внаслідок адсорбційної або хімічної конденсації. В першому випадку маємо на увазі утворення надтонкого шару сконденсованих молекул води, що адсорбуються поверхнею металу при відносній вологості повітря навіть менш за 100%.

Під хімічною конденсацією розуміють хімічну взаємодію металу з молекулами води, утворення гідратованих сполук, наприклад типу кристалогідратів. Їх наявність на поверхні металів, також як і солей і продуктів корозії, що реагують з водою, викликає хімічну конденсацію вологи при відносній вологості повітря значно менш ніж 100%. Вологу корозію металу, отож, розглядають як електрохімічний процес.

На відміну від корозії при повному зануренні, доступ кисню до поверхні металу через тонку плівку вологи безперешкодний, що сприяє пасивності анодних ділянок, тобто гальмуванню процесу корозії. Продукти корозії в умовах атмосфери залишаються, як правило, на металі і виявляють захисну дію, що особливо характерно для свинцю і алюмінію; менший захисний ефект створюють продукти корозії міді, олова, нікелю і порівняно слабкий ефект від продуктів корозії цинку і заліза.

Волога корозія протікає з перевагою анодного контролю на відміну від мокрої корозії, для якої властива перевага катодного контролю.

Інтенсивність атмосферної корозії залежить не тільки від ступеню вологості повітря, але й від ряду інших факторів: складу атмосфери, температури, географічного фактору. Очевидно, що покращення складу атмосфери: зменшення вологості повітря в складських приміщеннях, очистка димових і промислових газів від *SO2, Cl2, H2S* та ін. домішок в значній мірі збільшують строк служби металу в атмосферних умовах.

Найбільш важливими факторами, що визначають швидкість атмосферної корозії є: вологість атмосфери; її склад; сумарна тривалість перебування плівки вологи на поверхні металу; її хімічний склад; температура повітря.

***Вологість атмосфери****.*

Абсолютна вологість повітря при незмінних інших умовах визначає товщину адсорбційної плівки, що утворюється на поверхні металу. Так, наприклад, товщина шару вологи, що утворюється на поверхні заліза при відносній вологості повітря 55% складає 15 молекулярних шарів, а при відносній вологості 100% - 90 – 100.

Від відносної вологості залежить і кількість води, яка буде конденсуватися на поверхні металу при охолодженні виробу, однак, і в цьому випадку при наступному її випарюванні корозія при менших відносних вологостях, наприклад при 76%, може виявитися вище, ніж при 100% вологості. Дає про себе знати ефект саморозмішування. Малі швидкості корозії спостерігаються лише при відносній вологості до 60%. Перевищення цієї вологості при будь-якій кількості сконденсованої на поверхні метала вологи призводить до різкого зростання швидкості корозії.

***Склад атмосфери.***

Агресивні властивості атмосфери по відношенню до металів визначаються не тільки вологістю, але й тими забрудненнями, які до неї потрапляють.

Забруднення повітря агресивними продуктами такими, як *СО2, SО2, CI2*, *H2S*, дим і сажа, посилюють корозію. Сталь, що на протязі декількох років піддається впливу промислової атмосфери, має значно більші корозійні втрати, ніж сталь в умовах сільської місцевості.

Найбільш несприятливими видами забруднень є сірчаний газ і хлористий натрій. Перший потрапляє в атмосферу разом з продуктами, що утворюються при згорянні сірчаного палива, другий – за рахунок солі, що виноситься з поверхні океанів і морів.

*Сірчаний газ.* З деякої критичної концентрації сірчаний газ сильно підвищує швидкість корозії таких металів, як залізо, алюміній, цинк, мідь та ін. При заданій відносній вологості швидкість корозії стає пропорційною вмісту сірчаного газу в атмосфері.

При постійній концентрації сірчаного газу в атмосфері швидкість корозії металів зростає з підвищенням відносної вологості атмосфери.

*Хлористий натрій.* Хлористий натрій, подібно до сірчаного газу, вельми помітно посилює корозію ряду металів в атмосферних умовах. Основною причиною прискорення корозії хлористим натрієм є утворення в його присутності розчинних продуктів корозії замість нерозчинних гідроксидів, що виникають під чистою плівкою вологи. Крім того, іони хлору перешкоджають утворенню пасивуючих плівок. Агресивну дію хлористого натрію в умовах атмосфери слід також пов’язувати з його здібністю адсорбувати вологу з відносно сухих атмосфер. Вже при відносній вологості повітря, що дорівнює 70%, хлористий натрій адсорбує вологу, що супроводжується значним підвищенням швидкості корозії.

***Тривалість перебування плівки вологи на поверхні металу.***

Як було показано вище, в атмосферах, не забруднених помітною кількістю специфічних корозійно-активних домішок, процес атмосферної корозії виникає і розвивається лише в тому випадку, якщо на поверхні металу присутня плівка вологи певної товщини (10-20 молекулярних шарів), що набуває властивостей електроліту. Тривалість розвитку корозійного процесу і кількість металу, що перетворилася на продукти корозії, залежить від тривалості перебування плівки електроліту на поверхні металу. Чим довше не висихає плівка, яка утворилася на металі, або чим частіше вона поновлюється, тим довше протікає процес корозії, а, отож, при всіх інших рівних умовах тим більшому корозійному руйнуванню піддається метал.

***Температура повітря.***

Швидкість корозії з температурою звичайно зростає.

При атмосферній корозії, що протікає, як правило, в видимих шарах електролітів, частіше за все з катодними обмеженнями, температура змінює швидкість процесу головним чином завдяки зміненню кінетики катодної реакції відновлення кисню, швидкість якої визначається швидкістю дифузії кисню до електроду.

Необхідно, однак, мати на увазі, що при корозії металів в атмосфері зі зміненням температури змінюється тривалість контакту електроліту з металом. Тому загальний корозійний ефект залежить від змінення кінетики електродних реакцій і від змінення часу перебування електроліту на поверхні металу.

Зважаючи на наявність двох факторів, що діють в прямо протилежному напрямку (тривалість контакту метала з електролітом зменшується з підвищенням температури, а швидкість реакцій, що обумовлюють корозійний процес, збільшується), залежність швидкості атмосферної корозії від температури є вельми складною і її не завжди легко передбачити.

До цього типу відносяться процеси корозії в атмосфері (коли на поверхні метала утворюється плівка вологи), в річній, морській воді, в різноманітних водних середовищах (розчини кислот, солей, луг), металевих споруджень (трубопроводів, кабелів), оскільки вони контактують з ґрунтовими водами і ґрунтовою вологою.

***Швидкість корозії***

Швидкість корозії металів і металевих покриттів в атмосферних умовах визначається комплексним впливом низки факторів: наявністю на поверхні фазових і адсорбційних плівок вологи, забрудненістю повітря корозійноагресивними речовинами, зміненням температури повітря і металу, утворенням продуктів корозії та ін.

Оцінка і розрахунок швидкості корозії повинні базуватися на обліку тривалості і матеріальному корозійному ефекті дії на метал найбільш агресивних факторів.

Залежно від факторів, що впливають на швидкість корозії, доцільно наступне поділення умов експлуатації металів, що підлягають атмосферній корозії:

1. Закриті приміщення з внутрішніми джерелами тепла і вологи (опалювальні приміщення);

2. Закриті приміщення без внутрішніх джерел тепла і вологи (неопалювальні приміщення);

3. Відкрита атмосфера.

***Класифікація агресивних середовищ***

За ступінню впливу на метали корозійні середовища доцільно розділити на *неагресивні, слабоагресивні, середньоагресивні* та *сильноагресивні.*

Для визначення ступеню агресивності середовища при атмосферній корозії необхідно враховувати умови експлуатації металевих конструкцій будинків і споруд. Ступінь агресивності середовища по відношенню до конструкцій зсередини опалювальних і неопалювальних будинків, будинків без стін і постійно аерованих будинків визначається можливістю конденсації вологи, а також температурно-вологовим режимом і концентрацією газів і пилу зсередини будинку.

Ступінь агресивності середовища по відношенню до конструкцій на відкритому повітрі, не захищених від безпосереднього попадання атмосферних опадів, визначається кліматичною зоною і концентрацією газів і пилу в повітрі. З врахуванням впливу метеорологічних факторів і агресивності газів розроблено класифікацію ступеню агресивності середовищ по відношенню до будівельних металевих конструкцій.

***Домішки повітря*** дуже сильно впливають на швидкість атмосферної корозії металів:

а) *сторонні,* щоне входять до елементарного складу повітря, гази - *SO2, SO3, H2S, NH3, Cl2, HCl*. Ці домішки попадають в плівку вологи на поверхні металу і збільшують її електропровідність і гігроскопічність продуктів корозії (наприклад, *SO3, HCl*), діють як депасиватори (наприклад, *HCl, SO2*) або комплексоутворювачі (наприклад, *NH3*), а також як катодні деполяризатори (наприклад, *SO2, Cl2*):



б) *тверді частки,* що попадають з повітря на поверхню металу, можуть бути самі *корозійноактивними,* наприклад *NaCl, Na2SO4, (NH4)2SO4*, діють як депасиватори (*NaCl, Na2SO4*) або комплексоутворювачі [*(NH4)2SO4*], а також збільшують електропровідність плівки електроліту і гігроскопічності продуктів корозії; *адсорбентами* (наприклад, частки вугілля), що полегшують адсорбцію різних газів і вологи з повітря і конденсацію вологи за рахунок збільшення капілярної конденсації, і *інертними* (наприклад, пісок), що полегшують капілярну конденсацію вологи.

Таким чином, захист металевих конструкцій від корозії визначається агресивністю умов їх експлуатації. Найбільш надійними захисними системами металевих конструкцій є алюмінієві і цинкові покриття.

Найбільш розповсюджені в промисловості методи захисту металевих конструкцій за допомогою лакофарбових покриттів і полімерних плівок. В металобудівництві широко застосовують низьколеговану сталь, що не потребує додаткових методів захисту.

Для захисту металів від атмосферної корозії широко застосовують нанесення різних захисних неметалічних (мастила, лакофарбові покриття) і металічних (цинкових, нікелевих, багатошарових) покриттів або перетворення поверхневого шару металу в хімічну сполуку (оксид, фосфат), що має захисні властивості.

Раціональними є методи, що діють на контролюючі процеси вологої атмосферної корозії:

а) гальмування анодного електродного процесу корозії шляхом легування сталі металами, що легко пасивуються - *Cr, Al, Ti, Ni* або катодними домішками (Cu), що полегшують пасивування сталі в умовах атмосферної корозії, або введенням пасивуючих (окислювальних) пігментів в лакофарбові матеріали і мастила (наприклад, цинк-хроматного пігменту);

б) зменшення шару електроліту на поверхні металу шляхом зменшення вологості (осушки) повітря, утруднення конденсації вологи (наприклад, опалюванням приміщень) і зменшення забрудненості повітря.

Для боротьби з атмосферною корозією металів використовують уповільнювачі корозії: *контактні*, що наносять на стальні вироби (обробкою їх в водних розчинах уповільнювачів), і *леткі* (наприклад, нітрити, карбонати і бензоати діциклогексіламіну і моноетаноламіну), що мають високою пружністю пари, які застосовуються для захисту металевих виробів при їх зберіганні і транспортуванні в контейнерах або при упаковці в обгорткові матеріали.

**Ґрунтова корозія**

Почва і грунт уявляють собою складне природне середовище, особливості якого треба враховувати при вивченні процесів корозії металевого обладнання, що знаходиться в ґрунті - трубопроводів, силового кабелю і кабелю зв`язку, опор, ємностей та ін.

Вода в ґрунті присутня у вигляді зв`язаної, капілярної і гравітаційної. З підвищенням вологості грунта його корозійна активність збільшується до тих пір, поки не досягне деякого критичного рівня – для кожного виду грунта різного. В подальшому зі збільшенням вологості його активність падає. Це пов`язано зі зменшенням доступу кисню, необхідного для протікання катодної реакції.

Крім вологості на інтенсивність ґрунтової корозії впливають також мінералогічний і гранулометричний склад ґрунтів, проникність повітря та ін.

Окрім рівномірної корозії підземні металічні споруди схильні до піттінгу та корозійного розтріскування (КР).

Підземна корозія може інтенсифікуватися мікроорганізмами двох видів: аеробними, життєдіяльність яких протікає тільки при наявності кисню і анаеробними, що розвиваються за відсутності кисню.

Блукаючі струми, які з`являються в результаті витіку в грунт постійного струму, що споживається рельсовим транспортом (метро, трамвай, електропоїзди), є причиною серйозних корозійних руйнувань підземних комунікацій. Інтенсивність корозійних пошкоджень знаходиться в прямій залежності від величини блукаючих струмів і підпорядкована закону Фарадея. Протікання струму величиною 1 А на протязі року відповідає розчиненню близько 9 кг заліза.

Для захисту трубопроводів від дії блукаючих струмів використовують:

1) дренаж – з`єднання металевою шиною джерела блукаючого струму (наприклад, рельсів) з його приймачем (наприклад, трубопроводом);

2) включення в коло між спеціальним анодом і трубопроводом джерела постійного струму протилежного напрямку;

3) ізоляційні прокладки в місцях стикання трубопроводу.

**Морська корозія**

Портові споруди, причали, судна, устаткування морських трубопроводів схильні до морської корозії.

Морська вода є розчином різноманітних солей, головним чином, хлоридів, сульфатів і карбонатів *Na, Mg, K, Ca* та ін. Вона є електролітом з достатньо високою електропровідністю *(2,5-3,0).10-2Ом-1.см-1*, має нейтральну або слаболужну реакцію (*рН=7,2–8,6*).

Корозія в морській воді протікає за електрохімічним механізмом виключно з катодним контролем. Присутність іонів-активаторів (Cl-) перешкоджає утворенню пасивних плівок на поверхні металів. Висока електропровідність виключає прояв омічного гальмування.

Збільшення швидкості потоку веде до посилення корозії внаслідок поліпшення аерації поверхні металу. Крім того, високі швидкості потоку сприяють ерозійному руйнуванню металу.

Підвищений вміст кисню в поверхневих шарах води викликає посилену корозію в області ватерлінії судів, на ділянках гідроспоруд, що знаходяться близько до поверхні або періодично омиваних водою.

На конструкціях, що занурені в воду, закріплюються або розвиваються багато рослинних і тваринних організмів. Це явище називаються обростанням. Мікроорганізми прискорюють руйнування протикорозійних покриттів. З'являються локальні вогнища оголеної металевої поверхні, які провокують інтенсивне руйнування металу.

Основним видом захисту від морської корозії є протикорозійні і протиобростаючі лакофарбові і металізаційні покриття і електрохімічний (катодний) захист.

Найбільш ефективними серед лакофарбових є товстошарові покриття на епоксидній основі з обмеженим вмістом розчинника або без розчинника.

В захисні композиції додають речовини, що володіють протиобростаючою дією (біоциди).

Для захисту суднових конструкцій найчастіше використовують алюміній з легуючими добавками (наприклад, *Zn* або *La*). Алюмінієві покриття в поєднанні з лакофарбовими володіють високою стійкістю в морській воді, підвищеною стійкістю до ерозії.

**Щілинна корозія**

До цього виду корозії схильні багато металів, а особливо — нержавіюча|нержавіюча| сталь. “Щілина” в даному випадку — це простір|простір-час| під всілякими відкладеннями (піску, мула та ін.), під пластиковими шайбами, фетровими прокладками|прокладеннями| і так далі — інакше кажучи, місце|місце-миля|, з|із| якого волога, що потрапила|попадала| туди, не може знайти виходу і де утворилася застійна зона.

Щілинна корозія характерна|вдача| тим, що в щілині створюються найбільш сприятливі умови для проходження корозійних процесів. Висока вірогідність|ймовірність| попадання і тривале утримання атмосферної вологи, попадання забруднень, пил, що у поєднанні з вологою утворює електроліт, обмежене проникнення до зони корозії кисню, що утрудняє кисневу пасивацію металів. Крім того, щілинну корозію важко виявити на початковій стадії.

При щілинній корозії іржавіє навіть нержавіюча сталь: ***нержавіюча сталь*** — це сплав на основі чавуну, в який входять хром і нікель. Не іржавіє вона завдяки тому, що на поверхні виробу утворюється тонка плівка оксиду хрому. За відсутності кисню оксидний шар руйнується, і нержавіюча сталь покривається іржею не гірше звичайною. Іншими словами, нержавіюча сталь не іржавіє тільки до тих пір, поки є доступ кисню. У щілині, де волога практично позбавлена кисню, цей різновид сталі втрачає свої властивості.

Найпростіший спосіб запобігти даному різновиду корозії — обмежити доступ вологи в щілині, вчасно видаляти відкладення, що утворюються, і забезпечити хорошу вентиляцію “сумнівних” місць. Найбільш стійкими до щілинної корозії є суперсплави, що містять підвищені кількості хрому, нікелю і молібдену, а також сплави на основі нікелю.

**Міжкристалітна| корозія**

Міжкристалітна корозія є|з'являється| одним з найбільш небезпечних видів місцевої корозії сплавів, що викликає|спричиняє| виборче|вибіркове| руйнування меж|кордонів| зерен. В результаті|унаслідок| цього спостерігається втрата міцності і пластичності сплаву і передчасне руйнування відповідальних конструкцій. Міжкристалітна корозія (скорочено МКК) спостерігається у|біля| багатьох сплавів, які широко використовують в техніці: у|біля| сплавів на основі заліза і особливо у|біля| нержавіючих|нержавіючих| сталей| різних класів (Fe| – Cr|, Fe| – Ni| – Cr|, Fe| – Mn| – Ni| – Cr| та ін.; у|біля| сплавів на основі нікелю (Ni| – Мо, Ni| – Cr| і ін.), на основі алюмінію (Al| – Cu|, Al| – Mg| – Si|) та ін.

Причиною схильності сплавів до міжкристалітної| корозії найчастіше є|з'являються| структурні зміни – виділення нових фаз на межах|кордонах| зерен, яке відбувається|походить| при термічній обробці і інших видах нагріву сплавів, наприклад при зварці|зварюванні|. В останньому випадку ураження|ураження| звичайно|звично| локалізується в зоні термічного впливу зварного шва. Розвиток МКК залежить як від складу сплава, так і від корозійного середовища|середи| і має, як правило, електрохімічний|електрохімія| механізм.

Вміст вуглецю в сплаві для більшості випадків МКК, особливо нержавіючих|нержавіючих| сталей|, має вирішальний|ухвальний| вплив на розвиток МКК.

В результаті|унаслідок| міжкристалітної| внутрішньої адсорбції концентрація деяких елементів і, зокрема, вуглецю на межі|кордоні| зерна може бути значно вище в порівнянні з середнім вмістом|вмістом| його в сталі. Завдяки цьому, в областях, що примикають до меж|кордонів| зерен, створюється значно більше пересичення твердого розчину, чим в самому зерні. Негомогенність сплаву, що утворюється, по структурі і складу твердого розчину на межі|кордоні| зерна і в самому зерні може з'явитися причиною схильності до міжкристалітної| корозії.

До найважливіших чинників|фактором|, що змінюють|зраджує| схильність до МКК нержавіючих|нержавіючих| сталей|, відноситься|з'являється| режим термообробки. Про вплив термічної обробки на схильність сплаву до МКК якнайповніше можна судити по кривих залежності МКК від температури і часу, так званим діаграмам Ролласона.

***Теорії міжкристалітної| корозії.***

В даний час|нині| накопичений обширний|величезний| фактичний матеріал про вплив термічної обробки, складу сталей| і інших чинників|факторів| на МКК нержавіючих|нержавіючих| сталей|. Складність цього явища і залежність його від багатьох чинників|факторів| не дозволяють всі можливі випадки звести до одного механізму, але|та| найбільш обґрунтованою причиною виникнення МКК нержавіючих|нержавіючих| сталей| все ж таки|все же| слід вважати збіднення хромом меж|кордонів| зерен внаслідок|внаслідок| виділення карбідів при відпуску|відпуску|. При виділенні карбідів хрому по межах|кордонах| зерен різко знижується концентрація вуглецю і хрому поблизу карбідів. Згідно|згідно з| цьому|виставам|, процеси МКК визначаються об'ємною дифузією хрому.

Вивчення морфології карбідів за допомогою електронно-мікроскопічного аналізу показало, що найбільша схильність до МКК після відпуску в небезпечній зоні температур відповідає такому стану сталі, коли по межах зерен виділяються численні тонкі пластинки карбідів дендритної форми, створюючи безперервні ланцюжки. Швидке зростання дендритів на межах можна розглядати як зростання двовимірних кристалів. Тоді [дифузія](#диффузия) відбувається в площині між зернами, а швидкість дифузії хрому уздовж меж на декілька порядків вище, ніж в об'ємі зерна. Це приводить до швидкого витрачення майже всього хрому на межі зерна, що веде до зниження корозійної стійкості меж в самі початкові моменти виникнення карбідів.

Теорія збіднення експериментально|експериментальний| підтверджується хімічними і електрохімічними|електрохімія| методами. Результати аналізу продуктів корозії після|потім| випробування на МКК показують, що відношення|ставлення| заліза до хрому в продуктах корозії значно перевищує це відношення|ставлення| в сплаві.

Висловлювалися також думки, що причиною виникнення МКК в деяких випадках можуть бути внутрішні напруження|напруження|. Згідно цієї теорії, виділення на межах|кордонах| зерен нових фаз – карбідів хрому або інших, що мають більший об'єм|обсяг|, ніж твердий розчин, призведе до виникнення механічного напруження|напруження|. Це зменшить |знизить| потенціал, прилеглих до нових фаз ділянок твердого розчину, і приведе до збільшення швидкості їх розчинення, головним чином, внаслідок|внаслідок| зменшення анодної поляризуємості|.

Різновидом міжкристалітної корозії є так звана ***ножова корозія***, що виникає в зварних конструкціях в дуже вузьких прикордонних областях металу на межі «зварний шов–основний метал». Це виключно небезпечний вид корозійного руйнування, оскільки він може розвиватися з дуже великою швидкістю в глибину. До цього виду корозії зазвичай схильні стабілізовані титаном сталі, які експлуатуються в азотній кислоті, і сталі з високим вмістом молібдену.