

Gogortzeko estali

Nagore Rementeria Argote

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Harrigarria dirudien arren, nahikoa da mikra gutxi batzuetako geruza batekin estaltzea pieza bat askoz ere gogorragoa izan dadin. Horretarako, noski, material egokia aukeratu behar da, eta prozesuko baldintzak zorrotz bete. Gehienbat PVD izeneko teknika erabiltzen da estaldura egiteko, eta, horregatik, PVD estaldurak esaten zaie.

PVD ESTALDURA GOGORREI ESKER, AUTOAK GEROZ ETA ARINAGOAK DIRA, helikopteroak seguruagoak, eta erremintek gehiago irauten dute. Izan ere, estaldura horiekin lortzen den gainazala oso gogorra izaten da, eta, horrez gain, beste ezauzgarri berezi batzuk ere baditu: marruskadura txikia du, eta temperatura altuak jasaten ditu, besteak beste.

Automobil-industrian, esate baterako, estalduradun motorrak lasterketa-autoetan hasi ziren erabiltzen lehenengo, eta, denborarekin, gainerako autoetara ere iritsi dira.



PVD estaldurek, gogorrak izatez gain, marruskadura txikia dute.

Besteak beste, injekzio-motorren errendimendua handitzea lortu zen. Motorraren hormek presio handia jasan behar dute, eta sendoak izan behar dute, ezinbestean. Baina ezin dute astunegiak izan, autoa motelago joango bailitzateke eta erregai gehiago kontsumituko bailuke. PVD estaldurei esker, ohiko materialak bakarrik erabiltita baino motor sendoagoak lortu dira, eta gehiago irauten dute, gainera.

Estaldura hauek hain gogorrak izanik, Vickers metodoa erabiltzen da gogortasuna neurtzeko. Diamantezko piramide bat erabiltzen da; gogortasun ezezaguneko materiala piramide horren presiopean jartzen da denbora-tarte jakin batean, eta materialean sortutako markaren azalera neurtzen da. Metodo horrekin neurtuta, titanioak, esate baterako, 970 Vickers-eko gogortasuna du; eta titanio nitrurozko

estaldura batek, berriz, 2.300 Vickers-ekoa. Beraz, zinka edo nikela titanio nitruroz estalita titanioarena berarena baino askoz ere gainazal gogorragoa lortzen da, eta merkeago gainera.

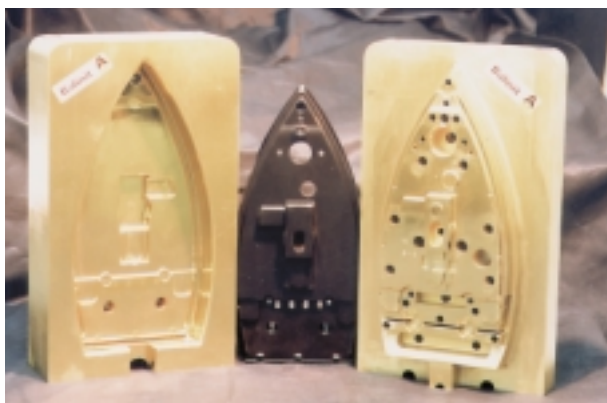
Titanio nitruroa, estaldura aparta

Titanio nitrurozkoa da PVD bidez lortu zen lehenengo estaldura, eta erabiliena ere bada. Urre-kolorekoa denez, erraz bereizten da gainerako estalduretatik. Baina ez da estaldurarik gogorrena, ezta gutxiago ere. Izan ere, ikerketari esker, estaldura-belaunaldi berriak sortu dira, eta prozesuan aluminioa edo karbono-iturri bat gehituta, esate baterako, hiru mila Vickers-etik gorako gogortasunak lortzen dira.

Baina, esan bezala, gogortasuna ez da PVD estalduren ezaugarri berezi bakarra. Zenbait estaldurari lubrifikatzaile solido esaten zaie, marruskadura-koefiziente oso txikiko gainazala daukatelako. Helikoptero batek olio-isuria badu, esaterako, hegalek ezin dute biraka jarraitu, olio behar-beharrezko baitute higadura lubrifikatze; baina lubrifikatzaile solidoz estalitako osagaiak esker, hegalak ez dira bat-batean gelditzen, eta gidariak lurreratze astia du.

Helikopteroen hegaletan ez ezik, gainerako ibilgailuetan eta makina-erremintan ere asko dira ahalik eta marruskadura txikiena behar duten pieza mugikorak. Marruskadurak piezak berotzea eta funtzionamendua moteltea ekartzen du, besteak beste; eta,

Plantxak, txanponak edo autoen osagaiak egiteko trokelak titanio nitruroz estalita, askoz ere emaitza hobekiago lortzen dira.



BALZERS-ELAY



M. HORNING

Helikopteroak seguruagoak dira PVD bidez estalitako piezei esker.

horregatik, prozesu batzuetan lubrifikatze koipe asko erabili behar izaten da. Marruskadura txikiko estaldurak erabiltzeak lubrifikatzaile-likido gutxiago erabiltzeko aukera ematen du; eta, hala, prozesua garbiago egiten da, eta dirua aurrezten da, gainera.

“PVD estaldurak makina-erremintaren industriako beharrak asetzeko sortu ziren”

Gaur egun, PVD estalduren bultzatzaile nagusia automobil-industria da, baina izatez makina-erremintaren industriako beharrak asetzeko sortu ziren.

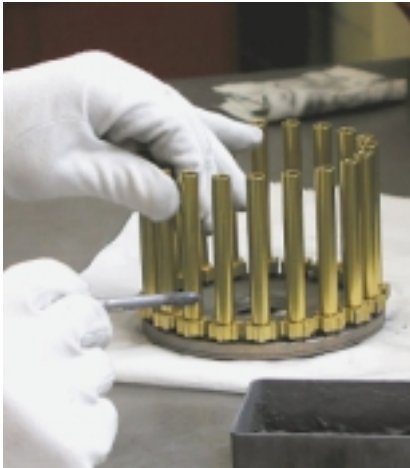
Makina geroz eta azkarragoak egiten hasi zirenean, pieza asko lehenago hondatzen ziren, eta berriak sarri jarri behar izaten ziren, edo zorrotu egin behar izaten ziren kamustuta zeudelako. Barautsak, fresak eta gainerakoak nolabait gogortu beharra zegoen gehiago iraun zezaten, baina produktua garestitu gabe, noski.

Teknikan dago gakoa

Dirudienez, piezak estalduren bidez gogortzeko ideia aspaldi sortu zen, 1945ean edo. Baina, garai hartan, estaldura gogorak egiteko teknika garatu gabe zegoen, eta 70eko hamarkada arte ez zen titanio nitrurozko estaldurarik egin.

Izan ere, PVD teknika berezia da. Fun-tsean, lurrin bidezko jalkitze fisikoa (Physical Vapour Deposition) da teknika horren gakoa, eta temperatura altuan eta hutsean egiten da; hau da, ganberako airea atera egiten da estaldura egin aurretik, eta, hala, ezpurutasun eran jalki zitezkeen substantziak saihesten dira. Teknika horri esker, estaldura trinkoa eta homogeneoa lortzen da.

Ganberan lortzen den hutsa ez da absolutua, noski; estaldura 0,01 mBar-etan egiten da gutxi gorabehera, hau da, presio atmosferikoa baino hamar mila aldiz presio txikiagoan. Horretarako,



N. REMENTERIA

PVD estaldura egin ondoren, beste tratamendu batzuk egin daitezke.

huts-ponpak erabiltzen dira, eta ganberak ezin du inongo zirrikiturik izan, noski.

Titanio nitrurozko estaldura egiteko, esaterako, titanioa egoera solidoan sartzen da ganberan, eta elektroiekin edo argon ionizatuarekin bonbardatzen da, metodoaren arabera; hala, titanio-atomoak askatzen dira. Aldi berean, nitrogeno gasa sartzen da, eta aurrez estaldurarako prestatutako piezen gainean jalkitzen da titanio nitruoa.

Oro har, estalduraren osagai metalikoak (titanioa, kromoa, aluminioa...) solido-egoeran sartzen dira, eta gainerako osagaiak gas eran (nitrogenoa titanio nitruozko edo kromo nitruozko estaldura sortzeko, nitrogenoa eta metanoa titanio karbonitruorako, eta abar). Hala, mota bat baino gehiagoko estaldurak lortzen dira, erabileraren arabera ezaugarri egokiena daukana aukeratu ahal izateko.

Estaldurekin jolasean

Dekorazioko estalduretan kromatua da errege, baina PVD bidez egin ziren lehenengoak titanio nitruozkoak eta zirkonio nitruozkoak izan ziren. Gogorrak izateaz gain, estetikoki oso erakargarriak dira urre-kolorekoak direlako. Horregatik, gaur egun ere asko erabiltzen dira urrearen ordezeko merkeago gisan.

Sukaldeko edo bainugelako iturriak urrezkoak direla emateko, halako estaldura bat egin besterik ez dago. Estetikoki emaitza bera lortzen da, eta, gainera, zaila da iturria marratzea edo herdoiltzea, oso material egonkorra baita. Eta, metal bat baino gehiago konbinatzea jolastuz, kolore bereziagoak lor daitezke.


Kolore bereziak aipatuz gero, ezin oxido metalikoak izendatu gabe laga. Izan ere, nanometro batzuetako geruza gardenak dira, eta tonalitate eta kolore askotako distira ematen diote estalitako elementuari.

Hain egonkorrak izanik, oso egokiak dira biomaterialak estaltzeko; hala nola, tresna kirurgikoak, protesiak edo hortzetako inplanteak. Hala, material biobateragarri merkeagoak ere lor daitezke.

Eta, hori gutxi balitz, PVD teknika egokituz gero, eroa-leak ez diren materialak ere estal daitezke, hala nola, plastikoa, beira edo kristala. Estetikari begira egiten dira estaldura horiek, baina, horretaz gain, erradiazio infragorritik eta ultramoretik babesteko filtro gardenak ere egiten dira. Halako filtroak bereziki interesgarriak dira espazio-estazioetako leihatiletarako edo suhiltzaileen kaskoetako bisorea estaltzeko.



“mota bat baino gehiagoko estaldurak lortzen dira, erabileraren arabera ezaugarri egokiena daukana aukeratzeko”

Esanda geratu da: PVD teknika estaldura gogorrak eta marruskadura txikikoak egiteko jaio zen. Baina beste estaldura batzuetarako ere erabiltzen da, hain ezaguna zaigun kromaturako, esaterako. Izan ere, PVDa estaliko den materialari egokituz gero, ia edozein material estal daiteke. Batek daki, agian jantzita ditudan betaurrekoek ez marratzeko eta ez islatzeko duten tratamendua ere PVD bidez egina da. 

EGIN ZAITEZ ELHUYAR FUNDAZIOKO BAZKIDE!

ABANTAILAK

- ELHUYAR aldizkaria hilerokoan.
- Ikastaro eta hitzaldietarako sarreretan deskontua.
- Agenda, urtero doan.
- % 20ko deskontua gure produktu guztietan.
- Zerga-aitorpenen desgrabatze aukera.
- Sarrera doan edo deskontua museo hauetan.
- 60 €-koa da urte osorako laguntza.

