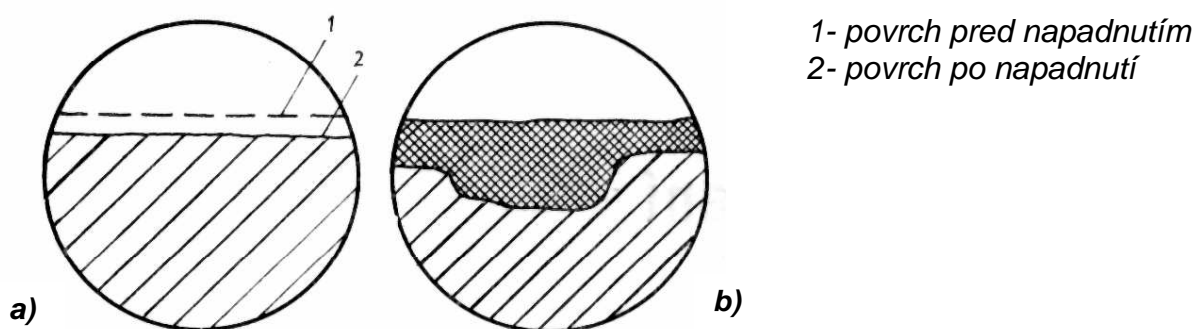
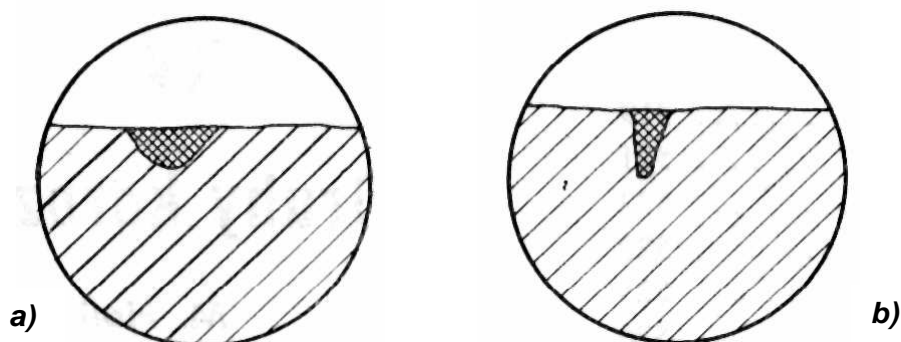


KORÓZIA KOVOV A KORÓZIIVZDORNÉ MATERIÁLY



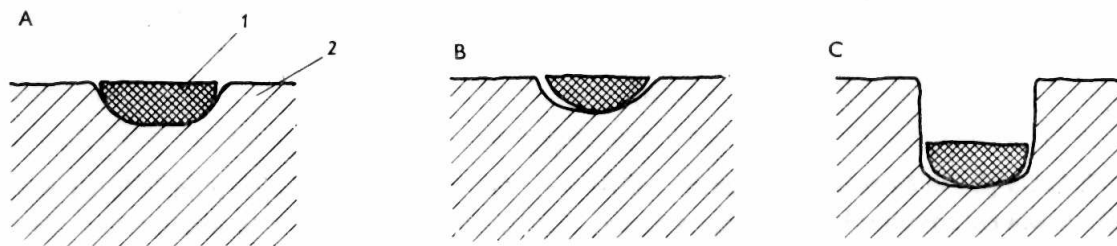
Obr. 1 Schematické znázornenie korózneho napadnutia: a) rovnomerného; b) nerovnomerného

BODOVÁ A JAMKOVÁ KORÓZIA

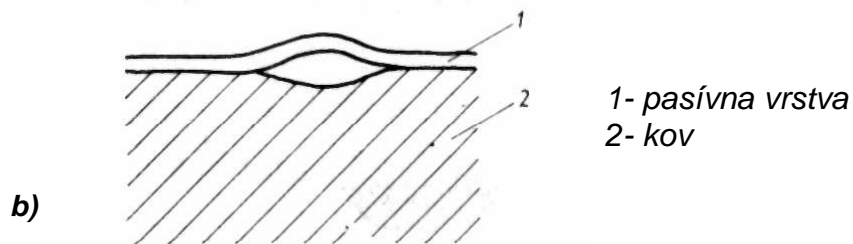


Obr. 2 Schematické znázornenie korózneho napadnutia: a) jamkového; b) bodového

Pre vznik jamkovej a bodovej korózie je najčastejšie kľúčovým prítomnosť štruktúrnej nehomogenity na povrchu kovu alebo jeho ochrannej vrstvy. Nehomogenity (vmestky) môžu mať v danom prostredí katodický charakter, dochádza teda k lokálnemu rozpúšťaniu okolitého kovu, obr. 3a. Ďalšou príčinou vzniku tohto korózneho napadnutia môžu byť porušené miesta pasívnej vrstvy, napr. trhlinky alebo bublinky, vid' obr. 3b. Príčinou vzniku môžu byť aj nečistoty, ktoré sa zachytili na povrchu kovu v priebehu vytvárania pasívnej vrstvy.



a) 1- vmestok
2- povrch kovu

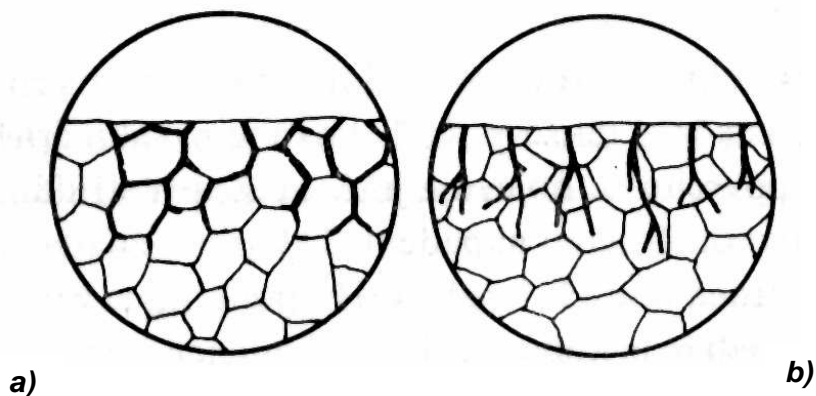


b)

1- pasívna vrstva
2- kov

Obr. 3 Vznik jamkového napadnutia: a) vplyvom nehomogenity; b) vplyvom bublinky pod pasívnou vrstvou

MEDZKRYŠTÁLOVÁ KORÓZIA A TRANSKRYŠTÁLOVÁ KORÓZIA



a)

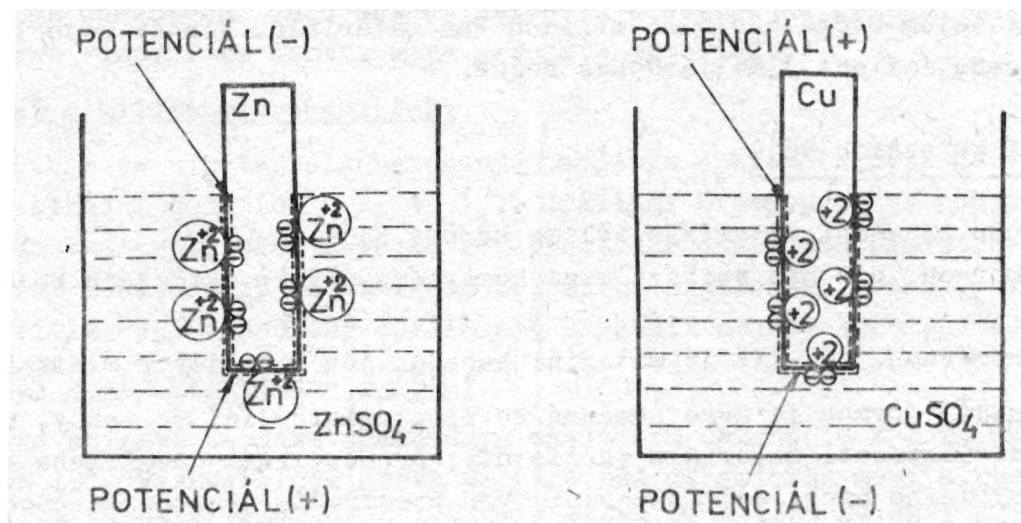
b)

Obr. 4 Schematické znázornenie priebehu: a) medzikryštálovej korózie; b) transkryštálovej korózie

ELEKTROCHEMICKÁ KORÓZIA

Vzniká ako dôsledok elektrochemických dejov, ktoré sú podobné dejom v galvanických článkoch. Využíva sa tu princíp rozpúšťania alebo vylučovania kovu v elektrolyte: ak máme kov ponorený v roztoku, dochádza k tomu, že atómy z povrchu kovu uvoľňujú do roztoku svoje valenčné elektróny. Ióny, ktoré pri tom na povrchu kovu vznikli, prechádzajú následne do roztoku, a naopak ióny z roztoku prechádzajú na kov. Ak je elektrolytický rozpúšťací tlak väčší než osmotický tlak, prechádzajú kladné ióny kovu do roztoku a kov sa nabije na záporný potenciál a má tendenciu

prechádzať do roztoku. Ak je naopak osmotický tlak väčší než rozpúšťací, nabije sa kov na kladný potenciál. V určitom okamihu nastáva tzv. dynamická rovnováha, pri ktorej sa počet iónov uvoľnených kovom rovná počtu iónov dopadajúcich na povrch kovu. Hovoríme, že kov získal tzv. **rovnovážny elektródový potenciál**. Kov, ktorý má tendenciu prechádzať do roztoku sa nazýva **anóda**. Kov, ktorý sa v elektrolyte nerozpúšťa sa nazýva **katóda**.



Obr. 5 Vznik elektródového potenciálu po ponorení kovu do roztoku jeho soli

Aby bolo možné jednotlivé elektródy (kovy) porovnať, bola ako štandard zvolená **vodíková elektróda**. Túto predstavuje platinový pliešok s naadsorbovaným vodíkom, s hodnotou potenciálu rovnou nule. Pre jednotlivé kovy potom určujeme tzv. **štandardný potenciál**, definovaný ako relatívny potenciál daného kovu ponoreného do roztoku jeho soli pri teplote 18°C, meraný proti vodíkovej elektróde.

Kovy s potenciálmi menšími ako potenciál štandardnej vodíkovej elektródy označujeme ako kovy **neušľachtilé**. Označujú sa znamienkom (-), pričom platí, že čím je hodnota potenciálu zápornejšia, tým majú väčšiu tendenciu sa rozpúšťať, a teda tým je väčšia pravdepodobnosť jeho napadnutia elektrochemickou koróziou.

Kovy s kladnými potenciálmi označujeme ako **ušľachtilé**. Ušľachtilými kovmi sú len zlato (+1,42), striebro (+0,799) a meď (+0,52).

Výnimkou sú **Ti, Al, Cr, Zr**, ktoré majú síce záporné potenciály, ale majú vysokú korózy odolnosť vďaka tomu, že sa dokážu **pasivovať**.

Vznik elektródového potenciálu je základom elektrochemických korózných dejov. Tieto deje sa však uplatňujú len vtedy, ak je rovnováha na elektróde porušovaná, teda ak dochádza k tzv. **depolarizácii**. Depolarizáciu elektródy môže vyvolávať napr. vodivo pripojená druhá elektróda s vyšším potenciálom.

V praxi dochádza k elektrochemickej korózii vznikom galvanických článkov predstavovaných dvoma rozdielnymi vodivo spojenými kovmi ponorenými do roztoku; alebo k nej dochádza u rovnakých, vodivo spojených kovov ponorených v roztokoch s rôznou koncentráciou; alebo funkciu elektródy plní samotný roztok (napr. u roztokov obsahujúcich kyslík, ktorý pôsobí ako depolarizátor); alebo

v prípade heterogénnych materiálov vznikajú mikročlánky medzi fázami s rôznym potenciálom (napr. vmestky, zavalcované nečistoty, apod.).

CHEMICKÁ KORÓZIA

Dochádza k nej v plynach a nevodivých kvapalinách a je charakteristická vytváraním oxidickej vrstvy na fázovom rozhraní medzi kovom a prostredím.

Charakter vytvorenej vrstvy výrazne ovplyvňuje ďalší korózný proces. Vytvorená súvislá vrstva nedovoľuje priamy prístup prostredia k povrchu kovu a má ochranný charakter, kým nesúvislá, pórezna alebo olupujúca sa vrstva kov nechráni.

Splnenie podmienky ochrannej vrstvy posudzujeme podľa tzv. **Pilling-Bedworthovho čísla**, vyjadrujúceho pomer molekulového objemu koróznej splodiny V_{MS} a atómového objemu kovu V_{AK} . Ak je tento pomer:

$$\frac{V_{MS}}{V_{AK}} < 1 \quad \dots \text{vrstva nechráni (MgO, BaO)}$$

$$\frac{V_{MS}}{V_{AK}} \geq 1 \quad \dots \text{vrstva má ochranný charakter (Al}_2\text{O}_3, \text{Cr}_2\text{O}_3, \text{Fe}_2\text{O}_3)$$

$$\frac{V_{MS}}{V_{AK}} \gg 1 \quad \dots \text{ochranný charakter klesá, porušuje sa celistvosť vrstvy}$$

To, že je vylúčená oxidická vrstva súvislá ešte nezaistuje jej trvalý ochranný charakter. Ten je ovplyvňovaný mnohými faktormi, napr.: *jej stabilitou* (hlavne pri zvýšených teplotách); *jej fyzikálnymi a mechanickými vlastnosťami* (tepelná vodivosť a rozťažnosť, plasticita, pevnosť); *jej zložením* (či je tvorená jedným alebo viacerými oxidmi s rôznymi vlastnosťami); *štruktúrou kovu* (negatívna je napr. prítomnosť vmestkov); *stavom povrchu kovu*; *zložením korózneho prostredia*.

PROTIKORÓZNA OCHRANA

Jednotlivé spôsoby protikorózneho ochrany vychádzajú zo znalostí mechanizmu a kinetiky koróznych dejov. V technickej praxi sa používajú nasledovné spôsoby protikorózneho ochrany materiálov: • **voľba vhodného materiálu pre dané prostredie**- je nutné použiť materiál odolný proti danému typu korózie alebo využiť schopnosť pasivácie materiálu;

- **úprava vlastností korózneho prostredia**- ak to dovoľuje technológia procesu, je možné vykonať úpravu prostredia (napr. úprava pH vody, zmäkčovanie, odstránenie CO_2 , a pod.). Ak to nie je možné, je treba znížiť agresivitu prostredia pomocou inhibítorov korózie, t.j. organických alebo anorganických látok, ktorých prídanie v malom množstve do korózneho prostredia významne zníži rýchlosť korózie.
- **vhodná konštrukčná úprava zariadenia**- odstránenie priehlbín, štrbín alebo ostrých stykov

stien, ktoré vedú k zadržovaniu kvapalín alebo kondenzácii korózných prostredí; prípadne riešiť konštrukcie tak, aby bola možná oprava povrchových vrstiev;

- **použitie elektrochemickej ochrany**- vytvorenie galvanického článku pripojením menej ušľachtilého kovu, ktorý vytvorí anódu a chránené zariadenie sa stane katódou (**=tzv. ochrana obetovanou anódou**);
- **vytváranie kovových a nekovových povlakov**- vytvorenie povlakov s dostatočnou koróznou odolnosťou a hrúbkou;