

물질안전보건자료

(Material Safety Data Sheet)

제품명

BAG-4

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	BAG-4
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
제품의 권고 용도	자료없음
제품의 사용상의 제한	자료없음
다. 공급자 정보(수입품의 경우 긴급 연락 가능한 국내 공급자 정보 기재)	
회사명	자료없음
주소	자료없음
긴급전화번호	자료없음

2. 유해성·위험성

가. 유해성·위험성 분류	물반응성 물질 및 혼합물 : 구분1 자연발화성 고체 : 구분1 급성 독성(경구) : 구분3 호흡기 과민성 : 구분1 피부 과민성 : 구분1 발암성 : 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분3(호흡기계 자극) 특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분2 급성 수생환경 유해성 : 구분1 만성 수생환경 유해성 : 구분1
---------------	---

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

그림문자



신호어

위험

H250 공기에 노출되면 스스로 발화함

H260 물과 접촉 시 자연발화 가능한 인화성 가스를 발생시킴

H301 삼키면 유독함

H317 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음

유해·위험문구

H334 흡입시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡 곤란을 일으킬 수 있음

H335 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음

H351 암을 일으킬 것으로 의심됨

H373 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 (...)에 손상을 일으킬 수 있음

H400 수생생물에 매우 유독함

H410 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함

예방조치문구

P201 사용 전 취급 설명서를 확보하십시오.

P202 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.

예방

P210 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연

P222 공기에 접촉시키지 마시오.

P223 물과 접촉하지 않게 하시오.

P231+P232 불활성 기체 하에서 취급하고, 습기를 방지하십시오.

예방	<p>P260 (분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)를(을) 흡입하지 마시오.</p> <p>P261 (분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하십시오.</p> <p>P264 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.</p> <p>P270 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.</p> <p>P271 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.</p> <p>P272 작업장 밖으로 오염된 의복을 반출하지 마시오.</p> <p>P273 환경으로 배출하지 마시오.</p> <p>P280 (보호장갑·보호의·보안경·안면보호구)를(을) 착용하십시오.</p> <p>P284 환기가 잘 되지 않는 경우 호흡기 보호구를 착용하십시오.</p> <p>P301+P310 삼켰다면 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.</p> <p>P302+P352 피부에 묻으면 다량의 물/(...)로 씻으시오.</p> <p>P304+P340 흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오.</p> <p>P308+P313 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.</p> <p>P312 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.</p> <p>P314 불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.</p>
대응	<p>P321 (...) 처치를 하시오.</p> <p>P330 입을 씻어내시오.</p> <p>P333+P313 피부자극성 또는 홍반이 나타나면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.</p> <p>P335+P334 피부에 묻은 물질을 털어내고, 차가운 물에 담그거나 젖은 붕대로 감싸시오.</p> <p>P342+P311 호흡기 증상이 나타나면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.</p> <p>P362+P364 오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세척하십시오.</p> <p>P370+P378 화재 시 불을 끄기 위해 (...) 을(를) 사용하십시오.</p> <p>P391 누출물을 모으시오.</p>
저장	<p>P402+P404 건조한 장소에 보관하십시오. 밀폐된 용기에 보관하십시오.</p> <p>P403+P233 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.</p> <p>P405 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하십시오.</p>
폐기	<p>P422 적절한 (...)을(를) 충전하여 보관하십시오.</p> <p>P501 (관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.</p>

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명	이명(관용명)	CAS번호	함유량(%)
구리		7440-50-8	30
은		7440-22-4	40
니켈		7440-02-0	2
아연		7440-66-6	28

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때	<p>긴급 의료조치를 받으시오</p> <p>물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오</p>
나. 피부에 접촉했을 때	<p>피부자극성 또는 홍반이 나타나면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.</p> <p>다시 사용전 오염된 의복은 세척하십시오.</p> <p>뜨거운 물질인 경우, 열을 없애기 위해 영향을 받은 부위를 다량의 차가운 물에 담그거나 씻어내시오</p> <p>오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하십시오</p> <p>물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오</p> <p>경미한 피부 접촉 시 오염부위 확산을 방지하십시오</p>
다. 흡입했을 때	<p>흡입하여 호흡이 어려워지면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오.</p> <p>노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.</p> <p>호흡기 증상이 나타나면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.</p>

- 다. 흡입했을 때
과량의 먼지 또는 흥에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하십시오.
- 라. 먹었을 때
삼켰다면 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
입을 씻어내시오.
물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡 의료장비를 이용하십시오
- 마. 기타 의사의 주의사항
폭로시 의료진에게 연락하고 추적조사 등의 특별한 응급조치를 취하십시오.
의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한(부적절한) 소화제

적절한(부적절한) 소화제

이 물질과 관련된 소화시 알칼 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용할 것
질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성

화학물질로부터 생기는 특정 유해성

공기에 노출되면 스스로 발화함
물과 접촉 시 자연발화 가능한 인화성 가스를 발생시킴
고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음
상온에서 불안정함
격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
가열시 용기가 폭발할 수 있음
누출물은 화재/폭발 위험이 있음
물과 접촉시 가연성 가스 생성
소화 후에도 재점화할 수 있음
습기와 접촉시 점화할 수 있음
열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음
인화성/연소성 물질
일부 물질은 섬광을 내며 빠르게 탈 수 있음
일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
물 또는 습한 공기와 접촉시 점화할 수 있음
일부는 화재나 가열시 폭발적으로 분해할 수 있음
비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흥을 발생할 수 있음

다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치

구리

지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오
일부는 인화성 액체로 운송되니 조심하십시오
위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오
소화가 불가능하면 주변을 보호하고 화재가 자체 소화되도록 하시오

은

지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오
용융되어 운송될 수도 있으니 주의하십시오
일부는 고온으로 운송될 수 있으니 주의하십시오
소화수의 처분을 위해 도랑을 파서 가두고 물질이 흩어지지 않게 하시오
위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오
탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오
탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식하십시오
탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오
탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오
탱크 화재시 대규모 화재의 경우 무인 소화장비를 이용하고 불가능하다면 물러나 타게 놔두시오

니켈

구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.
지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오
일부는 인화성 액체로 운송되니 조심하십시오

니켈	위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오
아연	소화가 불가능하면 주변을 보호하고 화재가 자체 소화되도록 하시오 구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오. 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오 일부는 고인화성 액체에 운반되므로 주의하십시오 탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오 용기 내부에 물이 들어가지 않도록 하시오 탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식하십시오 탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오 탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오

6. 누출사고시 대처방법

- 가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구 (분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하십시오.
매우 미세한 입자는 화재나 폭발을 일으킬 수 있으므로 모든 점화원을 제거하십시오.
얽질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르시오.
모든 점화원을 제거하십시오
물분무로 증기를 줄이되 누출물이나 용기에 물이 들어가지 않도록 하시오
물분무를 이용하여 증기를 줄이거나 증기구름을 흩뜨려서 물이 누출물과 접촉되지 않도록 하시오
위험하지 않다면 누출을 멈추시오
적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오
전문가의 감독없이 청소 및 처리를 하지 마시오
화재가 없는 누출시 전면보호형 증기 보호의를 착용하십시오
플라스틱 시트로 덮어 확산을 막으시오
분진 형성을 방지하십시오
피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오
- 나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항
환경으로 배출하지 마시오.
수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오
- 다. 정화 또는 제거 방법
누출물을 모으시오.
소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하십시오.
불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 얹지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오.
액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.
건조모래/흙, 기타 비가연성 물질로 덮은 뒤 확산 및 비와의 접촉을 막기 위해 플라스틱 시트로 덮으시오
다량 누출시 액체 누출물과 멀게하여 도랑을 만드시오
청결한 방폭 도구를 사용하여 누출물을 수거하고 느슨하게 덮인 플라스틱 용기에 담으시오
청결한 삼으로 누출물을 깨끗하고 건조한 용기에 담고 느슨하게 덮은 뒤 용기를 누출 지역으로부터 옮기시오
도랑을 파고 지시가 있지 않으면 물을 뿌리지 마시오
분말 누출시 플라스틱 시트로 덮어 확산을 막고 건조한 상태로 유지하십시오
소량 누출시 모래, 비가연성 물질로 흡수하고 용기에 담으시오

7. 취급 및 저장 방법

- 가. 안전취급요령
모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
공기에 접촉시키지 마시오.
물과 접촉하지 않게 하시오.
불활성 기체 하에서 취급하고, 습기를 방지하십시오.
(분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하십시오.
취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.

가. 안전취급요령

- 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
- 욕외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오.
- 작업장 밖으로 오염된 의복을 반출하지 마시오.
- 압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뚫기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃, 정전기 또는 다른 점화원에 폭로하지 마시오.
- 용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르시오.
- 취급/저장에 주의하여 사용하시오.
- 개봉 전에 조심스럽게 마개를 여시오.
- 장기간 또는 지속적인 피부접촉을 막으시오.
- 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
- 고온에 주의하시오
- 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연
- 불활성 기체 하에서 취급하고, 습기를 방지하시오.
- 건조한 장소에 보관하시오. 밀폐된 용기에 보관하시오.
- 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오.
- 물질은 상온 또는 약간 온도상승된 공기에 노출시 자연발화될 수 있으므로 적정온도 이하에서 보관하시오
- 빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하시오.
- 음식과 음료수로부터 멀리하시오.

나. 안전한 저장방법

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

국내규정

구리	TWA - 0.1mg/m3	구리(흡)
은	TWA - 0.01mg/m3	(은(가용성 화합물)
은	TWA - 0.1mg/m3	(은(금속, 분진 및 흡)
은	TWA - 0.01mg/m3	
니켈	TWA - 0.1mg/m3	(니켈(가용성화합물), 허용기준)
니켈	TWA - 1mg/m3	(니켈(금속), 허용기준)
니켈	TWA - 0.2mg/m3	(니켈(불용성 무기화합물), 허용기준)
아연	자료없음	

ACGIH 규정

구리	TWA	0.2 mg/ m ³
은	TWA	0.1 mg/ m ³
니켈	TWA	0.1 mg/ m ³
니켈	TWA	0.2 mg/ m ³
니켈	TWA	1.5 mg/ m ³
아연	자료없음	

생물학적 노출기준

구리	자료없음
은	자료없음
니켈	자료없음
아연	자료없음

기타 노출기준

구리	자료없음
은	자료없음
니켈	자료없음
아연	자료없음

나. 적절한 공학적 관리	공정거리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다른 공학적 관리를 하시오.
나. 적절한 공학적 관리	운전시 먼지, 흠 또는 미스트를 발생하는 경우, 공기 오염이 노출기준 이하로 유지되도록 환기하시오
나. 적절한 공학적 관리	이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하시오.
다. 개인보호구	
호흡기 보호	
구리	구리(흠)
구리	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오
구리	노출농도가 1mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하시오
구리	노출농도가 2.5mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형 (loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속흐름식 방진마스크를 착용하시오
구리	노출농도가 5mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하시오
구리	노출농도가 100mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하시오
구리	노출농도가 1000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하시오
은	(은(가용성 화합물))
은	노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오
은	(은(금속, 분진 및 흠))
은	노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오
은	노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오
니켈	니켈(가용성화합물)
니켈	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오
니켈	노출농도가 1mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하시오
니켈	노출농도가 2.5mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형 (loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속흐름식 방진마스크를 착용하시오
니켈	노출농도가 5mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하시오
니켈	노출농도가 100mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하시오
니켈	노출농도가 1000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하시오
니켈	니켈(금속)
니켈	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오
니켈	노출농도가 10mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하시오
니켈	노출농도가 25mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형 (loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속흐름식 방진마스크를 착용하시오
니켈	노출농도가 50mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하시오
니켈	노출농도가 1000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하시오
니켈	노출농도가 10000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하시오

니켈	니켈(불용성 무기화합물)
니켈	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오
니켈	노출농도가 2mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
니켈	노출농도가 5mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형 (loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속호흡식 방진마스크를 착용하십시오
니켈	노출농도가 10mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속호흡식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
니켈	노출농도가 200mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오
니켈	노출농도가 2000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오
아연	노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용 하시오
아연	-안면부 여과식 방진마스크 또는 공기여과식 방진마스크(고효율미립자여과재)또는 전동팬 부착 방진마스크(분진, 미스트, 흡용 여과재)
아연	기체/액체물질의 경우 다음과 같은 호흡기 보호구가 권고됨 -격리식 전면형 방독마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 격리식 반면형 방독마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 직결식 전면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 반면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 전동식 방독마스크
아연	산소가 부족한 경우(<19.6%), 송기마스크, 혹은 자급식 호흡보호구를 착용하십시오

9. 물리화학적 특성

가. 외관	
성상	자료없음
색상	자료없음
나. 냄새	자료없음
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	자료없음
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	자료없음
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	자료없음
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	자료없음
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	자료없음
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
려. 점도	자료없음
머. 분자량	자료없음
구리	
가. 외관	
성상	고체 (분말형)
색상	구리색
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	약 1059 °C (분해여부: 모호함, 분해온도: >1071 °C)

바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	2595 °C
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	인화성 없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	7.5 (20°C)
타. 용해도	< 1 mg/l (30°C)
파. 증기밀도	약 8.78 g/cm ³ (20°C)
하. 비중	8.94
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	-0.57 (추정치)
너. 자연발화온도	> 1059 °C
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	63.546

은

가. 외관	
성상	(금속)
색상	흰색
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	961.93 °C
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	2187 °C (1013.25 hPa)
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	인화성 없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	0.13 (840°C)
타. 용해도	(공기 존재 하의 유화된 알칼리 수산화물, 유화된 과산화물 및 산소 존재 하의 알칼리 시안화물)
파. 증기밀도	10.5 (20°C, 밀도)
하. 비중	10.49 (15°C)
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	자료없음
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	107.86

니켈

가. 외관	
성상	고체
색상	은색
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	1455 °C
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	2730 °C
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	1 mmHg (1810 DEG C)

타. 용해도	(불용성)
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	8.9 (25 °C)
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	자료없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	58.7

아연

가. 외관	
성상	(보통 온도에서 취성)
색상	회색
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	411 ~ 420 °C (약 1 atm, 분해안됨)
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	907 °C (분해안됨)
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	인화성 없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	0 Pa (400 K)
타. 용해도	0.1 mg/l (20 °C, pH: 6.93~8.57)
파. 증기밀도	6.9 g/cm ³ (22 °C, 밀도)
하. 비중	7.14 (물=1)
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	-0.47 (추정치)
너. 자연발화온도	460 °C (미세한 분말 등에 해당)
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	> 500 (417 °C, 동적 점도)
머. 분자량	(원자량: 65.39)

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

구리	가열시 용기가 폭발할 수 있음
구리	마찰, 열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음
구리	소화 후에도 재점화할 수 있음
구리	물과 격렬하고 폭발적으로 반응함
구리	일부 물질은 강렬한 열로 연소함
구리	분진, 흡은 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
구리	화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음
구리	증기, 물질, 분해생성물의 흡입 및 접촉은 심각한 상해나 사망을 초래할 수 있음
구리	금속화재시 산화물은 심각한 건강 유해성을 보임
은	가열시 용기가 폭발할 수 있음
은	일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
은	비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흡을 발생할 수 있음
은	화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음
니켈	고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음
니켈	가열시 용기가 폭발할 수 있음
니켈	마찰, 열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음

니켈	소화 후에도 재점화할 수 있음
니켈	물과 격렬하고 폭발적으로 반응함
니켈	일부 물질은 강렬한 열로 연소함
니켈	분진, 흙은 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
니켈	증기, 물질, 분해생성물의 흡입 및 접촉은 심각한 상해나 사망을 초래할 수 있음
니켈	금속화재시 산화물은 심각한 건강 유해성을 보임
아연	공기에 노출되면 스스로 발화함
아연	물과 접촉 시 자연발화 가능한 인화성 가스를 발생시킴
아연	물과 접촉하지 않게 하시오.
아연	상온에서 불안정함
아연	격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
아연	물과 격렬히 반응하여 폭발가능한 인화성가스를 발생시킴
아연	누출물은 화재/폭발 위험이 있음
아연	물과 접촉시 가연성 가스 생성
아연	소화 후에도 재점화할 수 있음
아연	열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음
아연	일부는 물과 격렬히 반응함
아연	물 또는 습한 공기와 접촉시 점화할 수 있음
아연	화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음
아연	증기, 물질, 분해생성물의 흡입 및 접촉은 심각한 상해나 사망을 초래할 수 있음
아연	물과 접촉하여 부식성 용액을 생성할 수 있음

나. 피해야 할 조건

구리	마찰, 열, 스파크, 화염
구리	열
은	열, 스파크, 화염 등 점화원
니켈	마찰, 열, 스파크, 화염
니켈	열
아연	열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연
아연	물질은 상온 또는 약간 온도상승된 공기에 노출시 자연발화될 수 있으므로 적정온도 이하에서 보관하시오
아연	습기

다. 피해야 할 물질

구리	물
은	가연성 물질, 환원성 물질
니켈	물
아연	공기에 접촉시키지 마시오.
아연	물과 접촉하지 않게 하시오.
아연	불활성 기체 하에서 취급하고, 습기를 방지하시오.
아연	물

라. 분해시 생성되는 유해물질

구리	자극성, 부식성, 독성 가스
은	부식성/독성 흙
은	자극성, 독성 가스
은	자극성, 부식성, 독성 가스
니켈	자극성, 부식성, 독성 가스
아연	자극성, 부식성, 독성 가스

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

구리	자료없음
----	------

은	자료없음
니켈	자료없음
아연	자료없음

나. 건강 유해성 정보

급성독성

경구

구리	LD50 300 ~ 500 mg/kg Rat
구리	자료없음
은	LD50 > 2000 mg/kg Rat
은	자료없음
니켈	LD50 > 9000 mg/kg Rat
아연	LD50 > 2000 mg/kg Rat
아연	자료없음

경피

구리	LD50 > 2000 mg/kg Rat
구리	자료없음
은	LD50 > 2000 mg/kg Rat
은	자료없음
니켈	자료없음
아연	자료없음

흡입

구리	가스 LC50 > 5.11 mg/l 4 hr Rat
구리	자료없음
은	가스 LC50 > 5.16 mg/l 4 hr Rat
은	자료없음
니켈	분진 LC50 10200 mg/kg
아연	분진 LC50 > 5410 mg/m ³ Rat
아연	자료없음

피부부식성 또는 자극성

구리	부종점수: 0/0, 자극성 없음, Rabbit, OECD TG 404
은	홍반점수: 0.33/4, 완전히 회복됨 : 72 시간 패치 제거 후, 자극성 없음, Rabbit, OECD TG 404
니켈	토끼를 대상으로 피부부식성/자극성 시험 결과, 자극성 없음 OECD TG 404, GLP
아연	자극성 없음, Rabbit

심한 눈손상 또는 자극성

구리	약간 자극성임, Rabbit, 각막혼탁(1), 홍채(0.6), 결막충혈(1.8), 결막부종(1.1), 14일 내 완전히 가역적, OECD TG 405
은	자극성 없음, Rabbit, 각막혼탁(0), 결막충혈(0), OECD TG 405
니켈	토끼를 대상으로 눈손상성/자극성 시험 결과, 자극성 없음 유사물질: 7786-81-4 OECD TG 405, GLP
아연	약간 자극성임, Rabbit, 완전히 가역적, EU Method B.5

호흡기과민성

구리	자료없음
은	자료없음
니켈	천식유발, 금속 니켈 흡은 호흡기 과민성을 유발한다고 기록되어 있음
아연	자료없음

피부과민성

구리	과민성 없음, Guinea pig, GLP, 수컷, 기니피그 극대화 시험(GMPT): 용량수준: 0% w/w, 반응: 0/5, OECD TG 406
----	--

은	과민성 없음, Guinea pig, 암/수컷, Buehler assay, EPA OPPTS 870.2600
니켈	피부과민성 있음
아연	과민성 없음, Guinea pig, GLP, 암컷, 기니피그 극대화 시험(GMPT): 용량수준: 0.02, 반응: 0/10, OECD TG 406
발암성	
산업안전보건법	
구리	자료없음
은	자료없음
니켈	발암성 (관리대상유해물질)
아연	자료없음
고용노동부고시	
구리	자료없음
은	자료없음
니켈	2
아연	자료없음
IARC	
구리	자료없음
은	자료없음
니켈	2B
아연	자료없음
OSHA	
구리	자료없음
은	자료없음
니켈	자료없음
아연	자료없음
ACGIH	
구리	자료없음
은	자료없음
니켈	A5
아연	자료없음
NTP	
구리	자료없음
은	자료없음
니켈	R
아연	자료없음
EU CLP	
구리	자료없음
은	자료없음
니켈	2
아연	자료없음
생식세포변이원성	
구리	in vitro - 박테리아를 이용한 복귀돌연변이 시험: 음성(S. typhimurium Strains TA98, TA100, TA1535, TA1537, TA102, 대사활성계 관계없이), OECD TG 471
은	in vitro - 소핵 시험: 음성(lymphocytes: from humans, 대사활성계 관계없이), the current version of draft OECD TG 487, GLP
니켈	니켈 금속은 생체 내 유전자 독성에 대한 직접적 결론을 도출하기에 불충분
아연	in vitro - 포유류 세포를 이용한 유전자 돌연변이 시험: 음성(mouse lymphoma L5178Y cells, 대사활성계 없음)
생식독성	

구리 LO(A)EL : 부모 수컷 : 최대 1500ppm의 영향이 없습니다. 어떤 농도에서도 생식 독성이 나타나지 않았습니다. 부모 암컷 : 1500 ppm (P1 성체 암컷의 비장 무게 감소). 어떤 농도에서도 생식 독성이 나타나지 않았습니다. F1 수컷 : 1500 ppm (F1 수컷 세대에서 비장 무게 감소). 어떤 농도에서도 생식 독성이 나타나지 않았습니다. F1 암컷 : 1500 ppm (F1 암컷 세대에서 감소 된 비장 무게). 어떤 농도에서도 생식 독성이 나타나지 않았습니다. F2 수컷 : 1500 ppm (F2 수컷 세대에서 비장 무게 감소). F2 암컷 : 1500 ppm (F2 암컷 세대에서 감소 된 비장 무게). NO (A) EL : 부모 수컷 : 1500 ppm. 임신 중 P1 수컷의 경우 23.6 mg / kg bw / day에 해당합니다. 부모 암컷 : 1000 ppm. 어떤 농도에서도 생식 독성이 나타나지 않았습니다. 임신, 임신 및 수유 첫 2 주 동안 P1 암컷의 경우 각각 19.1, 17.0 및 33.8 mg / kg bw / day에 해당합니다. F1 수컷 : 1000 ppm. 어떤 농도에서도 생식 독성이 나타나지 않았습니다. F1 세대에서 효과가 나타났습니다. (1000 ppm에서 성체의 mg / kg bw / day에 대한 결과에 대한 기타 정보를 참조하십시오.) F1 암컷 : 1000 ppm. 어떤 농도에서도 생식 독성이 나타나지 않았습니다. F1 세대에서 효과가 나타났습니다. (1000 ppm의 성체에 대한 mg / kg bw / day에 대한 결과에 대한 기타 정보를 참조하십시오.) F2 수컷 : 1000 ppm. 어떤 농도에서도 생식 독성이 나타나지 않았습니다. F2 세대에서 효과가 나타났습니다. (1000 ppm에서 성체의 mg / kg bw / day에 대한 결과에 대한 기타 정보를 참조하십시오.) F2 암컷 : 1000 ppm. 어떤 농도에서도 생식 독성이 나타나지 않았습니다. F2 세대에서 효과가 나타났습니다. (1000 ppm의 성체에 대한 mg / kg bw / day에 대한 결과에 대한 기타 정보를 참조하십시오.), EPA OPPTS 870.3800, GLP 시험물질관련 최기형성 증거 없음, 모체독성 LO(A)EL = 9 mg Cu/kg bw/day, 모체 독성 NO(A)EL = ? 6 mg Cu/kg bw/day, 발달독성 LO(A)EL = ? 9 mg Cu/kg bw/day, 발달독성 NO(A)EL = ? 6 mg Cu/kg bw/day, rabbit, OECD TG 414, GLP

은 저자들에게 따르면, 그룹들 사이에서 짝짓기, 생식력 및 임신율에 통계적으로 유의한 차이는 없었음. 임신 기간, 치사율, 사망률에서 통계적으로 유의미한 차이는 관찰되지 않았음., OECD TG 422, GLP 체중감소를 포함한 임상증상에 근거하여 LOAEL(모체) = 30 mg/kg/day silver acetate (19.4 mg silver/kg/day), NOAEL(모체) = 10 mg/kg/day silver acetate (6.5 mg Ag/kd/day), 생물학적, 통계적으로 유의미한 발달독성의 부재시 NOAEL(발달독성) = 100 mg/kg/day silver acetate (64.6 mg Ag/kg/day), rat, equivalent or similar to Guideline: OECD TG 414, GLP

니켈 경구 발달독성 시험 결과, NOAEL = 1.1 mg Ni/kg bw/day (OECD TG 416) (OECD) 랫드 2세대생식독성시험(OECD TG416) 결과 최고농도까지 생식 및 발달독성과 관련된 영향이 관찰되지 않음. NOAEL=10 mg/kg bw/day

아연 NOAEL= 7.5 mg/kg/d (시험 조건 하에서, 성숙, 교배, 임신 및 초기 수유에 관한 영향 없었음. 30, 15 mg/kg/d), equivalent or similar to Guideline: OECD TG 416 시험 조건 하에서, 최대 88 mg/kg의 황산 아연 (약 35.2 mg 또는 19.9 mg Zn2 + / kg bw, 무수물 및 수화물에 대해)을 투여시 성체 햄스터 및 태아에 부작용이 없었음., hamster

특정 표적장기 독성 (1회 노출)

구리 경구: 2000 mg/kg bw로 처리된 개체에서 전신 징후는 굽힘 자세, 무기력, 입모, 설사, 호흡 속도 저하, 호흡 곤란, 운동 실조증, 사지의 창백, 발모, 발끝 걸음 걸이 및 대변이 녹색으로 변색되었음. 200 mg/kg bw로 처리된 1마리에서 투약한 날 및 투약 후 1 일에 굽은 자세가 기록되었음. 200 mg/kg bw로 처리된 개체에서는 전신 징후의 다른 징후가 관찰되지 않았음. 연구 중 사망한 2000 mg/kg bw로 처리된 개체의 부검에서 비정상적으로 붉은 폐, 어두운 간, 어두운 신장, 위에 존재하는 구리색 물질, 출혈성 위 점막, 비선의 비틀림 위의 상피와 출혈성 소장 및 대장이 나타났고, 200 mg/kg bw로 처리된 개체의 부검에서 이상은 관찰되지 않았음.(랫드 / 수컷/암컷 / OECD TG 423 / GLP) 흡입: 1.24 또는 5.11 mg/L 농도에서 구리 분말 KU 7600 표준 재료에 4 시간 흡입 노출하면 농도 관련 경미한 증상에서 중증의 운동 실조증, 경미한 증상에서 약간의 진전 및 경증의 호흡 곤란 (불륨 증가에 따른 호흡 횟수 감소) 노출 종료 후 즉시 시험 1 일째에 모든 동물에서 각각 3 시간 또는 시험 4 일까지 (각각 3 마리의 수컷 및 3 마리의 암컷 동물 중 3 마리). 또한, 노출 후 2 내지 4 일에 5.11 mg/L 에서 모든 동물에서 운동성이 감소된 것으로 관찰되었다. 용량이 1.24 mg/L 인 수컷 2 마리 또는 5.11 mg/L 의 용량 수준에서 1 마리의 수컷 및 1 마리의 암컷에서 짙은 또는 약간의 회색으로 얼룩진 변색 폐가 관찰되었다.(랫드 / 수컷/암컷 / OECD TG 436 / GLP)

은	경구: 300, 2000 mg/kg : 정상적 외형 / 300, 2000 mg/kg: 부검에서 비정상적 소견 없음(랫드 / 암컷 / OECD TG 423 / GLP) 경피: 이 연구에서 Ag-NP는 어떠한 사망도 유발하지 않았다. / 부검시 치료군에 대해 비정상적인 총 발견은 없었습니다.(랫드 / 수컷/암컷 / OECD TG 402 / GLP) 흡입: 본 시험 조건 하에서, 5.16 mg/L 농도에서 실버 파우더 배치 PMC 2에 대한 4 시간 흡입 노출은 노출 후 30 분까지 노출이 끝난 직후 시험 1 일에 약간의 근육 톤 감소, 약간의 운동 실조를 나타내었다 노출 후 60 분 및 3 마리의 수컷 3 마리 및 3 마리의 암컷에서 각각 노출 3 시간 후까지 경증 호흡 곤란 (증가된 호흡 횟수 감소)이 나타남. 그러나 이 영향은 먼저 노출에 불활성인 일반적인 독성의 전반적인 임상 징후로 간주되지만 반드시 관련된 것은 아닙니다. 호흡기의 상세한 조직 병리학적으로 주목할만한 결과를 나타내지 않았으므로, Silver Powder Batch PMC 2는 호흡기를 자극하는 것으로 간주되지 않습니다. / 비강과 폐의 거시적 변화 : 주 연구의 모든 동물 (14 일 부검)과 모든 동물 (24 시간 부검)에서 대리석 폐가 관찰되었습니다.(OECD TG 436)
니켈	호흡기 및 신장폐렴, 폐부종 및 신장이상
아연	경구: 모든 암컷에서 입모, 암컷 1마리에서 설사가 나타남 / 부작용 영향 보고되지 않음(랫드 / 수컷/암컷 / OECD TG 401 / GLP) 흡입: 2 마리의 수컷 및 2 마리의 암컷 랫드 (첫날)에서 모든 동물의 호흡 속도 (처음 2 일) 및 부진 (피폭 직후) 및 안검 경련이 시각적으로 감소되었다. 부검의 이상은 2 명의 수컷과 4 명의 암컷에서 폐의 변화 (3 개 또는 5 개의 폐엽의 흰색 반점)로 구성되었습니다.(랫드 / 수컷/암컷 / OECD TG 403 / GLP)
특정 표적장기 독성 (반복 노출)	
구리	경구(아만성): LOAEL(forestomach lesions) =2000 ppm, LO(A)EL(간손상)=2000 ppm(M), 4000 ppm(F), LO(A)EL(신장손상)=2000 ppm(M), 1000 ppm(F), 영향이 랫드에 특이적이기 때문에 독성학적으로 유의하지 않은 것으로 간주됨, NO(A)EL (forestomach lesions)=1000 ppm, NO(A)EL(간손상)=1000 ppm(M), 2000 ppm(F), Rat, EU Method B.26, GLP 흡입(단기반복): LOEL은 0.2 mg cuprous oxide/m ³ 이며, 이 용량에서 (비역)효과가 나타남. NOAEL은 ≥ 2 mg cuprous oxide/m ³ 로, 시험된 최고 용량 수준이며 폐 중량 비율에서의 발견 부족에 근거함. 관찰된 효과 중 흡입 경로에 의한 분류를 수행할 정도로 심각하지 않은 것으로 간주되어 STOT 분류는 제안되지 않음, Rat, OECD TG 412, GLP
은	경구(아만성): silver nanoparticles에 90일 노출 후 랫드에서 표적기관은 간으로 밝혀짐, 125 mg/kg-bw/day 이상에서 콜레스테롤 수준의 상당한 용량 관련 변화가 발견되었으며 이는 약간의 간 손상을 나타냄, NOAEL=30 mg/kg, LOAEL=125 mg/kg, Rat, OECD TG 408, GLP 경피(아만성): 기니피그(수컷)를 통해 100 ppm 경피 노출한 결과, 신장, 뼈, 심장에 조직병리학적 변화를 일으켰으며, NOAEL은 발견할 수 없었음, Guinea pig, OECD TG 411 흡입(아만성): 만성 90일 연구의 나노입자 흡입 독성의 결과는 폐와 간이 주요 표적 장기임을 나타냄, Rat, OECD TG 413, GLP
니켈	호흡기 천식, 폐섬유증 ECETOC TR33 금속 니켈의 반복흡입독성은 폐에 심각한 영향을 주며, 만성적 염증과 섬유증을 발생 시킴. LOAEC = 1mg Ni/m ³ OECD
아연	경구(아만성): NOEL=3,000 ppm (approximately equivalent to 234 mg/kg/day (M), 243 mg/kg/day(F)), Rat, OECD TG 408 흡입(반복): 실험 조건에서 동일한 3시간/일, 5일 시간대로 2.7 mg/m ³ 로 노출한 결과, 측정된 매개 변수를 변경하지 않았음, Guinea pig
흡인유해성	
구리	자료없음
은	자료없음
니켈	자료없음
아연	자료없음
기타 유해성 영향	
구리	자료없음
은	자료없음
니켈	자료없음
아연	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

어류

구리	LC50 193 96 hr Pimephales promelas
구리	(유수식, 담수)
은	LC50 1.2 96 hr Pimephales promelas
은	(반지수식, 담수, GLP)
니켈	NOEC 0.04 ~ 1.1 mg/l Brachydanio rerio
아연	LC50 315 96 hr
아연	(ASTM, 지수식, 담수)
갑각류	
구리	LC50 7.2E-5 ~ 5.36 mg/l 48 hr
구리	(중앙값: 0.044 mg/l)
은	LC50 0.22 48 hr Daphnia magna
은	(반지수식, 담수)
니켈	자료없음
아연	LC50 1220 48 hr Daphnia magna
아연	(US EPA/600/4-85/013, 지수식, 담수, GLP)
조류	
구리	NOEC 30 7 day
구리	(지수식, 담수)
은	EC10 0.54 24 hr
은	(유수식, 담수)
니켈	(88.2 µg Ni L-1 Pseudokirchneriella subcapitata)
아연	EC10 350 48 hr
아연	(지수식, 담수)

나. 잔류성 및 분해성

잔류성

구리	01 -0.57 log Kow
구리	(추정치)
은	자료없음
니켈	자료없음
아연	자료없음

분해성

구리	자료없음
은	자료없음
니켈	자료없음
아연	자료없음

다. 생물농축성

농축성

구리	자료없음
은	01 70 BCF
은	(무차원 수)
니켈	자료없음
아연	01 69.48 BCF
아연	(무차원 수)

생분해성

구리	자료없음
은	자료없음
니켈	자료없음
아연	(생분해성 시험 적용할 수 없음)

라. 토양이동성

구리	자료없음
은	자료없음
은	자료없음
니켈	자료없음
아연	자료없음

마. 기타 유해 영향

구리	자료없음
은	자료없음
니켈	어류 NOEC28d=21.7 mgNi/L ASTM 2004, APHA 1998, GLP, 어류 NOEC40d=0.0036mgNi/L유사물질 nickel dichloride 물벼룩 NOEC22d=0.0264 mgNi/LEPA/600/R-95/136, 물벼룩 NOEC40d=0.040mgNi/L유사물질 nickel dichloride
아연	자료없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법

구리	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하십시오.
은	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하십시오.
니켈	1) 중화·가수분해·산화·환원으로 처리하십시오. 2) 고온소각하거나 고온 용융처리하십시오. 3) 고형화 처리하십시오.
아연	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하십시오.

나. 폐기시 주의사항

구리	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.
은	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.
니켈	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.
아연	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN No.)

구리	3089
은	UN 운송위험물질 분류정보가 없음
니켈	3089
아연	1436

나. 적정선적명

구리	ZINC POWDER or ZINC DUST
은	PSN
니켈	금속분말(가연성인 것)(별도의 품명이 명시된 것은 제외) METAL POWDER, FLAMMABLE, N.O.S.
아연	SELENIUM COMPOUND, SOLID, N.O.S.

다. 운송에서의 위험성 등급

구리	4.1
은	해당없음
니켈	4.1
아연	4.3(부위형성: 4.2)

라. 용기등급

구리	II
은	해당없음
니켈	II
아연	I

마. 해양오염물질

구리	비해당
은	자료없음
니켈	해당(MP)
아연	해당(MP)

바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책

화재시 비상조치

구리	F-G
은	해당없음
니켈	F-G
아연	F-G

유출시 비상조치

구리	S-G
은	해당없음
니켈	S-G
아연	S-O

15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제

구리	관리대상유해물질
구리	작업환경측정대상물질 (측정주기 : 작업환경측정대상물질 6개월)
구리	특수건강진단대상물질 (진단주기 : 특수건강진단대상물질 12개월)
구리	노출기준설정물질
은	관리대상유해물질
은	작업환경측정대상물질 (측정주기 : 작업환경측정대상물질 6개월)
은	노출기준설정물질
니켈	관리대상유해물질
니켈	작업환경측정대상물질 (측정주기 : 6개월)
니켈	특수건강진단대상물질 (진단주기 : 12개월)
니켈	노출기준설정물질
니켈	허용기준설정물질
아연	관리대상유해물질

나. 화학물질관리법에 의한 규제

구리	자료없음
은	자료없음
니켈	자료없음
아연	자료없음

다. 위험물안전관리법에 의한 규제

구리	자료없음
은	제2류: 금속분 500 kg
니켈	자료없음
아연	제2류: 금속분 500 kg

라. 폐기물관리법에 의한 규제

구리	지정 폐기물
은	자료없음
니켈	지정 폐기물
아연	자료없음

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

국내규제

기타 국내 규제

구리	해당없음
은	해당없음
니켈	해당없음
아연	해당없음

국외규제

미국관리정보(OSHA 규정)

구리	해당없음
은	해당없음
니켈	해당없음
아연	해당없음

미국관리정보(CERCLA 규정)

구리	2270 kg (5000 lb)
은	454 kg (1000 lb)
니켈	45.3599kg 100lb
아연	454 kg (1000 lb)

미국관리정보(EPCRA 302 규정)

구리	해당없음
은	해당없음
니켈	해당없음
아연	해당없음

미국관리정보(EPCRA 304 규정)

구리	해당없음
은	해당없음
니켈	해당없음
아연	해당없음

미국관리정보(EPCRA 313 규정)

구리	해당됨
은	해당됨
니켈	해당됨
아연	해당됨

미국관리정보(로테르담협약물질)

구리	해당없음
은	해당없음
니켈	해당없음
아연	해당없음

미국관리정보(스톡홀름협약물질)

구리	해당없음
은	해당없음
니켈	해당없음
아연	해당없음

미국관리정보(몬트리올의정서물질)

구리	해당없음
은	해당없음
니켈	해당없음
아연	해당없음

EU 분류정보(확정분류결과)

구리	해당없음
은	해당없음

니켈	Carc. 2 STOT RE 1 Skin Sens. 1
아연	Pyr. Sol. 1, Water-react. 1, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1
EU 분류정보(위험문구)	
구리	해당없음
은	해당없음
니켈	H351 H372 ** H317
아연	H250, H260, H400, H410
EU 분류정보(안전문구)	
구리	해당없음
은	해당없음
니켈	해당없음
아연	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처

구리

ECHA(성상)

ECHA(색상)

ECHA(나. 냄새)

ECHA(마. 녹는점/어는점)

HSDB(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)

ECHA(자. 인화성(고체, 기체))

ECHA(카. 증기압)

ECHA(타. 용해도)

ECHA(파. 증기밀도)

HSDB(하. 비중)

EPISUITE(거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow))

ECHA(너. 자연발화온도)

HSDB(머. 분자량)

ECHA(경구)

ECHA(경피)

ECHA(흡입)

ECHA(피부부식성 또는 자극성)

ECHA(심한 눈손상 또는 자극성)

ECHA(피부과민성)

ECHA(생식세포변이원성)

ECHA(생식독성)

ECHA(특정 표적장기 독성 (1회 노출))

ECHA(특정 표적장기 독성 (반복 노출))

ECHA(어류)

GESTIS(갑각류)

ECHA(조류)

CAMEO Chemicals(증기압)|ECHA Registered substances(성상)|HSDB(색상)|HSDB(냄새)|ECHA(녹는점/어는점)|HSDB(초기 끓는점과 끓는점 범위)|ICSC(용해도)|ECHA Registered substances(비중)|EPISUITE(n-옥탄올/물분배계수 (Kow))|ECHA(자연발화온도)|pubchem(분자량)|ECHA(경구)|ECHA(경피)|ECHA(흡입)|ECHA(피부부식성 또는 자극성)|ECHA(심한 눈손상 또는 자극성)|ECHA(피부과민성)|ECHA(생식세포변이원성)|ECHA (생식독성)|ACGIH,ATSDR(특정 표적장기 독성 (1회 노출))|ECHA(특정 표적장기 독성 (반복 노출))| ECHA (Copper powder A (SSA above 9.1 mm2/mg) 급성독성 분류1, 만성독성 분류3 / Copper powder B (SSA 0.67-9.1 mm2/mg) 급성독성 분류되지 않음, 만성독성 분류3 / Copper massive (SSA below 0.67 mm2/mg) 급성독성 만성독성 분류되지 않음)(어류)|ECHA (Copper powder A (SSA above 9.1 mm2/mg) 급성독성 분류1, 만성독성 분류3 / Copper powder B (SSA 0.67-9.1 mm2/mg) 급성독성 분류되지 않음, 만성독성 분류3 / Copper massive (SSA below 0.67 mm2/mg) 급성독성 만성독성 분류되지 않음)(갑각류)|ECHA (Copper powder A (SSA above 9.1 mm2/mg) 급성독성 분류1, 만성독성 분류3 / Copper powder B (SSA 0.67-9.1 mm2/mg) 급성독성 분류되지 않음, 만성독성 분류3 / Copper massive (SSA below 0.67 mm2/mg) 급성독성 만성독성 분류되지 않음)(조류)|ECHA(기타 유해 영향)

은

HSDB(성상)

HSDB(색상)

GESTIS(나. 냄새)

ECHA(마. 녹는점/어는점)

ECHA(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)

ECHA(자. 인화성(고체, 기체))

ECHA(카. 증기압)

HSDB(타. 용해도)

ECHA(파. 증기밀도)

HSDB(하. 비중)

HSDB(머. 분자량)

ECHA(경구)

ECHA(경피)

ECHA(흡입)

ECHA(피부부식성 또는 자극성)

ECHA(심한 눈손상 또는 자극성)

ECHA(피부과민성)

ECHA(생식세포변이원성)

ECHA(생식독성)

ECHA(특정 표적장기 독성 (1회 노출))

ECHA(특정 표적장기 독성 (반복 노출))

ECHA(어류)

ECHA(갑각류)

ECHA(조류)

ECHA(농축성)

ECHA(라. 토양이동성)

ICSC(인화 또는 폭발 범위의 상한/하한)|HSDB(성상)|HSDB(색상)|ICSC(녹는점/어는점)|ICSC(초기 끓는점과 끓는점 범위)|ICSC(용해도)|ICSC(비중)|HSDB(분자량)|ECHA(경구)|ECHA, HSDB(경피)|ECHA(흡입)|ECHA(피부부식성 또는 자극성)|ECHA(심한 눈손상 또는 자극성)|ECHA(피부과민성)|ECHA(생식세포변이원성)|ECHA(생식독성)|ECHA(특정 표적장기 독성 (1회 노출))|ECHA(특정 표적장기 독성 (반복 노출))|ECHA(어류)|ECHA(갑각류)|ECHA(조류)|ECHA(기타 유해 영향)

니켈

ECHA(성상)

ECHA(색상)

ECHA(나. 냄새)

ECHA(마. 녹는점/어는점)

ICSC2001(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)

HSDB(카. 증기압)

OHM/TADS(타. 용해도)

ECHA(하. 비중)

ICSC(너. 자연발화온도)

HSDB(머. 분자량)

NITE(경구)

SIDS(흡입)
ECHA(피부부식성 또는 자극성)
ECHA, SIDS(심한 눈손상 또는 자극성)
HSDB, SIDS(호흡기과민성)
HSDB(피부과민성)
SIDS(생식세포변이원성)
ECHA(생식독성)
ICSC, ATSDR(특정 표적장기 독성 (1회 노출))
ICSC, SIDS(특정 표적장기 독성 (반복 노출))
OECD(어류)
SIDS(조류)
ECHA(마. 기타 유해 영향)

아연

HSDB(성상)
GESTIS(색상)
GESTIS(나. 냄새)
ECHA(마. 녹는점/어는점)
ECHA(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)
ECHA(자. 인화성(고체, 기체))
ECHA(카. 증기압)
ECHA(타. 용해도)
ECHA(파. 증기밀도)
ICSC(하. 비중)
NLM(거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow))
ICSC(너. 자연발화온도)
ECHA(러. 점도)
ICSC(머. 분자량)
ECHA(경구)
ECHA(흡입)
ECHA(피부부식성 또는 자극성)
ECHA(심한 눈손상 또는 자극성)
ECHA(피부과민성)
ECHA(생식세포변이원성)
ECHA(생식독성)
ECHA(특정 표적장기 독성 (1회 노출))
ECHA(특정 표적장기 독성 (반복 노출))
ECHA(어류)
ECHA(갑각류)
ECHA(조류)
ECHA(농축성)
IUCLID(생분해성)

나. 최초작성일 2020-07-01

다. 개정횟수 및 최종 개정일자

개정횟수 회

최종개정일자 0

라. 기타

○ 작성된 물질안전보건자료(MSDS)는 한국산업안전보건공단에서 제공한 MSDS를 참고하여 편집, 일부 수정한 자료입니다.