

Titan



Spremnik goriva i nožne komande od titana gotovo su standardni materijali natjecateljskih motocikala



Elitni materijal za bogove

PIŠE: MIRO BARIĆ

Riječ Titan ima nekoliko značenja, a tumačenje ovisi o kontekstu u kojem se upotrebljava, jer može označavati Saturnov mjesec, metal ili lokot.

No, kada motociklista upitate da li su mu ispušni sustav, oscilaciona vilica ili oslonci za noge od titana, vi ste sugovornik kojeg valja uvažavati jer sigurno razumijete bit natjecateljskog motociklizma. No, prvi dio teme o ovom u današnje vrijeme vrlo popularnom materijalu započeti ćemo ipak s malo neizbježne povijesti.

Titan, Titanium, metal koji je posljednjih godina sve više zastupljen u moto tehnici, ekskluzivan je i skup, ali zato lagan, čvrst i nezamjenjiv u natjecateljskim bolidima

Pronalazač titana bio je William Gregor, svećenik koji je 1790. pronašao u pijesku bioksid titana (TiO_2), te ga nazvao Megaccanite. Godine 1795. njemački ga je kemičar M. Klaproth prozvao Titan zbog svojstva koje ga svrstava na sam vrh ljestvice metala, a to je talište.

Titanova se svojstva kvalitete očituju u četiri aspekta. Prvi je mala težina, zatim mehanika svojstva (čvrstoća, tlak, vlak, torzija), žilavost i termička otpornost, te na kraju otpornost na koroziju i kemijska agresivna sredstva. Upravo zbog tih svoj-

stava ovaj metal, kojeg baš i nema u izobilju, ima široku industrijsku primjenu. Krenemo li dalje u opis ovog elementa, moramo istaknuti i to da titan ima talište na $1800^\circ C$, a vrelište na $3000^\circ C$, da mu je gustoća $4500 kg/m^3$ i da se nalazi pod rednim brojem 22 Mendeljejeve tablice elemenata.

Zbog svega ovoga titan se danas koristi u različitim područjima moderne tehnologije. Upotrebljava se u arhitekturi, (krov Guggenheimovog muzeja u Bilbao ili željeznička stanica u Hong Kongu), zrakoplovnoj i svemirskoj industriji, gdje ovaj metal ima gotovo nezamjenjivu ulogu, u medicini (instrumenti, pomagala i aparati, proteze itd.) kao i u sportu (alpinistička i

ribolovna oprema, motociklizam, automobilizam i slično).

Titan je točno upola lakši od srednje legiranog čelika iste čvrstoće, što je jedan od glavnih razloga zašto je titan pronašao široku primjenu i u motociklističkoj tehnici. Nalazimo ga u ciklističkim komponentama, vijcima, ali i u motornim elementima. Njegova termička otpornost omogućuje izgradnju vrlo složenih i laganih ispušnih sustava, a često zamjenjuje i umjetna vlakna. No ne samo to, titan je dovoljno čvrst, naročito valjan i kovan, te termički obrađen da vrlo uspješno zamjenjuje i strojne elemente, ventile, remenice, klipnjače kao i rotacione elemente široke primjene.

Valjani titan, u pločama ili limovima, može doseći čvrstoću do $95 kg/mm^2$, a kovani do $120 kg/mm^2$. Isto tako, njegovo prirodno svojstvo je i određena žilavost koja mu daje prednost u odnosu na visokolegirane čelike, koji su oplemenjivani umjetnim putem - primjerice kaljenjem ili nitriranjem.

Tako su klipnjače izrađene od titana puno kvalitetnije jer zadovoljavaju sve visoke kriterije čvrstoće, žilavosti, male mase i visoke kemijske otpornosti. Ovo posljednje, otpornost na koroziju i negativan utjecaj agresivnih kemijskih supstanci, je još jedno zanimljivo svojstvo titana: on ne oksidira

Zamjenski vijci od titana eloksirani u žive boje, antikoroziivni, kvalitetni i nadasve vrlo lagani



Stražnja vilica kutijastog profila od titanskog lima i cijevi ispušnog sustava ekstremno male težine



PIAGGIO

**NRG
POWER**

GRATIS

- kaciga
- polica osiguranja
- lanac za zaključavanje



Krajsezonski popust 5-15%



KRYPTONITE
Tough Works Tough Tools



Najbolje za Vas je kod nas !



**zastupnik za RH / veleprodaja i maloprodaja
Scooter center Zagreb,**

Baštijanova 48, 10000 Zagreb, tel: 01/3668 430
do 36 rata : do 84 rate :



>>>tehnika Titan

Klipnjače od titana najčešće koriste "tjuner" kao i tvornički natjecateljski timovi



u kontaktu s kisikom ili vodom, otporan je na ulja, kiseline i lužine, te postojan. Titanski elementi koji se "kupaju" u ulju tako neće prljati ulje, to jest obezvređivati njegova svojstva, pa će tako ležajevi, spojka i svi tarni elementi trajati puno dulje.

Međutim, titan se može i lijevati, a lijevani titan je gotovo dva puta čvršći od lijevanog aluminija. Iako je ta tehnologija dosta skupa, lijevani titan se obilato koristi u elitnom moto i auto sportu za izradu glavčina kotača, kućišta mjenjača i blokova motora jer je njegov odljev gladak poput lijevanog stakla, što je važno iz nekoliko razloga: Prvo, osim što hrapava površina skuplja taloge nečistoće, kod opterećenja kakvima su izloženi ovi elementi ona i vibrira, zbog čega postoji realna mogućnost stvaranja mikropukotina koje će kasnije postati pukotine, napuknuća i lomovi. Naročito se to odnosi na blokove motora i kućišta mjenjača, gdje postoje velika mehanička naprezanja i vibracije. Uz malenu masu i veliku čvrstoću ovakvi su odljevci i više nego opravdani.

Titan se odlično zavaruje, no prisutnost kisika mu smeta, kao i kod lijevanja, pa se ta operacija izvodi uz prisutnost argona. Čak se i vrlo tanki limovi dobro sjedinjuju uz pomoć visokokvalitetnih aparata za zavarivanje.

Međutim, postoji i druga strana meda-



lje: termička otpornost, koja svoju granicu ima na oko 400 stupnjeva Celzijusa. Ukratko, kristalna struktura titana se na višim temperaturama mijenja, iako je njegovo talište vrlo visoko. U tim uvjetima on postaje mekši, tako da ipak nije univerzalno upotrebljiv. Stoga se titan rijetko upotrebljava tamo gdje su ekstremno visoke temperature od preko 700 stupnjeva Celzijusa. Legiran, s primjesom drugih metala, koristi se za ventile, no samo usisne, dakle one koji se hlade, dok se klipovi od titana za sada ne prakticiraju.



Odljevci bloka motora u titanu tvrtke "Poggiopolini", ekskluzivnog proizvođača titanskih elemenata za Ducati, Aprilju i Ferrari



Ovi rotacioni elementi mogu biti izvedeni u raznim materijalima, no, titan je definitivno najbolji izbor



Još je jedna stvar važna ukoliko se mijenjaju postojeći elementi: kada se mijenja materijal, potrebno je mijenjati i konstrukciju ili dimenzije. Na primjer, želimo li zamijeniti željezne osovine kotača titanskim, nije ih dovoljno samo prekopirati, nego je uz takvu operaciju nužna i rekonstrukcija kao i novo dimen-

zioniranje. Što se tiče vijčane robe, redizajn tu nije nužan. Matice i vijci od 5,6,8, ili 10 mm, čvrstoće 8.8, poput klasičnog "imbus" vijka, srednje su zadovoljavajuće kvalitete. Slobodno se mogu koristiti kako na ciklistički, tako i na agregatu. Titanova je vijčana roba kvalitetnija od ergala, koji je legu-

ra aluminija, no često ih miješaju. Ipak, titanovm vijcima je limit 5 - 6 zatezanja, a vijcima od ergala 3-4. Nakon toga takav vijak treba zamijeniti. Prednost ovih vijaka je što ne korodiraju kao što je to slučaj kod željeznih vijaka i matica.

Par riječi i o postupku dobivanja titana. Titan je rasprostranjen, ali skriven i dosta se teško pronalazi u komercijalnim količinama.

Nalazišta su u Kini, SAD-u, Rusiji i Španjolskoj. Iako ga u strukturi Zemljine kore ima u velikom postotku, njegovo vađenje i prerada dosta su složeni. Nalazišta su na zemljinim i pjeskovitim terenima koji su bogati mineralima, kao i u blizini minerala željeza (Fe), koji sadrži bioksid titana (TiO₂). U spoju s klorom dobiva se tetraklor titana (TiCl₄), iz kojeg se onda titan odvaja posebnim procesom koji se zove "KROLL". Nakon tog procesa dobiva se rešetkasta struktura nalik spužvi, koja se još podvrgava i svojevrsnoj elektrolizi kako bi se titan odvojio od kore kisikom za koji se brzo veže. Taj se postupak ponavlja nekoliko puta kako bi se na kraju dobio što čišći materijal.

No, ovaj proces je skup i to dodatno utječe na cijenu titana kao sirovine, a dodamo li tome još i legiranje, termičku i mehaničku obradu i sve ostale troškove koji prate titan do njegove konačne obrade, jasno je zašto je cijena konačnog proizvoda vrlo visoka. U svakom slučaju, titan je metal budućnosti i želite li oplemeniti svoj motocikl elementima od titana, nećete pogriješiti. ■

Hegedušićeva 12, Zagreb
tel. 2302 922

MOTO BENCONY
www.motobencony.com info@motobencony.com

Varaždinska 46, Sesvete
tel. 2059 960

moto oprema
renomiranih proizvođača
od sada na akciji
- 35%

- SIDI
- AXO
- ARAI
- ALPINESTARS
- AIROH
- SPIDI
- SHOEI
- MITEH
- A.NESS
- SUOMY
- DAINESE



rezervni dijelovi
dodatna oprema
zamjenski dijelovi:
za sve vrste skutera
i motocikala

