

Szerszámacélok előkészítése mikroszkópos vizsgálathoz

A szerszámacélok fontos anyagok és számos különböző összetétellel rendelkezhetnek az ötvözetlen szerszámacéloktól kezdve az erősen ötvöztött szerszámacélokig. A metallográfusok a porkohászati, a hengerelt vagy kovácsolt és a hőkezelt szerszámacélok különböző mikroszerkezeteit vizsgálják.

Általánosságban, a szerszámacélokat nem különösebben bonyolult előkészíteni a mikroszerkezeti vizsgálatra, de vannak problémás tényezők, amelyeket figyelembe kell vennünk. Először is a vágás közbeni vágótárcsa választásra nagy hangsúlyt kell fordítani, a mély beégés elkerülése végett. A minták előkészítésénél az élek megtartása gyakran elvárás, például a dekarbonizáció mértékének meghatározásakor vagy a hőkezelt minták réteg vizsgálatánál. A minta belsejének jó minősége is fontos lehet, főleg, ha a zárványokat osztályozni kell. A metallográfusnak meg kell, tudni állapítani, hogy ezek a zárványok igaziak-e vagy az előkészítés közben keletkeztek.

Metszetkészítés

A keményebb mintákat csak vízhűtéses metallográfiai vágógépekkel lehet darabolni. A tárcsának gyenge kötése kell lennie, hogy ne okozzon beégést a felületen. A vízhűtéses metallográfiai abrazív vágógépek korlátozzák a hőképződést, ezekkel a vágógépekkel $d=90-250$ mm próbákat vágathatunk el. A nem megfelelő technika alkalmazása során történő hőképződés a martenzitet magasan edzettnek mutathatja és ha a felhevülés nagyfokú, újra ausztenitizálhatja a felületet. A későbbi csiszolási fázisok az ilyen sérüléseket nehezen, vagy nem tudják korrigálni.

A nagy keménységű, magasan ötvöztött acélok esetében a metszetkészítéshez gyémánt vagy vékony (0,3 mm) köbös bór-nitrid (CBN) vágótárcsát alkalmazunk precíziós vágógéppel. A vágási kapacitás ugyan kisebb, mint az abrazív vágógép esetén, de olyan minőségű vágási felületet kapunk, mely lehetővé teszi, hogy a csiszolást már finomabb csiszolópapírral is kezdhetjük (például P240-320 SiC), így időle-maradást pótoljuk.

Beágyazás

Két komponensű hidegbeágyazó anyagok általános vizsgálati célra, közepes keménységig alkalmazhatóak, de semmi képpen sem nagy keménységű acélok előkészítéséhez, vagy olyan esetben, amikor az él megtartás fontos (pl. rétegvastagság mérésnél).

A jobb minőségű melegbeágyazó epoxi műgyanták, mint az, EpoMet® tökéletes él megőrzést biztosítanak, mert alacsony a zsugorodási tulajdonságuk. Ha az él nem különösebben vizsgálandó, akkor a legtöbb, olcsóbb fenolos beágyazóanyag megfelelő. Mindazonáltal ezek nem állnak jól ellent az oldóanyagoknak, mint például az alkohol, és sok beágyazónak romlik a minősége, ha meleg maratószeret alkalmazunk.

Csiszolás-polírozás

A modern előkészítés esetén automatizált berendezéseket használunk a csiszoláshoz és a polírozáshoz. A mintadarabokat egy tartóba helyezzük, amely több mintadarabra van tervezve, amelyek különböző méretűek lehetnek, beágyazva vagy nem be-

ágyazva. Az újonnan kifejlesztett hordozók és csiszoló-polírozó anyagok lehetővé teszik, hogy a kutatási munkákhoz szükséges felületminőséget akár három lépésben elérjük (lásd 1. táblázat).

Az előkészítés során a munkatárcsa és a próbatartó ellentétes irányban forog, így valamivel hatékonyabb a felület leválasztás mértéke. Ha a próbatartó 100 ford/min-nél lassabban forog, akkor a csiszoló és a kenőanyag hosszabb ideig marad a felületen a kontra mód használatakor. Mindazonáltal, ha a fej 100 ford/min-nél gyorsabban forog, akkor a kontra üzemmódban a kenőanyagot az egész teremben szét-szórja. Ha az oxidok és szulfidok körül síkbeli eltérést figyelünk meg a negyedik lépés után, akkor egyszerűen ismételjük meg a negyedik lépést egyező forgási irányt használva.

Amikor új kendővel dolgozunk használjunk gyémántpasztát, akkor a leválasztás hamarabb elkezdődik. Bőségesen adagoljuk a gyémántot és tiszta ujjbegyünkkel osszassuk el. Adjuk hozzá a lubrikálót és kezdjük el polírozni. Később már használhatunk gyémánt szuszpenziót.

Maratás

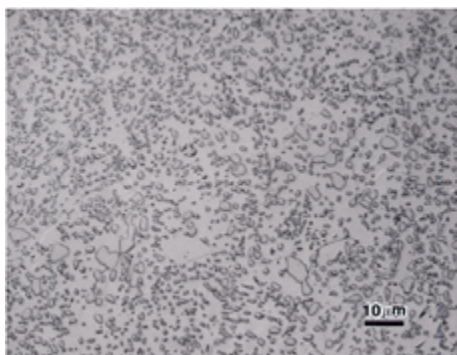
A szerszámacélok nál legszélesebb körben használt maratószer a nitál. 2-10%-os koncentrációt használunk. Általában 2 vagy 3%-os nitál megfelelő a legtöbb szerszámacélhoz, míg a 10%-os koncentrációt a magasan ötvöztött acélokhoz szükséges, mint például a D típusok. Ha a 3% HNO₃ oldatból raktárkészletet tartunk, akkor azt ne tároljuk nyomás alatt lévő üvegekben.

A nitált általában a feltételezett mikroszerkezeti összetevők-

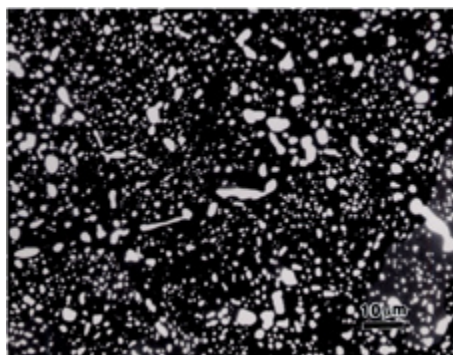
1. táblázat Háromlépéses módszer a szerszámacélok előkészítéséhez

Csiszolóanyag és felület	Kenőanyag	Fordulatszám	Írány	Mintánkénti terhelés	Idő (perc)
120-140 szemcsé* (P120-P280)SiC CarbiMert® 2 vízálló csiszolópapír, vagy 125-45 µm Apex® gyémánt csiszolótárcsa	víz	240-300 ford/min	Kontra	6 font (27N) (2,72kg)	Amíg sík lesz
3 µm gyémánt UltraPol® selyem kendőn vagy ApexHercules®H (SiC csiszolókorong)	MetaDi® lubrikáló	120-150 ford/min	Kontra	6 font (27N) (2,72kg)	5
MasterPrep® AIO szuszpenzió MikroCloth kendőn	Nincs szükség további kenőanyagra	120-150 ford/min	Kontra	6 font (27N) (2,72kg)	5

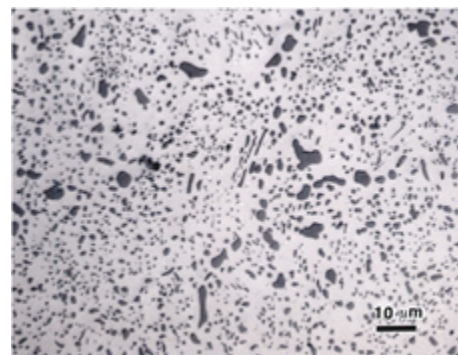
*60 HRC-nél nagyobb mintadarabokhoz használunk 120-as szemcsenagyságot; 35-60 HRC mintadarabokhoz 180-as szemcsenagyságot; 35 HRC-nél kisebb mintadarabokhoz használunk 240-es szemcsenagyságot.



W1 szerszámacél, pikrállal maratva



W1 szerszámacél, Klemm's-vel maratva



W1 szerszámacél, alkáli szódium pikráttal maratva

2. táblázat Maratószerek szerszámacélokhoz

Összetétel	Megjegyzés
1-10 mL HNO ₃ 99-90 mL Etanol	Nitál. ferrit szemcsehatárok, ferrit-karbid határokat, martenzit
4 g Pikrinsav 100 mL Etanol	Pikráll. perlités vagy bénites szövetszerkezethez, nem teszi láthatóvá a ferrit szemcsehatárokat
1 g Pikrinsav 5 mL HCl 95 mL Etanol	Vilella reagens. erősen ötvözött szerszámacélokhoz
50 mL sat. Aqueous Szódium tiszulfát 1 g Kálium metabiszulfát	Klemm I színes maratószer. A ferritet kékre és pirosra színezi, míg a martenzit barna marad. A karbidokra nincs hatással. Csak alacsonyán ötvözött és szénacélhoz
0,6 mL HCl 0,5-1,0 g Kálium Metabiszulfát 100 mL víz	Beraha reagens. A ferritet és a martenzitet elszínezi, a karbidokra nincs hatással. A legtöbb króm szerszámacélhoz jó
2 g Pikrinsav 25 g NaOH 100 mL víz	Alkáli szódium pikrát. A cementitet és a M ₆ C karbidokat megszínezi
10 g K ₃ Fe(CN) ₆ 10 g NaOH 100 mL víz	Murakami reagens. 20°C-on használjuk, kiemeli és elsötétíti az M ₇ C ₃ -at és az M ₆ C-t, és kiemeli az M ₂ C-t. Az M ₂₃ C ₆ halványan elszíneződik

től függetlenül használják a szerszámacélokhoz. Annak ellenére, hogy a nitállal (2%) történő maratás előnyösebb martenzites szerkezetek esetén, a pikrállal (4%) eredményesebb a hőkezelt mintadarabok vizsgálatánál.

Más maratószerek, igaz kevésbé használatosak, szintén nagyon hasznosak lehetnek. A 2. táblázatban számos speciális reagens összetételt soroltunk fel, a teljesség igénye nélkül.

A metallográfiai vizsgálatokhoz szükséges gépek, anyagok kiválasztásában szívesen segítünk, keressen bennünket.

Jeszenszky-Csikós Tímea

Grimas Kft.

www.grimas.hu


www.grimas.hu

Mechanikai anyagvizsgálat

Spektrométer

Metallográfia

Termográfia

Röncsolásmentes anyagvizsgálat

GRIMAS Ipari Kereskedelmi Kft.
1214 Budapest, Puli stny. 2-4.
Tel.: +361 / 420 - 5883 Fax: +361 / 276 - 0557