

Korozní ochrana hliníku C5-M

Ing. Jan Bartošík, IDEAL-Trade Service spol. s r.o. (Surface Quality Institute)

Představení

Vážený čtenáři, naše společnost IDEAL-Trade Service spol. s r.o. působí v oblasti povrchových úprav již více než 25 let. Snažíme se být profesionálním partnerem pro naše zákazníky nejen v České a Slovenské republice. V oblasti povrchových úprav se zabýváme dodávkou investičních celků již třetí desetiletí. Postupem času se naše služby rozšířily o dodávky chemických technologií, maskovací a závěsovou techniku. Na lakovnách často řešíme spoustu provozních i kvalitativních problémů, které se snažíme ve spolupráci s klienty úspěšně řešit. Právě díky těmto zkušenostem jsme se rozhodli založit další oddělení naší firmy: „Surface Quality Institute“ (SQI; www.sqi.cz), které je zaměřeno především na vzdělávání, zavádění a testování stávajících i nových technologií v oblasti povrchových úprav.



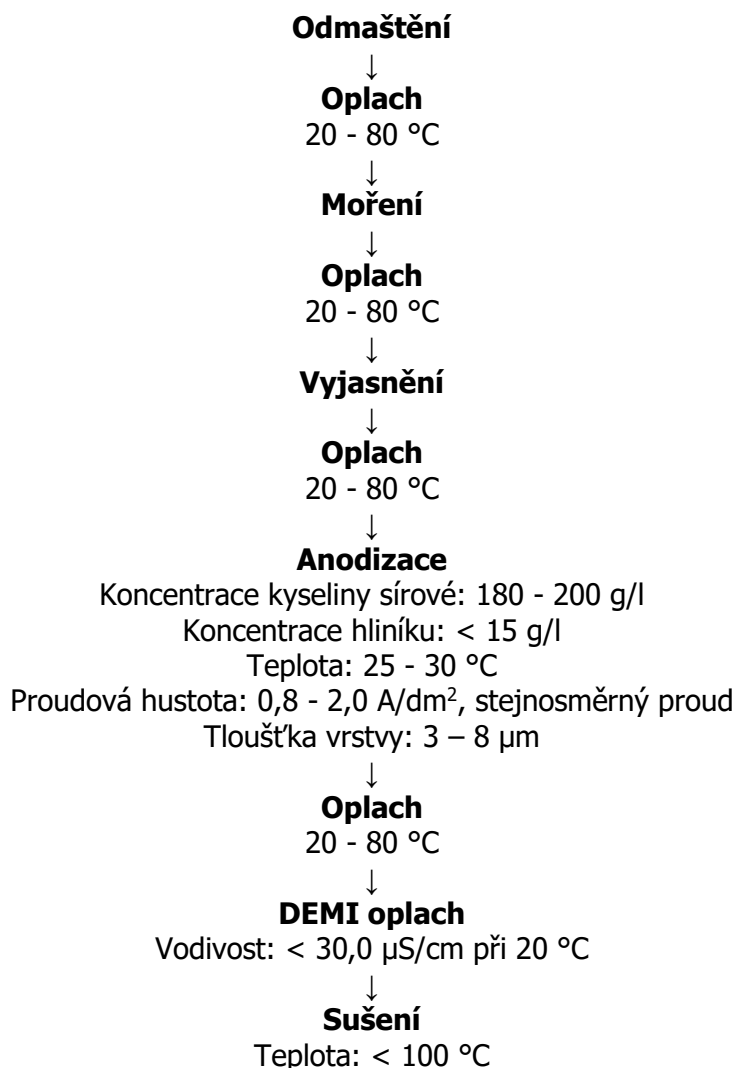
Obr. 1: Logo nového oddělení firmy IDEAL-Trade Service, spol. s r.o.

Dosažení korozních odolností C5-M u hliníku

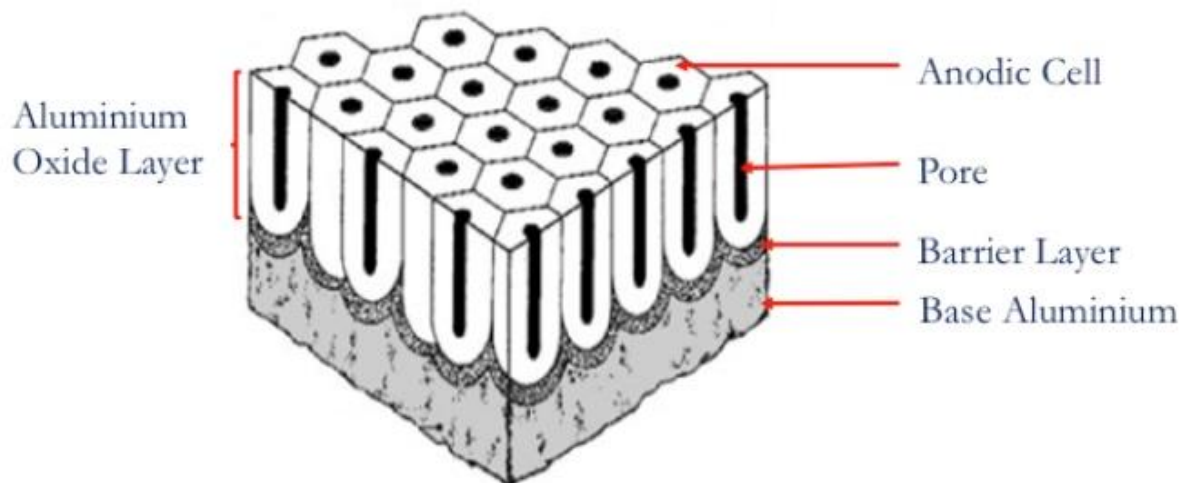
Následující řádky se budeme věnovat problematice pre-anodizace hliníku a jeho slitin za účelem dosažení vyšších korozních vlastností, které vyžadují přímořské oblasti (korozní odolnost u oceli klasifikovaná jako C5-M).

Při anodizaci dochází k cílenému vytvoření oxidické vrstvy na povrchu neželezných kovů. Ve srovnání s atmosférickými podmínkami, které tvoří vrstvu oxidů o rozměru několika desítek nm, poskytuje anodizace diametrálně odlišnou tloušťku vrstvy v rámci jednotek až desítek μm . Takto vytvořená vrstva anodizací se vyznačuje zvýšenou korozní odolností a dobrou adhezí všech typů barev k podkladovému oxidu.

Cílem pre-anodizace je odstranění všech nečistot z povrchu materiálu a poskytnout materiálu vlastnosti charakteristické pro anodickou oxidaci (korozní odolnost, porozitu, tvrdost atp.). Vytvořená vrstva předúpravou anodizace by měla dosahovat tloušťky nejméně 3 μm a neměla by přesahovat tloušťku 8 μm , aby byly dosaženy vhodné podmínky pro lakování a vrstva poskytovala očekávané charakteristiky. V závislosti na vstupním materiálu a výstupních požadavcích lze koncipovat technologické kroky předúpravy. Procesní kroky předúpravy jsou následující:



Výsledný povrch materiálu po výše zmíněné předúpravě je vyobrazen na obr. 2. Na obr. 2 lze vidět podkladový materiál (v našem případě hliníková slitina označená pojmem „Base Aluminium“) a na něm vytvořenou oxidickou vrstvu (označenou pojmem „Aluminium Oxide Layer“).



Obr. 2: Anodická vrstva na povrchu hliníku, resp. hliníkové slitiny.

V procesu pre-anodizace lze výrazně měnit vlastnosti vytvářené oxidické vrstvy za účelem dosažení konkrétních specifikací. Mezi nejčastěji regulované a sledované vlastnosti vrstvy patří:

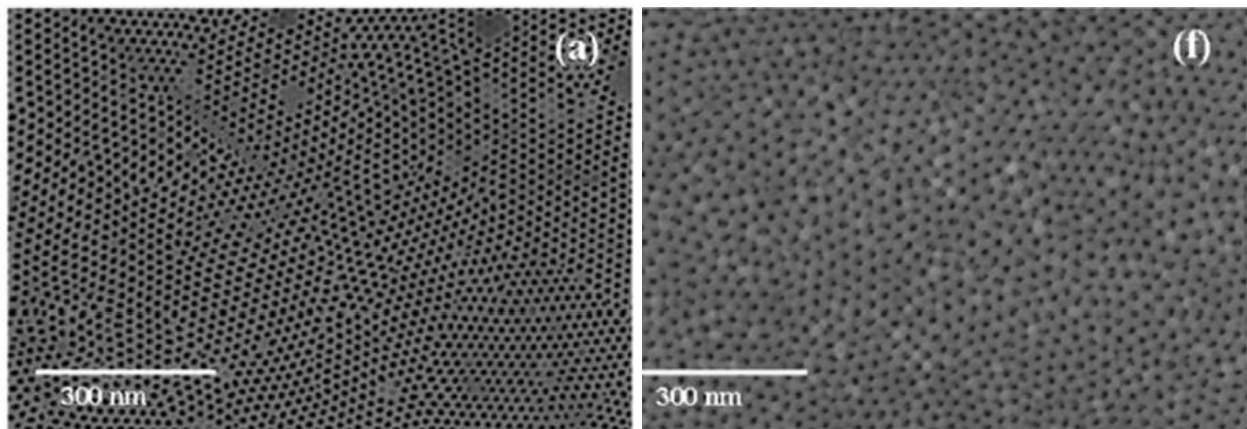
- Tvrdost
- Pórovitost
- Flexibilita
- Korozní odolnost
- Adheze
- Tloušťka vrstvy

Výše uvedené vlastnosti vrstvy reflektují nastavené, resp. v průběhu procesu se měnící, parametry anodické funkční lázně. I zde najdeme výčet parametrů, které jsou sledované a stěžejní pro vytvoření vrstvy vybraných specifikací. Nejčastěji sledované parametry lázně jsou:

- El. proud (proudová hustota, napětí)
- Teplota
- Koncentrace kyseliny sírové a hliníku
- Čas

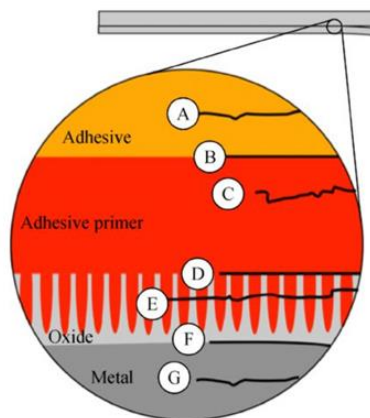
Kombinací všech parametrů funkční lázně dochází k vytváření vrstvy o specifických vlastnostech. Rozmezí parametrů, která schvalují GSB International a QUALICOAT, je uváděno v širokém intervalu a umožňuje vytvoření vrstev, které se diametrálně kvalitativně odlišují.

Příklad porovnání vrstev vytvořených za parametrů, která jsou v korelaci dle výše zmíněných organizací lze vidět na obr. 3.



Obr. 3: Odlišná morfologie a struktura pórů oxidické vrstvy.

Anodická vrstva (viz obr. 2 a 3) má před samotným lakováním neutěsněné póry, které mohou být příčinou vzniku neshod, či v krajních mezích i příčinou samotné koroze. Zde si můžeme představit vlhkost nebo jemnozrnné částice, které se mohou dostat do prostoru póru a mohou být následně zalakovány. Je pravidlem, že čím delší je prodleva mezi předúpravou a lakováním, tím nižší bývá adheze a zvýšený výskyt neshod. Prevencí vzniku neshod je lakování pre-anodizovaných dílů ihned po procesu předúpravy. Pokud není tato možnost k dispozici, je nutné nalakovat dílce nejpozději do 72 hodin pro držitele certifikace GSB International a do 12 hodin pro držitele QUALICOAT certifikátu. Výsledný povrch materiálu s nátěrovou hmotou je zobrazen na obr. 4.



Obr. 4: Výsledný povrch anodizovaného hliníku s nátěrovou hmotou.

Zdroje:

International Quality Regulations For The Coating of Building Components. *GSB International* [online]. Düsseldorf: GSB International, 2016 [cit. 2017-10-31]. Dostupné z: <http://www.gsb-international.de/files/pdfs/qualitaetsrichtlinien/GSB%20QR%20AL%20631%20ST%20663%202015%2005%20EN.pdf>

SPECIFICATIONS FOR A QUALITY LABEL FOR LIQUID AND POWDER ORGANIC COATINGS ON ALUMINIUM FOR ARCHITECTURAL APPLICATIONS. *QUALICOAT* [online]. Zurich: QUALICOAT Executive Committee, 2014 [cit. 2017-10-31]. Dostupné z: http://www.eng.apral.org/Sites/eng_apral_org/Uploads/14th%20Edition_01.12.14.4F54FD24DC4644DAA881C54F4D2E2AC3.pdf

Graph Engineering Innovation [online]. Dublin: Graph Engineering, 2015 [cit. 2017-10-31]. Dostupné z: <http://www.graphengineering.ie>

REDDY, P. Ramana, K.M. AJITH a N.K. UDAYASHANKAR. Micro and nanoindentation analysis of porous anodic alumina prepared in oxalic and sulphuric acid. In: *Ceramics International* [online]. 2016, **42**(15), s. 17806-17813 [cit. 2017-11-06]. DOI: 10.1016/j.ceramint.2016.08.109. ISSN 02728842. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0272884216314171>

ABRAHAMI, Shoshan T., John M. M. DE KOK, Herman TERRYN a Johannes M. C. MOL. Towards Cr(VI)-free anodization of aluminum alloys for aerospace adhesive bonding applications: A review. In: *Frontiers of Chemical Science and Engineering* [online]. 2017, **11**(3), s. 465-482 [cit. 2017-11-06]. DOI: 10.1007/s11705-017-1641-3. ISSN 2095-0179. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s11705-017-1641-3>