

Povrchové úpravy materiálů

- Materiál, výrobek;
- **Povrchová úprava** – úprava, která modifikuje povrch tj. úprava vedoucí ke zlepšení vlastností materiálu nebo výrobku;
- **Znehodnocující prostředí** – tj. takové, které negativně působí na materiál a zhoršuje jeho některé vlastnosti (např. atmosféra, voda, půda, chemické roztoky, taveniny, ropné produkty, rozpouštědla aj.; u dřeva dále spektrem biotických škůdců, u plastových materiálů navíc vlivem tepelného záření, ozonu apod.);

Povrchové úpravy jako součást systému jakosti

Jakost výrobku – pojem spolehlivost (souhrn vlastností výrobku), jakost;

Základní charakteristiky spolehlivosti:

- ✓ **Životnost výrobku** – technický život, morální život, životnost povrchové úpravy;
- ✓ **Bezporuchovost** – pravděpodobnost poruch, intenzita poruch, rozsah poruch;
- ✓ **Opravitelnost** – střední doba oprav, intenzita oprav, rozsah oprav;
- ✓ **Udržovatelnost** – střední doba údržby, rozsah údržby, rozsah ochrany proti znehodnocování;

Znehodnocování může ovlivnit:

- technickou úroveň funkce;
- spolehlivost výrobku;
- ekonomii výroby;
- zvyšuje nároky na termíny a rozsah nutného servisu a oprav;
- estetický vzhled aj..

Znehodnocování materiálů vlivem prostředí

Systém znehodnocování – soustava dvou základních podsystémů a to výrobku a prostředí; systém závisí na časovém intervalu, přičemž v průběhu času mohou být podmínky interakce značně proměnlivé:

- ✓ Konstrukční materiál, resp. konstrukční řešením výrobku;
- ✓ Prostedí;
- ✓ Podmínky, za kterých interakce probíhá.

Druhy procesů znehodnocování

- **Koroze** – je chemický nebo chemicko-fyzikální proces interakce materiálu s prostředím, který zapříčiňuje tvorbu korozních produktů a důsledkem je ovlivnění spolehlivosti materiálu nebo prostředí na určité hladině pravděpodobnosti.
 - ✓ Kovů;
 - ✓ Plastů.
- **Rezivění** (viz níže)
- **Stárnutí** (viz níže)
- **Degradace** (viz níže)
- **Hniloba** (viz níže)

KOROZE KOVŮ

Kovy

- **Železo** – vyskytuje se převážně ve sloučeninách, jako jsou například oxidy, uhličitany

a sulfidy; jeho nejrozšířenějším minerálem je hematit neboli krevet, magnetit, siderit neboli ocelek anebo pyrit;

- neušlechtilý, měkký a kujný kov, který je ferromagnetický;
 - za vyšších teplot reaguje s mnoha kovy i nekovy;
 - snadno se rozpouští ve zředěných kyselinách, proti hydroxidům je imunní;
 - vyrábí se ve vysoké peci redukcí oxidů železa obsažených v železné rudě.
- **Ocel** – je slitina železa, uhlíku a dalších legujících prvků, která ovšem obsahuje méně než 2,14 % uhlíku (slitina železa s větším podílem uhlíku 2,14-6,7 % se nazývá litina);
- výchozím materiálem pro výrobu oceli je zpravidla surové železo; ocel vzniká odstraňováním příliš velkého množství grafitického uhlíku ze surového železa;
 - ocel se zkvalitňuje legováním, což je přídavek určitého množství jiných kovů za vzniku slitiny; hlavními legujícími kovy jsou nikl, chrom, vanad, mangan, kobalt atd..

Koroze se rozumí samovolné vzájemné působení mezi prostředím a materiálem, které má za následek znehodnocování materiálu.

Způsob znehodnocení materiálu je různý.

Od změny vzhledu, až po rozpad materiálu.

DRUHY KOROZE:

PODLE VNITŘNÍHO MECHANISMU

- CHEMICKÁ koroze (probíhá především v plynech)
- ELEKTROCHEMICKÁ koroze (probíhající v kapalných a elektrolytech nebo taveninách)

PODLE DRUHU KOROZNÍHO PROSTŘEDÍ

- Atmosférická
- Půdní
- Koroze v kapalinách

Vznik chemické koroze kovů

Typy rozrušení oxidových vrstev během jejich růstu

“URYCHLOVAČI“ KOROZE

Na korozi mají vliv také:

- Teplota a vlhkost
- pH prostředí
- Vibrace
- Tzv. únava materiálu
- Mechanická námaha materiálu

KOROZE DALŠÍCH KOVŮ

Kromě železa korodují i další kovy.

Mezi ně patří třeba:

- **Měď** (Cu)
- **Hliník** (Al)
- **Zinek** (Zn)

➤ **Stříbro (Ag)**

A další...

Měď

- ušlechtilý kov, mající standardní elektrochemický potenciál; její korozní odolnost je dána především její elektrochemickou ušlechtilostí; v kyselých prostředích se měď rozpouští na měďnaté ionty, v mírně kyselé a alkalické oblasti se tvoří nerozpustné sloučeniny;
- Při působení čistého suchého vzduchu se měď a její slitiny pokrývají tenkou vrstvou oxidu a koroze je zanedbatelná; rovnoměrná koroze mědi a slitin mědi v atmosféře je závislá především na době a intenzitě ovlhčení, obsahu oxidu siřičitého, oxidu uhličitého a chloridů ve vzduchu a na teplotě.

Hliník

- je elektronegativní kov; má dostatečně vysokou korozní odolnost ve vodě, většině neutrálních a mnohých slabě kyselých roztocích a také v atmosféře následkem velké schopnosti pasivovat se; se vzrůstem obsahu více ušlechtilejších příměsí v kovu se snižuje korozní odolnost hliníku;
- nejobvyklejší formou koroze hliníku a slitin hliníku je bodová koroze; dochází k ní i v přibližně neutrálních prostředích za přítomnosti jiných kovů;

Stříbro

- nejvíce dostupný ušlechtilý kov; používá se v elektrotechnice, chemickém průmyslu a ve slitinách; stříbro je odolné v neoxidačních prostředích, např. v kyselině chlorovodíkové a fosforečné nebo kyselině octové; lehce se rozpouští v oxidujících kyselinách, kyselině dusičné a konc. kyselině sírové; významně je odolné v alkalických prostředích; tzv. „černání stříbra“ způsobují roztoky siřných sloučenin a sirovodík (tvoří se sulfid stříbra); v čisté atmosféře je stříbro odolné; stříbro urychluje korozi druhého kovu;

NEKORODUJÍCÍ KOVY

Na světě se ale najdou i takové kovy, které jsou vůči korozi odolné.

- Zlato (Au)
- Chrom (Cr)
- Platina (Pt)
- Nikl (Ni)
- Titan (Ti)

A další...

OCHRANA PŘED KOROZÍ

Před rizí se dá chránit vícero způsoby:

- Výběr vhodného (nekorodujícího) materiálu;
- Výběr prostředí;
- Ochranný nátěr, nanesení vrstvy nekorodujícího kovu ...;
- Vhodná konstrukce materiálu.

OCEL KOROZIVZDORNÁ (NEREZ)

- Lidově se jim říká nerez nebo nerezová ocel;
- Dělí se do tří základních skupin: feritické, austenitické, martenzitické;
- Jejich využití je velké. Od potravinářského průmyslu, až po průmysl stavební, automobilový atd.

REZIVĚNÍ

- označení se užívá pouze v případech, kdy materiálovou složkou procesu znehodnocování – základním kovem je železo a znehodnocujícím prostředím atmosféra; jedná se o zvláštní případ elektrochemické interakce materiálu s prostředím;
- elektrolytem mohou být depozity vodních srážek (děšť, mlha) nebo adsorpce vodní páry ze vzduchu; v něm jsou rozpuštěny nebo dispergovány látky, představující hlavní složky znečištění atmosféry, především prашné depozity a oxid siřičitý, řazené mezi významné korozní stimulatory;
- korozní proces v prvních dvou až třech letech probíhá rychleji (exponenciálně); po třech letech se rychlost koroze ustaluje, probíhá pomaleji (lineární průběh);
- rez je tedy výsledkem procesu atmosférické koroze, obvykle uhlíkových nelegovaných ocelí a listiny.

Povrchová úprava kovů

Mechanické předúpravy

- **Otryskávání** – mechanické opracování povrchu výrobků proudem tryskacího prostředku, který je vrhán určitou vyhovující rychlostí na povrch otryskávaného výrobku (čisticí, odstraňování povrchových nečistot; pro úpravu povrchu před nanesením kovových povlaků žárovými nástřiky nebo nekovových povlaků; pro zpevnění povrchu materiálu zvýšením únavové pevnosti; zdrsňování před lepením; estetické – matování povrchu.);
- **Broušení** (hrubování, hlazení, jemné hlazení, předleštění);
- **Kartáčování** – technologie předběžné úpravy, při které lze z povrchu výrobků odstraňovat hrubé nečistoty (zejména vrstvy oxidů a rzi nebo zbytky brusiva po broušení) a snižovat drsnost povrchu po broušení);
- **Leštění** – používají se rozličné tvarované rotační kotouče sestavené z různých, povětšinou textilních nebo plastových materiálů s nanesenými lešticími tukovými pastami.
- **Omílání** – je mechanická nebo mechanicko-chemická předprava povrchu především drobných a malých kovových součástí prováděná hromadným způsobem v omílacích zařízeních pomocí různých typů a tvarů omílacích tělísek.

Chemické a elektrochemické předúpravy

- **Odmašťování** – ve vodní lázni, postřikové odmašťování, ultrazvukové odmašťování;
- **Moření** – proces, jímž se povrch výrobků zbavuje především těch nečistot, které jsou s povrchem chemicky vázány. Jedná se o okuje a oxidové vrstvy vytvářené vlivem okolního prostředí nebo vlivem mechanického, tepelného a chemického zpracování;

Povrchové úpravy

- **Povlaky** (zvyšování korozní odolnosti kovu, zlepšování vzhledu; zajištění přilnavosti nátěrových systémů nebo povlaků práškových plastů; usnadnění hlubokého tváření

tažením, protlačováním a lisováním; usnadnění záběhu povrchu pohyblivých strojních součástí namáhaných třením; vytváření patinovaných povrchů; vytváření isolačních vrstev).

KOROZE PLASTŮ

- znehodnocování plastových materiálů chemickým nebo fyzikálně chemickým působením okolního chemického prostředí, tj. nežádoucí změny užitečných vlastností plastových výrobků;
- rozhodující je chemické složení a struktura plastu, dále obsah změkčovadel, plniv, barviv, antioxidantů aj. přísad;
- na rozdíl od kovových materiálů může u polymerů vlivem prostředí docházet v průběhu interakce k vratným nebo nevratným změnám;
- Působení korozního prostředí na plasty probíhá především:
 - adsorpce složek chemického prostředí na povrchu polymeru;
 - difúze složek chemického prostředí polymerem;
 - bobtnání až rozpouštění polymeru;
 - chemická interakce prostředí s polymerem.

STÁRNUTÍ

Stárnutí – souhrn nevratných změn vlastností plastů při působení atmosférického, resp. světelného, tepelného nebo ozonového prostředí. Kombinace činitelů kyslík-vlhkost-světelné záření, ozon-světelné záření-mechanické namáhání a kyslík-světelné záření-vlhkost-prašný spad. V některých případech je vliv současně působících atmosférických činitelů i protichůdný, takže výsledné znehodnocení je dokonce i nižší.

- atmosférické stárnutí;
- světelné stárnutí;
- tepelné stárnutí;
- ozonové stárnutí.

DEGRADACE – souhrn rozkladných reakcí polymerů. Pod tento pojem se zahrnují procesy, při nichž se makromolekuly štěpí na menší částice (depolymerace), jednak procesy spojené se změnou chemické struktury polymerního materiálu, doprovázené často odštěpováním nízkomolekulárních produktů (destrukce).

Některé degradační pochody jsou využívány ke zlepšení **užitečných vlastností** polymerů (pro degradaci je rozhodující především chemická stránka procesu);

HNILOBA – je dominantním procesem znehodnocování u dřeva. Proces znehodnocování dřevokaznými houbami, při kterém dochází k nežádoucím změnám vlastností především k porušení pevnosti dřeva.

Hnilobné procesy

- **Hniloba korozivní**, kdy vlivem znehodnocujícího prostředí dochází k vnitřnímu znehodnocování dřeva, aniž by dřevo ztrácelo podstatně na svém objemu;
- **Hniloba destrukční**, kdy vlivem znehodnocujícího prostředí dochází ke změně možnosti, objemu a především pevnosti dřeva, které se samovolně rozpadá.

Povrchová úprava dřeva

dělíme podle použití: pro vnější použití, pro povrchovou úpravu oken a dveří, pro povrchovou úpravu zahradního nábytku, plotů a pergol a pro povrchovou úpravu nábytku a vnitřního zařízení bytu.

- **Broušení** - pomíneme-li omílání v restaurátorské činnosti je právě broušení první operací v přípravě dřeva před povrchovou úpravou. Podle druhu dřeviny a stavu výrobku vhodně volíme brusivo co do hrubosti a druhu, od smirkového papíru, přes různé houbičky a brusné vaty. Broušení provádíme ručně, strojně na pásových bruskách, kotoučových a vibračních bruskách.
- **Povrchová úprava šelakem**, tedy přírodní živicí získanou z výměšků červce lakového vyskytujícího se v Assanských lesích a v Thajsku. Používá se od 18. století. Tato povrchová úprava bezpečně vzdoruje kyselinám, v zásadách se rozkládá. Rozpouští se v lihu, působením světla tvrdne. Využívá se hlavně v restaurátorství. Výhody: šelakový povrch je fyziologicky nezávadný, biologicky odbouratelný, bez zápachu, nejedovatý. Druhy šelaku: zlatooranžový, tmavočervený, pravý indický, bílý šelak (tzv. copový), citronový atd. Tento způsob povrchové úpravy vyžaduje velkou zkušenost a je časově dosti náročný.
- **Moření** – zachovává strukturu dřeva a jeho kresbu, nijak ho však nechrání. Tato metoda je vhodná pouze pro vnitřní použití nebo k napodobení jiného dřeva. Mořidlo různých odstínů je nanášeno štětcem, houbou, s následným vytržením či stříkáním. Je mnoho druhů mořidel různého chemického složení a způsobu použití. Barvy některým druhům mořidel dodávají oxidy kovů, např. tonaxil. Dále rozeznáváme mořidla prášková, tyto jsou rozpustné ve vodě, lihová a koncentráty pro ředění.
- **Impregnace olejem** - napouštění povrchu dřeva olejem je velice stará metoda známá po celá staletí. Olej jak známo odpuzuje vodu (je hydrofobní) a tak byl využíván například k natírání lodních boků. Dnes je opět na výsluní moderních povrchových úprav. Slouží k nátěrům podlah, obkladů, ale i nábytku a jiných doplňků. Je oblíben pro svou krásu, kterou dodává dřevu, ekologičnost a nenáročnost na údržbu. Používají je oleje lněné, piniové, teakové, smíšené a jiné.
- **Impregnace voskem** je v dnešní době oblíbenou povrchovou úpravou. Jako přírodní produkt poskytuje dřevu nádhernou a přirozenou barvu, vytváří ochranný film, je časově nenáročná. Mezi nejvyšší kvalitu patří včelí vosk rozpuštěný v terpentýnové silici nebo benzínu.
- **Lazurování** je nanesení tenké poloprůhledné vrstvy barvy ve vybraném odstínu, používá se pro venkovní účely. Lazury rozeznáváme syntetické, vodou ředitelné a akrylátové. Každá má své výhody a nevýhody.
- **Lakování** je nanesení průhledné (transparentní) vrstvy, která vytvoří na povrchu dřeva film. Samotné nanášení se provádí štětcem, válečkem nebo stříkáním. Trh opět nabízí velké množství druhů laků v závislosti na způsobu použití, na podílu sušiny, chemickém složení, rozpouštědlu, tvrdidlu, matovadlech.
- **Bělení dřeva** – čpavkem, peroxidem vodíku, sirným knotem nebo vápennou kaší jako příprava podkladu pod povrchovou úpravu, není již tak často používanou metodou, stále se však provádí.

- **Tmelení** je namístě, chceme-li opravit některé menší nedostatky povrchu, jako například vytrhaná vlákna po hoblování či spáry po klížení desek. Existuje široká škála tmelů podle použitého pojiva, barev a také speciálních tmelů. Můžeme si připravit tmely vlastní, z plavené křídly, okru, kostního klišu, vody, případně dalšího barvítka.
- **Patinování dřeva** nám slouží buď k zvýraznění plastiky, nebo k napodobení stáří. Patinujeme práškovými barvivy, popř. i barevnými nánosy tekutých barev, které se pak na povrchu plastiky smývají a barva se ponechá jen v hloubkách. Nejjednodušším prostředkem je pouhé navoskování a zaprášení práškovou barvou v hloubkách plastiky.
- **Žihání** nám nabízí možnost opracovaný tvar budoucího výrobku opálit nebo vypálit. Používá se u drobných dekorativních výrobků nebo hraček.
- **Zlacení a stříbření dřeva.** Zlacení je velmi stará technika, užívaná dodnes. Je několik způsobů zlacení: zlacení polymerové, zlacení olejové – mixtionové, bronzování. Využití nachází v restaurování.

Základní činitelé procesů znehodnocování

- Soustava činitelů konstrukčního materiálu;
- Soustava činitelů konstrukce výrobku;
- Soustava činitelů znehodnocujícího prostředí;
- Časový průběh procesu znehodnocování.

POUŽITÉ MATERIÁLY

Tulka, J. Povrchové úpravy materiálů. 1. vydání. Brno : VUT v Brně, Fch. 2005. 136 s. ISBN 80-214-3062-1.

<http://www.krasny-zivot.cz/img/full/1/5792.jpg>

<http://chemie-kvarta.wz.cz/koroze-kovu.html>

http://www.iqmedia.cz/pictures/chex_10b.jpg

<http://www.zschemie.euweb.cz/latky/pH.jpg>

<http://www.stop-vlhkosti.cz/vlhkost-v-bytech/img/vlhkost-v-byte.jpg>

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/64/SilverUSGOV.jpg>

<http://www.pujcimi.cz/wp-content/uploads/2011/08/gold.jpg>

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/5d/Aluminium-4.jpg/250px-Aluminium-4.jpg>

www.denbraven.cz/autoprodukty-karoserie/1442-hlinikovy-sprej-95-cz419.html

<http://www.bohemiaflux.cz/ochrana-proti-korozi/92-b7037-rez-stop-sprej>

<http://www.atan.cz/images/big/nerez.jpg>

http://www.zarizeni-kuchyne.cz/inshop/files/002020049/matny_nerez_ocel_thumb.jpg