



ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD

801003 1. vydání Změna 1	CHROMÁTOVÉ POVLAKY PRO SOUČÁSTI VOJENSKÉ TECHNIKY
---	--

ZAVÁDÍ	Nezavádí žádný STANAG ani AP
NAHRAZUJE	ČOS 801003, 1. vydání CHROMÁTOVÉ POVLAKY PRO SOUČÁSTI VOJENSKÉ TECHNIKY

ČOS 801003
1. vydání
Změna 1

(VOLNÁ STRANA)

ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD
CHROMÁTOVÉ POVLAKY PRO SOUČÁSTI VOJENSKÉ TECHNIKY

Základem pro tvorbu tohoto standardu byly originály následujících dokumentů:

- | | |
|--|---|
| ČOS 999914, 2. vydání,
část Chromátové
povlaky | NEKOVOVÉ ANORGANICKÉ POVLAKY PRO
SOUČÁSTI VOJENSKÉ TECHNIKY |
| ČSN EN ISO 3613:2011 | KOVOVÉ A JINÉ ANORGANICKÉ POVLAKY -
CHROMÁTOVÉ KONVERZNÍ POVLAKY NA ZINKU,
KADMIU, SLITINÁCH HLINÍK-ZINEK A SLITINÁCH
ZINEK-HLINÍK - METODY ZKOUŠENÍ (03 8631) |
| ASTM B449-93(2015) | STANDARD SPECIFICATION FOR CHROMATES
ON ALUMINUM
Standardní specifikace pro chromáty na hliník |
| ČSN EN ISO
27830:2018 | KOVOVÉ A JINÉ ANORGANICKÉ POVLAKY –
POŽADAVKY NA OZNAČOVÁNÍ KOVOVÝCH
A ANORGANICKÝCH POVLAKŮ (03 8500) |

© Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti

Praha 2019

OBSAH

	Strana
1	Předmět standardu 5
2	Nahrazení standardů (norem)..... 5
3	Související dokumenty..... 5
4	Zpracovatel ČOS 11
5	Použité zkratky, značky a definice..... 11
5.1	Zkratky a značky 11
5.2	Definice 12
6	Chromátové povlaky 13
6.1	Rozsah použití 14
6.2	Informace, které odběratel musí poskytnout výrobcí 15
6.3	Úprava podkladového kovu před chromátováním 15
6.4	Požadavky na povlak 16
6.5	Tepelné zpracování za účelem snížení vodíkové křehkosti 16
6.6	Dodatečné úpravy povlaku..... 16
6.7	Označení povlaku 17

Přílohy

Příloha A	Chromátové povlaky na zinku a kadmiu 20
Příloha B	Chromátové povlaky na mědi, mosazi a bronzu 27
Příloha C	Chromátové povlaky na hliníku a slitinách hliníku..... 28
Příloha D	Bibliografie identických EN a ISO dokumentů k ČSN 34

1 Předmět standardu

Standard stanovuje kvalitativní požadavky na konverzní chromátové povlaky, vytvořené na povrchu kovových součástí vojenské techniky za účelem dosažení specifických povrchových vlastností, definovaných konstrukční, technologickou či provozní dokumentací, technickými podmínkami apod. K tomu jsou vymezeny optimální soubory národních, evropských harmonizovaných a mezinárodních standardů, včetně souboru standardů používanými členskými zeměmi NATO (STANAG 4107, STANAG 4370, STANAG 4457, STANAG 3150, STANAG 3151, MIL-STD-810, MIL-STD-186).

Pro účely tohoto standardu se používají definice uvedené v ČSN EN ISO 2080, ČSN EN 12487 a ČSN EN ISO 16348.

2 Nahrazení standardů (norem)

Tímto standardem se nahrazuje ČOS 801003, 1. vydání.

3 Související dokumenty¹

V tomto ČOS jsou normativní odkazy na následující citované dokumenty (celé nebo jejich části), které jsou nezbytné pro jeho použití. U odkazů na datované citované dokumenty platí tento dokument bez ohledu na to, zda existují novější vydání/edice tohoto dokumentu. U odkazů na nedatované citované dokumenty se používá pouze nejnovější vydání/edice dokumentu (včetně všech změn).

ČOS 051625	TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO PRODUKTY URČENÉ K ZAJIŠTĚNÍ OBRANY STÁTU
ČOS 051667	INSTRUKCE PRO VYTVÁŘENÍ POŽADAVKŮ NA SPOLEHLIVOST
ČOS 051672	POŽADAVKY NATO NA OVĚŘOVÁNÍ KVALITY PŘI NÁVRHU, VÝVOJI A VÝROBĚ
ČOS 051673	POŽADAVKY NATO NA OVĚŘOVÁNÍ KVALITY PŘI VÝSTUPNÍ KONTROLE A ZKOUŠENÍ
ČOS 801001	NÁTĚRY A NÁTĚROVÉ SYSTÉMY PRO OCHRANU KOVOVÝCH POVRCHŮ POZEMNÍ VOJENSKÉ TECHNIKY
ČOS 999923	OCHRANA POZEMNÍ VOJENSKÉ TECHNIKY A MATERIÁLU PROTI KOROZI A STÁRNUTÍ PŘI SKLADOVÁNÍ. METODY A PROSTŘEDKY
STANAG 3150	CODIFICATION - UNIFORM SYSTEM OF SUPPLY CLASSIFICATION Kodifikace - Jednotný systém zásobovací klasifikace
STANAG 3151	CODIFICATION - UNIFORM SYSTEM OF ITEM IDENTIFICATION Kodifikace - Jednotný systém identifikace položek

¹ Identické EN resp. ISO normy k citovaným ČSN uvádí příloha D.

STANAG 4107	MUTUAL ACCEPTANCE OF GOVERNMENT QUALITY ASSURANCE AND USAGE OF THE ALLIED QUALITY ASSURANCE PUBLICATIONS (AQAP) Vzájemné uznávání státního ověřování jakosti a používání spojeneckých publikací pro ověřování kvality (AQAP)
STANAG 4370	ENVIRONMENTAL TESTING Zkoušky vlivu prostředí
STANAG 4457	ENGINEERING DOCUMENTATION IN MULTINATIONAL JOINT PROJECTS (AEDP-1) Technická dokumentace v mezinárodních společných projektech (AEDP-1)
ASTM B117-18 (2011)	STANDARD PRACTICE FOR OPERATING SALT SPRAY (FOG) APPARATUS Standardní postup pro řízení přístroje solné mlhy
ASTM B201-80 (2014)	STANDARD PRACTICE FOR TESTING CHROMATE COATINGS ON ZINC AND CADMIUM SURFACES Standardní postup zkoušení chromátových povlaků na zinkových a kadmiových povrchích
ASTM B281-88 (2013)	STANDARD PRACTICE FOR PREPARATION OF COPPER AND COPPER-BASE ALLOYS FOR ELECTROPLATING AND CONVERSION COATINGS Postup přípravy mědi a slitin na bázi mědi pro elektrolytické pokovování a konverzní povlaky
ASTM B633-15	STANDARD SPECIFICATION FOR ELECTRODEPOSITED COATINGS OF ZINC ON IRON AND STEEL Standardní specifikace pro elektrolyticky vyloučené povlaky zinku na železe a oceli
ASTM B767-88 (2016)	STANDARD GUIDE FOR DETERMINING MASS PER UNIT AREA OF ELECTRODEPOSITED AND RELATED COATINGS BY GRAVIMETRIC AND OTHER CHEMICAL ANALYSIS PROCEDURES Standardní směrnice pro stanovení plošné hmotnosti elektrolytických a obdobných kovových povlaků gravimetricky a jinými chemickými analytickými postupy
ASTM B849-02 (2013)	STANDARD SPECIFICATION FOR PRE-TREATMENTS OF IRON OR STEEL FOR REDUCING RISK OF HYDROGEN EMBRITTLEMENT Standardní specifikace pro předúpravu železa nebo oceli pro snížení rizika vodíkové křehkosti

ASTM B850-98 (2015)	STANDARD GUIDE FOR POST-COATING TREATMENTS OF STEEL FOR REDUCING THE RISK OF HYDROGEN EMBRITTLEMENT Standardní směrnice pro úpravu oceli po vyloučení povlaku pro snížení rizika vodíkové křehkosti
ASTM B879-17	STANDARD PRACTICE FOR APPLYING NON-ELECTROLYTIC CONVERSION COATINGS ON MAGNESIUM AND MAGNESIUM ALLOYS Standardní postup pro nanášení konverzních neelektrolytických povlaků na hořčík a slitiny hořčíku
ASTM D1732-03 (2018)	STANDARD PRACTICES FOR PREPARATION OF MAGNESIUM ALLOY SURFACES FOR PAINTING Standardní postup pro přípravu povrchů hořčíkových slitin pod nátěr
ASTM D3359-17	STANDARD TEST METHODS FOR RATING ADHESION BY TAPE TEST Standardní zkušební metody měření přilnavosti lepicí páskou
ASTM F519-18	STANDARD TEST METHOD FOR MECHANICAL HYDROGEN EMBRITTLEMENT EVALUATION OF PLATING/COATING PROCESSES AND SERVICE ENVIRONMENTS Standardní zkušební metoda pro mechanické zkoušení vodíkové křehkosti z pokovovacích procesů a chemikálií pro údržbu v letectví
ASTM F1624-12 (2018)	STANDARD TEST METHOD FOR MEASUREMENT OF HYDROGEN EMBRITTLEMENT THRESHOLD IN STEEL BY THE INCREMENTAL STEP LOADING TECHNIQUE Standardní zkušební metoda pro měření mezní hodnoty vodíkové křehkosti technikou stupňované zátěže
ČSN EN 485-1:2017	HLINÍK A SLITINY HLINÍKU - PLECHY, PÁSY A DESKY - ČÁST 1: TECHNICKÉ DODACÍ PŘEDPISY (42 1416)
ČSN EN 485-2:2017	HLINÍK A SLITINY HLINÍKU - PLECHY, PÁSY A DESKY - ČÁST 2: MECHANICKÉ VLASTNOSTI (42 4081)
ČSN EN 485-3:2003	HLINÍK A SLITINY HLINÍKU - PLECHY, PÁSY A DESKY - ČÁST 3: MEZNÍ ÚCHYLKY ROZMĚRŮ A TVARU PRO VÝROBKY VÁLCOVANÉ ZA TEPLA (42 7332)
ČSN EN 485-4:1996	HLINÍK A SLITINY HLINÍKU - PLECHY, PÁSY A DESKY - ČÁST 4: MEZNÍ ÚCHYLKY TVARU A ROZMĚRŮ PRO VÝROBKY TVÁŘENÉ ZA STUDENA (42 7336)

ČSN EN 515:2017	HLINÍK A SLITINY HLINÍKU - VÝROBKY TVÁŘENÉ - OZNAČOVÁNÍ STAVŮ (42 0053)
ČSN EN 573-1:2005	HLINÍK A SLITINY HLINÍKU - CHEMICKÉ SLOŽENÍ A DRUHY TVÁŘENÝCH VÝROBKŮ - ČÁST 1: ČÍSELNÉ OZNAČOVÁNÍ (42 1401)
ČSN EN 573-2:1996	HLINÍK A SLITINY HLINÍKU - CHEMICKÉ SLOŽENÍ A DRUHY TVÁŘENÝCH VÝROBKŮ - ČÁST 2: OZNAČOVÁNÍ CHEMICKÝMI ZNAČKAMI (42 1401)
ČSN EN 573-3:2014	HLINÍK A SLITINY HLINÍKU - CHEMICKÉ SLOŽENÍ A DRUHY TVÁŘENÝCH VÝROBKŮ - ČÁST 3: CHEMICKÉ SLOŽENÍ A DRUHY VÝROBKŮ (42 1401)
ČSN EN 2032-001:2015	LETECTVÍ A KOSMONAUTIKA - KOVOVÉ MATERIÁLY - ČÁST 001: SMLUVNÍ OZNAČOVÁNÍ (31 2060)
ČSN EN 2437:2002	LETECTVÍ A KOSMONAUTIKA - POVRCHOVÁ OCHRANA HLINÍKU A SLITIN HLINÍKU CHROMÁTOVÁNÍM (ŽLUTĚ) (31 8241)
ČSN EN 12487:2007	OCHRANA KOVŮ PROTI KOROZI - OPLACHOVANÉ A NEOPLACHOVANÉ CHROMÁTOVÉ KONVERZNÍ POVLAKY NA HLINÍKU A SLITINÁCH HLINÍKU (03 8633)
ČSN EN 60068-2-30 ed. 2:2006	ZKOUŠENÍ VLIVŮ PROSTŘEDÍ - ČÁST 2-30: ZKOUŠKY - ZKOUŠKA DB: VLHKÉ TEPLLO CYKlickÉ (CYKLUS 12H + 12H) (34 5791)
ČSN EN ISO 2080:2009	KOVOVÉ A JINÉ ANORGANICKÉ POVLAKY - POVRCHOVÉ ÚPRAVY, KOVOVÉ A JINÉ ANORGANICKÉ POVLAKY – SLOVNÍK (03 8006)
ČSN EN ISO 2081:2018	KOVOVÉ A JINÉ ANORGANICKÉ POVLAKY - ELEKTROLYTICKY VYLOUČENÉ POVLAKY ZINKU S DODATEČNOU ÚPRAVOU NA ŽELEZE NEBO OCELI (03 8511)
ČSN EN ISO 2082:2018	KOVOVÉ A JINÉ ANORGANICKÉ POVLAKY - ELEKTROLYTICKY VYLOUČENÉ POVLAKY KADMIA S DODATEČNOU ÚPRAVOU NA ŽELEZE NEBO OCELI (03 8509)
ČSN EN ISO 2409:2013	NÁTĚROVÉ HMOTY - MŘÍŽKOVÁ ZKOUŠKA (67 3085)
ČSN EN ISO 3613:2011	KOVOVÉ A JINÉ ANORGANICKÉ POVLAKY - CHROMÁTOVÉ KONVERZNÍ POVLAKY NA ZINKU, KADMIU, SLITINÁCH HLINÍK-ZINEK A SLITINÁCH ZINEK-HLINÍK - METODY ZKOUŠENÍ (03 8631)

ČSN EN ISO 3892:2002	KONVERZNÍ POVLAKY NA KOVOVÝCH MATERIÁLECH - STANOVENÍ PLOŠNÉ HMOTNOSTI POVLAKU - VÁŽKOVÉ METODY (03 8632)
ČSN EN ISO 4519:1994 Změna 1	ELEKTROLYTICKY VYLOUČENÉ KOVOVÉ POVLAKY A OBDOBNÉ ÚPRAVY. STATISTICKÉ PŘEJÍMKY SROVNÁVÁNÍM (03 8150)
ČSN EN ISO 9223:2012	KOROZE KOVŮ A SLITIN - KOROZNÍ AGRESIVITA ATMOSFÉR - KLASIFIKACE, STANOVENÍ A ODHAD (03 8203)
ČSN EN ISO 9227:2017	KOROZNÍ ZKOUŠKY V UMĚLÝCH ATMOSFÉRÁCH - ZKOUŠKY SOLNOU MLHOU (03 8132)
ČSN EN ISO 16348:2003	KOVOVÉ A JINÉ ANORGANICKÉ POVLAKY - DEFINICE A DOHODY TÝKAJÍCÍ SE VZHLEDU (03 8103)
ČSN ISO 2859-1:2000/ Amd.1:2013	STATISTICKÉ PŘEJÍMKY SROVNÁVÁNÍM - ČÁST 1: PŘEJÍMACÍ PLÁNY AQL PRO KONTROLU KAŽDÉ DÁVKY V SÉRII (01 0261)
ČSN ISO 4520:1992	OCHRANA PROTI KOROZI - CHROMÁTOVÉ KONVERZNÍ POVLAKY NA ZINKU A KADMIU - TECHNICKÉ POŽADAVKY (03 8630)
Def Stan 03-12:1998	CHROMATE PASSIVATION OF BRASS ARTICLES Pasivace mosazných předmětů chromátováním
Def Stan 03-18/5:2012	CHROMATE CONVERSION COATINGS (CHROMATE FILMING TREATMENT) GRADES: STANDARD AND BRUSHING FOR ALUMINIUM AND ALUMINIUM ALLOYS Chromátové konverzní povlaky pro hliník a slitiny hliníku (úprava chromátovou vrstvou), třídy: normální a natírání štětcem
FED-STD-141D	PAINT, VARNISH, LACQUER AND RELATED MATERIALS, METHODS OF INSPECTION, SAMPLING AND TESTING Nátěr, barva, lak a obdobné materiály, metody kontroly, vzorkování a zkoušení
IEC 60603-1 ed.2.0:1991 /Amd.1:1992	CONNECTORS FOR FREQUENCIES BELOW 3 MHz FOR USE WITH PRINTED BOARDS - PART 1: GENERIC SPECIFICATION - GENERAL REQUIREMENTS AND GUIDE FOR THE PREPARATION OF DETAIL SPECIFICATIONS, WITH ASSESSED QUALITY Konektory pro frekvence pod 3 MHz pro použití s deskami plošných spojů - Část 1: Kmenová specifikace - Všeobecné požadavky a průvodce pro přípravu podrobných specifikací, se stanovenou jakostí

ISO 9587:2007	METALLIC AND OTHER INORGANIC COATINGS - PRETREATMENTS OF IRON OR STEEL TO REDUCE THE RISK OF HYDROGEN EMBRITTLEMENT Kovové a jiné anorganické povlaky - Předúpravy železa nebo oceli ke snížení rizika vodíkové křehkosti
ISO 9588:2007	METALLIC AND OTHER INORGANIC COATINGS - POST-COATING TREATMENTS OF IRON OR STEEL TO REDUCE THE RISK OF HYDROGEN EMBRITTLEMENT Kovové a jiné anorganické povlaky - Úpravy železa nebo oceli po vyloučení povlaku ke snížení rizika vodíkové křehkosti
MIL-C-17711B	COATINGS, CHROMATE, FOR ZINC ALLOY CASTINGS AND HOT DIP GALVANIZED SURFACES Chromátování slévárenských slitin zinku a ponorem vytvořených žárových povlaků zinku
MIL-DTL-5541F	CHEMICAL CONVERSION COATINGS ON ALUMINUM AND ALUMINUM ALLOYS Chemické konverzní povlaky na hliníku a slitinách hliníku
MIL-DTL-81706B (1)	CHEMICAL CONVERSION MATERIALS FOR COATING ALUMINUM AND ALUMINUM ALLOYS Chemické konverzní materiály pro povlak hliníku a slitin hliníku
MIL-STD-I71F	FINISHING OF METAL AND WOOD SURFACES Úpravy kovových a dřevěných povrchů
MIL-STD-186F Not. 2	MANUFACTURING PROCESS PROTECTIVE FINISHING FOR ARMY MISSILE WEAPON SYSTEMS Výrobní proces ochranných povrchových úprav pro vojenské střelecké zbraňové systémy
MIL-STD-1916 Not. 2	DOD PREFERRED METHODS FOR ACCEPTANCE OF PRODUCT DOD preferované metody pro přijetí výrobku (MIL-STD-105E)
MIL-STD-810H	ENVIRONMENTAL ENGINEERING CONSIDERATIONS AND LABORATORY TESTS Environmentální technické zřetele a laboratorní testy
SAE AMS 2475H	PROTECTIVE TREATMENTS MAGNESIUM ALLOYS Ochranné úpravy hořčíkových slitin
SAE AMS-QQ-P-416E	PLATING, CADMIUM (ELECTRODEPOSITED) Elektrolytické kadmiování
Zákon č. 185/2001 Sb.	Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Zákon č. 350/2011 Sb.	Zákon o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon) (zrušuje zákon č. 371/2008 Sb., zákon č. 345/2005 Sb. a zákon č. 356/2003 Sb. o chemických látkách a chemických přípravcích)
Směrnice 2000/53/EG	Směrnice EU týkající se vozidel s ukončenou životností
Rozhodnutí 2002/525/EG	Rozhodnutí EU týkající se vozidel s ukončenou životností

4 Zpracovatel ČOS

Vojenský výzkumný ústav, s. p., Brno – Mgr. Eva Jančová.

5 Použité zkratky, značky a definice

5.1 Zkratky a značky

Zkratka	Název v originálu	Český název
AČR		Armáda České republiky
AMS	Aerospace Material Specification	mezinárodní norma pro letecké aplikace
AQAP	Allied Quality Assurance Publication	spojenecká publikace pro ověřování kvality
ARMP	Allied Reliability and Maintainability Publications	spojenecká publikace pro bezporuchovost a udržovatelnost
ASTM	American Society for Testing and Materials	Americká společnost pro zkoušení a materiály
BS	British Standard	britský standard vydaný BSI
CEN	Comité Européen de Normalisation	Evropský výbor pro normalizaci
ČOS		český obranný standard
ČSN		česká technická norma
Def Stan	Defence Standard	britský vojenský standard
EN	European Standard	evropská norma vydaná CEN
ER		symbol pro označení tepelného zpracování pro odstranění vodíkové křehkosti
h	hour	hodina
IEC	International Electrotechnical Commission	norma vydaná International Electrotechnical Commission
ISO	International Organization for Standardization	norma vydaná International Organization for Standardization

MIL	Military Standard	vojenský standard USA
MRC SFTT	Master Required Code Surface Treatment	značení pro logistiku v rámci NATO
NATO	North Atlantic Treaty Organization	Organizace Severoatlantické smlouvy
SAE	Engineering Society for Advancing Mobility Land, Sea, Air and Space	mezinárodní normy vydané SAE
STANAG	Standardization Agreement	standardizační dohoda NATO
Úř OSK SOJ		Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti
μm		mikrometr, 1 mikrometr = 1 μm = 10 ⁻⁶ m
TD		technická dokumentace
TP		technické podmínky

5.2 Definice

dodavatel	Určitý subjekt zajišťující určitou dodávku výkonů (prací, služeb, zboží, výrobků, materiálu apod.) pro jiný subjekt, kterým je odběratel.
logistika	System přepravy a týlového zásobování řešící přepravu a zásobování tak, aby byly optimální a efektivní.
neoplachovaný chromátový povlak	Chromátový povlak, který se suší bezprostředně po chromátování, aniž se předtím opláchne vodou. Tento typ povlaku se obvykle používá pro dlouhé svitky hliníkového plechu, které se bezprostředně poté opatřují nátěrem nebo přílnavým povlakem.
odběratel	Určitý subjekt, ke kterému má jiný subjekt, dodavatel, povinnost plnění výkonů (prací, služeb, zboží, výrobků, materiálu apod.) zpravidla na základě smlouvy.
oplachovaný chromátový povlak	Chromátový povlak, který se před sušením opláchne vodou. Tento typ povlaku je typický pro použití na vytlačovaných a válcovaných hliníkových výrobcích, odlitcích a dlouhých svitcích.

6 Chromátové povlaky

Volba chromátového konverzního povlaku se řídí především následujícími kritérii:

- klimatickými podmínkami, kterým bude výrobek vystaven v průběhu výroby, provozu, přepravy a skladování; stupeň korozní agresivity atmosféry se stanoví podle STANAG 4370 nebo ČSN EN ISO 9223;
- stupněm korozního namáhání vlivem provozního a technologického prostředí a vazbami na další specifické podmínky, včetně kritérií kvality a spolehlivosti v průběhu životního cyklu (ČOS 051625, ČOS 051667, ČOS 051672 a ČOS 051673);
- požadovanou životností povlaku v podmínkách provozu a skladování;
- použitými konstrukčními materiály, úrovní konstrukčního a technologického řešení výrobku s ohledem na výskyt míst se zvýšeným korozním namáháním;
- konstrukčním řešením s ohledem na vhodnost využití jednotlivých způsobů aplikace;
- druhem a úrovní mechanického namáhání;
- dalšími požadavky specifikovanými v TP pro výrobek.

Upevnění součástí na závěsy musí být voleno tak, aby místo kontaktu nebylo na závadu funkci a vzhledu součástí. Se součástmi opatřenými anorganickými nekovovými povlaky je dovoleno manipulovat jen v rukavicích, nebo za pomoci jiného ochranného prostředku, který zabrání kontaktu s nechráněnou rukou tak, aby nedošlo k jejich mechanickému, vzhledovému nebo koroznímu poškození.

Povrchově upravené součásti je nutno mezi jednotlivými operacemi ukládat do čistých obalů a chránit před povětrnostními vlivy a mechanickým poškozením. Jsou-li součásti opatřené anorganickými nekovovými povlaky dodatečně upravovány po delším časovém odstupu, musí být uloženy v suchých skladech vylučujících možnost kondenzace vzdušné vlhkosti na povrchu součástí. Součásti po konečné úpravě musí být zabalené a uloženy způsobem předepsaným v TD pro výrobek.

Povlaky vznikají procesem chromátování, což je vytváření chromátového konverzního povlaku na povrchu kovu pomocí roztoků obsahujících sloučeniny šestimocného chromu. Sloučeniny se šestimocným chromem (Cr^{6+}) patří mezi nebezpečné látky (viz zákon č. 350/2011 Sb.). Je prokázáno, že jsou toxické a karcinogenní, jsou rozpustné a i vyluhovatelné lidským potem. Z těchto důvodů se celosvětově používání šestimocného chromu v současné době omezuje.

Z chromátových vrstev mohou ionty šestimocného chromu přecházet do prostředí při manipulaci a použití konečného výrobku.

Ekologické problémy vznikají i při likvidaci takto upravených výrobků na konci jejich životnosti a komplikují zpětné použití materiálů jako druhotných surovin (nakládání s odpady řeší zákon č. 185/2001 Sb.). Podle směrnice EU 2000/53/EG (týkající se vozidel s ukončenou životností) se musí veškeré systémy dokončovacích operací obsahující šestimocný chrom nahradit postupy bez šestimocného chromu. V příloze se uvádí, že maximální přípustná hodnota na vozidlo s hmotností do 3,75 tun jsou 2 g šestimocného chromu.

Protože neexistuje metoda na stanovení obsahu šestimocného chromu na každém vozidle s ukončenou životností, je požadováno, aby nebyl vůbec používán. Materiály a komponenty vozidel, které jsou uvedeny na trh po 1. 7. 2007 již nesmí obsahovat olovo, rtuť, kadmium a šestimocný chrom. Některé výjimky z tohoto požadavku jsou uvedeny v příloze II rozhodnutí 2002/525/EG.

Pro tvorbu konverzního povlaku existují i alternativní postupy používající trojmocný chrom. Použití těchto velmi tenkých chromátových povlaků se často nazývá „pasivace“, zatímco použití tlustších barevných chromátových povlaků z postupů se šestimocným chromem se nazývá „chromátování“.

6.1 Rozsah použití

Chromátové povlaky se používají:

- pro zvýšení protikorozní odolnosti různých kovových povrchů, včetně elektrolyticky vyloučených povlaků zinku a kadmia, zinkových odlitků litých pod tlakem, slitin hliníku, hořčíku, mědi, stříbra aj.;
- jako přilnavá mezivrstva pro následné úpravy nátěrovými hmotami nebo práškovými barvami (viz MIL-STD-I71, ČOS 801001).

Chromátové povlaky se tvoří obvykle ponorem, stříkáním, naválcováním nebo rozetřením. Chromátovací roztoky tvoří kyselina chromová, dichromany, chloridy, fluoridy, sírany, boritany, dusičnany, acetáty aj., které se používají v různých kombinacích a koncentracích podle požadovaných odstínů povlaků a vlastností vrstev.

Protikorozní ochranu chromátových povlaků lze zvýšit následným utěsněním povlaku. Pokud je nutné snížit tření upravených dílů, je možné použití maziva. Pro schopnost povlaku zvýšit korozní odolnost bez ztráty vodivosti povrchu se chromátové povlaky především využívají pro elektronické aplikace (viz MIL-DTL-81706).

Doporučení týkající se chromátových povlaků určených k zajištění dobré přilnavosti nátěrů a pro zvýšení odolnosti proti korozi obsahují dokumenty uvedené v tabulce 1.

TABULKA 1 – Normativní dokumenty pro chromátové povlaky

Povlaky pro zvýšení odolnosti proti korozi			Povlaky pro zajištění přilnavosti nátěrů		
na zinku a slitinách zinku, na kadmiu a slitinách kadmia	na mědi a slitinách mědi	na hliníku a slitinách hliníku	na zinku a slitinách zinku, na kadmiu a slitinách kadmia	na hliníku a slitinách hliníku	na hořčíku a slitinách hořčíku
ČSN ISO 4520	DefStan 03-12	ČSN EN 12487	MIL-STD-I71	ČSN EN 12487	SAE AMS 2475
ČSN EN ISO 2081		ČSN EN 2437		ČSN EN 2437	ASTM D1732
ČSN EN ISO 2082				MIL-DTL-5541	ASTM B879
MIL-C-17711		ASTM B449		MIL-DTL-81706	
MIL-STD-I71		MIL-DTL-81706			

6.2 Informace, které odběratel musí poskytnout výrobci

Odběratel musí poskytnout informace:

- a) označení povlaku - obsahuje vždy i odkaz na normu pro přípravu povlaku;
- b) vyznačení funkčního povrchu na výkresech nebo poskytnutí vhodných vzorků;
- c) jmenovité složení, specifikaci, charakter a metalurgický stav podkladového kovu, pokud je pravděpodobné, že ovlivní provozuschopnost a/nebo vzhled povlaku;
- d) polohu nevyhnutelných vad na povrchu, např. stop po zavěšení;
- e) požadovanou povrchovou úpravu a pokud možno její odsouhlasený vzorek;
- f) typ chromátového konverzního povlaku a dodatečné úpravy;
- g) požadavky na přípravu povrchu před nanesením povlaku;
- h) požadavky na vzhled povrchu;
- i) požadavky na přilnavost a odolnost proti korozi;
- j) požadavky na měření tloušťky a přilnavosti;
- k) jakékoli požadavky na tepelné zpracování částí, u nichž může nastat porucha způsobená vlivem vodíku uvolněného během přípravy nebo vlastního vytváření povlaku;

POZNÁMKA 1 Postupy a klasifikace tepelného zpracování jsou specifikovány v ISO 9587 a ASTM B849 (postup pro odstraňování napětí před nanesením povlaku), v ISO 9588 a ASTM B850 (postup pro odstraňování vodíkové křehkosti po nanesení povlaku). Odběratel však může předepsat jiné podmínky, pokud se mohou projevit jako účinné. Účinnost odvodňování, případně citlivost na rozvoj vodíkové křehkosti, se ověřuje normalizovanými zkouškami (např. dle ASTM F1624, ASTM F519).

- l) metody vzorkování, přijímací úrovně a jiné požadavky na kontrolu, pokud se liší od uvedených v ČSN EN ISO 4519.

Pro určitá použití mohou být požadovány doplňkové informace, které specifikují normy pro tvorbu povlaku.

6.3 Úprava podkladového kovu před chromátováním

Před chromátováním je třeba z povrchu odstranit všechny okuje, korozní produkty, maziva, oleje, otisky prstů a cizí částice. Při použití chemických roztoků pro odstranění oxidů jsou nezbytné dokonalé oplachy.

Při otryskávání je zakázáno použití abraziv obsahujících železo a jeho oxidy

(viz MIL-DTL-81706). Čištěný díl se má dostatečně opláchnout ve studené nebo horké vodě, aby se odstranily veškeré zbytky po čisticím procesu, které by mohly ovlivnit složení lázně nebo kvalitu chromátového povlaku.

Ocelové součásti s mezí pevností v tahu rovnou nebo větší než 1000 MPa a ty, u nichž se vyskytují tahová napětí vyvolaná obráběním, broušením, rovnáním nebo tvářením za studena, se musí před čištěním a chromátováním podrobit tepelnému zpracování k odstranění pnutí. Tyto součásti se přednostně čistí neelektrolytickým

alkalickým a anodickým alkalickým čištěním, nebo mechanicky abrazivními prostředky, aby se předešlo vzniku vodíkové křehkosti během čištění.

Postupy tepelného zpracování pro odstraňování pnutí před vytvářením povlaku jsou specifikovány v ISO 9587, ASTM B849, MIL-STD-186, doba a teplota tepelného zpracování musí být zahrnuta do označení povlaku.

Označení požadavků na tepelné zpracování obsahuje:

- a) písmena **SR** u tepelného zpracování pro odstranění vnitřního pnutí;
- b) minimální teplotu ve stupních Celsia v závorkách;
- c) dobu trvání tepelného zpracování v hodinách.

PŘÍKLAD 1 SR(210)1 označuje tepelné zpracování pro odstranění vnitřního pnutí při teplotě 210 °C po dobu 1 h.

6.4 Požadavky na povlak

Konkrétní požadavky na chromátový povlak na různých kovech jsou uvedeny v přílohách:

- A Chromátové povlaky na zinku a kadmiu;
- B Chromátové povlaky na mědi, mosazi a bronzu;
- C Chromátové povlaky na hliníku a slitinách hliníku.

6.5 Tepelné zpracování za účelem snížení vodíkové křehkosti

Tepelné zpracování výrobku za účelem snížení vodíkové křehkosti se musí provádět před nanesením chromátového povlaku, aby se zamezilo praskání povlaku v důsledku jeho dehydratace. Označení požadavků na tepelné zpracování obsahuje:

- písmena **ER** u tepelného zpracování k odstranění vodíkové křehkosti;
- minimální teplotu ve stupních Celsia v závorkách;
- dobu trvání tepelného zpracování v hodinách.

PŘÍKLAD 2 ER(190)8 označuje tepelné zpracování pro odstranění vodíkové křehkosti při teplotě 190 °C po dobu 8 h.

Podle požadavků MIL-DTL-81706 a Def Stan 03-18 by teplota při sušení po chromátování v lázních se šestimocným chromem nesmí přesáhnout 60 °C. Výrobky po chromátování v lázních neobsahujících šestimocný chrom musí být sušeny při teplotách nepřesahující 120 °C.

6.6 Dodatečné úpravy povlaku

Konverzní povlaky šestimocného i trojmocného chromu jsou porézní, přirozeně adsorbují a jejich tloušťka je omezená. Ochranné vlastnosti povlaků lze zvýšit nanesením vrchních povlaků, buď organických (např. nátěrů, metakrylátu) nebo anorganických (např. metasilikátu) anebo směsí anorganických-organických povlaků.

Maximální teplota sušení pro dodatečnou úpravu (měřená na kovovém povrchu) nesmí přesáhnout 100 °C (viz ČSN EN 12487). Možné dodatečné úpravy chromátových povlaků a jejich značení uvádí tabulka 2.

TABULKA 2 – Druhy a značení dodatečných úprav chromátových povlaků

Kód	Dodatečné úpravy
T1	Nanesení nátěru, práškového povlaku aj.
T2	Impregnace anorganickými nebo organickými těsnicími prostředky
T3	Barvení
T4	Impregnace tukem nebo olejem, popř. jinými mazadly
T5	Impregnace voskem

Některé vrchní povlaky mají samozacelovací vlastnosti, které zajišťují ochranu při místním mechanickém poškození během manipulace a podstatně snižují množství iontů chromu uvolňovaného z upraveného povrchu. Vrchní povlaky poskytují ochranu díky fyzikální bariéře samotného povlaku.

6.7 Označení povlaku

6.7.1 Označení chromátového povlaku podle EN norem

Pro označení požadovaného chromátového povlaku a dodatečných úprav povlaku podle požadavků evropských norem se používají smluvní kódy uvedené v tabulkách 2 a 3.

TABULKA 3 – Kódy pro označení povlaků

Kód podkladového kovu		Kód elektrolyticky vyloučeného povlaku		Kód chromátového konverzního povlaku	
Fe	železo a slitiny železa	Zn	zinek	A	bezbarvý
Zn	zinek a slitiny zinku	Cd	kadmium	B*	odbarvený
Cu	měď a slitiny mědi	Cu	měď	C	duhový
Al	hliník a slitiny hliníku			D	neprůhledný
Mg	hořčík a slitiny hořčíku			F	černý
POZNÁMKA: * dvoufázový proces.					

U pokovitelných plastů se musí použít jako smluvní kód písmena PL a u nekovových materiálů jako smluvní kód písmena NM.

Označení konverzního povlaku podle evropské normy musí obsahovat:

- slova „Chromátový konverzní povlak“ a označení příslušné evropské normy;
- spojovník;
- označení podkladového kovu, doporučuje se uvést za chemickou značkou normalizované označení podkladového kovu;
- lomítko;
- symbol označující typ povlaku (viz tabulku 3).

Pokud chromátový konverzní povlak má být podroben dodatečné úpravě, musí označení obsahovat navíc ještě tyto části:

- a) lomítko;
- b) symbol označující dodatečnou úpravu konverzního povlaku podle tabulky 2; pokud se požaduje více dodatečných úprav, lze jejich označení opakovat.

Lomítko (/) se musí použít k oddělení částí označení, které odpovídají různým následným krokům procesu. Dvě lomítka těsně po sobě znamenají, že příslušný krok v procesu se buď nevyžaduje, nebo byl vynechán (viz ČSN EN ISO 27830).

Příklady označení jsou uvedeny v přílohách A a C.

6.7.2 Označení chromátového povlaku pro projekty v NATO

Pro projekty uplatňované v NATO jsou mezinárodní a vojenské standardy prioritní (viz STANAG 4457). Označení povlaku musí obsahovat:

- a) označení požadované normy pro přípravu konverzního povlaku;
- b) spojovník;
- c) kód podkladového kovu, tj. jeho chemickou značku (nebo chemickou značku hlavní složky slitiny) s normalizovaným označením podkladového kovu mezi symboly < >;
- d) symbol označující typ povlaku;
- e) číslo označující plošnou hmotnost povlaku v gramech na čtverečný metr;
- f) třídu povlaku vymezující druh dodatečných úprav.

Jednotlivé položky označení povlaku se oddělují lomítky.

Příklady označení jsou uvedeny v přílohách A a C.

Kodifikační systém NATO podle STANAG 3150 a STANAG 3151 o klasifikaci dodávek a identifikaci zásobovacích položek stanoví, že signatáři budou používat pro logistické účely společnou terminologii (viz Usnesení vlády ČR č. 1046/1999 ze dne 6. října 1999 k zabezpečení úkolů, které souvisejí s přistoupením ČR ke standardizačním dohodám NATO). Uvedený systém je určen k dosažení maximální efektivity v národní a mezinárodní logistice, aby se usnadnila práce s daty v oblasti vojenského materiálu a identifikovaly se položky, které se jeví jako odlišné, avšak splňují stejné požadavky. Kodifikační znak MRC SFTT je pro tyto účely:

CMA000 - chromátový povlak bez bližší specifikace.

PŘÍLOHY

Příloha A
(normativní)

Chromátové povlaky na zinku a kadmiu

Chromátování účinně zpomaluje zejména vznik bílých korozních zplodin, které se za určitých podmínek na povlacích zinku a kadmia tvoří. Nejvíce se používají chromátové povlaky šestimocného chromu. Povlaky se vylučují chemickou reakcí ve vodných roztocích. Používá se řada procesů, kterými se vytvářejí dekorativní a ochranné povlaky s odstínem od transparentní přes duhově žlutou k mosazné, hnědé, olivově zelené a černé. Obecně lze konstatovat, že čím tmavší odstín povlaku, tím je vyšší korozní odolnost.

Konverzní povlaky s největší tloušťkou (olivově zelené a černé), které poskytují nejvyšší protikorozní ochranu zinku, lze vytvořit pouze postupem používajícím šestimocný chrom.

Procesy pro vytvoření chromátových povlaků trojmocného chromu byly vyvinuté jako environmentálně přijatelná náhrada procesů s šestimocným chromem především pro elektrolyticky vyloučené povlaky zinku. Sloučeniny trojmocného chromu nejsou toxické nebo zdravotně a ekologicky závadné.

V procesech tvorby konverzních povlaků trojmocného chromu obvykle vznikají transparentní nebo modré tenkovrstvé povlaky. Modré povlaky na bázi trojmocného chromu vznikají na zinkových povlacích vyloučených z kyselých, kyanidových nebo alkalických bezkyanidových lázní, obdobně jako při procesech se šestimocným chromem.

Byly již vyvinuty i pasivační roztoky trojmocného chromu vytvářející povlaky s vyšší tloušťkou a korozní odolností, aby se vyrovnaly duhovým povlakům šestimocného chromu.

Novou třídou pasivací je tzv. silnovrstvá pasivace nebo chromitování[®]. Principiálně je stejná jako tenkovrstvá, ale vrstva dosahuje optimální tloušťky 0,3 µm až 0,5 µm. Touto pasivací lze dosáhnout korozní odolnosti srovnatelné se žlutým chromátováním, v některých případech dokonce lepší.

Nově jsou zaváděny i dvoustupňové pasivace pracující bez sloučenin šestimocného chromu (tzv. úprava OCR). Vrstvy jsou odolné proti chemikáliím, rozpouštědlům, snášejí bez poškození mechanické namáhání, jsou tvárné a mají vysokou odolnost proti korozi.

Metody specifikace všeobecných požadavků pro konverzní chromátové povlaky na zinku a kadmiu uvádějí normativní dokumenty uvedené v tabulce A.1.

TABULKA A.1 – Normativní dokumenty pro chromátové povlaky na zinku a kadmiu

Podkladový kov	České technické normy	Evropské, mezinárodní a vojenské standardy
Zinek a slitiny zinku	ČSN ISO 4520, ČSN EN ISO 2081, ČSN EN ISO 27830	ASTM B633, ISO 2081, ISO 4520, ISO 27830, MIL-C-17711, MIL-STD-I71
Kadmium a slitiny kadmia	ČSN ISO 4520, ČSN EN ISO 2082 ČSN EN ISO 27830	ISO 2082, ISO 4520, ISO 27830, MIL-STD-171, SAE AMS-QQ-P-416

Příloha A
(normativní)

ČSN EN ISO 2081 a ČSN EN ISO 2082 jsou normy pro elektrolyticky vylučované povlaky zinku a kadmia zahrnující i dodatečné úpravy chromátováním a jsou identické normám ISO 2081 a ISO 2082. Uvádějí požadavky na tloušťky elektrolyticky vyloučených povlaků zinku a kadmia vhodné pro chromátování. Při chromátování je úbytek tloušťky zinkových a kadmiových povlaků 1 µm až 3 µm.

ČSN EN ISO 2081 stanovuje požadavky na elektrolyticky vyloučené povlaky zinku na železe nebo oceli s dodatečnou úpravou. V příloze A jsou uvedeny požadavky na chromátové konverzní povlaky. Norma nespécifikuje chromátové povlaky, které jsou určeny pouze pro zvýšení přilnavosti nátěrů. Příloha B uvádí volbu označení v souladu se stupněm provozních podmínek a v příloze C jsou uvedeny příklady označení povlaku. Příloha D uvádí požadavky pro měření průměrné tloušťky povlaku na výrobcích malých rozměrů.

ČSN EN ISO 2082 stanovuje požadavky na elektrolyticky vyloučené povlaky kadmia na železe nebo oceli bez dodatečné úpravy nebo s dodatečnou úpravou. Norma nespécifikuje chromátové povlaky, které jsou určeny pouze pro zvýšení přilnavosti nátěrů. Tato evropská norma není určena k samostatnému používání, ale doplňuje ČSN EN ISO 27830. Odběratel musí stanovit požadavky na elektrolyticky vyloučené povlaky kadmia v souladu s označením uvedeným v ČSN EN ISO 27830. Používání kadmia je na evropské i národní úrovni upraveno právními předpisy na ochranu zdraví, bezpečnosti a životního prostředí, kterými je nutno se řídit.

ČSN ISO 4520 stanovuje požadavky na chromátové konverzní povlaky na zinku a kadmium určené k ochraně proti korozi. Norma neplatí pro povlaky určené pouze pro vytvoření určitého zbarvení povlaku nebo pouze pro zvýšení přilnavosti nátěrů. Chromátové konverzní povlaky se obvykle tvoří ponorem. Chromátovací lázní je obvykle kyselý roztok obsahující soli šestimocného chromu spolu s dalšími solemi, které mohou různě ovlivňovat vzhled a tvrdost povlaku. Podrobně jsou popsány postupy při provádění normalizovaných zkoušek.

ASTM B633 zahrnuje požadavky na elektrolyticky vylučované povlaky zinku na podkladech železa a jeho slitin s dvěma typy dodatečných úprav chromátovými povlaky (typ II – barevné konverzní povlaky a typ III – bezbarvé konverzní povlaky). Dodatečné úpravy chromátováním nesmí být aplikované na zinkové povlaky s nominální tloušťkou menší než 5 µm. Minimální požadovaná korozní odolnost při zkoušce v neutrální solné mlze podle ASTM B117 je pro typ II 96 hodin, pro typ III 12 hodin.

Standard MIL-C-17711 je zaměřen na chromátování slévárenských slitin zinku aponorem vytvořených žárových povlaků zinku.

MIL-STD-I71 je přehledovým standardem, který zahrnuje komplexně povrchové úpravy kovů, včetně předúpravy povrchů pod povlaky.

SAE AMS-QQ-P-416 je standardem pro elektrolyticky vylučované povlaky kadmia pro letecké aplikace, který zahrnuje i dodatečné úpravy kadmia chromátováním. Minimální požadovaná korozní odolnost při zkoušce v neutrální solné mlze podle ASTM B117 je pro tuto povrchovou úpravu 96 hodin.

Příloha A
(normativní)

A.1 Požadavky na povlak

Obecným normativním dokumentem pro specifikaci chromátových povlaků na zinku a kadmiu je ČSN ISO 4520. Typy povlaků a jejich označení podle této normy uvádí tabulka A.2. Chromátový povlak typu A nemusí obsahovat šestimocný chrom.

Chromátové povlaky typu A nebo B lze barvit organickými barvivy pro usnadnění identifikace upravovaných výrobků. Výrobce elektrolyticky vyloučených povlaků většinou nemůže chromátováním zaručit dosažení přesného barevného odstínu. Pokud je přesný barevný odstín nezbytný (např. pro usnadnění identifikace upravovaných výrobků), lze dosáhnout široké barevné škály chromátových povlaků, ale jejich odolnost proti korozi je většinou obdobná odolnosti bezbarvých a odbarvených povlaků.

TABULKA A.2 – Typy chromátových povlaků na zinku a kadmiu

Třída	Označení typu	Typ	Vzhled	Plošná hmotnost ρ_A [g.m ⁻²]	Ochrana proti korozi
1	A	bezbarvý ^{*)}	průsvitný, bezbarvý až slabě duhový odstín	$\rho_A \leq 0,5$	slabá, vhodné aplikace např. proti vzniku skvrn během manipulace nebo proti vlivu vysoké vlhkosti
	B	odbarvený ^{*)}	průsvitný, slabě duhový	$\rho_A \leq 1,0$	v průměrně agresivních korozních podmínkách
	F	černý ^{**)}	tmavý až černý	$0,5 < \rho_A < 1,0$	povlaky mohou mít rozdílnou protikorozní ochrannou účinnost
2	C	duhový ^{*)}	žlutý duhový	$0,5 \leq \rho_A \leq 1,5$	značná, včetně ochrany proti parám organických sloučenin
	D	neprůhledný ^{*)}	olivově zelený	$\rho_A > 1,5$	
POZNÁMKY: ^{*)} uvádí ČSN ISO 4520, ^{**)} uvádějí ČSN EN ISO 2081 a ČSN EN ISO 2082.					

A.1.1 Vzhled

Vzhled chromátových povlaků je variabilní - od silných, tmavých, olivově zelených povlaků s dobrými ochrannými vlastnostmi do tenkých, průsvitných, někdy duhových dekorativních povlaků, avšak s omezenou ochrannou účinností. Odlišnost vzhledu podle třídy resp. typu povlaku je zřejmá z tabulky A.2.

Typ a barva konverzního povlaku závisí na složení chromátovací lázně; jsou také ovlivňovány hodnotou pH, teplotou, dobou expozice a typem chromátovaného kovu resp. povlaku a stavem jeho povrchu.

Chromátové povlaky musí být přilnavé. Postup zkoušky přilnavosti otěrem je uveden ve standardech ASTM B201 a ČSN EN ISO 3613.

A.1.2 Plošná hmotnost povlaku

Plošné hmotnosti povlaku podle třídy resp. typu povlaku dle ČSN ISO 4520 uvádí tabulka A.2. Plošná hmotnost povlaku se stanovuje podle ČSN EN ISO 3892.

A.1.3 Odolnost proti korozi

U chromátových povlaků, které se používají pro zvýšení protikorozní odolnosti různých kovových povrchů, včetně elektrolyticky vyloučených povlaků zinku a kadmia, nesmí být při zkoušce neutrální solnou mlhou doba, po které se na chromátovaném podkladu vytvoří bílé zplodiny, kratší než uvedená v tabulce A.3. Tyto požadavky se nevztahují na hrany zkušebních vzorků.

Tvrdość chromátových konverzních povlaků se v důsledku dehydratace zvyšuje s dobou. Proto se doporučuje provedení této zkoušky až po uplynutí 24 hodin od nanesení povlaků.

TABULKA A.3 – Požadavky na korozní odolnost chromátového povlaku na zinku v neutrální solné mlze dle ČSN EN ISO 9227

Označení typu	Typ povlaku	Povolená klasifikace*)	ČSN ISO 4520	ČSN EN ISO 2081	
				Hromadně pokovené zinkem	Závěsově pokovené zinkem
			Min. doba do vzniku bílých korozních zplodin [h]		
A	bezbarvý	1, 1A	6	8	16
B	odbarvený	1B	24	8	16
F	černý	F	-	24	48
C	duhový	2, 2C	72	72	96
D	neprůhledný	2D	96	72	96

POZNÁMKA: *) číslice značí klasifikační třídu dle ČSN ISO 4520.

Požadavky amerických norem na korozní odolnost chromátových povlaků aplikovaných na elektrolyticky vyloučeném povlaku zinku v neutrální solné mlze dle ASTM B117 (obd. ČSN EN ISO 9227) uvádí tabulka A.4.

TABULKA A.4 – Korozní odolnost chromátových povlaků na zinku

Typ povlaku	ASTM B201	ASTM B633
	Min. doba do vzniku bílých korozních zplodin [h]	Min. doba do vzniku bílých korozních zplodin [h]
bezbarvý	12	12
odbarvený	24	-
černý	48	-
žlutý duhový nebo bronzový	96	96
olivově zelený	150	-

Příloha A
(normativní)

Požadavky dalších normativních dokumentů na minimální korozní odolnost chromátových povlaků na různých podkladech v prostředí neutrální solné mlhy (podle ASTM B117) uvádí tabulka A.5.

TABULKA A.5 – Požadavky vojenských norem na korozní odolnost povlaků

Normativní dokument	Podklad pod chromátovým konverzním povlakem	Doba zkoušky [h]
MIL-C-17711B	slévárenské slitiny zinku a ponorem vytvořený žárový povlak zinku	min. 96
SAE-AMS-QQ-P-416	elektrolyticky vyloučený povlak kadmia	min. 96

Korozní odolnost elektrolyticky vyloučených kadmiových a zinkových povlaků s chromátovými konverzními povlaky v neutrální solné mlze (dle ČSN EN ISO 9227) do vzniku korozního napadení podkladového kovu (červené rzi) uvádí tabulka A.6.

TABULKA A.6 – Korozní odolnost elektrolyticky vyloučených povlaků zinku a kadmia s chromátovými konverzními povlaky v solné mlze

ČSN EN ISO 2082		ČSN EN ISO 2081	
Elektrolyticky vyloučený kadmiový povlak + chromátový konverzní povlak		Elektrolyticky vyloučený povlak zinku + chromátový konverzní povlak	
Označení (část)	Doba zkoušky NSS [h]	Označení (část)	Doba zkoušky NSS [h]
Cd5/A, Cd5/F	48	Zn5/A, Zn5/B, Zn5/F	48
Cd5/C, Cd5/D, Cd8/A, Cd8/F	72	Zn5/C, Zn5/D, Zn8/A, Zn8/B, Zn8/F	72
Cd8/C, Cd8/D	120	Zn8/C, Zn8/D, Zn12/A, Zn12/F	120
Cd12/C, Cd12/D	192	Zn12/C, Zn12/D, Zn25/A, Zn25/F	192
Cd25/C, Cd25/D	360	Zn25/C, Zn25/D	360

A.2 Označení povlaků

A.2.1 Označení povlaků podle evropských norem

Požadavky na označení viz čl. 6.6.1. Chromátové povlaky na zinku nebo kadmiu mohou být označeny buď pouze samotnou třídou, nebo třídou a označením typu (viz tab. A.3).

PŘÍKLAD 1 Chromátový konverzní povlak ISO 4520- Fe<>/Cd 8c2

- část označení podle ISO 4520 elektrolyticky vyloučeného povlaku kadmia o tloušťce 8 µm na oceli <zde doplnit normu materiálu>, na který byl vyloučen chromátový konverzní povlak (c) třídy 2.

PŘÍKLAD 2 Chromátový konverzní povlak ISO 4520- Fe<>/Zn 25c1A

- část označení podle ISO 4520 elektrolyticky vyloučeného povlaku zinku o tloušťce 25 µm na oceli <zde doplnit normu materiálu>, na který byl vyloučen chromátový konverzní povlak (c) třídy 1 typ A.

PŘÍKLAD 3 ISO 2081/ Chromátový konverzní povlak ISO 4520-Fe<>/Zn25/ER (190)2/D/T2

- část označení podle ISO 2081 a ISO 4520 elektrolyticky vyloučeného povlaku zinku o tloušťce 25 µm na oceli <zde doplnit normu materiálu>, který byl po dobu 2 hodin tepelně zpracován při teplotě 190 °C pro odstranění vodíkové křehkosti, byl dodatečně opatřen neprůhledným chromátovým povlakem a následně napuštěn organickým impregnačním materiálem.

A.2.2 Označení chromátového povlaku pro projekty v NATO

Požadavky na označení viz čl. 6.6.2.

PŘÍKLAD 4 ASTM B633-Fe<>/Zn8[ER(190)3]/Typ III

- část označení dle ASTM B633; jedná se o elektrolyticky vyloučený povlak zinku o tloušťce 8 µm na oceli <zde doplnit materiálovou normu>, který byl po dobu 3 hodin tepelně zpracován při teplotě 190 °C pro odstranění vodíkové křehkosti a byl dodatečně opatřen bezbarvým konverzním chromátovým povlakem.

A.3 Zkoušky znaků kvality

Vzorkování se provádí buď podle ČSN EN ISO 4519, nebo podle požadavku odběratele. Odběratel musí specifikovat způsoby vzorkování, přijímací úroveň a jiné požadavky na kontrolu, pokud se liší od doporučení v ČSN EN ISO 4519.

Tvrдость chromátových povlaků se v důsledku dehydratace zvyšuje s dobou, která uplynula od jejich nanesení. Všechny zkoušky (včetně korozních) se proto doporučuje provádět až po uplynutí 24 hodin po nanesení povlaku.

Na zkoušeném povrchu při zahájení zkoušek nesmějí být žádná znečištění, otisky prstů ani jiné skvrny cizího původu. Jestliže je povrch pokryt tenkou vrstvou oleje, vosku, polymeru aj., musí se tato vrstva před zkouškou odstranit vhodným rozpouštědlem při teplotě nepřesahující 35 °C. Vzorky určené ke zkoušce se nesmějí sušit při teplotách přesahujících 35 °C. Použití alkalických roztoků není přípustné, protože narušují chromátové povlaky.

Příloha A
(normativní)

Shoda s požadavky na povlak musí být ověřena stanovenými zkouškami. Kontrolované znaky kvality se specifikují podle požadavků příslušného normativního dokumentu. Příklady kontrolovaných znaků kvality uvádí tabulka A.7.

Přejímací postupy jsou stanoveny v ČSN ISO 2859-1, ČSN EN ISO 4519 a MIL-STD-1916. Způsob přejímky a kontrolní úroveň musí být dohodnuty mezi odběratelem a dodavatelem.

TABULKA A.7 – Doporučené zkoušky znaků kvality chromátových povlaků

Znaky kvality	Časový limit pro provedení zkoušky	Zkušební metody
Přítomnost bezbarvého chromátového povlaku	do 3 dnů	ČSN EN ISO 3613 ^{*)} , ISO 3613, ASTM B201,
Přítomnost šestimocného chromu v povlaku	do 3 dnů	ČSN EN ISO 3613 ^{*)} , ISO 3613,
Stanovení šestimocného chromu v povlaku	do 30 dnů	ČSN EN ISO 3613 ^{*)} , ISO 3613,
Stanovení celkového chromu v povlaku	do 30 dnů	ČSN EN ISO 3613 ^{*)} , ISO 3613,
Stanovení plošné hmotnosti povlaku	-	ČSN EN ISO 3892 ^{**)} , ISO 3892
Stanovení přilnavosti povlaku	-	ČSN EN ISO 3613 ^{*)} , ISO 3613, ASTM B201
Korozní odolnost chromátového povlaku	-	ČSN EN ISO 9227, ASTM B117, ISO 9227
Odolnost povlaku proti vlivům prostředí	-	ČSN EN 60068-2-30, IEC 60068-2-30
Elektrický odpor povlaku	-	MIL-DTL-5541F
Přilnavost nátěru k povlaku	-	ČSN EN ISO 2409, ISO 2409, ASTM D3359, FED-STD-141 Method 6301.2
<p>POZNÁMKY: ^{*)} ČSN EN ISO 3613 předepisuje metody pro stanovení přítomnosti bezbarvého chromátového konverzního povlaku, přítomnosti a množství šestimocného chromu v bezbarvých a barevných povlacích na zinku, kadmiu, slitinách hliníku se zinkem a slitinách zinku s hliníkem, dále pro stanovení celkové plošné hmotnosti chromu na zinku a kadmiu, vyhovující přilnavosti chromátových konverzních povlaků a kvality chromátového povlaku.</p> <p>^{**)} ČSN EN ISO 3892 předepisuje metody pro určení plošné hmotnosti konverzních povlaků na kovových materiálech. Metody platí pro fosfátové povlaky na železe a oceli, zinku a kadmiu, hliníku a jeho slitinách a pro chromátové povlaky na kadmiu, hliníku a jeho slitinách.</p>		

Chromátové povlaky na mědi, mosazi a bronzu

Chromátové povlaky na mědi a slitinách mědi se používají jako konečná úprava a jako celková nebo částečná náhrada mechanického leštění před pokovováním niklem nebo chromem. Chromátované povrchy jsou chráněné před korozí a sulfátovým černáním. Povlaky vytvářené při procesech se šestimocným chromem na mědi, mosazi a bronzu nejen pasivují povrch, ale také zajišťují účinné chemické leštění (vyjasnění) povrchu. Povlaky jsou velmi tenké, plošná hmotnost povlaku není kontrolovaným znakem kvality.

B.1 Úprava podkladového kovu před chromátováním

Návod na přípravu povrchu uvádějí Def Stan 03-12 a ASTM B281.

B.2 Požadavky na povlak

Def Stan 03-12 uvádí tři typy chromátovacích procesů odlišené složením používaných lázní, přičemž hlavní složkou všech procesů vytváření povlaků je kyselina chromová. Lázeň pro typ 1 obsahuje vedle kyseliny chromové síran sodný, pro typ 2 kyselinu sírovou a pro typ 3 jsou v lázni přítomny chloridy, které přispívají k tvorbě lesklého duhového chromátového povlaku. Lázně pracují za normálních teplot, ale liší se intenzitou působení na povrch a s tím souvisejícími ztrátami rozměrů součástí (u 1. typu 1 až 2 mm, u 2. typu 2 až 3 mm za minutu). Proces chromátování je rychlý, probíhá v několika sekundách až desítkách sekund. Po důkladném opakovaném oplachu je povlak sušen. Při sušení teplota nesmí přesáhnout 90 °C, aby nedošlo k dehydrataci povlaku.

B.2.1 Vzhled

Vzhled chromátových povlaků z procesů 1. a 2. typu je pololesklý až lesklý, beze skvrn a jiných nerovnoměrností. Povlaky jsou extrémně tenké a nejsou pouhým okem viditelné. Povlaky z lázně 3. typu jsou zelenožlutě duhové. Chromátový povlak musí být přilnavý k podkladu.

B.2.2 Odolnost proti korozi

Přítomnost pasivačního povlaku na povrchu součástí se kontroluje amoniakálním roztokem dusičnanu stříbrného.

B.3 Zkoušky znaků kvality

Odběratel musí specifikovat způsoby vzorkování, přejímací úroveň a jiné požadavky na kontrolu, pokud se liší od doporučení v ČSN EN ISO 4519. Shoda s požadavky na povlak musí být ověřena stanovenými zkouškami (viz tabulku B.1). Přejímací postupy jsou stanoveny v ČSN ISO 2859-1, ČSN EN ISO 4519 a MIL-STD-1916. Způsob přejímky a kontrolní úroveň musí být dohodnuty mezi odběratelem a dodavatelem.

TABULKA B.1 – Doporučené zkoušky znaků kvality

Znaky kvality	Zkušební metody
Přítomnost chromátového povlaku	Def Stan 03-12/2 příloha C.1
Stanovení přilnavosti povlaku	Def Stan 03-12/2 příloha C.2
Odolnost chromátového povlaku	Def Stan 03-12/2 příloha C.1

Příloha C
(normativní)

Chromátové povlaky na hliníku a slitinách hliníku

Tato povrchová úprava se používá především na hliníkové díly v letectví ke zvýšení přilnavosti nátěrů a k ochraně proti korozi. Schopnost povlaku zvýšit korozní odolnost bez ztráty vodivosti povrchu je využívána pro elektronické aplikace.

Typy chromátových povlaků vhodné pro:

- zvýšení přilnavosti nátěrů uvádějí MIL-DTL-5541 a ČSN EN 12487;
- ochranu proti korozi uvádějí MIL-DTL-5541, MIL-STD-186, ASTM B449, ČSN EN 12487;
- elektronické aplikace jsou uvedeny v MIL-DTL-5541.

Na hliníku a slitinách hliníku se může vytvářet:

- oplachovaný chromátový povlak (před sušením se oplachuje vodou); tento typ povlaku je typický pro použití na vytlačovaných a válcovaných hliníkových výrobcích, odlitcích a dlouhých svitcích;
- neoplachovaný chromátový povlak (suší se bezprostředně po chromátování, aniž se předtím oplachuje vodou); tento typ povlaku se obvykle používá pro dlouhé svitky hliníkového plechu, které se bezprostředně poté opatřují nátěrem nebo přilnavým povlakem (v angličtině se používá termín „coil coating“).

Proces nanášení povlaků je od předpravy povrchu pod konverzní povlak po nanesení oplachovaných i neoplachovaných chromátových povlaků detailně rozveden v ČSN EN 12487 a ASTM B449.

Metody specifikace všeobecných požadavků pro chromátové povlaky uvádějí normativní dokumenty uvedené v tabulce C.1.

TABULKA C.1 – Normativní dokumenty pro chromátové povlaky na hliníku a slitinách hliníku

České technické normy	Evropské, mezinárodní a vojenské standardy
ČSN EN 12487, ČSN EN 2437	EN 12487, EN 2437, ASTM B449, Def Stan 03-18, MIL-DTL-5541, MIL-STD-186

ČSN EN 12487 stanovuje požadavky týkající se oplachovaných i neoplachovaných chromátových konverzních povlaků na hliníku a slitinách hliníku, a to povlaků určených pro ochranu proti korozi a jako podklad pro jiné povlaky. Stanovuje, které informace musí poskytnout odběratel, typy a označení povlaků a požadavky na povlak. V normativních přílohách norma uvádí způsob označení dodatečných úprav, metody ke stanovení hmotnosti povlaku a k identifikaci chromu, fosforu a zinku v povlaku a zkoušky složení vrstvy. V informativních přílohách norma uvádí informace o přípravě povrchu před chromátováním, o vytváření povlaku, o některých typech chromátových povlaků a uvádí typické hodnoty odolnosti povlaku proti korozi.

ČSN EN 2437 se týká procesu chromátování pro potřebu leteckých aplikací. Jedná se o žlutý konverzní povlak na hliníku a slitinách hliníku určený ke zvýšení korozní odolnosti a zlepšení přilnavosti nátěrů a laků.

ASTM B449 uvádí, obdobně jako ČSN EN 12487, požadavky na oplachované a neoplachované chromátové povlaky na hliníku a slitinách hliníku určené jak k ochraně proti korozi, tak jako podklad pod další povlaky.

Def Stan 03-18 je zaměřen na chromátové povlaky pod nátěr, povlaky pro zvýšení korozní odolnosti bez ztráty vodivosti povrchu a pro místní opravy poškozených anodických povlaků. Pro aplikace zavádí bezbarvé povlaky s plošnou hmotností (0,05 - 0,2) g.m⁻², žluté (světlé až duhové) povlaky s plošnou hmotností (0,2 - 1,3) g.m⁻², žluté až hnědé povlaky s plošnou hmotností (1,3 - 3) g.m⁻².

MIL-DTL-5541 zahrnuje dva typy konverzních chromátových povlaků vhodných pro letecké aplikace; jeden typ povlaku obsahující šestimocný chrom a druhý typ povlaku bez šestimocného chromu. Třídou 1A pro maximální korozní odolnosti povrchu s dodatečnou úpravou nátěrem nebo bez dodatečné úpravy nátěrem a třídou 3 pro zvýšení korozní odolnosti s požadavkem na nízký elektrický odpor povrchu. Požadovaná minimální korozní odolnost povrchové ochrany v neutrální solné mlze je 168 hodin.

MIL-DTL-81706 uvádí dva typy a dvě třídy chromátových povlaků pro povrchy z hliníku a jeho slitin.

MIL-STD-186 je zaměřena na výrobní procesy ochranných povrchových úprav pro vojenské střelecké zbraňové systémy. Požadovaná minimální korozní odolnost povrchové ochrany chromátováním hliníku a jeho slitin v neutrální solné mlze je 168 hodin.

C.1 Požadavky na povlak

Pro specifikaci chromátových povlaků na hliníku a slitinách hliníku podle evropských norem se využije ČSN EN 12487 (viz tabulku C.2).

TABULKA C.2 – Typy chromátových povlaků na hliníku a slitinách hliníku

Označení typu	Vzhled	Plošná hmotnost [g.m ⁻²]	Ochrana proti korozi	Jiné vlastnosti
A	bezbarvý ⁺)	0,05 až 0,2	malá	dekorativní, nízký izolační odpor
C1	žlutý ⁺) (světlý až duhový)	0,4 až 1,0	střední	podklad pod nátěry nebo ke spojení pryže s podkladovým kovem
E1	světle zelený ⁺⁺⁾	0,4 až 1,2	střední	podklad pod nátěry nebo ke spojení pryže s podkladovým kovem

Příloha C
(normativní)

POZNÁMKY:	<p>Pro chromátování dlouhých svítků povlaky typu C1 a E1 se doporučuje plošná hmotnost povlaku 0,5 g.m⁻² až 0,8 g.m⁻².</p> <p>+) Zjištění přítomnosti chromu a nepřítomnosti fosforečnanů v povlaku identifikuje vrstvu jako chromátový konverzní povlak, vrstva může obsahovat šestmocný chrom.</p> <p>++) Chromátofosfátový povlak (přítomnost fosforečnanů a chromu a nepřítomnosti zinku v povlaku identifikuje vrstvu jako chromátofosfátový konverzní povlak; vrstva může obsahovat trojmocný chrom).</p>
------------------	---

Pro specifikaci chromátových povlaků na hliníku a slitinách hliníku podle amerických norem se využije ASTM B449 (viz tabulku C.3).

TABULKA C.3 – Typy chromátových povlaků podle ASTM B449

Třída	Vzhled	Plošná hmotnost [g.m⁻²]	Ochrana proti korozi
1	žlutý až hnědý	0,4 až 2,0	nejvyšší, obvykle konečná povrchová úprava
2	bezbarvý až žlutý	0,1 až 0,4	střední, obvykle podklad pod nátěry nebo ke spojení pryže s podkladovým kovem
3	bezbarvý	< 0,1	malá, povlak dekorativní, nízký izolační odpor
4	světle zelený až zelený	0,2 až 5,0	střední, obvykle podklad pod nátěry nebo ke spojení pryže s podkladovým kovem (chromátofosfátový povlak)

C.1.1 Vzhled

Na hliníku a slitinách hliníku se vytvářejí chromátové nebo chromátofosfátové povlaky od transparentních k barevným odstínům (viz tabulky C.2 a C.3). Odstín povlaku ovlivňuje složení lázně, doba ponoru, pH, koncentrace roztoku a v některých případech i složení hliníkové slitiny.

C.1.2 Plošná hmotnost povlaku

Plošná hmotnost chromátového povlaku na hliníku a slitinách hliníku se volí podle jeho určení. Vyšší plošnou hmotnost mají povlaky určené k ochraně proti korozi, nižší plošnou hmotnost mají povlaky dekorativní nebo povlaky určené jako podklad pod další povlaky (viz tabulky C.2 a C.3).

U všech povlaků kromě tenkých (typu A) se plošná hmotnost chromátových a chromátofosfátových povlaků na hliníku stanoví podle ČSN EN ISO 3892 nebo rentgenovou fluorescenční analýzou (RFA). Mez detekce metodou RFA je asi 10 mg.m⁻² až 20 mg.m⁻² chromu (pro žluté a zelené chromátové konverzní povlaky na hliníku). Relativní nejistota měření touto metodou je ±5 %.

Pro tenké chromátové povlaky jsou chyby spojené s metodami popsány v ČSN EN ISO 3892 nepřijatelně vysoké. U tenkých chromátových povlaků typu A se plošná hmotnost povlaku stanoví fyzikální analytickou metodou RFA nebo fotometrickým stanovením. Metody jsou popsány v ČSN EN 12487 příloha C.

Stanovení plošné hmotnosti chromátového povlaku na hliníku a slitinách hliníku z rozdílu hmotnosti po odstranění povlaku je detailně uvedeno v MIL-DTL-81706.

C.1.3 Přilnavost

Konverzní povlaky musí být přilnavé a nesmějí se drobit. Povlak musí vyhovět zkoušce přilnavosti popsané v ČSN EN 12487:

- a) vysušený povrch se normálním tlakem ruky tře bílým jemným hedvábným papírem (přibližně 10krát). Na papíru to nesmí zanechat žádné stopy znečištění;
- b) jestliže zkouška popsaná ad a) nestačí ke změření přilnavosti konverzního povlaku na hliníku, použije se jiný vhodný způsob vyhodnocení měřením přilnavosti druhotného organického filmu naneseného na chromátovaný hliník (viz např. ČOS 801001).

Americké normy požadují stanovení přilnavosti podle ASTM D3359 a v souladu s požadavky FED-STD-141 metody 6301.

Postup pro přípravu zkušebních vzorků na zkoušky přilnavosti organického filmu naneseného na chromátovaný hliník je uveden v MIL-DTL-81706.

C.1.4 Odolnost proti korozi

Odolnost chromátových povlaků proti korozi se značně liší podle toho, na jakých slitinách hliníku je povlak vytvořen.

Zkouška korozní odolnosti v neutrální solné mlze podle ČSN EN ISO 9227 nebo ASTM B117 je vhodná k výrobní kontrole, která ukáže, že při vytváření povlaku nenastaly žádné změny během předběžné úpravy nebo mezi jednotlivými fázemi předběžné úpravy.

C.1.5 Elektrická izolace

U povlaků typů A, C1 a E1 (viz tabulku 13) musí být elektrický odpor mezi elektrickým kontaktem a hliníkem měřený podle IEC 60603-1 při napětí naprázdno 9 V a proudu 2 A menší než 0,1 Ω .

Postup stanovení kontaktního elektrického odporu povlaku třídy 3 (konverzní povlak pro zvýšení korozní odolnosti s požadavkem na nízký elektrický odpor povrchu) je detailně uveden v MIL-DTL-81706.

C.1.6 Dodatečné úpravy

Vhodné dodatečné úpravy konverzních povlaků na hliníku a slitinách hliníku uvádí ČSN EN 12487, jejich označení je uvedeno v tabulce C.4.

TABULKA C.4 – Označování dodatečných úprav povlaků dle ČSN EN 12487

Symbol pro označení	Druh dodatečné úpravy
T1	Nanesení nátěrových hmot nebo obdobných povlakových materiálů
T2	Nanesení anorganických nebo organických těsnicích prostředků

Příloha C
(normativní)

C.2 Označení chromátového konverzního povlaku

C.2.1 Označení chromátového povlaku podle EN norem

Označení konverzního povlaku musí obsahovat:

- a) označení příslušné normy;
- b) spojovník;
- c) označení slitiny hliníku v souladu s ČSN EN 573-1 až -3 (tvářené slitiny hliníku), ČSN EN 485-1 až -4 (lité slitiny hliníku) a označování stavů v souladu s ČSN EN 515;
- d) lomítko;
- e) symbol označující typ povlaku (doporučuje se uvést za chemickou značkou normalizované označení podkladového kovu).

Pokud chromátový konverzní povlak má být podroben dodatečné úpravě, musí označení obsahovat navíc ještě tyto části:

- a) lomítko;
- b) symbol označující dodatečnou úpravu konverzního povlaku; pokud se požaduje více dodatečných úprav, lze jejich označení opakovat.

PŘÍKLAD 5 Chromátový konverzní povlak EN 12487-EN AW6060 T6/E1/T2

- označení chromátového konverzního povlaku s plošnou hmotností $0,4 \text{ g.m}^{-2}$ až $1,2 \text{ g.m}^{-2}$ (E1) na tvářené slitině hliníku EN AW-6060 T6, který byl dodatečně impregnován anorganickými nebo organickými těsnicími prostředky (T2) podle EN 12487.

C.2.2 Označení chromátového povlaku pro projekty v NATO

PŘÍKLAD 6 Chromátový konverzní povlak ASTM B449-EN AW6060 T6/class3

- označení chromátového konverzního povlaku s plošnou hmotností $< 0,1 \text{ g.m}^{-2}$ (s nízkým izolačním odporem) na tvářené slitině hliníku EN AW-6060 T6 podle ASTM B449.

C.3 Zkoušky znaků kvality

Všechny zkoušky (včetně zkoušek odolnosti proti korozi) se musí provádět až po uplynutí 24 hodin od vytvoření povlaku. Konverzní povlaky časem tvrdnou vlivem postupné dehydratace; proto se s nimi během prvních 24 hodin po poslední úpravě musí zacházet opatrně.

Vzorkování se provádí buď podle ČSN EN ISO 4519, nebo podle požadavku odběratele. Odběratel musí specifikovat způsoby vzorkování, přejímací úroveň a jiné požadavky na kontrolu, pokud se liší od doporučení v ČSN EN ISO 4519. Shoda s požadavky na povlak musí být ověřena dohodnutými zkouškami.

Kontrolované znaky kvality se specifikují podle požadavků příslušného normativního dokumentu. Příklady kontrolovatelných znaků kvality uvádí tabulka C.5.

Přejímací postupy jsou stanoveny v MIL-STD-1916, ČSN ISO 2859-1 a ČSN EN ISO 4519. Způsob přejímky a kontrolní úroveň musí být dohodnuty mezi odběratelem a dodavatelem.

TABULKA C.5 – Zkoušky chromátových povlaků na hliníku a slitinách hliníku

Znaky kvality	České technické normy	Evropské, mezinárodní a vojenské standardy
Přítomnost chromu v povlaku	ČSN EN 12487	EN 12487, ASTM B449
Přítomnost fosforečnanů v povlaku	ČSN EN 12487	EN 12487, ASTM B449
Přítomnost zinku v povlaku	ČSN EN 12487	EN 12487, ASTM B449
Stanovení plošné hmotnosti povlaku	ČSN EN ISO 3892	ISO 3892, ASTM B767, Def Stan 03-18/3, MIL-DTL-81706
Stanovení přilnavosti povlaku	ČSN EN 12487	EN 12487, MIL-DTL-5541, MIL-DTL-81706
Odolnost povlaku proti korozi	ČSN EN ISO 9227	ISO 9227, ASTM B117
Elektrický odpor povlaku		IEC 60130-1, MIL-DTL-81706, MIL-DTL-5541
Přilnavost nátěru k povlaku		ČSN EN ISO 2409, ASTM-D3359, FED-STD-141 Method 6301.2, MIL-DTL-5541, Def Stan 03-18/3

Příloha D

(informativní)

Bibliografie identických EN a ISO dokumentů k ČSN

EN 485-1:2016	Aluminium and aluminium alloys - Sheet, strip and plate - Part 1: Technical conditions for inspection and delivery
EN 485-2:2016	Aluminium and aluminium alloys - Sheet, strip and plate - Part 2: Mechanical properties
EN 485-3:2003	Aluminium and aluminium alloys - Sheet, strip and plate - Part 3: Tolerances on dimensions and form for hot-rolled products
EN 485-4:1993	Aluminium and aluminium alloys - Sheet, strip and plate - Part 4: Tolerances on shape and dimensions for cold-rolled products
EN 515:2017	Aluminium and aluminium alloys - Wrought products - Temper designations
EN 573-1:2004	Aluminium and aluminium alloys - Chemical composition and form of wrought products - Part 1: Numerical designation system
EN 573-2:1994	Aluminium and aluminium alloys - Chemical composition and form of wrought products - Part 2: Chemical symbol based designation system
EN 573-3:2013	Aluminium and aluminium alloys - Chemical composition and form of wrought products - Part 3: Chemical composition and form of products
EN 2032-001:2015	Aerospace series - Metallic materials - Part 1: Conventional designation
EN 2437:2001	Aerospace series - Chromate conversion coatings (yellow) for aluminium and aluminium alloys
EN 12487:2007	Corrosion protection of metals - Rinsed and non-rinsed chromate conversion coatings on aluminium and aluminium alloys
EN 60068-2-30:2005	Environmental testing - Part 2-30: Tests - Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)
ISO 2080:2008	Metallic and other inorganic coatings - Surface treatment, metallic and other inorganic coatings - Vocabulary
ISO 2081:2018	Metallic and other inorganic coatings - Electroplated coatings of zinc with supplementary treatments on iron or steel
ISO 2082:2018	Metallic and other inorganic coatings - Electroplated coatings of cadmium with supplementary treatments on iron or steel
ISO 2409:2013	Paints and varnishes - Cross-cut test

ISO 2859-1:1999/ Amd.1:2011	Sampling procedures for inspection by attributes - Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection
ISO 3613:2010	Metallic and other inorganic coatings - Chromate conversion coatings on zinc, cadmium, aluminium-zinc alloys and zinc-aluminium alloys - Test methods
ISO 3892:2000	Conversion coatings on metallic materials - Determination of coating mass per unit area - Gravimetric methods
ISO 4519:1980	Electrodeposited metallic coatings and related finishes - Sampling procedures for inspection by attributes
ISO 4520:1981	Corrosion protection - Chromate conversion coatings on zinc and cadmium - Technical requirements
ISO 9223:2012	Corrosion of metals and alloys - Corrosivity of atmospheres - Classification, determination and estimation
ISO 9227:2017	Corrosion tests in artificial atmospheres - Salt spray tests
ISO 16348:2003	Metallic and other inorganic coatings - Definitions and conventions concerning appearance

Účinnost českého obranného standardu od: **18. ledna 2016**

Změny:

Změna číslo	Účinnost od	Změnu zapracoval	Datum zapracování	Poznámka
1	23. 4. 2019	Úř OSK SOJ / Odbor obranné standardizace	23. 4. 2019	

Upozornění: Oznámení o českých obranných standardech jsou uveřejňována měsíčně ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví v oddíle „Ostatní oznámení“ a Věstníku MO.

V případě zjištění nesrovnalostí v textu tohoto ČOS zasílejte připomínky na adresu distributora.

Rok vydání: 2019, obsahuje 18 listů
Distribuce: Odbor obranné standardizace Úř OSK SOJ, nám. Svobody 471, 160 01 Praha 6
Vydal: Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti
www.oos.army.cz

NEPRODEJNÉ
