

OXIDO DE NIQUEL SINTERIZADO

El Niquel Metálico puede sustituirse en la industria siderúrgica por Oxido de Niquel Sinterizado de CUBANIQUEL. Una fuente mucho más económica de niquel primario; asegurando además, una excelente calidad final.

Durante la producción de aceros inoxidable, aceros de baja aleación y fundiciones especiales al niquel, el Oxido de Niquel Sinterizado puede ser utilizado, tanto en las cargas frías de los hornos como en adiciones posteriores y ajustes finales.

Los niveles de recuperación que se obtienen utilizando este producto, son firmemente equivalentes a los obtenidos con cualquier forma de niquel metálico.

En envases cargables directamente en los hornos de arco eléctrico, en los Siemens-Martin, en los oxiconvertidores, y en los hornos de inducción, el Oxido de Niquel Sinterizado de CUBANIQUEL ofrece óptimos resultados como sustituto del niquel metálico.

NICKEL OXIDE SINTER

Metallic nickel in the steelmaking industry can be substituted by CUBANIQUEL'S NICKEL OXIDE SINTER. A much more economical source of primary nickel; assuring, also an excellent final quality.

During the production of stainless steels, low alloy steel and special nickel-containing castings nickel oxide sinter can be used, in the cold charge of the furnaces as well as in subsequent additions and final adjustments.

The recovery rates obtained, are firmly equivalent to those obtained with any form of metallic nickel.

In bags directly chargeable in the electric arc, open-hearth, basic-oxygen and induction furnaces, CUBANIQUEL'S NICKEL OXIDE SINTER offers the best results as a substitute of metallic nickel.

CDU: 556. 3 (929. 16)

**CARACTERIZACION
DE LAS CONDICIONES
HIDROGEOLOGICAS
DE LA PROVINCIA HOLGUIN**

EMPRESA CUBANA EXPORTADORA DE MINERALES Y METALES:

Calle 23 No. 55 Vedado, La Habana, Cuba
Apartado 6128

Ing. Adela Caridad Terrero Abella. Instituto Superior Minero Metalúrgico Moa

**OXIDO DE NIQUEL SINTERIZADO
NICKEL OXIDE SINTER**

ELEMENT ELEMENTO	GUARANTEED ANALYSIS AS PER NC 44-05 ANALISIS GARANTIZADO SEGUN NC 44-05	TYPICAL ANALYSIS ANALISIS TIPICO
	%	%
Ni	86,00 Min	90,00
Co	1,60 Max	1,10
Fe	0,90 Max	0,50
S	0,06 Max	0,04
C	0,35 Max	0,20
Cu	—	0,02

Free from P, Sn, As, Sb, Bi and other impurities P, Sn, As, Sb, Bi y otras impurezas Libre



RESUMEN

El presente trabajo consiste en la caracterización preliminar de las condiciones hidrogeológicas de la provincia Holguín, atendiendo a la división de ésta en complejos acuíferos, en los cuales se establecen los principales parámetros hidrogeológicos, y se da una valoración de su composición química.

Aunque el grado de estudio no es el mismo para cada uno de los complejos, se llega a una serie de conclusiones y recomendaciones de gran utilidad práctica.

ABSTRACT

The present work consists in a preliminary characterization of hidrogeological conditions of Holguín province, according to its subdivision into eleven aquiferous complexes which main hidrogeological chemical composition is given.

Although the degree of study is not the same for each complex, it is arrived to various conclusions and recommendation of great practical use fulness.

INTRODUCCION

El presente trabajo tiene como objetivo servir de base en la confección del esquema ingeniero-geológico de la provincia Holguín. Para ello, resulta necesario caracterizar los parámetros hidrogeológicos fundamentales del primer horizonte acuífero, así como sus características hidroquímicas.

Las características hidrogeológicas de la provincia son muy complejas, variando de un lugar a otro en función de: las rocas acuíferas, características del relieve, régimen de precipitaciones y los parámetros hidrogeológicos.

Para llevar a efecto este trabajo fueron analizadas una gran cantidad de análisis químicos e investigaciones ingeniero-geológicas realizadas por la Empresa Hidroeconomía Holguín, y Empresa Geológica de Santiago de Cuba, los cuales brindan información sobre diferentes parámetros hidrogeológicos e hidroquímicos.

Tomando como base el levantamiento geológico realizado por la brigada Cubano-Húngara, y los datos aportados por los organismos de producción anteriormente señalados se pudo dividir la provincia en once complejos acuíferos, dándose las características fundamentales.

Como resultado del trabajo se hace la confección de un mapa hidrogeológico, en el cual se representan los complejos acuíferos.

CARACTERISTICAS HIDROGEOLOGICAS E HIDROQUIMICAS DE LOS COMPLEJOS ACUIFEROS DE LA PROVINCIA

Complejo acuífero de los sedimentos costeros (Qu)

Se encuentra situado en toda la costa norte de la provincia de Holguín, en forma de una faja estrecha de 1, 2 Km de ancho, con un desarrollo más amplio en el interior de la bahía de Nipe.

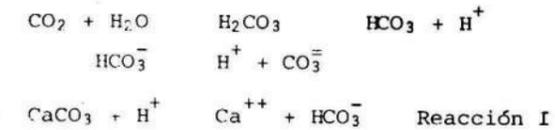
Litológicamente está formado por sedimentos pertenecientes a las formaciones Jaimanitas, Jutía y Varadero.

La profundidad de yacencia de las aguas subterráneas varía de 1-6 m. El coeficiente de filtración Kf puede llegar a 268,4 m/día, el gasto de afaro aproximado de todo el complejo es $Q = 432 \text{ m}^3/\text{día}$, en Cayo Saetías en un pozo a 100 m de la orilla del mar se obtuvo un gasto de $432 \text{ m}^3/\text{día}$. Los tipos de aguas predominantes en este acuífero son las "Aguas Cársicas de fisuras" y las "Aguas intersticiales", las cuales por su composición química son según Kurlov: cloruradas, hidrocarbonatadas, sódicas, cálsicas y según Alekin: cloruradas, sódicas, subgrupos II y III.

Las altas concentraciones de Cl^- y Na^+ se deben a la situación de este complejo en las zonas costeras, por lo cual existe interrelación directa entre las aguas subterráneas y las aguas de mar.

La existencia de los iones HCO_3^- y Ca^{++} está relacionada con el tipo

de roca presente. Las rocas calizas están compuestas fundamentalmente por CaCO_3 , con la presencia del H^+ y el CO_2 , ocurre un conjunto de reacciones que tienen lugar en la disolución del CaCO_3 .



La mineralización en tiempo de lluvia es de 0,3 g/L considerándose las aguas como dulces, excepto en Antilla, donde tienen valores de 1,2 g/L siendo salobres. En tiempo de seca puede llegar hasta 2,2 g/L considerándose aguas salobres. Las mayores mineralizaciones se encuentran al norte de Banes (Pta Caletones) y algunos pozos en Cayo Saetías.

El pH varía desde 6,6 (ligeramente ácido hasta 8,2 (básico).

Complejo acuífero de los sedimentos aluviales (Qn)

Este complejo se extiende en dirección norte-sur, en forma de una franja ancha en su parte superior y estrecha en su parte inferior, a lo largo de las terrazas de los ríos Sagua, Moa, Levisa, Mayarí, Cauto, Cabañas, Bariay, Junucún, Gibara y Cacoyugüin.

Litológicamente está formada por sedimentos pertenecientes a la formación Río Macío.

La profundidad de yacencia de las aguas subterráneas oscila entre 1-5 m; $K = 28,06 - 253,23 \text{ (m/día)}$; $S = 2,07 - 6,65 \text{ m}$; $\mu = 0,25 - 0,35$; $A_y = 675,68 - 7900 \text{ (m}^2/\text{día)}$; $Q = 61 - 9417 \text{ (m}^3/\text{día)}$; $Q_{\text{exp}} = 1129 - 2413978; 65 \text{ (m}^2/\text{día)}$.

El tipo de agua predominante en este acuífero es "Agua de poros", la que por su composición química se clasifica según Kurlov como: hidrocarbonatadas, clorurada, magnésica y cálsica; según Alekin: hidrocarbonatadas, magnésicas de los subgrupos II y III, exceptuando la parte noroeste de las terrazas del Río Moa, donde las aguas son según Kurlov: hidrocarbonatadas, sulfatadas, magnésicas y cálsicas, debido a la contaminación de los acuíferos, producto de los residuos industriales de la Fábrica "Comandante Pedro Sotomayor Alba".

La mineralización en tiempo de lluvia tiene valores entre 0,2-0,9 g/L, siendo las aguas dulces, pero en algunos lugares de las terrazas del Río Mayarí la mineralización llega hasta 1,7 g/L, considerándose salobres. En tiempo de seca la mineralización oscila desde 0,9 hasta 1,5 g/L, por lo que las aguas son dulces a salobres. El pH varía entre 6,6 (ligeramente ácido) hasta 8,2 (básico).

Complejo acuífero de los sedimentos aluviales-deluviales (Qp)

Se encuentra limitado al norte y este por el complejo acuífero de los sedimentos carbonatados del Oligoceno-Mioceno, y al oeste por los límites de la provincia Granma y el Río Cauto.

Litológicamente está formado por se dimentos perteneciente a la Fm. Cauto.

La profundidad de yacencia de las aguas subterráneas oscila entre 1 y 5,5 m; $K = 3,49$ m/día; $S = 4,96$ m; $Ay = 197,5$ m²/día; $\mu = 0,2$; $Q = 1\ 209,6$ m³/día.

Los tipos de aguas predominantes en este acuífero son las "Aguas de poros", las que por su composición química se clasifican según Kurlov como: cloruradas, hidrocarbonatadas, sódicas, cálsicas, y en ocasiones hidrocarbonatadas, cloruradas, magnésicas y sódicas. Según Alekin predominan las aguas cloruradas cálsicas subgrupo III.

La mineralización es de 0,6 g/L en tiempo de lluvia (agua dulce), y 3,7 g/L en tiempo de seca (agua salada). Las menores mineralizaciones se encuentran hacia el oeste, y las mayores hacia el este, lo cual puede deberse a la sobre explotación de las cuencas Ej. Cuenca de Felicia donde el agua es utilizada para el cultivo cañero, así como para grandes sequías. El pH varía de 7,15 a 7,90 ligeramente básico.

Complejo acuífero de los sedimentos carbonatados (N)

Se extiende desde Guardalavaca al oeste hasta la bahía de Saltadero al este.

Litológicamente está formado por se dimentos pertenecientes a la Fm. Júcaro.

La profundidad de yacencia de estas aguas subterráneas es de 6 m para las rocas más acuíferas, y 25 m para los menos acuíferos, $K = 10$ m/día para las rocas más acuíferas y 4 m/día para las menos acuíferas, Q afaro = 169,2-338,4 m³/día.

Los tipos de aguas predominantes en este acuífero son las "Aguas cársicas de fisuras", las que por su composición química se clasifican según Kurlov como: cloruradas, hidrocarbonatadas, sódicas, magnésicas e hidrocarbonatadas cloruradas, cálsicas y sódicas. Según Alekin: cloruradas subgrupo II (de 0 a 6,3 m) y subgrupo III (de 6,3 a 12,5 m). Los iones Cl^- y Na^+ se encuentran en mayor proporción en las zonas menos profundas, debido a la intrusión salina.

La mineralización en zonas menos profundas es hasta 3,9 g/L, siendo las aguas salinas, pero en las zonas más profundas tiene valores de 1,2 g/L, considerándose salobres. El pH = 6,9-8 clasificándose las aguas como ligeramente básicas.

Complejo acuífero de los sedimentos carbonatados ($Pg_3 - N_1$)

Limita al este con la faja del complejo acuífero de los sedimentos costeros, y el complejo acuífero de las rocas intrusivas y efusivas, al norte con el complejo acuífero de los sedimentos vulcanógenos-sedimentarios y al sur con el complejo acuífero de los sedimentos aluvial-deluviales. Litológicamente está formado fundamentalmente por sedi-

mentos de las formaciones Bitirí y Charco Redondo.

La profundidad de yacencia de estas aguas subterráneas es de 1 m en el oeste, y 40 m en el municipio de Banes, $Kf = 0,76 - 28,59$ m/día, $S = 8,62 - 15,50$ m, $Q = 549,50 - 2\ 880,60$ m³/día, $\mu = 0,1$, $Ay = 237,50 - 6902,07$ m²/día. Las aguas predominantes son las cársicas de fisuras" las que por su composición química son muy variados: En las zonas correspondientes a la cuenca del Río Cauto, Mir, Holguín y Cacocún, desde 0-15 m las aguas son según Kurlov, hidrocarbonatadas, cloruradas, cálsicas y sódicas con una mineralización entre 0,5-1,6 g/L (aguas dulces a salobres); a profundidades mayores de 15 m las aguas son según Kurlov cloruradas, hidrocarbonatadas, sódicas y cálsicas con una mineralización de 1,1-2,4 g/L (aguas salobres), el pH de las aguas en general es de 6,8-8,7 (ligeramente ácido a básico). En las zonas correspondientes a Báguanos, San Germán y Banes desde 0 hasta 6 ó 15 m, las aguas son según Kurlov cloruradas, hidrocarbonatadas, sódicas y cálsicas con una mineralización entre 1,2-3,7 g/L (aguas salobres a saladas). En profundidades mayores de 6 ó 15 m son hidrocarbonatadas, cloruradas, cálsicas y sódicas con valores de la mineralización de 0,6 - 1,5 g/L (dulces a salobres), el pH en las aguas de esta zona oscila entre 6,8-8 (ligeramente ácido a básico).

Complejo acuífero de los sedimentos vulcanógeno-sedimentarios (K_2-N_1)

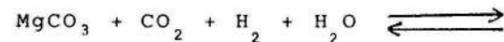
Son franjas alargadas de forma discontinua que se extienden desde los límites de la provincia Holguín - Las Tunas, hasta el sur de la bahía de Río Seco en el municipio de Banes. Al norte lo limita el complejo acuífero de las rocas intrusivas, al sur y este el complejo acuífero de los sedimentos $Pg_3 - N_1$ y al oeste, lo limitan parcialmente, dos pequeños cuerpos intrusivos.

Litológicamente está formado por se dimentos pertenecientes a las Formaciones Pedernal, Háticos, Vigía, y miembros Jíquima, Buenaventura, Ibería y Yagüajay.

La profundidad de yacencia de estas aguas subterráneas es de 1 m para las rocas acuíferas, y 7 m para las rocas no acuíferas, $Kf = 0,5-17$ m/día Q afaro = 93,68-259,2 m³/seg, $S = 1,05-5,62$ m.

Los tipos de aguas predominantes en este acuífero son las "Aguas de fisuras" y por su composición química según Kurlov se clasifican como: hidrocarbonatadas, cloruradas, magnésicas y sódicas; según Alekin, hidrocarbonatadas magnésicas subgrupo II y III.

La presencia de los iones HCO_3^- y Mg^{++} está relacionada con la geología del complejo producto de la disolución del $MgCO_3$ presente en estas rocas (lavas andesíticas, basálticas, serpentinitas y bloques de grabos), y bajo la acción del CO_2 se forma el $Mg(HCO_3)_2$ que es altamente soluble en agua; ocurriendo la siguiente reacción:



$\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ Reacción II

La mineralización para tiempo de lluvia es de 0,4-2 g/L, (aguas dulces a salobres), en tiempo de seca la mineralización es de 1,1-2,6 g/L (aguas salobres). El pH = 6,75-8,1 (aguas ligeramente ácidas a básicas).

Complejo acuífero de los sedimentos carbonatados (K₁-N₁)

Al oeste se extiende hasta el límite de las provincias Holguín-Las Tunas al este la playa Guardalavaca al sur limita con el complejo acuífero de los sedimentos costeros, al norte el complejo acuífero de las rocas intrusivas y efusivas. Litológicamente está formado por sedimentos pertenecientes a las Formaciones Vázquez, Embarcadero y Gibara.

La profundidad de yacencia de estas aguas subterráneas es de 4 m en las margas de la Fm. Vázquez, y de 10-15 m en las calizas de la Fm. Gibara, Kf = 28 m/día en las calizas agrietadas y lixiviadas.

Las aguas predominantes en este acuífero son "Aguas cársicas de fisuras". Por la composición química, según Kurlov son: hidrocarbonatadas, cloruradas, cálsicas y sódicas, y de acuerdo con la clasificación de Alekin hidrocarbonatadas cálsicas subgrupos I y II. El pre-

dominio de los iones HCO_3^- y Ca^{++} se debe a la ocurrencia de la reacción I.

La mineralización en períodos húmedos varía desde 0,4-2,8 g/L (aguas dulces a salobres), y en períodos secos desde 1,9-3,8 (aguas salobres a salinas). El pH varía desde 7 a 8 (aguas neutras a ligeramente básicas).

Complejo acuífero de los sedimentos terrígeno-carbonatados del (K₂-Pg₃)

Su mayor extensión aparece en los límites del municipio de Sagua de Tánamo, ocupando una pequeña parte al sur-oeste de la cuenca del Río Cananova, parte sur-central de la cuenca del Río Sagua y pequeña parte al este de la cuenca del Río Grande.

Litológicamente está formado por sedimentos pertenecientes a las Formaciones Sagua, Picota y Mícará.

Los valores característicos de los parámetros hidrogeológicos para las rocas acuíferas del complejo acuífero son: Sm-Pc = 2,96 - 7,90 m, S₁ m- Ps = 0,36 - 0,58 m, Q = 1 982,8 - 2 782,08 m³/día.

Los tipos de aguas predominantes en este complejo son "Aguas de fisuras" y "Aguas de poros". Por la composición química, estas aguas son según Kurlov: hidrocarbonatadas cloruradas cálsicas magnésicas y según Alekin: hidrocarbonatadas cálsicas del grupo I y II.

La mineralización tiene valores entre 0,4-1 g/L (aguas dulces). El pH = 7,02 - 8,70 (ligeramente básico a básico).

Complejo acuífero de los sedimentos piroclásticos.

Se encuentra situado en la parte central en los extremos este y oeste del municipio Frank País, este del municipio de Sagua de Tánamo, norte y oeste del municipio de Moa, norte y sur municipio Mayarí.

Litológicamente está formada por sedimentos pertenecientes a las Fm. Bucuey, Miranda, Castillo de los Indios y Puerto Boniato.

Los tipos de agua que contiene el acuífero son "Aguas cársicas de fisuras". Por su composición química se clasifican según Kurlov como: hidrocarbonatadas, cloruradas, magnésicas y cálsicas. Según Alekin: hidrocarbonatadas magnésicas de los grupos I y II.

La mineralización en período húmedo oscila desde 0,2-0,7 g/L (aguas dulces) y en períodos secos 0,7 - 1,4 g/L (aguas dulces a salobres). El pH = 7-8 (aguas neutras a ligeramente básicas).

Complejo acuífero de los sedimentos lateríticos.

Se localiza en, prácticamente, toda la porción sur-central del municipio Mayarí y en casi la totalidad del municipio de Moa.

Litológicamente está constituido por potentes cortezas de intemperismo formado por la acción de diferentes agentes sobre las rocas ultrabásicas. La profundidad de yacencia de las aguas subterráneas oscila desde 2,82-9,7 m; S_{max} = 1,13 - 6,23; K = 0,01-0,39 m/día; Ay = 0,000 07-0,002 m³/día; T = 0,43-3,84 m²/día y Q = 1 132,26 m³/día

Los parámetros hidrogeológicos fueron extraídos de Pinares de Mayarí y La Delta.

De acuerdo con las condiciones de circulación en las rocas, existen dos tipos de aguas subterráneas: Aguas intersticiales en las lateritas, y aguas fisurales de las rocas originarias de composición ultrabásica y básica. Por la composición química estas aguas son según Kurlov: hidrocarbonatadas, cloruradas, magnésicas y sódicas. Según Alekin: hidrocarbonatadas magnésicas grupo I y II.

La mineralización oscila desde 0,04 hasta 0,9 g/L (aguas dulces). El pH = 6,55-8 (ligeramente ácidos a ligeramente básicos).

Complejo acuífero de las rocas intrusivas y efusivas

Su mayor desarrollo aparece en la porción oeste de la provincia Holguín. Ocupa parte de los municipios Gibara, Rafael Freyre, Báguanos, Holguín Calixto García y una pequeña porción de Banes. Una parte

CONCLUSIONES

1- De acuerdo con la capacidad acuifera, los complejos más favorables para el consumo son:

- Complejo acuifero de los sedimentos aluviales
- Complejo acuifero de los sedimentos aluviales-deluviales
- Complejo acuifero de los sedimentos carbonatados ($Pg_3 - N_1$)
- Complejo acuifero de los sedimentos carbonatados ($K_1 - N_1$)
- Complejo acuifero de los sedimentos Terrígeno-Carbonatados ($K_2 - Pg_3$)

2- Por el estudio realizado desde el punto de vista hidroquímico a once complejos acuiferos, la provincia Holguín puede dividirse en 4 zonas bien diferenciadas: Macizos de

rocas carbonatadas donde predominan los iones HCO_3^- y Ca^{++} producto de la disolución del carbonato de calcio presente es estas rocas, así como del material cementante. Macizos de rocas ultrabásicas donde predominan los iones HCO_3^- y Mg^{++} producto de la serpentización de estas rocas, formándose el $Mg(HCO_3)_2$. Cuenca del Cauto y región de Banes, donde predominan los iones Cl^- y Na^+ , debido en la cuenca del Cauto a su subsistencia continua, y en la región de Banes por el proceso de intrusión salina; zonas litorales donde predominan los iones Cl^- y Na^+ , debido a la interrelación directa con las aguas del mar.

RECOMENDACIONES

1- Densificar la red de pozos de observación y sistematizarla en la porción oriental de la provincia, para así obtener valores más característicos de los parámetros hidrogeológicos.

2- Realizar un estudio más profundo en los complejos acuiferos que presentan intrusión salina, para determinar la frontera entre el agua dulce y las aguas salobres o salinas.

3- Realizar un estudio más detallado en los siguientes complejos acuiferos: complejo acuifero de los sedimentos costeros, complejo acuifero de los sedimentos carbonatados

(N), complejo acuifero de los sedimentos carbonatados ($K_1 - N_1$), complejo acuifero de los sedimentos piroclásticos ($K_1 - Pg_2$).

4- Realizar un estudio de las condiciones bacteriológicas de las aguas de la provincia con el objetivo de hacer su valoración más exacta para el consumo humano, industrial y agrícola.

REFERENCIAS

- 1- Atlas Nacional de Cuba. Academia de Ciencias de la URSS y Academia de Ciencias de Cuba, Moscú, 1970.
- 2- Castany, G : "Tratado práctico de las aguas subterráneas". Ed. Ome

ga S.A Barcelona, 1971.

3- Cederstron, D. J : "Introducción al agua subterránea". Instituto Cubano del Libro, La Habana 1971.

4- Cobián, J. R. Guerra: "Estudio hidroquímico de algunos yacimientos niquelíferos de la región de Nicaro, Moa". Archivo Empresa Geología de Santiago de Cuba, Sept. 1983.

5- Fuentes, M : "Análisis hidroquímico de las aguas subterráneas en provincia Holguín". Trabajo de diploma. Facultad de Geología, ISMM Moa, 1983.

6- Guerra, C : "Caracterización hidrogeológica e hidroquímica de cinco complejos acuiferos de la provincia Holguín". Trabajo de diploma Facultad de Geología, ISMM Moa, 1985.

7- Herrera, O : "Caracterización hidrogeológica e hidroquímica de seis complejos acuiferos de la provincia Holguín". Trabajo de diploma. Facultad de Geología, ISMM Moa, 1985.

8- Informe de la Brigada Cubano-Húngara. Departamento de Ciencias Geológicas Básicas, ISMM Moa, 1976.

9- Klimentov, P. P : "Hidrogeología General". 3ra Edición Ed. Escuela Superior, Moscú, 1971 (en ruso).

10- Mompíe, A y P. Riesco: "Valoración hidrogeológica de la cuenca El Cauto". Trabajo de diploma. Facultad de Geología, ISMM Moa, 1980.

11- Toll. F Y R. Jiménez : "Valoración preliminar de las condiciones hidrogeológicas de la provincia Holguín". Trabajo de diploma, Facultad de Geología, ISMM Moa, 1982.

Empresa Cubana Exportadora de Minerales y Metales
Calle 23 No. 55 Vedado, La Habana, Cuba. Apartado 6128.

OXIDO DE NIQUEL EN POLVO
NICKEL OXIDE POWDER

GUARANTEED ANALYSIS
AS PER NC 44-06
ANÁLISIS GARANTIZADO
SEGUN NC 44-06

ELEMENT	ELEMENTO	%	TYPICAL ANALYSIS	ANÁLISIS TÍPICO	%
Ni	Ni	76,00 Min	76,58		
Co	Co	1,45 Max	1,06		
Fe	Fe	0,50 Max	0,17		
S	S	0,05 Max	0,0157		
Cu	Cu	--	0,02		

Sieve analysis (guaranteed): + 200 mesh 2% max.
Free from P, Sn, As, Sb, Bi and other impurities P, Sn, As, Sb, Bi
y otras impurezas = Libre



OXIDO DE NIQUEL EN POLVO

El óxido de níquel en polvo de CUBANIQUEL es usado en las industrias de cerámica y pinturas como componente de pigmentos.

El óxido de níquel en polvo de CUBANIQUEL contribuye a que el esmalte porcelana ofrezca una alta resistencia a la corrosión, a los abrasivos y al ataque químico, además de incidir favorablemente mediante el logro de una agradable apariencia.