



## NICHEL E COMPOSTI DEL NICHEL

### Denominazione

NICHEL E COMPOSTI DEL NICHEL

### Classe IARC

vedere note

### Caratteristiche generali

Le proprietà chimiche del nichel come la durezza, l'alto punto di fusione, la duttilità, la malleabilità e la capacità di condurre il calore e l'elettricità, lo rendono adatto per formare molte leghe cui conferisce proprietà desiderabili come la resistenza alla corrosione e al calore, la robustezza e la durezza. I sali di nichel sono utilizzati in galvanica, nell'industria delle ceramiche, per produrre pigmenti e come intermedi (ad esempio catalizzatori e per la formazione di altri composti del nichel). L'ossido di nichel è utilizzato come catalizzatore nell'industria della ceramica, nella produzione di acciai speciali e acciaio inox, in batterie nichel-cadmio. Il solfuro di nichel è usato come catalizzatore nell'industria metallurgica. Le leghe di nichel sono spesso divise in categorie a seconda del metallo con cui sono legate (per esempio ferro, rame, molibdeno, cromo) e al loro contenuto di nichel. Il nichel è legato al ferro per la produzione di acciai speciali (contenenti 0,3-5% di nichel), acciai inossidabili (contenenti fino al 25-30% di nichel, tipicamente l'8-10% di nichel) e ghise. Le leghe Nichel-Rame sono utilizzate per il conio di monete (25% di nichel e 75% di rame), impianti idraulici industriali (tubazioni e valvole), attrezzature marine, apparecchiature petrolchimiche, scambiatori di calore, tubi condensatori, pompe, elettrodi per saldatura, impianti di desalinizzazione, eliche della nave, ecc. Leghe Nichel-Cromo sono utilizzate in molte applicazioni che richiedono resistenza alle alte temperature come elementi riscaldanti, forni, componenti di motori jet e recipienti di reazione. Nichel- molibdeno contenenti Leghe Nichel-Ferro-Cromo si caratterizzano per la robustezza e la resistenza alla corrosione in un ampio intervallo di temperatura e sono utilizzate in generatori di vapore da combustibili fossili o nucleari, attrezzature di trattamento termico. Leghe che contengono Nichel, Cromo, Ferro e Molibdeno forniscono resistenza all'ossidazione e alla corrosione ai materiali che entrano in contatto con acidi e sali. Il Nichel e suoi composti sono naturalmente presenti nella crosta terrestre e sono emessi in atmosfera attraverso fonti naturali (come la polvere portata dal vento, le eruzioni vulcaniche, i fumi prodotti da incendi boschivi e la polvere meteorica), nonché da attività antropiche (ad esempio estrazione, fusione, raffinazione, fabbricazione di acciaio inossidabile e altri leghe contenenti nichel, la combustione di combustibili fossili e l'incenerimento dei rifiuti). La popolazione generale è esposta a bassi livelli di nichel presente nell'aria, nell'acqua, nel cibo e nel fumo di tabacco. Diversi milioni di lavoratori in tutto il mondo sono esposti a Nichel per inalazione, ingestione o contatto cutaneo. Tali esposizioni si verificano nelle industrie di produzione del Nichel (estrazione, fusione e raffinazione) e nelle lavorazioni che utilizzano Nichel o composti del Nichel (galvaniche, saldatura, molatura e taglio, acciaio inox, ecc.) L'esposizione professionale, soprattutto per via inalatoria, si traduce in elevati livelli di Nichel nel sangue, nelle urine e nei tessuti del corpo. Alcuni studi mettono in relazione l'aumento dell'incidenza di tumori del polmone e del naso all'esposizione durante l'ossidazione del Nichel ad alta temperatura e durante processi elettrolitici.

I composti del Nichel sono considerati cancerogeni per l'uomo (classe IARC 1), il Nichel metallico è considerato

possibile cancerogeno per l'uomo (classe IARC 2B).

La revisione effettuata dalla IARC nel 2011 individua i polmoni, le cavità nasali e i seni paranasali come organi bersaglio dell'azione cancerogena dei composti del nichel per cui esiste un'evidenza certa.

L'ACGIH propone per questa classe dei TLV specifici:

Soluble inorganic compounds: TWA 0.1 mg/m<sup>3</sup> (l); A4; lung dam; nasal cancer

Insoluble inorganic compounds: TWA 0.2 mg/m<sup>3</sup> (l); A1; lung cancer

## **Agenti**

acido-citrico,-sale-di-nichel

Nichel diossido

Nichel monossido

Nichel solfuro

Disolfuro di trinichel

Dinichel triossido

Nichel carbonato

Didrossido di nichel

Nichel tetracarbonile

Nichel solfato

propionato di nichel(2+)

idrogenocitrato di nichel(2+)

Bis(ortofosfato) di trinichel

Stearato di Nichel(2+)

bis(4-cicloesilbutirrato) di nichel

Isoottanoato di nichel(II)

Isoottanoato di nichel

Sale di ammonio e nichel dell'acido citrico

Trifluoroacetato di nichel(2+)

Dilattato di nichel

ossido di nichel

siliciuro di dinichel

fosfuro di dinichel

boruro di trinichel

boruro di dinichel

boruro di nichel

Acido ossalico, sale di nichel

Bisfosfinato di nichel

Arsenuro di nichel

Cromato di nichel

Decaossido di nichel e triuranio

Difosfato di dinichel

Diossido di cobalto e nichel

Disiliciuro di nichel

Esacianoferrato di dinichel

Idrogenofosfato di nichel

Idrossibis[ortosilicato(4-)]trinichelato(3-) di triidrogeno

Mig/ni (saldatura ad arco con protezione di gas inerti/nichel)

Mma/ni (saldatura manuale ad arco/nichel)

Nichel titanio ossido

Ossalato di nichel

Ossido di Nichel e Molibdeno

Selenito di nichel(2+)

Selenuro di nichel

Silicato di nichel(2+)

Silicato di nichel(4:3)  
Telloruro di nichel  
Tetraossido di dialluminio e nichel  
diarseniuro di nichel  
Tetraossido di nichel e tungsteno  
Dicianuro di nichel  
palmitato di nichel(II)  
Triossido di nichel e titanio  
Acido silicico, sale di piombo e nichel  
arsenato di nichel(II)  
diossido di litio e nichel  
esaossido di divanadio e nichel  
nichel bario titanio priderite giallo chiaro  
olivina, verde nichel  
ortosilicato di dinichel  
ottaossido di cobalto, dimolibdeno e nichel  
tetraossido di molibdeno e nichel  
Triossido di nichel e zirconio  
molibdeno-nichel-idrossido-ossido-fosfato  
(2-etilesanoato-O)(neodecanoato-O)nichel  
Acido difosforico, sale di nichel(II)  
Bis(diidrogenofosfato) di nichel  
Acido fosforico, sale di calcio e nichel  
selenato di nichel  
Tetraossido di nichel e tellurio  
dicromato di nichel  
Grigio di cobalto nickel periclasio  
Ossido di cobalto e nichel  
Esafluorosilicato di Nichel  
bis(arsenite) di trinichel  
Metallina di nichel  
Nichel boruro  
Tetrasolfuro di trinichel  
bunsenide  
ottanoato di nichel(II)  
dicloruro di nichel  
sale di nichel(II) dell'acido perclorico  
acido dimetilesanoico, sale di nichel  
neononanoato di nichel(II)  
neoundecanoato di nichel(II)  
(isodecanoato-O)(isoottanoato-O)nichel  
(isononanoato-O)(isoottanoato-O)nichel  
neodecanoato di nichel(II)  
Idrogeno citrato di nichel(II)  
acido formico, sale di nichel  
Triossido di nichel e stagno  
Acido silicico, sale di nichel  
bis(tetrafluoroborato) di nichel  
Bis(solfamidato) di nichel, solfammato di nichel  
Nichel  
Bis(fosfinato) di nichel  
diioduro di nichel  
Dibromuro di nichel

fluoruro di nichel e potassio  
 Difluoruro di Nichel  
 Di(acetato) di nichel  
 Bis(solfato) di diammonio e nichel  
 Fosfuro di boro e nichel  
 Esacianoferrato di diammonio e nichel  
 Solfito di nichel(II)  
 idrossido di nichel  
 ditiocianato di nichel  
 Heazlewoodite  
 Solfuro di Nichel  
 [carbonato(2-)]tetraidrossitrinichel  
 Acido carbonico, sale di nichel  
 [ $\mu$ -[carbonato(2-)-O:O']]diidrossitrinichel  
 Acetato di nichel  
 (2-etilesanoato-O)(isononanoato-O)nichel

### Tipologie di aziende

L	Agricoltura.
L	Costruzione di apparecchi di produzione di vapore, di riscaldamento, di refrigerazione, di condizionamento.
L	Costruzione di apparecchi medici-chirurgici.
L	Costruzione di arredamenti in materiale metallico, di cassaforti, armadi corazzati, serrature e lucchetti di sicurezza, di lampadari, di carrozzine e passeggini per bambini, di serramenti in lega leggera.
L	Costruzione di ascensori e montacarichi.
L	Costruzione di autoveicoli, rimorchi, autobetoniere, carrelli industriali, motocicli, ciclomotori, biciclette.
L	Costruzione di carpenteria metallica e lavori in materiale metallico con posa in opera.
L	Costruzione di carpenteria metallica e lavori in materiale metallico senza posa in opera.
L	Costruzione di impianti elettrici.
L	Costruzione di macchine operatrici.
L	Costruzione di mezzi di trasporto aereo.
L	Costruzione di tubi catodici, lampadine, tubi a vuoto o a gas.
L	Costruzione e allestimento di navi ed imbarcazioni.
L	Costruzione e riparazione di grandi contenitori metallici.
L	Costruzione, riparazione, manutenzione di materiale mobile per ferrovie, tranvie e di cabine per impianti di risalita.
L	Fabbricazione a macchina di vetreria comune e di vetri tecnici e speciali.
L	Fabbricazione di ceramiche. Lavorazioni al tornio da vasaio.
L	Fabbricazione di vetro piano.
L	Fabbricazione e riparazione di carrozzerie metalliche per autoveicoli.
L	Fabbricazione manuale di vetreria comune e di vetri tecnici e speciali.
L	Finissaggio di fibre, filati, tessuti e articoli confezionati.
L	Galvanotecnica.
L	Impianti di potabilizzazione, sterilizzazione e disinquinamento dell'acqua.
L	Industria cartotecnica.
L	Industria dei prodotti chimici inorganici ed organici.

L	Industria dei prodotti tossici e corrosivi.
L	Industria dell'oro e dei gioielli.
L	Industria petrolchimica.
L	Lavorazione e trasformazione delle resine sintetiche e dei materiali polimerici termoplastici e termoindurenti.
L	Lavorazione metalmeccanica di stampaggio della lamiera.
L	Officine meccaniche in genere.
L	Prima lavorazione dei metalli e delle loro leghe. Produzione di polveri metalliche.
L	Prodotti elettrochimici.
L	Produzione artistica in vetro.
L	Produzione di altri strumenti ed apparecchi.
L	Produzione di attrezzi ottenuti in genere per fucinatura.
L	Produzione di carte e cartoni.
L	Produzione di coloranti e colori.
L	Produzione di coltelli, ferri chirurgici, armi bianche.
L	Produzione di elettrodomestici.
L	Produzione di manufatti ottenuti con l'impiego di lamiere.
L	Produzione di monete, medaglie, timbri. Lavori di incisione, cesellatura, niellatura.
L	Produzione di pitture e vernici.
L	Produzione di polimeri sintetici ed artificiali.
L	Produzione di prodotti fitosanitari.
L	Produzione di tubi, canali, cassette, tramogge, cappe, insegne e simili; lavorazioni promiscue di lattoneria e fumisteria.
L	Produzione di viti, bulloni, chiodi.
L	Produzione e lavorazione di cartapesta, cartonpietra, fibra vulcanizzata.
L	Rifusione, getto, finitura di manufatti in ghisa o acciaio.
L	Riparazione dei veicoli; elettrauti.
L	Saldatura e tecniche affini.
L	Seconda lavorazione e trasformazione del vetro cavo.
L	Servizi generali dell'industria petrolchimica.
L	Trafilatura di filo, di barre e di tubi in ghisa e acciaio.
L	Trasformazione, riparazione, manutenzione, disarmo e demolizione di navi ed imbarcazioni.
L	Tattamento e lavorazione delle materie prime e produzione della ghisa, dell'acciaio e prime lavorazioni.
L	Tattamento e lavorazione delle materie prime per la produzione di metalli e loro leghe.
L	Vetrai. Seconda lavorazione e trasformazione del vetro piano.

Legenda :

- V Associazione validata in azienda
- L Associazione reperita in letteratura

### Note

La IARC attribuisce la classificazione 1 a "Composti del nichel". Tale classificazione si riferisce all'intera classe di composti del nichel. Non tutte le sostanze appartenenti alla classe sono considerate e valutate singolarmente dalla IARC.

**Riferimenti bibliografici**

Monografie IARC Vol. 49 (1990); Vol. 100 - Parte C (2012).

American Conference of Governmental Industrial Hygienists. Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices. Cincinnati, OH 2017.

**Ultima Modifica**

27/06/2019

Stampata da MATline (<http://www.dors.it/matline>) il 01/12/2023