

FINISH I FORBINDELSE MED OVERFLADEBEHANDLING

AF BORIS SAUVIGNON, BOSSARDS EKSPERTTEAM

INTRODUKTION

For skinnende, ikke sort nok... Befæstelselementer skal have visse egenskaber, der mere er et spørgsmål om design end funktionelle egenskaber. Dette krav skal oftere og oftere tilføjes til de klassiske egenskaber som korrosionsbestandighed, mekanisk modstandsdygtighed og dimensioner. Løsningen kan imidlertid ikke begrænses til en farve eller glans, men den skal også tage højde for belægnings primære funktion. De primære funktioner er korrosionsbestandighed, dimensionsmæssig kompatibilitet og at der ikke sker mekanisk svækkelse af basismaterialerne.

FUNKTIONEN "DESIGN"

Flere funktioner spiller en rolle i forbindelse med overfladebehandlinger, først og fremmest den æstetiske side. Glans, farve og ruhed, der gør det muligt for befæstelselementet at blive set eller falde i ét med de øvrige dele i samlingen.

SKINNENDE, GLATTE OG MATTE BELÆGNINGER

Æstetiske overfladebehandlinger har ofte været fornikling og forkromning, der aflejres på stål og kobberbaserede metaller. Iriseringen og glansen gør det muligt at opnå belægninger, der er forenelige med industrier, som ofte ligger fjernt fra mekanik, såsom indendørs indretning, sanitære installationer, bagagefremstilling og meget andet, hvor overfladebehandlinger anvendes på skruer, nitter og specielle befæstelselementer. Disse overfladebehandlinger er relativt dyre, da materialepriserne på Ni og Cr er høje. Det er dog muligt at reducere produktionsomkostninger med tromlepletteringsprocesser. For at øge belægningernes binding på basismaterialet, kan der i visse tilfælde med fordel lægges et kobberlag under forniklingen.

Nikkel er et sølvhvidt metal med gult skær, der har en poleret glans. Det er et formbart metal, der i kraft af sin modstandsdygtighed overfor oxidering og korrosion, anvendes bl.a. i metalsammensætninger til mønter, men også i flere meget modstandsdygtige metallegeringer.

Fornikling gør det altså muligt at give de behandlede emner et skinnende udseende, samt en beskyttelse mod oxidering. Ligesom forkromning kræver fornikling en forudgående affedtning og afrensning. Emnet kan efterfølgende poleres, hvis det endelige udseende er vigtigt.

Der findes to fremgangsmåder til fornikling: elektrolytisk fornikling og kemisk fornikling.

Den elektrolytiske fornikling er en elektroplettering, hvor emnet under negativ spænding neddyppes i en elektrolyt der består af en vandige opløsning med belægningsmetallet. Den kan anvendes på forskellige underlag:

- Stål
- Rustfast stål
- Kobber/messing
- Aluminium
- Magnesium
- Zamak
- Titan

Den kemiske fornikling består af en nikkelflejring (bundet med fosfor eller bor) uden brug af en strømkilde. Emnet der ønskes forniklet nedsænkes i et nikkelbad. Denne fremgangsmåde gør det muligt at opnå en øget hårdhed og en større modstandsdygtighed over for slid end en elektrolytisk fornikling.

Nogle mennesker udvikler allergi ved kontakt med nikkel. Derfor anvendes der fremfor nikkel hovedsagelig forkromede dele i produktionen af ure.



Mekanisk polering af rustfast stål og aluminium

Mekanisk polering gør det muligt at opnå meget varierede overflader, nærmest uanset udgangspunktet for den oprindelige overflade. Spejlblank, skinnende, mat, børstet... Mekanisk polering kan have et dekorativt eller teknisk formål, hvad enten det er til den industrielle sektor, kommerciel eller ethvert andet slutformål, uanset hvor forskelligartet det er. Ved mekanisk polering af rustfast stål anvendes der forskellige slibemidler, lige fra det groveste til det fineste alt efter det ønskede resultat.



Mekanisk polering indebærer ligeledes, at der anvendes forskellige værktøjer alt efter profilen på det emne, der skal poleres.

Alt efter formålet – æstetisk udseende, dekontaminering, beskyttelse og forstærkning mod oxidering – kan vi kombinere mekanisk polering med en kemisk behandling, såsom elektrolytpolering/elektropolering.

På denne måde kan vi imødekomme alle forespørgsler vedrørende højglans, polering, børstning med samtlige kornstørrelser, mattering, en specifik ruhed, afratning og meget andet.

MICROBLÆSNING

Microblæsning er en fremgangsmåde, der består af at slynge glas- eller keramikperler mod en overflade for at forbedre dens generelle finish eller for at fjerne urenheder på overfladen.

Den kan anvendes til at reducere mærker efter forarbejdning af et emne, men ligeledes til at udglatte dets overflade for at opnå en mere regelmæssig og ensartet finish. Denne fremgangsmåde er særlig nyttig, når forskellige produktionsmetoder er blevet anvendt til at fremstille et emne, hvor hver produktionsmetode har efterladt overfladen i en anderledes stand. Microblæsning kan ligeledes anvendes til at give en ny ren overflade, der før var mat eller patineret.

FORDELE OG EGENSKABER

- Forbedrer overfladers finish efter production
- Kan anvendes til at dekontaminere overflader
- Mulighed for glas- eller keramikugler

Elektrolytisk Zink og Zink-nikkel overflader

Det mest udbredte inden for overfladebehandlinger er zink og zink-nikkel, der ofte suppleres af en passivering og/eller en topcoat, der giver overfladebehandlingen egenskaber i forhold til friktion, modstandsevne over for korrosion og naturligvis udseende.

Zink og zink-nikkel uden passivering (eller med farveløs passivering) er henholdsvis skinnende sølvfarvet og matgrå.

Hvis vi tilføjer sure eller alkaliske passiveringer, vil vi opnå iriseringer af forskellige farver alt efter den anvendte sammensætning.

Der anvendes imidlertid to store passiveringsgrupper – de hexavalente, hvor man kan opnå grønne, gule, sorte og hvide farvninger. Dog i stadig mere begrænset omfang, idet de indeholder krom 6, og dette stof er omfattet af forbud i RoHS- og Reach-direktiverne.



Hexavalente passiveringer



Trivalente passiveringer

Passiveringerne erstattes med trivalente passiveringer, der præsenterer iriseringerne med en mindre markant farve – grønne, gule og grå.

Disse belægninger suppleres undertiden med en topcoat, der er en sort organisk film, som øger modstandsevnen mod korrosion (ca. 50 til 150 timer i salttågetest) og kan fremstå med en meget æstetisk sort farve.



SORTE OG GRÅ OVERFLADEBEHANDLINGER

Zinkflage



Zinkflage overfladebehandlinger er en tør film bestående af talrige små flager af zink, hvor grundprincippet er at beskytte emnet mod korrosion. Takket være zinken som er mindre ædelt end stål, ofrer zinken sig for stålet og giver det underliggende stål en aktiv beskyttelse mod miljøets indvirkning. Denne korrosionsbeskyttelse kaldes katodisk beskyttelse med offeranode. For det meste består zinkflage overfladebehandlingen af en kombination af zink og aluminium (i henhold til standarden DIN EN ISO 10683 eller DIN EN 13858), der er indesluttet i et uorganisk bindemiddel. Se mikroskopisk tværsnit



Zinkflage overfladebehandlingen består generelt af et basislag med et forseglende toplag på ialt 8 til 12 μ m – gør det muligt at sikre en beskyttelseseffekt mod korrosion af grundmetallet på op til 1.000 timer (rød rust), der er i overensstemmelse med standarden DIN EN ISO 9227.

Den matgrå farve opnås på standardprodukter med eller uden toplag, idet det er grundfarven på basislaget af zink- og aluminiumsflagerne.

Antallet af lag har ingen indflydelse på farvetone og smøresystem, som kan være integreret i de to lag, eller kun i det ene lag og har heller ikke nogen indflydelse på den opnåede grå farve.

Det skal bemærkes, at det er vigtigt at lagene påføres i særdeles tynde lag, der skal sikre, at emner med gevind fortsat kan samles.

Processen med påføring af belægningen frembringer ikke brint, hvilket som følge heraf gør det muligt at reducere risikoen for brintskørhed. Det er grunden til at belægninger af zinkflager er særdeles velegnede til høje styrkeklasser. Zinkflagebelægning er takket være dens høje ydeevne og tynde lagtykkelse i stort omfang et krav inden for skruer og befæstelser til bilindustrien: hver anden skrue fra de største producenter er belagt med zinkflager.

Toplaget supplerer underlagets karakteristika og kan ligeledes anvendes til at farve de behandlede emner, hvor standardfarverne er sølv og sort. De kan takket være deres alsidige egenskaber anvendes til mange forskellige formål. Der kan ud fra den forventede anvendelse af de behandlede dele vælges organisk eller uorganisk finish, der kan påføres en zinkflage eller en elektrolytisk belægning.

Zinkflage overfladebehandling findes i en sort version. Toplaget, der kaldes topcoat, har i dette tilfælde den dobbelte funktion med at tilvejebringe friktionskoefficienten og farven. Farvestofferne tilsættes toplaget, de kan være sorte, men der er også mulighed for andre farver.

Denne farve forbliver normalt mat sort, men nye topcoats er under udvikling for at gøre dem mere blanke. De mest kendte er Geoblack®, Deltaprotekt®, Zintek® og Magni®.

Ud fra en kemisk vinkel skal det bemærkes, at tilsætningen af organiske farvestoffer eller organiske mineraler vil reducere det pågældende lags korrosionsbestandighed. Udviklerne arbejder derfor på to produktsortimenter – standard matsorte belægninger, der opnår ydeevne svarende til grå, samt belægninger med en mørkere sort farve, der undertiden er mere blank, hvor korrosionsbestandigheden vil være lidt mindre. Disse sidstnævnte har mere æstetiske anvendelser og vil kunne anvendes sammen med de nye belægninger (sort blank fornikling, sort zink-nikkel....) og kompositmaterialer.

Sorte smøremidler: ecosyn® lubric

Tribologisk tør overfladebehandling er en teknik, der er udviklet til befæstelselementer og komponenter, der udsættes for en mekanisk belastning (skruer, møtrikker, skiver). Der er tale om en tynd belægning, der aflejres ad ikke-elektrolytisk vej, og som har smørende egenskaber og giver ekstra korrosionsbeskyttelse. Belægningen består af en sammensætning, der indeholder fluorerede polymerer og organiske partikler fra et fast smøremiddel. Det hele opslæmmes i en blanding af syntetiske harpikser og omhyggeligt udvalgte fortyndingsmidler. Belægningen skaber et tyndt, glat lag, der gør det muligt at korrigere for ujævnheder i overfladen, hvorved friktionen reduceres selv i tilfælde af meget høje belastninger og ekstreme arbejdsforhold.

Den syntetiske harpiks sikrer en ekstra beskyttelse mod korrosion. Belægningen påføres manuelt ved hjælp af sprøjtepistoler eller automatisk i en maskine som bulkvarer i roterende tromler.

Det sprøjtede lag polymeriseres efterfølgende i en ovn, således at det kan opnå enestående fastklæbningssegenskaber og beskyttelse mod korrosion. Lagets tykkelse varierer, alt efter de krævede specifikationer, mellem ca. 5 og 12 µm. Det skal bemærkes, at aflejringen på en forzinket overflade ikke har nogen indvirkning på styrkeegenskaberne (for de høje styrkeklasser).

Primære egenskaber

- Enestående friktionsværdier med lav spredning, som basis for enhver skruesamling
- Tør og miljøvenlig belægning, der er yderst let at anvende
- Høj monteringsikkerhed under fremstilling og vedligeholdelse
- Økonomisk montering/afmontering med en samlet reduktion på op til 30% af procesomkostningerne

En supplerende funktion er den grå eller sorte farvning, som er tilgængelige, uden at de ovenfor anførte egenskaber ændres.

Den grå farve er en mat grå farve, der ligger relativt tæt på farverne af zinkflage eller aluminium.

Den sorte farve findes i to versioner, hvor den første har den funktion, at den farver emnet sort for at identificere hvilke emner der er smurt. I dette tilfælde er den sorte farve ikke dybsort, og belægningen er let skinnende.

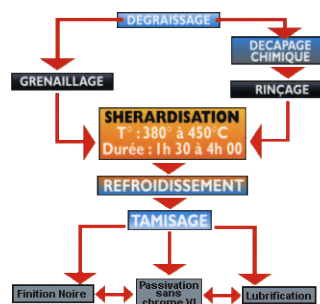
Hvis anvendelsen eller den æstetiske funktion er afgørende, findes der en sort version, der kaldes "ecosyn@lubric-black design", som forstærker den sorte mere skinnende farve på rå stål, forzinket eller rustfast stål.



Sherardisering

Sherardisering, en korrosionsbeskyttelse der blev opfundet i starten af det 19. århundrede af Sherard Cowper Cowles, er en termokemisk proces med diffusion og indtrængning af zink i stålet.

Sherardisering gør det muligt at opnå en belægning af typen jern-zink-legering ved at opvarme emnerne (380 til 450 °C) ved tilstedeværelse af zinkpulver og et inaktivt materiale. Processen forløber i fast form i en lukket beholder, under langsom rotation.



Der kan foretages flere efterbehandlinger: en passivering uden krom VI med grå farve. Ulegeret kulstofstål, højstyrkestål, sinterstål, jern og støbejern er meget velegnede til sherardisering.

Der findes også et organisk-mineralsk top lag, som kan give en sort og smørrende overflade. Belægningens tykkelse og reaktionen med grundmetallet ændrer mærkbart det belagte metals dimensioner.

Termisk sortoxydering

Overfladelaget fremkommer automatisk under sejhærdningsproces af højstyrkestålemner. Generelt hærdes emnerne i en ovn i en beskyttende atmosfære. Ved den efterfølgende anløbning, som foretages uden beskyttende atmosfære, forsynes emnerne med et sort til mørkegråt oxidlag.

Modstandsevnen over for korrosion er middel. Den forbedres med en tynd oliefilm. Olieringen sker ved nedsækning i vandige olieemulsioner og efterfølges af centrifugering. På den måde er befæstelselementerne, som minimum beskyttet under transport og lagring.

Desværre kan skruer og møtrikker nogle gange være for fedtede af olien, dette kan medføre problemer ved montering eller styring i automatiserede monteringsanlæg.

Brunering

Denne efterbehandling til stålskruer i alle styrkeklasser og til andre stålprodukter forveksles ofte med termisk sortoxydering. Der er generelt tale om varmbrunerig. Når de rene stålemner er rensede, nedsækkes de i alkaliske, oxiderende og vandige saltopløsninger. Badet opvarmes til en temperatur på mellem 135 og 145 °C, og der dannes et sort jernoxidlag. Lagtykkelsen varierer mellem 0,5 og 2 µm og er elektrisk ledende.

Bruneringsprocessen består af flere trin, der enten udføres i kurve eller fuldautomatisk i tromleanlæg.

Ligesom termisk sortoxydering har brunerede stålemner en meget begrænset modstandsdygtighed over for korrosion. For at opnå bedre resultater påføres der altid en olie- fedt- eller voksbaseeret belægning.

De brunerede emner er velegnede til anvendelse indendørs. Hvis de anvendes udendørs, er det nødvendigt at tørre dem med det samme de er blevet våde og at smøre dem med olie eller voks. I modsat fald kan der straks fremkomme lettere spor af rødbrunt. For eksempel efter rengøring af jagtvåben.

Sort oxidering af rustfast stål (undertiden også kaldet brunering)

Overflader af rustfast stål kan let farves sort ved nedsænkning i et bad af smeltet natriumdikromat. Denne praksis, der er relativt simpel at gennemføre og anvende, anvendes i stor målestok i bilindustrien – til at farve emner af rustfast stål sorte, såsom vinduesviskere – men også af producenter af solceller.

Behandlingen sker i et oxiderende miljø. Overfladen på det jernholdige produkt dækkes af et tyndt <https://fr.wikipedia.org/wiki/Oxyde> blå farvet oxidlag. Dette tynde lag fæster sig til overfladen.

Fremgangsmåden, der kan anvendes til samtlige typer rustfast stål, medfører, at der dannes et meget tyndt, sort og glat oxidlag på stålets overflade. Oxidlaget er normalt mat, men kan gøres skinnende ved påføring af olie eller voks. Oxidlaget ældes ikke og mister ikke farve under brug.

FARVEDE OVERFLADEBEHANDLINGER

Anodisering på aluminium og titan

Anodisering består i at skabe tykkere metaloxidlag på emner i aluminium (tykkelse på ca. 20 µm). Dette lag er ekstremt porøst og kan indfarves og/eller absorbere korrosionshæmmende stoffer.

At the time of the Anodization operation, we create, inside the aluminum, in the dipping baths, a protective layer that is quite thick, depending on the [planned] location of exposure of the aluminum treated, interior or exterior...

Under anodiseringen integreres der i aluminiummet et mere eller mindre tykt beskyttende lag. Der kan i porerne i dette beskyttende lag ad kemisk vej eller ad elektrolytisk vej aflejres farvestoffer af enhver type. Såfremt der ikke aflejres farvestoffer, kaldes farven for naturlig.

Det er også muligt, gennem kemisk, elektrolytisk og mekaniske industrielle processer, at opnå forskellige udtryk for de behandlede emner: poleret, børstet, skinnende, blank og mat.

Når udseendet og farven er på plads, forsegles det beskyttende anodiseringslag for at gøre det inaktivt over for det ydre miljø.

De opnåede primære farver er naturlige farvetoner, guld, bronze, blå, grå, grøn, sort, rød, orange, violet og mange andre til brug indvendig og udvendig.

Materialet titan opfører sig på en tilsvarende måde som aluminium og giver samme muligheder med hensyn til anodisering og farvning.

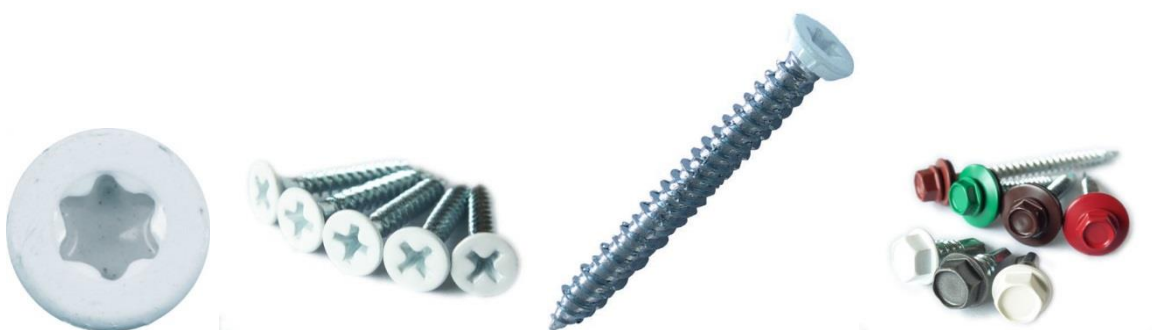


Aluminium har dermed den særlige egenskab, at det kan kombinere et meget højt niveau af modstandsdygtighed over for korrosion og et meget varieret æstetisk potentiale.

Maling

Uanset den anvendte fremgangsmåde, vil påføring af maling naturligvis gøre det muligt at opnå delvist eller fuldt farvede befæstelseselementer.

Der anvendes to grupper af processer – pulvermaling (epoxy) og termisk belægning. Disse belægninger vil kunne påføres skruenhovedet eller hele emnet, men påføring på metalgevind frarådes, da belægningens tykkelse er uforenelig med skruefunktionen.

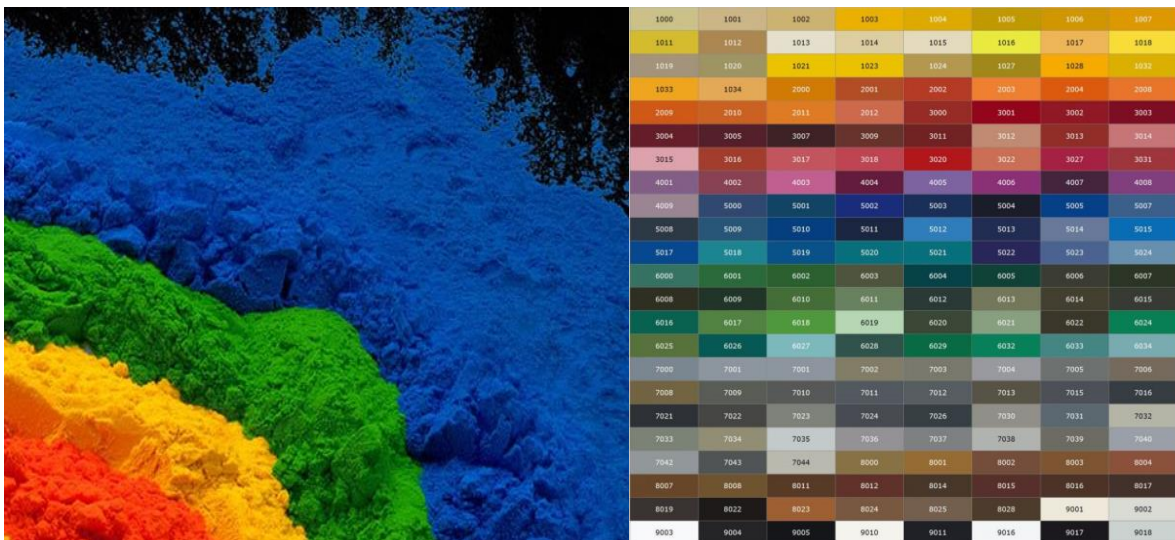


Denne maling påføres i form af farvet pulvermaling (EPOXY eller POLYESTER) i ét eller to lag alt efter den ønskede ydeevne for processen.

En hærdning ved mellem 180° og 200° muliggør polymerisering af malingen og frembringer en tæt overflade.

Termisk belægning giver en beskyttelse af emner, der både er æstetisk og modstandsdygtig.

- Enestående mekanisk ydeevne
- Vejrbestandig
- Beskyttelse til kraftigt belastede emner
- Korrosionsbeskyttelse
- Enestående kemisk modstandsevne
- God elektrisk isolering



Siden 1927 har RAL skabt et universelt, standardiseret og nummereret kommunikationssprog! Disse standarder er lette at forstå og anvendes i hele verden.

Til definition af farve anvendes RAL-koder, fordi der er en meget stor vifte af farver indenfor kodesystemet.

RAL-farverne er nummererede med 4 tal. I starten var der 40 farver i systemet, og i dag er der mere end 200 farver. For eksempel: RAL 9020 eller RAL 3001. De er de mest anvendte farver!

Plast

Befæstelselementer i plast (nylon eller anden polyamid) har også den egenskab, at der i deres sammensætning kan indgå farvetilsætningsstoffer, som vil gøre det muligt at opnå en palet af farver, der er identiske med malingerne, og farven kan også defineres ved hjælp af en RAL-kode.

Farvningen kan ske ved hjælp af hætter, der indsættes i en skrues kærnv for at skjule skruehovedet, så har den samme farve som det produkt den monteres i.



Resumé

Der findes mange forskellige overfladebehandlingstyper og basis materialer. Derfor er det vigtigt at tolerancer på emnerne og det ønskede udseende tages med i overvejelserne for at finde den bedste tekniske og økonomiske løsning.