

HEF & CLIN

- I. HEF Groupe - o společnosti
- II. Úvod do technologie CLIN
- III. Průběh procesu CLIN
- IV. Vliv materiálu na proces
- V. CLIN vs ostatní technologie
- VI. Příklady aplikací CLIN
- VII. Zařízení na technologii CLIN
- VIII. Techniques Surfaces v ČR

HEF Groupe O společnosti

HEF – základní údaje



- Sídlo ve Francii
- 66% spol. vlastní zaměstnanci
- 3000 zaměstnanců
- 207 M€ obrát (2019 – 2020)
- Přítomnost ve 22 zemích
- 72 poboček
- 4 výzkumná centra:
 - Francie
 - Německo
 - Indie
 - Kanada
- 60 výzk. prac. ve Francii



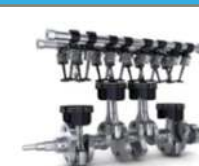
Různé dovednosti založené na tribologii



Chemicko tepelné
zpracování



PVD / CVD vrstvy



Kluzná pouzdra a třecí
komponenty



Technické prášky



Tribologie



... dělíme se na 3 subjekty, abychom splnili potřeby zákazníků



IREIS je zaměřený na tribologii se specifickým přístupem k řešení Vašich problémů

HEF Durferrit je Váš hlavní partner pro pouzdra, transfer technologií a zprostředkování obchodních aktivit

Sít' poboček TS je Vaším partnerem pro povrchové technologie s celosvětovou působností



Sít' TS - zakázková centra a technická podpora



22 zemí

—

72 závodů

—

1 partner



Široká škála procesů

- PVD / CVD
- Chemicko-tepelné zpracování
- Tepelné zpracování
- Povlakování
- Galvanika

Vše na jednom místě

- ✓ Linky pro zpracování
- ✓ Zařízení na povlakování
- ✓ Čistící linky
- ✓ Řídící a kontrolní vybavení



Úvod do technologie CLIN



Nitridace & karbonitridace



Nitridace a karbonitridace je chemicko tepelné zpracování, které obohacuje povrch železných materiálů

Nitridace → obohacení atomy dusíku

Karbonitridace → obohacení atomy dusíku a uhlíku

Různá média:

- **Iontová kapalina (solná lázeň)**
- Plyn
- Plazma
- Prášek (není užíván ve velkém měřítku)

Teplotní rozsah: **500-630°C**

(teplota musí být nižší, než je popouštěcí teplota materiálu)

Doba zpracování: **1-3 hod (kapalina)**

12-24 hod (plyn a plazma)

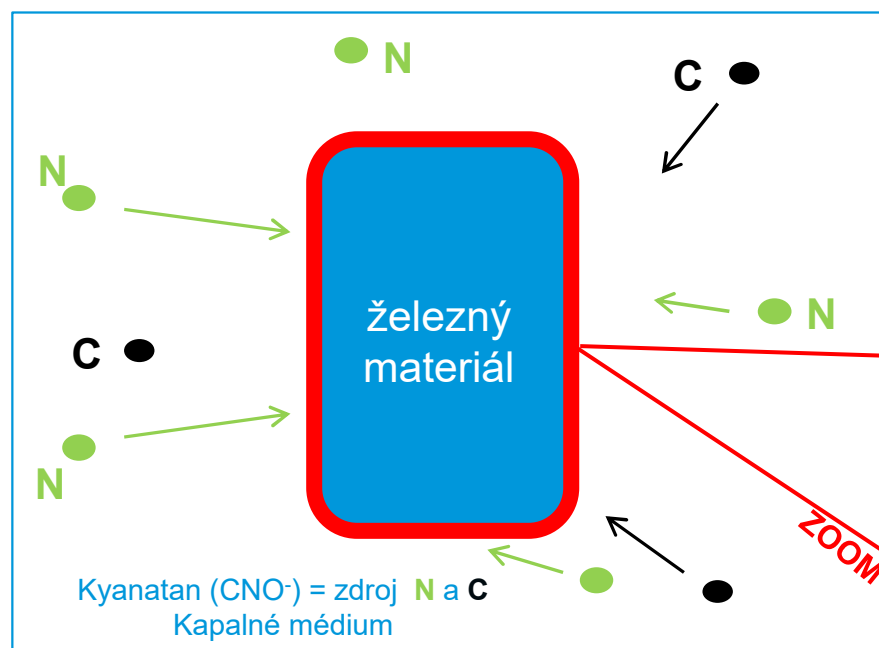
Díky teplotě je nitridace/karbonitridace posledním stupněm ve výrobním řetězci s řízeným vlivem na geometrické tolerance



Základy karbonitridace v kapalině

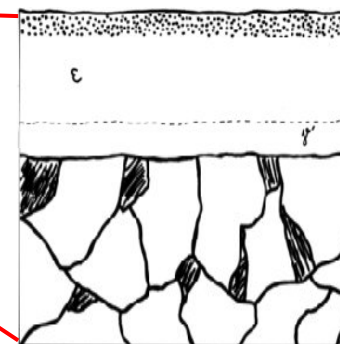
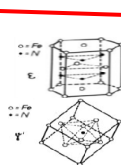


Použití iontové kapaliny (solné lázně) jako rychlého média pro ohřev a bohatý zdroj dusíku (a uhlíku) species, dochází k obohacení povrchu železných materiálu dusíkem (a z malé části i uhlíkem)



karbonitridační prostředí - ΔT

- poskytnutí N + C z odpovídajícího zdroje
- chemická reakce $\rightarrow \text{Fe}_x\text{N}_y$ a obohacení dusíkem za tvorby **sloučeninové vrstvy**
- difuze N + C tvorba **difuzní vrstvy**



Sloučeninová
vrstva
 $\approx 0 - 30 \mu\text{m}$

Difuze dusíku
[50 – 500] μm



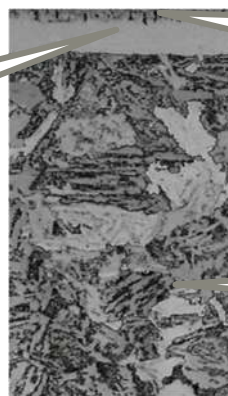
Karbonitridace v kapalině: výhody & vlastnosti



VÝHODY	
Velmi dobrá otěruvzdornost	Vynikající korozní odolnost
Dobré třecí vlastnosti	Dobrá odolnost proti únavě povrchu
Vynikající ochrana proti oděru / zadření (adhesivní opotřebení) díky keramickým vlastnostem povrchu	Dekorativní černý povrch
Žádné deformace → proto se zpracování provádí na hotových dílech	Šetrné k životnímu prostředí; koncept „nulového odpadu“

SLOUČENINOVÁ VRSTVA:

- Velmi vysoká tvrdost
 - odolnost proti abrazivnímu otěru
 - odolnost proti adhesivnímu opotřebení/zadření
- Nízké tření
- Korozní odolnost



OXIDAČNÍ VRSTVA (v případě oxidačního ochlazení):

- **Korozní odolnost**
- **Mikroporozita**
 - nízké tření
- Dekorativní černá barva

DIFUZNÍ ZÓNA:

- Únavová pevnost
- Vysoká pevnost v tlaku
- Tvrdost vyšší než jádro



HEF: přední dodavatel nitridace v kapalině



CLIN: Controlled Liquid Ionic Nitrocarburizing

CLIN je technologie chemicko-tepelného zpracování na bázi karbonitridace a následné oxidace, obohacující povrch železných materiálů dusíkem a z malé části také uhlíkem, které jsou přítomny v solné lázni

CLIN procesy
patentované
HEF

- **ARCOR**® : ARCOR V, ARCOR C, ARCOR L, ARCOR DT, ARCOR N,...
- **TENIFER**® : TF1, QP, QPQ, MELONITE, TUFFTRIDE,...



Více než 60 let zkušeností v R&D a průmyslovém vývoji
Globální přítomnost díky síti zakázkových center TS

Řízená karbonitridace v iontové kapalině. Proč?



- **Odolnost pro adhesi a otěru**
- **Korozní odolnost**
- **Únavová pevnost**
- **Vzhled**



Technologie CLIN : oblasti aplikace



ARCOR® TENIFER® TUFFTRIDE® MELONITE®

- Automotive
- Zemědělství
- Letectví
- Konstrukční a stavební stroje
- Off-Shore
- Výroba nástrojů
- Elektrotechnický průmysl
- Chemický průmysl
- Elektrárny
- Hydraulika
- ...



Průběh procesu CLIN



HEF zajišťuje vše pro nitridaci v kapalině



	Spotřební materiál (soli pro nitridaci v kapalině)
	Zařízení (výroba nitridačních linek)
	Servis (zakázková centra TS)

CLIN: průběžný proces



Příprava:

Alkalické odmaštění

Karbonitridace:

Lázeň obsahující **kyanatan** (CNO^-) & **uhličitan** (CO_3^{2-})

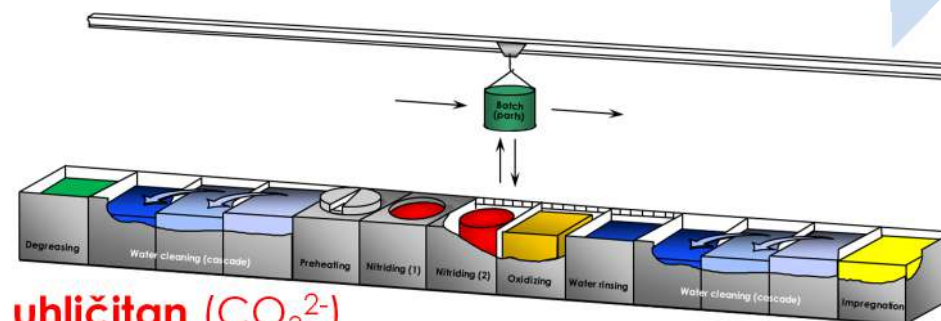
Periodická regenerace na bázi **amino** sloučeniny

Oxidace:

Lázeň obsahující **hydroxid**, **alkalické uhličitany** & **dusičnany**

Impregnace:

Vodní emulze s organickými složkami



CLIN: kroky procesu



Průběh procesu CLIN

Volitelné

Proces	Účel	Popis
Odmaštění/oplach	Odstranění mastnoty a nečistot z povrchu dílců	
Přehřev	Zajištění stabilní teploty v karbonitridační lázni	
Karbonitridace	Povrchová struktura	
Oxidace	• Korozní odolnost • Černý vzhled • Postupné ochlazení • Neutralizace nitridačních solí	Nitridy železa (Fe_xN) vytvářející vnější porézní vrstvu se mění na stabilní oxidy železa (Fe_3O_4)
Ochlazení / oplach	Odstranění solí z povrchu dílců	
Mechanické opracování	• Kosmetický aspekt • Nízká drsnost • Třecí vlastnosti	HEF používá: • Omílání a tryskání • Tribofinishing • Bezhroté broušení
Impregnace	• Zlepšení korozní odolnosti • Lesklý vzhled	HEF používá: • Corolac • Corolac D (vysoká korozní odolnost)

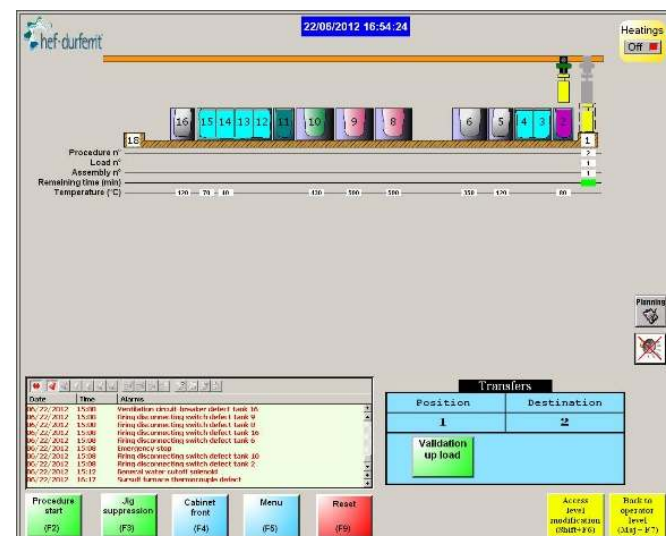
CLIN: další informace



Příklad linky CLIN v Itálii (Shop-in-Shop)
Manuálně řízená, za pomoci řízení PC a
speciálního SW



Zařízení včetně software:
HEF DURFERRIT



CLIN: spotřební materiál



Důležité: Nitridace/karbonitridace v kapalině ije součástí skupiny různých procesů. S ohledem na možné použití kyanidů, jako základní soli, může mít technologie CLIN negativní image. Kapalinová nitridace/karbonitridace vyvinutá a dodávaní HEF - pod názvem CLIN - používá jako základní sůl kyanatany (CNO⁻). Základní soli pro technologii CLIN neobsahují kyanidy.

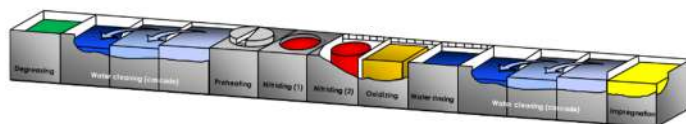
- Všechny chemické produkty užívané v CLIN jsou **netoxické**
- Neobsahují **ani CMR látky, ani NOx & nebo VOCs**
- Jejich **doprava a skladování jsou bezproblémové**



CLIN: spotřební materiál podrobně

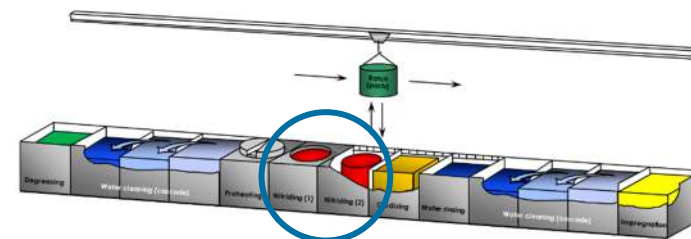
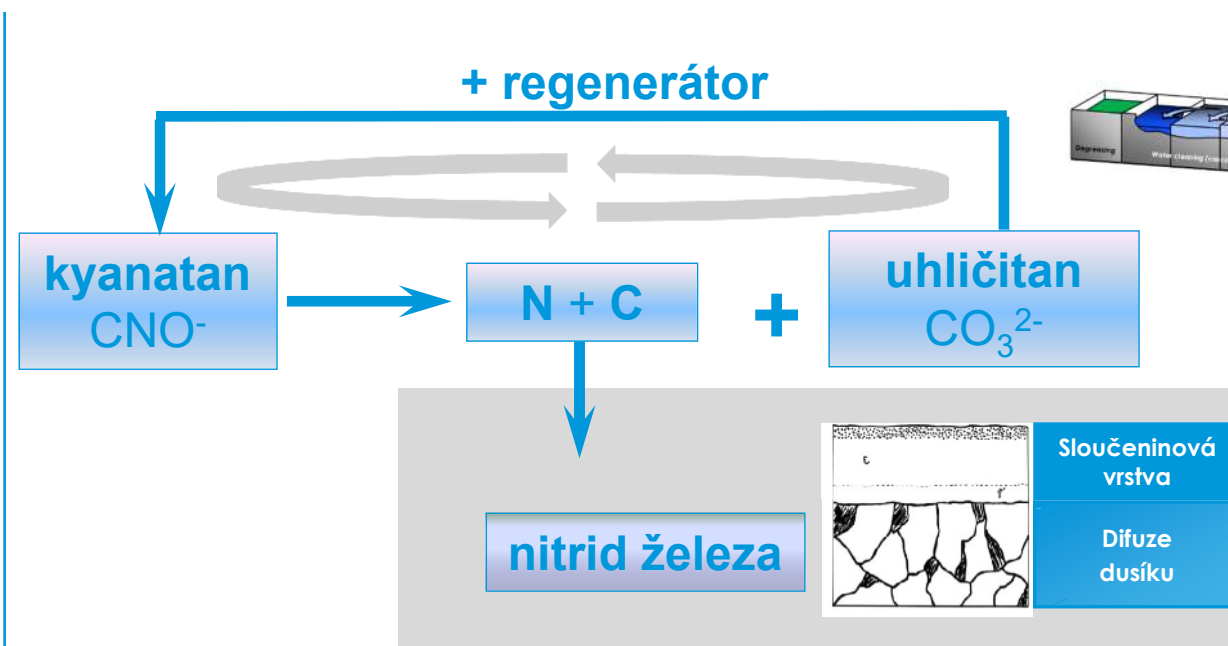


Jeden dodavatel:
HEF DURFERRIT



Proces	Činnost	Spotř. materiál	Klasifikace	
<u>Příprava</u>	Odmaštění	Alkalický hydroxid (=organické mýdlo)		Žíravý pro kůži a oči
<u>Karbonitridace</u>	Obohacení materiál o N a C	Zákl. sůl: prášek obsahující: i. Kyanatany (CNO^-) ii. Uhličitany (CO_3^{2-})	 	i. Zdraví škodlivý při požití ii. Dráždivý pro kůži a oči
		Regenerátor: prášek obsahující amino sloučeniny	/	Žádné riziko
<u>Oxidace</u>	Povrchová oxidace	Sůl obsahující různé alkálie (hydroxidy, uhličitany a dusičnany)		Žíravý pro kůži a oči

CLIN: zjednodušená reakce (karbonitridace)



Jelikož dochází k přímé regeneraci v lázni, její použití je dlouhodobé, bez nutnosti výměny.

CLIN: reakce podrobně (karbonitridace)



1) Chemické reakce v lázni jsou složité, ale mohou být popsány následovně:

Rozklad kyanatanu (CNO^-) na uhličitany (CO_3^{2-}), kyanidy (CN^-), oxid uhličitý (CO_2) a dusík (N) :



Oxid uhelnatý není stabilní při této teplotě rychle reaguje s kyslíkem za tvorby oxidu uhličitého (CO_2)



Kyanidy, které se tvoří podle reakce (1) jsou oxidovány a udržovány na nízké koncentraci :



2) Aby se zajistila nitridační účinnost lázně, uhličitany jsou transformovány na kyanatany pomocí regenerátoru:



Kyanidy (CN^-) se mohou tvořit jako vedlejší produkt během procesu. Nicméně jejich koncentrace se udržuje na nízké úrovni pomocí oxidace kyslíkem ($2 \text{CN}^- + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CNO}^-$).

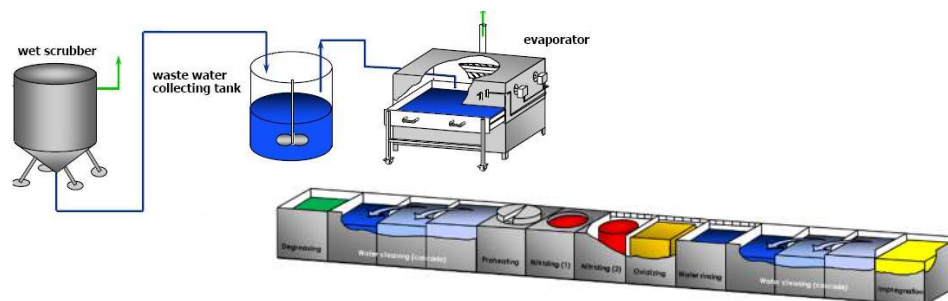


CLIN: odpady



Důležité: CLIN je bez odpadních vod: všechny odpady jsou v pevném nebo kapalném stavu, což je základem bezodpadové koncepce

Proces	Odpad	Chemická charakteristika	Nakládání
<u>Karbonitridace</u>	pevný	Oxidy železa se stopami nitridačních solí	Specializovaná firmy (kód odpadu 110301 & 110302)
<u>Oxidace</u>	pevný	Uhličitany: CO_3^{2-}	
Oplachová voda (+ mokrý čistič)	kapalný	Uhličitany: CO_3^{2-} Dusičnany: NO_3^- Dusitany: NO_2^- Amonné soli: NH_4^+ Hydroxidy: HO^-	Specializovaná firma (kód odpadu 060313) nebo interní zpracování



CLIN: filozofie společnosti HEF s ohledem na ochranu živ. prostředí a zdraví lidí

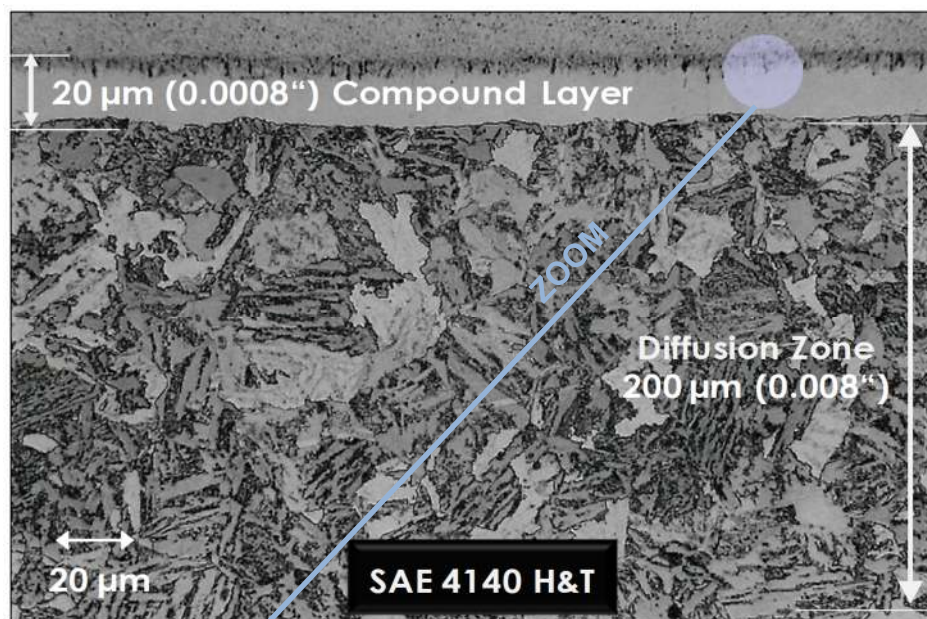


- Redukce odpadů **pomocí regenerace nitridační lázně**
- Redukce kapalných odpadů díky odpadovému managementu nebo použití odparky
- **Ochrana pracovníků a prostředí** díky odsávacímu zařízení opatřením filtrací (suchou/mokrou)
- Odpovědné **nakládání s odpady a jejich likvidace podle předpisů autorizovanou společností**
- **Žádné kyseliny** v technologii CLIN

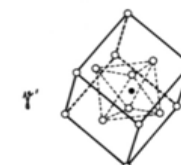
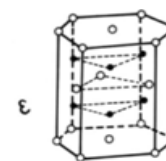


Vliv materiálu na proces CLIN

CLIN mění vlastnosti a strukturu povrchu



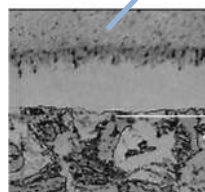
Sloučeninová vrstva je tvořena ϵ a γ' nitridy železa + speciálními nitridy (legované oceli) + oxidy železa



○ = Fe

● = možná
pozice N

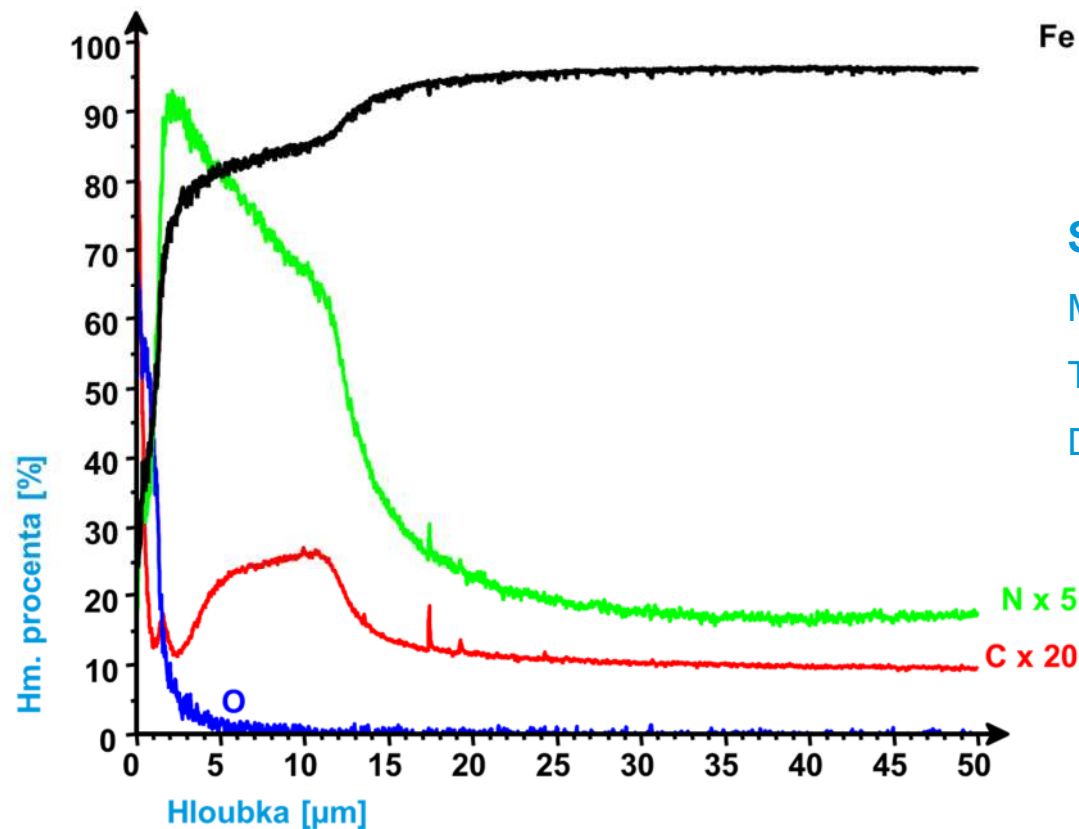
Difuzní zóna je oblast pod sloučeninovou vrstvou, kde dusík difunduje do materiálu a tvoří pevný roztok.



Po nitridaci může být povrch oxidován za tvorby 1-3 μm **korozně odolné**, černé vrstvy oxidů železa



CLIN mění vlastnosti a strukturu povrchu



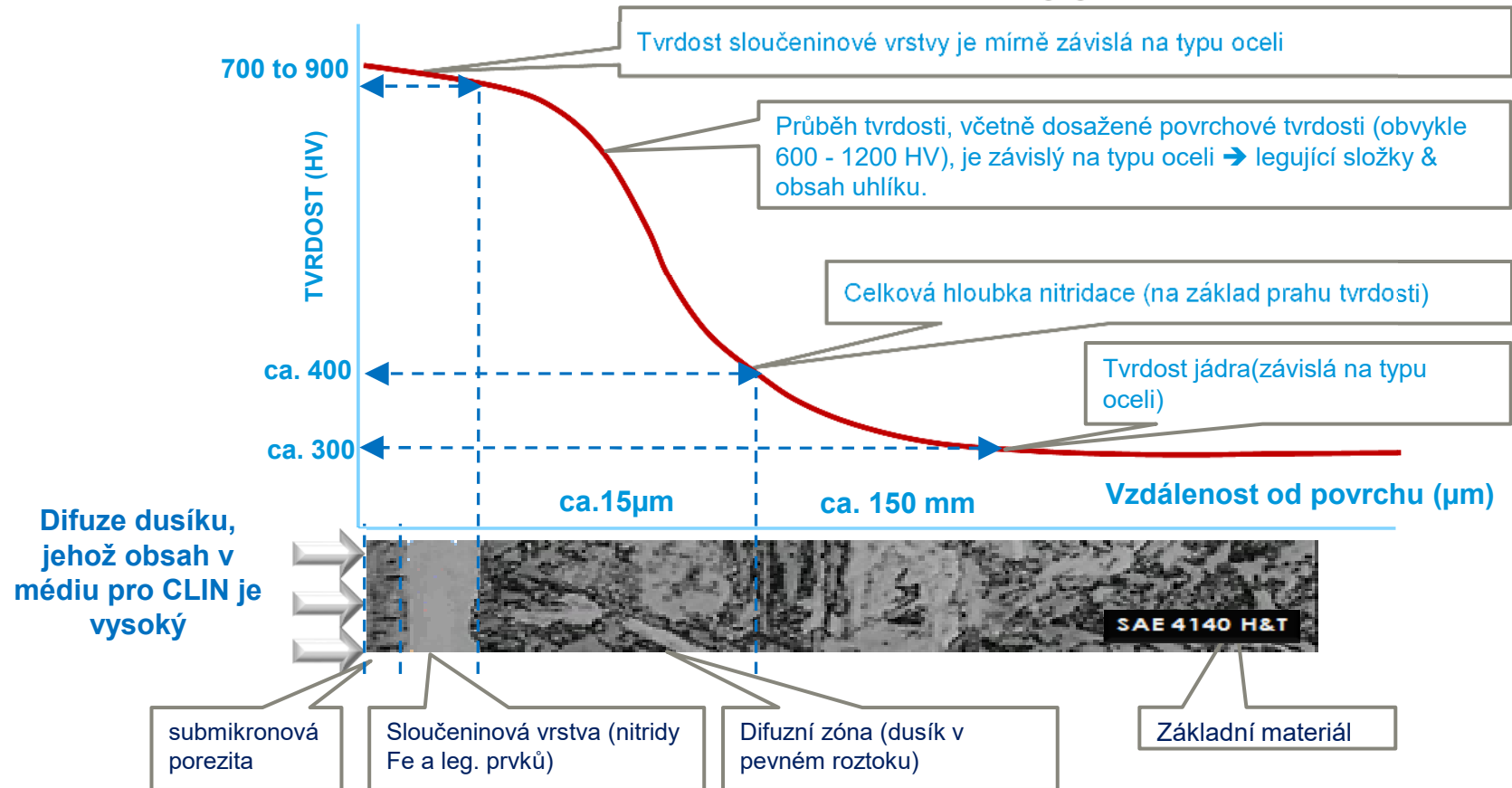
Sloučeninová vrstva

Materiál: C35

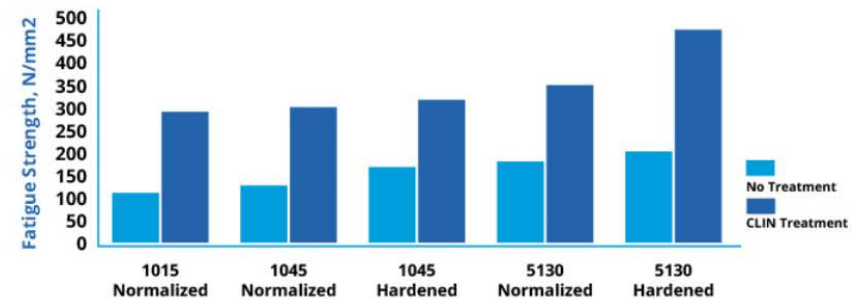
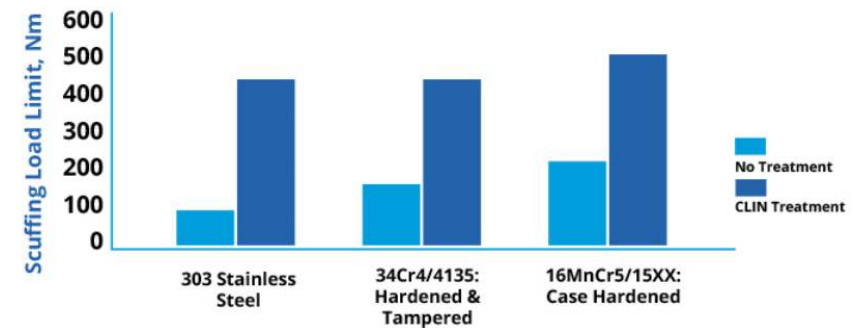
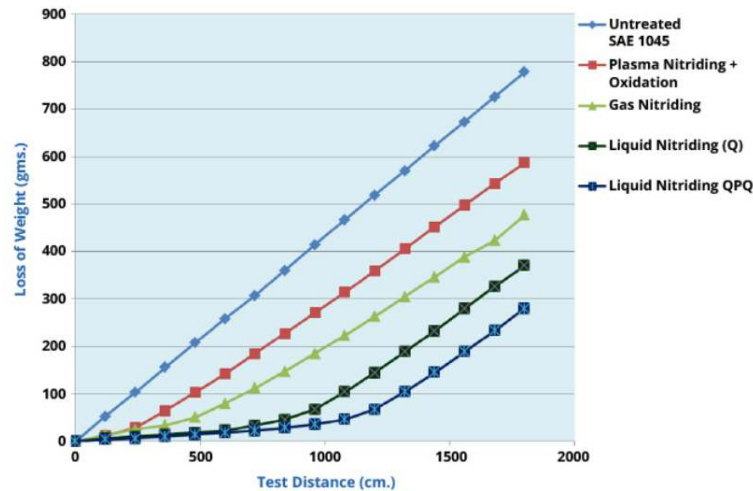
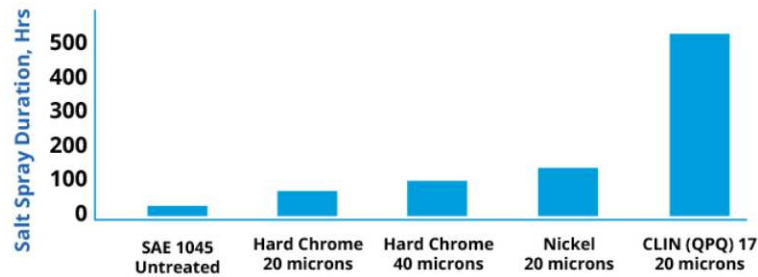
Technologie: CLIN

Doba zpracování: 120 min

CLIN mění vlastnosti a strukturu povrchu



CLIN nabízí několik zlepšení

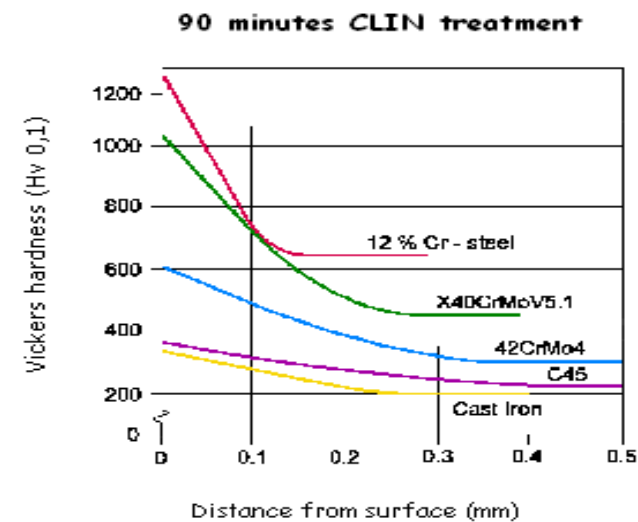
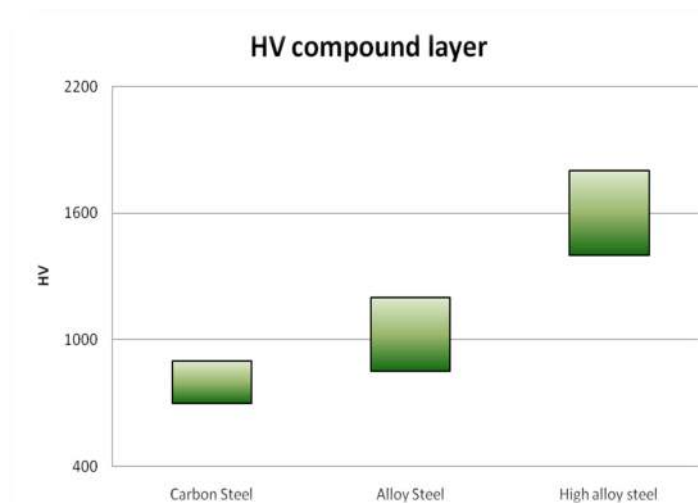


Vliv legujících prvků v oceli



Při konstantních parametrech zpracování zvyšující obsah legujících prvků způsobuje:

- Snížení tloušťky sloučeninové vrstvy
- Snížení hloubky difuze dusíku
- Zvýšení povrchové tvrdosti



Klíčové řídicí parametry procesu CLIN



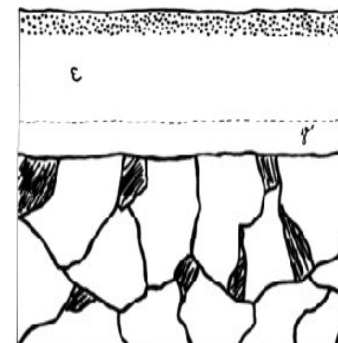
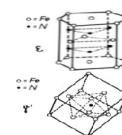
Parametry procesu / materiálu:

Materiál	Typ, drsnost, pnutí, koroze, obrábění...
Teplota	Snadno regulovatelná
Čas	Snadno regulovatelný
Chemie lázně	Denní regenerace a pravidelná kontrola
Čistota lázně	Pravidelné čištění lázně

ovlivňují

Tyto parametry dílce:

Tloušťka sloučeninové vrstvy
Hloubka difuze
Povrchová tvrdost
Korozní odolnost



Sloučeninová vrstva

≈ 0 - 30 μm

Difuze dusíku

[50 – 500] μm



CLIN vs ostatní technologie



CLIN v porovnání s jinými technologiemi



CLIN vs ...	Výhody
CLIN vs Nitrocementace / cementace	○ Nízké riziko deformace díky nižší teplotě zpracování ○ Není třeba dalších obráběcí operací ○ Vynikající odolnost proti adhesivnímu opotřebení díky keramickým vlastnostem povrchu ○ Teplotní stálost do 400°C
CLIN vs Galvanika (chrome, nikl atd)	○ Vynikající korozní odolnost v alkalickém nebo neutrálním prostředí ○ Vynikající odolnost proti adhesivnímu opotřebení díky keramickým vlastnostem povrchu ○ Nedochozí k odlupování vrstvy, jelikož sloučeninová vrstva se tvoří z materiálu ○ Nevznikají mikrotrhliny ○ Není potřeba další broušení/leštění ○ Nízký koeficient tření ○ CLIN nepracuje s šestimocným chrome
CLIN vs Karbonitridace v plazmě nebo plynu	○ Vynikající korozní odolnost a ořezuvzdornost při sériové produkci ○ Nízké riziko deformací díky rychlému a homogennímu ohřevu v kapalném médiu ○ Vynikající reprodukovatelnost a stabilita výsledků ○ Proces je méně citlivý na povrchové nečistoty ○ Snadno řízený proces, je třeba kontrolovat pouze několik málo parametrů ○ Kratší doby zpracování, neboť kapalně médium poskytuje vyšší nitridační potenciál ○ Splňuje bez problémů legislativu ohledně životního / pracovního prostředí
CLIN (na nelegované/nízkoleg ované oceli) vs nerezová ocel	○ Snížení nákladů resistance ○ Nižší koeficient tření ○ Redukce fretting koroze

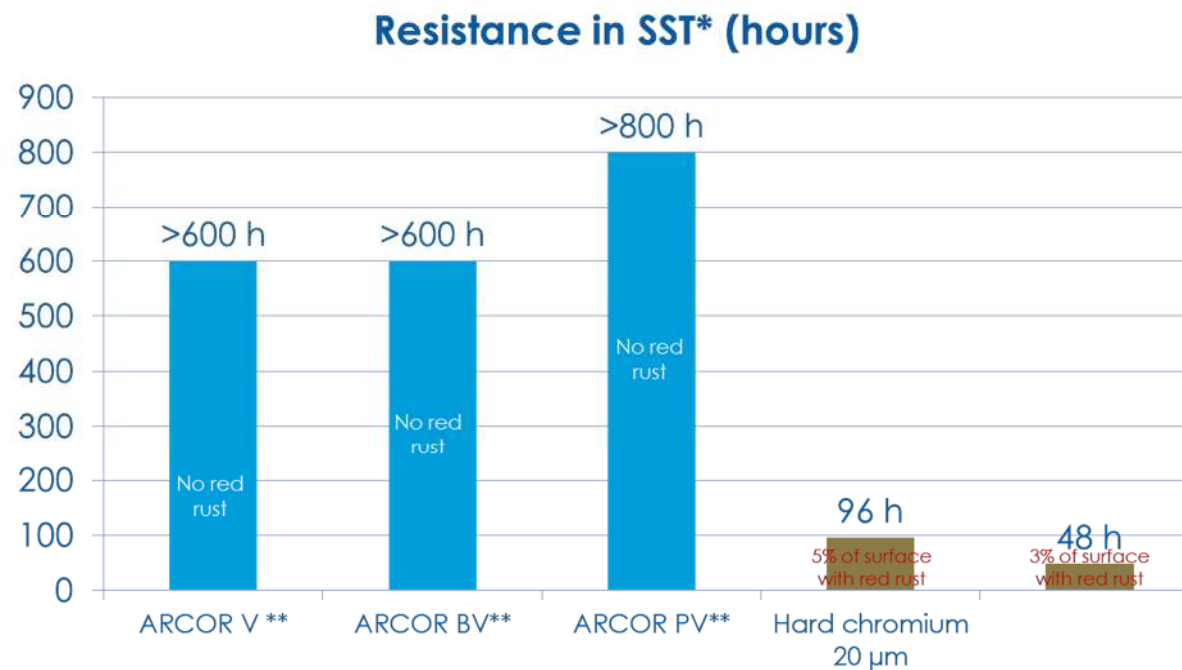


Alternativy k tvrdochromování



Alternativní proces	Výhody	Nevýhody
Chromování za použití trojvalentního Cr	-	Není průmyslově rozšířeno
Žárové nástřiky	-	Náklady Vysoké tloušťky vrstvy Nutné následné broušení Nízká kapacita
PVD vrstvy	Homogenita vrstvy	Náklady Nízká korozní odolnost
Karbonitridace	Korozní odolnost Otěruvzdornost Nedochází k odlupování Mechanická odolnost povrchu	

Korozní odolnost CLIN vs tvrdochrom



* ISO 9227 / ASTM B117 / DIN 50021

** Ocel XC45 / AISI 1045 s drsností Ra <0,8

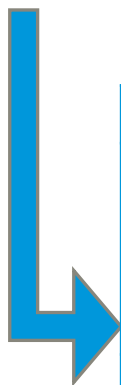


CLIN: výhody vs plyn



Zdroj: TS Italy
IPSEN (Německo)

Alternativa k tvrdému chromu (Cr VI)	Výhody
Karbonitridace	Korozní odolnost Odolnost proti otěru a zadření Nedochází k odlupování Mechanická povrchová odolnost



Proces	Charakteristiky na dílci	Charakteristiky procesu
CLIN	- Vyšší korozní odolnost - Lepší odolnosti proti otěru a zadření - Rovnoměrnosti procesu - Menší riziko deformace	- Snadné předčištění - Jediná ekonomicky proveditelná technologie pro zpracování ventilů - Kratší cykly (3 - 6 kratší proces) - Odpady (pevné / kapalné) se sbírají a zpracovávají
Plyn	- Ochrana pastami možná - Hlubší difuze dusíku	- Karbonitridace a oxidace v jedné peci - Některé plynné odpady jsou vypouštěny do atmosféry

CLIN zpracování motorových ventilů



Další údaje:

- Okolo 300M motorových ventilů celosvětově zpracovávají naše pobočky TS
- Okolo 450M ventil se zpracovávají procesy HEF
- 75% objemu ventilů v TS se zpracovává při nízké T° (indukční kalení dříku před nitridací) → úspora nákladů pro výrobce ventilů
- HEF nabízí shop-in-shop řešení, což redukuje logistické náklady

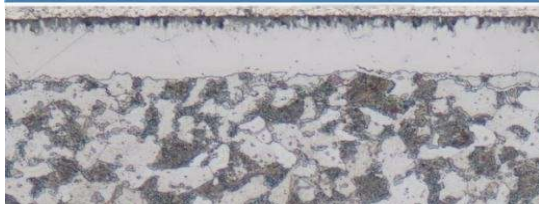


Různé možnosti zpracování ventilů



TENIFER /TUFFTRIDE

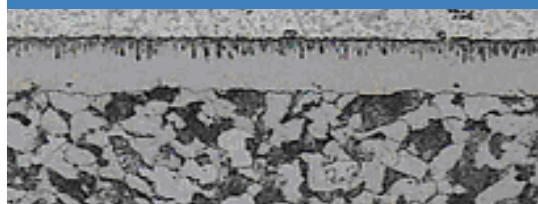
580°C



**Zpracování při
standardní teplotě**

ARCOR V

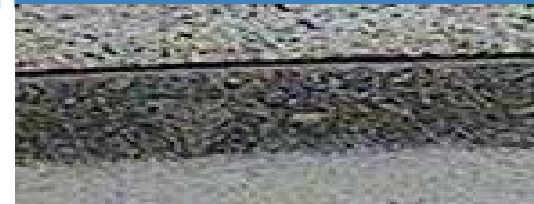
Od 530°C do 590°C



- **Zpracování při nízké teplotě (kalený dřík)**
může být dosaženo 50-52 HRC při vstupní tvrdosti min 56-58 HRC
- Zpracování pouze v síti TS
- **Nízké nebezpečí deformace**

ARCOR DT

Od 490°C do 530°C



- **Zpracování při velmi nízké teplotě (pouze v síti TS)**
- **Velmi malé riziko deformace**
- **Vysoký nitridační potenciál při nízké T**
- **Kratší doby zpracování, menší výnos solí**



CLIN v automobilovém průmyslu



Pohon /
motor



Kulové čepy/
řízení



Vybavení



Převodovka



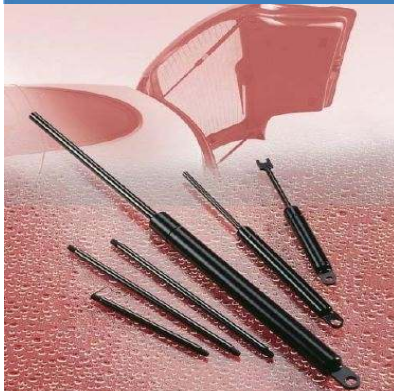
CLIN v automobilovém průmyslu



Tlumiče



Plynové pružiny

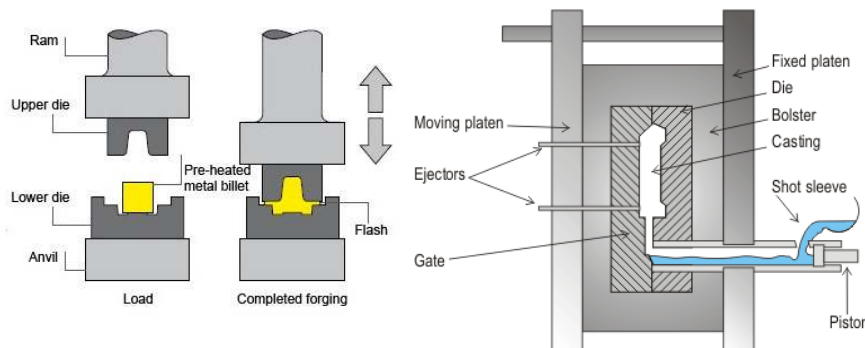


Ložiska



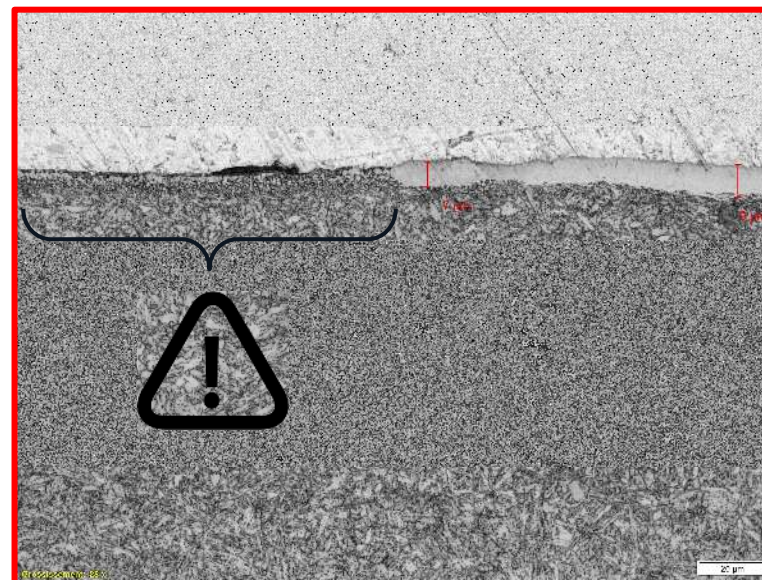
Brzdové systémy





CLIN při úpravě nástrojů pro kování a extrudování

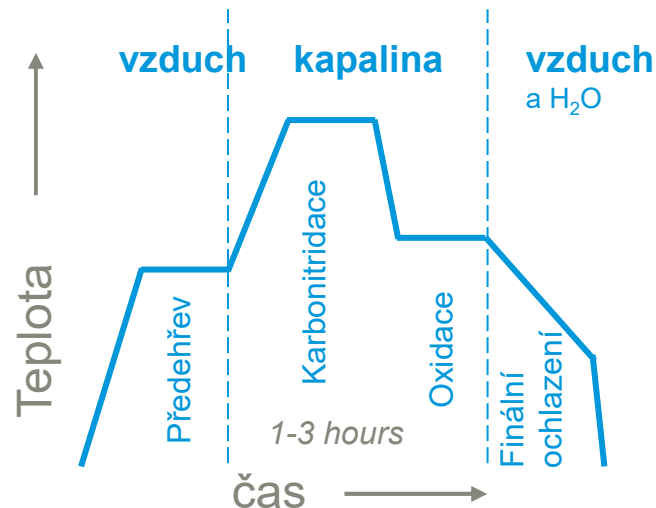
Problémy s homogenitou vrstvy



Příklad nízké kvality karbonitridace

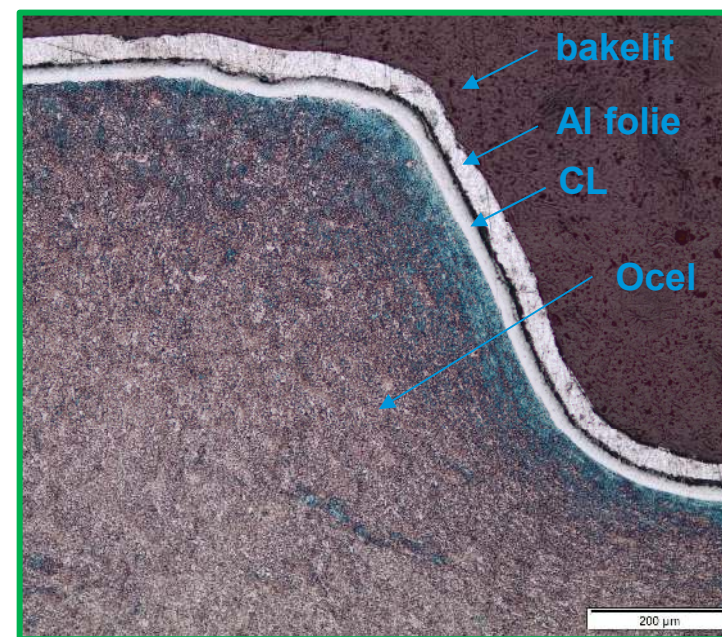
Důsledek: negativní vliv na kvalitu a životnost nástroje

Proč CLIN poskytuje lepší homogenitu?



Formy a nástroje mají homogenní kvalitu, jelikož CLIN probíhá v kapalném medium, jež nabízí:

- 1) Optimální přenos tepla
- 2) Graduální ohřev / ochlazení
- 3) Optimální „nitridační potenciál“



Příklad vysoké kvality karbonitridace (CLIN)

Vysoká homogenita vrstvy = životnost nástroje



Aplikace: Extruze hliníku

Ohlas klientů: **+70% nárůst životnosti**

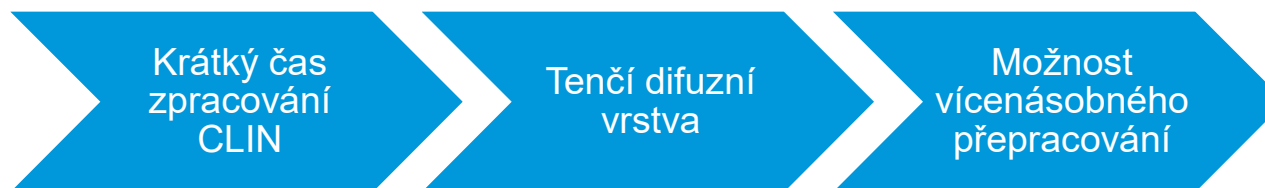
- Nezpracované: <10 tun/matrice
- Plyn/plazma: ca. 18 tun/matrice
- CLIN: ca. 30 tun/matrice



Homogenita sloučeninové vrstvy získaná pomocí CLIN nabízí optimální otěruvzdornost v porovnání s jinými způsoby karbonitridace.



Vysoký “Nitridační potenciál” = možnost vícenásobného přepracování nástroje



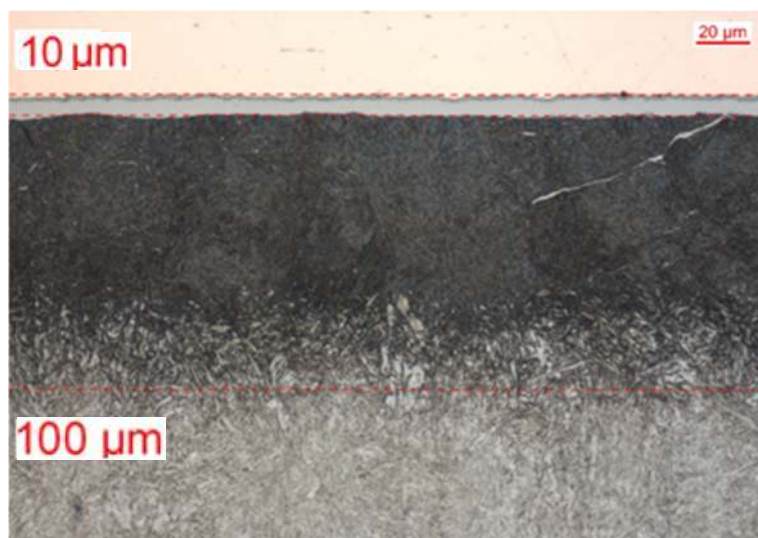
Ohlas klientů : +150%

- Plynová nitridace: 3 – 4 násobné přepracování
- CLIN: 10 násobné přepracování.

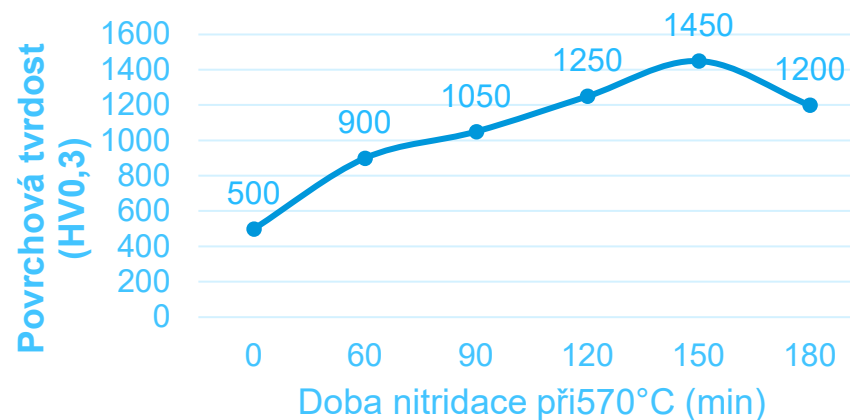
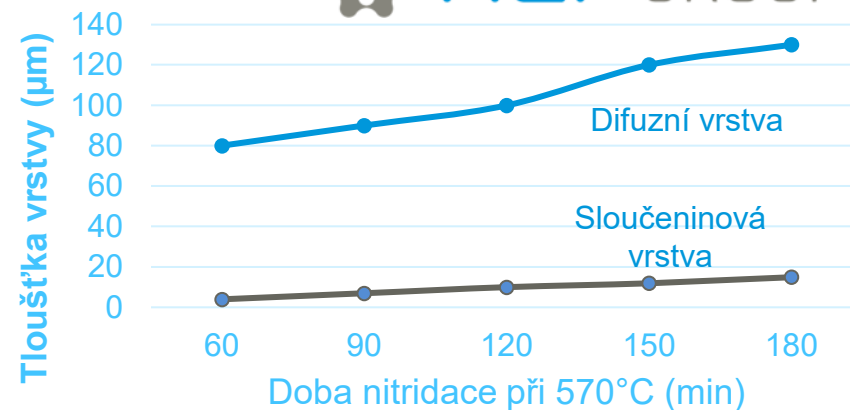


Příklad výsledku CLIN na nástroji H13 (ekv. X40CrMoV5-1)

Metalografie & průběh tvrdosti:



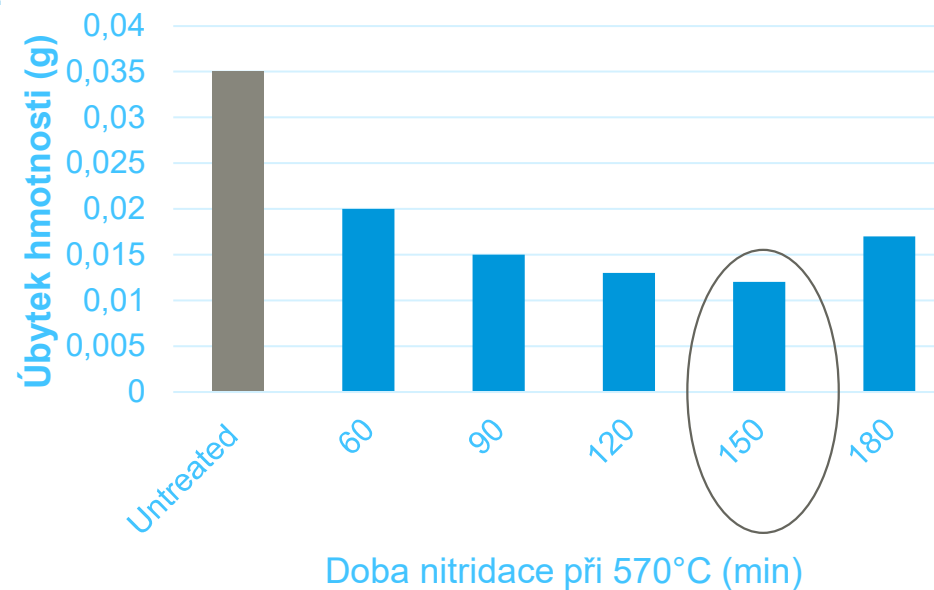
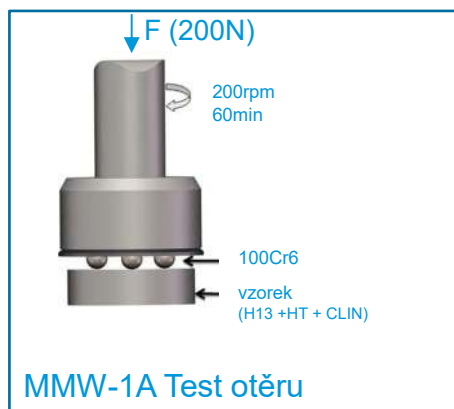
Příklad CLIN zpracování – 120min, 570°C



Příklad výsledku CLIN na nástroji H13 (ekv. X40CrMoV5-1)

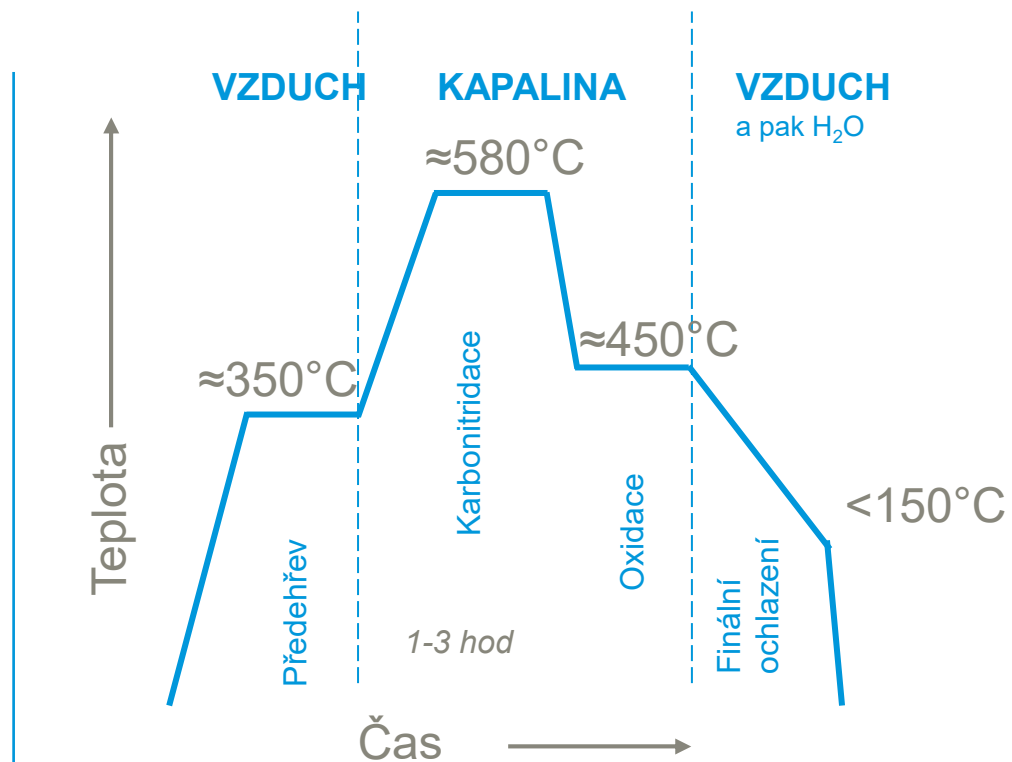


Výsledky testu otěru (lab. test):



→ Opotřebení je 3krát menší než u neopracovaného dílce

Důležitost postupného ohřevu/ochlazení



CLIN probíhá v kapalině, přenos tepla je realizován **vedením**, nikoliv konvekcí nebo zářením



Příklad trhliny - jiná technologie



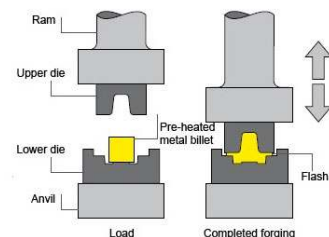
CLIN & nástroje



Řešení pro zlepšení otěru a pevnosti za tepla a ochrana proti nalepování, a tvorbě trhlin. Technologie, která prodlužuje životnost nástrojů pro různé aplikace:

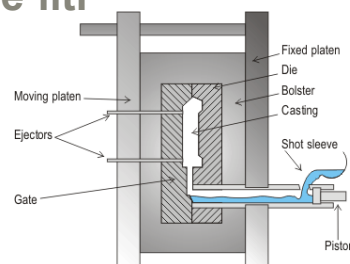
Formy pro kování za tepla ú lisování

- Al slitiny
- Cu slitiny
- Oceli
- Super slitiny



Nástroje pro tlakové lití

- Pouzdra
- Trysky
- Runners
- Rozpěrky
- Formy
- Vyhazovače a jádra



Vytlačování hliníku

- Matrice
- Sochory
- Vložky



Vstřikování plastů

- Formy
- Vnitřní bloky

ZÁVĚR



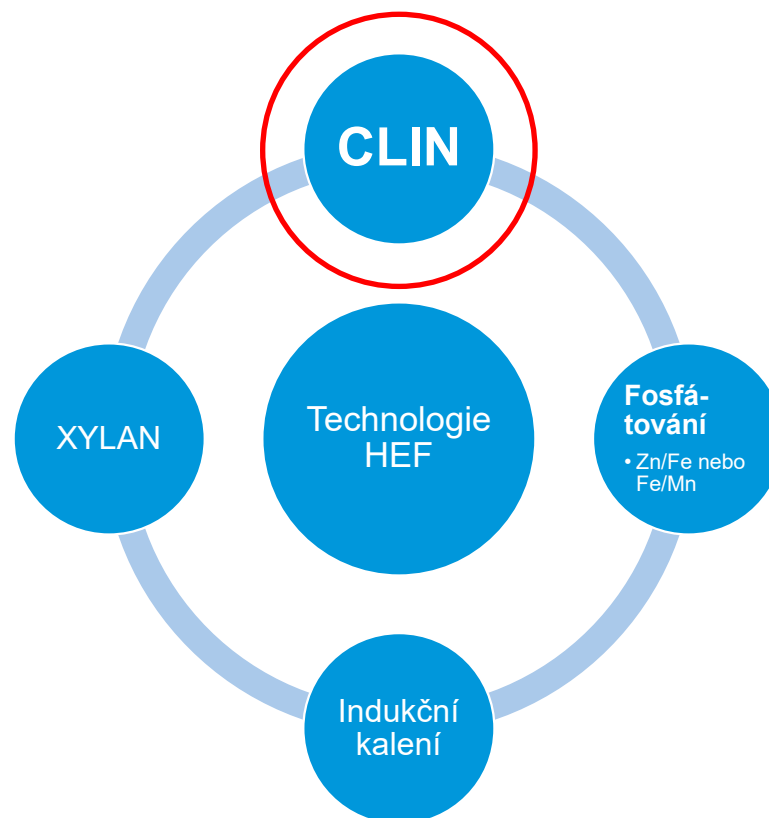
- **Nástroje po CLIN jsou chráněné proti povrchovému otěru**
- **Životnost nástroje může být delší v porovnání s nitridací v plynu/plazmě**
- **Nástroje nejsou křehké dokonce ani po několikanásobném opracování**
- **Krátké časy procesu a flexibilita jsou hlavní výhody CLIN**



Použití CLIN v průmyslu ropy a plynu



Technologie HEF schválené/používané průmyslem ropy/plynu



Technologie HEF schválené/používané průmyslem ropy/plynu



Země, kde HEF v pobočkách TS* aplikuje CLIN pro průmysl ropy/plynu



**Pozn.: mapa nezahrnuje použití CLIN přímo uživateli (USA)*

FMC Technologies

CAMERON



Aker Solutions



Schlumberger

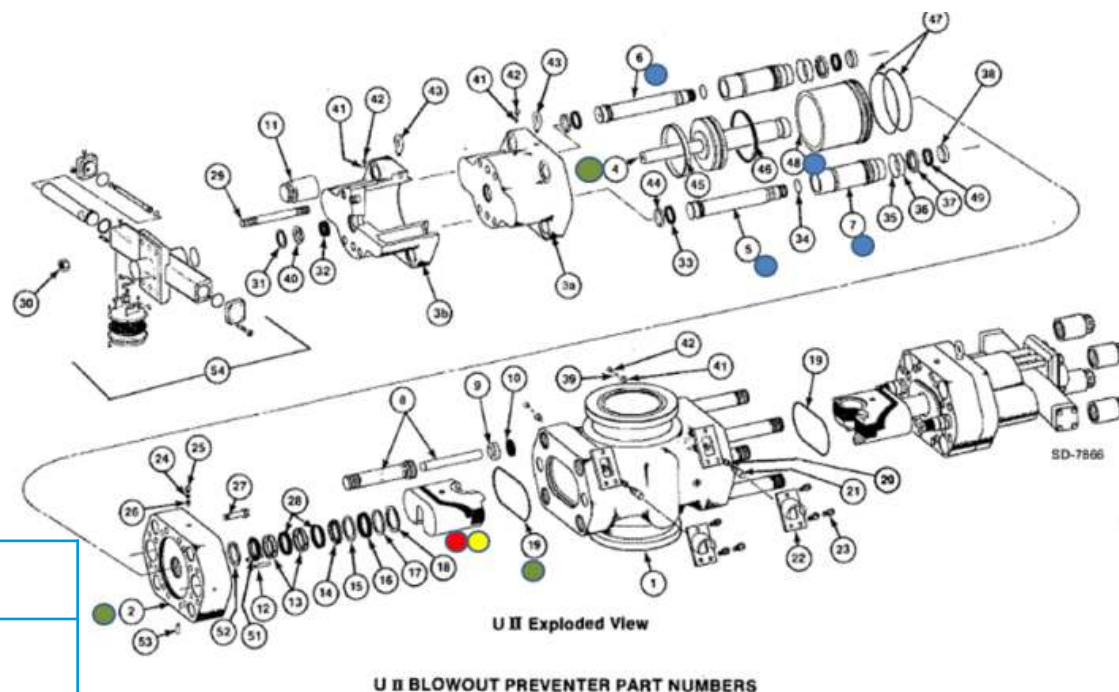
vallourec

BAKER HUGHES

Příklady použití CLIN - vrtací komponenty



	QPQ (ARCOR PC1)
	Fosfátování
	Indukční kalení
	XYLAN



CONFIDENTIAL GREEN

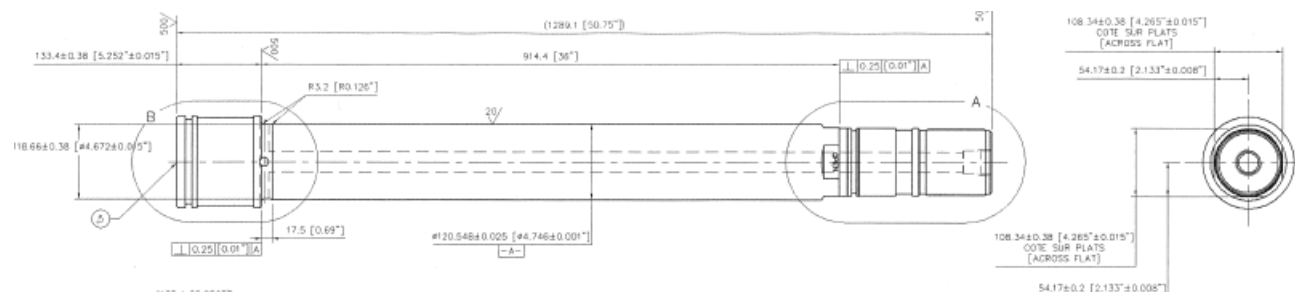
NO REDISTRIBUTION RESTRICTIONS

www.hef.fr

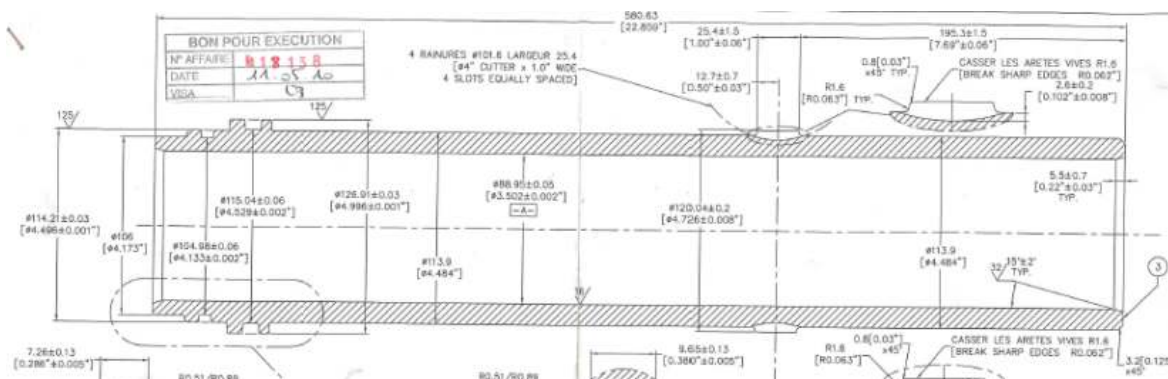
Příklady použití CLIN - vrtací komponenty



Píst



Pracovní válec



Příklady použití CLIN - komponenty šoupátek



Třecí kroužek:

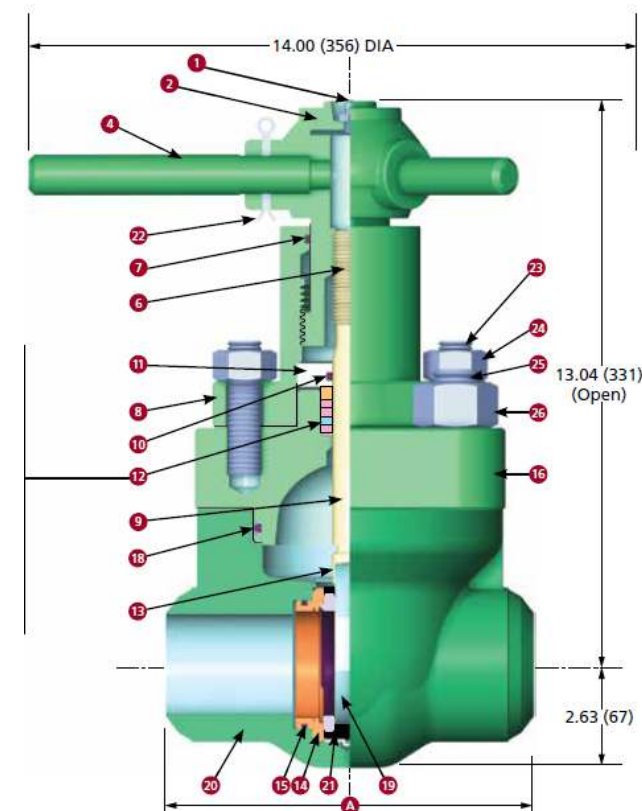
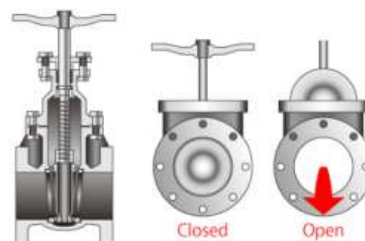
Viz č. 14 (oranžový)

Šoupátko:

Viz č. 19

Dřík:

Viz č. 6/9



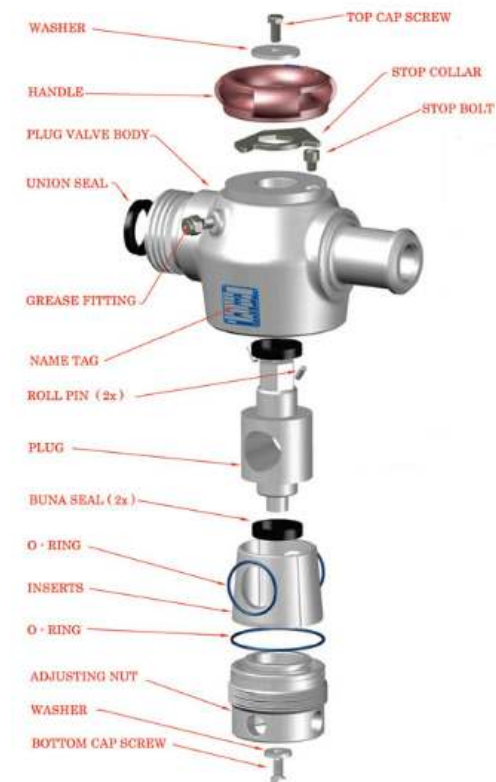
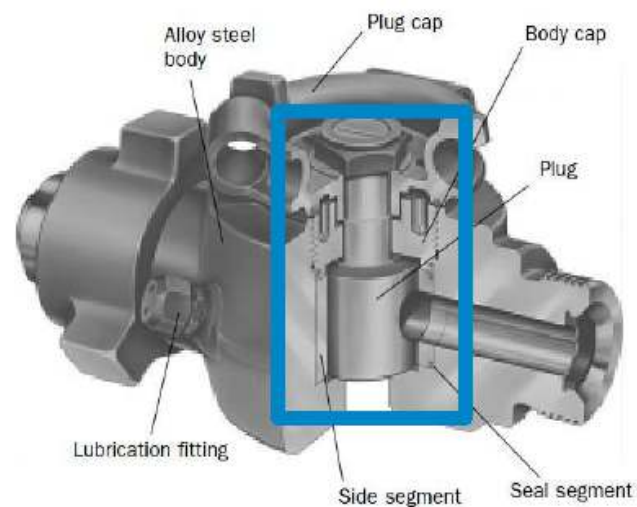
Příklady použití CLIN - komponenty kužlových ventilů

Šoupátko:

Viz č. 19

Dřík:

Viz č. 6/9



Příklady použití CLIN - ostatní komponenty



ZÁKAZNÍK	SPECIFIKACE
GE VETCO GRAY	VGS 3.4.8 REV 3 & VGS 3.4.1
NATIONAL OIL WELL	DSP 4420 REV 04 & 100-043 REV NEW
CAMERON OR ONESUBSEA	X-027045 () & X-027044 () REV 06
HALLIBURTON	ES-H-136 REV & nebo B-011 REV3
WEATHERFORD	WH-422 REV 1
AKER SOLUTIONS	HT-009 (nitridace a CLIN)
BAKER HUGHES	BCS A404 REV H
FMC TECHNOLOGIES	C81302 REV J (nitridace v plynu)
SCHLUMBERGER	CSP82 REV AS
NOV ASEP ELMAR	EWI-456
FREUDENBERG OIL&GAS	Nemá číslo
MPO	MPO EMPS-7001-001
...	...

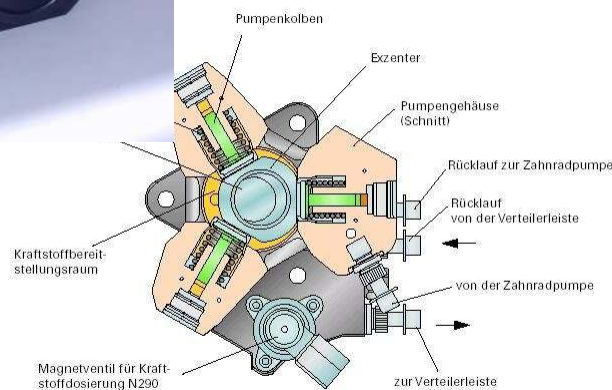
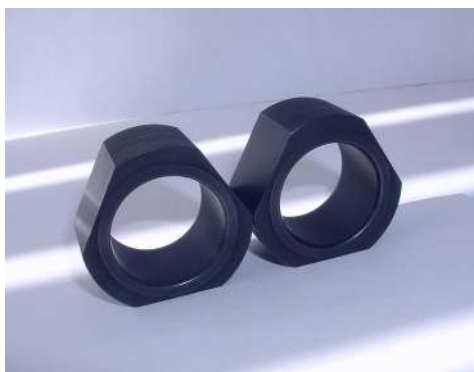


Příklady aplikací CLIN



CLIN: příklady aplikací

Laufrolle pro Common Rail vstřikovací pumpy



Výhody **CLIN** ve srovnání s karbonitridací v plynu

- reprodukovatelnost
- otěruvzdornost
- kluzné vlastnosti
- životnost



CLIN: příklady aplikací

Vahadla pro čerpací trysky
dieslových motorů



Výhody **CLIN** ve srovnání s
karbonitridací **v plazmě**

- rovnoměrná vrstva
- otěruvzdornost
- žádné předčištění ultrazvukem
- náklady



CLIN: příklady aplikací



Pístnice pro plynové pružiny a tlumiče



Výhody **CLIN** oproti chromování

- ochrana proti korozi
- otěruvzdornost
- třecí síla
- tvorba vrstvy
- náklady



CLIN: příklady aplikací

Ochranná pouzdra hřídele pro kluzná ložiska s extrémním zatížením



Výhody **CLIN** oproti korozivzdorným ocelím

- náklady
- otěruvzdornost
- kluzné vlastnosti



CLIN: příklady aplikací

Osičky do ostříkovačů



Výhody **CLIN** oproti
povlakům na bázi Zn
nebo Ni

- korozní odolnost
- nedochází k odlupování
vrstvy
- kluzné vlastnosti
- snadné upevnění

CLIN: příklady aplikací

Vstupní a výfukové ventily



Výhody **CLIN** oproti
indukčnímu kalení +
tvrdochrom

- kluzné vlastnosti
- otěruvzdornost
- oxidační odolnost proti
horkým plynům
- snížení nákladů



CLIN: příklady aplikací

Hřídel diferenciálu



Výhody **CLIN** oproti
indukčnímu kalení +
chemický nikl

- žádné problémy s oddělováním od substrátu
- povrchová vrstva
- kluzné vlastnosti
- snížení nákladů



CLIN: příklady aplikací

Těleso vstřikovacího čerpadla



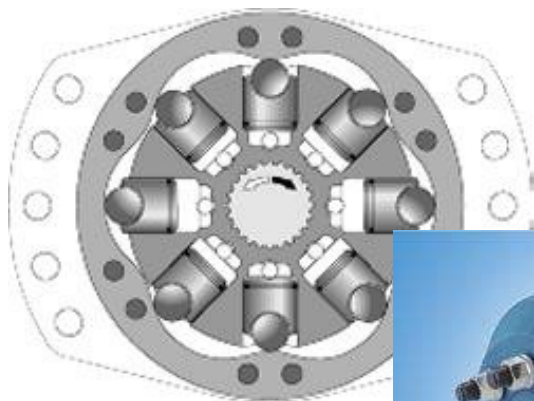
Výhody **CLIN** oproti
nitridaci v plynu

- ořezuvzdornost
- rovnoměrná vrstva v
otvorech
- korozní odolnost (> 400 h
STT)



CLIN: příklady aplikací

Písty a bloky válců pro hydraulické čerpadla



Výhody **CLIN** oproti
plynové karbonitridaci

- vyšší odolnost proti zadření
zvláště při vysoké kroutivé síle
- vyšší rázová houževnatost
- reprodukovatelnost



CLIN: příklady aplikací

Komponenty pohonu a spojky pro motocykly



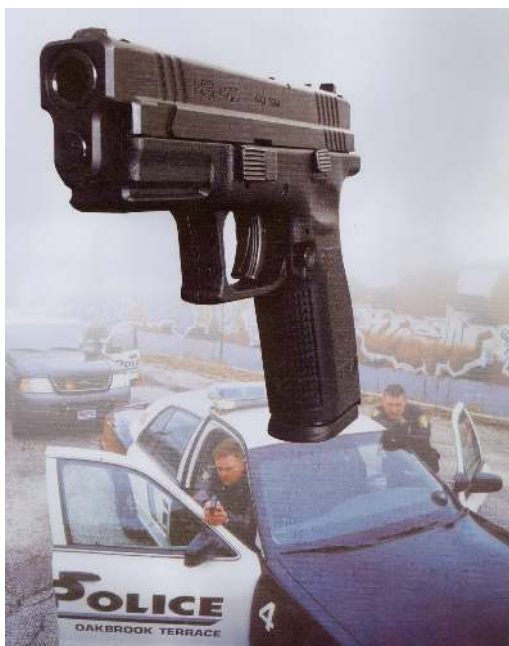
Výhody **CLIN** oproti
nitridaci v plynu

- korozní odolnost
- integrace ve výrobním
- procesu
- snížení nákladů



CLIN: příklady aplikací

Ruční lehké palné zbraně



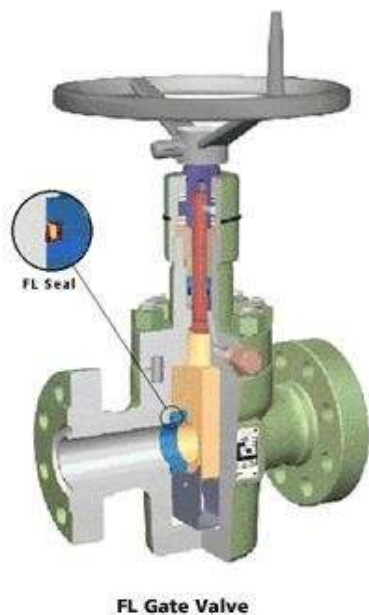
Výhody **CLIN** oproti **plynové**
nebo **plazmové karbonitridaci**

- korozní odolnost
- barevná stálost
- reprodukovatelnost
- otěruvzdornost



CLIN: příklady aplikací

Uzavírací šoupátka pro potrubí plynu nebo ropy

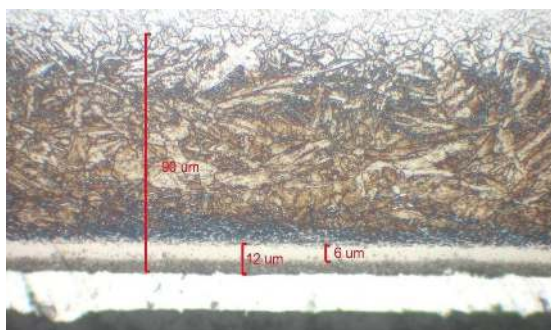
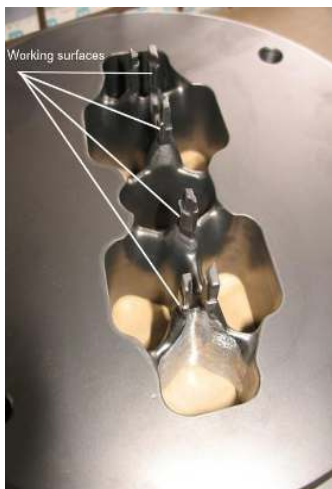


Výhody **CLIN** oproti
korozi-vzdorné oceli

- mechanické vlastnosti
- třecí vlastnosti
- korozní odolnost
- náklady

CLIN: příklady aplikací

Matrice pro výrobu Al profilů



Výhody **CLIN** oproti
plynové karbonitridaci:

- životnost
- reprodukovatelnost
- flexibilita



CLIN: příklady aplikací

Destičky pro dveřní západky



Výhody **CLIN** oproti
plynové karbonitridaci:

- nedohází ke zkřehnutí
- úspora materiálu
- korozní odolnost



CLIN: příklady aplikací

Tyče u zadního zdvihacího zařízení



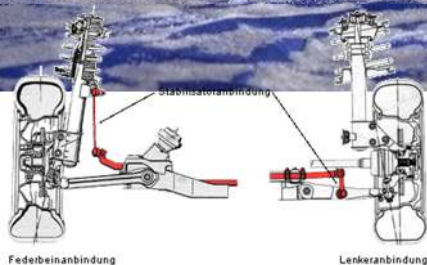
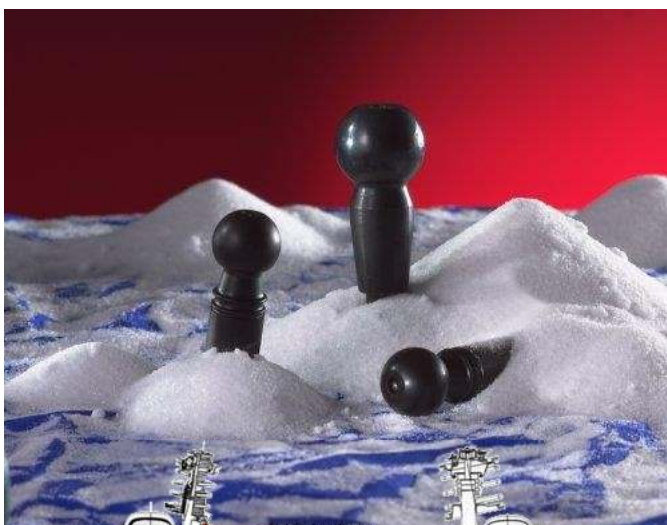
Výhody **CLIN** oproti tvrdochromu

- korozní odolnost
- otěruvzdornost
- tvorba vrstvy
- náklady



CLIN: příklady aplikací

Kulový čep nápravy osobního automobilu



Výhody **CLIN**:

- korozní odolnost
- mez pevnosti
- reprodukovatelnost
- náklady



Zařízení na technologii CLIN

Příklady zařízení a linek na provozování CLIN



**Manuálně řízená linka
CLIN pro komerční
kalírnu**

Příklady zařízení a linek na provozování CLIN



Automatická, počítačem řízená linka CLIN

Výhody

- víceúčelovost
- on-line řízení
- čisté prostředí
- příjemné prac. podmínky
- bezodpadová



Příklady zařízení a linek na provozování CLIN



Plně uzavřená,
počítačem
řízená linka
CLIN



Příklady zařízení a linek na provozování CLIN



Plně uzavřená,
počítačem řízená a
více účelová linka
CLIN pro komerční
kalírnu



Příklady zařízení a linek na provozování CLIN



Za CLIN linkou: vnější odkalování, automatický dávkovací systém pro spotřební materiál



Techniques Surfaces Czech Republic

Pobočka TS v České Republice



Headquarter of
HEF-DURFERRIT s.r.o.
and TS CZ s.r.o.

Techniques
Surfaces CZ s.r.o.



Pobočka TS v České Republice



Katring plus s.r.o. v minulosti a Techniques Surface CZ s.r.o. dnes...

- 1999: Založení společnosti 9.11.1999
- 2000: Počátek: 10 zaměstnanců / 2 směny
- 2003: Navýšení výroby z 20 zaměstnanci a přechod na 3 směny
- 2004: Certifikace podle ISO TS 16949
- 2005: Další nárůst výroby, 30 zaměstnanců a 24/7 produkce
- 2010: Počátek zpracování ventilů, zavedení technologie tryskání
- 2014: Založení společného podniku s exkluzivní licenci na technologie spol HEF Groupe
- 2018: Nový rok s novým jménem – Techniques Surfaces Czech Republic s.r.o.

Dnes jsme plně integrovaní do sítě poboček HEF Groupe, zpracováváme ca 1,2 t/rok a díky 50 spolupracovníkům vytváříme obrat okolo 2,7 Mil EUR



Pobočka TS v České Republice



Příklady oblastí:

- Automotive
- Zbraně
- Elektrotechnický průmysl
- Strojírenské dílce



Děkuji za
pozornost

Ing. Jan Gerstenberger

Jednatel / Executive / Geschäftsführer

tel +420 724 913 837

fax +420 266 013 275

email jgerstenberger@hef-durferrit.cz



HEF DUFERRIT s.r.o.

office V Zahradách 21/786, 180 00 Praha 8

head quarters Lomená 66, 250 70 Panenské Břežany

CZECH REPUBLIC

