

NICKEL and INORGANIC COMPOUNDS, including NICKEL SUBSULFIDE

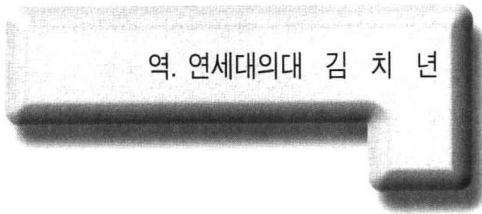
NICKEL SUBSULFIDE

CAS number: 12035-72-2

분자식: Ni₃S₂

TLV-TWA, 0.1 mg/m³, 호흡성 니켈 분진

A1 - 확인된 사람에 대한 발암성물질



역. 연세대의대 김치년

CAS number: 7440-02-0, 원소/금속

실험식: Ni

금속, 수용성 또는 불용성 화합물

TLV-TWA, 1.5 mg/m³, 호흡성 니켈 분진-원소/금속

A5 - 사람에 대한 발암성물질로 의심이 안됨

TLV-TWA, 0.1 mg/m³, 호흡성 니켈 분진 - 수용성 화합물

A4 - 사람에 대한 발암성물질로 분류되지 않음

TLV-TWA, 0.2 mg/m³, 호흡성 니켈 분진 - 불용성 화합물

A1 - 확인된 사람에 대한 발암성물질

요약

무기성 니켈의 직업적 노출에 대한 TLV-TWA는 다음과 같이 권고하고 있으며 호흡성 분진의 형태로 측정되고 Ni의 분석값으로 표현된다.

■ 니켈원소와 금속은 피부염과 진폐증에 대한 위해성을 최소화하기 위하여 1.5mg/m³으로 권고

■ 수용성 니켈화합물은 폐 손상뿐만 아니라 피부염 그리고 의심되는 암발생 가능성을 최소화하기 위하여 0.1mg/m³으로 권고

■ 불용성 니켈화합물은 코와 폐부위의 암발생 가능성을 최소화하기 위하여 0.2mg/m³으로 권고

■ 니켈 치환황화합물(Nickel Subsulfide)은 코와 폐부위의 암발생 가능성을 최소화하기 위하여 0.1mg/m³으로 권고

TLV 위원회에서 권고하고 있는 무기성 니켈의 직업적 노출에 대한 발암성 표기는 다음과 같다.

■ 니켈원소와 금속: A5 - 사람에 대한 발암성물질로 의심이 안됨

- 수용성 니켈화합물: A4 - 사람에 대한 발암성물질로 분류되지 않음
- 불용성 니켈화합물: A1 - 확인된 사람에 대한 발암성물질
- 니켈 치환황화합물(Nickel Sub sulfide):

A1 - 확인된 사람에 대한 발암성물질 “피부” 또는 “SEN” 그리고 TLV-STEL 을 권고하기 위한 유용한 자료는 충분하지 않으며 가스상인 Nickel Carbonyl의 TLV는 따로 분리하여 권고하였다.

표 1. 니켈 화합물 및 무기성 니켈의 물에 대한 용해도

화합물의 용해도와 형태(조성)	CAS No.
불용성	
니켈 금속	7440-02-0
<u>니켈 합금^A</u>	
Monels(66/5% Ni; 30% Cu)	
Nichromes(41.4%-70% Ni; 15.5%-50% Cr)	
Hestelloys(Ni-Mo 합금)	
Inonels and incolloys(25.5%-42% Ni; 30%-46% Fe; 18.5%-21.5% Cr)	
Stainless steel(common alloy 8% Ni; 18% Cr; 일부 Fe)	
Alnico(14%-28% Ni; 1%-6% Al; 5%-35% Co; 0-8% Ti; 일부 Fe)	
Raney metal(50% Ni; 50% Al)	
<u>니켈 화합물</u>	
Nickel oxide ^B [NiO]	1213-99-1
Nickel carbonate hydroxide[CH ₄ Ni ₃ O ₇]	12607-70-4
Nickel hydroxide[Ni(OH) ₂]	12054-48-7
Nickel sulfide(Millerite)[NiS]	1314-04-1
미량 용해	
Nickel sulfide(Heezlewoodite)[Ni ₇ S ₂]	12035-72-2
수용성	
Nickel chloride[NiCl ₂]	7718-54-9
Nickel sulfate[NiSO ₄ · 6H ₂ O]	10101-97-0
Nickel nitrate[Ni(NO ₃) ₂ · 6H ₂ O]	13478-60-7
Nickel sulfamate[Ni(SO ₃ NH ₂) ₂ · 4H ₂ O]	13770-89-3
Nickel ammonium chloride[NiCl ₂ · NH ₂ Cl · 6H ₂ O]	16122-03-5
Nickel acetate[Ni(C ₂ H ₃ O ₂) ₂ · 4H ₂ O]	6018-89-9

A Al=aluminum; Cr=chromium; Cu=copper; Fe=iron; Mo=molybdenum; Ni=nickel; Ti=titanium,
 B Nickel oxide의 공업용은 두가지 형태: “green”은 금속니켈을 1000°C이상으로 가열하여 제조(78.5% Ni) 그리고 “black”은 nickel carbonate를 600°C에서 구워서 제조

물리화학적 성질

니켈은 광택이 있고 단단한 금속원소로서 원자번호는 28이며 원소주기율표 8족에 있는 물질이다. 물리화학적 성질은 다음과 같다^{1,2)}.

원자량 : 58.71

비중 : 8.902 (25°C 일 때)

녹는 온도 : 1455°C

끓는 온도 : 2730°C

용해도 : 물에는 불용성이며 염산이나 황산에는 약간 녹고 질산에는 용해가 된다.

니켈원소는 일반적인 온도에서는 공기중에 안정된 형태로 존재하지만 연소에 의해서 산소와 반응하여 산화니켈이 형성된다. 니켈의 산화상태로 0가, ¹⁺가, ²⁺가, ³⁺가 그리고 ⁴⁺가로 존재한다. 많이 사용되는 니켈 및 니켈화합물의 물에 대한 용해도 구분은 표 1과 같다.

주 용도

니켈은 금속 및 2가 염의 형태로 산업분야에서 이용되며 스테인레스, 부식 및 열 저항 합금, 기름이나 지방의 수소화반응 촉매,

알카리 배터리 생산에 주로 활용된다. 니켈 광은 황화물 형태이며 용해 및 정제과정을 거치면 nickel sulfide가 형성된다. Mastromatteo는 니켈 및 니켈화합물에 대한 고찰내용을 출판하였다³⁾.

참고문헌

1. Hammond C.R.: The elements. In: CRC Handbook of Chemistry and Physics, 77th ed., Sec. 4, property of the elements and inorganic compounds, pp. 4-19-4-20. D.R. lide, Ed. CRC press, Boca Raton, FL(1996)
2. U.S. Agency for toxicsubstances and disease registry: toxicological profile for nickel. ATSDR, U.S. Public health service, Atlanta, GA(1991)
3. Mastromatteo, E.: Nickel and its compounds. In: occupational medicine, 3rd ed., pp. 558-571. C. Zenz, O.B. Dickerson, and E.P. Horvath, Jr., Eds. Mosby, St. Louis, MO(1994) 