

## Ochrana kovů proti korozi

Nechráněné, především lesklé kovové povrchy ztrácejí působením koroze, obzvláště oxidací, kvalitu povrchu získanou často se značným vynaložením práce. S tím je spojeno nejen zhoršení vzhledu, nýbrž často i narušení bezvadného funkčního stavu.

Antikorozi prostředky slouží k tomu, aby chránily kovové povrchy před vlivy atmosféry v nejšířším smyslu a tím zabránily přeměně kovů na sloučeniny, zvláště na oxidy.

Náklady spojené s použitím účinného prostředku na ochranu povrchu tvoří všeobecně pouhý zlomek nákladů ve srovnání se škodami způsobenými korozi.

Rozsah koroze závisí v podstatě na:

- složení a předcházejícím zpracování materiálů (obzvláště choulostivá na korozi je např. temperovaná nebo šedá litina).
- kvalitě povrchu materiálu (u drsných povrchů je napadení korozi rychlejší než u hladkých povrchů).
- klimatických vlivech: přímořské podnebí (vzduch s obsahem slané vody) a tropické podnebí (vysoká vlhkost a velké teplotní rozdíly) přispívají ke korozi právě tak jako vysoké znečištění SO<sub>2</sub> při smogových situacích.
- dalších vnějších vlivech, jako jsou např. agresivní plynné zplodiny, působení par kyselin z mořicích lázní, kontaktní působení vzájemně se dotýkajících materiálů, zbytky brusiva, prach a pot z rukou.

V zásadě lze rozlišovat mezi trvalou čili permanentní a dočasnou neboli přechodnou antikorozi ochranou.

Trvalou antikorozi ochranu poskytuje např. lakování, galvanické povlaky a smaltování. Ty se dají jen velmi těžce odstranit mechanickými nebo speciálními chemickými postupy. Často jsou pak doprovázeny změnami nebo poškozením kovového povrchu.

Produkty ANTICORIT se řadí do skupiny dočasných antikorozi prostředků. Pomocí rozpouštědel nebo vhodnými průmyslovými čisticími prostředky se dají po použití poměrně jednoduše odstranit z ploch, které chrání, a to bez poškození povrchu. Antikorozi prostředky ANTICORIT byly vyvinuty s ohledem na všechny požadavky po pečlivých pokusech jak v laboratoři, tak i v praxi. Moderní systém řízení jakosti, certifikovaný podle DIN ISO 9001, zajišťuje rovnoměrně vysoký stupeň jakosti těchto speciálních produktů. Jejich použití je jednoduché a hospodárné. K dispozici jsou v širokém nabídkovém programu produktů podle rozmanitých požadavků praxe. Tato TI (Technická Informace) dává přehled o skupinách nabídkového programu antikorozi prostředků ANTICORIT, jakož i pokyny ke správné volbě a posouzení antikorozi prostředků. Bližší podrobnosti o použití a vlastnostech produktů naleznete v našich technických informacích zaměřených na jednotlivé skupiny a v příslušných Produkt-informacích. Antikorozi oleje ANTICORIT jsou k dispozici v širokém rozsahu viskozit podle technických požadavků. Neobsahují žádné lehce těkavé podíly. Ochranný film, vznikající při použití těchto produktů, odpovídá složením a konzistencí použitým olejům. Výjimku tvoří tixotropní antikorozi oleje, jejichž ochranné filmy vykazují v klidovém stavu vyšší zdánlivou viskozitu. To se příznivě projevuje na trvanlivosti filmu u svislých ploch a na antikorozi vlastnostech.

Antikorozi oleje ANTICORIT jsou vhodné ke konzervaci povrchu polotovarů, nářadí, náhradních dílů, k vnitřní konzervaci hydraulických zařízení, čerpadel, převodů a jiných agregátů a právě tak slouží jako mazací oleje pro tenké plechy. Jejich použití je doporučeno při skladování v halách a zastřešených přístřešcích, jakož i pro přepravu dostatečně zabaleného zboží. Ochranné antikorozi oleje ANTICORIT se dají lehce odstranit běžnými alkalickými nebo neutrálními čisticími prostředky a rozpouštědly. Snášejí se s běžnými mazivy na bázi ropných olejů a při uvádění agregátů do provozu mohou obvykle na povrchu zůstat. Pro určité oblasti použití jsou k dispozici víceúčelové oleje ANTICORIT, které např. jako zkušební olej přejímají funkci mazání strojů a zabezpečují také antikorozi ochranu nebo jako ANTICORIT-Prelube, které chrání nejprve povrchy tenkých plechů před korozi a pak plní v lisovně úlohu oleje pro tažení.

### **Antikorozi prostředky obsahující rozpouštědla**

Produkty ANTICORIT obsahující rozpouštědla patří k mnohostranné skupině antikorozi prostředků na bázi technického benzínu nebo izoparafínu. Změnou druhu a množství netěkavých složek je možné vytvořit filmy velmi rozdílných tloušťek a vlastností. V nabídce výrobků ANTICORIT jsou k dispozici produkty s olejovitými, vazelinovitými, voskovitými a lakovitými ochrannými filmy. Volba vhodného typu rozpouštědla by se měla provádět z hlediska optimální doby sušení a maximální ještě přijatelné zápalnosti.

### **Konzentráty ANTICORIT mísitelné s vodou**

Vytváří ve vodě transparentní roztoky nebo emulze. Spojují přednost vody jako ekologického rozpouštědla s výbornou antikorozi ochranou. Jejich použití se pak nabízí především tehdy, když součásti přicházejí z předchozího zpracování za mokra (obrábění kovů s chladicí a mazací látkou mísitelnou s vodou, galvanické zušlechťování nebo fosfátování) nebo jako přísada k tlakovací nebo tlakové vodě. Podle potřeby se produkty používají při výrobě stabilních, tepelně odolných emulzí s dobrou odolností vůči kyselým nebo alkalickým nečistotám právě tak jako koncentrátů pro polo- nebo metastabilní emulze pro zvlášť vysoké požadavky na antikorozi ochranu. K dosažení optimálních výsledků antikorozi ochrany je nutné dokonalé zaschnutí emulzního filmu na povrchu.

### **Voduodpuzovací prostředky ANTICORIT**

Voduodpuzující prostředky ANTICORIT jsou vhodné zvláště k ošetření součástí, které přicházejí z předchozího zpracování za mokra (obrábění kovů s chladicí a mazací látkou mísitelnou s vodou, galvanické zušlechťování nebo fosfátování). Vhodnými povrchově aktivními látkami se po ponoření do voduodpuzujícího prostředku dosáhne vypuzení vody. Podle požadavku jsou k dispozici voduodpuzující prostředky ANTICORIT, které na dílcích zanechávají jen suchý povrch bez vytvoření filmu nebo vedle sušícího účinku zanechávají také antikorozi ochranný film. Lze volit mezi produkty s olejovitým, vazelinovitým, voskovitým nebo lakovitým filmem. Pro speciální použití především v oblasti údržby jsou vhodné voduodpuzující prostředky ANTICORIT se schopností rozpouštění rzi a jakož i snižování opotřebení a tření.

## **Koncentráty ANTICORIT**

Koncentráty ANTICORIT se používají zředěné rozpouštědly jako jsou technické benzíny, izoparafíny a u vhodných zařízení chlоровané uhlovodíky. Jsou také vhodné ke zlepšení antikorozi ochrany obráběcích (řezných) a funkčních olejů.

### **Antikorozi plastická maziva ANTICORIT**

Antikorozi maziva ANTICORIT jsou produkty vyráběné jak na bázi sodného mýdla (pro svou snadnou vymývatelnost z textilií jsou vhodné především pro použití v oblasti interiérů vozidel), tak na vazelinové bázi (lze je používat jak za studena tak i v rozpuštěném stavu za tepla).

### **Produkty ANTICORIT VCI**

Produkty ANTICORIT VCI jsou efektivní alternativou popř. doplňkem běžných dočasných antikorozi prostředků, hlavně v oblasti skladování a dopravy. Tyto produkty působí v plynné (parní) fázi. Do atmosféry uzavřeného obalu předávají své účinné látky tak dlouho, dokud jimi není nasycena a chrání tak velmi účinně kovové povrchy před korozi. Produkty ANTICORIT VCI se dodávají hlavně ve formě papírů a folií. Do nejrůznějších druhů obalů se přidávají také ve formě prášku, sáčků nebo tablet. Jako VCI-oleje slouží pro vnitřní konzervaci uzavřených systémů, např. hydraulik nebo převodovek.

## **Charakteristika a použití antikorozi prostředků**

### **Kritéria výběru:**

Poměrně velký počet antikorozi prostředků ANTICORIT vyplývá z velmi rozdílných technických požadavků. Základní hlediska pro výběr vhodného antikoroziho prostředku pro určitý speciální případ použití naleznete heslovitě v následující tabulce.

### **Posuzování vlastností antikorozi ochrany**

Ochranný účinek dočasných antikorozi prostředků může být popsán s dostatečnou přesností jedině na základě laboratorních měření. Přitom se jen přibližně simulují různé klimatické podmínky právě tak jako zvláštní místní požadavky.

Údaje o době ochrany se v praxi mohou vztahovat jen na poměry alespoň do jisté míry definované a kvůli mnoha vlivům, které nelze přesně zjistit, mohou vyjadřovat pouze hrubé orientační hodnoty.

Se zřetelem na možné způsoby uskladnění konzervovaných dílů lze rozlišovat zhruba následující rozčlenění:

#### **• Skladování ve vnitřních prostorách**

Díly jsou uskladněny v uzavřených prostorách nezabalené nebo ve vhodných obalech. Prostory jsou vytápěny nebo klimatizovány.

#### **• Skladování pod přístřeškem**

Díly jsou uskladněny pod ochranným přístřeškem a chráněny tak před srážkami. Jsou však vystaveny ostatním klimatickým vlivům, především změnám teploty a vlhkosti a přímému slunečnímu záření.

#### **• Venkovní uskladnění pod širým nebem**

Díly jsou uskladněny nezabalené pod širým nebem a jsou vystaveny všem klimatickým podmínkám, tedy i srážkám.

Údaje o délce ochrany jednotlivých produktů uvedené v technických a produktových informacích FUCHS se vztahují na tyto definice. Jsou to empirické hodnoty pro průměrné střeoevropské podnebí, které v závislosti na vnějších vlivech mohou být jak překročeny, tak nemusí být dosaženy. Toto poměrně velké rozpětí údajů o trvání ochrany vyplývá z dalších rozdílných skladovacích podmínek i možností různých druhů obalů.

Různé možné příčiny koroze při skladování nebo při přepravě jsou napodobeny řadou normovaných laboratorních testů. Jako zvlášť významné jsou následující:

#### **• Konstantní zkušební prostředí**

DIN 50 015

Zkouška při různých teplotách (23, 40 a 50 °C) a při různé relativní vlhkosti vzduchu (83, 92 a 20%). Údaj je uveden v hodinách jako doba ochrany do počátku koroze s příslušným zkráceným označením 23/83 (vlhko), 40/92 (vlhko-teplo) nebo 55/20 (sucho-teplo).

DIN 51 359 popř. ASTM D-1748

Trvalé namáhání při 50 °C, 100% relativní vlhkosti a rovnoměrném přívodu vzduchu. Údaj doby ochrany do počátku koroze je uveden v hodinách.

#### **• Pobyt v prostředí kondenzované vody (Klimatické komory)**

DIN 50 017 KFW

Změna ze 40 °C a 100% relativní vlhkosti na teplotu místnosti a 75% relativní vlhkosti. Údaj doby ochrany do počátku koroze je uveden v cyklech, kde 1 cyklus odpovídá 24 hodinám.

DIN 50 017 KTW

Změna ze 40 °C a 100% relativní vlhkosti na teplotu místnosti se 100% relativní vlhkostí. Údaj doby ochrany do počátku koroze je uveden v cyklech, kde 1 cyklus se rovná 24 hodinám.

DIN 51 386

Tato norma pro zkoušky antikorozi olejů, především „mastících“ olejů, je podobná normě DIN 50 017 KFW, avšak liší se změnou z 50 °C se 100% relativní vlhkostí na teplotu místnosti s 75% relativní vlhkostí. Údaj doby ochrany do počátku koroze je uveden v cyklech, kde 1 cyklus odpovídá 24 hodinám. Materiál zkušebních plechů je St 1405 M. Antikorozi oleje, které dosahují více než 5 cyklů, splňují normu.

#### **• Kondenzační komora s ovzduším obsahujícím oxid siřičitý**

DIN 50 018

Namáhání podle normy DIN 50 017 KFW, avšak za přidání 0,2 litru SO<sub>2</sub> na každý cyklus.

#### **• Pobyt v solné mlze**

DIN 50 021 SS popř. ASTM B-117

Trvalé zatížení solnou mlhou (5% roztok chloridu sodného) při 35 °C. FLV-K 19 (bývalá norma DIN 50 907)

Proměnlivé zatížení každou hodinu 5 minut. Rozprašování 3%-ního roztoku chloridu sodného při 20 °C.

## • Zkouška odolnosti vůči mořské vodě

DIN 51 358

Dlouhodobé namáhání po dobu 20 hodin v umělé mořské vodě podle DIN 50 900 při pokojové teplotě.

## • Klimatické zkoušky

Klimatické zkoušky pod širým nebem se provádějí v reálném klimatu a slouží v podstatě k relativnímu posuzování, tzn. zkoušky se provádějí vždy současně s větším počtem vzorků. Pokud všechny vzorky podléhají stejným klimatickým podmínkám, je porovnání dosažených hodnot doby ochrany jediným určujícím kritériem.

Klimatické zkoušky pod širým nebem dokáží určit vhodnost antikoročních prostředků v extrémních klimatických podmínkách, např. klimatické podmínky pod širým nebem v přímořském klimatu nebo na moři („off-shore“).

Předpis TL-8030-015 spolkového úřadu pro brannou techniku a výstroj (BWH) popisuje zkoušku vlivu povětrnosti v otevřeném přístřešku.

## • Zkouška dotekové koroze

SKL-AV-D-25

Provádí se přímým kontaktem se syntetickým potem. Modeluje se přitom jak stálost konzervace vůči potu rukou (pořadí olej/pot), tak i chování produktu při překonzervování zbytků potu na kovovém povrchu (pořadí pot/olej).

## **Zkouška mechanických vlastností antikoročních prostředků**

### • Mřížková zkouška

DIN 53 151 slouží k posouzení přilnavosti a pevnostních vlastností lakovitých nebo voskovitých antikoročních prostředků. **Kuličková zkouška**

DIN 53 154

Simulace mechanického namáhání (např. úder kamene), namáhání lakovitého nebo voskovitého antikoročního prostředku, vhodná především pro produkty, které mají sloužit k ochraně spodku vozidel.

### • Zkouška ohybem na trnu

DIN 53 152

Zkouška přilnavosti a pevnostních vlastností lakovitých nebo voskovitých produktů při změně geometrie podkladu.

## **Tloušťka filmu, jeho váha a vydatnost**

Tloušťka filmu antikoročního prostředku na chráněné součásti je významný faktor dosažitelné doby ochrany. V závislosti na geometrii povrchu a způsobu nanášení se mohou vyskytovat rozdílné tloušťky filmu. Hodnoty uvedené v technických a produktových informacích FUCHS byly zjištěny v reprodukovatelné laboratorní máčecí zkoušce.

## • Stanovení hmotnosti filmu

FLV-F 3

Při této zkoušce se zkušební plech zcela ponořený do antikoročního prostředku po dobu 1 minuty vytahuje rovnoměrně svise ze vzorku. Po odkapání a vysušení v trvání 2 hodin se oddělí 15 mm plechu ze spodního okraje, načež se zbytek zkušebního plechu zváží ke zjištění hmotnosti filmu. Hmotnost filmu se udává v g/m<sup>2</sup>, zatímco tloušťka filmu v mikrometrech (µm) vyplývá z rovnice:

Jako hustota se u produktů neobsahujících rozpouštědla dosadí hustota antikoročního prostředku ve stavu při dodání, u produktů s rozpouštědly pak hustota podílu netěkavých substancí.

Při rozprašování antikoročních prostředků může být dosaženo jak tenčích, tak i tlustších filmů než při máčení.

Vydatností se rozumí velikost povrchu, který může být konzervován 1 litrem antikoročního prostředku. Údaj se uvádí v m<sup>2</sup>/l. Tato hodnota podstatně závisí na způsobu nanášení, geometrii povrchu, na době odkapávání, jakož i na možnosti zpětného získávání odkapaného antikoročního prostředku, takže zde nemůže být uvedena žádná obecně platná hodnota. Při nanášení máčením může být přibližná hodnota vypočtena podle následujícího vzorce:

Jako hustota se tu vždy dosazuje hustota ve stavu při dodání.

Při rozprašovacích metodách s malými ztrátami, např. při elektrostatickém rozprašování nebo při nanášení válečkem lze dosáhnout při poměrně malých tloušťkách filmu také zřetelně větší vydatnosti.

## **Voduodpující vlastnosti**

Schopnost odpuzovat vlhkost nebo vodu přímo z povrchu nazýváme voduodpudivost. Dobré antikoroční prostředky mají schopnost odpuzovat malé množství vlhkosti z kovových povrchů. U zcela mokřích dílů musí být použity speciální voduodpující kapaliny (dewatering fluids). U typických filmotvorných voduodpujících prostředků je vedle rychlého a úplného odloučení vody z kovového povrchu žádoucí také rychlé separování vody z voduodpujících kapalin, pokud možno bez sklonu k tvorbě emulze nebo jen nepatrně náchylné k tvorbě emulze. Voduodpující vlastnosti takových produktů mohou být zjištěny pomocí metody FLV-W 3, kdy se ocelová vlna nasáklá určitým množstvím vody ponoří do voduodpujícího prostředku. Posuzují se podle procentuálního odloučení vody po 1 a 3 min.

Máte ještě nějaké dotazy k antikoročním ochranným prostředkům ANTICORIT?

Rádi Vás budeme podrobně informovat o přednostech používání produktů FUCHS. Naši provozní technici disponují potřebným know-how a jsou schopni řešit vaše problémy dočasné ochrany povrchu.