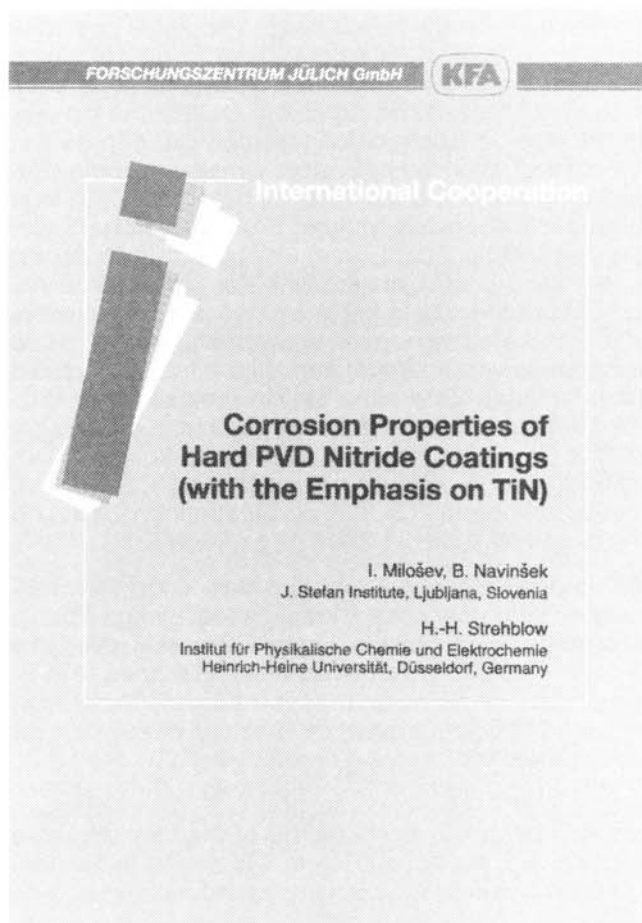


NOVA KNJIGA



Decembra lanskega leta je v Znanstveni seriji mednarodnega urada v Jülichu, Nemčija (Scientific Series of the International Bureau, Forschungszentrum Jülich) izšla monografija "Corrosion Behaviour of Hard PVD Coatings (with the Emphasis on TiN)" avtorjev Ingrid Milošev in Borisa Navinška z Instituta "J. Stefan" ter H.-H. Strehblowa z Instituta za fizikalno kemijo in elektrokemijo Univerze v Düsseldorfu. Naše sodelovanje s skupino prof.dr. Strehblowa, ki poteka v okviru bilateralnega sodelovanja med Slovenijo in Nemčijo na področju znanosti in tehnologije, se je pričelo leta 1992. V tem obdobju smo sodelovali pri dveh raziskovalnih projektih, ki sta povezana s problematiko trdih nitridnih prevlek. V zadnjem desetletju se trde prevleke, izdelane iz nitridov prehodnih kovin, pogosto uporabljajo za zaščito orodij, strojnih delov in drugih funkcionalnih površin, kjer obraba, povišana temperatura ali korozija lahko vplivajo na lastnosti površine in na ta način zmanjšujejo njihovo učinkovitost. Na Odseku za tanke plasti in površine IJS se že vrsto let ukvarjajo z nanašanjem trdih prevlek in so svoja znanja tudi uspešno prenesli v industrijo. Čeprav so pri različnih aplikacijah površinske prevleke izpostavljene korozivnem okolju, so bile njihove korozijske lastnosti tudi v svetovni literaturi relativno malo znane. Detaljne raziskave korozijskih mehanizmov teh materialov so se začele 1992 na Odseku za kemijo okolja (I. Milošev) Instituta "J. Stefan". Sodelovanje s skupino prof. Strehblowa pa nam je

omogočilo, da trde prevleke raziskujemo ne le z elektrokemijskimi metodami in v Sloveniji dostopnimi površinsko analitičnimi metodami (AES, EDS, SEM), ampak tudi z rentgensko fotoelektronsko spektroskopijo (XPS), za katero pri nas nimamo potrebne instrumentacije. V petih letih sodelovanja smo tako skupaj študirali korozijske (oz. elektrokemijske) in oksidacijske lastnosti različnih binarnih (TiN, CrN, ZrN) in ternarnih (TiZrN, TiCrN) nitridnih prevlek. Glede na uspešnost sodelovanja ter aktualnost problematike sem na pobudo koordinatorja bilateralnega sodelovanja skupaj s prof. dr. B. Navinškom in prof. dr. Strehblowim pripravila omenjeno monografijo. Njen glavni namen je sistematičen pregled raziskav na področju korozije trdih prevlek, posebej pa TiN, ki je zaradi zelo širokega spektra aplikacij doslej najbolj raziskana prevleka. Monografija je močno podkrepljena z literaturnimi podatki, saj vključuje 53 slik, od tega 27 iz literature. Trudili smo se, da bi bili literaturni viri čim bolj novi, saj je večina izmed 127 navedb novejšega datuma, v glavnem pa iz obdobja 1991-1995.

Monografija je razdeljena na pet poglavij. Ker se v tekstu pogosto omenjajo različne metode nanašanja, smo v prvem poglavju podali kratek pregled kemijskega ali fizikalnega nanašanja iz parne faze ter njihovih karakteristik. Posebej je predstavljena instrumentacija, ki jo uporabljajo na Odseku za tanke plasti in površine IJS. Drugo poglavje, "Osnovni elektrokemijski principi in merjenje korozije", je namenjeno predvsem tistim bralcem, ki se primarno ukvarjajo z nanašanjem trdih prevlek in po osnovni izobrazbi niso elektrokemiki, vendar želijo področje svojega dela razširiti tudi na korozijo teh materialov. V poglavju smo razjasnili osnovne pojme elektrokemijske kinetike in termodinamike, podali pregled načinov merjenja korozije ter predstavili karakteristične parametre, ki jih navadno uporabljamo pri obdelavi rezultatov. Ker v monografiji obravnavamo korozijo prevlek, smo razložili tudi nekaj osnovnih principov poteka korozijskih procesov pri sistemu prevleka/podlaga.

Tretje poglavje, "Korozijsko vedenje prevlek TiN", je najbolj obsežno. Razdeljeno je na tri podpoglavja. Šele konec osemdesetih let so se v literaturi začele pojavljati raziskave, ki so se ukvarjale z meritvami korozijskih lastnosti trdih prevlek. V začetku so bile študije v glavnem zasnovane le na primerjavi korozijskih lastnosti podlag z nanosom prevlek in brez njega. Kasneje so bolj detaljne raziskave pokazale, da je korozijska odpornost odvisna od vrste posameznih lastnosti same prevleke, ki so pa spet odvisne od metode nanašanja. Celo v primeru, ko je pri nanosu uporabljena ista metoda, se lastnosti dobljene prevleke lahko precej razlikujejo, če parametri procesa niso bili enaki. V literaturi je prihajalo ravno zaradi neupoštevanja teh podatkov pogosto do različnih odstopanj. Zato smo v prvem podpoglavju, "Korozijsko vedenje v odvisnosti od parametrov procesa", najprej sistematično razdelili raziskave na prevlekah TiN glede na parametre procesa fizikalnega nanašanja iz trde faze. Tako je predstavljeno korozijsko vedenje prevlek TiN v odvisnosti od

časa nanosa (debeline prevleke), nanosa vmesne kovinske plasti, delnega tlaka dušika, temperature podlage ter vrste podlage. Navedbe kritičnih korozijskih parametrov, ki smo jih našli v literaturi, smo tudi sistematizirali in tabelarno prikazali.

V drugem podpoglavju, "Primerjava korozijskih lastnosti prevlek TiN, dobljenih z različnimi metodami", smo najprej sistematizirali raziskave, ki vključujejo prevleke TiN, nanesene z različnimi metodami fizikalnega nanašanja iz parne faze (naparevanje, aktivirano naparevanje, reaktivno naparevanje, magnetronsko naprševanje itd.). Prevleke se lahko razlikujejo po morfologiji, mikrostrukturi, trdoti, topografiji, adheziji, gostoti itd. Vse te lastnosti vplivajo tudi na korozijsko odpornost. Poleg medsebojnega primerjanja prevlek, dobljenih z metodami fizikalnega nanašanja iz parne faze, smo upoštevali tudi primerjavo le-teh z drugimi metodami, namreč, z ionsko implantacijo, mešanjem z ionskim curkom in kemijskim nanašanjem iz parne faze.

Vse nitridne prevleke so elektrokemijsko bolj plemenite glede na podlage, na katere so nanesene (običajno različna jekla). Pri takih sistemih je problem mikroporoznosti izredno pomemben, kajti raztapljanje osnovne podlage skozi mikropore v prevleki privede do zelo visokih vrednosti toka v porah in v končni fazi do preboja prevleke na lokalnih mestih. Ta proces seveda izredno negativno vpliva na korozijsko stabilnost sistema. Ker je poroznost prevlek izrednega pomena za njihovo uspešno aplikacijo v korozivnih medijih, smo se odločili v tretjem podpoglavju, "Elektrokemijsko testiranje mikroporoznosti", predstaviti pregled elektrokemijskih metod za njeno merjenje. Predstavljene so raziskave, kjer so v ta namen uporabili multiciklično voltametrijo, impedančno spektroskopijo in metodo merjenja naboja. Komentirali smo tudi možnosti kvantitativnega ocenjevanja poroznosti prevlek.

V četrtem poglavju, "Korozijsko vedenje drugih trdih prevlek", smo obravnavali korozijsko vedenje različnih binarnih (ZrN, CrN) in ternarnih (TiAlN, TiZrN, TiCrN, TiBN) trdih nitridnih prevlek. Čeprav so v zadnjem

desetletju prevleke TiN najbolj obsežno raziskane in tudi komercialno najbolj uveljavljene, pa vedno zahtevnejši aplikacijski pogoji spodbujajo iskanje novih materialov, ki ponujajo nove ali izboljšane lastnosti glede na že znane materiale. Tako v zadnjem času tudi drugi nitridi prehodnih kovin, ali celo kombinacije dveh prehodnih kovin (ti. ternarne prevleke), pridobivajo na pomenu.

Peto poglavje obravnava elektrokemijske meritve v kombinaciji s površinsko analitičnimi meritvami. Ravno to je področje našega sodelovanja z Institutom za kemijo in elektrokemijo Univerze v Düsseldorfu, zato smo v tem poglavju predstavili tudi največ lastnih rezultatov. Podobnih študij v literaturi ni bilo veliko, zlasti ne za druge binarne in ternarne prevleke. Namen naših raziskav je bil razkriti spremembe na površini same prevleke med elektrokemijsko oksidacijo, spremljati sestavo nastale površinske plasti ter ugotoviti njeno debelino in strukturo. V laboratoriju prof. dr. Strehblowa so konstruirali posebno elektrokemijsko komoro, ki omogoča analizo površinske plasti, nastale z elektrokemijsko oksidacijo, brez vmesne izpostave zunanji atmosferi (quazi *in situ*). Poleg lastnih rezultatov smo v pregled vključili tudi študije iz literature, ki so poleg rentgenske fotoelektronske spektroskopije uporabljale npr. Augerjevo elektronsko spektroskopijo (AES) ali spektroskopijo energijske izgube elektronov (EELS). Vredno je omeniti tudi pregled raziskav, ki so se ukvarjale z impedančno ter fotoelektrokemijsko spektroskopijo.

Zainteresirani bralci lahko dobijo več informacij pri I. Milošev, tel. 1773-426.

dr. Ingrid Milošev
Odsek za kemijo okolja
Institut "J. Stefan"

Slovensko združenje preskusnih in kalibracijskih laboratorijev, EUROLAB Slovenija

Leta 1992 je iniciativna skupina sedmih predstavnikov preskusnih laboratorijev, Urada za standardizacijo in meroslovje (USM) in Zveze inženirjev in tehnikov Slovenije (ZITS), ustanovila Sekcijo preskusnih laboratorijev pri ZITS. Leta 1993 je bila Slovenija sprejeta v članstvo Evropske organizacije za preskušanje (EUROLAB) kot opazovalka, januarja 1996 pa je postala pridružena članica te organizacije. Pridruženo članstvo omogoča vsem zainteresiranim v Sloveniji aktivno sodelovanje v EUROLAB-u. Nove možnosti zahtevajo tudi ustrežnejšo organiziranost. Zato pobuda za ustanovitev EUROLAB Slovenija kot združenja preskusnih, analitskih in kalibracijskih laboratorijev v Sloveniji. Cilji združenja naj bi bili naslednji:

– izmenjava strokovno-tehničnih in pravnih informacij

- zastopanje interesov preskusnih, analitskih in kalibracijskih laboratorijev pri vladnih službah za akreditacijo in v evropskem združenju EUROLAB
- organizacija strokovnih posvetov, konferenc in delavnic

4. aprila je bil oblikovan začasni izvršilni odbor, ki ga vodi Zoran Svetik (Slovenski inštitut za kakovost, SIQ). V kolikor vas zanima sodelovanje v omenjenem združenju, morate izpolniti vprašalnik, ki ga dobite na Uradu za standardizacijo in meroslovje pri Ministrstvu za znanost in tehnologijo (kjer dobite tudi več informacij). S tem si boste zagotovili tudi objavo v evropskem EUROLAB imeniku, ki bo izšel sredi leta.