

DOČASNÁ OCHRANA

Dočasná ochrana

© ivkud

Soubor opatření zabezpečujících výrobek proti působení klimatických vlivů během:

- výroby,
- skladování,
- přepravy,
- případné montáže v místě exploatace.

Dočasná ochrana

Kriteria rozhodující o způsobu **dočasné ochrany** při skladování a přepravě:

- charakterizace podmínek,
- diagnostika degradačních změn vyvolaných prostředím.

Způsoby uložení výrobku při skladování:

- volné uložení (nekryté prostory, volné skládky, otevřené dopravní prostředky,
- uložení pod přístřeškem (nákladní automobily s plachtou),
- uložení v uzavřených prostorech (nevytápěné sklady, skříňové nákladní automobily, prostory lodí),
- uložení v uzavřených, klimatizovaných prostorech, kontejnery s vysoušedly, vypařovacími inhibitory.

Dočasná ochrana

Pro podmínky skladování různých výrobků (od hutních po elektrotechnické existuje řada oborových technických norem nebo předpisů:

- ČSN 77 0111 *Ochranné balení a bariérové systémy pro ochranné balení strojírenských výrobků*
- ČSN 33 200-3 *Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik (eqv. IEC 364-3:1993)*

Norma zahrnuje všechny vlivy prostředí, které mohou působit na el. zařízení.

Prostředky dočasné ochrany

- Konzervační prostředky
 - Oleje
 - Vazelíny
 - Vosky
 - Laky, folie
- Vysoušedla
- Inhibitory/destimulátory

Konzervace

Konzervační prostředky se rozdělují na:

- Povlakové (prostředky tvoří na povrchu ochrannou vrstvu),
- Inhibitory (prostředky s inhibičními vlastnostmi),
- Destimulátory (prostředky s destimulačními vlastnostmi).

Požadavky kladené na konzervační prostředky:

- Konzervační prostředek musí poskytovat dokonalou protikorozi ochranu výrobků pro dané podmínky. Tuto funkci musí plnit buď sám, nebo jako součást určitého systému dočasné ochrany (konzervační prostředek + obal apod.).

Konzervace

- Konzervační prostředek ani žádná jeho složka (včetně rozpouštědla, které se odpaří) nesmí působit korozně ani jinak nepříznivě na povrch výrobku, popř. na jiné díly výrobku.
- Konzervační prostředek by měl být snadno a jednoduše aplikovatelný.
- Způsob aplikace musí být přiměřený vlastnostem použitého konzervačního prostředku a musí zabezpečit vytvoření ochranné vrstvy, odpovídající stanovené úrovni protikorozní ochrany.

Konzervace

- Povlak konzervačního prostředku musí být natolik tepelně odolný, aby v podmínkách přepravy a skladování nestékal a nescapeval.
- Konzervační prostředek si musí zachovat svou ochrannou účinnost i další funkční vlastnosti jak při vlastní aplikaci, tak během celého požadovaného intervalu ochrany.
- Konzervační prostředek se po skončené době ochrany má dát snadno odstranit běžnými čisticími prostředky a postupy.

Konzervace

Druhy konzervačních prostředků:

Konzervační oleje

- Minerální oleje různé viskozity, bez nebo s rozpouštědlem
- Dvoufunkční oleje, které vedle antikorozní funkce mají i mazací vlastnosti.

Konzervace

Konzervační vazelíny

Směsi minerálních olejů a tuhých uhlovodíků s různým bodem tání.

Nevýhody:

- vzhled povlaků je málo estetický,
- aplikace za horka - je náročná,
- povlaky na volné atmosféře vlivem slunečního záření rychle stárnou a praskají.

Konzervace

Konzervační vosky

Roztoky, disperzí nebo emulzí vosků
(v mikrokrytalické formě)

Vhodné zejména ke konzervaci velkých výrobků,
u nichž lze s výhodou uplatnit stříkání

Typ vosku	Bod tání (°C)	Hustota (g/cc)	Číslo kyselosti (mg KOH)	Molekulová hmotnost
parafíny	46 – 68	0,88	0 – 30	400 – 700
mikrokrytalické vosky	60 - 93	0,87 – 0,90	0 – 30	600 - 900

Základní vlastnosti vosků

Konzervace

Konzervační laky a hmoty

Polymerní materiály s organickým rozpouštědlem, nebo bez něj a s modifikačními přísadami.

Vytvářejí tenké i poměrně tlusté pružné povlaky, které lze snadno odstranit sloupnutím po jejich naříznutí nebo smýt rozpouštědlem.

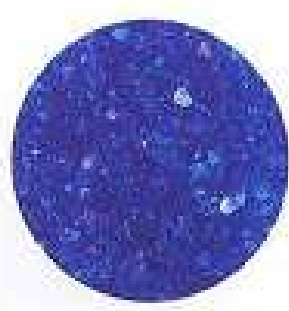
Vysoušedla

Vysoušedla - látky, které na sebe vážou vlhkost v uzavřeném prostoru (obalu, dutině výrobku).

Hlavní představitelé vysoušedel jsou silikagel, bentonit (dehydrosil), křemičitan hlinitý, oxid hlinitý



Sorb Pak



Sorb It



Desi Pak



Tri Sorb



Container Dry



silikagel

Typy vysoušedel

Vysoušedla

Účinek vysoušedla je dán jeho *sorpční kapacitou* – maximálním množstvím vlhkosti, kterou je schopno 100 g vysoušedla absorbovat do nasycení.

Sorpční kapacita dehydrosilu je 14 (při 54 % absorbuje 100 g - 14 g vody)

Potřebné množství vysoušedla:

$$m = m_1 + m_2 + m_3$$

m_1 hmotnost vysoušedla potřebná k absorpci vzdušné vlhkosti uzavřené v obalu během balení,

m_2 hmotnost vysoušedla potřebná k absorpci vzdušné vlhkosti vložené do obalu hygroskopickým dodatečným materiálem,

m_3 hmotnost vysoušedla potřebná k absorpci vzdušné vlhkosti pronikající obalem v průběhu přepravy a skladování.

Vysoušedla

V případě nepropustných obalů bez hygroskopických materiálů lze rovnici upravit:

$$m = 1,4 m_1$$

Hodnotu m_1 zjistím ze vztahu:

$$m_1 = V \frac{\varphi_{ob} - \varphi_{lim}}{C_{lim}}$$

φ_{ob} relativní vlhkost vzduchu uzavřeného do obalu,

φ_{lim} maximální přípustná relativní vlhkost vzduchu uvnitř obalu, podle ČSN 77 0144 jsou přípustné hodnoty φ_{lim} 40, 50 a 60% podle citlivosti balených výrobků ke korozi,

C_{lim} sorpční kapacita vysoušedla při maximální přípustné relativní vlhkosti vzduchu v obalu,

Inhibitory koroze

Látky, které chrání kovy proti korozi tím, že buď pasivují povrch kovu, nebo že na něm vytvářejí velmi tenkou vrstvičku s ochrannými vlastnostmi.



Příklady nosičů s VCI

Inhibitory koroze

Korozní inhibitory – chemické látky zpomalující či zastavující korozi kovu. Typ inhibitoru se liší podle druhu kovu který má chránit:

- Anodické inhibitory ovlivňují anodickou korozní reakci,
- Katodické inhibitory snižují redukci kyslíku,
- Směsné inhibitory – oba předchozí se synergickým účinkem.

Působení inhibitoru koroze je podmíněno dvěma základními požadavky:

- Inhibitor musí vytvořit stabilní vazbu s kovovým povrchem,
- Inhibitor musí vytvořit nepropustnou vrstvu pro agresivní složky prostředí.

Inhibitory koroze

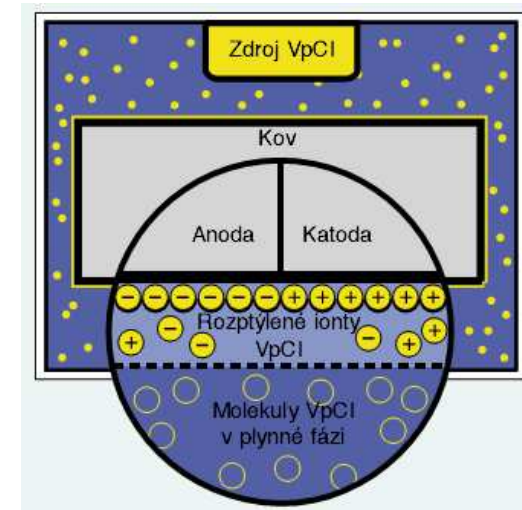
Základní typy korozních inhibitorů:

Inhibitory kontaktní:

- Jsou účinné jen při styku s kovovým povrchem,
- Jsou součástí jiných konzervačních prostředků (papíry, oleje),
- Používají se i s vypařovacími inhibitory.

Vypařovací inhibitory VCI:

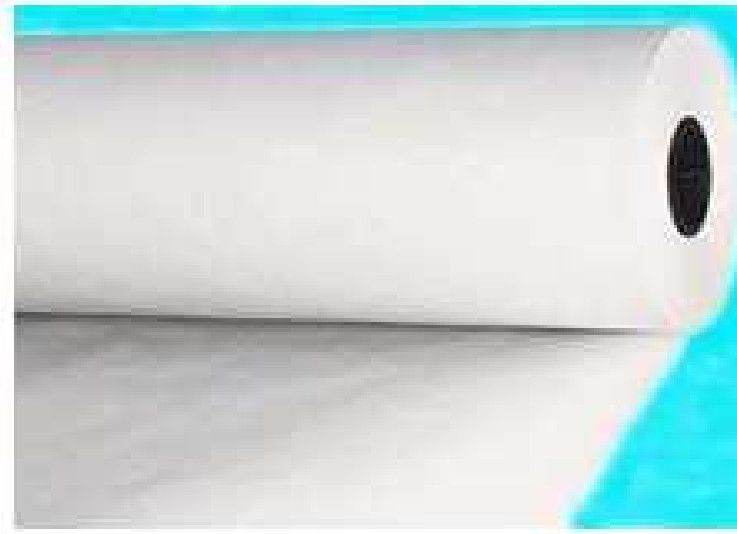
- Látky schopné při kondenzaci nebo vypařování vytvořit na povrchu kovu vrstvu snižující náchylnost ke korozi



Destimulátory koroze

Destimulátory - látky, které mají schopnost vázat korozivní složky atmosféry negativně působící např. na Ag, Cu.

Destimulátory - chlorid kademnatý, rtuťnatý, octan mědi. Používají se jako součást obalového materiálu.



Obalové materiály s destimulátory koroze stříbra

Balení/Přeprava

Při exportu je nutné vedle dočasné ochrany věnovat pozornost *přepravnímu řetězci* (klimatické, korozní a mechanické vlivy)

Nejnáročnější část řetězce – mezikontinentální námořní.

Mechanické namáhání v přepravním řetězci (ČSN 77 0910 *Mechanické namáhání přepravního balení v přepravních řetězcích*):

- Rázy (volný pád, horizontální rázy),
- Tlaky (stohování, lokální stlačení),
- Opakované otřesy a vibrace.

Balení

Ochranné balení

Úkolem ochranného balení je částečně nebo úplně izolovat výrobky od nepříznivě působících složek atmosféry.

Požadavky na ochranné balení:

- Zabránit porušení a znečištění ochranných vrstev konzervačních prostředků na výrobcích,
- Vytvořit podmínky nutné pro správnou funkci zvoleného ochranného prostředku (vypařovacího inhibitoru, vysoušedla apod.),
- Chránit výrobky částečně nebo úplně proti mechanickému poškození.

Balení

Bariérový obal může být proveden:

- Bez možnosti zásahu,
- S občasným otevřením.

Klasifikace obalového materiálu z hlediska propustnosti:

- Bariérový systém neutěsněný (kartonové krabice, papíry vrstvené PE, PP PE folii),
- Bariérový systém utěsněný - chrání proti pronikání vody a pevných částic (dvouvrstvé papíry slepované mikrokrytalickým voskem, PE folie o tloušťce 0,1 až 0,15 mm)
- Bariérový systém utěsněný s upraveným kryptoklimatem (antikorozi papíry SVIK, PE folie, hliníkové folie, folie s vyparovacími inhibitory)

Přeprava

Citlivost výrobku k mechanickému namáhání je dána členitostí výrobku a výskytem pohyblivých částí.

Indikátory nesprávné manipulace (otřesy, rázy naklonění, přetížení 25 až 200 G).



indikátor otřesu



indikátor naklonění

Přeprava

Přepravní obal může být doplněn fixačním a/nebo bariérovým systémem.

Přepravní obaly se dělí podle:

- konstrukčních typů (bedny, přepravky),
- materiálů z nichž je přepravní obal vyroben.



Dřevěné přepravní obaly

Přeprava

Z hlediska ochranného působení se přepravní obaly dělí na:

- Neutěsněné barierové systémy,
- Utěsněné, vodotěsné barierové systémy,
- Utěsněné barierové systémy se sníženou propustností pro plyny,
- Utěsněné systémy s upraveným kryptoklimatem (vysoušedla, vypařovací inhibitory),
- Hermetické barierové systémy s neupraveným kryptoklimatem,
- Hermetické barierové systémy s upraveným kryptoklimatem.

Přeprava

Materiál pro transportní balení:

Dřevo

- + Široce dostupný
- + Jednoduše zpracovatelný
- + Obnovitelný, recyklovatelný
- Aktivně reaguje s teplotou a vlhkostí
- Řezivo pro přepravní obal smí obsahovat do 20 % vlhkosti
- Obsah těkavých organických sloučenin (formaldehyd, kyselina mravenčí, octová) příčinou koroze.

Přeprava

Materiál pro transportní balení:

Papír a lepenka

- + Vytvářejí primární obal,
 - + Jednoduchý potisk, spojování (spony, lepení),
 - + Obnovitelný obal, recyklovatelný materiál.
-
- Aktivně reaguje s okolním prostředím (vzdušná vlhkost).

Přeprava

Materiál pro transportní balení:

Kovové materiály

- + Přepravní obaly s dlouhou životností,
- + Opakované využití
- Vysoká hmotnost (lze snížit použitím lehkých kovů, výplní),



Otevřené kovové obaly

Přeprava

Materiál pro transportní balení:

Kovové materiály

Ocelové plechy jako ochrana před mechanickým poškozením



Použití ocelových plechů jako balení

Přeprava

Materiál pro transportní balení:

Laminátové materiály

Laminované folie (PET/Al/PE – 12 um) chrání:

- Před klimatickými vlivy,
- Proti agresivním plynům,
- Před UV zářením,
- Proti mikrobiálnímu napadení.



Příklady balení s využitím hliníkových fólií

Přeprava

Materiál pro transportní balení:

Plastové materiály

- + V současnosti nejpoužívanější materiál
- + Obalové materiály jsou lehké, recyklovatelné, plní řadu dalších funkcí
- + Většinou chrání proti mechanickému poškození

Nejběžnější materiál PE, PP, PVC od tloušťky 50 do 200 μm



Příklad plastových přepravních obalů