



Ghidul complet de selectie a protectiilor anticorozive industriale

 (+4) 021 205 30 20
(+4) 0747 133 933

 cristian.gabor@bteam.ro
office@bteam.ro

 www.anticoroziv.eu
www.antiabraziv.eu





Coat for Every Industry!

Cuprins

Ce trebuie sa stiti despre coroziune si abraziune.

Duritatea materialelor abrazive si influenta lor.

Este instalatia mea afectata de coroziune?

Cum alegeti sistemele de protectie la coroziune si abraziune potrivite.

Produsele optime de protectie la coroziune.

Inspectia corespunzatoare a suprafetelor metalice.

Beneficiile protectiilor anticorozive si antiabrazive.

Studii de caz - bune practici in aplicarea sistemelor de protectie anticoroziva.

Informatii si contact.

Ce trebuie sa stiti despre coroziune si abraziune

Lipsa de fiabilitate sau intreruperile in functionarea echipamentelor pentru o perioada de timp conduce la scaderea productiei, cresterea necesitatii reparatiilor de materiale si automat cresterea fortei de munca alocata. Efectele economice sunt imediat sesizate, prin scadera profitului companiei.

Alegerea celor mai potrivite solutii de protectie la coroziune si abraziune asigura evitarea unor astfel de situatii.

Coroziunea reprezinta un proces chimic sau electrochimic de degradare, exercitat la suprafata corpurilor metalice, din beton sau alt tip, de catre oxigenul din vaporii de apa din aerul umed sau de diverse substante chimice.

Standarul ISO 9223 clasifica corozivitatea din atmosfera, pe baza masuratorilor de timp si de umezeala, precum si a categoriilor de poluare (dioxid de sulf, cloruri etc). Pentru clasificarea poluarii sunt luate in calcul clorurile din aer si dioxidul de sulf, acestea oferind o buna acoperire a atmosferelor rurale, urbane, industriale si marine.

Pe baza acestor masuri, atmosfera este clasificata in 5 categorii in termeni de corozivitate, folosindu-se doua tipuri de unitati, rata de coroziune pe termen scurt (CR) a otelurilor g m-2 an-1 (un an) sau mm an-1 (douazeci ani):

Categorie	Termen scurt (g m-2 an-1)	Termen lung (mm an-1)
C1 (nesemnificativa)	CR ≤ 10	CR ≤ 0.1
C2 (usoara)	10 < CR ≤ 200	0.1 < CR ≤ 0.5
C3 (moderata)	200 < CR ≤ 400	1.5 < CR ≤ 6
C4 (agresiva)	400 < CR ≤ 650	6 < CR ≤ 20
C5 (foarte agresiva)	650 < CR	20 < CR

Abraziunea este cunoscuta ca actiunea de erodare pe care o sufera un material, prin frecarea cu un alt material mai dur (ex. polizarea, roaderea captuselilor refractare ale cuptoarelor datorita frecarii cu materialele introduse în ele).

Duritatea materialelor abrazive

Consultati in tabelul de mai jos clasele de duritate a materialelor abrazive. Prin cunoasterea acestora se pot elabora strategii de prevenire a blocajelor si aparitiei abraziunii, reprezentand actiuni esentiale in prelungirea ciclului de viata al echipamentelor industriale.

Materiale abrazive	Duritate		
	Scara Mohs	Scara Vickers	Scara Knoop
Abrazivi naturali			
Diamant industrial	10	10,000	8,000
Corindon	9	2,200	1,600-2,100
Smirghel	7-9	1,600	800-1,800
Granat	7-8	1,100-1,300	1,300-1,350
Silex	7	900-1,100	700-800
Cuart	7	71,100	700-800
Piatra ponce	5-6	430-560
Talc	1
Abrazivi sintetici			
Diamant sintetic	10	10,000	8,000-10,000
Nitrura de bor	10	7,300-10,000	4,700-10,000
Carbura de bor	9-10	3,300-4,300	2,200-5,100
Carbura de siliciu	9	2,800-3,300	2,000-3,700
Alumina	9	2,200	2,000-2,600

Clase corozivitate medii externe

Categorie	Risc de corozivitate	Locatie tipica		
		C3	Mediu	Majoritatea zonelor rurale si urbane cu grad scazut de dioxid de sulf, cloruri si acizi alcalini - mediu urban de uscat, sau in apropierea coastei marine
C4	Ridicat	Atmosfere urbane si industriale cu prezenta a dioxidului de sulf moderata si salinitate scazuta / zone industriale de uscat sau pe coaste marine		
C5	C5I	Foarte ridicat	Zone industriale cu umiditate ridicata si atmosfera agresiva	
	C5M		Zone de coasta si marine, cu salinitate foarte ridicata	

Este industria mea afectata de coroziune? Zonele ce pot fi afectate de coroziune in functie de industrie

Industria chimica

- Instalatii de procesare a materiilor prime
- Rezervoare pentru depozitarea substantelor chimice
- Solutii complete in sinteza HCl, H₂ SO₄
- Zonele cu tamburi pentru spalare,
- Conducte, agitatoare, scrubere, sisteme de ventilatie,
- Vase de reactie si vase sub presiune



Industria farmaceutica

- Prese
- Instalatii de ambalare
- Autoclave, separatoare
- Rezervoare de stocare
- Centrifuge
- Pardoseli, depozite de produse chimice



Industria petrochimica

- Bazine de stocare
- Separatoare
- Filtre
- Conducte
- Bazine colectoare
- Containere
- Instalatii de transvazare
- Coloane de distilare



Industria alimentara

- Rezervoare de stocare
- Vase si recipienti
- Sterilizatoare
- Cazane
- Zonele de procesare
- Pardoseli din rasini sintetice



Industria energetica

- Pardoseli si protectii speciale pentru incaperile speciale de lucru
- Vopsele speciale pentru protectii la stalpii de inalta tensiune
- Demineralizarea apei, Statii de incinerare deseuri, Desulfurare gaze



Industria hartiei

- Spatii tehnologice
- Statii de tratare a apelor uzate
- Pardoseli
- Conductele instalatiilor
- Turnuri de inalbire
- Depozite
- Rezervoare



Industria extractiva

- Baterii de conducte
- Extractie (rezervoare de stocare, rezervoare de alimentare, agitatoare)
- Procesare acid sulfuric (coloane de uscare, turnuri de absorbtie, tunuri de purificare a gazelor)
- Tratarea apei (statii de epurare, rezervoare de stocare)



Industria ingrasamintelor

- Bazine de colectare
- Zonele de procesare
- Rezervoare de depozitare
- Vagoane, cisterne pentru substante chimice
- Cuve de retentie



Industria metalurgica

- Pardoseli antiacide
- Furnale
- Echipamente de proces
- Canale de gaze
- Bai de galvanizare, Inzidiri antiacide
- Cuptoare cu arc electric



Industria de tratare a apei

- Instalatii apa demineralizata
- Statii de epurare
- Rezervoare de stocare
- Bazine de aerare
- Bazine de sedimentare
- Pompe si repere



Cum alegeti sistemele potrivite de protectie la coroziune



Prezenta umiditatii: aceasta situatie favorizeaza aparitia coroziunii, precum si pH-ul fluidului (apei) prezent in timpul prelucrarii.

Scara pH-ului variaza de la 0 (aciditate) la 14 (maxim de alcalinitate), la mijlocul scalei, 7, fiind punctul neutru. Trebuie sa tineti cont de pH si modul in care acesta afecteaza suprafetele (de exemplu un pH ridicat va proteja metalele feroase, dar va afecta in mod negativ controlul coroziunii metalelor neferoase (aluminiu, alama, bronz).

Se recomanda verificari periodice a mediului de lucru.

Inainte de alegerea sistemelor de protectie e important sa cunoasteti ce factori determina uzura avansata a echipamentelor si utilajelor.

Cele mai eficiente sisteme de protectie vor fi selectate in functie de agresivitatea mediului si de factorii ce pot influenta calitatea echipamentelor.

Stresul chimic: prezenta unor substante chimice agresive. Acestea pot afecta stratul de protectie al constructiei metalice (acid clorhidric, acid sulfuric).

Stresul termic: supunerea materialelor la temperaturi foarte scazute sau foarte ridicate poate duce la deteriorarea suprafetei metalice (aparitia de crapaturi, desprinderea unor bucati din material). Coroziunea poate aparea mai ales atunci cand temperaturile si umiditatea relativa sunt crescute (iulie, august, septembrie) sau cand apare variatia brusca de temperatura.

Stresul mecanic: impactul a doua metale poate duce la pierderea stratului de protectie. In aceasta situatie, structura metalica este expusa factorilor agresivi din mediul de lucru.

Bacteriile: pot accelera coroziunea metalelor prin biocoroziune. Acest lucru se poate petrece si in absenta totala a oxigenului, si este produs in principal de doua tipuri de bacterii: bacteriile reductoare de sulf si bacteriile producatoare de metan.

Sfaturi si bune practici in aplicarea protectiilor anticorozive

Toate suprafetele de metal ce urmeaza a fi protejate cu vopsea pentru metal, trebuie sa fie **proiectate si fabricate corespunzator**, astfel incat sa fie indeplinite standardele de calitate (NACE RP0178, EN 14879-1, ASTM 4618, EN ISO 8501-1)

Luati in considerare intotdeauna **substratul pe care se aplica materialul anticoroziv**. Sistemele de protectie anticoroziva se aleg in functie de substraturile pe care se aplica (metal, beton, fibra de sticla).

Cititi foarte bine si urmariti pas cu pas **instructiunile tehnice de aplicare ale produselor**. Variabilele indicate in fisele tehnice ale produselor specifica in fiecare faza a aplicarii temperaturile specifice, umiditatea relativa si punctele de roua ce trebuiesc respectate.

Asigurati-va ca ati inteles **tipul de material** pe care il utilizati si puteti respecta perioada de uscare.

Lucrati in spatiu inchis si acordati atentie atat temperaturii aerului, cat si temperaturii substratului si respectati datele de siguranta.

Depozitarea produselor necesita atentie sporita. Pentru aplicare, materialul care alcatuieste sistemul de protectie trebuie sa aibe aceeaasi temperatura ca suprafata pe care se aplica.



Cu rol de bariera intre factorii externi si suprafata echipamentelor, aplicarea materialelor de protectie anticoroziva se va realiza in functie de **conditiile specifice fiecarui proiect in parte** (in functie de factorii chimici, termici si mecanici). Pentru aceasta ar trebuie sa tineti cont de:

- Recomandarile producatorului
- Metodele de pregatire a suprafetelor in conformitate cu standardele cerute
- Intervalele de timp intre pregatirea suprafetei, amorsare si aplicarea materialelor finale
- Tipurile de materiale utilizate
- Metoda de aplicare specifica in concordanta cu materialul
- Numarul de straturi care trebuie aplicate si intervalul de timp de aplicare intre straturi
- Grosimea filmului umed si uscat pentru fiecare strat
- Conditii de aplicare necesare pentru fiecare strat (temperatura, umiditate etc)
- Detalii pentru tratamentul sudurilor, conexiuni cu suruburi etc
- Procedurile de minimizare daune
- Se va aplica pe suprafete curate, fara pete de grasime sau urme de alte materiale
- Asigurarea ventilatiei pentru reducerea umiditatii
- Gestionarea atenta a contactului cu alte materiale
- Eliminarea defectelor de suprafata prin polizare, slefuire, chituire etc.

Solutii optime de protectie la coroziune

Grupa produse	Produse	Proprietati fizice				Proprietati chimice			
		rezistenta la temperatura				mecanism impotriva biocoroziunii	duritate/ rezistenta mecanica	apa potabila si siguranta alimentara	rezistenta la substante chimice (acizi, baze, diluanti)
		Mediul umed		Mediul uscat					
		<100°C	>100°C	<100°C	>100°C				
Cauciucuri anticorozive	Chemoline 4				110°C		55±5 Shore A		✓
	Chemoline 4B				110°C		60±5 Shore A		✓
	Chemoline 4 CN				90°C		55±5 Shore A	✓	✓
	Chemoline 8/8CN				100°C		65±5 Shore A		✓
	Chemoline 12				100°C		50±5 Shore A		✓
	Chemoline RT		✓		100°C		65±5 Shore A		✓
	Chemoline RT CN		✓		85°C		60±5 Shore A		✓
	Chemonit 181		✓		1500°C		75±5 Shore A	✓	✓
	Chemonit 31		✓		2000°C		76±5 Shore A		✓
	Chemonit 35		✓		2000°C		70±5 Shore A		✓
Polimeri ceramici	CP SF/LF							✓	✓
	PROGUARD 169								✓
	PROGUARD CN 100 ISO								✓
	PROGUARD CN 200						✓	✓	✓
	PROGUARD CN-1M					✓			✓
Rasini	Coroflake 18		80°C		160°C		✓		✓
	Coroflake 23		75°C		180°C				✓
	Coroflake 29		70°C		230°C				✓
	Coroflake 650 FDA		50°C		110°C			✓	✓
Lininguri	Lining 65		80°C						✓
	Lining 74 pentru beton		80°C				✓		✓
	Lining 74 pentru metal		85°C				✓		✓
	Topline W		80°C				✓		✓

(*) - in functie de conditiile specifice ale mediului. Pentru aplicatiile dumneavoastra specifice si solutii optimizate pentru acestea va rugam sa ne contactati la cristian.gabor@bteam.ro.

Solutii optime de protectie la coroziune

Grupa produse	Produse	Proprietati fizice				Proprietati chimice		
		rezistenta la temperatura				duritate/ rezistenta mecanica	apa potabila si siguranta alimentara	rezistenta la substante chimice (acizi, baze, diluanti)
		Mediul umed		Mediul uscat				
		<100°C	>100°C	<100°C	>100°C			
Mortare antiaciide	Asplit CN		180°C			60 N/mm ²		✓
	Asplit CN 916		180°C			60 N/mm ²		✓
	Asplit FN		220°C			70 N/mm ²		✓
	Asplit HB				900°C	30 N/mm ²		✓
	Asplit K 14				1400°C	20 N/mm ²		✓
	Chemokitt FU 1310		180°C			80 N/mm ²	✓	✓
	Chemokitt FU 1320		180°C			70 N/mm ²	✓	✓
	Chemokitt VE 1311		120°C			80 N/mm ²		✓
	Chemokitt WG 1310		900°C			35 N/mm ²		✓
Protectie la uzura	Remaline 25/CN					33 ± 5 Shore A		✓
	Remaline 35/CN					45 ± 5 Shore A		✓
	Remaline 40/CN					50 ± 5 Shore A		✓
	Remathan G65					36 ± 5 Shore A		✓
	Remastar					85 ± 5 Shore A		✓
	Uniline					45 ± 5 Shore A		✓
Antiabrazive antidepunere	Remalox					62 ± 5 Shore A		✓
	Remaflon					54 ± 5 Shore A		✓
	Remalen					61 Shore D	✓	✓
	Remaslide					63 Shore D		✓
Antiabrazive WPE	Bazalt turnat				350°C	450 Mpa		✓
	Ceramica pe baza de alumina				1500°C	3000 Mpa		✓
	Diamond				1200°C	250 Mpa		✓
	Oxid de zirconiu				1000°C	400 Mpa		✓
								✓

(*) - in functie de conditiile specifice ale mediului. Pentru aplicatiile dumneavoastra specifice si solutii optimizate pentru acestea va rugam sa ne contactati la cristian.gabor@bteam.ro.



1

Studiu de caz - bune practici in aplicarea protectiilor anticorozive

Vasul este protejat cu cauciuc soft. Protectia este dezlipita in zona superioara, prezinta punji sub care poate fi lichid sau aer. De asemenea, in lateral mai exista zone in care membrana de cauciuc este dezlipita de peretele metalic fara a prezenta acumulari de lichid sau alt material. In interior sunt zone de material dezlipit si cu acumulari. Cheile (punctele de trecere de la o foaie la alta) nu sunt prelucrate prin polizare si prezinta numeroase puncte de dezlipiri. Culoarea nu este uniforma din cauza multiplelor interventii de reparare si aplicarii unor materiale neadecvate.

Se recomanda inlocuirea protectiei interioare cu alta membrana din cauciuc pe intreaga suprafata. In zonele stuturilor se va reface complet protectia anticoroziva din cauciuc, deoarece sunt dezlipite si nu mai pot asigura etanseitatea flanselor si a racordurilor.

Se vor inlocui toate ganiturile.

Se vor reface protectiile din cauciuc pe toate capacele.

Pentru aplicarea in conditii optime, se recomanda izolarea temporara a vasului cu vata minerala sau bazaltica si incalzirea acestuia cu aeroterme in permanenta.

Observatii:

In urma inspectiei au fost determinate urmatoarele (conform buletinelor de inspectie):

Aspectul vizual al protectiei interioare

Grosimea medie a stratului de protectie

Duritatea medie a stratului de protectie

Nu s-a putut efectua testul de continuitate din cauza defectelor de suprafata

Concluzii:

Aspectul nu este uniform din punct de vedere vizual; cauciucul este de tip soft;

Grosimea medie a stratului de protectie este de 4.4-4.6;

Duritatea medie este -SHORE D:58

2

Imagini din cadrul proceselor de aplicare a sistemelor de protectie anticoroziva/ inspectia vizuala a sistemelor de protectie anticoroziva



3

Efectele neaplicarii corespunzatoare ale protectiilor anticorozive



Coat for Every Industry!

Va stam la dispozitie cu solutii tehnice si recomandari complete privind aplicarea protectiilor anticorozive si protectiilor antiabrazive.

Contactati-ne acum pentru solutii adaptate lucrarilor dumneavoastra!

B-Team Corrosion Protection
Str. Vasile Voiculescu, Nr. 26, Sector 3, 031236, Bucuresti, Romania

(+4) 021 205 30 20
(+4) 0747 133 933

cristian.gabor@bteam.ro / office@bteam.ro

www.anticoroziv.eu
www.antiabraziv.eu