

BEVONATOK TULAJDONSÁGAI									
BEVONAT TÍPUSA	BEVONAT ANYAGA	MIKRO KE-MÉNYSÉG HV _{0,05}	SÚRLÓDÁSI EGYÜTHATÓ	BEVONATOLÁSI HŐMÉRSÉLET, °C	BEVONAT VASTAGSÁG [µm]	MAX. ALKALMA-ZÁSI HŐMÉRSÉKLET, °C	SZÍN	ÁLTALÁNOS TULAJDONSÁGOK	JAVASOLT ALKALMAZÁSOK
PVD BEVONATOK									
TiN	TiN	2300±200	0,6	250-300 / 430 - 470	2 - 5	500°C	arany	Sokoldalú, biokompatibilis bevonat	Fémek anyagok lyukasztása, kivágása és hidegalakítása. Deko-rációs alkalmazások.
TiN-ultrafine	TiN	2800±150		430-470	2 - 5	500°C	arany	Nagyon "sima", hiba mentes felület	Sajtolás, képlékenyalakítás, műanyag feldolgozásnál és fröccs-öntésnél a formaleválasztás elősegítésére. A színe miatt széles körben alkalmazható dekorációs célra, különösen abrazív kopásnak kitett felületeken.
TiCN	TiCN (többrétegű)	3500±500	0,2	430-470	2 - 5	400°C	kékes-szürke	Nagy keménység, kiváló kopásállóság, szívósság, jó tapadás, alacsony sűrűlási együttható, nagy hővezető képesség	Képlékenyalakítás: húzás, kivágás, lyukasztás, sajtolás (alacsony és erősen ötvözött, abrazív és rozsdamentes acélok); Forgácsolás: marás, esztergálás, fúrás és egyéb forgácsoló szerszámok (alacsony és erősen ötvözött acélok, gyorsacél szerszámok)
TiCN-ultrafine	TiCN	3500±500		430-470	2 - 5	400°C	antracit-kék	Alacsony sűrűlási és felületi érdesség	Képlékenyalakítás: marás, fúrás, esztergálás, lyukasztás olyan formák esetén, ahol alacsony felületi érdesség és sűrűlási elvárás, de a kenőanyag használat limitált
EXXTRAL® -plus	AlTiN (többre-tégű bevonat)	3300±300	0,4	430-470	2 - 5	800°C	antracit	Különösen sima és sűrű bevonatot képez, nagy oxidáció állóság, nagy melegkeménység, fokozott szívósság, kémiai ellenálló képesség, magas hővezető képesség	Forgácsolás: nagy sebességű megmunkálás, minimálkenés, száraz megmunkálás, fúrás, marás; Abrazív vagy feltapadásra hajlamos anyagok lyukasztása, húzása, sajtolása (rozsdamentes acél, magas Si-tartalmú Al ötvözetek), különböző acélok hideg- és meleg képlékenyalakí-tása, vastagabb acéllemez lyukasztása.
EXXTRAL® -ultrafine	AlTiN	3300±300		430-470	2 - 5	800°C	antracit	Kiváló tapadászilárdság, nagy keménység	Forgácsolás - száraz is - és mikroforgácsolás: marás, fúrás, esztergálás
EXXTRAL® -silver	AlTiCrN	3300±300	0,4	430-470	1,5 - 3,5	800°C	ezüst	Nagy keménység és oxidáció állóság. Minimalizálja a feltapadást Al ötvözetek és színesfémek megmun-kálása során	Forgácsolás: alumínium ötvözetek, színesfémek, rozsdamentes acélok, szürkeöntvény; Képlékenyalakítás: feltapadásra hajlamos alumínium ötvöze-tek, színesfémek, rozsdamentes acélok.
SISTRAL®	AlTiXN (nano szerke-zetű)	2500±300	0,7	430-470	1,5 - 3,5	900°C	antracit	Nagy oxidáció állóság, nagy melegkeménység, kimagaslóan nagy kopásállóság, kémiai ellenálló képesség, magas repedésállóság, magas hővezető képesség	Forgácsolás: marás, fúrás, esztergálás magas termikus és me-chanikus igénybevétel esetén. Nagy teljesítményű forgácsolás-szárazon is, nagy sebességgel - abrazív vagy kemény anyagok (> 54HRC) esetén; Képlékenyalakítás: acélok, rozsdamentes acélok finomkivágása
SISTRAL® -plus	AlTiXN (többre-tégű)	2800±300	0,7-0,8	430-470	1,5 - 3,5	900°C	petrol	Hosszabb élettartam, szélesebb körű alkalmazhatósá-g a Sistral bevonathoz képest.	Nagy keménységű vagy nagyon abrazív anyagok nagy sebes-ségű, száraz forgácsolására
CROSAL® -plus	AlCrN bázisú	3200±300	0,45	430-470	2 - 5	1100°C	palas-zürke	Nagy melegkeménység, nagyfokú oxidáció állóság, nagy tapadászilárdság	Lyukasztás, finomkivágás, hideg- és meleg sajtolás; Al nyomá-sos öntés; Forgácsolás: általános nagy teljesítményű forgácsolás, száraz üregeles, lefejítő marás
VARIANTIC	TiAlCN (többre-tégű)	3500±500	0,2	430-470	2 - 5	800°C	rőzsa-arany	Alacsony sűrűlási, nagy oxidáció állóság, nagy kopásállóság	Forgácsolás: sajtolás, lyukasztás, finom kivágás (nagy tel-jesítményű univerzális bevonat erősen és gyengén ötvözött acélokhoz)
DUPLEX-VARIANTIC 1000	TiAlCN (többre-tégű)	4000±200	0,6-0,7	430-470	8-10	800°C	sötét-vöröses arany	Kiváló tapadás és abrazív kopás elleni védelem	Nagy szilárdságú acélok mélyhúzása, sajtolással és hidegalakítással történő megmunkálása.
DUPLEX-VARIANTIC 1400	Al(Cr,Ti)N	3000±200	0,6-0,7	430-470	5-7	800°C	arany	Kiváló ellenálló képesség abrazív és adhéziós kopás ellen 1400 MPa szakítószilárdságig	Hidegalakítás, ill lyukasztás/vágás különösen az 1000 és 1400 MPa közötti szakítószilárdságú acéllemez minőségek esetén.
SUPRAL	TiAlCN (többre-tégű)	3500±500	<0,5	430-470	2 - 4	800°C	fekete	Jó oxidáció állóság, jó melegkeménység, kémiai ellenálló képesség, magas hővezető képesség, alacsony sűrűlási együttható	Keményfém, cermet és gyorsacél szerszámokra. Acél fúrás-hoz 45 HRC-ig, kiváló öntöttvas-, nagy sebességű-, félszáraz - mini-mál kenés - vagy száraz megmunkáláshoz.
TIGRAL	AlCrTiN (nanoszerkeze-tű, többre-tégű)	3300±300	0,6	430-470	7 - 11	900°C	szürke	Nagy oxidáció állóság, nagy melegkeménység, nagy kopásállóság	Forgácsolás - acéloknl, nagy hő ill. abrazív kopás esetén -, lemez megmunkálás, Al-nyomásos öntés.
CrN	CrN	2000±200	0,3 - 0,4	250-300 / 430 - 470	2 - 5	600°C	ezüst-szürke	Nagy keménység és kiváló tapadás, jó kémiai ellen-álló képesség, alacsony sűrűlási együttható, nagy hőállóság levegőn, alacsony maradó feszültség	Legfőképpen színesfémek megmunkálására alkalmas (Ti és Cu ötvözetek). Képlékenyalakítás: húzás, kivágás, lyukasztás, sajtolás. Műanyag fröccsöntés. Forgácsolás: esztergálás, fúrás és egyéb forgácsoló szerszámokhoz
CrN / CrCN	CrN / CrCN (többre-tégű)	2000±200 / 2300±200	0,2 - 0,3	430 - 470	2 - 5	600°C	ezüst-szürke	Nagy keménység és kiváló tapadás, jó kémiai ellen-álló képesség, alacsony sűrűlási együttható, nagy hőállóság levegőn, alacsony maradó feszültség	Legfőképpen színesfémek megmunkálására alkalmas (Ti és Cu ötvözetek). Képlékenyalakítás: húzás, kivágás, lyukasztás, sajtolás. Műanyag fröccsöntés. Forgácsolás: esztergálás, fúrás és egyéb forgácsoló szerszámokhoz; Al és Mg nyomásos öntés
ZrN	ZrN	2800±300	0,5	430-470	2 - 4	600°C	világos sárga	Kopásálló, nagyon kemény bevonat. Kiváló korrózió állóság, alacsony sűrűlási együttható, jó bevonat tapadás, vonzó szín, biokompatibilis	Orvostechnikai alkalmazások; Képlékenyalakítás: precíziós kivágás és lyukasztás, hideg- és meleg sajtolás; Különféle dekorációs célú alkalmazások; Forgácsolás: színesfémek, alu-mínium ötvözetek, üvegyaprot, nylon, ill. a legtöbb polimer, Al nyomásos öntés
ZrCN	ZrCN	3100±300	0,5	430-470	2 - 4	600°C	barnás-ezüst	Kopásálló, nagyon kemény bevonat. Kiváló korrózió állóság, alacsony sűrűlási együttható, jó bevonat tapadás	Képlékenyalakítás: hideg felhegedés, fokozott korróziós igény-bevétel és abrazív kopás ellen; Forgácsolás: színesfémek, alumínium ötvözetek Si<8%, üve-gyaprot, nylon, ill. a legtöbb polimer esetén
MOX2®	MoS ₂ : Me	<500	0,1	<200	1	400°C	antracit	Tovább csökkentett sűrűlási együttható PVD vagy CVD bevonatokon, megóvja a darabot a szakadástól mélyhúzás és lyukasztás során, csökkenti a hideg feltapadást és a sűrűlási erőt, fokozott folyamat biztonságot, csökkenthető a kenőanyag felhasználás	Képlékenyalakítás: Rozsdamentes acélok, színesfémek, alumi-nium ötvözetek alakítására és lyukasztására; Forgácsolás: forgács eltávolítási probléma, élrététképződés vagy feltapadás esetén
CARBON-X	a-C : H	2400 ± 400	0,05 - 0,15	200-250	1,5-2,5	325°C	sötét szürke	Kiváló kopásállóság, nagy keménység, alacsony sűrűlási együttható, ezáltal csökkenő feltapadási hajlam, nagyobb szerszám teljesítmény és hosszabb élettartam	Színesfémek vágása, lyukasztása, hidegalakítása. Műanyag fröccsöntés.
SUCASLIDE®	a-C : Me	1000-1200	0,05-0,10	200-250	1,5-2,5	400°C	fekete	Jó adhéziós erő, alacsony sűrűlási együttható, sűrű és sima bevonat szerkezet, biokompatibilis. Más PVD és CVD bevonatokkal kombinálva kemény bevonatot képez.	Képlékenyalakítás: színesfémek, alumínium alakítása, kivágása, lyukasztása; Műanyag fröccsöntés: mindkét formafél, kilökök, csúszkák (száraz futás esetén is); Precíziós alkatrészek: motor- és sebességváltó alkatrészek, fogaskerekek, csapágycok, szelepek, vezetőalkatrészek; Papírvágó- és ipari kések; Élelmiszeripari- és orvostechnológiai alkalmazások
DUPLEX bevonatok	kombinált plazmanitri-dálás és PVD bevonatolás egy lépésben	PVD bevonat függő		430-470	a diffúziós réteg vastagsága alapanyag-, az adhéziós réteg vastagsága PVD bevonat függő			Nem okoz méretváltozást, nem alakul ki vegyületi réteg, kitérő bevonat tapadás, növelt támogatás a PVD bevonatoknak. Rozsdamentes acélok nitridálása is lehetséges	Nehéz képlékenyalakítás és növelt szilárdságú lemezalakítás, Al nyomásos öntés
DUMATIC	TiC (többre-tégű, mindig DUPLEX bevonat)	3700±500	0,25	430-470	3 - 5	400°C	kékes-szürke	Nagyon nagy keménység, kiváló tapadás, alacsony sűrűlási együttható A relatív alacsony oxidáció állósága miatt nem alkal-mas magas hőmérsékleten való alkalmazásra, mint pl. a melegalakítás	Erősen ötvözött CrNi acélok húzása, kivágása, lyukasztása, sajtolása, vastag fémfóliák lyukasztása, növelt szilárdságú acélok húzása és lyukasztása, acélok nehéz képlékenyalakítása.
Duplex-bevonatok: Duplex-Variantic, Duplex-Variantic 1000, Duplex-Variantic 1400, Duplex-Tigral, Duplex-CrCN, Duplex Crosal Plus, Dumatic									
CVD BEVONATOK									
CVD TiC	TiC	3700±500	0,2	~ 1000	max. 9	300°C	fémés szürke	Rendkívüli keménység és kopásállóság, nagyon jó adhézió, a PVD-hez képest nagyobb bevonat vastagság	Képlékenyalakítás: húzás, sajtolás, kivágás, lyukasztás. Nagy vastagságú, különösképpen rozsdamentes- és melegen hen-gerelt acél lemez alakításához.
CVD TiC/TiN	TiC/TiN	2700±300	0,6	~ 1000	8-10	500°C	arany	Rendkívüli keménység és kopásállóság, nagyon jó adhézió, a PVD-hez képest nagyobb bevonat vastagság	Képlékenyalakítás: húzás, sajtolás, kivágás, lyukasztás. Al-mal ill. Zn-kel bevont lemezek alakításához főleg autóiipari felhasz-nálásra.
CVD TiN/TiC	TiN/TiC	3000±300	0,2	~ 1000	max. 10	450°C	fémés szürke	Nagyon jó adhéziós erő és kopásállóság. Nagyobb keménység a TiC/TiN bevonathoz képest	Képlékenyalakítás: húzás, sajtolás, kivágás, lyukasztás. Legfő-képp vastag lemezek nehéz képlékenyalakítására.

HIDEGALAKÍTÁS											
Lemez alapanyag											
Bevonat típus	Színesfémek	Alumínium ötvözetek		Ötvözetlen- és gyengén ötvözött acélok		Erősen ötvözött acélok		Rozsdamentes acélok		Nagy szilárdságú acélok	Horganyzott acéllemez
		≤ 3 mm	> 3 mm	≤ 3 mm	> 3 mm	≤ 3 mm	> 3 mm	≤ 3 mm	> 3 mm	≤ 3 mm	> 3 mm
PVD bevonatok											
TiN					☉						☉☉
TiN - ultrafine					☉						☉☉
TiCN					☉☉☉	☉☉	☉☉	☉	☉☉	☉	☉☉
TiCN - ultrafine					☉☉☉	☉☉	☉☉	☉	☉☉	☉	☉☉
CrN	☉☉☉	☉☉☉	☉☉								
CrCN	☉☉☉	☉☉☉	☉☉								
VARIANTIC					☉☉☉	☉☉	☉☉	☉☉☉	☉☉	☉☉☉	☉☉
EXXTRAL® - plus						☉☉☉	☉☉				☉☉
TIGRAL					☉☉☉	☉☉	☉☉				
SISTRAL®						☉☉☉	☉☉			☉☉	
SISTRAL® - plus						☉☉☉	☉☉			☉☉	
PVD bevonat + MoX2®	☉☉☉				☉☉☉				☉☉		
SUCASLIDE®	☉☉		☉☉								
DUPLEX-PVD bevonatok											
DUPLEX-VARIANTIC					☉☉☉	☉☉☉	☉☉	☉☉☉	☉☉	☉☉☉	☉☉
DUPLEX-VARIANTIC 1000					☉☉☉	☉☉☉	☉☉	☉☉☉	☉☉	☉☉☉	☉☉
DUPLEX-VARIANTIC 1400					☉☉☉	☉☉☉	☉☉	☉☉☉	☉☉	☉☉☉	☉☉
DUPLEX-CrCN				☉☉☉							☉☉☉
DUPLEX-TIGRAL				☉☉		☉☉☉					
DUMATIC						☉☉☉		☉☉☉		☉☉☉	

Jelmagyarázat: ☉ megfelel ☉☉ jól megfelel ☉☉☉ kiválóan megfelel

FORGÁCSOLÓ SZERSZÁMOK										
Megmunkált alapanyag										
	Acél	Acél 45-56 HRC	Acél > 56 HRC	Rozsdamentes acél	Szürke- és gömbszrafi-tos öntöttvas	Alumínium ötvözetek Si > 10%	Réz ötvözetek	Titán ötvözetek	Nikkel ötvözetek	Üvegszál erősítéses-, nylon- és egyéb polimer anyagok
Marás	TiCN, TiCN - ultrafi-ne, EXXTRAL® - plus, CROSAL® - plus	EXXTRAL® - plus, SIS-TRAL®, SISTRAL® - plus; CROSAL® - plus	SISTRAL®, SISTRAL® - plus, EXXTRAL® - ultrafine, EXXTRAL® - plus	VARIANTIC, EXXTRAL® - plus, EXXTRAL® - silver	EXXTRAL® - silver, SISTRAL®, SUPRAL, CROSAL® - plus	EXXTRAL® - silver, ZrCN	CrCN	CrCN	EXXTRAL® - sil-ver, SISTRAL®	ZrN, ZrCN
Fúrás	TiN, TiN - ultrafine, SUPRAL	VARIANTIC	SISTRAL®, SISTRAL® - plus	VARIANTIC	VARIANTIC, SUPRAL	EXXTRAL® - silver	CrCN	CrCN	EXXTRAL® - sil-ver, SISTRAL®	ZrN, ZrCN
Esztergálás	TiN, EXXTRAL® - plus	SISTRAL®, EXXTRAL® - silver	SISTRAL®, EXXTRAL® - plus	VARIANTIC	SISTRAL®, EXXTRAL® - plus	EXXTRAL® - silver, ZrCN	CrCN	CrCN	EXXTRAL® - sil-ver, SISTRAL®	
Menetkészítés	TiN, TiN - ultrafine, TiCN, TiCN - ultra-fine	TiCN, TiCN - ultrafine, EXXTRAL® - silver	EXXTRAL® - silver	TiCN, TiCN - ultrafine, VARIANTIC	TiCN, TiCN - ultrafine	EXXTRAL® - silver, ZrCN	CrCN	CrCN	EXXTRAL® - sil-ver, SISTRAL®	
Fogazás	TiN, TiN - ultrafine, EXXTRAL® - plus, CROSAL® - plus	EXXTRAL® - plus, CROSAL® - plus	TIGRAL, CROSAL® - plus		CROSAL® - plus					

MŰANYAGFELDOLGOZÁS

Termoplasztok		TiN	TiCN	CrN	SUCASLIDE®	EXXTRAL® - plus	TIGRAL	CROSAL® - plus	ZrN	Márkanevek
Poliolefinek	PE	☺		☺☺	☺☺☺					Hostalen, Lupolen, Eltex, Baylon, Vestolen
	PP	☺		☺☺	☺☺☺					Hostalen, PP, Vestolen P, Novolen, Eltex P
	PB	☺		☺☺	☺☺☺					
Sztírol polimerek	PS	☺☺☺		☺☺						Styron, Vestyron, Hostyron
	SB	☺☺☺		☺☺						Styrolux, Vestyron H
	SAN	☺☺☺		☺☺						Luran, Sanrex, Vestoran
	ABS	☺☺☺		☺☺						Novodur, Lustran, Terluran
	ASA	☺☺☺		☺☺						Luran-S
Klór tartalmú polimerek	PVC			☺☺						Hostalit, Mipolam, Trovidur, Vestolit, Vindur
Fluor tartalmú polimerek	PTFE			☺☺						Fluon, Hostafion, TF, Teflon
	PVDF			☺☺						Dyflor, Kynar, Solef
Acetálgyanta	POM	☺☺		☺☺						Hostaform, Ultraform, Delrin
Poliamidok	PA	☺☺☺		☺☺☺	☺☺	☺☺				Grivory, Durethan, Grilon, Ultramid, Vestamid
	PC	☺☺☺		☺☺☺						Makrolon, Lexan
Lineáris poliészterek	PBT (B)	☺☺☺		☺☺☺						Hostadur, Crastin, Pocan, Ultradur, Vestodur
	PET (P)	☺☺☺		☺☺☺						Hostadur, Vestodur, Crastin, Hostaphan, Arnite
	PEEK	☺	☺☺	☺☺☺						Victrex
Poliariolok / poliszulfonok	PPS	☺	☺☺	☺☺☺						Ryton, Fortron
	PSU	☺	☺☺	☺☺☺						Udel, Ultrason-S
	PES	☺	☺☺	☺☺☺						Victrex
	PPE	☺	☺☺	☺☺☺						
	PPO	☺	☺☺	☺☺☺						Arylon P, Noryl, Xyron
	PI	☺☺☺								Kapton, Kinel, Pyre-ML, Pyrrone, QX-13, Vespel
Cellulóz észterek	CA	☺☺☺								Cellastine, Fortisan, Naxolite, Rhodopan
	CP	☺☺☺								Forticel, Tenite
	CAP	☺☺☺								
Poliakrilátok	PMMA	☺☺☺								Plexiglas, Resarit, Degalon
Poliuretánok	TPU			☺☺☺						

Duroplasztok		TiN	TiCN	CrN	SUCASLIDE®	EXXTRAL® - plus	TIGRAL	CROSAL® - plus	ZrN	Márkanevek
Fenolgyanták	PF	☺	☺	☺☺☺						Bakelite, Durax, Resin, Supraplast, Trolitan
Epoxi gyanták	EP	☺	☺	☺☺						Epoxy, Grilonit, Araldite, Eurepox, Rutopox
Telítetlen poliészterek	UP			☺						Durodet, Fibron, Norsodyne, Resipol, Suraplast
Poliuretánok	PUR			☺						Baydur, Elastophal, Vulkollan, Moltopren
Aminoplasztok	MF	☺☺		☺☺☺						Bakelite, Meloplas, Resarit, Resopal, Hornit
	UF	☺☺		☺☺☺						Bakelite, Cibamin, Pollopas
	MP	☺☺		☺☺☺						

Elastomerek		TiN	TiCN	CrN	SUCASLIDE®	EXXTRAL® - plus	TIGRAL	CROSAL® - plus	ZrN	Márkanevek
Poliuretánok	PUR			☺						Baydur, Contipren, Moltopren, Vinalit, Vitaprene
	NBR	☺		☺☺						Perbunan, Butaprene, Hycar
Sztintikus kaucsuk	SI	☺		☺☺						Silopren, Silastic, Silastomer
	EPDM	☺		☺☺						Vistalon, Nordel, Keitan, Dutral, Buna AP
Fluortartalmú elasztomerek	FPM			☺☺						Dai-El, Fluorel, Tecnoflon, Viton
	Multipolimer-TPE			☺☺						Santoprene, Viton

Igénybevétel típusa		TiN	TiCN	CrN	SUCASLIDE®
Abrazív kopás		☺☺	☺☺☺	☺☺	☺
Adhézió (berágódás)		☺	☺	☺☺	☺☺☺
Korrózió			☺	☺☺☺	☺☺
Forma felület lekötése		☺☺☺	☺☺	☺☺☺	☺☺
Formaleválasztás		☺	☺	☺☺	☺☺
Formaköltés		☺	☺	☺	☺☺

FÉM NYOMÁSOS ÖNTÉS

Fémek	TiN	TiCN	CrN	SUCASLIDE®	EXXTRAL® - plus	TIGRAL	CROSAL® - plus	ZrN
Alumínium						☺☺☺	☺☺	☺☺
Cink	☺☺		☺☺			☺☺☺		
Magnézium			☺☺					

Jelmagyarázat: ☺ megfelel ☺☺ jól megfelel ☺☺☺ kiválóan megfelel

BEVONATOLÁS

voestalpine High Performance Metals Hungary Kft.
H-2330 Dunaharaszti, Jedlik Ányos út 25.
www.voestalpine.com/hpm

Luczai Norbert - Hőkezelés és Bevonatolás divízióvezető
T. +36 24 526 554
M.+36 30 488 2160
norbert.luczai@voestalpine.com

Kovács Zoltán - Bevonatolás szaktanácsadó
M.+36 30 743 2206
zoltan.kovacs@voestalpine.com

Szabadi Zsuzsa - Bevonatolás ügyfélszolgálat
T. +36 24 526 545
M. +36 30 833 5470
zsuzsa.szabadi@voestalpine.com

voestalpine

ONE STEP AHEAD.