

• **INFORMACION SOBRE EL NUEVO REVESTIMIENTO METALICO**

- **ELECTROLESS NICKEL COATINGS**
- **BRUSH PLATING**
- **RECUPERACIÓN DE PIEZAS**

INTRODUCCIÓN SOBRE EL NIQUEL QUÍMICO

El níquel químico (NiP) es un tratamiento superficial en el que se co-deposita una capa uniforme de níquel fosforoso para conferir un buen aspecto a las superficies y ofrecer unas buenas cualidades de dureza, resistencia a la corrosión y al desgaste.

Sobre las aleaciones de Aluminio y sobre los aceros inoxidable facilitan la soldadura blanda y fuerte respectivamente.

Este depósito, es obtenido por inmersión de la pieza a tratar en un baño donde no existe aporte de corriente, basándose en la reducción, en fase acuosa y caliente, de una sal de níquel mediante un hipofosfito alcalino. Dicha reducción requiere, en medio ácido, la presencia de un catalizador que inicialmente es el metal a recubrir y después el níquel depositado.

Los depósitos que se obtienen son totalmente uniformes, permitiendo de esta forma el tratamiento de piezas de cualquier dimensión, de formas muy complejas y tolerancias muy severas.

¿POR QUE UTILIZAR EL NIQUEL QUÍMICO?

La utilización del níquel químico brinda múltiples ventajas:

- ✓ Deposito uniforme cualquiera sea el perfil o la complejidad de las piezas a tratar: Roscas, taladros, hilos, partes internas, canales, conos, rebordes, etc.
- ✓ Protección anticorrosiva.
- ✓ Resistencia al desgaste y a la abrasión.
- ✓ Ligeramente auto lubricante.
- ✓ Permite la realización de soldaduras.
- ✓ Aumenta la conductividad.
- ✓ Cambia las propiedades magnéticas.
- ✓ En muchos casos reemplaza con ventaja al Cromo Duro, ya que al ser totalmente uniforme no es necesario un posterior rectificado.
- ✓ Elimina las operaciones de acabado mecánico.

✓ Mas info en: <http://www.fornis.com.ar/Utilidades.asp?idseccion=3>

PROPIEDADES DEL DEPÓSITO

PROPIEDADES MECANICAS Y FISICAS:

Los depósitos de NIQUEL QUIMICO son de gran resistencia y la ductilidad es limitada. El límite elástico a la tracción excede los 70Kg. Y la ductilidad de los depósitos es de 4-6%. Aunque esto es menor que la mayoría de los metales de ingeniería, es suficiente para casi todas sus aplicaciones. Las capas de Níquel químico pueden ser plegadas completamente sin rupturas, pudiendo ser usado en el campo de la deformación mecánica. Sin embargo no deberá ser usado con este fin siendo las deformaciones severas causantes de la ruptura del depósito, siendo expuestas a la corrosión y a la abrasión.

Las propiedades físicas del Níquel Químico, son similares a las del acero inoxidable austénico:

- ✓ Su resistividad eléctrica es de aproximadamente 75 micro ohm/cm, siendo más elevada que la de los conductores convencionales tales como el cobre.
- ✓ Su conductividad térmica es aproximadamente igual a 0.01 cal/cm.s.³c.
- ✓ Los tratamientos térmicos precipitan el fósforo de la aleación aumentando la conductividad térmica y eléctrica
- ✓ El Níquel químico de alto fósforo es totalmente a magnético. Esto está confirmado por los diferentes estudios los cuales demuestran que la coercitividad es cero aún a niveles de flux elevados.
- ✓ Rugosidad superficial: El níquel químico “copia” exactamente el material base. Teniendo en cuenta este detalle, podemos decir que hasta 15 micrones, la rugosidad superficial del níquel químico será la misma que la del material base. A partir de los 15 micrones, el depósito tendrá una rugosidad superficial mínima.

DUREZA DEL DEPÓSITO. TRATAMIENTOS TÉRMICOS:

Una de las más importantes propiedades para la mayoría de las aplicaciones industriales es la dureza y la resistencia al roce del Níquel Químico.

El depósito de Níquel Químico tiene una micro dureza de 450-500 Vickers, equivalente a la mayoría de los aceros. Esta dureza puede ser aumentada hasta 1100 Vickers después de un tratamiento térmico, siendo una dureza comparable al Cromo Duro y ciertas cerámicas. Principalmente debida a la precipitación del fósforo de Níquel (P Ni₃) en la matriz del recubrimiento. A la temperatura de 260 °C aproximadamente, las partículas de PNi₃ empiezan a formarse y a la temperatura de 340-360 °C el film cristaliza.

Aparte de este tratamiento de dureza, suele darse; sobre todo con aluminio y acero inoxidable, pero también con aceros más corrientes; un tratamiento térmico a una temperatura moderada para la mejora de la adherencia de la pieza.

RESISTENCIA AL ROCE DEL DEPÓSITO:

La propiedad de resistencia al roce, se encuentra relacionada indirectamente con la dureza y el índice de deslizamiento, y no sólo con la dureza como se creía de manera errónea. De esta manera cuanto mayor es su dureza mejor resistencia al roce presenta.

RESISTENCIA A LA CORROSIÓN DEL DEPÓSITO:

El Níquel Químico es un protector. Protege mucho mejor que cualquier depósito galvánico, resistiendo casi totalmente a los alcalinos (Na OH, KOH...), a las soluciones salinas (Agua de mar), a los gases ácidos tales como los que provienen de las industrias petroleras y a todos los hidrocarburos. El Níquel químico resiste bien las soluciones amoniacales, los ácidos orgánicos (Lácticos, acéticos, etc.) y los ácidos reductores (HCl, H₂SO₄).

No obstante, según el contenido de fósforo la resistencia varía.

SOLDABILIDAD DEL DEPÓSITO:

La soldabilidad es perfecta después del niquelado químico sobre depósitos recientes.

APARIENCIA:

El depósito no debe presentar en ningún caso brillos desparejos, picaduras, rugosidades, grietas, ampollas o superficies sin recubrimiento. Las películas de Níquel serán lisas, adherentes, de grano fino y apariencia uniforme. Son admisibles decoloraciones originadas por los tratamientos térmicos cuando es solicitado elevar al máximo su dureza.

CONTROL DEL RECUBRIMIENTO:

EXAMEN MICROSCÓPIO:

El depósito examinado con un microscopio y con un aumento de 1.000 veces, debe ser completamente amorfo sin poros, y sin estructura laminada.

TEST DE ACIDO NITRICO:

Un espesor de 25 micrones, debe resistir como mínimo una inmersión durante 3 segundos en HNO₃ concentrado a temperatura ambiente.

RESISTENCIA A LA CORROSIÓN:

El depósito debe resistir a la atmósfera salina, comportándose de diferente manera según la condición exigida. Los test de corrosión se efectúan según la norma ASTM B 117.

Después de la exposición al test, la prueba deberá estar desprovista de toda evidencia de corrosión del metal base, así como blister o desprendimiento del depósito.

ADHERENCIA Y POROSIDAD:

Existen diversos métodos para comprobar la adherencia y porosidad del depósito, pudiéndose usar cada una de ellas según las circunstancias y los materiales, y siempre mediante acuerdo entre cliente y proveedor.

APLICACIONES

¿SOBRE QUE MATERIAL BASE Y EN QUE CAMPO DEBE UTILIZARSE EL NIQUEL QUIMICO?

El níquel químico se puede aplicar sobre todos los metales tanto ferrosos y no ferrosos, tales como: Aluminio, Berilio, cobre y sus aleaciones, aceros al carbono, aceros inoxidables, hierro, molibdeno, níquel, titanio y sus aleaciones, tungsteno etc.

Los campos a tratar son prácticamente todos, pues sus aplicaciones son numerosas. Indicaremos los motivos que consideramos al **Electroless Nickel** es un recubrimiento insustituible, para distintas industrias:

INDUSTRIA AERONAUTICA	
Motivo:	A todas estas piezas el níquel químico les confiere una gran resistencia al desgaste, su depósito se verifica con uniformidad, aumenta la resistencia a la corrosión, hay un reforzamiento de las superficies mal mecanizadas o desgastadas y sus cualidades lubricantes evitan en algunos casos el “engripe” de las piezas

INDUSTRIA AUTOMOTRIZ	
Motivo:	Aplicado el Níquel Químico en este campo de la industria, se consigue mejorar la resistencia al desgaste así como a la corrosión. Mejoramos su efecto lubricante, aumentamos la resistencia al desgaste, mantenemos una gran uniformidad y no perdemos soldabilidad.

INDUSTRIA FARMACEUTICA	
Motivo:	Aquí, el Níquel Químico se usa por su carencia de toxicidad (Aprobado por FDA), Fácil limpieza y alta resistencia a la corrosión y al desgaste

INDUSTRIA ALIMENTICIA	
Motivo:	El Níquel Químico es con respecto a esta industria en primer lugar, totalmente inocuo, se encuentra homologado por la O.M.S, y F.D.A, en los moldes hace que la salida de los mismos se facilite, es resistente a altas temperaturas, se limpia con gran facilidad y es altamente resistente a la corrosión.

INDUSTRIA AERONAUTICA	
Motivo:	A todas estas piezas el níquel químico les confiere una gran resistencia al desgaste, su depósito se verifica con uniformidad, aumenta la resistencia a la corrosión, hay un reforzamiento de las superficies mal mecanizadas o desgastadas y sus cualidades

	lubricantes evitan en algunos casos el “engripe” de las piezas
--	--

INDUSTRIA MINERA

Motivo:	El Níquel Químico por su alta resistencia a la abrasión, desgaste y corrosión es insustituible en este tipo de industria.
----------------	---

INDUSTRIA PETROQUIMICA

Motivo:	Es indudable que Níquel Químico por su alta resistencia a la corrosión, desgaste y abrasión así como a la erosión su poder de lubricación, se hace imprescindible en estos tipos de industrias como recubrimiento final.
----------------	--

INDUSTRIA DE MOLDES Y MATRICES

Motivo:	El Níquel Químico confiere a esta industria un alto poder anticorrosivo, su fácil desmolde, su gran resistencia al desgaste que hace que su tirada de piezas se multiplique por cinco y hasta por diez veces sin que haya que desmontar el molde de la máquina. Igualmente su posibilidad de recubrimiento parcial hace este proceso muy interesante en esta industria.
----------------	---

INDUSTRIA ATOMICA

Motivo:	El Níquel químico se hace imprescindible en este tipo de industria por su alto poder anticorrosivo.
----------------	---

INDUSTRIA ELECTRICA Y ELECTRONICA

Motivo:	El Níquel Químico en este caso se basa en el aprovechamiento de su propiedad de ser una capa no magnética, así como su fácil soldabilidad. Igualmente se aprovecha su conductividad, resistencia al desgaste y a la corrosión.
----------------	--

INDUSTRIA GRAFICA

Motivo:	El Níquel Químico se usa por sus cualidades en lo que respecta a la resistencia al desgaste y a la corrosión.
----------------	---



TABLA COMPARATIVA:

PROPIEDADES	NIQUEL QUIMICO	NIQUEL ELECTROLITICO	CROMO DURO
Estructura	Amorfa	Cristalina	Cristalina
Aspecto	Semi-Brillante	Muy brillante	Muy Brillante
Dureza Vickers	450-1100 Hv100.	200 Hv100.	1000 Hv100.
Resistencia a Corrosión (Niebla Salina)	1000 Hs.	24 Hs.	≤ 24 Hs.
Coefficiente Magnético	0	70	--
Coefficiente de Fricción	0.40	ND	0.43
Tensiones Internas	-20	140	200
Punto de Fusión (°C)	881	1450	1890

TABLA COMPARATIVA DESGASTE:

Recubrimiento rozando un eje de acero	Velocidad de desgaste (m3 / Nm)	Coefficiente de Fricción
NIQUEL QUIMICO / ACERO	3.4×10^{-13}	0.38-0.21
CROMO DURO / ACERO	6.9×10^{-14}	0.21-0.15
ACERO / ACERO	5.5×10^{-12}	0.48-0.30

<http://www.fornis.com.ar/Utilidades.asp?idseccion=3>

