

VEDA, TECHNIKA A INOVÁCIE

Povrchové úpravy materiálov

doc. Ing. Matilda Zemanová, PhD., Slovenská spoločnosť pre povrchové úpravy

Úvod

Termín povrchové úpravy v sebe obsahuje celú škálu úprav so zameraním hlavne na úpravy kovových materiálov. Tieto úpravy v sebe zahŕňajú procesy mechanických a chemických operácií pred samotnou povrchovou úpravou a patria k nim aj dodatočné operácie na zlepšenie ochranných funkcií a dekoratívosti pripravených materiálov. Počas predúprav sa z povrchu odstraňujú nežiaduce nečistoty z predchádzajúcich operácií. Patria sem mechanické úpravy, odmasťovanie a morenie. Mechanické úpravy



využívajú mechanickú technológiu úpravy povrchu (brúsenie, leštenie, omieľanie, abrazívne čistenie). Chemické úpravy používajú na úpravu povrchu chemické prostredie, prípadne chemické reakcie. Patrí sem odmasťovanie vo vodných i bezvodných prostriedkoch, chemické morenie a odhrdzavenie, fosfátovanie, pasivovanie, chromátovanie, farbenie, chemické leštenie a bezprúdové vylučovanie kovových povlakov (chemické pokovovanie).

K povrchovým úpravám patrí autokatalytické pokovovanie, CVD, PVD, smaltovanie, náterové systémy, elektrochemické pokovovanie (galvanika), žiarové zinkovanie ponorom medzi inými.

Primárne využitie je hlavne v automotive, v stavebníctve pre konštrukčné a dekoratívne účely a v potravinárskom priemysle (pocínovanie plechoviek). Povrchové úpravy sú používané tiež v zariadeniach, ktoré zvyšujú bezpečnosť alebo znižujú spotrebu iných surovín (napr. pokovovanie brzdových systémov a tlmičov lietadiel a automobilov, pokovovanie presných palivových vstrekovačov pre automobilové motory znižujúce spotrebu paliva, pokovovanie materiálov pre obaly pre ochranu potravín, atď). V krajinách EÚ sa povrchová úprava kovov vykonáva vo viac ako 10 000 prevádzkach. Väčšina z nich zamestnáva 10 – 80 zamestnancov a iba niekoľko z nich sa dá považovať za skutočne veľké prevádzky

Toto priemyselné odvetvie je významným spotrebiteľom elektrickej energie, vody a neobnoviteľných zdrojov (kovov). Priemysel povrchových úprav nie je hlavným zdrojom znečistenia ovzdušia, ale emisie, ktoré môžu byť lokálne významné, sú NO_x, HCl, HF a kyslé aerosóly z procesov morenia, aerosól šesťmocného chrómu z chromovania v roztoku šesťmocného chrómu a amoniak z leptania medi pri výrobe PCB a chemického pokovovania. Pri mechanických predúpravách povrchov vzniká prach, t.j. zmes abrazív a čiastočky materiálu podkladu.



Hlavné environmentálne problémy vznikajúce pri povrchových úpravách kovov a plastov sa týkajú spotreby energií a vody, spotreby surovín, emisií do pôdy a povrchových a spodných vôd, vzniku tuhých a kvapalných odpadov a záťaže v lokalite po ukončení výroby. Dôležité je zaoberať sa technikami podporujúcimi recykláciu a spätným využitím surovín [1].

Povrchovo upravené materiály vystavené prostrediu podliehajú zmenám, pričom väčšina z nich je nepriaznivých a zasahuje funkčnosť a dekoratívnosť materiálu. SSPÚ ponúka poradenskú a expertíznu službu v oblasti protikoróznej ochrany. Táto oblasť zahŕňa tradičné oblasti protikoróznej ochrany povlakmi, úpravou prostredia a návrhom vhodných materiálov namiesto doteraz používaných (náhrada ocelí nehrdzavejúcimi vo vysoko korozívnych prostrediach, náterové systémy v oblastiach s častým využitím posypových solí).

Okrem environmentálnych a energetických aspektov tohto priemyselného odvetvia, je snahou šetrenie materiálových zdrojov. Tento trend je premietnutý napríklad do tvorby zliatinových povlakov v galvanike, pričom s ďaleko nižšou spotrebou kovov sa dosahujú výborné ochranné a dekoratívne vlastnosti materiálov. Práve na základe požiadaviek automobilového priemyslu bol vyvinutý zliatinový povlak zinok-nikel. Spolu s následnými pasiváciami a utesnením predstavuje v praxi požadovaný kvalitný systém povrchovej ochrany ocelových a liatinových dielcov. Úsilie v oblasti povrchových úprav sa zameriava, aby sa zdôraznili niektoré oblasti, na:

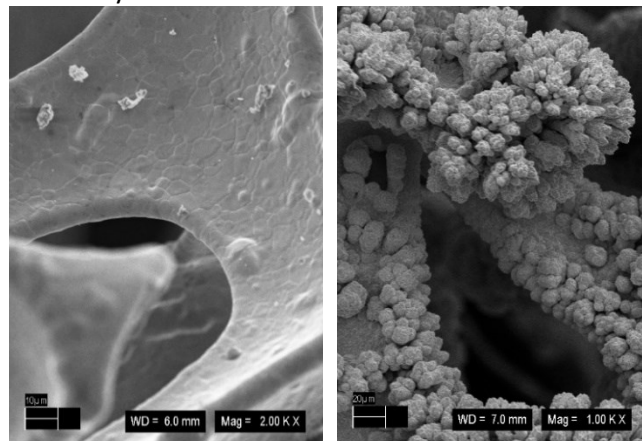
- vylepšovanie vlastností anódových povlakov (Zn, zliatiny Zn) a ich úpravy (bezchrómové pasivácie bez kobaltu, utesňovanie konverzných vrstiev),
- kontinuálne pokovovanie hutných polotovarov (pásky, drôty) zinkom a jeho zliatinami (hlavný boom výroby už skončil), záujem je o rozširovanie aplikácií,
- vývoj alternatív k tvrdému chrómovaniu (zatiaľ bez úspechu),
- pokovovanie plastov a náhrada leptania plastov v zmesi kyselín sírovej a chrómovej,
- pokovovanie v mikroelektronike,

- rekuperácia a regenerácie elektrolytov používaných v galvanike (membránové procesy,...) [2].

Ako sú na tom galvanické úpravy na Slovensku? Povrchová úprava kovov je podľa prílohy č. 1 zákona o integrovanej prevencii a kontrole 39/2013 Z.z. zaradená do kategórie 2 – výroba a spracovanie kovov a konkrétne do kategórie 2.6 – Povrchová úprava kovov alebo plastov pomocou elektrolytických alebo chemických postupov. Tieto prevádzky v SR tvoria väčšinu počtu prevádzok zaoberajúcich sa výrobou a spracovaním kovov. Galvanické úpravy sú na

Slovensku ako aj vo svete na vzostupe, negatívom je, že mnoho firiem na Slovensku funguje na linkách ešte z čias komunizmu. Ak chceme byť konkurencieschopný v celoeurópskej mierke, tak je nutné sledovať trendy, inovovať a ponúkať zákazníkovi riešenia šité na mieru. To sa dá dosiahnuť iba s využitím najnovších poznatkov z oblasti povrchových úprav, technológií a automatizácie.

Slovenská spoločnosť pre povrchové úpravy ponúka aj expertíznu činnosť v oblasti povrchových úprav, slúži ako sprostredkovateľ expertov na realizáciu expertíznych správ [3]. Špecialisti v oblasti povrchových úprav sú vychovávaní aj na Fakulte chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave, pričom dopyt z praxe po vysokokvalifikovaných odborníkoch vysoko prevyšuje ponuku. Témy, ktorým sa venuje toto špičkové pracovisko z hľadiska elektrochémie v súčasnosti je napríklad výskum v oblasti katalyzátorov elektrochemickým pokovovaním ako súčasť vodíkovej ekonomiky.





Literatúra

- [1] D. Šuleková: Kľúčové environmentálne problémy v povrchovej úprave kovov. Zborník prednášok 62. Galvanická konferencia a nové trendy v povrchových úpravách (2022) s.19-22.
- [2] P. Szelag: Ústna konzultácia.
- [3] P. Ivic: Audítorská správa (2023)

Priestor pre výnimočných žiakov v oblasti IT a digitálnych zručností

Ing. Ján Nemeč, AMAVET

Finále súťažnej konferencie **JUNIOR INTERNET AMAVET 2023** sa uskutočnilo 28. a 29. apríla 2023 v Bratislave. Už 18 rokov je súťaž pre žiakov základných a stredných škôl živnou pôdou na objavovanie ich talentu v oblasti informačných technológií. Zúčastňujú sa jej začínajúci tvorcovia webu, grafici, dizajnéri, programátori mobilných aplikácií a blogeri, ktorých práce vybrala odborná hodnotiacia komisia na celoslovenské finále. Prvý ročník sa konal v roku 2006. Na 18. ročníku organizátori v Asociácii pre mládež, vedu a techniku (AMAVET) ponúkli zmerať si sily s rovesníkmi (ZŠ a SŠ) v šiestich kategóriách. Najlepšie práce v súťažných kategóriách JuniorWEB, JuniorDESIGN, JuniorAPP, JuniorBLOG, JuniorLEARN a JuniorTEXT odprezentovali autori prezenčne v Bratislave a prostredníctvom živého prenosu na Youtube

AMAVET. Do tohtoročnej súťaže prihlásili žiaci základných a stredných škôl 317 projektov. Po vyhodnotení základného kola do finále súťaže postúpilo 60 žiakov s 51 projektami. Finalisti mali presne stanovený čas 3,5 minúty na prezentáciu svojej tvorby. Po každej prezentácii nasledoval priestor na otázky a diskusiu s členmi hodnotiacej komisie, ale aj divákmi, ktorí posielali otázky cez platformu [sli.do](#). O úspechu projektu rozhodovala originalita a nápad, dizajn, technické prevedenie, ale aj responzivita, návštevnosť a zabezpečenie. Absolútnym víťazom súťaže sa stal David Pilarčík s projektom [It is here](#). [IsItHere](#) je aplikácia na verejnú dopravu a zdieľanú mobilitu. [IsItHere](#) ponúka odchody prostriedkov verejnej dopravy už v 4 mestách v Bratislave, Nitre, Trenčíne a v Žiline. Postavená na [Nuxt.js](#), [Ionic](#) a [Capacitor.js](#). Tak poďte s nami na cestu! [IsItHere.sk](#)

