

## 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  $\text{NiO}$  utilizzato come catalizzatore nell'industria della ceramica, nella produzione di acciai speciali e acciaio inox, in batterie nichel-cadmio. Il solfuro di nichel  $\text{NiS}$  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  $\text{Ni}$  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  $\text{Ni}$  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  $\text{Ni}$  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.

## **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 Nickel  
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 Nickel  
Di(acetato) di nichel

Bis(solfato) di diammonio e nichel  
 Fosforo di boro e nichel  
 Esacianoferrato di diammonio e nichel  
 Solfato di nichel(II)  
 idrossido di nichel  
 ditiocianato di nichel  
 Heazlewoodite  
 Solfuro di Nichel  
 [carbonato(2-)]tetraidrossitrinichel  
 Acido carbonico, sale di nichel  
 [μ-[carbonato(2-)-O:Oâ€™]]diidrossitrinichel  
 Acetato di nichel  
 (2-etilesanoato-O)(isononanoato-O)nichel

### Elenco lavorazioni collegate

Lavorazioni	Letteratura	Campionamenti	Reg. patologie	SIREP
Acquedotti, gasdotti, oleodotti, fognature, pozzi e cisterne.				X
Arrotatura e pulitura di manufatti metallici.				X
Attività di vendita di generi alimentari.				X
Autisti.				X
Corsi di istruzione e di formazione professionale.				X
Costruzione di apparecchi di produzione di vapore, di riscaldamento, di refrigerazione, di condizionamento.	X			X
Costruzione di apparecchi medici-chirurgici.	X			X
Costruzione di apparecchi per illuminazione.				X
Costruzione di apparecchi termici e elettrodomestici.				X
Costruzione di apparecchiature telefoniche, telegrafiche, rice-trasmettenti, calcolatori elettronici, apparecchiature elettroniche in genere.				X
Costruzione di armi portatili.				X
Costruzione di arredamenti in materiale metallico, di casseforti, armadi corazzati, serrature e lucchetti di sicurezza, di lampadari, di carrozzine e passeggini per bambini, di serramenti in lega leggera.	X			X
Costruzione di artiglierie e armi pesanti.				X
Costruzione di ascensori e montacarichi.	X			X
Costruzione di autoveicoli, rimorchi, autobetoniere, carrelli industriali, motocicli, ciclomotori, biciclette.	X			X
Costruzione di carpenteria metallica e lavori in materiale metallico con posa in opera.	X			X
Costruzione di carpenteria metallica e lavori in materiale metallico senza posa in opera.	X			X
Costruzione di condotte urbane per gas e acqua.				X
Costruzione di impianti elettrici.	X			X
Costruzione di infissi, imballaggi, bauli.				X
Costruzione di macchine operatrici.	X			X
Costruzione di mezzi di trasporto aereo.	X			X
Costruzione di mobili ed arredamenti.				X
Costruzione di motori a combustibili liquidi, a gas, ad aria compressa, idraulici e a vento.				X

Lavorazioni (segue...)	Letteratura	Campionamenti	Reg. patologie	SIREP
Costruzione di opere interessanti il corpo stradale e la sovrastruttura.				<b>X</b>
Costruzione di pompe e compressori.				<b>X</b>
Costruzione di strumenti di misura e di controllo.				<b>X</b>
Costruzione di strumenti ottici.				<b>X</b>
Costruzione di torpedini, siluri, missili balistici.				<b>X</b>
Costruzione di tubi catodici, lampadine, tubi a vuoto o a gas.	<b>X</b>			
Costruzione e allestimento di navi ed imbarcazioni.	<b>X</b>			<b>X</b>
Costruzione e riparazione di grandi contenitori metallici.	<b>X</b>			<b>X</b>
Costruzione, riparazione, manutenzione di materiale mobile per ferrovie, tranvie e di cabine per impianti di risalita.	<b>X</b>			
Elettrochimica e produzione di gas compressi.				<b>X</b>
Fabbricazione a macchina di vetreria comune e di vetri tecnici e speciali.	<b>X</b>			<b>X</b>
Fabbricazione di ceramiche. Lavorazioni al tornio da vasaio.	<b>X</b>			
Fabbricazione di materiali e prodotti refrattari.				<b>X</b>
Fabbricazione di prodotti abrasivi.				<b>X</b>
Fabbricazione di prodotti ed elementi prefabbricati in calcestruzzo, cemento, pietre artificiali, elementi in conglomerati leggeri, espansi, soffiati.				<b>X</b>
Fabbricazione di prodotti ed elementi prefabbricati in lana di legno, paglia, canne, lana di roccia, di vetro, di scorie, ecc. agglomerate con cemento, gesso o altri leganti minerali.				<b>X</b>
Fabbricazione di vetro piano.	<b>X</b>			
Fabbricazione e riparazione di carrozzerie metalliche per autoveicoli.	<b>X</b>			<b>X</b>
Fabbricazione manuale di vetreria comune e di vetri tecnici e speciali.	<b>X</b>			<b>X</b>
Finissaggio di fibre, filati, tessuti e articoli confezionati.	<b>X</b>			<b>X</b>
Galvanotecnica.	<b>X</b>			<b>X</b>
Impianti di potabilizzazione, sterilizzazione e disinquinamento dell'acqua.	<b>X</b>			<b>X</b>
Impiantistica industriale.				<b>X</b>
Industria cartotecnica.	<b>X</b>			
Industria dei prodotti chimici inorganici ed organici.	<b>X</b>			<b>X</b>
Industria dei prodotti tossici e corrosivi.	<b>X</b>			
Industria dell'oro e dei gioielli.	<b>X</b>			<b>X</b>
Industria farmaceutica.				<b>X</b>
Industria petrolchimica.	<b>X</b>			
Installazione, manutenzione e rimozione di impianti civili ed industriali.				<b>X</b>
Laboratori di analisi.				<b>X</b>
Laboratori di falegnameria per la riparazione e il restauro di mobili ed infissi in legno.				<b>X</b>
Lavorazione del terreno.	<b>X</b>			
Lavorazione della gomma greggia.				<b>X</b>

Lavorazioni (segue...)	Letteratura	Campionamenti	Reg. patologie	SIREP
Lavorazione di oli e grassi.				X
Lavorazione e trasformazione delle resine sintetiche e dei materiali polimerici termoplastici e termoindurenti.	X			X
Lavorazione metalmeccanica di stampaggio della lamiera.	X			X
Lavorazioni agricole particolari.	X			
Lavori di tornitura, fresatura, trapanatura.				X
Lavori in metalloplastica.				X
Magazzini.				X
Mattazione e macellazione.				X
Officine meccaniche in genere.	X			X
Opere di bonifica montana e valliva, sistemazione di bacini e torrenti.				X
Panifici.				X
Personale addetto a centri di elaborazione dati, a centralini telefonici, a sportelli informatizzati, a registratori di cassa.				X
Personale con mansioni operative in genere (uscieri, fattorini, portieri, autisti, barbieri, inservienti, addetti alla piccola e generica manutenzione, portalettere, addetti ai caselli autostradali).				X
Personale dei cantieri.				X
Prima lavorazione dei metalli e delle loro leghe.	X			X
Produzione di polveri metalliche.				
Prodotti elettrochimici.	X			X
Produzione artistica in vetro.	X			X
Produzione di altri strumenti ed apparecchi.	X			X
Produzione di attrezzi ottenuti in genere per fucinatura.	X			X
Produzione di bevande.				X
Produzione di carte e cartoni.	X			
Produzione di cavi, funi metalliche, cavi elettrici nudi e rivestiti, di corde armoniche, di elettrodi per saldatura.				X
Produzione di coloranti e colori.	X			
Produzione di coltelli, ferri chirurgici, armi bianche.	X			X
Produzione di congegni esplosivi (cartucce, proiettili, bombe, ecc.).				X
Produzione di elettrodomestici.	X			X
Produzione di essenze e profumi senza distillazione.				X
Produzione di gas compressi.				X
Produzione di lana di vetro, scorie o rocce, di fondenti, vernici e smalti vetrosi.				X
Produzione di manufatti ottenuti con l'impiego di lamiere.	X			
Produzione di minuterie metalliche.				X
Produzione di monete, medaglie, timbri. Lavori di incisione, cesellatura, niellatura.	X			X
Produzione di oggetti di gioielleria, oreficeria, argenteria e bigiotteria.				X
Produzione di oli e grassi vegetali.				X
Produzione di pitture e vernici.	X			X

Lavorazioni (segue...)	Letteratura	Campionamenti	Reg. patologie	SIREP
Produzione di polimeri sintetici ed artificiali.	X			
Produzione di prodotti fitosanitari.	X			X
Produzione di tele e reti metalliche.				X
Produzione di tubi, canali, cassette, tramogge, cappe, insegne e simili; lavorazioni promiscue di lattoneria e fumisteria.	X			X
Produzione di vini.				X
Produzione di viti, bulloni, chiodi.	X			
Produzione e lavorazione di cartapesta, cartonpietra, fibra vulcanizzata.	X			
Produzione, confezionamento, trasporto di conglomerati cementizi.				X
Raccolta, depurazione e distribuzione dell'acqua.				X
Rifusione, getto, finitura di manufatti in ghisa o acciaio.	X			X
Rilevamenti e prospezioni.				X
Riparazione dei veicoli; elettrauti.	X			X
Saldatura e demolizione di costruzioni metalliche.				X
Saldatura e tecniche affini.	X			X
Salumifici e prosciuttifici.				X
Seconda lavorazione e trasformazione del vetro cavo.	X			
Servizi di nettezza urbana. Esercizio di discariche e di inceneritori di rifiuti solidi urbani.				X
Servizi di pulizia edifici e impianti sportivi.				X
Servizi generali dell'industria petrolchimica.	X			
Smaltatura, metallizzazione, trattamenti termici e fisico-chimici di manufatti metallici.				X
Strutture sanitarie, ambulatori medici ed odontoiatrici, laboratori di analisi cliniche, stabilimenti idrotermali e strutture assistenziali.				X
Tipografie ed industrie poligrafiche.				X
Trafilatura di filo, di barre e di tubi in ghisa e acciaio.	X			
Trasformazione, riparazione, manutenzione, disarmo e demolizione di navi ed imbarcazioni.	X			
Trasporti su binari.				X
Trattamenti per la conservazione dei prodotti alimentari.				X
Trattamento e lavorazione delle materie prime e produzione della ghisa, dell'acciaio e prime lavorazioni.	X			X
Trattamento e lavorazione delle materie prime per la produzione di metalli e loro leghe.	X			X
Trattamento e raffinazione degli oli alimentari.				X
Verniciatura di manufatti metallici. Elettrovellutazione.				X
Vetrai. Seconda lavorazione e trasformazione del vetro piano.	X			
Viaggiatori e piazzisti senza trasporto e consegna merce.				X

## 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.

### **Valori Limite di Soglia**

Il valore limite di esposizione professionale in Italia Ã¨ definito per la classe Composti del Nichel: 0,01 mg/m<sup>3</sup> per la frazione respirabile e 0,05 mg/m<sup>3</sup> per la frazione inalabile (D.Lgs. 4/9/2024 n. 135 - Attuazione Direttiva (UE) 2022/431 del Parlamento europeo e del Consiglio. All. XLIII).

ACGIH: Nickel and inorganic compounds

Soluble inorganic compounds TWA 0,1 mg/m<sup>3</sup>; (I) A4, Lung dam; nasal cancer

Insoluble inorganic compounds TWA 0,2 mg/m<sup>3</sup>; (I) A1, Lung cancer

### **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**

16/09/2025

Stampata da MATline (<https://www.matline.dors.it/matrice>) il 29/01/2026