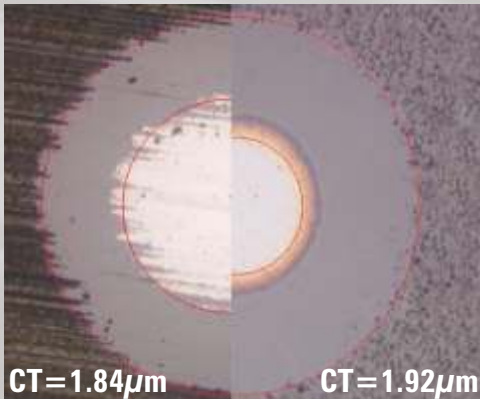




Bevonat tájoló

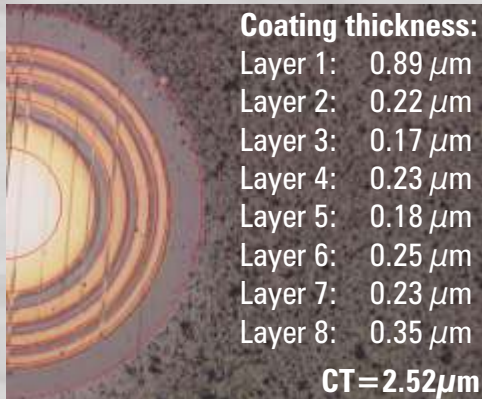
Monoblock (MB)



A **tapadó alapbevonat nélküli monoblock** gyártása a legegyszerűbb és legtermelékenyebb. A bevonat összetétele megfelel az ötvözött targetek összetételének.

Különösen a magas alumínium tartalmú bevonatokhoz ajánlott a Cr vagy Ti alapú **tapadó bevonat** használata.

Multilayer (ML)



Coating thickness:

Layer 1: 0.89 μm

Layer 2: 0.22 μm

Layer 3: 0.17 μm

Layer 4: 0.23 μm

Layer 5: 0.18 μm

Layer 6: 0.25 μm

Layer 7: 0.23 μm

Layer 8: 0.35 μm

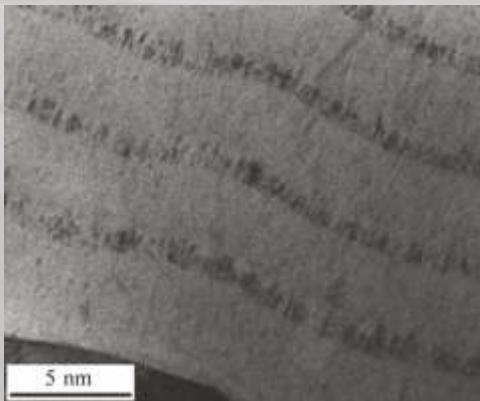
A **multilayer struktúra** szívóssága magasabb, keménysége alacsonyabb, mint a monolayerké. A „szendvics” struktúra elnyeli a közbenső rétegek közti repedéseket. Éppen ezért a multilayer bevonatokat előszeretettel alkalmazzák nagy dinamikus terhelésnél, pl. nagyoláshoz.

Gradiens (G)



A **gradiens struktúra** is egy **tapadó bevonattal** indul. A magréteg nagyon szívós a magas CrN és TiN tartalom miatt. A bevonat felső rétege felé egyenletesen nő a keménységet adó komponens (pl. köbös AlN) aránya, így a legkülső réteg lesz a legkeményebb.

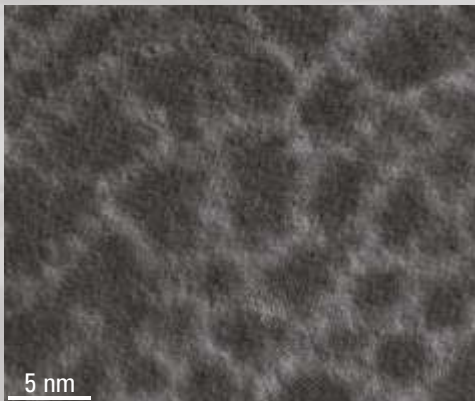
Nanolayer (NL)



A **nanolayer** az ún. nanobevonatok klasszikus tagja. A multilayerek finomabb típusa, ahol a rétegek periódusa < 20 nm.

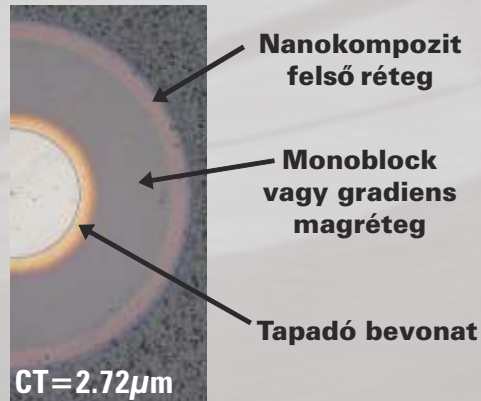
Mivel a **nanolayer** keménysége függ a periódustól, a bevonat keménysége egy bevonatolási adagon belül eltérhet a különböző nagyságú szerszámokon.

Nanokompozit (NC)



A kemény nanokristály-részecskék (pl. AlTiN , AlCrN) beágyazódnak az amorf Si_3N_4 -mátrixba. Az amorf mátrix megakadályozza a nanokristály-részecskék növekedését és ezzel keménységének csökkenését. Ez a **nanokompozit struktúra** jelentősen felfejeleszti a bevonat karakterisztikáját. A bevonat keménysége nem függ az adag nagyságától és a szerszámok méretétől.

TripleCoatings³[®]



A TripleCoatings³[®] (hármass bevonat) egy bevonatolási folyamat 3 lépésében készül:

- A tapadó bevonat itt is az optimális TiN vagy CrN .
- A magréteg a klasszikus és univerzális AlTiN .
- A legfelső réteg magas keménységű nanokompozit (pl. AlTiN/SiN) hőszigetelő és kopásálló külső felületként dolgozik.

TiN



Univerzális bevonat:

- forgácsoláshoz
- képlékeny alakításhoz
- fröccsöntéshez
- tribológiai alkalmazásokhoz (géppalkatrészekhez)
- alacsony bevonatolási hőmérséklet lehetséges (300°C)

CrN



Bevonat képlékeny alakításhoz és géppalkatrészekhez

- prészerszámokhoz és süllyesztékekhez
- optimális munkadarab eltávolítás fröccsöntés után
- réz megmunkálásához
- alacsony bevonatolási hőmérséklet lehetséges (<200 °C)

CrTiN



Univerzális multilayer bevonat:

- vegyi behatások és rozsdásodás elleni kiváló ellenállóképesség
- képlékeny alakításhoz, géppalkatrészekhez
- erősen ötvözött anyagokban végzendő forgácsoláshoz HSS szerszámokkal
- alacsony bevonatolási hőmérséklet lehetséges (200 °C)

TiAlN (UniversAl®)



Nagyteljesítményű univerzális bevonat forgácsoló megmunkáláshoz (fúrás, marás, dörzsölés, esztorgálás). Száraz megmunkáláshoz is alkalmas.

Monoblock (MB): stabil simításhoz, nagyoláshoz

Multilayer (ML): megszakított forgácsoláshoz

TiAlN-MB; Ti/Al ~50/50%

TiAlN-F (ML); Ti/Al ~50/50%

TiCN-MP



Szívós, multifunkcionális (Multi-Purpose) PLATIT bevonat:

- megszakított forgácsoláshoz
- maráshoz, menetfúráshoz és lefejtőmaráshoz
- sajtoláshoz és képlékeny alakításhoz, mélyhúzáshoz
- a TiCN-grey-nél nagyobb élstabilitással

TiCN-grey



Hagyományos titánkarbonitrid bevonat:

- megszakított forgácsoláshoz
- maráshoz, menetvágáshoz
- kivágáshoz, képlékeny alakításhoz és sajtoláshoz

AITiN / μ AITiN[®]



Nagyteljesítményű PLATIT bevonat:

- nagysebességű és száraz megmunkáláshoz
- edzett anyagok megmunkálásához
- magas alumínium tartalom
- magas hőállóság és oxidációval szembeni ellenállás

μ AITiN[®]:

- rendkívül sima bevonat, precíziós megmunkáláshoz

ZrN



Ti-mentes monolayer bevonat

- Hatékonyan csökkenti az élrátétképződést alumínium illetve titánötvözetek forgácsolása esetén.
- Magas hőállóság
- Kiemelkedő biokompatibilitás, orvosi felhasználásra javasolt
- Dekoratív pezsgő arany szín

AITiCrN

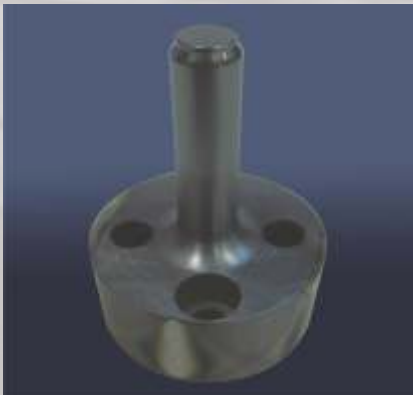


Univerzális PLATIT bevonat

- kivágó és lyukasztó szerszámokhoz
- lefejtőmarókra különösen ajánlott

Csökkenti az AlCrN hátrányos tulajdonságait:

- nagyobb keménység
- alacsonyabb súrlódás
- egyszerűbb bevonatolás

Vic^{2®} - DLC²

Univerzális PLATIT DLC bevonat:

Alacsony sűrűdési együttható:

- a-C:H:Si fémentes DLC bevonat
- könnyűfémek, fa, kompozit és grafit megmunkálásához keményfém szerszámmal
- kopóalkatrészekre
- alacsony bevonatolási hőmérséklet lehetséges (240°C)
- csak fedőréteg

CROMVic^{2®}

PLATIT kettősbevonat nanogradiens struktúrával:

- képlékeny alakításhoz, alumínium hidegfolytatáshoz
- élrátétképződés elkerüléséhez
- titán- és alumíniummővezeték forgácsolásához
- könnyű formaleválasztást tesz lehetővé
- nanogradiens szerkezet
- kopóalkatrészekhez

CROMTIVic^{2®}

Univerzális multilayer bevonat:

- CrTiN-del azonos felhasználás

továbbá

- titán menetfúrásához
- élrátét elkerüléséhez
- könnyű formaleválasztást tesz lehetővé
- korrózióvédelem és kopásállóság gépkaszkatrészek számára

nACo[®]



Nanokompozit PLATIT bevonat (nc-AlTiN)/(a-Si₃N₄):

- extrém magas nanokeménység
- extrém magas hőállóság (1200 °C) és oxidációval szembeni ellenállás
- nagyteljesítményű és normál forgácsoláshoz egyaránt alkalmazható

nACo[®] -blue

- alumínium megmunkáláshoz

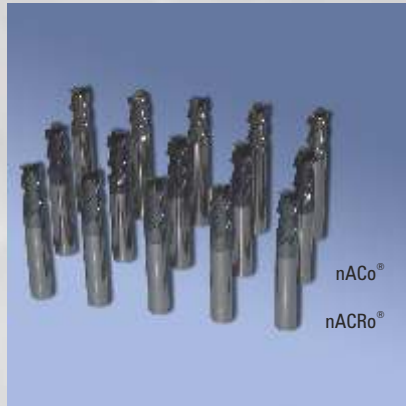
nACo[®] -Gold



Nanokompozit PLATIT bevonat (nc-AlTiN)/(a-Si₃N₄)/TiN:

- fúrókhoz
- extrém magas nanokeménység
- magas hőállóság (600 °C) és oxidációval szembeni ellenállás
- nagyteljesítményű és normál forgácsoláshoz egyaránt alkalmazható

nACRo[®]



Nanokompozit PLATIT bevonat

nACRo[®] = (nc-AlCrN/a-Si₃N₄)

- lefejtőmaráshoz, képlékeny alakításhoz
- karcálló bevonat
- extrém magas hőállóság (1100 °C)
- különösen nagy bevonatvastagság érhető el
- nyomásos öntéshez (alumínium)
- kiküszöböli az AlCrN hátrányait

F^Y-Vlc²



PLATIT kettős nanokompozit bevonat:

- nagy keménység, hő- és karcállóság
- különösen szívós bevonat
- extrém alacsony súrlódás
- gép-, különösen versenymotor alkatrészekhez kifejlesztett bevonat

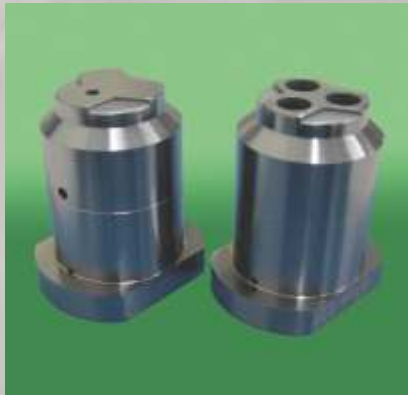
nACVlc²



PLATIT kettős nanokompozit bevonat nanogradiens struktúrával:

- nagy keménység, hő- és karcállóság
- nagy bevonatvastagság elérhető
- kimagasló teljesítmény erősen ötvözött anyagok és titán HSS szerszámokkal való megmunkálása esetén
- nagy szilárdságú alkatrészekhez

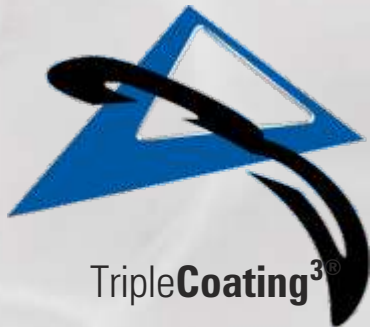
nATVlc²



PLATIT kettős nanokompozit bevonat nanogradiens struktúrával*:

- nagy keménység, hő- és karcállóság
- nagy keménységű anyagok alakításához
- nehéz megmunkálási körülmények esetén is pl. kenés hiánya

*előzetes egyeztetés szükséges

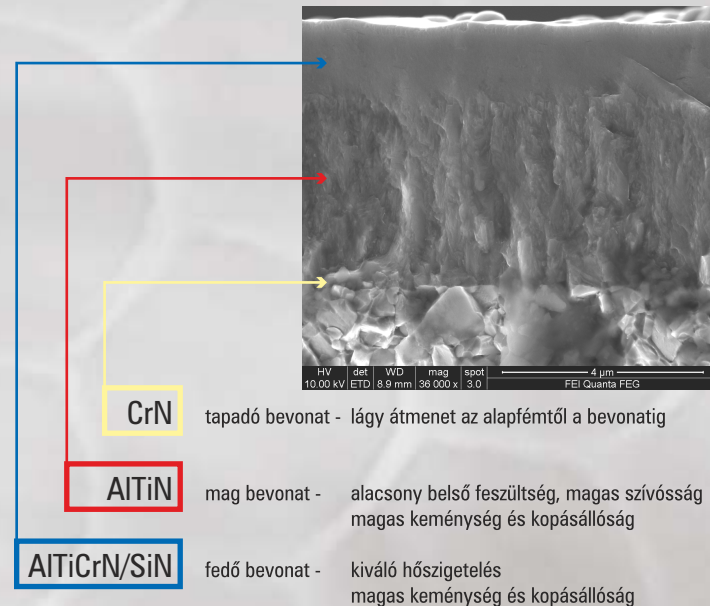


A TripleCoatings³ bevonat családot a 300-as gépekkel fejlesztettük ki. A lehetőséget az adta, hogy a géppel nemcsak a bevonat összetétele, hanem sztöchiometriája (belső struktúrája) is szabadon programozható.

A TripleCoatings összegzi az egyes bevonatok anyagait és struktúráit. Az eredmény:

- magas teljesítmény
- széles alkalmazhatóság
- minimális szórás mellett

nATCRo³ bevonat felépítése



nACo^{3®}

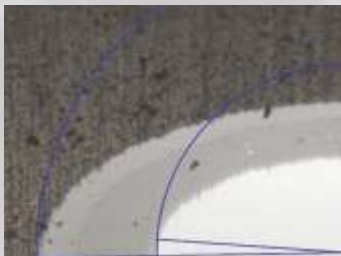
Univerzális használatra
TiN - AlTiN - TiAlN/SiN

**nATCrO^{3®}**

nehezen megmunkálható
anyagokhoz
HSS szerszámokhoz
TiCrN - AlTiN - AlTiCrN/SiN

**nACRo^{3®}**

Szuperötvözetekhez
CrN - AlTiCrN - AlCrN/SiN

**AlTiCrN^{3®}**

Formagyártáshoz, forgács
nélküli alakításhoz
Cr(Ti)N - AlTiCrN - AlCrN



nACo3®

Univerzális PLATIT bevonat:

- fúráshoz, dörzsöléshez, száraz esztergáláshoz
- szívós mag, magas kopás- és hőállóság
- extrém nanokeményességű felső réteg
- szűk tűrésű gyártáshoz
- nagy teljesítménnyel alkalmazható széles alkalmazási területen

nACRo3®

PLATIT hármás bevonat:

$nACRo3^{\circ} = CrN + AlTiCrN + AlCrN/SiN$

- magas kopás- és hőállóság (1100/900 °C)
- kemény, szívós külső réteg
- széleskörű felhasználás, nagy teljesítmény
- nehéz feltételek melletti megmunkáláshoz; pl. dörzshegesztéshez, öntéshez

nATCRo3®

Nagy teljesítményű PLATIT hármás bevonat:

$nATCRo3^{\circ} = CrTiN + AlTiN + AlTiCrN/SiN$

- forgácsoló és képlékeny alakító szerszámokhoz
- szívós magbevonat
- nagyobb keménység
- magas kopásállóság
- különösen ajánlott HSS szerszámokkal történő fúráshoz

AlTiCrN³®

Univerzális bevonat száraz és hűtőközeges megmunkáláshoz egyaránt:

Cr(Ti)N - AlTiCrN - AlCrN

Alkalmazási területek:

- finom lyukasztás
- képlékeny alakítás
- lefejtőmarás

TiXCo³®*

Bevonat felépítés:

TiN + nACo + TiXN/SiN

Az X komponens lehet:

X : Bór, X: Króm, X: PLATIT fejlesztés

Felhasználási terület:

Edzett anyagok (>60HRC) forgácsolására

*előzetes egyeztetés szükséges

nACoX³®*

Bevonat felépítés:

TiN + nACo + AlCrN + AlCrON + X

Az X komponens lehet:

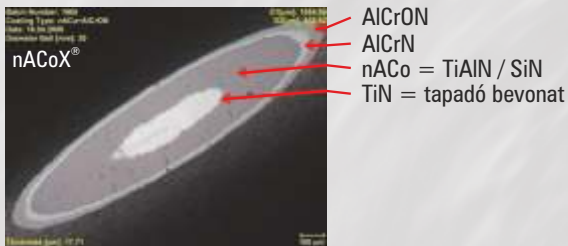
X : TiN, X: CrTiN, X: AlTiN, X: PLATIT fejlesztés

Felhasználási terület:

Száraz esztergálás és marás váltólappakkal

*előzetes egyeztetés szükséges

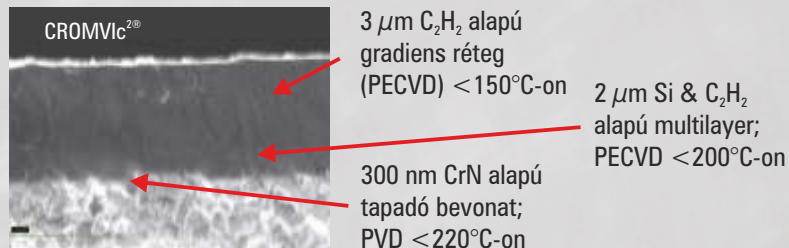
A PLATIT Oxynitride bevonatainak felépítése



A nACoX[®] jellemzői

- Nitrogén-oxigén arány:
N/O: 50/50% – 80/20%
- Jellemző rétegvastagság
lapkákon: 4 - 18 µm
- Tipikus keménység: 30 GPa
- Tipikus Young-modulus: ~400 GPa

A CROMVlc^{2®} jellemzői



a PLATIT DLC bevonatok legfontosabb tulajdonságainak összehasonlítása

	1 st generation	2 nd generation
Név	CBC - X-Vlc[®]	DLC² - X-Vlc^{2®}
Felhasználás	csak fedőréteg Alap bevonat + CBC	fedőréteggként ajánlott Alap bevonat + CBC ²
Legjellemzőbb bevonatok	CROMVic [®] , CROMTIVic [®] , cVic [®] , F i-Vlc [®]	CROMVic ^{2®} , CROMTIVic ^{2®} , cVic ^{2®} , F i-Vlc ^{2®}
Bevonatolási eljárás	PVD	PVD + PECVD
Összetétel	a-C:H:Me - fém adalékolt DLC	a-C:H:Si - Szilikon adalékolt, fémentes DLC
Hőállóság	< 400°C	magasabb, a Si tartalom miatt
Belső feszültség	magas	alacsonyabb, a Si tartalom miatt
Rétegvastagság	< 1 μm	akár 5 μm is
Vezetőképesség	jó	nem vezető
Keménység	20 GPa	25 GPa
Érdesség	Ra~0.1 μm - Rz~0.6 μm	Ra~0.03 μm - Rz~0.2 μm
Súrlódási együttható acélon	$\mu\sim 0.15$	$\mu\sim 0.1$
Kopásállóság	Tartós réteg	Extrém tartós réteg
Alkalmazás célja	Kezdeti kopás jelentős csökkentése	Súrlódás csökkentése, hosszantartó kopásállóság

	Forgácsolás	Képlékeny alakítás	Alkatrész
TiN*	univerzális felhasználás	présszerszámok, sülllesztékek	univerzális, dekoratív alkalmazások
CrN*	fa forgácsolás, könnyűfémekhez (pl. vörösréz), alacsony Si tartalmú alumíniumhoz	présszerszámok, sülllesztékek	
CrTiN*	erősen ötvözött anyagok forgácsolása és formázása HSS szerszámokkal	nagy szilárdságú formák gyártása, extrudálás	szerszám befogók, orvosi eszközök, korrózióvédelem
TiAlN-ML	fúrás és univerzális felhasználás, kisteljesítményű gépekhez, nagyoló megmunkálás		
TiAlN-G	simító megmunkálásra		
TiCN-MP	megszakított forgácsolás, marás, menetfúrás, lefejtőmarás	sajtolás, mélyhúzás	dekoratív alkalmazások
TiCN-grey	menetfúrás, marás hűtéssel (HSS, HM)	présszerszámok, sülllesztékek, kivágás	
AlTiN / μAlTiN®	marás, lefejtőmarás, nagysebességű és száraz megmunkáláshoz valamint edzett anyagokhoz		
ZrN	alumínium, magnézium, titánötvözetek megmunkálásához	alumínium hidegfolytatás	orvosi műszerekre, dekoratív alkalmazásra
AlTiCrN	marás és lefejtőmarás bőséges hűtés mellett	sajtolás, kivágás, lyukasztás	
Vlc^{2®}*	könnyűfém, fa, kompozitok és grafit forgácsolásához VHM szerszámmal	keményfém kivágó és forma szerszámokra	dekoratív alkalmazásra
CROMVlc^{2®}	fa, réz, alacsony Si tartalmú Al megmunkálásához, minimálkenéssel is	alacsony súrlódást igénylő formagyártás	autó-, turbina-, és textilgép alkatrészek
CROMTIVlc^{2®}	erősen ötvözött anyagok forgácsolása HSS szerszámokkal minimálkenés esetén is	alacsony súrlódást igénylő formagyártás	autó-, turbina-, és textilgép alkatrészek

<i>nACo</i>[®]	kemény megmunkálás stabil gépeken, fúrás, dörzsárazás, beszúrás		
<i>nACo</i>[®]-Gold	nehezen megmunkálható anyagok bonyolult felületeinek marásához		
<i>nACRo</i>[®]	nehezen megmunkálható anyagok (szuperötvözetek) forgácsolása hűtéssel, mikroszerszámok	dörzshegesztés, extrudálás, alumínium nyomásos öntés	
<i>Fi-Vlc</i>^{2®}			magas terhelésnek kitett autóalkatrészek
<i>nACVlc</i>^{2®}	erősen ötvözött anyagok és titán forgácsolása	formagyártás, lyukasztás,	
<i>nATVlc</i>^{2®**}	nagy keménységű anyagok megmunkálásához nehéz megmunkálási körülmények esetén, pl kenés hiánya		
<i>nACo3</i>[®]	kemény megmunkálás, fúrás, száraz esztergálás, dörzsárazás	sajtolás, lyukasztás, kivágás	
<i>nACRo3</i>[®]	nehezen megmunkálható anyagokhoz (szuperötvözetek), finom kivágás	dörzshegesztés, extrudálás, öntőformára	magas koptató terhelésnek kitett alkatrészek
<i>nATCRo3</i>[®]	fúrás HSS szerszámokkal	sajtolás, lyukasztás, kivágás	
<i>AlTiCrN3</i>[®]	lefejtőmarás hűtéssel, kivágás, fűrészelés	lyukasztás, mélyhúzás, hajlító szerszámok	
<i>TiXCo3</i>^{®**}	szuperkemény forgácsolás		
<i>nACox3</i>^{®**}	HSC száraz esztergálás és marás		magas koptató terhelésnek kitett alkatrészek

* alacsony hőmérsékleten való bevonatolás lehetséges

** előzetes egyeztetés szükséges

■ Bevonatok jellemzői

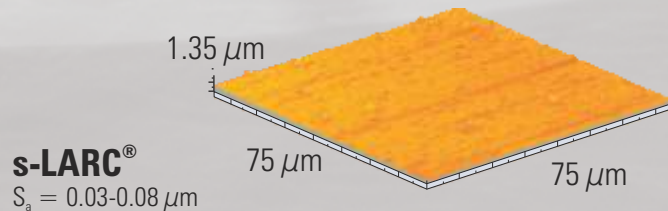
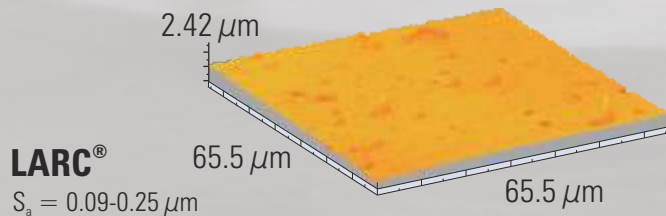
	Szín	Nanokeménység [GPa]-ig	Bevonatvastagság [μm]	Súrlódási együttható	Max. alkalmazási hőmérséklet [°C]
<i>TiN*</i>	arany	24	1-7	0,55	600
<i>CrN*</i>	ezüst	18	1-7	0,3	700
<i>CrTiN*</i>	ezüst/arany	30	1-7	0,4	600
<i>TiAlN-ML</i>	lilás-fekete	28	1-4	0,6	700
<i>TiAlN-G</i>	lilás-fekete	32	1-4	0,6	750
<i>TiCN-MP</i>	bronz	32	1-4	0,2	400
<i>TiCN-grey</i>	kékes-szürke	37	1-4	0,2	400
<i>AlTiN / μAlTiN®</i>	fekete	33	1-4	0,7	850
<i>ZrN</i>	pezsgő arany	22	1-4	0,4	550
<i>AlTiCrN</i>	kékes-szürke	34	1-4	0,55	850
<i>Vlc^{2®}</i>	sötét-szürke	20-(>50)	0,4-1	0,1	400
<i>CROMVlc^{2®}</i>	sötét-szürke	18-25	1,5-5	0,1	400
<i>CROMTIVlc^{2®}</i>	sötét-szürke	30	1-10	0,1	400

<i>nACo[®]</i>	lilás-kék	45	1-4	0,45	1200
<i>nACo[®]-Gold</i>	arany	45/24	1-4	0,55	600
<i>nACRo[®]</i>	kékes-szürke	40	1-7	0,35	1100
<i>Fi-Vlc²®</i>	sötét szürke	45/25	1-6	0,15	400
<i>nACVlc²®</i>	szürke	40/25	1-10	0,15	400
<i>nATVlc²®**</i>	szürke	20/30	1-8	0,15	400/1150
<i>nACo³®</i>	lilás-kék	34/45	1-7	0,45	900/1200
<i>nACRo³®</i>	fekete	34/40	1-7	0,35	900/1100
<i>nATCRo³®</i>	kékes-szürke	40/34	1-5	0,35	1100/900
<i>AlTiCrN³®</i>	kékes-szürke	34/32	1-10	0,6	900
<i>TiXCo³®**</i>	vörösréz	40/47	1-5	0,55	1200
<i>nACox³®**</i>	fekete	40/30	4-18	0,4	1200

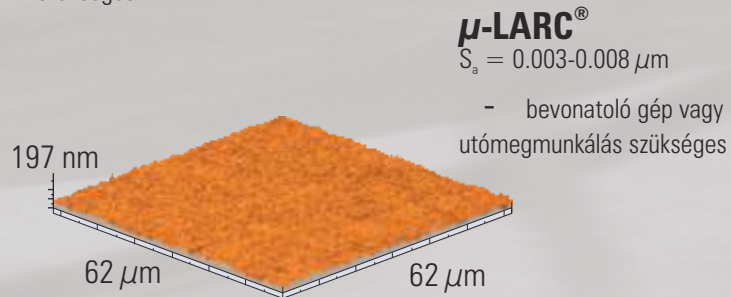
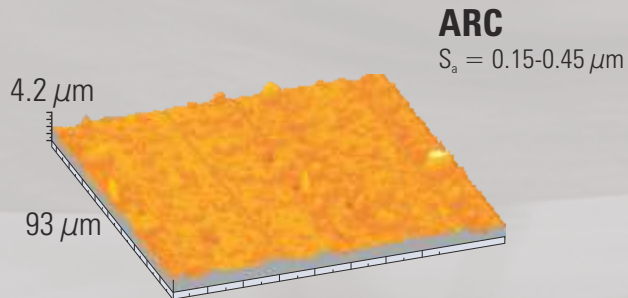
* alacsony hőmérsékleten való bevonatolás lehetséges

** előzetes egyeztetés szükséges

■ Jellemző bevonatfelületek (AFM méréssel, $2\mu\text{m}$ bevonat-vastagság mellett)



bevonatoló gép és szoftver
szükséges





PannonPLATIT Bevonatolóközpont

2040 Budaörs, Gyár utca 2.

Tel: +36 (30) 218-7016

Fax: +36 (23) 503-801

E-Mail: info@pannonplatit.com

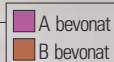
Web: www.pannonplatit.com

© 2017 PLATIT AG. All rights reserved. Specifications subject to change. All ® signed trademarks are registered by the BCI Group. Several technologies described herein are protected by international patents. CGEVHU08 Design: Idea-Lab



	Forgácsolás				Képlékeny alakítás		
	Esztergálás	Marás lefejtőmarás	Fúrás, üregelés dörzsárazás	Menetfúrás	Fröccsöntés	Sajtolás lyukasztás	Alakítás, mélyhúzás extrudálás
Acélok < 1000 N/mm²	nACo ³ nACo	nACo ³ nACRo	nACo ³ nACo	AlTiCrN TiCN-MP	nACVlc CrTiN	AlCrN AlTiCrN	AlTiCrN cVIC
Acélok > 1000 N/mm²	nACo AlTiN	nACo nACRo	nACo AlTiN	AlTiCrN TiCN-MP	nACVlc CrN	AlCrN AlTiCrN	AlTiCrN CROMTIVlc ²
Edzett acélok < 55 HRC	nACo TiXCo ⁴	nACo TiXCo ⁴	nACo ³ nACo	nACo TiCN-MP		AlCrN AlTiCrN	
Edzett acélok > 55 HRC	TiXCo ³ nACo	TiXCo ³ nACo	TiXCo ³ nACo	TiXCo ³ nACo		AlCrN TiXCo ⁴	
Rozsdamentes acélok	nACo nACoX ⁴	AlTiCrN nACRo	nACo ³ nACo	AlTiCrN TiCN-MP	AlTiCrN CROMTIVlc ²	AlTiCrN CROMTIVlc ²	AlTiCrN CROMTIVlc ²
Ni-bázisú szuperötvezetek	nACoX ⁴ nACo	nACoX ⁴ AlTiCrN	nACo TiXCo	nACVlc AlTiCrN	nACVlc CROMTIVlc ²	nACVlc AlTiCrN	nACVlc AlTiCrN
Ti-bázisú szuperötvezetek	AlTiCrN nACRo	nACRo AlTiCrN	nACRo AlTiCrN	CROMTIVlc TiCN-MP	nACVlc CROMTIVlc ²	nACVlc AlTiCrN	nACVlc AlTiCrN
Öntött vas	nACo AlTiCrN	nACo AlTiCrN	nACo AlTiCrN	nACRo AlTiCrN			
Alumínium Si > 12%	nACRo TiCN-MP	nACRo TiCN-MP	nACRo TiCN-MP	nACRo TiCN-MP	nACRo TiCN-MP	AlCrN AlTiCrN	nACVlc CROMTIVlc
Alumínium Si < 12%	ZrN nACRo	ZrN nACRo	ZrN nACRo	ZrN nACRo	ZrN nACRo	ZrN nACRo	ZrN nACRo
Vörösréz	CROMVlc ² CrN	CROMVlc ² CrN	CROMVlc ² CrN	CROMVlc ² CrN	CROMVlc ² CrN	CROMVlc ² CrN	CROMVlc ² CrN
Bronz, Sárgaréz, Műanyag	TiCN-MP CROMTIVlc	TiCN-MP CROMTIVlc ²	TiCN-MP CROMTIVlc ²	TiCN-MP CROMTIVlc ²	TiCN-MP CROMTIVlc ²	TiCN-MP CROMTIVlc ²	TiCN-MP CROMTIVlc ²
Grafit	CROMVlc ² TiXCo ³	CROMVlc ² TiXCo ³	CROMVlc ² TiXCo ³	CROMVlc ³ TiXCo ³			
Szénszál erősítésű kompozitok	CROMVlc ² TiXCo ³	CROMVlc ² TiXCo ³	CROMVlc ² TiXCo ³	CROMVlc ² TiXCo ³			
Fa	CROMTIVlc ² TiN	CROMTIVlc ² TiN	CROMTIVlc ² TiN	CROMTIVlc ² TiN			

Elsődleges ajánlás:



Alternatíva:

Amennyiben az elsődlegesen ajánlott bevonat nem elérhető.