

**DELTA<sup>®</sup>**



ELECTROLESS NICKEL PLATING AND AVANCED SURFACE COATINGS

ISO 9001  
ISO 14001  
OHSAS 18001  
BUREAU VERITAS  
Certification



# PRESENTAZIONE

**DELTAAR CO-DEPOSITION è una società che si occupa di rispondere alle esigenze di quelle aziende che hanno necessità di rivestire i propri manufatti per migliorarne le caratteristiche chimiche, fisiche, meccaniche o solamente estetiche**

A tale proposito sono state sviluppate numerose tipologie di trattamento tra i quali è necessario menzionare il DELTAR-SHIELD e l' ENP1012



ELECTROLESS NICKEL PLATING AND AVANCED SURFACE COATINGS

ISO 9001  
ISO 14001  
OHSAS 18001  
BUREAU VERITAS  
Certification



# DELTA-SHIELD

**D-SHIELD** è un deposito che viene applicato su materiali zincati, passivanti iridescenti o argento, al fine di preservare il deposito di zinco dalla corrosione; ciò è dovuto alla formazione di un film organico con inglobamento di particelle submicroniche di polimeri organici, inibitori di corrosione, e polisilicidi che bloccano le azioni corrosive degli aggressori



ELECTROLESS NICKEL PLATING AND AVANCED SURFACE COATINGS

ISO 9001  
ISO 14001  
OHSAS 18001  
BUREAU VERITAS  
Certification



**In ogni ambiente ostile ed in ogni condizione critica il trattamento DELTAR-SHIELD si distingue tra tutti i sistemi di protezione per il suo principio di funzionamento assolutamente innovativo**

- Prove termiche a 180°C per 1 ora a cicli ripetuti non producono alterazioni delle proprietà protettive
- Sollecitazioni meccaniche tipo sfregamenti, rigature e urti non provocano alcun fenomeno prematuro di corrosione bianca
- Resistenza alla corrosione: prova a nebbia salina per 1 ora di esposizione dei pezzi in aria a 120°C.
  1. Assenza di corrosione bianca per 350 ore
  2. Assenza di corrosione rossa per 450 ore



I vantaggi evidenti sopra elencati fanno preferire il D-SHIELD a molti dei trattamenti di finitura usualmente utilizzati , ma non ultimo è da tenere in grande considerazione la possibilità di ottenere altissimi risultati di protezione utilizzando bassi spessori



ELECTROLESS NICKEL PLATING AND AVANCED SURFACE COATINGS

ISO 9001  
ISO 14001  
OHSAS 18001  
BUREAU VERITAS  
Certification



# ENPHT

## Electroless Nickel Plating Hight Temperature

# **PREMESSA:**

# **COS'E' IL NICHEL CHIMICO**

**I depositi di nickel chimico sono rivestimenti funzionali, non decorativi, atti a proteggere superfici metalliche e non, e a conferire a quest'ultime:**

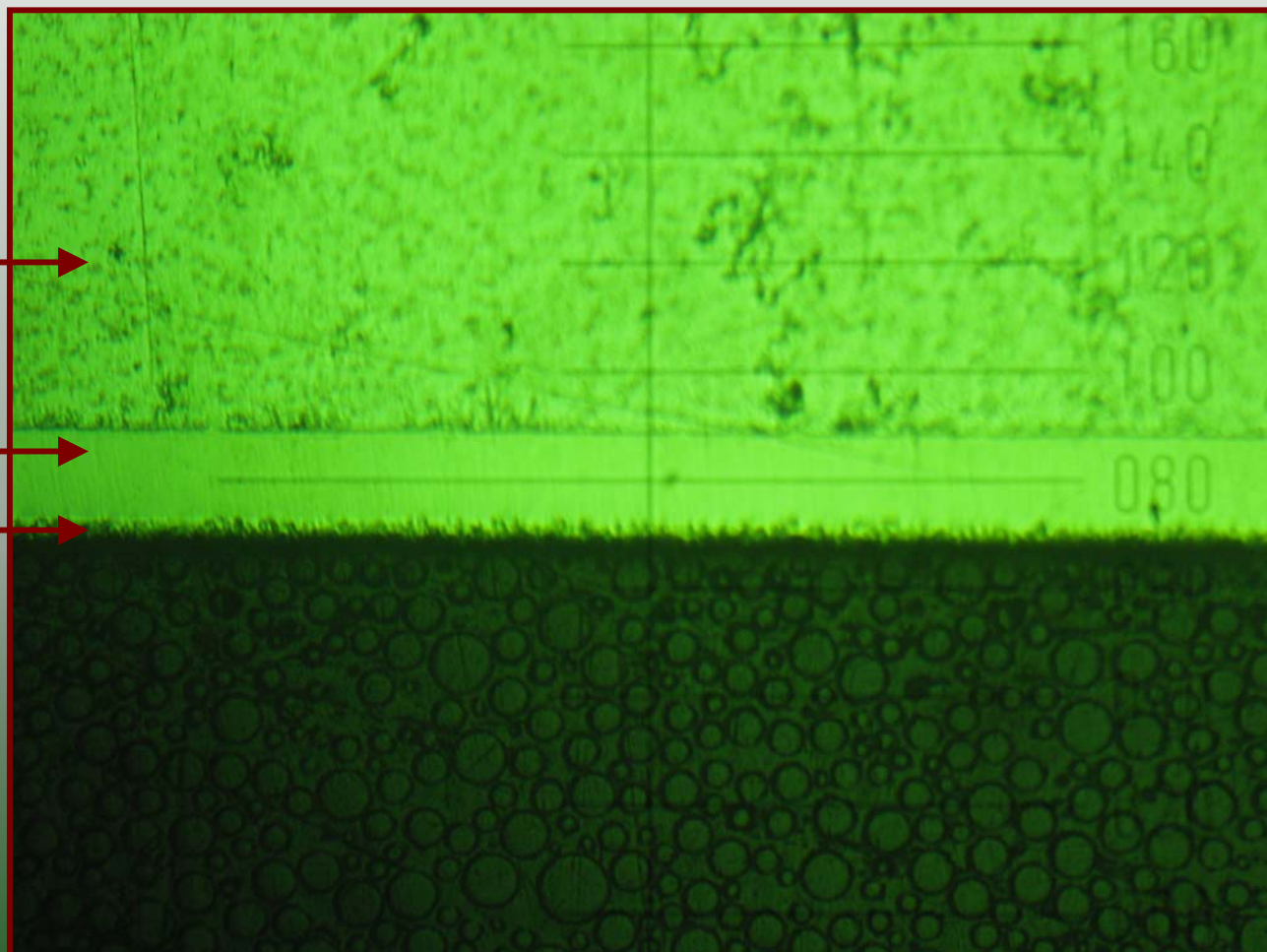
- resistenze meccaniche**
- caratteristiche antiusura**
- caratteristiche anticorrosive**
- uniformità di spessore**

I depositi di nickel chimico sono trattati termicamente in molteplici modi: dalla semplice deidrogenazione (fino a  $180\div 240^{\circ}\text{C}$ ) a trattamenti termici adatti ad ottenere la massima durezza ( $400^{\circ}\text{C}$ , per 1000-1100 Hv); inoltre sono codepositabili particelle di PTFE, carburo di silicio o diamante

MATERIALE BASE →

DEPOSITO ENP →

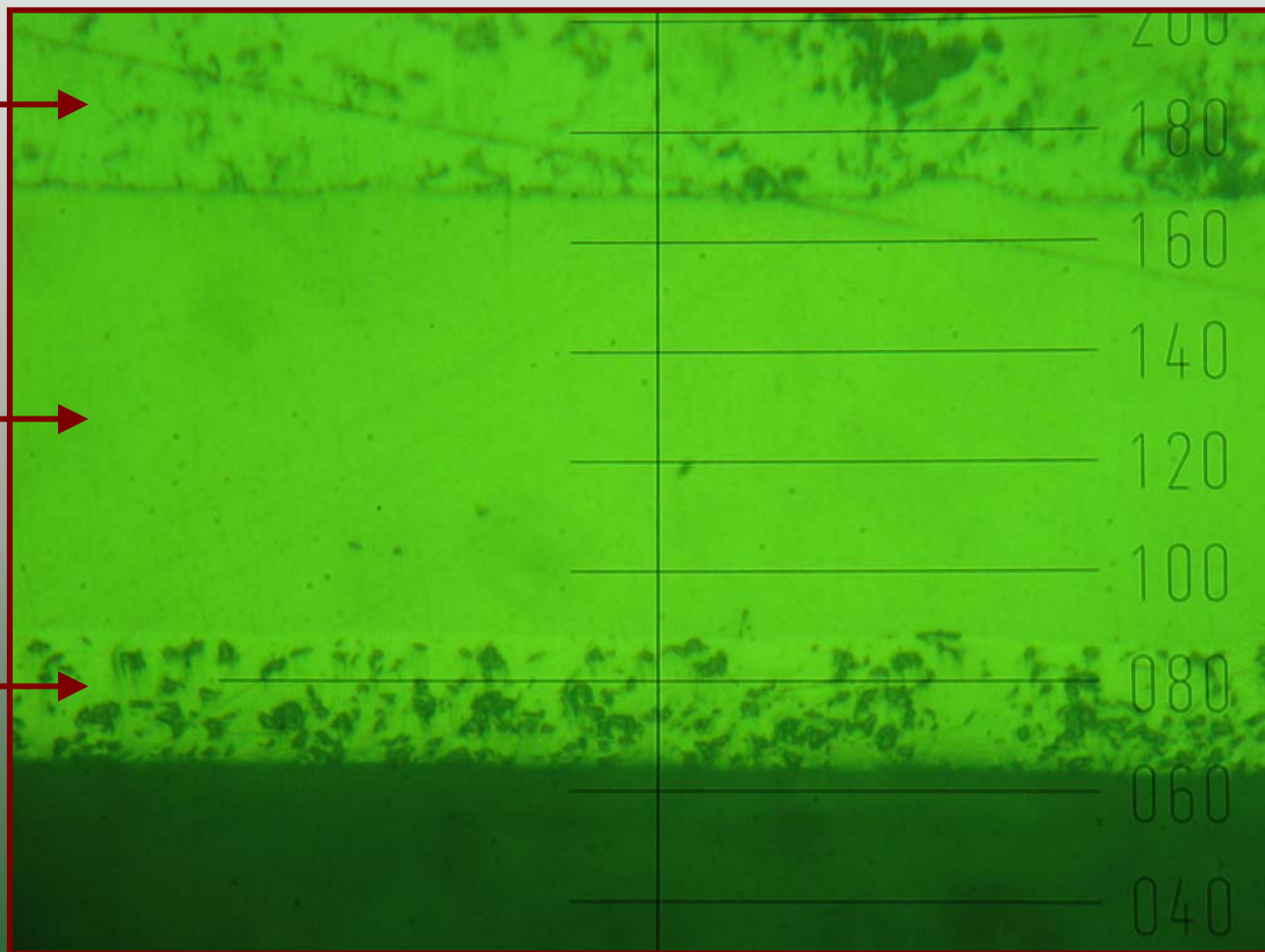
DEPOSITO ENP + CSi →



MATERIALE BASE

DEPOSITO ENP

DEPOSITO ENP + CSi





# COMPARAZIONE CON ALTRI DEPOSITI



I depositi di zinco o cadmio possono fornire una buona soluzione per i rivestimenti anticorrosivi, funzionando come rivestimenti sacrificali, ma questi depositi sono "molli", grippano facilmente, possono essere utilizzati a temperatura ambiente o poco più alta e hanno una resistenza all'abrasione bassissima.

I depositi di cromo-duro sono di elevata durezza, ma è altrettanto vero che, dato lo scadente potere di penetrazione dei bagni di cromatura, i manufatti necessitano, dopo il rivestimento, di lavorazioni meccaniche che abbassano la durezza del deposito dai 1000-1100 HV a non oltre 800÷850 HV, tipici del cromo duro rettificato. Inoltre, tale deposito ha una scarsa resistenza alla corrosione ed i manufatti hanno un costo elevato, dovendo sempre sottoporre i pezzi ad un'operazione finale di rettifica

I depositi duri quali allumina, nitruri di cromo, carburi di tungsteno, ecc. conferiscono alle superfici rivestite una durezza elevata, ma sono di costo elevatissimo ed hanno generalmente un valore anticorrosivo scadente.

## In conclusione:

-il nichel chimico è sicuramente il giusto compromesso per rivestimenti funzionali, duri, anticorrosivi e a basso coefficiente di attrito.



ELECTROLESS NICKEL PLATING AND AVANCED SURFACE COATINGS



# ENPHT

# NICKEL CHIMICO COLLASSATO

# **APPLICAZIONE NEL CAMPO AUTOMOTIVE DEL NICKEL CHIMICO COLLASSATO**

## PREMESSA

Agli inizi degli anni 2000 una delle problematiche più sentite nel campo automotive era l'eccessivo logoramento dei componenti soggetti a lubrificazione in movimento (es. scatola dello sterzo, differenziale, cambio...)

**Tale deterioramento era causato principalmente dall'azione corrosiva dei lubrificanti utilizzati, i quali, in correlazione all'usura arrecata dalla assidua movimentazione, portava ad una alterazione delle caratteristiche funzionali degli ingranaggi.**



Di fronte a tali problematiche è nata l'esigenza da parte delle case automobilistiche di avere un rivestimento con caratteristiche di resistenza alla corrosione ed all'attrito tali da annullare il difetto.

In conseguenza a tale necessità si è sviluppata con GETRAG e MAGNETI MARELLI una stretta collaborazione con lo scopo di ricercare un deposito che potesse fornire quelle qualità necessarie alla risoluzione del problema.

**Si è giunti così, dopo aver effettuato numerosi test applicativi sia sul processo che sul prodotto, all'applicazione del nickel chimico collassato su particolari sottoposti a stimoli di corrosione e di usura.**

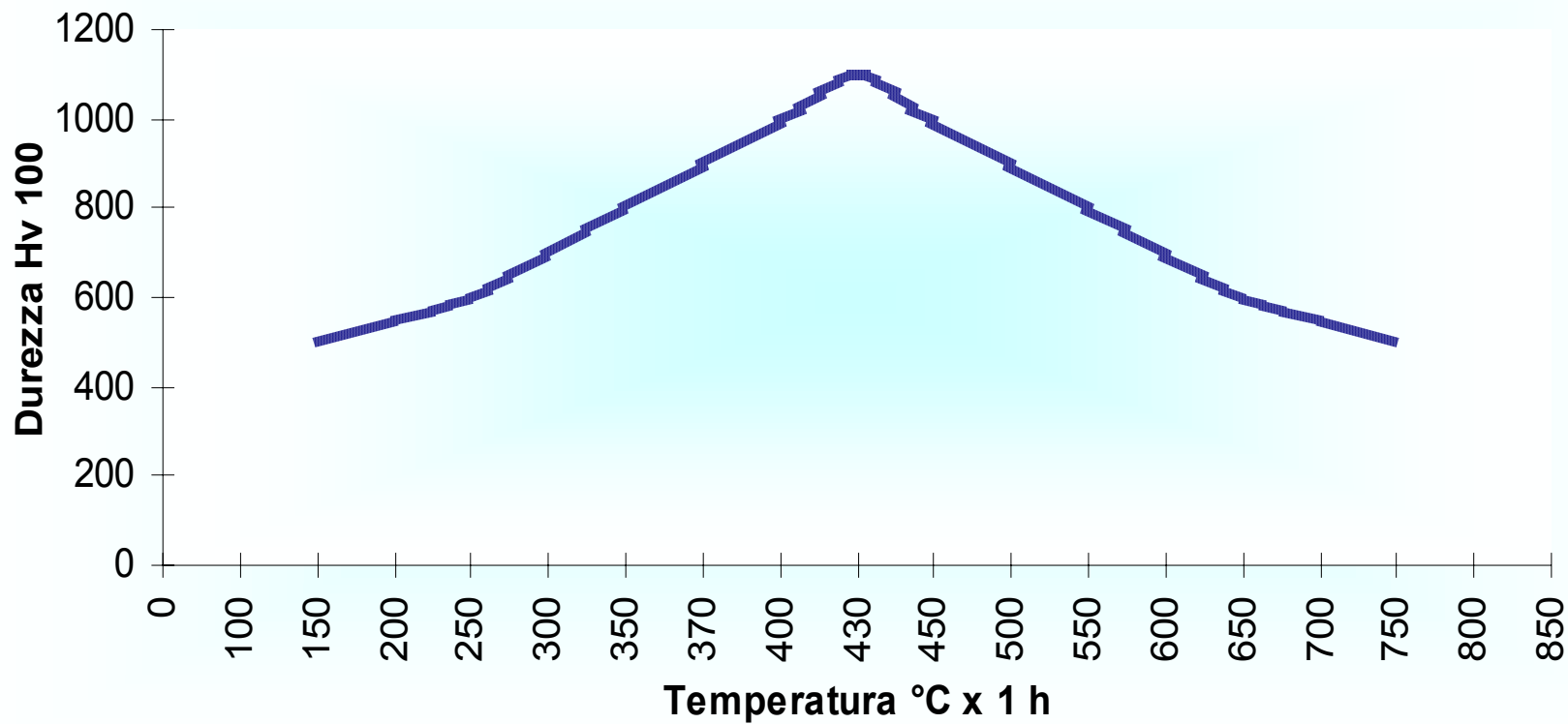
# **COS' E' IL NICKEL CHIMICO COLLASSATO**

Per nichel chimico collassato si intende un deposito di nichel chimico sottoposto ad un trattamento termico di 600° C.

**Questa metodologia di trattamento termico permette di avere:**

- una eccezionale resistenza alla corrosione**
- una resistenza ad usura eccellente superiore a 5 volte quella di un nickel chimico così come depositato**

# TRATTAMENTO TERMICO DI UN DEPOSITO DI NICKEL CHIMICO

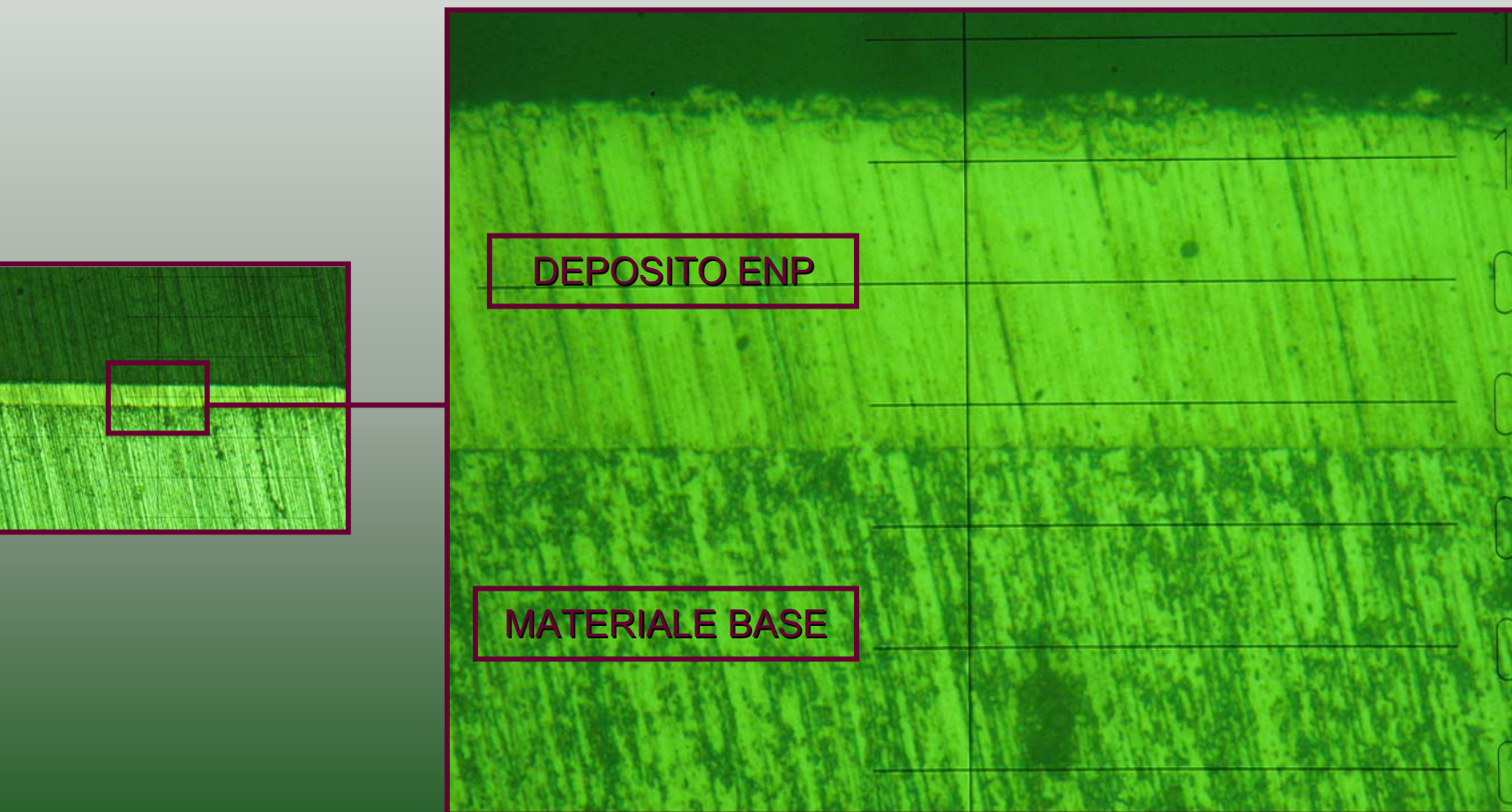




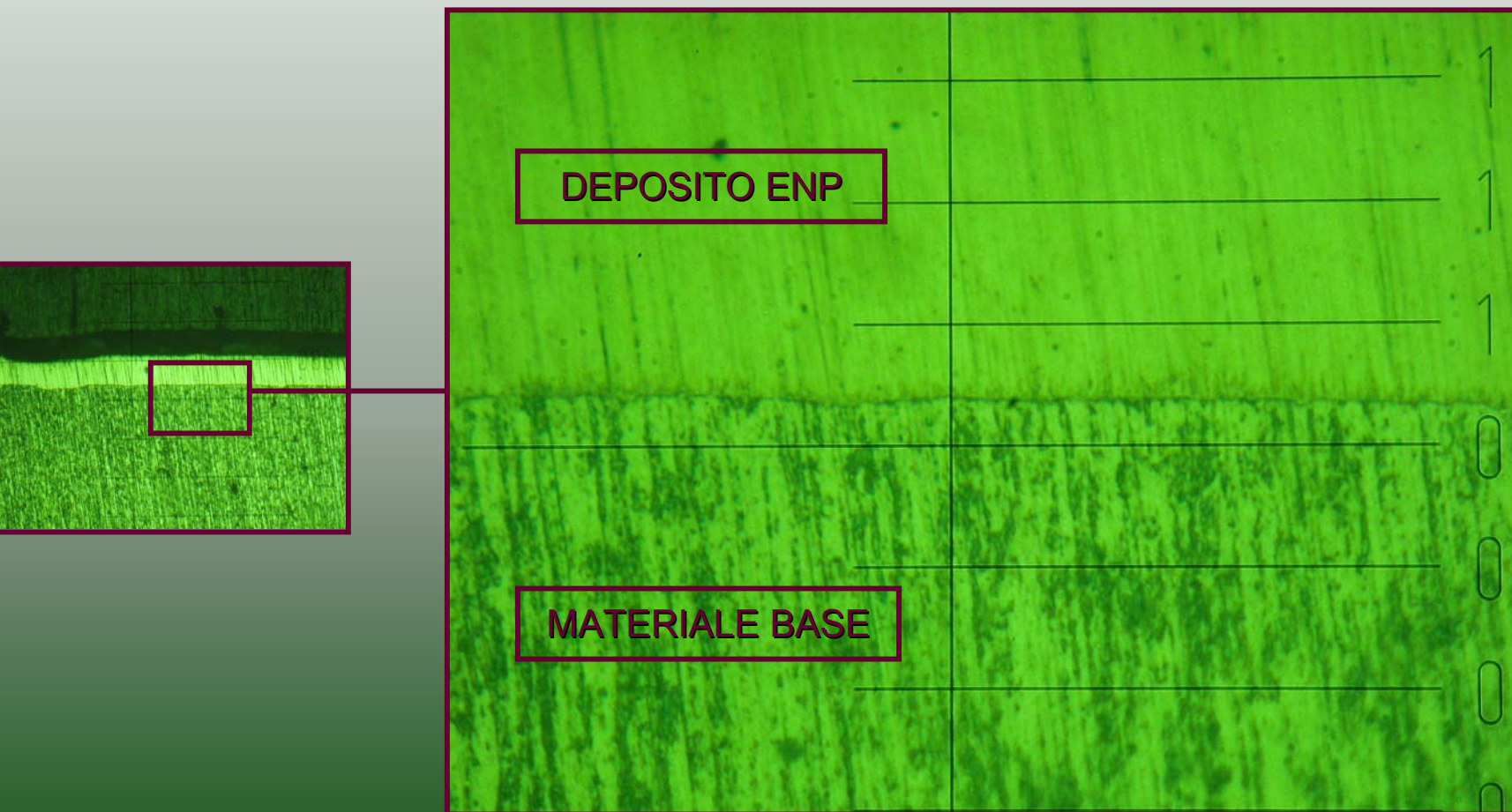
Dal grafico è evidente come con l'aumentare della temperatura oltre i 400°C diminuisca la durezza del deposito, mentre la massima durezza si ottiene con un trattamento di 400° C; bisogna però precisare che al raggiungimento della massima durezza si riducono le caratteristiche anticorrosive del deposito

# COMPARAZIONE TRA I TRATTAMENTI TERMICI DEL NICKEL CHIMICO

## DEPOSITO NICKEL CHIMICO DEIDROGENATO – 180 ÷ 200°C x 1 h

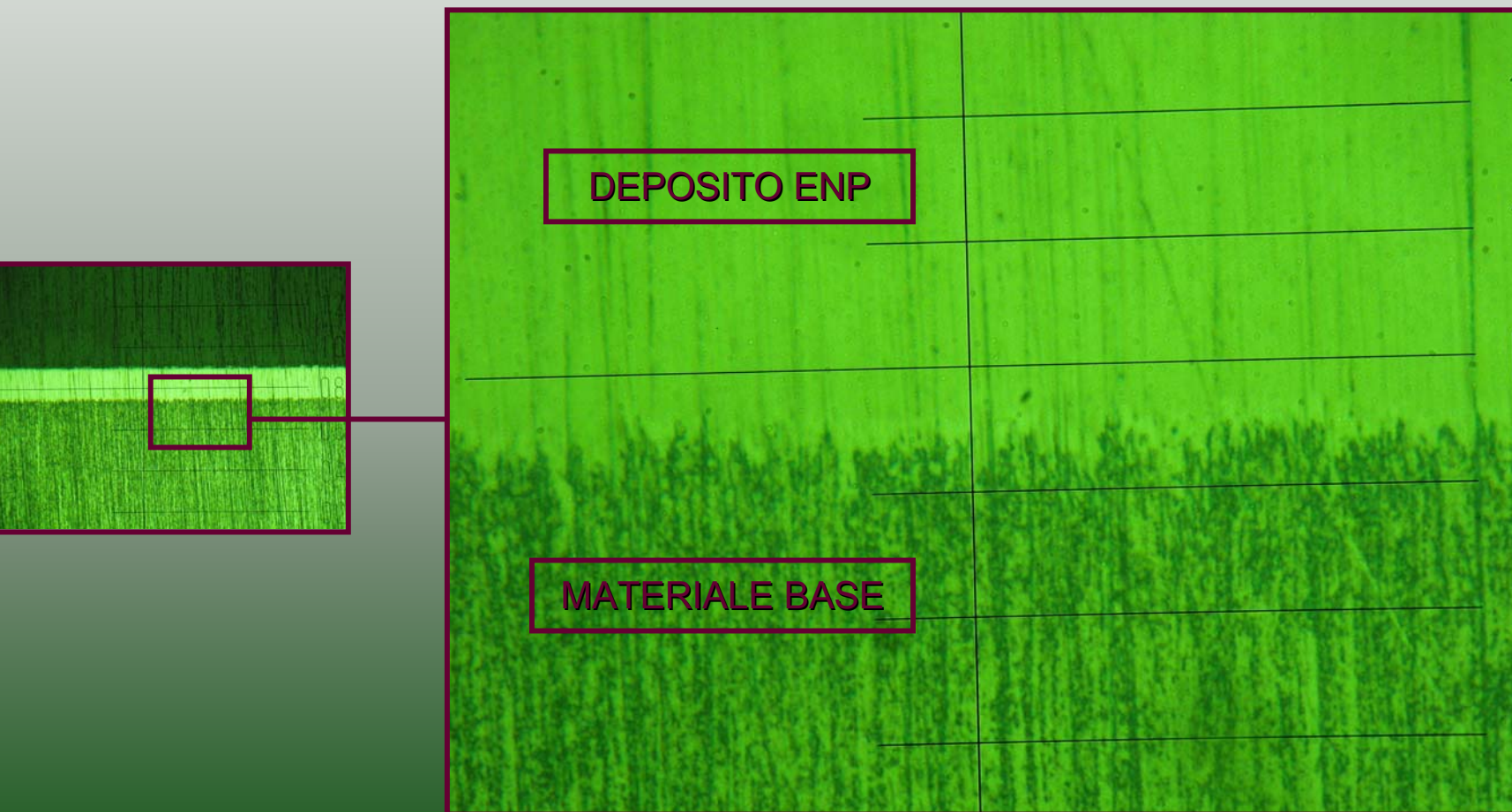


## DEPOSITO NICKEL CHIMICO INDURITO – 400°C x 1 h





## DEPOSITO NICKEL CHIMICO COLLASSO – 600°C x 1 h





ELECTROLESS NICKEL PLATING AND AVANCED SURFACE COATINGS

ISO 9001  
ISO 14001  
OHSAS 18001  
BUREAU VERITAS  
Certification



# TEST COMPARATIVO

Per verificare la resistenza all'abrasione è stata effettuata una comparazione tra anelli (20x17x16.5) nichelati chimicamente e trattati termicamente in modo differente utilizzando come antagonista dei dischi di diametro 24x7.9 in 39NiCrD4.

TRATTAMENTO TERMICO	PERDITA DI PESO DELL'ANELLO (g)	PERDITA DI PESO DEL DISCO (g)
650°C x 8 h	0.0017	0.0027
400°C x 1 h	0.0030	0.0014
260°C x 1 h	0.0057	0.0026





ELECTROLESS NICKEL PLATING AND AVANCED SURFACE COATINGS

ISO 9001  
ISO 14001  
OHSAS 18001  
BUREAU VERITAS  
Certification



# CONCLUSIONI

**Il deposito di nickel chimico collassato è una soluzione ottimale quando pezzi meccanici costituiti in leghe ferrose non devono avere una durezza superficiale elevata ed a questi pezzi venga richiesta una eccellente resistenza all'abrasione oltre che una uniformità di spessore.**