

# KOVOVÉ A SLITINOVÉ POVLAKY

**Povrchové úpravy materiálů**

# Rozdělení povlaků podle funkce

## ❑ izolující

izolace málo odolného podkladu od prostředí a mechanických vlivů

## ❑ elektrochemické

ochrana podkladu elektrochemicky - princip obětované anody

## ❑ specifické

signalizační \* protipožární \* maskovací

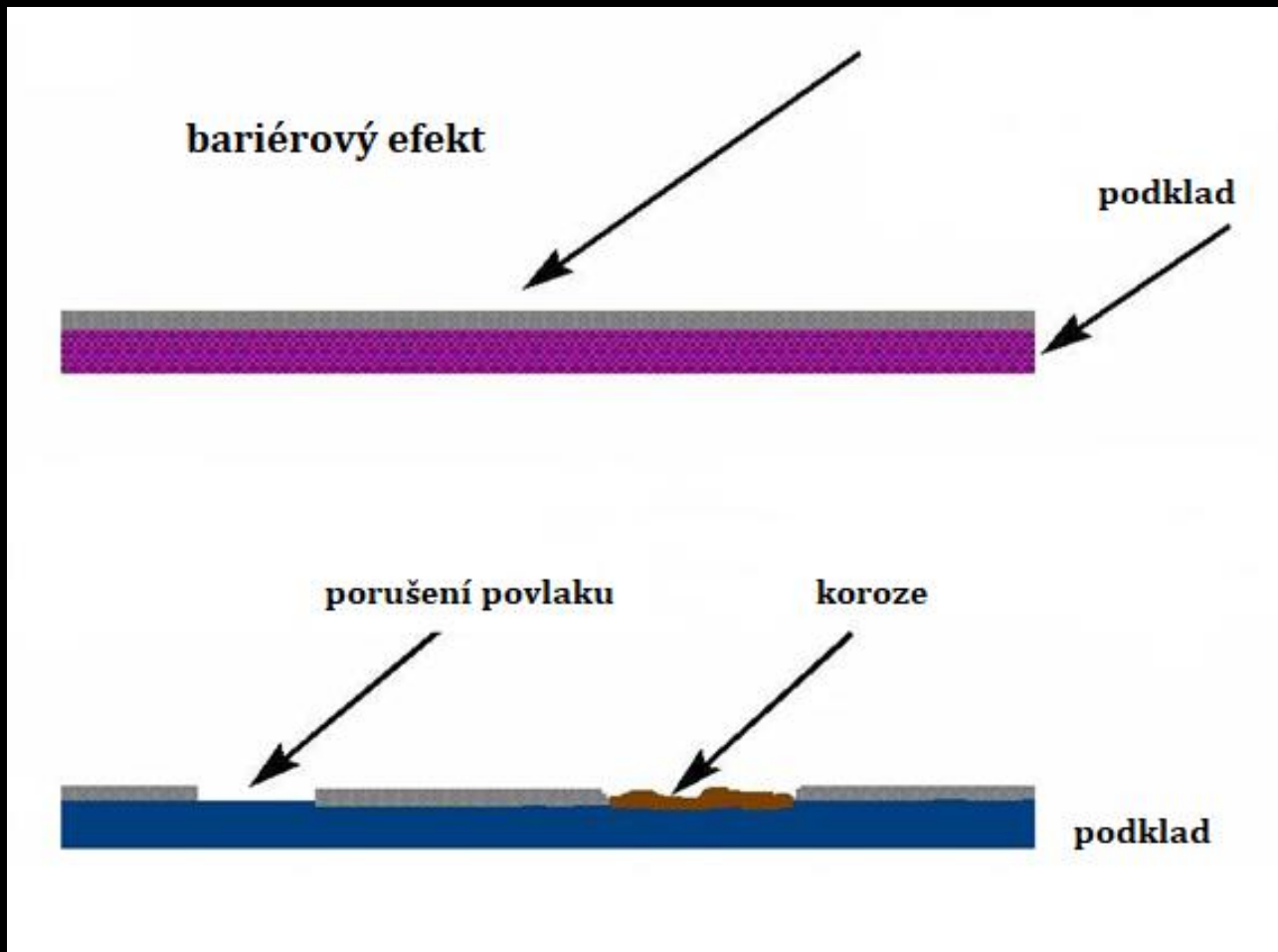
## ❑ kombinované funkce

izolující + specifické      příklad: Chromové tvrdé povlaky

**častá kombinace – vyžaduje podrobný kvalifikovaný rozbor**

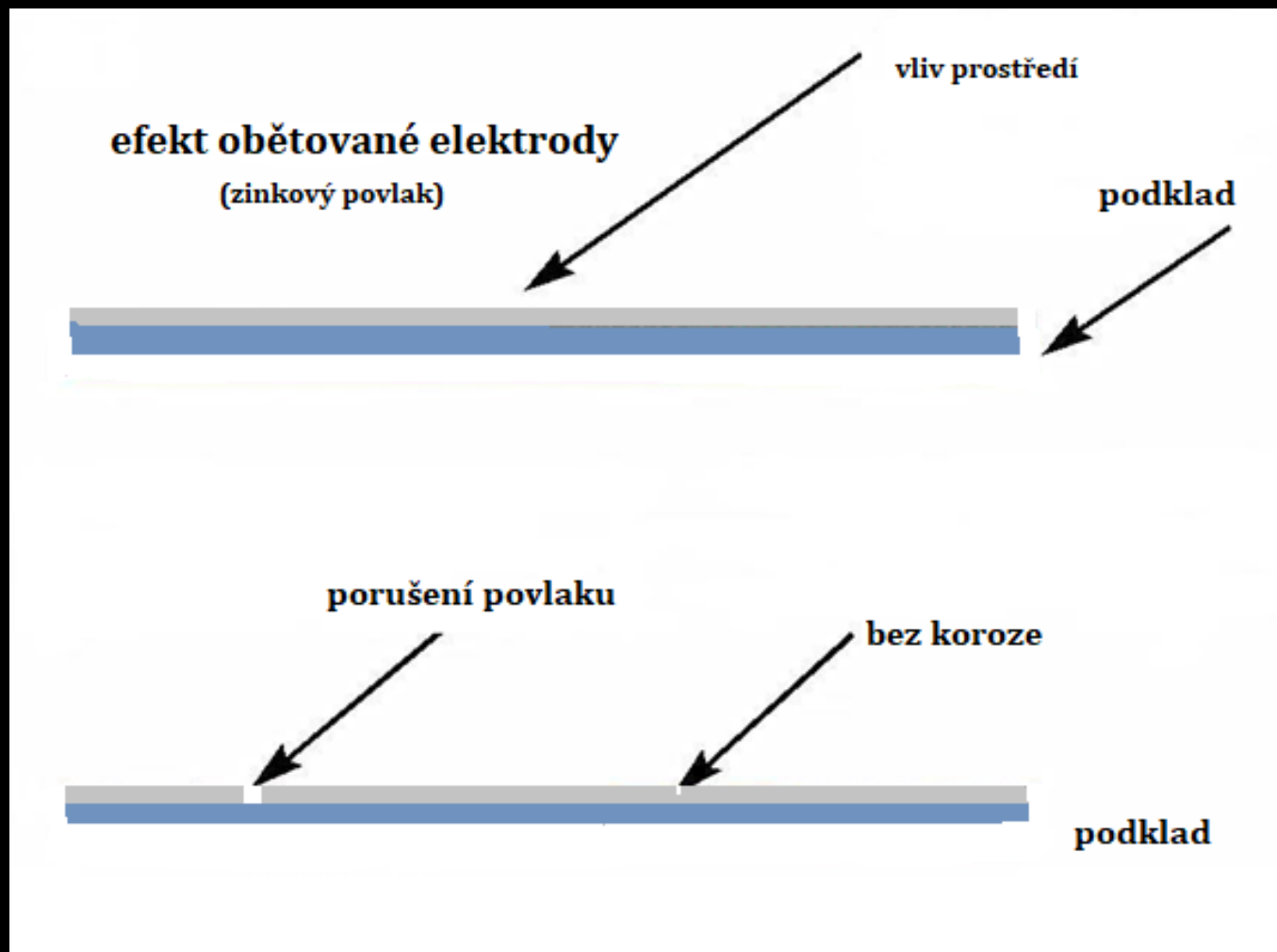


**Povrchové úpravy materiálů**  
**Kovové a slitinové povlaky**



# Povrchové úpravy materiálů

## Kovové a slitinové povlaky



## Povrchové úpravy materiálů

### Kovové a slitinové povlaky

# Kovové povlaky

- měď a slitiny mědi (mosaz)
  - stříbro, zlato, rhodium
  - nikl a slitiny niklu (Ni-P)
  - chróm a slitiny chrómu
- zinek nebo hliník a slitiny zinku (Zn-Al)
  - cín



**Povrchové úpravy materiálů**  
**Kovové a slitinové povlaky**

# Rozdělení povlaků podle technologie zhotovování

chemické - elektrochemické

tavenina - ponor

tavenina - stříkání

plátování

PVD - CVD

speciální technologie



**Povrchové úpravy materiálů**  
**Kovové a slitinové povlaky**

# TYPY POVLAKŮ

Cu – Ni – Cr elektrolyticky

Ni – P chemicky

Zn elektrochemicky, metalizace

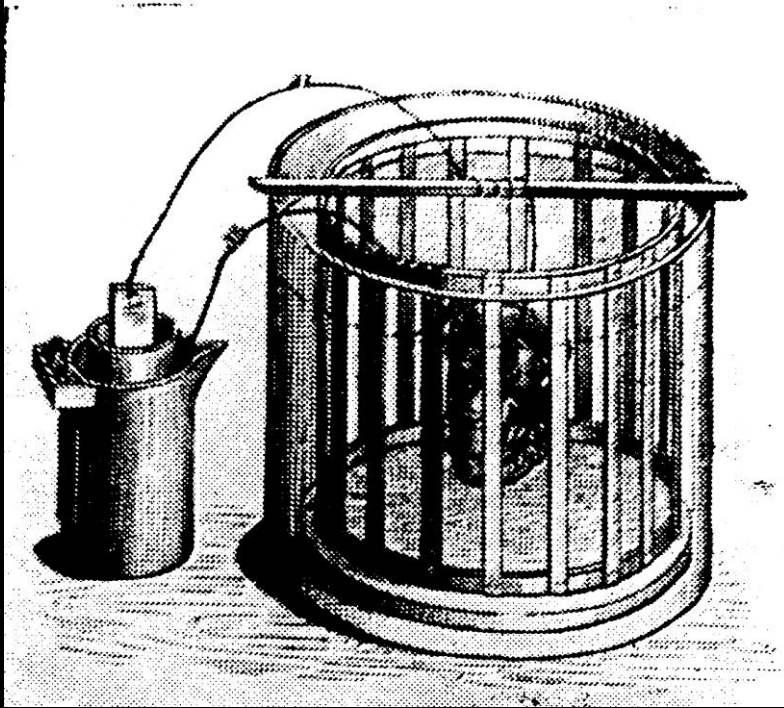
Zn–Al elektrochemicky

ušlechtilé kovy elektrochemicky



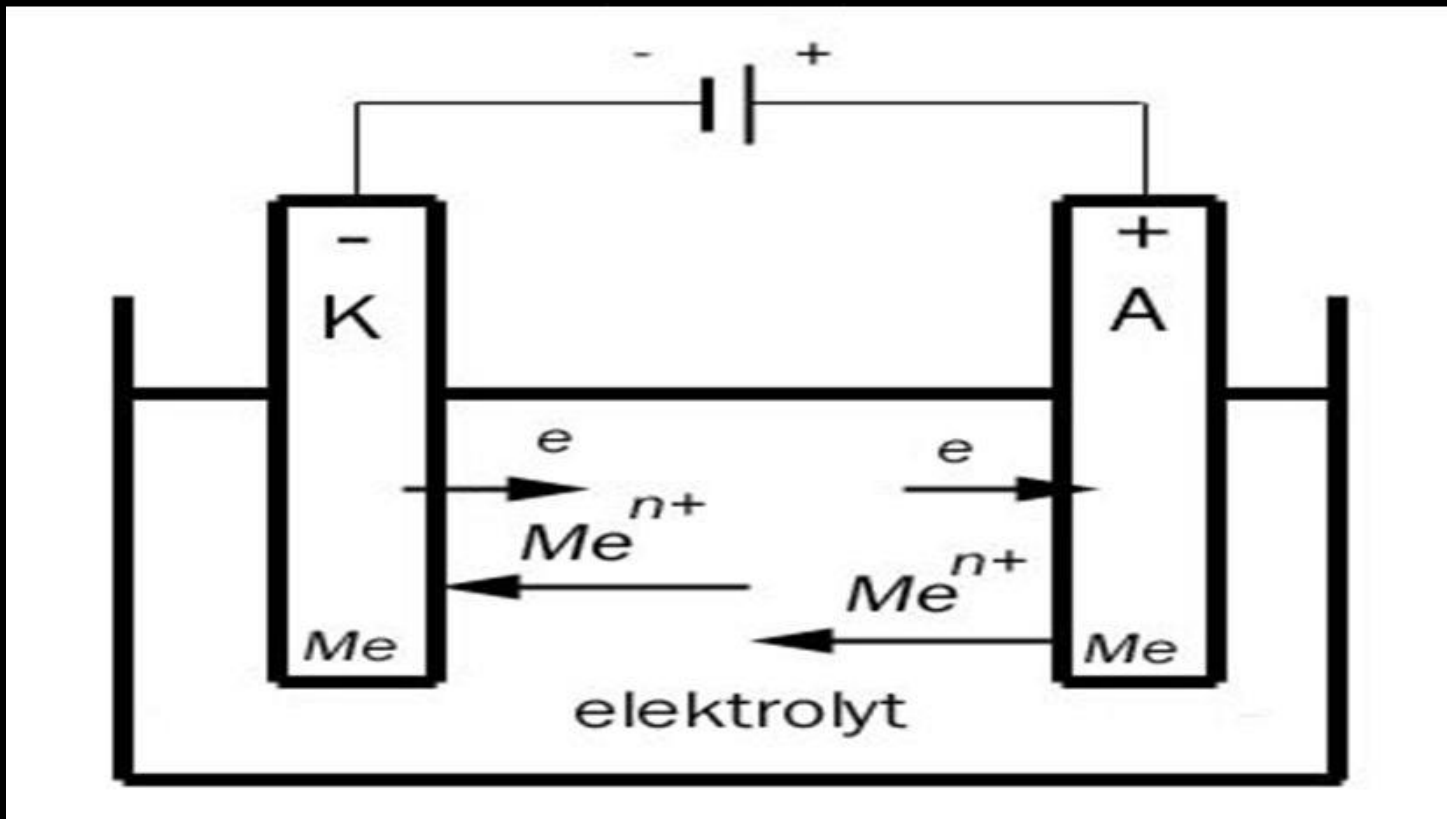
**Povrchové úpravy materiálů**  
**Kovové a slitinové povlaky**

# ELEKTROCHEMICKÉ ZHOTOVOVÁNÍ



**Povrchové úpravy materiálů**  
**Kovové a slitinové povlaky**





**Základní schéma elektrolyzáru pro galvanické pokovování**



**Povrchové úpravy materiálů**  
**Kovové a slitinové povlaky**

- **Elektrochemické (galvanické) vylučování kovových povlaků.**
- 
- Princip elektrolýzy.
- Rozpustná anoda uvolňuje kladné ionty kovu do roztoku, které se na katodě vylučují jako čistý kov.
- Elektrolyt tvoří roztok soli vylučovaného kovu a vodící sůl pro zvýšení elektrické vodivosti.
- Probíhající reakce: na anodě:  $\text{Zn} - 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Zn}^{2+}$   
na katodě:  $\text{Zn}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$



**Povrchové úpravy materiálů**  
**Kovové a slitinové povlaky**

# Mědění:

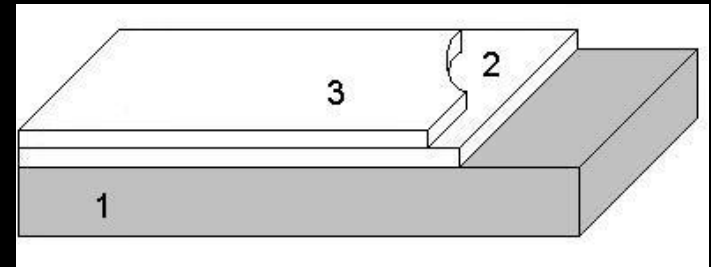
- ❑ **Elektrolytické mědění**
  - jedna z nejrozšířenějších povrchových úprav.
  - ve světovém měřítku zaujímá významné místo
- ❑ **Měď - kov jako vodič, dekorativní charakter**
- ❑ **Měď - podklad pod Ni, Ag, Au a některé slitiny (mosaz); tváření materiálů (měkký po)**
- ❑ **Mosaz - dekorativní - galanterie**
  - povlaky slabé, dobře kopírují povrch



**Povrchové úpravy materiálů**  
**Kovové a slitinové povlaky**

# Niklování:

- ❑ **Elektrolytické niklování** - jedna z nejrozšířenějších povrchových úprav. Ve světovém měřítku zaujímá významné místo.
- ❑ Nikl - chrání základní materiál proti korozi.  
kov korozně odolný - **bariérový (izolující) efekt**
- ❑ Nikl - zvyšuje tvrdost  
odolnost proti mechanickým vlivům.
- ❑ Nikl – kombinace Cu-Ni-Cr
- ❑ Slitiny niklu Ni-P



1 podklad

2 mezivrstva mědi

3 povlak niklu



**Povrchové úpravy materiálů**  
**Kovové a slitinové povlaky**

## Niklování:

- **Elektrolytické niklování** - jedna z nejrozšířenějších povrchových úprav. Ve světovém měřítku zaujímá významné místo.



**Povrchové úpravy materiálů**  
**Kovové a slitinové povlaky**

# Niklování:

- ❑ **Elektrolytické niklování** - jedna z nejrozšířenějších povrchových úprav. Ve světovém měřítku zaujímá významné místo.



**Povrchové úpravy materiálů**  
**Kovové a slitinové povlaky**

# Chemické niklování:

## PRINCIP CHEMICKÉHO NIKLOVÁNÍ

Chemicky se jedná o autokatalytickou redukci Ni iontů na kov:



Běžně lze tímto způsobem vylučovat niklové povlaky na:

měď, ocel, mosaz, stříbro, hořčík, hliník a některé jeho slitiny

Po předchozí aktivaci povrchu: na keramiku, sklo, plasty.



**Povrchové úpravy materiálů**  
**Kovové a slitinové povlaky**



# Niklové povlaky:

## VLASTNOSTI

Chemicky se jedná o slitinu Ni-P (obsah P do 12 %)

Tloušťka povlaku: 2,5 až 125  $\mu\text{m}$

- a) povlaky méně pórovité – vyšší korozní odolnost
- b) tvrdost povlaku 500 HV (galvanický Ni 300 HV)
- c) snadné pájení

### *Magnetické vlastnosti*

Obsah P ... nižší než 8 % magnetický; vyšší než 12 % nemagnetický

Možnost vytváření slitin Ni-P-B nebo Ni-P-Co



**Povrchové úpravy materiálů**  
**Kovové a slitinové povlaky**



# Chromování:

- ❑ **Elektrolytické chromování** - jedna z nejrozšířenějších povrchových úprav. Ve světovém měřítku zaujímá významné místo.
- ❑ Chrom - chrání základní materiál proti korozi.  
kov korozně odolný - **bariérový (izolující) efekt**
- ❑ chrom - zvyšuje tvrdost (zejména tvrdochrom)  
odolnost proti mechanickým vlivům.
- ❑ systém chromu – kombinace **Cu-Ni-Cr**
- ❑ Slitiny niklu Ni-P



**Povrchové úpravy materiálů**  
**Kovové a slitinové povlaky**

# CHROMOVÁNÍ

- elektrolytický chróm má výjimečné vlastnosti:

- odolnost proti korozi - dekorativnost
- tvrdost - odrazivost světla a jiné



Nedostatečná tloušťka



**Povrchové úpravy materiálů**  
**Kovové a slitinové povlaky**



Příklady chromovaných výrobků



# Povrchové úpravy materiálů

## Kovové a slitinové povlaky

# ZINKOVÁNÍ

## tavenina – elektrochemické (kov)

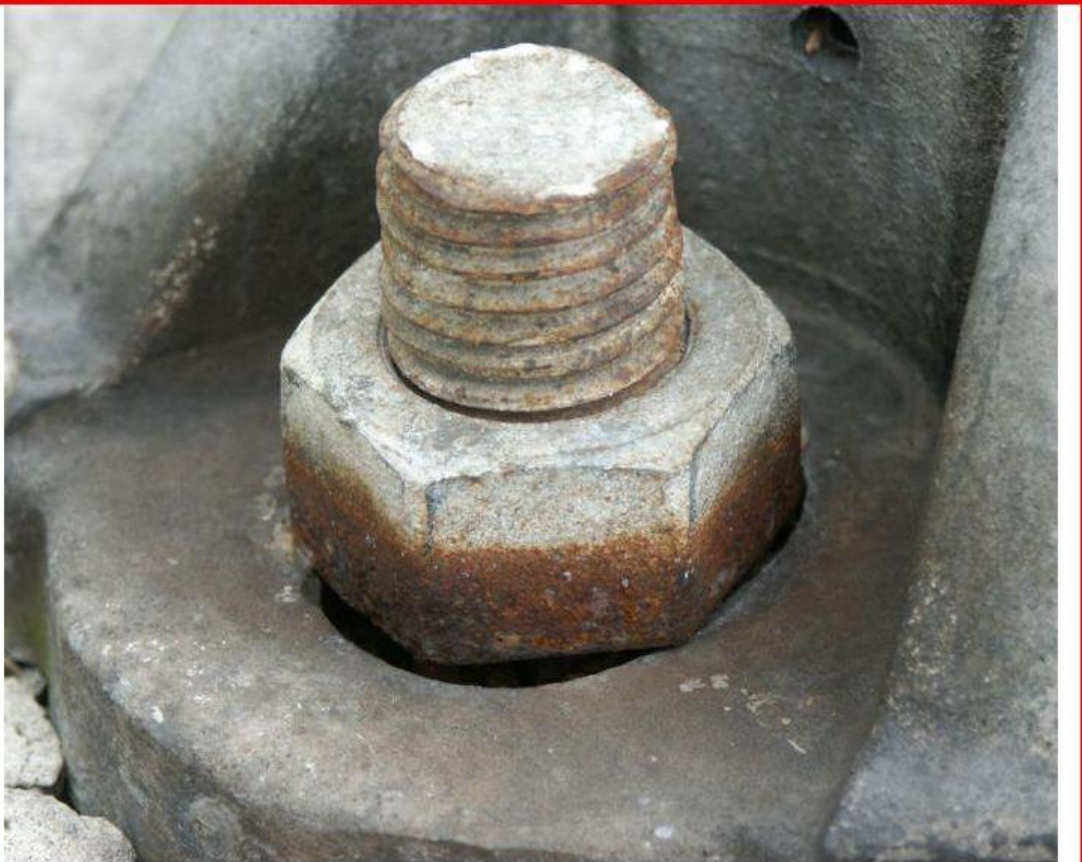
- ❑ **Zinkování z taveniny** - jednu z nejrozšířenějších povrchových úprav. Ve světovém měřítku zaujímá významné místo.
- ❑ Zinek a slitiny zinku Zn-Al - chrání základní materiál - ocel proti korozi. V silně vlhkých atmosférách vytváří objemné korozní zplodiny. Pro zvýšení protikorozní ochrany jsou povlaky zinku následně upravovány (chromátování, nátěr)
- ❑ Korozní odolnost – obětovaný kov – nízká korozní rychlost

**koroze oceli asi 20 x rychlejší než koruze zinku**

**Protikorozní ochrana na desítky let i v průmyslové atmosféře**



**Povrchové úpravy materiálů**  
**Kovové a slitinové povlaky**



Galvanized bolting assembly after ten years of exposure to a deicing salt environment.







# **Povrchové úpravy materiálů**

## **Kovové a slitinové povlaky**



Zinkování linka



Zinkování hromadné



**Povrchové úpravy materiálů**  
**Kovové a slitinové povlaky**



Pozinkované výrobky



**Povrchové úpravy materiálů**  
**Kovové a slitinové povlaky**





Pozinkované výrobky, upravené chromátováním



**Povrchové úpravy materiálů**  
**Kovové a slitinové povlaky**



Pozinkované výrobky, varianta žlutý chromát



**Povrchové úpravy materiálů**  
**Kovové a slitinové povlaky**



**Stříbření – Rhodiování**

**Povlaky Ag-Rh**

**zlacení**



**Povrchové úpravy materiálů**  
**Kovové a slitinové povlaky**



Pozlacený dekor



**Povrchové úpravy materiálů**  
**Kovové a slitinové povlaky**

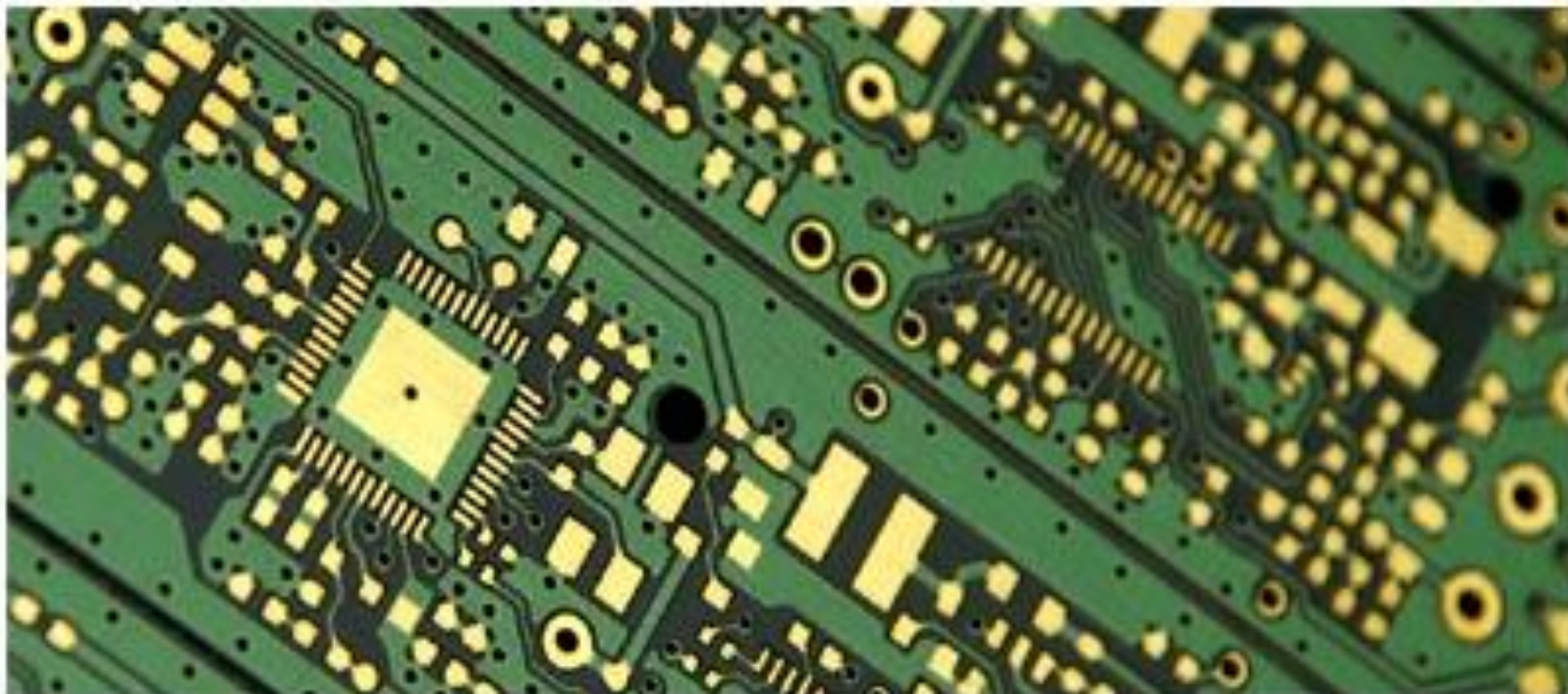




Pozlacené díly auto - moto



**Povrchové úpravy materiálů**  
**Kovové a slitinové povlaky**



DPS s povrchovou úpravou - chemické zlato



## **Povrchové úpravy materiálů**

### **Kovové a slitinové povlaky**

Soška měří 350 mm, hmotnost 3,6 kg

Cena jedné sošky asi 150 dolarů

Po odlití je soška pokryta mědí, cínem,  
Stříbrem a na závěr silnou vrstvou  
24 karátového zlata



*Luis Villalobos – firma R.S.Owens*

Tom Hanks



**Povrchové úpravy materiálů**  
**Kovové a slitinové povlaky**



**... Mají sériová čísla. Takže se je na Akademii pokusí znovu pozlatit. A přísahám,, že už na sošku nebudu sahat. Nevezmu ji do ruky a nedovolím to ani nikomu jinému...**

*Tom Hanks po zjištění, že zlatý povlak již není zlatý.*



**Povrchové úpravy materiálů**  
**Kovové a slitinové povlaky**