

CASWELL STAINLESS STEEL BLACKENER HANDLEIDING

Belangrijk: Lees de handleiding helemaal door voordat je begint.

INHOUDSOPGAVE

WAT IS RVS KOUD CHEMISCH ZWARTEN	2
RVS soorten (samenstelling & corrosiewering)	2
BENODIGDE APPARATUUR.....	3
Overige baden en apparatuur	3
REINIGEN & ONTVETTEN	3
ROEST VERWIJDEREN	4
ACTIVEREN VAN RVS	5
Mechanisch activeren.....	5
Chemisch activeren.....	5
Directe vervolgstappen na activeren	5
Extra activeren met staal	6
Passiveren van RVS.....	7
Citroenzuur:.....	7
Salpeterzuur:	7
Belangrijk veiligheids- en praktijkpunt:	7
BESCHERMEN VAN DE CONVERSIECOATING.....	7
TUSSENTIJD SPOELEN	8
ZUUR NEUTRALISEREN.....	8
HET STAINLESS STEEL BLACKENER BAD KLAARMAKEN	9
CHEMISCH ZWARTEN - ONDERDOMPELEN.....	10
CHEMISCH ZWARTEN - MET DE HAND AANBRENGEN	11
TOEPASSING OP ROESTIG STAAL.....	12
TECHNISCHE EIGENSCHAPPEN	13
PROBLEMEN EN OPLOSSINGEN	14
WAARSCHUWING!	16
VEILIGHEID	16
DISCLAIMER.....	17

WAT IS RVS KOUD CHEMISCH ZWARTEN

Koud zwart oxideren van RVS is een conversieproces op kamertemperatuur dat een donkergrijs-zwarte iriserende laag vormt op roestvast staal, via onderdompelen of handmatig aanbrengen (kwast/spons).

De afwerking ontstaat doorgaans in 1–5 minuten. Het product kan ook worden gebruikt voor het bijwerken van bestaande zwarte RVS-oppervlakken.

RVS is van nature passief door een chroomoxidelaag. Voor een blijvende en consistente zwarte conversielaag moet dit passieve oppervlak eerst geactiveerd worden, waarna het RVS direct gezwart kan worden.

Caswell Stainless Steel Blackener is geschikt voor uiteenlopende RVS-onderdelen en is bij uitstek bruikbaar voor architecturale oppervlakken zoals meubels en panelen.

RVS SOORTEN (SAMENSTELLING & CORROSIEWERING)

Bij meer dan $\pm 10,5\%$ chroom vormt zich een zeer dunne, hechtende chroomoxidelaag (Cr_2O_3). Nikkel stabiliseert de austenitische structuur en verbetert de algemene corrosiewering. Molybdeen verhoogt vooral de weerstand tegen put-/spleetcorrosie in chloriden. Stikstof versterkt en helpt tegen pitting.

- 304 (A2, austenitisch) – ca. 18% Cr, 8% Ni. Goede algemene corrosiewering in binnen/lichte buitenomgevingen. Passieve laag stabiel. Activatie: normaal.
- 316 (A4, austenitisch) – ca. 16–18% Cr, 10–14% Ni, 2–3% Mo. Beter tegen chloride-pitting/spleetcorrosie dan 304 (zwembaden, kust). Passieve laag zeer robuust. Activatie: sterker/langer.
- 430 (ferritisch) – ca. 16–18% Cr, $\sim 0\%$ Ni (magnetisch). Middelmatige corrosiewering; gevoeliger voor chloriden dan 304/316. Activatie: relatief eenvoudig.
- 410/420 (martensitisch) – ca. 11,5–14% Cr, hoger C (magnetisch, hardbaar). Laagste corrosiewering binnen RVS-familie; kan sneller oxide vertonen. Activatie: eenvoudig; bescherming na afloop vaker wenselijk.
- Duplex 2205 (duplex) – ca. 21–23% Cr, 4,5–6,5% Ni, $\sim 3\%$ Mo, +N. Zeer goede weerstand tegen pitting en spanningscorrosie door chloriden; hoge sterkte. Passieve laag erg robuust. Activatie: doorgaans agressiever.
- 17-4PH / AISI 630 (precipitatiehardend) – ca. 15–17% Cr, 3–5% Ni, +Cu, Nb/Cb. Goede algemene corrosiewering (meestal < 316 in chloriden). Activatie: gemiddeld.

Hoe hoger gelegeerd/robuuster de passieve laag (316, duplex), hoe zorgvuldiger of agressiever de activatie moet zijn voor consistente zwarte conversie. Alle RVS-typen zijn te zwarten na juiste activatie.

BENODIGDE APPARATUUR

- Zwart-RVS-oxide bad: gebruik tanks/manden/rekken van PP, PE of PVC of rubber/kunststof-gelined staal. Gebruik géén RVS als tank-/mandmateriaal voor dit bad.
- Dompelmanden/rekken: PP/PE/PVC of kunststof-gecoat.
- Roterende/geperforeerde trommels: PP/PE.

OVERIGE BADEN EN APPARATUUR

- Alkalische reiniger: tank van mild staal of RVS; dompelverwarmers mild staal.
- Ontroestmiddel: tank van RVS of PP/rubber-gelined. Dompelverwarmers kwarts of RVS.
- Spoelbakken & sealer: mild staal, RVS of kunststoffen.

Afzuiging & heaters: voor hete alkalische reinigers en zuren; kanaalwerk van mild staal, RVS of kunststof.

REINIGEN & ONTVETTEN

Gebruik een alkalische ontvetter.

Een alkalische ontvetter is een watergedragen, allround reiniger (hoge pH) die olie, vet, koel- en trekmiddelen, polijstpasta en vergelijkbare vervuiling effectief verwijdt. Dit type reiniger wordt aangeraden als standaard stap vóór metaaloppervlaktebehandelingen zoals zwart oxideren.

Voorbeelden (praktisch verkrijgbaar):

St. Marc, Blue Wonder Ontvetter, Dasty Ontvetter

Professioneel: Kärcher RM 31, Zep Industrial Purple Degreaser

Gebruik:

Maak de ontvetter aan zoals op het productlabel, breng royaal aan, laat kort inwerken, borstel/veeg indien nodig, en spoel daarna grondig met schoon water.

ROEST VERWIJDEREN

RVS, vooral uit de 400 serie, kan roestplekken krijgen waar de passieve chroomoxidehuid teveel beschadigd is (bijv. door chloridevervuiling, ijzer insleep of oxidehuid). Verwijder roest en vervuiling volledig om het bad schoon te houden en een egaal resultaat te krijgen.

Geschikte methoden:

- Mechanisch
 - schuren, Scotch-Brite, vezelschijf, glasparelstralen.
 - Gebruik geen koolstofstalen borstels of gereedschap.
- Chemisch
 - Verzinkshop Metaal Activator (voor lichte roest/vliegroest).
 - Zoutzuur (HCl): 30% HCl 1:1 of 1:2 met water), meerdere malen onderdompelen totdat het roest verwijderd is – Gebruik gecontroleerd om putcorrosie te voorkomen. Daarna zeer goed spoelen.

Na elk chemisch middel: grondig spoelen. Eventueel kort neutraliseren in natriumbicarbonaat opgelost in water – daarna weer goed spoelen.

ACTIVEREN VAN RVS

RVS is van nature bedekt met een dunne chroomoxidehuid die het metaal beschermt. Die passieve laag blokkeert de conversiereactie door het Black oxide product. Deze passieve laag moet eerst, mechanisch of chemisch, verwijderd worden = activeren van RVS.

Let op: de passieve laag begint meteen opnieuw te vormen zodra het oppervlak aan lucht wordt blootgesteld. Werk daarom nat-in-nat: niet laten drogen tussen activeren, spoelen en het Black oxide-bad.

MECHANISCH ACTIVEREN

- schuren, Scotch-Brite, vezelschijf, stralen (geen ijzerhoudend product)
- Hierna ontvetten, spoelen en zonder drogen het Black oxide-bad in.

CHEMISCH ACTIVEREN

- Verzinkshop Metaal Activator: 5 minuten is vaak voldoende voor lichte/passieve lagen (geschikt voor rvs uit de 400 serie).
- Zoutzuur (HCl): 30% HCl 1:1 of 1:2 met water verdund: ongeveer 2 tot 5 minuten onderdompelen. Direct zeer goed afspoelen.
 - Start met 30–60 seconden (licht/passief oppervlak 400 serie).
 - Start met 1–2 min (zwaar/passief 300 serie).

DIRECTE VERVOLGSTAPPEN NA ACTIVEREN

1. Zeer goed spoelen (voorkeur met demi/DI-water).
2. Eventueel neutraliseren (water + natriumbicarbonaat) - Weer goed naspoelen.
3. Zonder drogen het Black oxide-bad in.

Signalen van onvoldoende activatie: grijs/iriserend, vlekkelig, slechte hechting, laag die afveegt = nogmaals activeren of iets langer/sterker activeren (als je mengverhouding oké is).

Signalen van over-etsen: doffe/ruwe plekken, begin van putjes = korter of milder activeren.

EXTRA ACTIVENEREN MET STAAL

Bij RVS kan het proces na correcte activatie toch traag starten door de zeer passieve chromoxidehuid (weinig “vrij ijzer”). De reactie begint via galvanische verplaatsing: koperionen reduceren op reactief ijzer en vormen daarna met selenium de donkere laag.

Mocht je dit probleem hebben kun je het oplossen door het RVS bij de start in direct contact te brengen met een stuk gewoon staal. Door bijvoorbeeld een stuk staaldraad in de vloeistof tegen het voorwerp houden, ontstaat een galvanische reactie: het staal lost heel licht op, waardoor koper op het RVS kan neerslaan. Zodra het eerste stukje van de film ontstaat, loopt de reactie doorgaans over het hele oppervlak door, ook zonder verder contact.

- Wanneer toepassen: zeer passieve/gepolijste RVS-legeringen; als er na activeren binnen $\pm 10\text{--}30$ s geen verkleuring optreedt.
- Uitvoering: gebruik schone, blanke stalen haken of draden; zorg voor metaal-op-metaal contact op een niet-zichtbare plek; verbreek het contact zodra de kleurvorming begint.

Let op: gebruik slechts minimale hoeveelheid staal en houd het bad schoon.

PASSIVEREN VAN RVS

Passiveren is het (opnieuw) vormen van de chroomoxidelaag die RVS zijn corrosieweerstand geeft. Na het activeren of mechanisch reinigen begint deze laag te herstellen zodra het metaal met zuurstof in contact komt. Binnen enkele uren groeit een functionele laag terug en binnen 1 tot 2 dagen is die doorgaans volledig ontwikkeld. Dit natuurlijke proces kan, als dat gewenst is, versneld worden met een zuur dip.

CITROENZUUR:

- Samenstelling: 50–100 g citroenzuurpoeder per liter demi/DI-water (5–10%).
- Temperatuur/tijd: 25–50 °C, 10–30 min.
- Toepassing: Geschikt voor de meeste RVS-typen (304/316, 430/410, etc.).
- Spoelen: Grondig spoelen met schoon water, bij voorkeur demi/DI, en drogen.

SALPETERZUUR:

- Samenstelling: 200–250 ml geconcentreerd salpeterzuur (HNO_3) per liter oplossing (20–25%).
- Temperatuur/tijd: 20–50 °C, 10–30 min.
- Toepassing: Effectief en snel; let op goede ventilatie en strikte PBM-veiligheid.
- Spoelen: Grondig spoelen met schoon water, bij voorkeur demi/DI, en drogen.

BELANGRIJK VEILIGHEIDS- EN PRAKTIJKPUNT:

- Voeg altijd zuur bij water (nooit andersom).
- Gebruik kunststof/glas/gevoerde kuipen (geen RVS procesbakken).
- Een korte baking-soda (natriumbicarbonaat) naneutralisatie is niet verplicht maar kan helpen om zuurresidu te elimineren en voorkomt oxidatie - daarna altijd opnieuw goed spoelen.

BESCHERMEN VAN DE CONVERSIECOATING

RVS is van zichzelf goed corrosiebestendig door een passieve chroomoxidehuid. Na het activeren en zwart oxideren groeit deze passieve huid vanzelf weer terug (meestal binnen enkele uren tot 1–2 dagen), waardoor het substraat opnieuw tegen corrosie beschermd is. Een sealer is daarom niet verplicht maar wel aan te raden om het voorwerp waterafstotend te maken en vlekken van bijvoorbeeld vingerafdrukken te voorkomen.

- Caswell Penetrating Sealer op oliebasis
- Caswell Sealer op acrylbasis
- Eventueel een andere sealer naar keuze, zoals lak, wax of olie.

TUSSENTIJD SPOELEN

Grondig spoelen tussen elke stap is cruciaal—extra na het activeren met zoutzuur of een ets middel, en na het zwarten. Restanten van zuur of black oxide vloeistof kunnen bij het drogen vlekken of roest veroorzaken en sealer- en procesbaden vervuilen.

Het beste is om voorwerpen te spoelen in een, vanaf onder gevoede, overlopende tank. Het onderdompelen in bakken met schoon water is ook mogelijk, zolang het water niet teveel vervuild is.

- Spoel royaal met koud, schoon water na reinigen, activeren, zwarten en vóór sealen. Bij voorkeur stromend/overlopend spoelen.
- Optionele neutraliseerstap: voeg aan het laatste spoelwater een kleine hoeveelheid natriumbicarbonaat (baking soda) toe om eventueel achtergebleven zuur te neutraliseren; spoel daarna opnieuw met schoon water.
- Laat onderdelen na het activeren niet drogen. Houd ze nat en ga direct door met de volgende stappen om het passiveren van het RVS-oppervlak te voorkomen.

Spoel voorwerpen nooit af onder de kraan en voorkom at het spoelwater direct in de riolering terecht komt.

ZUUR NEUTRALISEREN

Zuur van het etsmiddel of de black oxide-vloeistof kan corrosie veroorzaken als het niet volledig is weggespoeld. Als extra stap vóór het sealen kun je 1–2 eetlepels natriumbicarbonaat (baking soda) oplossen in 2 liter water en het werkstuk hierin kort onderdompelen om achtergebleven zuur te neutraliseren. Spoel het voorwerp daarna zeer goed af met schoon water en breng de sealer aan.

HET STAINLESS STEEL BLACKENER BAD KLAARMAKEN

Voordat een productiebad wordt aangemaakt, moeten eerst goed voorbereide RVS-proefstukken (gereinigd en geactiveerd) worden getest. Voor elk type rvs en gewenste afwerking is een andere verhouding nodig. Varieer verdunning en onderdompeltijd om de gewenste donkergrijs-zwarte tint en uniformiteit te bepalen.

Startpunt mengverhouding:

- RVS 300-serie: 1 deel concentraat + 1 deel water (1:1).
- RVS 400-serie: 1 deel concentraat + 2 delen water (1:2) óf 1 deel + 3 delen water (1:3).
- Moeilijk te zwarten oppervlakken: onverdund concentraat.

Dompeltijd: doorgaans 1–5 minuten.

Belangrijk tijdens het testen:

- Direct na activeren: spoelen en (zonder drogen) onderdompelen in het Black oxide-bad.
- Reageert het oppervlak traag of ongelijk? Extra activeren en/of galvanisch contact creëren met blank staal tijdens het zwarten (bijv. stalen haken/rekken of enkele blanke staaldraadjes in de kunststof dompelmand).
- Constante oplossingstemperatuur aanhouden (circa 18–24 °C) voor reproduceerbare resultaten.
- Lichte agitatie/beweging toepassen om luchtballen te breken en een egale laag te verkrijgen.

Aanmaken & onderhoud:

- Verdun het concentraat met water volgens de gewenste mengverhouding.
- Voor processtabiliteit regelmatig kleine hoeveelheden concentraat bijvoegen om de sterkte van het bad boven de 85% te houden; gebruik de benodigde dompeltijd als praktische indicatie van de sterkte van het bad. Loopt deze op, dan bij doseren.
- Circulatie/filtratie ($\pm 50 \mu\text{m}$ polypropyleen filter) houdt de vloeistof schoon en verlengt de levensduur van het bad.

CHEMISCH ZWARTEN - ONDERDOMPELEN

RVS eerst reinigen en activeren. Laat na het activeren het RVS niet drogen: ga nat-in-nat door naar het black oxide bad.

Afhankelijk van vorm, gewicht en productie-eisen worden onderdelen in kunststof dompelmanden geplaatst of aan kunststof-gecoate rekken of haken gehangen. Voor grote aantallen kleine onderdelen zijn roterende, geperforeerde kunststof trommels (1–2 omwentelingen per minuut) aan te bevelen. Bij gebruik van manden of rekken moeten de onderdelen bij het inbrengen in elke oplossing en spoeling worden bewogen om luchtballen te verwijderen en overal een gelijkmatig contact met de oplossing te krijgen.

Werk je met een dompelmand, schud of beweeg de onderdelen meerdere keren tijdens het onderdompelen om “nesting” van luchtballen te voorkomen en een egale afwerking te waarborgen.

1. Reinigen – Gebruik een alkalische reiniger of bijvoorbeeld alcohol of aceton bij lichte verontreiniging. Geen ontvetter op oliebasis gebruiken.
2. Spoelen – Min. 30 s in schoon (bij voorkeur stromend/overlopend) water.
3. Activeren:
 - a. 300-serie: in een 50% zoutzuur-oplossing
1 deel 30% zoutzuur + 1 deel water - ca. 2–5 minuten bij kamertemp.
 - b. 400-serie: Verzinkshop Metaal Activator volgens handleiding
1 deel 30% zoutzuur + 1 deel water - ca. 1-3 minuten bij kamertemp.
 - c. Alternatief/aanvullend: mechanisch (schuren/Scotch-Brite/stralen).
4. Spoelen – Zeer goed spoelen om het etsmiddel te verwijderen.
5. Zwarten – Onderdompelen in de Black oxide vloeistof volgens de geteste mengverhouding. Tijd ca. 2–5 min.
6. Spoelen – Zeer goed spoelen - eventueel een korte bakingsoda dip om zuurresten te neutraliseren; daarna weer goed spoelen.
7. Sealen (optioneel) – Breng optioneel een sealer aan voor extra bescherming en donkerdere uitstraling.
8. Drogen – Overtollige sealer afschudden; niet met perslucht; eventueel voorzichtig met een heatgun.

CHEMISCH ZWARTEN - MET DE HAND AANBRENGEN

Voor plaatselijk werk, reparaties of grote vlakke RVS-vlakken met pad/kwast.

Pas toe na het reinigen en activeren; werk nat-in-nat.

1. Reinigen – Ontvet grondig met een alkalische reiniger, alcohol of aceton.
Geen ontvetter op oliebasis.
2. Spoelen – Minimaal 30 seconden met schoon water.
3. Activeren:
 - a. 300-serie: in een 50% zoutzuur-oplossing
1 deel 30% zoutzuur + 1 deel water - ca. 2–5 minuten bij kamertemp.
 - b. 400-serie: Verzinkshop Metaal Activator volgens handleiding
1 deel 30% zoutzuur + 1 deel water - ca. 1-3 minuten bij kamertemp.
 - c. Alternatief/aanvullend: mechanisch (schuren/Scotch-Brite/stralen).
4. Spoelen – Zeer goed afspoelen.
5. Swab-on oplossing aanmaken – Gebruik onverdund. Indien een langzamere reactie gewenst is: 1 deel Stainless Steel Blackener + 2–4 delen water (1:2–1:4).
6. Aanbrengen – Breng royaal aan met wattenstaaf, spons of kwast en wrijf 1–3 minuten in. Voeg telkens verse oplossing toe zodra de reactie vertraagd.
7. Spoelen – Grondig afspoelen om resten van het zwartmiddel te verwijderen. Eventueel behandelen met natriumbicarbonaat (baking soda) opgelost in water om het achtergebleven zuur te neutraliseren – daarna goed afspoelen.
8. Drogen – Verwijder de losliggende, niet-hechtende black oxide waas met een zachte doek. Droog met doek of voorzichtig met een heatgun. *Geen* perslucht gebruiken – dit kan vlekken veroorzaken.
9. Herhalen (indien donkerder gewenst) – Herhaal stappen 6–8 totdat de gewenste donkergrijs-zwarte tint is bereikt.
10. Sealen – Voor extra bescherming en kleurverdieping.

TOEPASSING OP ROESTIG STAAL

Hoewel dit product is ontwikkeld voor RVS, kan het ook worden gebruikt om roestig staal (balken, platen, ornamenten) donkergrijs-zwart te kleuren als patina/afwerking. Dit is een swab-on, non-rinse toepassing: je spoelt niet tussen de stappen. De zwarte laag op gewoon staal is cosmetisch; voor corrosiewering is een sealer noodzakelijk.

Benodigd

- Stainless Steel Blackener onverdund
- Vezelschuurpad zoals Scotch-Brite
- Kwast/spons of doek om aan te brengen
- Schone, licht vochtige doeken/papier om af te nemen en droge doeken om na te wrijven
- PBM en goede ventilatie

Stappenplan

1. Voorbereiden – Losse roest en vuil verwijderen (draadborstel/krabber).
2. Ontvetten.
3. Aanbrengen – Product onverdund royaal aanbrengen (kwast/spons/doek).
4. Inwerken & schrobben – Terwijl het oppervlak nat is van de vloeistof: schrobben met een vezelschuurpad om roest los te maken en de reactie te bevorderen.
5. Afnemen – Met een licht vochtige doek het oppervlak afnemen om losgekomen roest/uitgeputte reactieproducten te verwijderen.
6. Aanbrengen – Nogmaals onverdund aanbrengen; kort laten inwerken tot het egaal donker is.
7. Afnemen & drogen – Opnieuw vochtig afnemen en daarna droogwrijven met een schone doek.
8. Sealer aanbrengen – Afwerken met twee lagen sealer.
 - a. Caswell Penetrating Sealer voor een sealer op oliebasis.
 - b. Geschikte lak voor de gewenste toepassing (binnen of buiten) tot de gewenste glans is bereikt. Laat lagen tussendoor drogen volgens de lakinstructies.
 - c. Andere afwerking naar voorkeur zoals een wax, poedercoaten, wd-40

Tips

Werk in kleine secties voor een gelijkmatig resultaat.

Herhaal stap 5–6 lokaal als de kleur nog te licht is.

Onregelmatige plekken wijzen meestal op onvoldoende afnemen/schoonmaken of niet goed ontvet.

TECHNISCHE EIGENSCHAPPEN

Product	Caswell Stainless Steel Blackener
Werkt op	RVS - niet voor gewoon staal/ijzer.
Toepassing	Onderdompelen of met de hand (swab-on).
Verdunnen – onderdompelen	• 300-serie: 1:1 (1 deel concentraat + 1 deel water). • 400-serie: 1:2–1:3. Moeilijke oppervlakken: onverdund.
Verdunnen – swab-on	Onverdund; voor langzamere reactie 1:2–1:4.
Dompel/contacttijd	Onderdompelen: 1–5 min typisch. Swab-on: 1–3 min per cyclus licht wrijven; herhalen voor donkerder.
Oppervlak (dekking)	afhankelijk van RVS-type, voorbereiding en methode (4 tot 8 m2 per liter concentraat)
Activeren	• 300-serie: in een 50% zoutzuur-oplossing 1 deel 30% zoutzuur + 1 deel water - ca. 2–5 minuten. • 400-serie: Verzinkshop Metaal Activator volgens handleiding 1 deel 30% zoutzuur + 1 deel water - ca. 1-3 minuten. • Alternatief/aanvullend: mechanisch (schuren/Scotch-Brite/stralen).
Galvanische start	Tijdens het zwarten kort direct contact met blank staal.
Sealer	Optioneel; verdiept kleur en verbetert slijtvastheid.
Temperatuur	Kamertemperatuur (ca. 18–24 °C).
Agitatie	Mechanisch of lichte beweging.
Filtratie	Aanbevolen: ±50 µm polypropyleenfilter; houdt bad schoon en verlengt levensduur. Bij kleine baden is het mogelijk bijproducten te laten bezinken om daarna de schone vloeistof over te gieten.
Tanks/manden/racks	Geen RVS tanks/racks; gebruik PP/PE/PVC of rubber/kunststof-gelined; kunststof-gecoate haken.
Drogen	Geen perslucht; eventueel voorzichtig met heatgun.
Houdbaarheid	Oplossing: enkele maanden in gesloten verpakking. Procesbad bij doseren/onderhouden bij het opstarten. Bijvullen of verversen bij vertraagde reactie.

PROBLEMEN EN OPLOSSINGEN

Het is van zeer groot belang dat zuren uit een eventueel ets bad, of van het Black oxide middel zelf, goed worden weggespoeld. Blijven er zuren achter dan zal het metaal hier tijdens het sealen of later op reageren en zal er bruine roestvorming ontstaan.

Aan het laatste spoelwater, na het Black oxide proces en voor de sealer, kun je baking soda toevoegen om achtergebleven zuren te neutraliseren. Spoel het voorwerp daarna wel goed af.

Ook is het belangrijk om er zeker van te zijn dat, tijdens het sealen, de gekozen sealer al het water verdrijft en er geen vocht op de Black oxide coating achterblijft. Dompel het voorwerp meerdere keren onder in de sealer om het water te verdrijven.

Probleem	Oorzaak	Oplossing
Geen of trage reactie; blijft grijs	Activatie onvoldoende of ongelijk. Re-passivatie door drogen tussen stappen. Concentratie te laag. Procestemperatuur te laag.	Opnieuw activeren en direct zwarten. Mengverhouding verhogen of onverdund testen. 18–24 °C aanhouden.
Vlekkerige / niet-uniforme afwerking	Restvuil/olie of vingerafdrukken. Waterbreuken tijdens spoelen. Ongelijke activatie. Luchtbellen / “nesting”.	Laag verwijderen en grondig ontvetten. Waterbreuktest; beter spoelen. Activatie egaliseren. Lichte agitatie; onderdelen anders positioneren.
Blauwige of iriserende gloed	Passieve zones niet weggeëet. Activatie te kort of te mild.	Activatie intensiveren of verlengen. Daarna opnieuw zwarten.
Coating wrijft af / poederig	Oplossing te zwak of dompeltijd te lang. Activatie onvoldoende. Bad vervuild.	Concentratie verhogen; tijd verkorten. Opnieuw activeren en zwarten. Bad filteren (~50 µm) of verversen.
Donkere strepen / contact-markeringen	Luchtbellen aan het oppervlak. Slechte ophanging / drukpunten. Lokale galvanische plekken bij metaal-metaalcontact.	Luchtbellen breken; lichte beweging. Ophangpunten wijzigen of isoleren. Contact met staal beperken zodra reactie loopt.
Lokale reactie start niet	RVS te inert bij start; geen initiële galvanische prikkel.	Bij aanvang kort contact met blank staal creëren (stalen haak/rek of

Probleem	Oorzaak	Oplossing
		staaldraadje); daarna contact minimaliseren.
Roestvlekjes na drogen	Resten zuur of zwartmiddel achtergebleven. Hard spoelwater. Sealer verdrijft water niet.	Extra spoelen; korte baking-soda-dip en naspoelen. Laatste spoeling met demi/DI-water. Sealer kiezen die water goed verdringt.
Witte vlekken / kalksporen	Mineralen uit hard water.	(Laatste) spoeling met demi/gedestilleerd water. Goed uitlekken en drogen.
Putjes na activeren	Zoutzuur te sterk of te lang toegepast. Chloride-verontreiniging.	Activering strikt beperken ($\pm 30-60$ s). Zeer goed naspoelen of alternatieve activator gebruiken.
Snelle verkleuring / vingerafdrukken	Restwater, olie of zwartmiddel op oppervlak. Vervuilde handschoenen.	Beter spoelen en schoonwerken. Residuen vóór sealen wegwrijven. Schone (nitril) handschoenen gebruiken.
Reactie stopt vroegtijdig	Bad uitgeput of vervuild. Ionstrengte te laag.	Bad aanvullen of (deels) verversen. Filtreren/circuleren. Dompeltijd monitoren; bijdoseren zodra deze oploopt.
Kleur te licht na ± 5 min	Concentratie te laag voor dit RVS. Activatie onvoldoende.	Mengverhouding verhogen (bijv. 1:3 $\rightarrow$ 1:2 $\rightarrow$ 1:1 $\rightarrow$ onverdund) en opnieuw testen. Activatie controleren/verlengen.
Schaduw op gelaste of verhitte zones	Warmteverkleuring/oxideschaal niet verwijderd.	Warmtetint volledig verwijderen (mechanisch of beitsen). Opnieuw reinigen, activeren en zwarten.
Overmatige slijtage van de laag	Te sterke of te lange behandeling. Voorbehandeling onvoldoende.	Concentratie/tijd corrigeren. Reiniging/activatie verbeteren; opnieuw zwarten.
Sealer: restolie / glansplekken	Te veel sealer. Niet goed uit laten lekken/afschudden.	Dunner aanbrengen. Overtollige sealer afschudden; overschot verwijderen met doek.

WAARSCHUWING!

De Black oxide oplossingen zijn licht zuur. Vermijd contact met de ogen, huid en kleding. Draag oogbescherming (bril, veiligheidsbril of gezichtsscherm), beschermende rubberen handschoenen en schorten bij het bereiden van oplossingen en tijdens het werken met de oplossingen. Meng het Black oxide concentraat of de oplossingen niet met cyanide of alkalische materialen, of andere chemische stoffen. De Black oxide oplossingen zijn giftig bij inwendig gebruik.

Werk niet met de Black oxide oplossingen of andere producten zonder eerst de VEILIGHEIDSINFORMATIE te lezen en te begrijpen.

Het veiligheidsinformatieblad is te vinden op de productpagina of op te vragen bij Verzinkshop.nl via de mail: info@verzinkshop.nl

Heb je nog vragen? Neem contact op via:

Mail: info@verzinkshop.nl

Whatsapp of bel: +31 6 28090022

WWW.VERZINKSHOP.NL

VEILIGHEID

Draag ALTIJD een stofmasker, gasmasker, handschoenen en schort wanneer nodig.

Behandel ALTIJD elke chemische stof alsof het je kan doden.

Label emmers en opslagcontainers ALTIJD met een permanente stift, zodat jij en anderen weten wat erin zit.

Giet NOOIT water in zuur; het kan opwarmen en explosief spatten. Giet zuur ALTIJD in water.

Laat galvaniseerbaden of andere systemen die stroom gebruiken NOOIT onbeheerd achter. Deze producten kunnen kortsluiting veroorzaken en brand veroorzaken.

NOOIT direct in contact komen met chemicaliën. Ze kunnen ernstige brandwonden of andere schade veroorzaken en zijn zeer gevaarlijke stoffen als ze niet met respect worden behandeld.

DENK NOOIT dat je weg kunt komen zonder veiligheidsmaatregelen te nemen! Dat kan niet!

Laat de deksels NOOIT van de tanks af wanneer ze niet worden gebruikt. Ze ZULLEN omvallen!

Werk altijd veilig en zorg voor goede bescherming en ventilatie.

Het veiligheidsinformatieblad is te vinden op de productpagina of op te vragen bij Verzinkshop.nl via de mail: info@verzinkshop.nl

DISCLAIMER

Heb je een fout of iets onduidelijks gevonden in de handleiding? Geef dit aub door via info@verzinkshop.nl

We stellen onze handleidingen met zorg samen; toch kunnen aan de inhoud geen rechten worden ontleend. Processen en resultaten hangen af van omstandigheden buiten onze invloed. Test daarom altijd eerst op proef-/afvalmateriaal en werk volgens het VIB/SDS en met passende PBM.

Voor zover wettelijk toegestaan zijn wij niet aansprakelijk voor (i) indirecte schade of gevolgschade (waaronder waardevermindering van werkstukken), (ii) schade door onjuist gebruik of interpretatie van de documentatie, of (iii) type- en zetfouten. Onze totale aansprakelijkheid is beperkt tot vervanging van het geleverde product of terugbetaling van het aankoopbedrag. Dit geldt niet bij opzet of bewuste roekeloosheid van onze kant en laat jouw dwingendrechtelijke (consumenten)rechten onverlet.