

IV. Защита на машини, апарати и съоръжения в химическата промишленост от корозия.

1. Определение и класификация на корозионните процеси

Под понятието корозия се разбира разрушаването на материалите (метални и неметални), под въздействието на заобикалящата ги среда. Металните материали (черните и цветни метали), както и неметалните материали (използващи се самостоятелно или съвместно с металите) за изграждане на машини, апарати и съоръжения са подложени на тежки условия на експлоатация в химическата промишленост. Те се експлоатират в силно агресивни среди, при високи температури и налягания, при високи скорости на потоците. Корозионните загуби са значителни и те могат да се намалят чувствително (25-30 %), ако се познават материалите, същността на корозията и технологиите за антикорозионна защита.

Класификация на корозионните процеси:

Класификацията на корозионните процеси може да се извърши по : **механизма на процеса; условията на протичане и характера на разрушаване:**

По **механизма на процеса** се различават два типа корозия :

- **химична корозия** – взаимодействието на метала с корозионната среда се подчинява на законите на кинетиката на хетерогенните реакции;
- **електрохимична корозия** – взаимодействието на метала със заобикалящата го течна електролитна среда протича по електрохимичен механизъм.

В зависимост от **условията на протичане** могат да се разграничат следните видове корозия:

- **газова корозия** – корозия на металите в газове, при отсъствие на влага на повърхността, обикновено при висока температура. Например окисляването на металите при нагряване;
- **корозия в неелектролити** – корозия на металите в течни непроводящи органични среди. Например корозията на стомана в нефтопродукти;

Тези два типа корозия протичат по **химичен механизъм**, а всички останали по **електрохимичен механизъм**.

- **атмосферна корозия** – корозия на металите в атмосферата. Това е най-разпространения тип корозия, тъй като основната част от химическото оборудване се експлоатира при атмосферни условия;
- **корозия в електролити** – това е корозия на металите в течни проводящи среди. В зависимост от характера на средата тя може да бъде: киселинна, алкална, солева, морска и др.;
- **електрокорозия** – корозия на металите в електролитни среди, предизвикана от външно приложен ток;
- **контактна корозия** – електрохимична корозия предизвикана от контакта на разнородни (с различни потенциали) метали;
- **корозия под напрежение** – корозия на металите при едновременно въздействие на корозионна среда и на механични напрежения;
- **почвена корозия** – корозия на металите в почвата – например ръждясването и разрушаването на подземни тръбопроводи, комуникации и др.;
- **корозионна ерозия** – ерозия на металите при едновременното триещо въздействие на самата корозионна среда или на други твърди тела. Например разрушаването на помпи и тръбопроводи, транспортиращи течности с висока скорост на потоците;
- **корозионна кавитация** – корозия при ударно въздействие на корозионната среда;
- **корозия в цепнатини** – корозионно разрушаване на металите в тесни цепнатини и пукнатини, изпълнени с електролитни течности;
- **биокорозия** – разрушаване на металите в почвата или във водни среди с участието на продукти отделени от микроорганизми;

В зависимост от **характера на разрушенията** корозията се разделя на: обща и локална корозия.

- **обща корозия** - когато корозията се разпространява по цялата метална повърхност в контакт с корозионната среда. Тя може да бъде:

- **равномерна** - тази корозия протича с приблизително еднаква скорост по цялата повърхност;

- **неравномерна** - при която корозията протича с нееднаква скорост на различни участъци от повърхността;

- **локална корозия** – когато корозията е обхванала само някои участъци от повърхността на метала. Тя може да бъде от своя страна:

- **на петна** – корозията се разпространява на сравнително големи по площ, но не дълбоки участъци;

- **язвена** – корозията е във вид на отделни малки по площ, но дълбоки поражения;

- **точкова** – корозионните поражения са във вид на отделни точки с диаметър от 0,1 до 2 мм;

- **интеркристална** – корозионната атака е локализирана по границите между кристалните зърна, което води до силно понижаване на якостта и пластичността на метала;

- **корозионно напукване** - образуване на пукнатини в метала, при едновременното въздействие на корозионната среда и механични напрежения на опън;

- **подповърхностна** – корозията започва от повърхността на метала, но се разпространява преимуществено под неговата повърхност;

Еднозначно не може да се определи кой вид корозия е най-опасна за химичните съоръжения. Това зависи от условията за експлоатация, като например корозионното напукване е особено опасно за носещи елементи на конструкции, реактори с високи налягания и др. Язвената и точкова корозия са опасни за тръбопроводи и резервоари, а общата корозия – за електрически контакти, триещи се повърхности и др. По принцип локалните форми на корозия са по-опасни за съоръженията в сравнение с общата корозия.

2. Защита от корозия – в три направления

2.1. Въздействие върху метала:

- сплавяне(легиране) с друг метал за получаване на по-устойчива метална система;

- изолация на металната повърхност от корозионната среда с помощта на устойчиво при дадените условия метално или неметално покритие или слой от химично съединение на метала;

2.2. Въздействие върху корозионната среда чрез:

- въвеждане на инхибитори на корозията;

- отстраняване(или намаляване) на съдържанието на агресивния компонент на средата;

2.3. Електрохимична защита(при корозия в електролитни среди) -

посредством подържане на потенциала на метала в такива граници при които корозионния процес е термодинамично невъзможен или силно се забавя.

3. Методи за защита

3.1. Корозионно устойчиво легиране

Легирането на металите с други метали или неметали се извършва с цел повишаване на тяхната корозионна устойчивост или отстраняване(намаляване) на възможността от поява на локална корозия.

Корозионноустойчивото легиране се извършва чрез:

- въвеждане на компоненти подпомагащи образуването на екраниращ защитен слой от корозионни продукти на повърхността на метала;

- въвеждане на компоненти понижаващи анодната активност на метала. Това се постига по няколко начина :

- въвеждане на лесно пасивиращи се компоненти - например легирането на стомани с хром(хром и хромникелови стомани).

- въвеждане на компоненти повишаващи термичната устойчивост на метала.

- въвеждане на компоненти(активни катоди), подпомагащи настъпване на пасивно състояние – например легиране на въглеродни стомани с мед.

- въвеждане на компоненти намаляващи катодната активност на материала;

Намаляване възможността за извършване на локална корозия. Това се извършва чрез легиране на метали с въвеждане на компоненти, предотвратяващи интеркристалната корозия. Например легирането на хромови и хромникелови стомани с титан и ниобий и легирането на дуралуминий с магнезий и др.

3.2. Обработка на корозионната среда

Обработката на корозионната среда с цел намаляване на нейното агресивно действие върху металите е разпространен метод в промишлеността за защита от корозия. Тази обработка е целесъобразна при ограничен обем на средата или при малко обновяване. Тя се извършва главно чрез :

- намаляване на съдържанието на деполяризатора;

- въвеждане на инхибитори на корозията(инхибиторна защита);

Освен това благоприятно в корозионно отношение е понижаване на температурата, скоростта на движение и концентрацията на средата.

Намаляване на съдържанието на деполяризатора – чрез намаляване съдържанието на деполяризатора(водородни йони, кислород) в корозионната среда се постига ефект на антикорозионна защита. Това се осъществява чрез :

- отстраняване на кислорода от електролита(деаерация) - термична и десорбционна аерация;

- неутрализация на кисели среди;

Въвеждане на инхибитори на корозията(инхибиторна защита) - инхибиторната защита е въвеждане на малки инхибиторни добавки за чувствително намаляване скоростта на корозията. Тя може да се прилага самостоятелно, както и в съчетание с други методи. Действието на инхибиторите е специфично, като въвеждането им в средата не трябва да се отразява върху технологичните условия на производствените процеси, здравето на хората и опазването на околната среда. Инхибиторите намират приложение в практиката за защита от корозия в различни среди : киселини, вода и неутрални водни разтвори на соли, при атмосферна корозия и др. Голямо приложение в практиката намират хроматите и бихроматите, нитритите, фосфатите и полифосфатите, силикатите както и органичните инхибитори(амини, бензоати и др.).

3.3. Защитни покрития

Най-разпространеният метод за защита от корозия е нанасянето на различни метални и неметални (органични и неорганични) защитни покрития. Ролята на покритието е изолация на метала от корозионната среда. Например, покритията от олово върху стомана осигуряват пълна защита срещу агресивното действие на сярна киселина. Изборът на покритие зависи от експлоатационните условия, природата на метала, състоянието на неговата повърхност, размерите

на детайлите и съоръженията, цената на покритието. В повечето случаи, чрез покритието се създават определени функционални свойства на повърхността(електропроводимост, твърдост, електроизолация и др.) и се предава декоративен вид на изделието.

Подготовка на металната повърхност - при нанасяне на покритие една от най-важните операции е подготовката на покривната метална повърхност. Тя включва отделянето на окисите, ръждата, мазнините и други замърсявания посредством **механична, химична и електрохимична обработка** на повърхността.

- **механична** – извършва се чрез метални четки, пясъкоструйна обработка, съчмено струйна, хидроабразивна, чрез въртящи се барабани или във вибрационни устройства. Към този тип обработка са също шлифоването и полирането;

- **химична** – включва химичното обезмасляване в органични разтворители керосин, бензин, дихлорбензол, тетраклорметан и др.(и алкални разтвори), осапунване на растителни и животински мазнини, чрез образуване на разтворими соли на мастните киселини. Химичното байцване представлява обработка с минерални киселини(главно сярна и солна киселина за черни метали и азотна – за цветни метали).

- **електрохимична** - тук влизат електрохимичното обезмасляване(откъсване на мазнини и масла чрез газови мехурчета, отделящи се на електродите при електролиза), електрохимичното байцване за отделяне на окисите, електрохимичното полиране и декапирането (процес за отстраняване на атмосферно формираните окиси от металната повърхност, посредством разреждени разтвори на киселини).

МЕТАЛНИ ПОКРИТИЯ

Металните покрития намират широко приложение в антикорозийната практика. Тези покрития не само защитават от корозия, но и предават на повърхността редица ценни физико-механични свойства като : твърдост, износоустойчивост, електропроводимост, запояемост, добър външен вид и др. В зависимост от полярността на покритието по отношение на защитавания метал те се групират в две групи – катодни и анодни.

Металните покрития се нанасят посредством следните основни методи: **потопяне в разтопен метал, метализация чрез разпрашаване, термодифузионен метод, термомеханичен метод, галваничен метод, химично отлагане.**

- **потопяне в разтопен метал** – нанасяне на цинкови, алуминиеви, калаени и оловни покрития върху стоманени изделия и полуфабрикати (лист, тел, тръби и др.).

- **метализация чрез разпрашаване**(пулверизиране) на разтопен метал върху повърхността с помощта на сгъстен въздух или инертен газ. Разпрашаването се извършва чрез специални пистолети –метализатори, в които се подава(във вид на тел или прах) нанасяния метал. Например, нанасяне на цинк, алуминий, олово, калай, никел, месинг върху метални и неметални повърхности. Метализаторите в зависимост от източника на топлината за топене на метала биват газови, електрически и плазмени.

- **термодифузионен метод** – нанасяне на покрития в резултат на дифузия на атомите на нанасяния метал при висока температура, при което се образува слой от сплав. Практически се реализира, чрез термодифузионни покрития на прахообразни смеси – цинкови, алуминиеви, хромови и силициеви покрития върху стомана.

- **термомеханичният метод**(плакирането) се прилага за производство на биметални ленти, листи, телове. Покритието се образува при съвместно валцуване, горещо пресоване или нагриване под налягане на два метала – на основния и покриващия. Този метод осигурява много добро сцепление между покритието и основата, тъй като се извършва взаимна дифузия на двата метала при едновременното действие на високата температура и налягане.

- **галваничен метод** – нанасяне на покрития чрез електролизно отлагане на метални слоеве върху токопроводяща основа. Извършва се в галванични вани за нанасяне на цинкови, кадмиеви, никелови, хромови, калаени и медни покрития.

- **химично отлагане** – това е нанасяне на покритие върху метални и неметални материали чрез химична редукция от разтвори. В състава на разтвора влизат йоните на отлагания метал и редуктор. Редукцията на металните йони се извършва(при определени условия) самопроизволно, при което редуцирания метал се отлага върху предварително подготвената повърхност на изделието. Извършва се за отлагане на редица метали, като никел, кобалт, мед, калай, сребро и др. върху метални или напоследък върху пластмасови изделия и детайли за получаване на защитно-декоративни и функционални покрития.

Освен тези методи съществуват и други методи за нанасяне на метални покрития като : **вакуумно метализиране**(отлагане на разтопен метал в условия на дълбок вакуум в специални камери); **катодно разпрашаване**(в условия на дълбок вакуум и електрично поле); **парафазно отлагане**(чрез термично разлагане на летливи съединения на отлагания метал); **електрофорезно отлагане**(чрез електрофореза на неводна суспензия, съдържаща отлагания метал в прахообразно състояние).

НЕОРГАНИЧНИ ПОКРИТИЯ

Неорганичните защитни покрития притежават добри физико-механични свойства и химична устойчивост, поради което намират широко приложение в химическата промишленост и машиностроенето. Основните им недостатъци са недостатъчното им сцепление с основата и големите разлики в температурните коефициенти на термично разширение между покритието и метала.

Най-голямо разпространение са получили **конверсионните покрития, емайлите, силикатните облицовки, циментовите и бетоновите покрития.**

- **конверсионни покрития** – това са защитни слоеве от химични съединения на метала (окси, фосфати и др.), които се получават на неговата повърхност под въздействието на химични реагенти или електрически ток. Основното им предназначение е за защита на черни и цветни метали от атмосферна корозия. Най-често те се използват като основа(грунд) за лакобояджийски покрития. Съществуват различни методи за получаване на конверсионни покрития. Най-разпространени са **оксидирането** и **фосфатирането**. **Оксидирането** е създаване на окисни покрития върху металните изделия. Извършва се с химични, електрохимични и термични методи. **Фосфатирането** създава покритие със значителна порестност, поради което е препоръчително използването му с масло или в съчетание с лакобояджийски покрития.

- **емайли** – те се използват за защита на стоманени и чугунени изделия, чрез съчетаване на механичната якост на метала с химичната устойчивост и декоративните качества на емайла. Емайлите са устойчиви в минерални и органични киселини, разтвори на соли, но се разрушават в горещи концентрирани основи и в разтвори на флуороводородната киселина. Те представляват стъкловидна маса, получавана чрез сплавяне на стъклообразуващи материали(кварцов пясък, фелдшпат, различни глини и др.), с топители(боракс, сода, селитра и др.) и различни добавки за оцветяване и подобряване на адхезията на емайла(хромов, титанов, никелов, кобалтов оксид и др.). Съществуват основно два метода за нанасяне на емайлите – мокър и сух. Разликата се състои в начина на използване на емайловата маса(във вид на водна суспензия или на сух прах). Следва нагриване за спичане при температура от 850-1000⁰С в пламенни или електрически пещи. Напоследък се използва и индукционно нагриване. С емайли се защитават стоманени и чугунени реактори, автоклави, резервоари, тръби и др.

- **покрития от силикатни облицовъчни материали**(плочки, блокчета, тухли). Те представляват многослойни системи, получени от нанасяне на свързващ материал(замазка) върху предварително подготвена повърхност и облицовъчни плочки или тухли. Облицовъчният материал може да се нарежда в един или няколко слоя, като най-често се използват за тях природни материали(диабас, базалт), ситалови и шлакоситалови материали, както и въглеродни. В последно време се използват комбинирани облицовки включващи силикатни, органични и метални материали. Тези облицовки притежават висока химическа устойчивост в силно агресивни среди при повишени температури и се използват за защита от корозия на апарати и съоръжения с големи размери.

- **циментови и бетонови покрития** – те се използват за защита на метални съоръжения (тръбопроводи, резервоари и др.) и строителни метални конструкции от почвена и атмосферна корозия. Киселинно устойчивите циментови замазки и бетони намират приложение като самостоятелни защитни покрития, но твърде често и като свързващ материал при силикатни облицовки.

ОРГАНИЧНИ ПОКРИТИЯ

Органичните покрития се отнасят към най-разпространените средства за защита от корозия, както на метални, така и на неметални материали. Те могат да се разделят на следните основни групи :

1. Лакобояджийски покрития

Това са най-важните и най-разпространени защитни покрития и обхващат 65 – 70% от всички покрития. Те предпазват от атмосферна корозия, служат като защитни и декоративни покрития на заводско оборудване, тръбопроводи и различни метални и строителни конструкции, подложени на агресивни газови пари и течности. Лакобояджийските покрития притежават различни предимства, като: относително ниска цена, простота на нанасяне, нанасяне върху сложни повърхности и съчетаване с други средства за защита, лесен ремонт(възстановяване) на разрушеното покритие, различен цвят и красив декоративен вид. Основни недостатъци са: сравнително ниска топлоустойчивост, механична якост и твърдост, склонност към стареене и недостатъчна устойчивост във водни агресивни среди.

За получаване на лакобояджийски покрития се използват различни материали, в чийто състав влизат филмообразуващи вещества, пигменти, пластификатори, пълнители, разтворители, разредители, втвърдители и други добавки. В зависимост от състава лакобояджийските материали се разделят на **лакове, бои и емайл-лакове**:

- **лакове** – представляват разтвор на филмообразовател(съхливи масла, естествени и синтетични смоли и производни на целулозата в летлив органичен разтворител);
- **боите** са суспензия на пигмент или смес от пигменти във филмообразователи, съдържаща пълнители и други добавки;
- **емайл-лакове** – материал на основата на лакови филмообразователи, но съдържащи по-малко пълнители и пигменти в сравнение с боята.

Защитни свойства - те се определят от състава на материала, най-вече от природата и свойствата на филмообразователя и пигментите. Защитното действие е:

- **механична изолация** – тя е възможна, ако покритието е непрекъснато, без пори, газо- и влагонепроницаемо. Това трудно се постига с еднослойно покритие, затова се използва многослойно нанасяне;
- **инхибиторно действие**(пасивиращо действие) - осигурява защита дори при наличие на пори в покритието;
- **протекторно действие** – чрез метални прахове (цинк, алуминий и др.).

В зависимост от природата на филмообразователя формиращ основните защитни свойства, лакобояджийските материали се класифицират на :

- **материали на основата на растителни масла;**
- **нитроцелулозни лакове и бои;**
- **битумни лакове и бои;**
- **алкидни материали;**
- **перхлорвенилни материали;**
- **фенолформалдехидни смоли;**
- **материали на основата на епоксидни смоли;**
- **хлоркаучукови материали;**
- **полиуретанови лакове;**
- **лакове на основата на органосилициеви полимери.**

Технологичните операции за получаване на този вид покритие включват: подготовка на повърхността, нанасяне на грунд(при необходимост шпакловка и шлифоване на слоя), нанасяне на покритието, сушене.

2. Анतिकорозионни смазки

Те са защитни покрития за временна защита от корозия или за консервация на машини и изделия. Широко приложение намират инхибиторните смазки(съдържащи инхибитори на корозията). Защитните смазки имат някои предимства пред лакобояджийските покрития: по-ниска цена, не изискват подготовка на повърхността, по-големи възможности за въвеждане на инхибитори, по-лесно се свалят и др. Смазките се делят на две основни групи: **пластични** и **течни (консервационни масла)**.

- **пластичните смазки** са полутвърди системи, състоящи се от течна основа (минерални, растителни или синтетични масла) и твърд съгъстител(парафин, въгледороди, восъци, полимери и др.). При повишена температура, съгъстителите се разтварят в маслото и след охлаждане образуват тримерен скелет, в чийто клетки се задържа течната фаза – маслото.

- **консервационните масла** представляват минерални или синтетични масла с добавка на инхибитори. Те се използват главно за временна защита, при транспорт и междуоперационно съхранение на детайли и полуфабрикати.

Експлоатационните и защитни свойства на смазките могат да се подобрят значително с полимерни добавки и със специални антиокислителни, антикорозионни, адхезионни и други присадки. Смазките се нанасят само върху суха повърхност(при възможност и почистена от корозионни продукти) чрез намазване, потапяне и пулверизация.

3. Каучукови покрития

Каучуковите покрития намират важно приложение в химическата промишленост за защита на апарати, технологични тръбопроводи, резервоари, помпи, арматура и други метални съоръжения, намиращи се в контакт с агресивни течности. Чрез тях се използват конструкционните свойства на метала и устойчивостта на каучуковите материали към механични и химични въздействия. Техни положителни свойства са: добра химическа устойчивост на неорганични съединения(с изключение на силни окислителни), висока адхезия към защитаваната повърхност, устойчивост на деформации и абразивно износване и др. Основни недостатъци са: сравнително ниска топлоустойчивост(при повечето покрития 120 – 130⁰С), склонност към стареене, слаба устойчивост на органични разтворители и нефтопродукти.

За изготвяне на каучукови покрития се използват естествен(по-малко) и синтетичен бутадиенов, бутадиенстиролов, изопренов и хлоропренов каучук. През последните години се използват и бутилкаучук, флуоркаучук, бутадиеннитрилов и силиконов каучук, които имат повишена химична устойчивост и топлоустойчивост(например силиконовите – до 300⁰ С) и други ценни експлоатационни характеристики.

За нанасянето на тези покрития се използват различни начини:

- облицовка на повърхността със сурова, невулканизирана каучукова смес, последвана от вулканизация;

- залепване на предварително вулканизирани материали с помощта на специални лепила;

- нанасяне на покрития във вид на каучукови разтвори и пасти, с последваща гореща или студена вулканизация;

Съществуват меки и твърди покрития, като първите се използват за защита на апарати подложени на вибрации, абразивно действие и температурни колебания. Вторите се прилагат за облицовка на апарати, работещи в агресивни среди, слаби механични въздействия и малки температурни колебания.

4. Покрития от полимерни материали

Нанасянето на защитни покрития от полимерни материали е относително нов и интензивно развиващ се отрасъл на антикорозийната техника. Тези покрития имат различни положителни свойства: висока водо-, атмосферо- и химическа устойчивост, добри топло- и електроизолационни свойства, хубав външен вид и други. Основните им недостатъци са: недостатъчната топлоустойчивост и склонността им към стареене. За изготвяне на покрития се използват както термопластични, така и термореактивни полимери във вид на листове, фолио, прахове, замазки, пасти, разтвори и суспензии. Изборът на полимерен материал се определя от условията на експлоатацията, размерите на конструкцията на съоръжението и защитните свойства на полимера.

В практиката са намерили приложение три типа покрития от полимерни материали:

- **тънкослойни покрития от прахообразни полимери;**
- **покрития от листови полимерни материали;**
- **покрития от течни и пастообразни полимерни материали.**

Покритията от прахообразни полимери(полиетилен, полистирол, поливинилхлорид, епоксидни полимери и различни флуорпласти) се използват за защита на отделни детайли и апарати с неголеми размери. В полимерните прахове много често се въвеждат специални стабилизатори(за намаляване на термичната деструкция при нанасяне) и пълнители(за подобряване на адхезията). Този тип покрития се нанасят чрез: газопламенно разпръскване (посредством специални пулверизатори със сгъстен въздух), беспламенно разпръскване (повърхността е предварително нагрята) и електростатично разпръскване. Използва се и нанасяне на покритие в кипящ слой.

Покрития от листови полимерни материали(поливинилхлорид, полиетилен, полипропилен, изобутилен и др.). Те намират широко приложение в химическата промишленост за облицоване на апарати, резервоари, вани, бункери, хранилища и други, голямогабаритни съоръжения. За закрепяне на листовите материали към повърхността се използват термоактивни лепила, като листите предварително се обработват. В практиката са намерили приложение и двуслойни листи от различни полимерни материали – например: полипропилен-каучук, полипропилен(полиетилен) - памучна тъкан и други, като така се съчетават свойствата на двата материала.

Покрития от течни и пастообразни полимерни материали - използват се за защита на метални и бетонни съоръжения с най-различна форма и размери. Най-голямо приложение са намерили течните полимерни композиции на основата на термоактивни смоли: епоксидни, фенол-формалдехидни, полиестерни, фуранови и различни комбинации между тях. Тези материали освен смоли съдържат и втвърдители, пластификатори, пълнители, разтворители и други добавки. Нанасянето на тези покрития върху повърхностите се извършва чрез потапяне, пулверизиране или ръчно нанасяне върху повърхността, в зависимост от вида на покритието, неговия състав и консистенция и повърхността върху която ще се нанася.

3.4. Електрохимична защита

Електрохимичната защита се основава на възможността за въздействие върху скоростта на корозията чрез изместване на потенциала на метала. Тя се осъществява чрез: изместване на потенциала на защитаваното съоръжение в отрицателна посока(катодна поляризация) - катодна защита и изместване на потенциала в положителна посока(анодна поляризация) до стойности при които метала се пасивира – така наречената анодна защита.

3.5. Избор на материал за оптимална конструкция в антикорозионно отношение.

Борбата с корозията на химичното оборудване започва още с избора на подходящ конструкционен материал и рационалното конструиране на химичното оборудване в антикорозионно отношение. Рационалният избор на конструкционен материал изисква комплексен подход, в който се включват :

- **установяване на причините за корозия при определените експлоатационни условия (характера на корозионната среда, механизма на корозия, вида на деполяризатора и др.);**

- **познаване на експлоатационните условия и параметрите на корозионната среда (технологичната среда и заобикалящата я атмосфера, наличие на механични натоварвания, вибрации и др.);**

- **оценяване на факторите, влияещи върху скоростта на корозия;**

- **познаване свойствата (преди всичко химичното съпротивление) на конструкционните материали ;**

- **познаване на допустимите норми на корозия при конкретните условия на експлоатация;**

- **отчитане на икономическите фактори.**

В антикорозионно отношение трябва да се спазват и правила, като :

- **избягване на контакти между разнородни метали, а при неизбежност от такива да се използват изолационни материали и органични покрития;**

- **да се избягват застошни зони в апаратните конструкции, като се предвиждат дренажни отвори и възможности за лесно изтичане на разтворите. Елементите на конструкцията трябва да бъдат обтекаеми;**

- **да се избягват(или да се запълват с инертен материал) цепнатини и тесни отвори в които може да проникне влага или технологични разтвори;**

- **да се избягват и отстраняват механични напрежения и концентратори на напрежения, което е особено важно за метали склонни към корозионно напукване;**

- **изпълняването на заваръчните съединения трябва да се извършва със същия или с по-благороден(по-високо легиран) метал и да се отстраняват механичните напрежения в тези съединения;**

- **избягване на условия, предизвикващи нееднородност на корозионната среда;**

- **осигуряване на възможност за лесна замяна на кородиралите елементи и извършване на ремонтни операции.**

