

- kis sűrűségű ( $\rho = 3,3 \dots 3,5 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ )
- igen nagy keménységű (7000...9500 HV)
- nagy hőmérsékleten alkalmazható (1200...1400 °C)
- nagysebességű forgácsoláshoz javasolt, mivel nem lép reakcióba vasalapú anyagokkal

**Alkalmazás: köszörűtárcsa anyaga, tégely, égetőkemence, reaktorépítés, gyorsacél, keménység, réz, alumínium, kerámia forgácsolása**

A köbös bór-nitrid (elbor, kubonit, borazon) edzett gyorsacélok és szerszámacélok megmunkálására alkalmas.

A köbös bór-nitrid (CBN) keménységében megelőzi minden más forgácsoló szerszám anyagát (leszámítva a gyémántot). A gyémánt a legkeményebb, ám igen rideg anyag. A CBN kevésbé kemény de szívósabb anyag, továbbá nem lép reakcióba az acélok vastartalmával magasabb hőmérsékleten sem, ezt a tulajdonságát egész 1300K-ig megtartja. Felhasználási területük ezért eltérő.

Alkalmazhatóság:

Gyorsacélok, edzett szerszámacélok, betétedzésű acélok, csapágyacélok, krómacélok











## Polikristályos köbös bór-nitrid szerszámanyag

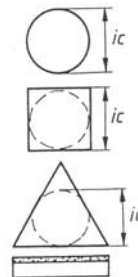
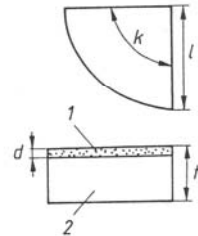
A köbös bór-nitrid szemcséjű polikristályos betéteket lényegében a gyémántszemcsés szerszámokhoz hasonlóan nagy hőmérsékleten és nagy nyomással készítik, igen finom szemcséjű, gondosan osztályozott bór-nitrid szemcsékből. Így a polikristályos réteg tömör, izotróp szerkezet, amely ha törik, akkor a törésvonal a szemcséken át és nem az eredeti szemcsehatárokon megy végig.

Ezt a polikristályos réteget ugyancsak keményfém alapra zsugorítják. Nagy előnye a köbös bór-nitrid szemcsékből készült polikristályos rétegnek, hogy jó a hővezető képessége, sokkal jobb, mint a kerámiának vagy a kerámiával bevont keményfémnek, így a forgácsolási zónában keletkező hőmérséklet jobban eloszlik, és a szerszám jobban tudja azt elvezetni.

A nagy igénybevételű forgácsoláskor keletkezett hő kilágyítja a hagyományos forgácsolóanyagokat. Ez nem fordulhat elő a polikristályos bór-nitrid betéttel, mert szilárdságát és keménységét egészen 1300K forgácsolási hőmérsékletig megtartja. Ugyanígy ellenáll 1300K-ig az oxidációnak is.

A köbös bór-nitrid szemcséjű polikristályos anyagokat eddig csak forgácsoló-, eszterga-, és maróbetétek váltólapkái alakban állították elő.

Termék-szám	Termékalak	Méretek, mm				
		t	d	k	l	ic
6310		3,2	0,5	45°	3,6	-
6315		3,2	0,5	60°	3,7	-
6320		3,2	0,5	90°	3,8	-
6325		3,2	0,5	180°	7,9	-
6330		3,2	0,5	360°	-	7,9
6510		3,2	0,5	45°	6,3	-
6515		3,2	0,5	60°	6,4	-
6520		3,2	0,5	90°	6,5	-
6525		3,2	0,5	180°	13,2	-
6530		3,2	0,5	360°	-	13,2
6730		4,8	0,5	360°	-	23,9
6731		3,2	0,5	360°	-	23,9

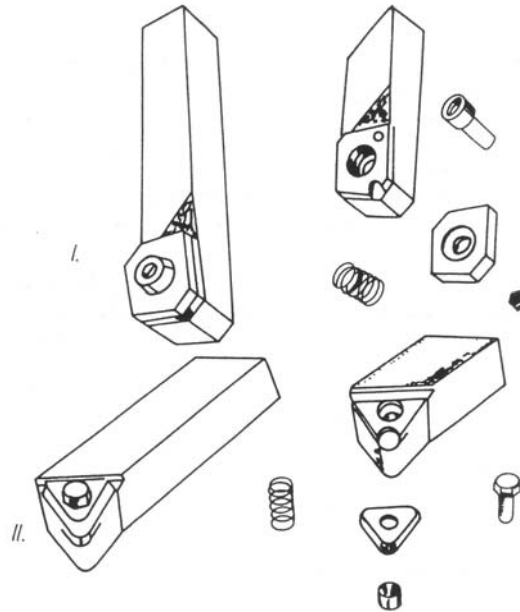


▲ A General Electric által gyártott köbös bór-nitrid szemcsékből készített polikristályos forgácsolóbetétek és váltólapkák.

1: polikristályos réteg köbös bór-nitridből

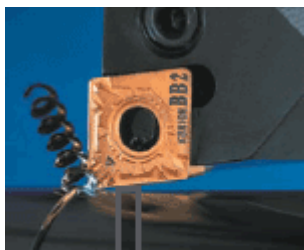
2: keményfém alátét

A polikristályos kőbős bór-nitrid szerszámok használatának előnye a keményfémnél jobb élettartamú kerámiához képest is a még nagyobb forgácsolósebesség, a nagyobb előtolás miatti nagyobb fajlagos forgácsolási teljesítmény, a minimális kopás melletti hosszú élettartam, és a megmunkált munkadarab jó felületi minősége. Jelentősen csökken a szerszámcsereidő, és a nagyobb forgácsolási teljesítmény miatt jobb a megmunkálógépek kihasználtsága.

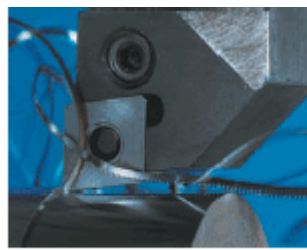


▲ Mechanikus rögzítésű lapkás esztergakés szerkezete (sokszögű és kör alakú)

**Szemcsekoncentráció:** Az egységnyi csiszolórétegben lévő szemcsemennyiséget nevezzük koncentrációnak. A nagyobb koncentráció növeli a szerszám kopásállóságát, azaz az élettartamát de nagyobb felületi nyomás szükséges használatához így nagyobb hő keletkezik.



BB chipbreaker chip control



Conventional CBN chip control

◀ forgácsolás közben

## Kötéstípusok:

- Galvanikus kötésnél a szemcsék 1 rétegben helyezkednek el a szinte bármilyen formájú alaptesten. Utánszabályozásuk nem lehetséges.
- Műgyantakötésnél kis kötésekeménységű pórusmentes szerszám készíthető, mellyel nagy anyagleválasztás és rövid megmunkálási idő érhető el, sőt a hőfejlődés sem olyan nagy mértékű. Szárazon vagy nedvesen lehet használni.
- Kerámiakötéssel porózus szerkezetű és különféle kötésekeménységű szerszám készíthető el. A pórus megkönnyíti a hűtőfolyadék áramlását és a forgács eltávolítását. Utánszabályozásuk lehetséges.
- A fémkötésű élezőszerszámok az üvegyiparban a leghasználatosabbak. Csak hűtve alkalmazhatók.

Néhány szempont a polikristályos kőbős bór-nitrid betétek használatakor fellépő hibák okaihoz és elhárításukhoz

Hiba	Ok	Kiküszöbölés
A hátfelület gyorsan kopik. Az él letöredezik	Túl kicsi forgácsolósebesség	Forgácsolósebesség-növelés 90 m/min edzett acélnál, 180 m/min nagy Ni-tartalmú acéloknál
A forgácsolóél lemorzsolódik	Az előtolás nagyon kicsi	Legkisebb előtolás 0,13 mm/ford Ideális előtolás 0,25...0,64 mm/ford
A szerszám elnyomódik. Forgácsok a csúcssugáron. Kopás a csúcssugáron. Rossz felületi minőség	A fogásvétel nagyon kicsi	Legkisebb fogásvétel 0,13 mm Maximális fogásvétel az él hosszával egyenlő, egyébként az igénynek megfelelően
Kráterképződés. Hasadás, leválás az élnél	Túl lágy az acél	Keményfémeket kell használni
Rossz felületi minőség. Élettartam rövidebb, mint a tervezett vagy elvárt	Hűtőanyag nélkül forgácsolnak	Használjunk bő hűtőfolyadékot, vagy maradjon a rövid élettartam
A forgácsolóél letöredezik	Az él nincs legömbölyítve. Megszakított forgácsolás. Rezgés. Gyenge szerszámtartó rendszer	Az élet le kell gömbölyíteni. Negatív 10...20°-os élettörés. Merevebb szerszámtartó rendszer

### ▲ Polikristályos kőbős bór-nitrid szerszámanyag gyakorlati felhasználásakor fellépő problémák, azok okai, és megoldásuk

A felhasználás fő területeit lényegében a kőbős bór-nitrid alapvető tulajdonságai döntik el:

- gyémántnál kisebb keménységük miatt nem szabad rideg anyagok (beton, üveg, kerámia, kőzet, csempe stb.) megmunkálására használni
- mivel nincs benne szén, így nem lép reakcióba a vassal és az ötvözők karbidjaival, ezért elsősorban vas alapú anyagok megmunkálására használható.

Nagyoláshoz: nagy szemcsék, nagy CBN tartalom, jó hővezető képesség

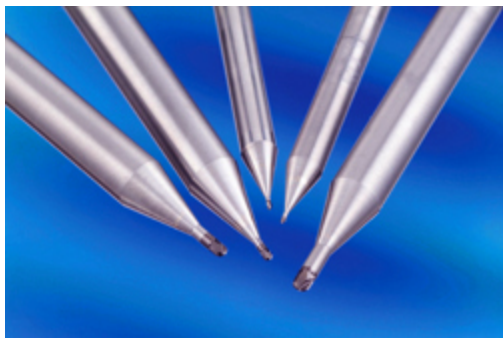
Simításhoz: finom szemcsék, kisebb CBN tartalom (nagyobb TiC, Mo, Al, N, Co tartalom), rosszabb hővezető képesség

### **Speciális üvegek szuper abrazív termékek kerámiai kötésére**

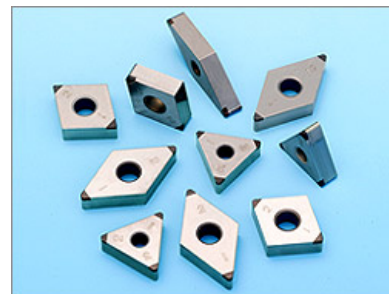
A speciális üvegek a szuper abrazív termékek (CBN és gyémánt) körében történő alkalmazásokra javasoltak. Jellemzőjük a kitűnő nedvesítő képesség. A tulajdonságok további javulását lehet elérni kerámia bevonatú szemcsék alkalmazásával.

Ezen üvegek, amelyek kifejezetten hajlamosak a rekrisztallizációra. Ezáltal a hőfok megfelelő vezérlésével a kerámia kötés szilárdsága szabályozható. Az üvegek egymás közötti célzott megválasztása lehetővé teszi, hogy a kerámiát a későbbi felhasználás feltételeihez igazítsuk.

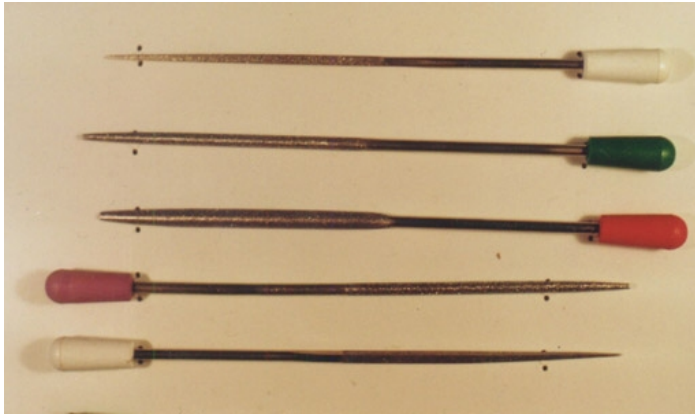
### **Példák forgalmazott CBN szerszámokra**



**Maró szerszámok ▲**



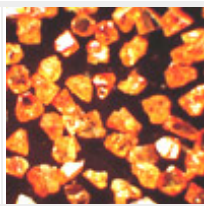
**CBN szerszámél keményfém lapkán ▲**



◀tűreszelők

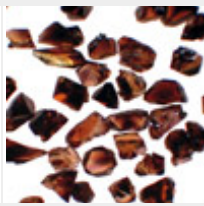
▲ csapos  
csiszolókorongok

## Kristályok



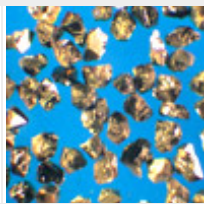
CBN-A01

A01 minőségű CBN borostyán-sárga színű CBN kristály, félkemény, szabálytalan egykristály, kötőanyag: műgyanta



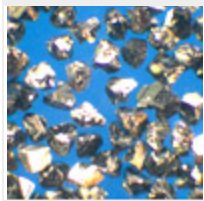
CBN-A80

A80 minőségű köbös bór-nitrid, sötétbarna színű CBN kristály, egykristály, magas hőmérséklet stabilitás, kötőanyag lehet üvegszerű valamint fém



CBN-B00

B00 minőségű köbös bór-nitrid, fekete színű CBN kristály, alacsony szívósság, könnyen törhető egykristály, alkalmas kötőanyag: gyanta



CBN-B50

B50 minőségű CBN fekete színű CBN egykristály, kötőanyag: leginkább üvegszerű

Felhasznált irodalom:

Dr. Pálmai – Dévényi – Szőnyi: Szerszámanyagok

[www.interkeram.hu](http://www.interkeram.hu)

[www.csiszoloszerszamok.hu](http://www.csiszoloszerszamok.hu)

[www.kucsaker.hu](http://www.kucsaker.hu)

[www.sei.co.jp](http://www.sei.co.jp)

[www.china-superabrasives.com](http://www.china-superabrasives.com)

[www.indus-global.com](http://www.indus-global.com)