

Clasificación dos compostos de níquel en  
función das súas propiedades canceríxenas e  
mutáxenas de acordo coas directivas  
2008/58/CE e 2009/2/CE da  
Comisión das Comunidades Europeas

*Classification of Nickel Compounds by their Carcinogenic and  
Mutagenic Properties in accordance with Directives  
2008/58/EC and 2009/2/EC*



FERNANDO AVECILLA PORTO

Profesor contratado doutor da Facultade de  
Ciencias na Universidade da Coruña

## Resumo

Análise das directivas 2008/58/CE e 2009/2/CE, nas cales se aborda a clasificación dos compostos de níquel –con numerosas aplicacións de uso cotián– en canceríxenos e mutáxenos, desde o punto de vista da base científica en que se fundamenta. Inténtase, así mesmo, clarificar esta clasificación comparándoa con outras establecidas por outras normativas e diferentes asociacións profesionais internacionais.

**Palabras chave:** níquel, compostos canceríxenos, compostos mutáxenos, solubidade, biodisponibilidade.

## Abstract

*Analysis of Directives 2008/58/EC and 2009/2/EC with respect to the classification of nickel compounds in carcinogens and mutagens and comparison with other classifications published for other international institutions.*

**Keywords:** *Nickel, Carcinogenic compounds, Mutagenic compounds, Solubility, Bioavailability.*

## 1. Introducción

A Directiva 67/548/CEE do Consello, do 27 de xuño de 1967, relativa á aproximación das disposicións legais, regulamentarias e administrativas en materia de clasificación, embalaxe e etiquetaxe das substancias perigosas foi o marco en que se desenvolveron as normativas españolas vixentes nesta materia. Así, o Real decreto 363/1995, do 10 de marzo, polo que se aproba o Regulamento sobre notificación de substancias novas e clasificación, envasado e etiquetaxe de substancias perigosas, establecía a clasificación das substancias canceríxenas e mutáxenas coas frases R da Táboa 1.

Máis adiante, o Regulamento (CE) n.º 1272/2008, do Parlamento Europeo e do Consello, do 16 de decembro de 2008, sobre clasificación, etiquetaxe e envasado de substancias e mesturas, e polo que se modifican e derrogan as directivas 67/548/CEE e 1999/45/CE e se modifica o Regulamento (CE) n.º 1907/2006, mudou esta clasificación polas frases H que se indican na mesma táboa.

Frases	Significado
<b>R45 ou H350</b>	Pode causar cancro
<b>R46 ou H340</b>	Pode causar alteracións xenéticas hereditarias
<b>R49 ou H350i</b>	Pode causar cancro por inhalación
<b>R40 ou H351</b>	Posibles efectos canceríxenos
<b>R68 ou H341</b>	Posibilidade de efectos irreversibles
<b>R62 ou H360F</b>	Pode prexudicar a fertilidade

Táboa 1. Frases R e H para substancias canceríxenas e mutáxenas

A necesidade de revisar a clasificación e a etiquetaxe das substancias perigosas á luz dos novos coñecementos científicos, así como de incluír outras novas substancias notificadas, fixo precisa unha revisión das normativas existentes nesta materia. A Directiva 2008/58/CE da Comisión, do 21 de agosto de 2008, pola que se adapta ao progreso técnico por trixésima vez a Directiva 67/548/CEE do Consello relativa á aproximación das disposicións legais, regulamentarias e administrativas en materia de clasificación, embalaxe e etiquetaxe das substancias perigosas, dunha parte; e, da outra, a Directiva 2009/2/CE da Comisión, do 15 de xaneiro de 2009, pola que se adapta ao progreso técnico, por trixésimo primeira vez a Directiva 67/548/CEE do Consello relativa á aproximación das disposicións legais, regulamentarias e administrativas en materia de clasificación, embalaxe

e etiquetaxe das substancias perigosas establecen as medidas que se axustan ao ditame do Comité de Adaptación ao Progreso Técnico das directivas da CE destinadas a eliminaren as barreiras técnicas para o comercio de substancias e preparados perigosos.

Como pode verse na Táboa 1, as substancias que poden ocasionar un cancro –ou máis correctamente aumentar a posibilidade de desenvolver un cancro– en xeral clasifícanse coas frases R45 ou H350, e en concreto se penetran por inhalación clasifícanse coas frases R49 ou H350i, aínda que tamén poden ser incorporadas ao organismo por inxestión ou por vía cutánea.

O cancro é unha enfermidade que se caracteriza por unha replicación descontrolada do ADN das células, o que fai que tales células poidan invadir o órgano onde se orixinaron e provocar un tumor, alén de poderen viaxar polo sangue e o líquido linfático e provocar tumores noutros órganos. A palabra «cancro» agrupa máis de 200 tipos de tumores malignos diferentes. O período de latencia da enfermidade, é dicir, o tempo que transcorre entre a exposición ao axente canceríxeno e a detección clínica do cancro, pode variar notablemente.

Os axentes mutáxenos, pola súa vez, son substancias que penetran polas mesmas vías que os axentes canceríxenos e que poden provocar –ou aumentar a posibilidade de sufrir– alteracións xenéticas hereditarias. Tal e como se recolle na Táboa 1, clasifícanse coas frases R46 ou H340. Cando producen efectos sobre os fetos clasifícanse coas frases R62 ou H360F.

## **2. Utilización do níquel**

O níquel emprégase para a fabricación de pilas de níquel-cadmio (NiCd), níquel-hidruro metálico (NiMH) e ións de litio (Li-Ion); para obter aceiros especiais como o aceiro inoxidable e aceiros de alta calidade; e para aliaxes duras, maleables e resistentes á corrosión, como niquelados, prateados e aliaxes con cobre, cromo, aluminio, chumbo, cobalto, manganeso e ouro. Tamén pode aparecer no ambiente laboral durante os traballos de soldadura de superficies metálicas que conteñan níquel.

O níquel puro pode obterse polo método Mond, preparando carbonilo de níquel, un composto moi tóxico tanto por inhalación como por absorción vía dérmica, para purificalo. Así mesmo, encóntrase nos combustibles diésel. Úsase como colorante en pinturas, na manufactura de alfaias e cerámica, na fabricación de moedas e para obter catalizadores e substancias magnéticas.

### 3. Bioquímica do níquel

O níquel é un dos elementos esenciais. Está clasificado dentro dos elementos ultramicrotraza e a súa concentración nun ser humano duns 70 kg sitúase contra os 0,03-0,003 g. Algúns alimentos como o chocolate e algunhas graxas conteñen níquel, así como tamén o tabaco.

O primeiro composto biolóxico en que se descubriu a presenza de níquel foi o enzima urease da faba, que cataliza a transformación da urea en ácido úrico e está amplamente distribuído en plantas, fungos e bacterias. De igual maneira, conteñen níquel en concentracións nanomolares as bacterias metanoxénicas como as *Methanobacterium* e as *Methanosarcina*, que converten o dióxido de carbono en metano; bacterias acetoxénicas, como as *Clostridium Thermoaceticum*, *Clostridium Aceticum* e *Acetobacterium Woodi*, que transforman o dióxido e o monóxido de carbono en ácido acético; e o enzima monóxido de carbono deshidroxenase (CODH) e a metil-coenzima M redutase (MCR), presentes en bacterias metanoxénicas, que teñen unha grande importancia en química ambiental, xa que catalizan a metabolización do monóxido de carbono da atmosfera e coadxuvan a manter baixa a concentración deste gas tóxico para o ser humano.

O CODH e tamén o acetil-coenzima A sintetase (ACS) desempeñan papeis biomédicos moi importantes no colon do tracto gastrointestinal de animais ruminantes e no ser humano, xa que axudan a transformar o hidróxeno –que pode inhibir os metabolismos de moitos compostos orgánicos– en metano.

Os organismos vivos utilizan estes sistemas bioinorgánicos de níquel para levaren a cabo diferentes funcións biolóxicas. O níquel foi seleccionado para realizar estas funcións porque a súa biodisponibilidade era relativamente alta, dado que as concentracións de níquel no medio mariño en que se desenvolveron de inicio estes sistemas bioinorgánicos eran maiores incluso que as de ferro, que está clasificado como un elemento esencial traza.

A biodisponibilidade dos compostos de níquel está relacionada de xeito fundamental coa súa solubilidade. Os compostos solubles de níquel adoitan presentarse co níquel en estado de oxidación 2+. Con todo, cómpre termos en conta que a solubilidade dun composto dun ión metálico non depende exclusivamente do estado de oxidación do metal, senón que tamén inflúen nisto os outros ións presentes na estrutura cristalina e os ligandos que rodean o metal, que poden modificar de xeito notable as súas propiedades físicas e químicas, e por tanto a súas interaccións cos tecidos, isto é, os efectos que poidan causar.

#### **4. Enfermidades profesionais causadas polo níquel**

Os compostos de níquel producen fundamentalmente alerxias, e, de feito, entre o 10 e o 15% da poboación presenta sensibilidade aos compostos de níquel. As xoias e outros artigos que conteñen níquel poden producir prouído na área de contacto. Coñécense casos de asma provocados pola exposición ao níquel. As persoas que traballan en plantas que procesan níquel poden experimentar bronquites crónicas e alteracións nos pulmóns. As augas contaminadas con compostos de níquel poden producir dores de estómago e efectos adversos no sangue e os riles. En ratas e ratos os compostos de níquel poden provocar danos en pulmóns, na cavidade nasal, no estómago, no sangue, no fígado, nos riles e no sistema inmunitario, e tamén afectar á reprodución e ao desenvolvemento.

O níquel e os seus compostos están listados pola Axencia Internacional para a Investigación do Cancro (IARC), que é a axencia dependente da Organización Mundial da Saúde de referencia para o estudo do cancro, no grupo 1, como canceríxenos para o ser humano. Poden provocar cancro primitivo do etmoides e dos seos da cara, e cancro bronquial.

#### **5. A Directiva 2009/2/CE**

A directiva 2009/2/CE da Comisión, do 15 de xaneiro de 2009, xa citada, apunta na epígrafe sexta das súas consideracións iniciais como base para establecer a clasificación da táboa anexa a seguinte premisa:

(6) As clasificacións dos compostos de níquel enumerados nesta directiva baséanse nos efectos do ión Ni(2+) e nos datos dispoñibles sobre compostos de níquel. As clasificacións obtivéronse mediante a agrupación dos compostos de níquel en categorías distintas, tomando como base a solubilidade en auga (por exemplo: compostos de níquel

insolubles, lixeiramente solubles e solubles, respectivamente). A solubilidade en auga utilizouse como criterio de partida para definir as devanditas categorías, co argumento de que as substancias de níquel cunha solubilidade en auga análoga indicarían unha biodispoñibilidade do ión Ni(2+) e unha toxicidade sistémica tamén análogas. Así pois, está xustificada aplicar un método de lectura cruzada dentro dos grupos entre as substancias a respecto das cales os datos de ensaio adecuados dispoñibles demostran un efecto sistémico específico e aquelas para as que se carece dese tipo de datos. Polo que se refire a algúns efectos, convén aplicar un método de lectura cruzada entre os grupos, xa que se observaron efectos análogos nos distintos graos da escala de solubilidade en auga. Por exemplo, os estudos epidemiolóxicos demostran que os compostos de níquel, solubles e insolubles (situados nos extremos da escala de solubilidade), teñen efectos canceríxenos locais no tracto respiratorio. Por tanto, existen boas razóns para concluír que os compostos lixeiramente solubles (situados no centro da escala) teñen propiedades canceríxenas análogas.

De acordo co dito aquí, a clasificación que se establece nesta directiva toma como base a solubilidade e a biodispoñibilidade en auga dos compostos de níquel.

## **6. Clasificacións dos compostos como canceríxenos e mutáxenos**

As clasificacións e listaxes de compostos canceríxenos e mutáxenos non sempre son coincidentes, poden variar segundo a institución responsable. Levamos a cabo aquí unha revisión resumida das clasificacións que diferentes organismos internacionais e asociacións profesionais establecen en relación coas propiedades como canceríxenos e mutáxenos dos compostos<sup>32</sup>.

1. Clasificación segundo o Regulamento 1272/2008, do Parlamento Europeo e do Consello, do 16 de decembro de 2008, sobre clasificación, etiquetaxe e envasado de substancias e mesturas, en vigor desde o 20 de xaneiro de 2009.
  - Categoría 1: canceríxenos ou supostos canceríxenos ou mutáxenos para o ser humano, que con base en estudos epidemiolóxicos ou estudos en células xerminais producen estes efectos en humanos (categoría 1A) ou en experimentos con animais (categoría 1B).
  - Categoría 2: sospeitosos de seren canceríxenos ou mutáxenos para os seres humanos, cando as probas obtidas nos estudos epidemiolóxicos non son o suficientemente convincentes para clasificalos na categoría 1.

---

<sup>32</sup> Clasificación ampliada e dispoñible no enderezo web <<http://www.istas.net/risctox/index.asp?idpagina=607>>.

2. Clasificación segundo o Real decreto 363/1995, do 10 de marzo, polo que se aproba o Regulamento sobre notificación de substancias novas e clasificación, envasado e etiquetaxe de sustancias perigosas (vixente até o 1 de decembro de 2010, a excepción das substancias comercializadas antes da citada data, as cales terán que ser de novo etiquetadas e envasadas a partir do 1 de decembro de 2012).
  - Categoría 1: substancias que se sabe que son canceríxenas ou mutáxenas para o ser humano.
  - Categoría 2: substancias que poden considerarse como canceríxenas ou mutáxenas para as persoas.
  - Categoría 3: substancias cuxos posibles efectos canceríxenos ou mutáxenos no ser humano son preocupantes.
3. Clasificación da Axencia Internacional para a Investigación do Cancro.
  - Categoría 1: o axente é canceríxeno para o ser humano.
  - Categoría 2A: o axente é probablemente canceríxeno para as persoas en función das evidencias contrastadas.
  - Categoría 2B: o axente é posiblemente canceríxeno para o ser humano en función das evidencias contrastadas.
  - Categoría 3: o axente non é clasificable como canceríxeno para o ser humano.
  - Categoría 4: o axente non é probablemente canceríxeno para as persoas.
4. Clasificación da American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), asociación profesional de técnicos de prevención en hixiene industrial nos Estados Unidos que establece os valores límites de exposición ambiental nos postos de traballo (TLV).
  - Categoría A1: canceríxeno en humanos confirmado.
  - Categoría A2: sospeitoso de ser canceríxeno en humanos.
  - Categoría A3: canceríxeno en animais; a evidencia dispoñible suxire que non é probable que o axente cause cancro nas persoas, agás baixo niveis e rutas de exposición pouco comúns ou pouco probables.
  - Categoría A4: non é clasificable como canceríxeno para o ser humano.
  - Categoría A5: non se sospeita de que sexa un canceríxeno para as persoas.



## 7. Conclusións

As directivas 2008/58/CE e 2009/2/CE establecen unha listaxe de compostos en que todos os de níquel figuran como de categoría 1 (canceríxenos) e 3 (mutáxenos). A Axencia Internacional para a Investigación do Cancro xa establecera esta clasificación de forma máis xeral indicando que o níquel e os seus compostos están listados no grupo 1 (canceríxenos para o ser humano).

O único fundamento para facer esta clasificación son as propiedades de solubilidade e biodisponibilidade na auga dos devanditos compostos, á marxe de calquera estudo dos tipos de exposición dos traballadores en cada sector e das vías de penetración no organismo, ou estudos biolóxicos dos seus efectos nos tecidos e órganos. Por tanto, non achegan ningunha novidade. Sería máis interesante que a UE investise en estudos de investigación neste campo do que legislar de forma tan xenérica sen ter datos reais dos efectos que cada un destes compostos pode producir sobre o ser humano. A lexislación española, a través da táboa dos límites de exposición profesional para axentes químicos en España 2013, clasifica o níquel e os seus compostos como H351 (posibles efectos canceríxenos), o que consideramos é a única conclusión a que pode chegarse cos datos dispoñibles.

### Referencias bibliográficas

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDADE E HIXIENE NO TRABALLO (2014) [en liña] *Límites de exposición profesional para agentes químicos en España. 2014*. Madrid, Servicios Gráficos Kenaf SL. Dispoñible no enderezo web <[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/LEP%20\\_VALORES%20LIMITE/Valores%20limite/Limites2014/FINAL%20-%20Web%20v5%20-%20LEP%202014%20-%202029-01-2014.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/LEP%20_VALORES%20LIMITE/Valores%20limite/Limites2014/FINAL%20-%20Web%20v5%20-%20LEP%202014%20-%202029-01-2014.pdf)>.

VALLET, M.<sup>a</sup>; FAUS, J.; GARCÍA-ESPAÑA, E. e MORTATAL, J. (2003) *Introducción a la química bioinorgánica*. Madrid, Editorial Síntesis.

### Normativa citada

Directiva 2009/2/CE da Comisión, do 15 de xaneiro de 2009, pola que se adapta ao progreso técnico, por trixésimo primeira vez a Directiva 67/548/CEE do Consello relativa á aproximación das disposicións legais, regulamentarias e administrativas en materia de clasificación, embalaxe e etiquetaxe das substancias perigosas.

Regulamento (CE) n.º 1272/2008 do Parlamento Europeo e do Consello, do 16 de decembro de 2008, sobre clasificación, etiquetaxe e envasado de substancias e mesturas, e polo que se modifican e derrogan as directivas 67/548/CEE e 1999/45/CE e se modifica o Regulamento (CE) n.º 1907/2006.

Directiva 2008/58/CE da Comisión, do 21 de agosto de 2008, pola que se adapta ao progreso técnico por trixésima vez a Directiva 67/548/CEE do Consello relativa á aproximación das disposicións legais, regulamentarias e administrativas en materia de clasificación, embalaxe e etiquetaxe das substancias perigosas.

Directiva 67/548/CEE do Consello, do 27 de xuño de 1967, relativa á aproximación das disposicións legais, regulamentarias e administrativas en materia de clasificación, embalaxe e etiquetaxe das substancias perigosas.

### **Páxinas web consultadas**

AXENCIA INTERNACIONAL PARA A INVESTIGACIÓN DO CANCRO (IARC)

<<http://www.iarc.fr>>

AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL OF INDUSTRIAL HYGIENISTS (ACGIH)

<<http://www.acgih.org>>

## Anexo I

Clasificación dos compostos de níquel en función das súas propiedades como axentes canceríxenos e mutáxenos

Denominación química	Clasificación segundo a Directiva 2008/58/CE	Frases R	Frases H
Níquel	Carc. Cat. 3;	R40	H351
	Carc. Cat. 1;	R49	H350i
Sulfato de níquel	Muta. Cat. 3;	R68	H351
	Repr. Cat. 2	R61	H341
Carbonato de níquel; carbonato básico de níquel; Ácido carbónico, sal de níquel (2+); [1] Ácido carbónico, sal de níquel; [2] [μ-[carbonato(2-)-o:o']]-dihidroxi-triníquel; [3] [carbonato(2-)] tetrahidroxitriníquel; [4]	Carc. Cat. 1;	R49	H350i
	Muta. Cat. 3;	R68	H351
	Repr. Cat. 2	R61	H341

Denominación química	Clasificación segundo a Directiva 2009/2/CE	Frases R	Frases H
Níquel en po; [diámetro de partícula < 1 mm]	Carc. Cat. 3	R40	H351
Mata de níquel	Carc. Cat. 1	R49	H350i
Lamas e sedimentos, refinado electrolítico do cobre, descubreado, sulfato de níquel	Carc. Cat. 1;	R49	H350i
	Muta. Cat. 3;	R68	H351
	Repr. Cat. 2	R61	H341
Lamas e sedimentos, refinado electrolítico do cobre, descubreado	Carc. Cat. 1;	R49	H350i
	Muta. Cat. 3;	R68	H351
	Repr. Cat. 1;	R61	H341
	Repr. Cat. 3	R62	H360F
Diperclorato de níquel; ácido perclórico, sal de níquel (II)	Carc. Cat. 1;	R49	H350i
	Muta. Cat. 3;	R68	H351
	Repr. Cat. 2	R61	H341
Bis(sulfato) de níquel e dipotasio; [1] Bis(sulfato) de diamonio e níquel; [2]	Carc. Cat. 1;	R49	H350i
	Muta. Cat. 3;	R68	H351
	Repr. Cat. 2	R61	H341
Bis(sulfamato) de níquel; Sulfamato de níquel	Carc. Cat. 1;	R49	H350i
	Muta. Cat. 3;	R68	H351
	Repr. Cat. 2	R61	H341
Bis(tetrafluoroborato) de níquel	Carc. Cat. 1;	R49	H350i
	Muta. Cat. 3;	R68	H351
	Repr. Cat. 2	R61	H341
Diformato de níquel; [1] Ácido fórmico, sal de níquel; [2] Ácido fórmico, sal de cobre e níquel [3]	Carc. Cat. 1;	R49	H350i
	Muta. Cat. 3;	R68	H351
	Repr. Cat. 2	R61	H341
Di(acetato) de níquel; [1] Acetato de níquel [2]	Carc. Cat. 1;	R49	H350i
	Muta. Cat. 3;	R68	H351
	Repr. Cat. 2	R61	H341

Denominación química	Clasificación segundo a Directiva 2009/2/CE	Frases R	Frases H
<b>Dibenzoato de níquel</b>	Carc. Cat. 1;	R49	H350i
	Muta. Cat. 3;	R68	H351
	Repr. Cat. 2	R61	H341
<b>Bis(4-ciclohexilbutirato) de níquel</b>	Carc. Cat. 1;	R49	H350i
	Muta. Cat. 3;	R68	H351
	Repr. Cat. 2	R61	H341
<b>Estearato de níquel (II); Octadecanoato de níquel (II)</b>	Carc. Cat. 1;	R49	H350i
	Muta. Cat. 3;	R68	H351
	Repr. Cat. 2	R61	H341
<b>Dilactato de níquel</b>	Carc. Cat. 1;	R49	H350i
	Muta. Cat. 3;	R68	H351
	Repr. Cat. 2	R61	H341
<b>Octanoato de níquel (II)</b>	Carc. Cat. 1;	R49	H350i
	Muta. Cat. 3;	R68	H351
	Repr. Cat. 2	R61	H341
<b>Difluoruro de níquel; [1] Dibromuro de níquel; [2] Diioduro de níquel; [3] Fluoruro de níquel e potasio; [4]</b>	Carc. Cat. 1;	R49	H350i
	Muta. Cat. 3;	R68	H351
	Repr. Cat. 2	R61	H341
<b>Hexafluorosilicato de níquel</b>	Carc. Cat. 1;	R49	H350i
	Muta. Cat. 3;	R68	H351
	Repr. Cat. 2	R61	H341
<b>Selenato de níquel</b>	Carc. Cat. 1;	R49	H350i
	Muta. Cat. 3;	R68	H351
	Repr. Cat. 2	R61	H341
<b>Fosfato de hidróxeno e níquel; [1] Bis(fosfato de dihidróxeno) de níquel; [2] Bis(ortofosfato) de triníquel; [3] Difosfato de diníquel; [4] Bis(fosfinato) de níquel; [5] Fosfinato de níquel; [6] Ácido fosfórico, sal de calcio e níquel; [7] Ácido difosfórico, sal de níquel (ii); [8]</b>	Carc. Cat. 1	R49	H350i
	Carc. Cat. 1	R49	H350i
	Carc. Cat. 1	R49	H350i
	Carc. Cat. 1	R49	H350i
	Carc. Cat. 1	R49	H350i
	Carc. Cat. 1	R49	H350i
	Carc. Cat. 1	R49	H350i
	Carc. Cat. 1	R49	H350i
<b>Hexacianoferrato de diamonio e níquel Dicianuro de níquel Cromato de níquel</b>	Carc. Cat. 1	R49	H350i
	Carc. Cat. 1	R49	H350i
	Carc. Cat. 1	R49	H350i
<b>Silicato de níquel (II); [1] Ortosilicato de diníquel; [2] Silicato de níquel (3:4); [3] Ácido silícico, sal de níquel; [4] Hidroxibis[ortosilicato(4-)]triníquelato(3-) de trihidróxeno; [5]</b>	Carc. Cat. 1	R49	H350i
	Carc. Cat. 1	R49	H350i
	Carc. Cat. 1	R49	H350i
	Carc. Cat. 1	R49	H350i
	Carc. Cat. 1	R49	H350i
<b>Hexacianoferrato de diníquel</b>	Carc. Cat. 1	R49	H350i

Denominación química	Clasificación segundo a Directiva 2009/2/CE	Frases R	Frases H
<b>Bis(arseniato) de triníquel; [1]</b>	Carc. Cat. 1	R49	H350i
<b>Arseniato de níquel (ii); [2]</b>	Carc. Cat. 1	R49	H350i
<b>Oxalato de níquel; [1]</b>	Carc. Cat. 1	R49	H350i
<b>Ácido oxálico, sal de níquel [2]</b>	Carc. Cat. 1	R49	H350i
<b>Teluruo de níquel</b>	Carc. Cat. 1	R49	H350i
<b>Tetrasulfuro de triníquel</b>	Carc. Cat. 1	R49	H350i
<b>Bis(arsenito) de triníquel</b>	Carc. Cat. 1	R49	H350i
<b>Periclase gris de cobalto e níquel; CI Pigment Black 25; CI 77332; [1]</b>	Carc. Cat. 1	R49	H350i
<b>Dióxido de cobalto e níquel; [2]</b>	Carc. Cat. 1	R49	H350i
<b>Óxido de cobalto e níquel [3]</b>	Carc. Cat. 1	R49	H350i
<b>Trióxido de estaño e níquel; Estannato de níquel</b>	Carc. Cat. 1	R49	H350i
<b>Decaóxido de níquel e triuranio</b>	Carc. Cat. 1	R49	H350i
<b>Ditiocianato de níquel</b>	Carc. Cat. 1; Muta. Cat. 3; Repr. Cat. 2	R49 R68 R61	H350i H351 H341
<b>Dicromato de níquel</b>	Carc. Cat. 1; Muta. Cat. 3; Repr. Cat. 2	R49 R68 R61	H350i H351 H341
<b>Selenito de níquel (II)</b>	Carc. Cat. 1	R49	H350i
<b>Seleniuro de níquel</b>	Carc. Cat. 1	R49	H350i
<b>Ácido silícico, sal de níquel e plomo</b>	Carc. Cat. 1; Repr. Cat. 1; Repr. Cat. 3	R49 R61 R62	H350i H341 H360F
<b>Diarseniuro de níquel; [1]</b>	Carc. Cat. 1	R49	H350i
<b>Arseniuro de níquel [2]</b>	Carc. Cat. 1	R49	H350i
<b>Priderita de cor amarela pálida, de níquel, bario e titanio; CI Pigment Yellow 157; CI 77900</b>	Carc. Cat. 1	R49	H350i
<b>Diclorato de níquel; [1]</b>	Carc. Cat. 1;	R49	H350i
<b>Dibromato de níquel; [2]</b>	Muta. Cat. 3;	R68	H351
<b>Sulfato de hidróxeno e etilo, sal de níquel (ii) [3]</b>	Repr. Cat. 2	R61	H341

Denominación química	Clasificación segundo a Directiva 2009/2/CE	Frases R	Frases H
Trifluoroacetato de níquel (II); [1]			
Propionato de níquel (II); [2]			
Bis(bencenosulfonato) de níquel;[3]			
Citrato de hidróxeno e níquel (II); [4]			
Ácido cítrico, sal de amonio e níquel; [5]			
Ácido cítrico, sal de níquel; [6]			
Bis(2-etilhexanoato) de níquel;[7]			
Ácido 2-etilhexanoico, sal de níquel;[8]			
Ácido dimetilhexanoico, sal de níquel; [9]			
Isooctanoato de níquel (II); [10]			
Isooctanoato de níquel; [11]			
Bis(isononanoato) de níquel;[12]			
Neononanoato de níquel(II); [13]			
Isodecanoato de níquel (II); [14]			
Neodecanoato de níquel (II); [15]			
Ácido neodecanoico, sal de níquel;[16]	Carc. Cat. 1;	R49	H350i
Neoundecanoato de níquel(II); [17]	Muta. Cat. 3;	R68	H351
Bis(D-gluconato-O1,O2)níquel;[18]	Repr. Cat. 2	R61	H341
3,5-bis(terc-butil)-4-hidroxibenzoatode níquel (1:2); [19]			
Palmitato de níquel (II); [20]			
(2-etilhexanoato-O)(isononanoato-O)níquel; [21]			
(isononanoato-O)(isooctanoato-O)níquel; [22]			
(isooctanoato-O)(neodecanoato-O)níquel; [23]			
(2-etilhexanoato-O)(isodecanoato-O)níquel;[24]			
(2-etilhexanoato-O)(neodecanoato-)níquel;[25]			
(isodecanoato-O)(isooctanoato-O)níquel; [26]			
(isodecanoato-O)(isononanoato-O)níquel; [27]			
(isononanoato-O)(neodecanoato-O)níquel; [28]			
Ácidos graxos, C6-19, ramificados, sales de níquel; [29]			
Ácidos graxos, C8-18 e C18 insaturados, sales de níquel; [30]			
Ácido 2,7-naftalenodisulfónico, sal de níquel (II); [31]			

Denominación química	Clasificación segundo a Directiva 2009/2/CE	Frases R	Frases H
<b>Sulfito de níquel (II); [1]</b>			
<b>Trióxido de níquel e telurio; [2]</b>			
<b>Tetraóxido de níquel e telurio; [3]</b>	Carc. Cat. 1	R49	H350i
<b>Hidróxido-óxido-fosfato de molibdeno e níquel; [4]</b>			
<b>Boruro de níquel (nib); [1]</b>			
<b>Boruro de diníquel; [2]</b>			
<b>Boruro de triníquel; [3]</b>			
<b>Boruro de níquel; [4]</b>	Carc. Cat. 1	R49	H350i
<b>Siliciuro de diníquel; [5]</b>			
<b>Disiliciuro de níquel; [6]</b>			
<b>Fosfuro de diníquel; [7]</b>			
<b>Fosfuro de boro e níquel [8]</b>			
<b>Tetraóxido de dialuminio e níquel; [1]</b>			
<b>Trióxido de níquel e titanio; [2]</b>			
<b>Óxido de níquel e titanio; [3]</b>			
<b>Hexóxido de níquel e divanadio; [4]</b>	Carc. Cat. 1	R49	H350i
<b>Octaóxido de cobalto e dimolibdeno; [5]</b>			
<b>Trióxido de circonio e níquel; [6]</b>			
<b>Tetraóxido de molibdeno e níquel; [7]</b>			
<b>Tetraóxido de níquel e volframio; [8]</b>			
<b>Olivino, verde de níquel; [9]</b>			
<b>Dióxido de litio e níquel; [10]</b>			
<b>Óxido de molibdeno e níquel; [11]</b>			
<b>Óxido de cobalto, litio e níquel</b>	Carc. Cat. 1	R49	H350i

\*Os números entre corchetes indican as diferentes denominacións dos mesmos compostos ou aqueles con comportamento químico semellante en cada denominación química.