

물질안전보건자료

(Material Safety Data Sheet)

제품명

Binding Buffer

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	Binding Buffer
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
제품의 권고 용도	자료없음
제품의 사용상의 제한	이 제품은 연구 개발 전용입니다
다. 공급자 정보(수입품의 경우 긴급 연락 가능한 국내 공급자 정보 기재)	
회사명	(주)바이오팩트
주소	34028 대전시 유성구 테크노8로 70 (용산동 537)
긴급전화번호	042-867-5695

2. 유해성·위험성

가. 유해성·위험성 분류

인화성 액체 : 구분2

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

그림문자



신호어

위험

유해·위험문구

H225 고인화성 액체 및 증기

예방조치문구

P210 열, 고온의 표면, 스파크, 화염 및 그 밖의 점화원으로부터 멀리하십시오. 금연

P233 용기를 단단히 밀폐하십시오.

P240 용기와 수용설비를 접지하십시오.

P241 방폭형[전기/환기/조명/...]설비를 사용하십시오.

P242 스파크가 발생하지 않는 도구를 사용하십시오.

P243 정전기 방지 조치를 취하십시오.

P280 보호장갑/보호의/보안경/안면보호구(을)착용하십시오.

P303+P361+P353 피부(또는 머리카락)에 묻으면: 오염된 모든 의류를 즉시 벗으십시오.

피부를 물로 씻으십시오[또는 샤워하십시오].

P370+P378 화재 시: 불을 끄기 위해...을(를)사용하십시오.

P403+P235 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오. 저온으로 유지하십시오.

P501 폐기물 관련 법령에 따라 내용물/용기를 폐기하십시오

예방

대응

저장

폐기

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명	이명(관용명)	CAS번호	함유량(%)
이소프로필 알코올	이소프로필 알콜	67-63-0	99-100

This product contains no substances that are considered to be hazardous to health at the product concentration.

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때

눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으십시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으십시오.

눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.

나. 피부에 접촉했을 때

긴급 의료조치를 받으십시오

오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하십시오

- 나. 피부에 접촉했을 때
- 화상의 경우 즉시 찬물로 가능한 오래 해당부위를 식히고, 피부에 들러붙은 옷은 제거하지 마시오
 - 비누와 물로 피부를 씻으시오
 - 피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗으시오. 피부를 물로 씻으시오/샤워하시오.
 - 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
- 다. 흡입했을 때
- 호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하시오
 - 호흡이 힘들 경우 산소를 공급하시오
 - 과량의 먼지 또는 흙에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하시오.
 - 긴급 의료조치를 받으시오
 - 호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하시오
 - 호흡이 힘들 경우 산소를 공급하시오
 - 토하게 하지 마시오.
- 라. 먹었을 때
- 의식이 없는 사람에게 입으로 아무것도 먹이지 마시오
 - 삼켰다면 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
 - 토하게 하지 마시오.
- 마. 기타 의사의 주의사항
- 의료인력이 해당물질에 대해 알고 보호조치를 취하도록 하시오
 - 접촉·흡입하여 생긴 증상은 지연될 수 있음
 - 의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오

5. 폭발·화재시 대처방법

- 가. 적절한(부적절한) 소화제
- 적절한(부적절한) 소화제
 - 이 물질과 관련된 소화시 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용할 것
 - 질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것
- 나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성
- 화학물질로부터 생기는 특정 유해성
 - 가열시 용기가 폭발할 수 있음
 - 격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
 - 증기는 정화원에 옮겨져 발화될 수 있음
 - 타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음
 - 인화점이나 그 이상에서 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
 - 가열시 용기가 폭발할 수 있음
 - 고인화성: 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화됨
 - 누출물은 화재/폭발 위험이 있음
 - 실내, 실외, 하수구에서 증기 폭발 위험이 있음
 - 증기는 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
 - 증기는 정화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음
 - 흡입 및 피부 흡수 시 독성이 있을 수 있음
 - 고인화성 액체 및 증기
- 다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치
- 이소프로필 알코올
 - 구조자는 적절한 보호구를 착용하시오.
 - 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오
 - 대부분 물보다 가벼우니 주의하시오
 - 대부분의 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하고 저지대나 밀폐공간에 축적될 수 있음
 - 탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하시오
 - 탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오
 - 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

물(WATER)

탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오
탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오
탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오
용기가 가열, 폭발하여 비산된 물은 피부와 눈에 화상을 입힐 수 있음

6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구

위험하지 않다면 누출을 멈추시오
피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
매우 미세한 입자는 화재나 폭발을 일으킬 수 있으므로 모든 점화원을 제거하시오.
얽질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르시오.
누출물을 만지거나 걸터다니지 마시오
모든 점화원을 제거하시오
물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하시오
증기발생을 줄이기 위해 증기억제포말을 사용할 수 있음
피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
(분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하시오.

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

누출물은 오염을 유발할 수 있음
수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하시오

다. 정화 또는 제거 방법

소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하시오.
불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 얽지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오.
액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.
다량 누출시 액체 누출물과 멀게하여 도량을 만드시오
청결한 방폭 도구를 사용하여 흡수된 물질을 수거하시오

7. 취급 및 저장 방법

가. 안전취급요령

피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하시오
고온에 주의하시오
압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뿜기, 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.
물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하시오
피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하시오
저지대 밀폐공간에서 작업시 산소결핍의 우려가 있으므로 작업중, 공기중 산소농도 측정 및 환기를 하시오
폭발 방지용 전기·환기·조명·(...)·장비를 사용하시오.
스파크가 발생하지 않는 도구만을 사용하시오.
정전기 방지 조치를 취하시오.
(분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하시오.
취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.
옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오.

나. 안전한 저장방법

피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하시오.
피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연

나. 안전한 저장방법

용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오.
 환기가 잘 되는 곳에 보관하고 저온으로 유지하시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

국내규정

이소프로필 알코올 TWA - 200ppm STEL - 400ppm
 물(WATER) 자료없음

ACGIH 규정

이소프로필 알코올 STEL 400 ppm
 이소프로필 알코올 TWA 200 ppm
 물(WATER) 자료없음

생물학적 노출기준

이소프로필 알코올 소변에서의 아세톤 40 mg/L(작업주의 마지막 작업 후), ACGIH 원문: Acetone in urine 40 mg/L (end of shift at end of workweek)
 물(WATER) 해당없음

기타 노출기준

이소프로필 알코올 자료없음
 물(WATER) 자료없음

나. 적절한 공학적 관리

공정격리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다른 공학적 관리를 하시오.

나. 적절한 공학적 관리

이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하시오.

다. 개인보호구

호흡기 보호

이소프로필 알코올 노출되는 기체/액체 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오

이소프로필 알코올 노출농도가 2000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 반면형 호흡 보호구를 착용하시오

이소프로필 알코올 노출농도가 5000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 비밀착형 (loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속호흡식 방진마스크/방독마스크(방진마스크는 액체 에어로졸인 경우에만 해당)를 착용하시오

이소프로필 알코올 노출농도가 10000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속호흡식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하시오

이소프로필 알코올 노출농도가 200000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하시오

이소프로필 알코올 노출농도가 2000000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 자가공기 공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하시오

물(WATER) 노출되는 기체/액체의 물리화학적 특성에 맞는 산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오

물(WATER) 기체/액체 물질의 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

물(WATER) 산소가 부족한 경우(<19.5%), 송기마스크 혹은 자급식공기호흡기를 착용하시오

눈 보호

눈의 자극을 일으키거나 기타 건강상의 장해를 일으키는 증기 상태의 유기물질로부터 눈을 보호하기 위해서는 보안경 혹은 통기성 고글을 착용하시오

눈 보호

근로자가 접근이 용이한 위치에 긴급세척시설(샤워식) 및 세안설비를 설치하시오

눈 보호

눈의 자극을 일으키거나 기타 건강상의 장해를 일으키는 증기상태의 유기물질로부터 눈을 보호하기 위해서는 보안경 혹은 통기성 보안경을 착용하시오

눈 보호

근로자가 접근이 용이한 위치에 긴급세척시설(샤워식) 및 세안설비를 설치하시오

손 보호

화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 적절한 재질의 보호장갑을 착용하시오

신체 보호

화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 적절한 재질의 보호의복을 착용하시오

신체 보호

필요 시 고온 또는 고압 방어용 보호의를 착용하시오

9. 물리화학적 특성

가. 외관

성상	액체
색상	무색 (투명)
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
러. 점도	자료없음
머. 분자량	자료없음

이소프로필 알코올

가. 외관

성상	액체
색상	무색
나. 냄새	매우 약한 냄새, 알코올 냄새 (2)
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	-89.5 °C
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	82.3 °C
사. 인화점	23 °C
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	12 / 2 %
카. 증기압	45.4 mmHg (25°C)
타. 용해도	100 g/100ml
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	0.79 (물=1)
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	0.05
너. 자연발화온도	456 °C
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	2.1 cP (25°C)
머. 분자량	60.0952

물(WATER)

가. 외관

성상	액체
색상	무색 (투명)
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	(해당없음)

라. pH	7
마. 녹는점/어는점	0 °C
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	100 °C
사. 인화점	(해당없음)
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	해당없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	- / - (해당없음)
카. 증기압	23.8 mmHg (25°C)
타. 용해도	100 g/100mℓ
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	1
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	-1.38
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	18.02

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

이소프로필 알코올	고인화성 액체 및 증기
이소프로필 알코올	격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
이소프로필 알코올	인화점이나 그 이상에서 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
이소프로필 알코올	가열시 용기가 폭발할 수 있음
이소프로필 알코올	고인화성: 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화됨
이소프로필 알코올	누출물은 화재/폭발 위험이 있음
이소프로필 알코올	실내, 실외, 하수구에서 증기 폭발 위험이 있음
이소프로필 알코올	증기는 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
이소프로필 알코올	증기는 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음
이소프로필 알코올	화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음
이소프로필 알코올	흡입 및 피부 흡수 시 독성이 있을 수 있음
물(WATER)	상온상압조건에서 안정함
물(WATER)	가열시 용기가 폭발할 수 있음

나. 피해야 할 조건

이소프로필 알코올	열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연
물(WATER)	열, 오염

다. 피해야 할 물질

이소프로필 알코올	자료없음
물(WATER)	물반응성 물질

라. 분해시 생성되는 유해물질

이소프로필 알코올	타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음
물(WATER)	자료없음

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

이소프로필 알코올	자료없음
물(WATER)	자료없음

나. 건강 유해성 정보

급성독성

경구		
이소프로필 알코올		LD50 5840 mg/kg Rat (OECD TG 401)
물(WATER)		LD50 90000 mg/kg Rat (LD50 > 90 ml/kg (Rat))
경피		
이소프로필 알코올		LD50 12800 mg/kg Rabbit (OECD TG402)
물(WATER)		자료없음
흡입		
이소프로필 알코올		증기 LC50 12800 ppm 3 hr Rat (OECE TG 403, GLP)
물(WATER)		자료없음
피부부식성 또는 자극성		
이소프로필 알코올		토끼를 이용한 피부 자극성 시험 결과 약한 자극성 및 사람에서는 비자극성
물(WATER)		해당없음
심한 눈손상 또는 자극성		
이소프로필 알코올		토끼를 이용한 심한눈손상/자극성시험결과OECD TG 405, 14일 안에 완전히 회복되지 않는 자극성 관찰됨. 이 자극은 21일 안에는 완전히 회복됨. 심한 자극성 야기함 Maximum mean total score MMTS1day=8-25/110, Maximum mean total score MMTS14day=0-2/110
물(WATER)		해당없음
호흡기과민성		
이소프로필 알코올		자료없음
물(WATER)		해당없음
피부과민성		
이소프로필 알코올		기니피그를 이용한 피부과민성시험결과OECD TG 406, GLP, 비과민성
물(WATER)		해당없음
발암성		
산업안전보건법		
이소프로필 알코올		자료없음
물(WATER)		자료없음
고용노동부고시		
이소프로필 알코올		자료없음
물(WATER)		자료없음
IARC		
이소프로필 알코올		3
물(WATER)		자료없음
OSHA		
이소프로필 알코올		자료없음
물(WATER)		자료없음
ACGIH		
이소프로필 알코올		A4
물(WATER)		자료없음
NTP		
이소프로필 알코올		자료없음
물(WATER)		자료없음
EU CLP		
이소프로필 알코올		자료없음
물(WATER)		자료없음
생식세포변이원성		
이소프로필 알코올		시험관 내 포유류 배양세포를 이용한 유전자돌연변이시험결과OECD TG 476, GLP, 대사활성계 유무와 상관없이 음성, 시험관 내 미생물을 이용한 복귀돌연변이시험결과 OECD TG 471, 대사활성계 유무와 상관없이 음성 / 생체 내 포유류 적혈구를 이용한 소핵시험결과OECD TG 474, GLP, 음성

물(WATER)	해당없음
생식독성	
이소프로필 알코올	시험 쥐의 최기형성 시험에서 최기형성은 없었지만, 시험동물의 체중 증가 감소, 마취 작용 등의 독성이 있었으며, 임신율의 저하, 태아 사망의 증가 등의 생식 독성이 있었음 랫드를 대상으로 1세대 생식독성시험결과(OECD TG 415, GLP), 착상 전 손실 증가, 새끼 평균 무게 감소 보임 (NOAEL(P)=853 mg/kg bw/day) 랫드를 대상으로 태아발생독성시험결과(OECD TG 414, GLP), 모체 무게 감소발생. 기형발생은 없었음 (NOAEL(모체독성)=400 mg/kg bw/day (actual dose received), NOAEL(발달독성)=400 mg/kg bw/day (actual dose received))
물(WATER)	해당없음
특정 표적장기 독성 (1회 노출)	
이소프로필 알코올	흰쥐에서 흡입 노출에 의해 활동성의 저하가 나타남. 사람에게서 급성 중독시 소화관의 자극, 혈압, 체온 등의 저하, 중추신경 증상, 신장 장애가 나타남. 랫드를 이용한 급성흡입독성시험결과OECD TG 403, GLP, 10,000ppm에서 탈진, 심한 운동장애, 흥분감소, 느려지거나 호흡곤란, 신경근 탄력감소, 자체온증, 반사작용 손실 관찰됨. 흡수와 관련된 일시적 농도transient concentration-related narcosis 및 중추신경계 진정영향 보임 표적장기 : 중추신경
물(WATER)	해당없음
특정 표적장기 독성 (반복 노출)	
이소프로필 알코올	시험 쥐의 4 개월 흡입 노출 실험에서 혈관, 간, 비장에 영향이 있다고 보고되었으며, 신장에 미치는 영향과 마취 작용이 인정되고있음 랫드 및 마우스를 이용한 90일아만성흡입독성시험결과OECD TG 413, GLP, 운동 실조증, 경악반사 결함, 활동저하를 포함한 중추신경계 독성보임. 체중증가, 혈액 및 혈청 임상화학 지수의 다양한 변화 관찰되며, 절대 간무게 증가함.
물(WATER)	해당없음
흡인유해성	
이소프로필 알코올	시험 쥐의 기관내 투여시 24 시간 이내에 심폐 정지로 인한 사망이 인정되고 있으며, 동정성률은 약 1.6 1.6 mm ² /s 전후로 흡입시 호흡기 유해성이 있을 수 있음
물(WATER)	해당없음
기타 유해성 영향	
이소프로필 알코올	자료없음
물(WATER)	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

어류

이소프로필 알코올 LC50 9640 mg/l 96 hr *Pimephales promelas* (OECD Guideline 203)

물(WATER) 자료없음

갑각류

이소프로필 알코올 LC50 5102 mg/l 24 hr *Daphnia magna* (OECD TG 202)

물(WATER) 자료없음

조류

이소프로필 알코올 EC50 1800 mg/l 7 day 기타 (*Scenedesmus quadricauda*, reliability: 2)

물(WATER) 자료없음

나. 잔류성 및 분해성

잔류성

이소프로필 알코올 log Kow 0.05

물(WATER) log Kow -1.38

분해성

이소프로필 알코올 BOD5/COD (BOD5/COD ratio ≥ 0.5, 즉시 생분해함, EU Method C.5)

물(WATER) 자료없음

다. 생물농축성

농축성

이소프로필 알코올	자료없음
물(WATER)	자료없음
생분해성	
이소프로필 알코올	(즉시 생분해함 EU Method C.5)
물(WATER)	자료없음
라. 토양이동성	
이소프로필 알코올	자료없음
물(WATER)	자료없음
마. 기타 유해 영향	
이소프로필 알코올	조류: 7d-other: Toxicity thresholdScenedesmus quadricauda=1 800 mg/L
물(WATER)	자료없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법

이소프로필 알코올	고온소각하거나 고온용융 처리하십시오.
물(WATER)	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하십시오.

나. 폐기시 주의사항

이소프로필 알코올	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.
물(WATER)	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하십시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN No.)

이소프로필 알코올	1219
물(WATER)	UN 운송위험물질 분류정보가 없음

나. 적정선적명

이소프로필 알코올	이소프로판올 (이소프로필알코올)(ISOPROPANOL(ISOPROPYL ALCOHOL))
물(WATER)	해당없음

다. 운송에서의 위험성 등급

이소프로필 알코올	3
물(WATER)	해당없음

라. 용기등급

이소프로필 알코올	II
물(WATER)	해당없음

마. 해양오염물질

이소프로필 알코올	비해당
물(WATER)	자료없음

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

이소프로필 알코올	F-E
물(WATER)	해당없음

유출시 비상조치

이소프로필 알코올	S-D
물(WATER)	해당없음

15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제

이소프로필 알코올	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질
이소프로필 알코올	관리대상유해물질
이소프로필 알코올	작업환경측정대상물질 (측정주기 : 6개월)
이소프로필 알코올	특수건강진단대상물질 (진단주기 : 12개월)

이소프로필 알코올	노출기준설정물질
물(WATER)	자료없음
나. 화학물질관리법에 의한 규제	
이소프로필 알코올	자료없음
물(WATER)	자료없음
다. 위험물안전관리법에 의한 규제	
이소프로필 알코올	4류 알코올류 400L
물(WATER)	자료없음
라. 폐기물관리법에 의한 규제	
이소프로필 알코올	지정폐기물
물(WATER)	자료없음
마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	
국내규제	
이소프로필 알코올	
물(WATER)	
기타 국내 규제	
이소프로필 알코올	해당없음
물(WATER)	해당없음
국외규제	
미국관리정보(OSHA 규정)	
이소프로필 알코올	해당없음
물(WATER)	해당없음
미국관리정보(CERCLA 규정)	
이소프로필 알코올	해당없음
물(WATER)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 302 규정)	
이소프로필 알코올	해당없음
물(WATER)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 304 규정)	
이소프로필 알코올	해당없음
물(WATER)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 313 규정)	
이소프로필 알코올	해당됨
물(WATER)	해당없음
미국관리정보(로테르담협약물질)	
이소프로필 알코올	해당없음
물(WATER)	해당없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질)	
이소프로필 알코올	해당없음
물(WATER)	해당없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질)	
이소프로필 알코올	해당없음
물(WATER)	해당없음
EU 분류정보(확정분류결과)	
이소프로필 알코올	Flam. Liq. 2 STOT SE 3 Eye Irrit. 2
물(WATER)	해당없음
EU 분류정보(위험문구)	

이소프로필 알코올	H225 H336 H319
물(WATER)	해당없음
EU 분류정보(안전문구)	
이소프로필 알코올	해당없음
물(WATER)	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처

이소프로필 알코올

HSDB(성상)

HSDB(색상)

HSDB(나. 냄새)

ECHA(마. 녹는점/어는점)

HSDB(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)

ECHA(사. 인화점)

ICSC(차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한)

HSDB(카. 증기압)

HSDB(타. 용해도)

ECHA(하. 비중)

ICSC(거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow))

ICSC(너. 자연발화온도)

HSDB(러. 점도)

ChemIDPlus(머. 분자량)

ECHA(경구)

ECHA(경피)

ECHA(흡입)

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)

ICSC(잔류성)

ECHA(분해성)

ECHA(생분해성)

SIDS(라. 토양이동성)

ECHA(마. 기타 유해 영향)

물(WATER)

NLM

나. 최초작성일

2021-08-03

다. 개정횟수 및 최종 개정일자

개정횟수

회

최종개정일자

0

라. 기타

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

물질안전보건자료

(Material Safety Data Sheet)

제품명

Elution Buffer

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	Elution Buffer
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
제품의 권고 용도	자료없음
제품의 사용상의 제한	이 제품은 연구 개발 전용입니다
다. 공급자 정보(수입품의 경우 긴급 연락 가능한 국내 공급자 정보 기재)	
회사명	(주)바이오팩트
주소	34028 대전시 유성구 테크노8로 70 (용산동 537)
긴급전화번호	042-867-5695

2. 유해성·위험성

가. 유해·위험성 분류	자료없음
나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목	
그림문자	자료없음
신호어	자료없음
유해·위험문구	자료없음
예방조치문구	
예방	자료없음
대응	자료없음
저장	자료없음
폐기	자료없음
다. 유해·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해·위험성(NFPA)	
보건	2
화재	1
반응성	0

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명	이명(관용명)	CAS번호	함유량(%)
물(WATER)	디수소 산화물(DIHYDROGEN OXIDE);	7732-18-5	99-100
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	2-아미노-2-(하이드록시메틸)-1,3-프로판디올(2-AMINO-2-(HYDROXYMETHYL)-1,3-PROP	77-86-1	< 1

This product contains no substances that are considered to be hazardous to health at the product concentration.

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때	물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 눈을 씻어내시오 즉시 의료조치를 취하십시오
나. 피부에 접촉했을 때	물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부를 씻어내시오 오염된 옷과 신발을 제거하고 격리하십시오 재사용 전에는 옷과 신발을 완전히 씻어내시오 즉시 의료조치를 취하십시오
다. 흡입했을 때	긴급 의료조치를 받으시오 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오 호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하십시오 호흡이 힘들 경우 산소를 공급하십시오

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때

눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으시오.

눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.

나. 피부에 접촉했을 때

뜨거운 물질인 경우, 열을 없애기 위해 영향을 받은 부위를 다량의 차가운 물에 담그거나 씻어 내시오

긴급 의료조치를 받으시오

오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하십시오

물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오

경미한 피부 접촉 시 오염부위 확산을 방지하십시오

피부 자극이 생기면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.

오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세탁하십시오.

다. 흡입했을 때

과량의 먼지 또는 흡에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하십시오.

호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하십시오

호흡이 힘들 경우 산소를 공급하십시오

라. 먹었을 때

긴급 의료조치를 받으시오

마. 기타 의사의 주의사항

의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한(부적절한) 소화제

이 물질과 관련된 소화시 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용할 것

질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성

타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음

가열시 용기가 폭발할 수 있음

일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음

비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흡을 발생할 수 있음

다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치

구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.

지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오

용용되어 운송될 수도 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 식히시오

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

6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구

엎질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 항의 예방조치를 따르시오.

모든 점화원을 제거하십시오

위험하지 않다면 누출을 멈추시오

적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오

플라스틱 시트로 덮어 확산을 막으시오

피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오

(분진·흡·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하십시오.

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오

다. 정화 또는 제거 방법

불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 얼지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오.

액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령

용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르시오.

취급/저장에 주의하여 사용하십시오.

개봉 전에 조심스럽게 마개를 여시오.

장기간 또는 지속적인 피부접촉을 막으시오.

피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오

공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하십시오

(분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하십시오.

취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으십시오.

옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.

빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하십시오.

용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.

나. 안전한 저장방법

8. 누출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 누출기준, 생물학적 누출기준 등

국내규정	자료없음
ACGIH 규정	자료없음
생물학적 누출기준	자료없음

나. 적절한 공학적 관리

운전시 먼지, 흙 또는 미스트를 발생하는 경우, 공기 오염이 누출기준 이하로 유지되도록 환기하십시오
이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하십시오.

다. 개인보호구

호흡기 보호	누출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오
눈 보호	자료없음
손 보호	자료없음
신체 보호	자료없음

9. 물리화학적 특성

가. 외관

성상	액체
색상	무색 (투명)

나. 냄새

자료없음

다. 냄새역치

자료없음

라. pH

10.4

마. 녹는점/어는점

171 ~ 172°C

바. 초기 끓는점과 끓는점 범위

219 ~ 220°C (at 10mmHg)

사. 인화점

170 °C

아. 증발속도

자료없음

자. 인화성(고체, 기체)

자료없음

차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한

- / -

카. 증기압

0.000002 mmHg (at 25°C)

타. 용해도

550 mg/l

파. 증기밀도

자료없음

하. 비중

1.328

거. n-옥탄올/물분배계수

-1.56 (추정치)

너. 자연발화온도

자료없음

더. 분해온도

자료없음

러. 점도

자료없음

머. 분자량

121.14

10. 안전성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

가열시 용기가 폭발할 수 있음
일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흙을 발생할 수 있음

나. 피해야 할 조건

화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음
열, 스파크, 화염 등 점화원

다. 피해야 할 물질

가연성 물질, 환원성 물질

라. 분해시 생성되는 유해물질

타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음
부식성/독성 흙

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보	자료없음
나. 건강 유해성 정보	
급성독성	
경구	LD50 5900 mg/kg Rabbit
경피	자료없음
흡입	자료없음
피부부식성 또는 자극성	피부에 자극을 일으킴
심한 눈손상 또는 자극성	눈에 자극을 일으킴
호흡기과민성	자료없음
피부과민성	자료없음
발암성	
산업안전보건법	자료없음
고용노동부고시	자료없음
IARC	자료없음
OSHA	자료없음
ACGIH	자료없음
NTP	자료없음
EU CLP	자료없음
생식세포변이원성	자료없음
생식독성	자료없음
특정 표적장기 독성 (1회 노출)	흡입시 기도를 자극함
특정 표적장기 독성 (반복 노출)	자료없음
흡인유해성	자료없음
기타 유해성 영향	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성	
어류	LC50 955.892 mg/l 96 hr
갑각류	EC50 19.793 mg/l 48 hr
조류	EC50 163.053 mg/l 96 hr
나. 잔류성 및 분해성	
잔류성	log Kow -1.56 (추정치)
분해성	자료없음
다. 생물농축성	
농축성	BCF 3
생분해성	자료없음
라. 토양이동성	자료없음
마. 기타 유해 영향	자료없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하십시오.
나. 폐기시 주의사항	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN No.)	UN 운송위험물질 분류정보가 없음
나. 적정선적명	해당없음
다. 운송에서의 위험성 등급	해당없음
라. 용기등급	해당없음
마. 해양오염물질	자료없음
바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책	
화재시 비상조치	해당없음
유출시 비상조치	해당없음

15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제	해당없음
나. 화학물질관리법에 의한 규제	해당없음

다. 위험물안전관리법에 의한 규제	해당없음
라. 폐기물관리법에 의한 규제	해당없음
마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	
국내규제	
잔류성유기오염물질관리법	해당없음
국외규제	
미국관리정보(OSHA 규정)	해당없음
미국관리정보(CERCLA 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 302 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 304 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 313 규정)	해당없음
미국관리정보(로테르담협약물질)	해당없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질)	해당없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질)	해당없음
EU 분류정보(확정분류결과)	해당없음
EU 분류정보(위험문구)	해당없음
EU 분류정보(안전문구)	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처	
나. 최초작성일	2021-06-22
다. 개정횟수 및 최종 개정일자	
개정횟수	회
최종 개정일자	0
라. 기타	

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

물질안전보건자료

(Material Safety Data Sheet)

제품명

Lysis Buffer

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	Lysis Buffer
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
제품의 권고 용도	자료없음
제품의 사용상의 제한	이 제품은 연구 개발 전용입니다
다. 공급자 정보(수입품의 경우 긴급 연락 가능한 국내 공급자 정보 기재)	
회사명	(주)바이오팩트
주소	34028 대전시 유성구 테크노8로 70 (용산동 537)
긴급전화번호	042-867-5695

2. 유해성·위험성

가. 유해성·위험성 분류	급성 독성(경구) : 구분4 특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분2
---------------	---

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

그림문자



신호어	경고
유해·위험문구	H302 삼키면 유해함 H373 장기간 또는 반복노출 되면 장기(영향을 받는 것으로 알려진 모든 장기를 명시한다.)에 손상을 일으킬 수 있음(특정표적장기독성(반복노출)을 일으키는 노출 경로를 기재. 단, 다른 노출경로에 의해 특정표적장기독성(반복노출)을 일으키지 않는다는 결정적인 증거가 있는 경우에 한한다.)
예방조치문구	P260 분진/흙/가스/미스트/증기/스프레이를(을) 흡입하지 마시오. P264 취급 후에는...을(를) 철저히 씻으시오. P270 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오. P301+P312 삼켰다면: 불편함을 느끼면 의료기관/의사/...의 진찰을 받으시오.
예방	P314 불편함을 느끼면 의학적인 조치/조언을 받으시오. P330 입을 씻어내시오.
대응	
저장	해당없음
폐기	P501 폐기물 관련 법령에 따라 내용물/용기를 폐기하십시오

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명	이명(관용명)	CAS번호	함유량(%)
물(WATER)	디수소 산화물(DIHYDROGEN OXIDE);	7732-18-5	50-65
과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE THIOCYANATE)	티오시아산, 화합물, 함유 과니딘 (1:1)(THIOCYANIC ACID, COMPD. WITH	593-84-0	20-25
염산 구아니딘	Guanidinium chloride	50-01-1	15-20
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	2-아미노-2-(하이드록시메틸)-1,3-프로판디올 (2-AMINO-2-(HYDROXYMETHYL)-1,3-PROP	77-86-1	3-5
에틸렌디아민테트라세트산	ETHYLENEDIAMINETETRACETIC ACID	60-00-4	< 1

This product contains no substances that are considered to be hazardous to health at the product concentration.

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때	<p>긴급 의료조치를 받으시오</p> <p>물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오</p> <p>눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으시오.</p> <p>눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.</p>
나. 피부에 접촉했을 때	<p>뜨거운 물질인 경우, 열을 없애기 위해 영향을 받은 부위를 다량의 차가운 물에 담그거나 씻어내시오</p> <p>긴급 의료조치를 받으시오</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> <p>불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.</p> <p>피부 자극이 생기면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.</p> <p>오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세탁하십시오.</p>
다. 흡입했을 때	<p>호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하십시오</p> <p>호흡이 힘들 경우 산소를 공급하십시오</p> <p>과량의 먼지 또는 흙에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하십시오.</p> <p>신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오</p> <p>호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하십시오</p> <p>호흡이 힘들 경우 산소를 공급하십시오</p> <p>따뜻하게 하고 안정되게 해주시오</p> <p>노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.</p> <p>의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.</p>
라. 먹었을 때	<p>의식이 없는 사람에게 입으로 아무것도 먹이지 마시오</p> <p>긴급 의료조치를 받으시오</p> <p>물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡 의료장비를 이용하십시오</p> <p>삼켜서 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.</p> <p>노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.</p> <p>입을 씻어내시오.</p>
마. 기타 의사의 주의사항	<p>의료인력이 해당물질에 대해 알고 보호조치를 취하도록 하시오</p> <p>폭로시 의료진에게 연락하고 추적조사 등의 특별한 응급조치를 취하십시오.</p> <p>접촉·흡입하여 생긴 증상은 지연될 수 있음</p> <p>의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오</p>

5. 폭발·화재시 대처방법

<p>가. 적절한(부적절한) 소화제</p> <p>적절한(부적절한) 소화제</p>	<p>이 물질과 관련된 소화시 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용할 것</p> <p>질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것</p>
<p>나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성</p> <p>화학물질로부터 생기는 특정 유해성</p>	<p>가열시 용기가 폭발할 수 있음</p> <p>타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음</p> <p>가열시 용기가 폭발할 수 있음</p> <p>일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음</p> <p>일부는 금속과 접촉시 가연성 수소가스를 생성할 수 있음</p> <p>비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흙을 발생시킬 수 있음</p> <p>일부는 산화제로 가연성 물질을 점화할 수 있음</p> <p>독성: 흡입, 섭취, 피부 접촉시 심각한 부상 및 사망을 초래할 수 있음</p> <p>용융물질과 접촉 시 피부와 눈에 심각한 화상을 입힐 수 있음</p>

화학물질로부터 생기는 특정 유해성

접촉 시 피부와 눈에 화상을 입힐 수 있음
화재시 자극성, 독성 가스를 발생할 수 있음
화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음
물질의 흡입은 유해할 수 있음
석면의 흡입은 폐에 손상을 줄 수 있음
일부 액체에서 현기증 및 질식을 유발하는 증기를 발생할 수 있음

다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치
염산 구아니딘

구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.
지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오
용용되어 운송될 수도 있으니 주의하십시오
일부는 고온으로 운송될 수 있으니 주의하십시오
소화수의 처분을 위해 도량을 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 식히시오
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

에틸렌다이아민테트라아세트산

구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.
지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오
일부는 고온으로 운송될 수 있으니 주의하십시오
소화수의 처분을 위해 도량을 파서 가두고 물질이 흩어지지 않게 하시오
위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오
탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오
탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오
탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오

과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE THIOCYANATE)

구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.
지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오
소화수의 처분을 위해 도량을 파서 가두고 물질이 흩어지지 않게 하시오
위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오
탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오
용기 내부에 물이 들어가지 않도록 하시오
탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오
탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오
탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오

물(WATER)

탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오
탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오
탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄

용기가 가열, 폭발하여 비산된 물은 피부와 눈에 화상을 입힐 수 있음
구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.
지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오
용용되어 운송될 수도 있으니 주의하십시오
소화수의 처분을 위해 도량을 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 식히시오
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

위험하지 않다면 누출을 멈추시오
피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
옆질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르시오.
오염 지역을 격리하시오.
들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오.
누출물을 만지거나 걸어도니치 마시오
모든 점화원을 제거하시오
위험하지 않다면 누출을 멈추시오
적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오
용기에 물이 들어가지 않도록 하시오
플라스틱 시트로 덮어 확산을 막으시오
분진 형성을 방지하시오
피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
(분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)를(을) 흡입하지 마시오.
(분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하시오.

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

누출물은 부식성/독성이며 오염을 유발할 수 있음
누출물은 오염을 유발할 수 있음
수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하시오
환경으로 배출하지 마시오.

다. 정화 또는 제거 방법

불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 얹지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오.
공기성 먼지를 제거하고 물로 습윤화하여 흠여지는 것을 막으시오.
액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.
다량 누출시 액체 누출물과 멀게하여 도량을 만드시오
청결한 삽으로 누출물을 깨끗하고 건조한 용기에 담고 느슨하게 담은 뒤 용기를 누출 지역으로부터 옮기시오
분말 누출시 플라스틱 시트로 덮어 확산을 막고 건조한 상태로 유지하시오
소량 누출시 모래, 비가연성 물질로 흡수하고 용기에 담으시오
누출물을 모으시오.

7. 취급 및 저장 방법

가. 안전취급요령

피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하시오
고온에 주의하시오
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.
적절한 환기가 없으면 저장지역에 출입하지 마시오.
피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하시오
고온에 주의하시오
모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
(분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하시오.
취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.

가. 안전취급요령

이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.

옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.

나. 안전한 저장방법

피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오

빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하십시오.

음식과 음료수로부터 멀리하십시오.

피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오

용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.

잠금장치가 있는 저장장소에 저장하십시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

국내규정

THIOCYANATE)	염산 구아니딘	자료없음
	에틸렌디아민테트라아세트산	자료없음
	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE THIOCYANATE)	자료없음
	물(WATER)	자료없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	자료없음

ACGIH 규정

THIOCYANATE)	염산 구아니딘	자료없음
	에틸렌디아민테트라아세트산	자료없음
	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE THIOCYANATE)	자료없음
	물(WATER)	자료없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	자료없음

생물학적 노출기준

THIOCYANATE)	염산 구아니딘	자료없음
	에틸렌디아민테트라아세트산	자료없음
	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE THIOCYANATE)	노출기준:

과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE THIOCYANATE):

직업적 노출기준이 제정되어 있지 않음.

	물(WATER)	해당없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	자료없음

기타 노출기준

THIOCYANATE)	염산 구아니딘	자료없음
	에틸렌디아민테트라아세트산	자료없음
	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE THIOCYANATE)	자료없음
	물(WATER)	자료없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	자료없음

나. 적절한 공학적 관리

공정격리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다른 공학적 관리를 하시오.

나. 적절한 공학적 관리

운전시 먼지, 흙 또는 미스트를 발생하는 경우, 공기 오염이 노출기준 이하로 유지되도록 환기하십시오

나. 적절한 공학적 관리

이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하십시오.

다. 개인보호구

호흡기 보호

	염산 구아니딘	노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용 하시오
--	---------	--

염산 구아니딘	-안면부 여과식 방진마스크 또는 공기여과식 방진마스크(고효율미립자여과재)또는 전동팬 부착 방진마스크(분진, 미스트, 흡용 여과재)
염산 구아니딘	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
에틸렌다이아민테트라아세트산	노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용 하시오
에틸렌다이아민테트라아세트산	-안면부 여과식 방진마스크 또는 공기여과식 방진마스크(고효율미립자여과재)또는 전동팬 부착 방진마스크(분진, 미스트, 흡용 여과재)
에틸렌다이아민테트라아세트산	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
THIOCYANATE) 과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE THIOCYANATE)	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오
THIOCYANATE) 과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE THIOCYANATE)	입자상 물질의 경우 다음과 같은 호흡기 보호구가 권고됨 - 안면부 여과식 방진마스크 또는 공기 여과식 방진마스크(고효율 미립자 여과재) 또는 전동팬 부착방진 마스크(분진, 미스트, 흡용 여과재)
THIOCYANATE) 과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE THIOCYANATE)	산소가 부족한 경우(<19.6%), 송기마스크, 혹은 자급식 호흡보호구를 착용하시오
물(WATER)	노출되는 기체/액체의 물리화학적 특성에 맞는 산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오
물(WATER)	기체/액체 물질의 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
물(WATER)	산소가 부족한 경우(<19.5%), 송기마스크 혹은 자급식공기호흡기를 착용하시오
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	입자상 물질의 경우 다음과 같은 호흡기 보호구가 권고됨 - 안면부 여과식 방진마스크 또는 공기 여과식 방진마스크(고효율 미립자 여과재) 또는 전동팬 부착방진 마스크(분진, 미스트, 흡용 여과재)
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	산소가 부족한 경우(<19.6%), 송기마스크, 혹은 자급식 호흡보호구를 착용하시오
눈 보호	눈에 자극을 일으키거나 기타 건강상의 장해를 일으킬 수 있는 입자상 물질에 대하여 눈을 보호하기 위하여 통기성 보안경을 착용하시오
눈 보호	근로자가 접근이 용이한 위치에 긴급세척시설(샤워식) 및 세안설비를 설치하시오
눈 보호	눈의 자극을 일으키거나 기타 건강상의 장해를 일으키는 증기상태의 유기물질로부터 눈을 보호하기 위해서는 보안경 혹은 통기성 보안경을 착용하시오
눈 보호	근로자가 접근이 용이한 위치에 긴급세척시설(샤워식) 및 세안설비를 설치하시오
눈 보호	눈에 자극을 일으키거나 기타 건강상의 장해를 일으킬 수 있는 다음과 같은 보안경을 착용하시오. - 가스상태의 유기물질의 경우 밀폐형 보안경 - 증기상태의 유기물질의 경우 보안경 혹은 통기성 보안경 - 입자상 물질의 경우 통기성 보안경
눈 보호	근로자가 접근이 용이한 위치에 긴급세척시설(샤워식) 및 세안설비를 설치하시오
손 보호	화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 적절한 재질의 보호장갑을 착용하시오
신체 보호	화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 적절한 재질의 보호의복을 착용하시오
신체 보호	필요 시 고온 또는 고압 비산 방여용 보호의를 착용하시오

9. 물리화학적 특성

가. 외관

성상

액체

색상

무색 (투명)

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
러. 점도	자료없음
머. 분자량	자료없음

염산 구아니딘

가. 외관	
성상	자료없음
색상	자료없음
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	6.2 (10% 용액)
마. 녹는점/어는점	178 ~ 185℃
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	0.00000176 mmHg (25℃ (추정치))
타. 용해도	215 g/100ml (20℃)
파. 증기밀도	(자료없음)
하. 비중	1.3
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	-1.7
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	95.5

에틸렌다이아민테트라아세트산

가. 외관	
성상	자료없음
색상	자료없음
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	(해당없음)
라. pH	(해당없음)
마. 녹는점/어는점	245 ℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	(해당없음)
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	(해당없음)
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음

카. 증기압	2E-12 mmHg (25℃(추정치))
타. 용해도	0.05 g/100mℓ
파. 증기밀도	(해당없음)
하. 비중	0.086 (물=1)
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	-3.86 (추정치)
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	150 ℃
러. 점도	자료없음
머. 분자량	292.25

과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE THIOCYANATE)

가. 외관	
성상	고체 (고체: 벌크)
색상	자료없음
나. 냄새	무향
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	4.8 ~ 6 (1,420 g/l at 20℃)
마. 녹는점/어는점	118 ~ 121℃ (분해됨)
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	132.9 ℃
사. 인화점	34.2 ℃
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	점화되지 않음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	< 0 Pa (약 20℃)
타. 용해도	약 636 g/l (25℃, pH: 약 5.1)
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	약 1.29 (25℃, 상대 밀도)
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	-1.11 (log Pow, 25℃)
너. 자연발화온도	(시험 조건에서 자연발화 확인 불가)
더. 분해온도	118~121 ℃ (0, 분해성: 있음)
러. 점도	자료없음
머. 분자량	118.18

물(WATER)

가. 외관	
성상	액체
색상	무색 (투명)
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	(해당없음)
라. pH	7
마. 녹는점/어는점	0 ℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	100 ℃
사. 인화점	(해당없음)
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	해당없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	- / - (해당없음)
카. 증기압	23.8 mmHg (25℃)
타. 용해도	100 g/100mℓ
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	1
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	-1.38
너. 자연발화온도	자료없음

더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	18.02

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄

가. 외관	
성상	고체 (결정형 덩어리)
색상	흰색
나. 냄새	약간 독특한 향
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	10.4 (0.1 molar 수용액)
마. 녹는점/어는점	171 ~ 172℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	219 ~ 220℃ (at 10mmHg)
사. 인화점	170 ℃
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	인화성
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	- / -
카. 증기압	0.000002 mmHg (@ 25 ℃, 추정치)
타. 용해도	550000 mg/l (@ 25 ℃)
파. 증기밀도	4.18
하. 비중	1.32 (@ 20.4 ℃)
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	-1.56 (추정치)
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	121.14

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

염산 구아니딘	가열시 용기가 폭발할 수 있음
염산 구아니딘	일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
염산 구아니딘	비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흡을 발생할 수 있음
염산 구아니딘	화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음
에틸렌다이아민테트라아세트산	고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음
에틸렌다이아민테트라아세트산	가열시 용기가 폭발할 수 있음
에틸렌다이아민테트라아세트산	일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
에틸렌다이아민테트라아세트산	접촉 시 피부와 눈에 화상을 입힐 수 있음
에틸렌다이아민테트라아세트산	화재시 자극성, 독성 가스를 발생할 수 있음
에틸렌다이아민테트라아세트산	물질의 흡입은 유해할 수 있음
에틸렌다이아민테트라아세트산	석면의 흡입은 폐에 손상을 줄 수 있음
에틸렌다이아민테트라아세트산	일부 액체에서 현기증 및 질식을 유발하는 증기를 발생할 수 있음
THIOCYANATE) 과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE	가열시 용기가 폭발할 수 있음
THIOCYANATE) 과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE	일부는 금속과 접촉시 가연성 수소가스를 생성할 수 있음
THIOCYANATE) 과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE	비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흡을 발생할 수 있음
THIOCYANATE) 과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE	일부는 산화제로 가연성 물질을 점화할 수 있음

THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE	독성: 흡입, 섭취, 피부 접촉시 심각한 부상 및 사망을 초래할 수 있음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE	용융물질과 접촉 시 피부와 눈에 심각한 화상을 입힐 수 있음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE	화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음
	물(WATER)	상온상압조건에서 안정함
	물(WATER)	가열시 용기가 폭발할 수 있음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	가열시 용기가 폭발할 수 있음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	일부는 탈 수 있으나 쉽게 정화하지 않음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흡을 발생할 수 있음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음
나. 피해야 할 조건		
	염산 구아니딘	열, 스파크, 화염 등 점화원
	에틸렌다이아민테트라아세트산	열
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE	열
	물(WATER)	열, 오염
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	열, 스파크, 화염 등 점화원
다. 피해야 할 물질		
	염산 구아니딘	가연성 물질, 환원성 물질
	에틸렌다이아민테트라아세트산	자료없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE	가연성 물질, 환원성 물질
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE	금속
	물(WATER)	물반응성 물질
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	가연성 물질, 환원성 물질
라. 분해시 생성되는 유해물질		
	염산 구아니딘	타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음
	염산 구아니딘	부식성/독성 흡
	염산 구아니딘	자극성, 독성 가스
	에틸렌다이아민테트라아세트산	타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	자극성, 독성 가스
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE	부식성/독성 흡
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE	자극성, 부식성, 독성 가스
	물(WATER)	자료없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	부식성/독성 흡

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

THIOCYANATE)	염산 구아니딘	자극, 구역, 구토, 목소리 상실, 호흡곤란, 두통, 폐 이상을 일으킬 수 있음 구역, 구토, 설사, 과활동, 수면 장애, 경련을 일으킬 수 있음. 자극을 일으킬 수 있음. 자극, 동공확장을 일으킬 수 있음.
	에틸렌다이아민테트라아세트산	자극을 일으킬 수 있음. 중대한 부작용에 대한 정보는 없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE	자료없음
	물(WATER)	자료없음

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 자료없음

나. 건강 유해성 정보

급성독성

경구

염산 구아니딘 LD50 475 mg/kg Rat

에틸렌디아민테트라아세트산 LD50 2580 mg/kg Rat

THIOCYANATE) 과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE) LD50 593 mg/kg Rat

THIOCYANATE) 과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE) 자료없음

물(WATER) LD50 90000 mg/kg Rat (LD50 > 90 ml/kg (Rat))

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 LD50 5900 mg/kg Rabbit

경피

염산 구아니딘 LD50 > 2000 mg/kg Rabbit

에틸렌디아민테트라아세트산 자료없음

THIOCYANATE) 과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE) LD50 > 2000 mg/kg Rabbit

THIOCYANATE) 과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE) 자료없음

물(WATER) 자료없음

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 자료없음

흡입

염산 구아니딘 LC50 5.319 mg/l 4 hr Rat

에틸렌디아민테트라아세트산 자료없음

THIOCYANATE) 과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE) 분진 LC50> 0.853 mg/l 4 hr Rat (OECD TG 403, GLP, 시험 최고농도에서 사망개체 없음)

물(WATER) 자료없음

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 자료없음

피부부식성 또는 자극성

염산 구아니딘 토끼를 이용한 피부 자극성 시험 결과 심한 자극을 일으킴.

에틸렌디아민테트라아세트산 토끼를 이용한 피부 자극성 시험 결과 비자극성

THIOCYANATE) 과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE) 부중점수: 0/4, 구분 1C (부식성) GHS 분류기준에 근거, Rabbit, OECD TG 404

물(WATER) 해당없음

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 피부에 자극을 일으킴

심한 눈손상 또는 자극성

염산 구아니딘 토끼를 이용한 안 자극성 시험 결과 중정도 자극을 일으킴.

에틸렌디아민테트라아세트산 토끼를 이용한 안 자극성 시험 결과 중정도 자극성을 일으킴.

THIOCYANATE) 과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE) 자료없음

물(WATER) 해당없음

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 눈에 자극을 일으킴

호흡기과민성

염산 구아니딘 자료없음

에틸렌디아민테트라아세트산 자료없음

THIOCYANATE) 과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE) 자료없음

물(WATER) 해당없음

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 자료없음

피부과민성

염산 구아니딘 기니피그를 이용한 과민성 시험 결과 음성

	에틸렌다이아민테트라아세트산	자료없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	GHS 기준에 따라 분류되지 않음 (과민성 없음), Guinea pig, GLP, 수컷, Buehler assay: 용량수준: 10 % in isotonic saline, 반응 0/10, OECD TG 406
	물(WATER)	해당없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	자료없음
발암성		
산업안전보건법		
	염산 구아니딘	자료없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	자료없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	자료없음
	물(WATER)	자료없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	자료없음
고용노동부고시		
	염산 구아니딘	자료없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	자료없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	자료없음
	물(WATER)	자료없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	자료없음
IARC		
	염산 구아니딘	자료없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	자료없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	자료없음
	물(WATER)	자료없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	자료없음
OSHA		
	염산 구아니딘	자료없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	자료없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	자료없음
	물(WATER)	자료없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	자료없음
ACGIH		
	염산 구아니딘	자료없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	자료없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	자료없음
	물(WATER)	자료없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	자료없음
NTP		
	염산 구아니딘	자료없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	자료없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	자료없음
	물(WATER)	자료없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	자료없음
EU CLP		
	염산 구아니딘	자료없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	자료없음

THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	자료없음
	물(WATER)	자료없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	자료없음
	생식세포변이원성	
	염산 구아니딘	미생물 복귀돌연변이시험 결과 음성, 염색체이상시험 결과 음성
	에틸렌다이아민테트라아세트산	자료없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	in vitro - 박테리아를 이용한 복귀돌연변이 시험: 음성(S. typhimurium TA1535, TA1537, TA98, TA100, TA102, 대사활성계 관계없이), OECD TG 471, GLP
	물(WATER)	해당없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	자료없음
	생식독성	
	염산 구아니딘	자료없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	마우스 및 흰쥐를 이용한 최기형성 시험 결과 태아의 기형이 나타남.
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	thiocyanate연구 (25 mg / rat / day)의 결과는 새끼의 생식 능력과 출생 후 성능에 영향을 미치지 않았음 Guanidine hydrochloride의 모체독성에 대한 NOAEL = 150 mg/kg body weight/day, Guanidine hydrochloride의 발달독성에 대한 NOAEL = 350 mg/kg body weight/day, rat, OECD TG 414, GLP
	물(WATER)	해당없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	자료없음
	특정 표적장기 독성 (1회 노출)	
	염산 구아니딘	호흡기계에 자극을 일으킴
	에틸렌다이아민테트라아세트산	자료없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	경구: 임상적 관찰은 운동 실조, 클론성 경련, 사지의 창백, 자세의 뭉개짐, 자세의 흔들림, 입모, 안검하수, 호흡 수 감소, 혈떡거림, 시끄러운 호흡, 타액 분비 증가, 입 주위의 얼룩임. 생존 개체는 투여 후 1 내지 3 일에 회복되었음. 354 mg/kg으로 처리된 수컷 동물은 연구 전반에 걸쳐 정상으로 나타났음. 부검에서 비정상적인 증상은 출혈성 폐, 검은 간, 어두운 신장 및 출혈성 위 점막이었음. 연구 종료 시 부검에서 이상은 발견되지 않았음.(랫드 / 수컷/암컷 / OECD TG 401 / GLP) 경피: 전신 : 임상 전신 징후 중 어느 것도 시험 화합물에 기인한 독성의 징후로 해석되지 않았다. 피부 : 피부 독성과 관련된 징후는 홍반, 부종 및 괴사를 포함하고, 피부 자극은 부종 및 홍반에 대해 1/2, 24, 48. 및 72 시간에 기록되었다. 피부 자극의 가장 눈에 띄는 징후는 홍반이었고, 이는 1/2 시간 관찰시 모든 동물에서 명백했습니다. 72 시간이 지나서 2 마리의 토끼를 제외하고 홍반이 사라졌습니다. 1/3 시간 관찰시 2 마리의 동물, 24 시간 관찰시 3 마리의 동물 및 48 시간 관찰시에는 동물이 없었습니다. 괴사는 가장 심각한 피부 반응이었습니다. 한 수컷의 괴사 부위는 지름이 2cm이고 연구 전 14 일 동안 딱지로 지속되었습니다. / 연구 중에 사망이 발생하지 않았습니다. 부검에서 관찰될 수 있는 병리학적 변화를 생성하지 않았다. 치료 및 대조 피부의 부위를 현미경으로 검사하였고 처리 관련 병변이 발견되지 않았다.(랫트 / 수컷/암컷 / Health effects test guidelines, August 1982, EPA 560/6-82-001 / GLP) 흡입: 시험군에서 모피의 얼룩 및 습윤의 임상적 징후는 4 일째에 사라졌다. / 부검시 폐 종량 또는 거시적 외관에서의 처리 관련 변화는 없었다.(랫트 / 수컷/암컷 / equivalent or similar to Guideline: OECD TG 403 / GLP)
	물(WATER)	해당없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	흡입시 기도를 자극함
	특정 표적장기 독성 (반복 노출)	
	염산 구아니딘	자료없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	사람에서 세노관장해가 보고됨
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	경구(아만성): Guanidine hydrochloride의 NOAEL=100 mg/kg bw/day, Rat, OECD TG 408, GLP
	물(WATER)	해당없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	자료없음
	흡인유해성	
	염산 구아니딘	자료없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	자료없음

THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	자료없음
	물(WATER)	해당없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	자료없음
	기타 유해성 영향	
	염산 구아니딘	자료없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	자료없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	자료없음
	물(WATER)	자료없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

어류

	염산 구아니딘	LC50 1758 mg/l 48 hr
	에틸렌다이아민테트라아세트산	LC50 41 mg/l 96 hr
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	LC50 89.1 mg/l 96 hr <i>Poecilia reticulata</i>
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	(OECD TG 203 , GLP)
	물(WATER)	자료없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	LC50 955.892 mg/l 96 hr

갑각류

	염산 구아니딘	자료없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	EC50 113 mg/l 48 hr
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	EC50 42.4 mg/l 48 hr <i>Daphnia magna</i>
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	(OECD TG 202 , 지수식, 담수)
	물(WATER)	자료없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	EC50 19.793 mg/l 48 hr

조류

	염산 구아니딘	자료없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	ErC50 6 mg/l 72 hr
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	EC50 130 mg/l 72 hr <i>Desmodesmus subspicatus</i>
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	(DIN 38412-33, 지수식, 담수)
	물(WATER)	자료없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	EC50 163.053 mg/l 96 hr

나. 잔류성 및 분해성

잔류성

	염산 구아니딘	자료없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	자료없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	01 -1.11 log Kow
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	(log Pow, 25°C)
	물(WATER)	log Kow -1.38
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	log Kow -1.56 (추정치)

분해성

	염산 구아니딘	자료없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	자료없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	자료없음
	물(WATER)	자료없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	자료없음
다. 생물농축성		
농축성		
	염산 구아니딘	자료없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	BCF 123
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	자료없음
	물(WATER)	자료없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	BCF 3
생분해성		
	염산 구아니딘	(활성 슬러지, 가정 하수)
	에틸렌다이아민테트라아세트산	자료없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	32 01 28 day
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	(CO2 evolution)
	물(WATER)	자료없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	자료없음
라. 토양이동성		
	염산 구아니딘	자료없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	자료없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	자료없음
	물(WATER)	자료없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	자료없음
마. 기타 유해 영향		
	염산 구아니딘	자료없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	자료없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	자료없음
	물(WATER)	자료없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	자료없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법

	염산 구아니딘	1) 기름과 물 분리가 가능한 것은 기름과 물 분리방법으로 사전처리 하시오.
	에틸렌다이아민테트라아세트산	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.
	물(WATER)	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.

나. 폐기시 주의사항

	염산 구아니딘	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.
	에틸렌다이아민테트라아세트산	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.
	물(WATER)	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN No.)		
	염산 구아니딘	UN 운송위험물질 분류정보가 없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	3077
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	2811
	물(WATER)	UN 운송위험물질 분류정보가 없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	UN 운송위험물질 분류정보가 없음
나. 적정선적명		
	염산 구아니딘	해당없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	환경유해물질(고체)(별표 1에 기재되지 아니한 것으로 “유해폐기물의국가간이동및그 처리의통제에 관한 바젤협약“에 기재된 것은 포함)(ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS SUBSTANCE, SOLID, N.O.S.)
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	구아니딘 황산염
	물(WATER)	해당없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	해당없음
다. 운송에서의 위험성 등급		
	염산 구아니딘	해당없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	9
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	6.1
	물(WATER)	해당없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	해당없음
라. 용기등급		
	염산 구아니딘	해당없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	III
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	I
	물(WATER)	해당없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	해당없음
마. 해양오염물질		
	염산 구아니딘	자료없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	자료없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	자료없음
	물(WATER)	자료없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	자료없음
바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책 화재시 비상조치		
	염산 구아니딘	해당없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	F-A
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	F-A
	물(WATER)	해당없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	해당없음
유출시 비상조치		
	염산 구아니딘	해당없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	S-F

THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	S-A
	물(WATER)	해당없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	해당없음

15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제		
	염산 구아니딘	자료없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	자료없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	자료없음
	물(WATER)	자료없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	자료없음
나. 화학물질관리법에 의한 규제		
	염산 구아니딘	자료없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	자료없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	자료없음
	물(WATER)	자료없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	자료없음
다. 위험물안전관리법에 의한 규제		
	염산 구아니딘	자료없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	자료없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	자료없음
	물(WATER)	자료없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	자료없음
라. 폐기물관리법에 의한 규제		
	염산 구아니딘	자료없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	자료없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	자료없음
	물(WATER)	자료없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	자료없음
마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제		
국내규제		
	염산 구아니딘	
	에틸렌다이아민테트라아세트산	
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	
	물(WATER)	
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	
기타 국내 규제		
	염산 구아니딘	해당없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	해당없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	해당없음
	물(WATER)	해당없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	해당없음
국외규제		
	미국관리정보(OSHA 규정)	

	염산 구아니딘	해당없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	해당없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	해당없음
	물(WATER)	해당없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	해당없음
	미국관리정보(CERCLA 규정)	
	염산 구아니딘	해당없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	2267.995 kg 5000 lb
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	해당없음
	물(WATER)	해당없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	해당없음
	미국관리정보(EPCRA 302 규정)	
	염산 구아니딘	해당없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	해당없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	해당없음
	물(WATER)	해당없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	해당없음
	미국관리정보(EPCRA 304 규정)	
	염산 구아니딘	해당없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	해당없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	해당없음
	물(WATER)	해당없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	해당없음
	미국관리정보(EPCRA 313 규정)	
	염산 구아니딘	해당없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	해당없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	해당없음
	물(WATER)	해당없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	해당없음
	미국관리정보(로테르담협약물질)	
	염산 구아니딘	해당없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	해당없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	해당없음
	물(WATER)	해당없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	해당없음
	미국관리정보(스톡홀름협약물질)	
	염산 구아니딘	해당없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	해당없음
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	해당없음
	물(WATER)	해당없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	해당없음
	미국관리정보(몬트리올의정서물질)	
	염산 구아니딘	해당없음
	에틸렌다이아민테트라아세트산	해당없음

THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	해당없음
	물(WATER)	해당없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	해당없음
	EU 분류정보(확정분류결과)	
	염산 구아니딘	Xn; R22Xi; R36/38
	에틸렌다이아민테트라아세트산	Xi; R36
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	해당없음
	물(WATER)	해당없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	해당없음
	EU 분류정보(위험문구)	
	염산 구아니딘	R22, R36/38
	에틸렌다이아민테트라아세트산	R36
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	해당없음
	물(WATER)	해당없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	해당없음
	EU 분류정보(안전문구)	
	염산 구아니딘	S2, S22
	에틸렌다이아민테트라아세트산	S2, S26
THIOCYANATE)	과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE)	해당없음
	물(WATER)	해당없음
	트리스(하이드록시메틸)아미노메탄	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처

염산 구아니딘

Corporate Solution From Thomson Micromedex(<http://csi.micromedex.com>)

ECB-ESIS(European chemical Substances Information System)(<http://ecb.jrc.it/esis>)

ECOTOX Database, EPA(<http://cfpub.epa.gov/ecotox>)

IUCLID Chemical Data Sheet, EC-ECB

International Chemical Safety Cards(ICSC)(<http://www.nihs.go.jp/ICSC>)

TOXNET, U.S. National Library of Medicine(<http://toxnet.nlm.nih.gov>)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)

산업중독편람, 신광출판사

위험물정보관리시스템, 소방방재청(<http://hazmat.nema.go.kr>)

화학물질정보시스템, 국립환경과학원(<http://ncis.nier.go.kr>)

에틸렌다이아민테트라아세트산

NITE(특정 표적장기 독성 (반복 노출))

Corporate Solution From Thomson Micromedex(<http://csi.micromedex.com>)

ECB-ESIS(European chemical Substances Information System)(<http://ecb.jrc.it/esis>)

ECOTOX Database, EPA(<http://cfpub.epa.gov/ecotox>)

IUCLID Chemical Data Sheet, EC-ECB

International Chemical Safety Cards(ICSC)(<http://www.nihs.go.jp/ICSC>)

TOXNET, U.S. National Library of Medicine(<http://toxnet.nlm.nih.gov>)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)

산업중독편람, 신광출판사

위험물정보관리시스템, 소방방재청(<http://hazmat.nema.go.kr>)

화학물질정보시스템, 국립환경과학원(<http://ncis.nier.go.kr>)

과니딘 티오시아네이트(GUANIDINE THIOCYANATE)

ECHA(성상)

ECHA(나. 냄새)

sigma(라. pH)

ECHA(마. 녹는점/어는점)

ECHA(자. 인화성(고체, 기체))

ECHA(카. 증기압)

ECHA(타. 용해도)

ECHA(하. 비중)

ECHA(거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow))

ECHA(너. 자연발화온도)

ECHA(더. 분해온도)

ECHA(머. 분자량)

ECHA(경구)

ECHA(경피)

ECHA(흡입)

ECHA(피부부식성 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(잔류성)

ECHA(생분해성)

물(WATER)

NLM

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄

HSDB(성상)

ECHA(색상)

HSDB(나. 냄새)

HSDB(라. pH)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(마. 녹는점/어는점)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)(사. 인화점)

ChemDplus(카. 증기압)

ChemDplus(타. 용해도)

분자량과 공기의 평균 분자량에 의한 계산값(파. 증기밀도)

ECHA(하. 비중)

HSDB(거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow))

ChemDplus(머. 분자량)

Corporate Solution From Thomson Micromedex(<http://csi.micromedex.com>)(경구)

Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)(어류)

Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)(갑각류)

Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)(조류)

HSDB(잔류성)

HSDB(농축성)

Akron University(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd/>)

나. 최초작성일 2021-06-22

다. 개정횟수 및 최종 개정일자

개정횟수 회

최종개정일자 0

라. 기타

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

물질안전보건자료

(Material Safety Data Sheet)

제품명

Magnetic Bead

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	Magnetic Bead
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
제품의 권고 용도	자료없음
제품의 사용상의 제한	이 제품은 연구 개발 전용입니다
다. 공급자 정보(수입품의 경우 긴급 연락 가능한 국내 공급자 정보 기재)	
회사명	(주)바이오팩트
주소	34028 대전시 유성구 테크노8로 70 (용산동 537)
긴급전화번호	042-867-5695

2. 유해성·위험성

가. 유해성·위험성 분류

특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분2

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

그림문자



신호어	경고
유해·위험문구	H373 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 (...)에 손상을 일으킬 수 있음
예방조치문구	
예방	P260 (분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)를(을) 흡입하지 마시오.
대응	P314 불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
저장	해당없음
폐기	P501 (관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	
보건	1
화재	1
반응성	0
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	
보건	0
화재	2
반응성	0
산화규소	
보건	1
화재	0
반응성	0
물(WATER)	
보건	0
화재	0
반응성	0

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명	이명(관용명)	CAS번호	함유량(%)
물(WATER)	디수소 산화물(DIHYDROGEN OXIDE);	7732-18-5	> 70

산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	흑색 철 산화물(BLACK IRON OXIDE);	1317-61-9	5-15
산화규소	SILICA OHS83144;	7631-86-9	5-15
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	트리즈MA 수화염화물(TRIZMA HYDROCHLORIDE);	1185-53-1	< 1

This product contains no substances that are considered to be hazardous to health at the product concentration.

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때	<p>물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 눈을 씻어내시오</p> <p>즉시 의료조치를 취하십시오</p> <p>긴급 의료조치를 받으시오</p>
나. 피부에 접촉했을 때	<p>물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오</p> <p>물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부를 씻어내시오</p> <p>오염된 옷과 신발을 제거하고 격리하십시오</p> <p>재사용 전에는 옷과 신발을 완전히 씻어내시오</p> <p>즉시 의료조치를 취하십시오</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> <p>불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.</p>
다. 흡입했을 때	<p>긴급 의료조치를 받으시오</p> <p>신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오</p> <p>호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하십시오</p> <p>호흡이 힘들 경우 산소를 공급하십시오</p> <p>신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오</p> <p>호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하십시오</p> <p>호흡이 힘들 경우 산소를 공급하십시오</p> <p>따뜻하게 하고 안정되게 해주세요</p> <p>불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.</p>
라. 먹었을 때	<p>의식이 없는 사람에게 입으로 아무것도 먹이지 마시오</p> <p>즉시 의료조치를 취하십시오</p> <p>불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.</p>
마. 기타 의사의 주의사항	<p>의료인력이 해당물질에 대해 알고 보호조치를 취하도록 하시오</p> <p>아드레날린 제제를 투여하지 마시오.</p> <p>의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오</p>

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한(부적절한) 소화제	적절한(부적절한) 소화제	<p>소형 화재: 건조모래, 건조화학적제, 내알콜포말, 물분무, 일반포말, CO2 (적절한 소화제)</p> <p>대형 화재: 물분무/안개, 일반포말 (적절한 소화제)</p> <p>고압주수 (부적절한 소화제)</p> <p>이 물질과 관련된 소화시 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용할 것</p> <p>질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것</p>
나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성	화학물질로부터 생기는 특정 유해성	<p>열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음</p> <p>가열시 용기가 폭발할 수 있음</p> <p>일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음</p> <p>화재시 자극성, 독성 가스를 발생할 수 있음</p> <p>물질의 흡입은 유해할 수 있음</p> <p>일부 액체는 현기증, 질식을 유발하는 증기는 발생할 수 있음</p> <p>고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음</p>

화학물질로부터 생기는 특정 유해성

가열시 용기가 폭발할 수 있음

일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음

비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흡을 발생할 수 있음

다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물

위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오

일부는 고온으로 운송될 수 있음

누출물은 오염을 유발할 수 있음

접촉 시 피부와 눈에 화상을 입힐 수 있음

소화수의 처분을 위해 도랑을 파서 가두고 물질이 흘러지지 않게 하시오

위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오

탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오

탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오

탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오

산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)

위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오

일부는 고온으로 운송될 수 있음

누출물은 오염을 유발할 수 있음

접촉 시 피부와 눈에 화상을 입힐 수 있음

소화수의 처분을 위해 도랑을 파서 가두고 물질이 흘러지지 않게 하시오

위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오

탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오

탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오

탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오

산화규소

지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오

용용되어 운송될 수도 있으니 주의하시오

소화수의 처분을 위해 도랑을 파서 가두고 물질이 흘러지지 않게 하시오

위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오

탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하시오

탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오

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

물(WATER)

탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오

탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오

탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오

용기가 가열, 폭발하여 비산된 물은 피부와 눈에 화상을 입힐 수 있음

6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구

모든 점화원을 제거하시오

위험하지 않다면 누출을 멈추시오

피해야할 물질 및 조건에 유의하시오

오염지역을 환기하시오

노출물을 만지거나 걸터다니지 마시오

분진 형성을 방지하시오

적정한 공기(산소 농도 18~23.5%)가 확보될 때까지 공기호흡기 또는 송기마스크 등 적절한 보호구가 없는 상태에서 해당 공간으로 진입하지 마시오.

옆질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르시오.

모든 점화원을 제거하시오

위험하지 않다면 누출을 멈추시오

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구	적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오 플라스틱 시트로 덮어 확산을 막으시오 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오 (분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)를(을) 흡입하지 마시오.
나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항	수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하시오 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하시오
다. 정화 또는 제거 방법	소량 누출시 다량의 물로 오염지역을 씻어내시오 소량 누출시 모래, 비가연성 물질로 흡수하고 용기에 담으시오 다량 누출시 액체 누출물 멀리 도랑을 만드시오 청결한 삼으로 누출물을 깨끗하고 건조한 용기에 담고 느슨하게 담은 뒤 용기를 누출지역으로부터 옮기시오 분말 누출시 플라스틱 시트로 덮어 확산을 막고 건조한 상태로 유지하시오 불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 덮어둔 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오. 액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.

7. 취급 및 저장 방법

가. 안전취급요령	피해야할 물질 및 조건에 유의하시오 취급 후 철저히 씻으시오 공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하시오 고온에 주의하시오 물질 유출시 공기 중 산소 농도를 저하시켜서 밀폐된 장소에서 질식을 일으킬 수 있으므로 유출되지 않도록 주의하시오. 공기 중 고농도 상태에서 산소 결핍을 일으켜 의식상실 혹은 사망을 일으킬 위험이 있으므로 해당 장소에 들어가기 전 산소 농도를 체크하시오. 물질 유출시 액체가 빠르게 증발하면서 공기를 대체함에 따라 밀폐장소에서 있을 때 심각한 질식의 우려가 있으므로 유출되지 않도록 주의하시오. 물질 유출시 공기중에서 이 가스의 유해 농도까지 매우 빨리 도달하므로 유출되지 않도록 주의하시오. 뿌리면 공기 입자의 유해 농도까지 매우 빨리 도달할 수 있으므로 뿌리지 마시오. 20°C에서 이 물질이 다소 천천히 증발하면서 유해 농도에 도달하므로 20°C 이하로 유지하시오. 20°C에서 증발은 거의 일어나지 않으나, 뿌리면 공기 입자의 유해 농도까지 매우 빨리 도달할 수 있으므로 뿌리지 마시오. 20°C에서 증발은 거의 일어나지 않으나, 뿌리거나 스프레이 하면 공기 입자의 유해 농도까지 매우 빨리 도달할 수 있으므로 뿌리거나 스프레이하지 마시오. (특히, 파우더의 경우) 20°C에서 증발은 거의 일어나지 않으나, 뿌리면 공기 입자의 유해 농도까지 매우 빨리 도달할 수 있으므로 뿌리지 마시오. (특히, 파우더의 경우) 해당 장소에 들어가기 전 산소 농도를 체크하시오. 스프레이하거나 뿌리는 경우 더 빠르게 증발하므로 스프레이하거나 뿌리지마시오. 용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르시오. 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오 공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하시오 (분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)를(을) 흡입하지 마시오.
나. 안전한 저장방법	밀폐하여 보관하시오 서늘하고 건조한 장소에 저장하시오 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오 빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하시오.

8. 누출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

국내규정	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	자료없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	자료없음
산화규소	자료없음
물(WATER)	자료없음
ACGIH 규정	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	해당안됨
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	자료없음
산화규소	자료없음
물(WATER)	자료없음
생물학적 노출기준	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	해당안됨
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	자료없음
산화규소	자료없음
물(WATER)	해당없음
나. 적절한 공학적 관리	공정격리, 국소배기를 사용하거나 공기수준을 노출기준 이하로 유지하십시오
나. 적절한 공학적 관리	공정격리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다른 공학적 관리를 하십시오.
다. 개인보호구	
호흡기 보호	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오
산화규소	노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오
물(WATER)	노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오
눈 보호	화학물질 방어용 안경과 보안면을 사용하십시오
눈 보호	작업장 가까운 곳에 세안설비와 비상샤워시설을 설치하십시오
눈 보호	필요 시 고온 또는 고압 비산 방어용 안경과 보안면을 사용하십시오
손 보호	적합한 내화학성 장갑을 착용하십시오
손 보호	필요 시 고온 또는 고압 비산 방어용 보호장갑을 착용하십시오
신체 보호	적합한 내화학성 보호의를 착용하십시오
신체 보호	필요 시 고온 또는 고압 비산 방어용 보호의를 착용하십시오

9. 물리화학적 특성

가. 외관	
성상	액체 + 철 비드
색상	갈색 비드 (투명)
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	자료없음
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	자료없음

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물

가. 외관	
성상	고체, 결정성가루, 결정체
색상	무채색에서 흰색까지
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	(없음)
라. pH	3.5-5.5 ((0.5M용액))
마. 녹는점/어는점	149 °C (녹는점)
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	(해당안됨)
사. 인화점	(자료없음)
아. 증발속도	(자료없음)
자. 인화성(고체, 기체)	(자료없음)
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	- / - % (자료없음)
카. 증기압	(해당안됨)
타. 용해도	(물용해도:가용성)
파. 증기밀도	(해당안됨)
하. 비중	(없음)
거. n-옥탄올/물분배계수	(없음)
너. 자연발화온도	(자료없음)
더. 분해온도	150-152 °C
러. 점도	(자료없음)
머. 분자량	157.60

산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)

가. 외관	
성상	고체(일정한 형태나 모양이 없는 분말)
색상	검정색
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	1597 °C
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	자료없음
사. 인화점	7 °C
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	<=0.001 mg/l (at 20 °C, pH = 8)
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	5.2 ((물=1): 5.18)
거. n-옥탄올/물분배계수	자료없음
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	231.53

산화규소

가. 외관	
성상	고체
색상	무채색이거나 흰색
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	3.5-4.4 (4% 분산)
마. 녹는점/어는점	> 1600 °C
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	> 2230 °C
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	- / -
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	자료없음
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	2.19-2.66
거. n-옥탄올/물분배계수	자료없음
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	60.09

물(WATER)

가. 외관	
성상	액체
색상	무색 (투명)
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	(해당없음)
라. pH	7
마. 녹는점/어는점	0 °C
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	100 °C
사. 인화점	(해당없음)
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	해당없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	- / - (해당없음)
카. 증기압	23.8 mmHg (25°C)
타. 용해도	100 g/100mℓ
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	1
거. n-옥탄올/물분배계수	-1.38
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	18.02

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물 상온상압조건에서 안정함

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	가열시 용기가 폭발할 수 있음
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	화재시 자극성, 독성 가스를 발생할 수 있음
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	물질의 흡입은 유해할 수 있음
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	일부 액체는 현기증, 질식을 유발하는 증기는 발생할 수 있음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	상온상압조건에서 안정함
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	가열시 용기가 폭발할 수 있음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	화재시 자극성, 독성 가스를 발생할 수 있음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	물질의 흡입은 유해할 수 있음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	일부 액체는 현기증, 질식을 유발하는 증기는 발생할 수 있음
산화규소	고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음
산화규소	가열시 용기가 폭발할 수 있음
산화규소	일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
산화규소	비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흡을 발생할 수 있음
물(WATER)	상온상압조건에서 안정함
물(WATER)	가열시 용기가 폭발할 수 있음

나. 피해야 할 조건

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	열, 스파크, 화염 등 점화원
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	열, 스파크, 화염 등 점화원
산화규소	열, 스파크, 화염 등 점화원
물(WATER)	열, 오염

다. 피해야 할 물질

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	가연성 물질
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	자극성, 독성 가스
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	가연성 물질
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	자극성, 독성 가스
산화규소	가연성 물질, 환원성 물질
물(WATER)	물반응성 물질

라. 분해시 생성되는 유해물질

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	자료없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	자료없음
산화규소	부식성/독성 흡
산화규소	자극성, 부식성, 독성 가스
물(WATER)	자료없음

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	단기간 노출시 자극, 흥통, 호흡곤란이 있음 단기간 노출시 자극(심한 경우도 있음), 구역, 구토, 설사가 있음 단기간, 장기간 노출시 자극, 알레르기 반응이 있음 단기간 노출시 자극이 있음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	흡입에 의해 신체 흡수 가능
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	흡입 및 소화기에 의해 신체 흡수 가능
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	피부, 소화기를 통해, 에어로졸의 흡입에 의해 신체 흡수 가능
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	증기의 흡입에 의해 신체 흡수 가능
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	흡입, 피부, 소화기에 의해 신체 흡수 가능
산화규소	자료없음
물(WATER)	자료없음

나. 건강 유해성 정보

급성독성

경구

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	(자료없음)
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	LD50 > 5000 mg/kg Rat (암수)
산화규소	LD50 3160 mg/kg Rat
물(WATER)	LD50 90000 mg/kg Rat (LD50 > 90 ml/kg (Rat))

경피

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	(자료없음)
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	자료없음
산화규소	LD50 > 2000 mg/kg Rabbit
물(WATER)	자료없음

흡입

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	(자료없음)
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	분진 LC50 5.05 mg/l 4 hr Rat (유사물질, OECD Guideline 403, GLP)
산화규소	분진 LC50 > 2.2 mg/l 1 hr Rat
물(WATER)	자료없음

피부부식성 또는 자극성

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	자료없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	토끼를 이용한 피부부식성/자극성 시험 결과 자극성이 나타나지 않음, OECD Guideline 407, GLP
산화규소	레빗 경자극
물(WATER)	해당없음

심한 눈손상 또는 자극성

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	자료없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	토끼를 이용한 심한눈손상/자극성 시험 결과 자극성이 나타나지 않음, OECD Guideline 405, GLP

산화규소	자료없음
물(WATER)	해당없음
호흡기과민성	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	자료없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	자료없음
산화규소	-
물(WATER)	해당없음
피부과민성	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	자료없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	기니피그를 이용한 피부과민성 시험 결과 과민성이 나타나지 않음
산화규소	피부 과민성 없음
물(WATER)	해당없음
발암성	
산업안전보건법	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	자료없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	자료없음
산화규소	자료없음
물(WATER)	자료없음
고용노동부고시	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	자료없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	자료없음
산화규소	자료없음
물(WATER)	자료없음
IARC	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	자료없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	자료없음
산화규소	3
물(WATER)	자료없음
OSHA	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	자료없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	자료없음
산화규소	자료없음
물(WATER)	자료없음
ACGIH	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	자료없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	자료없음
산화규소	자료없음
물(WATER)	자료없음
NTP	

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	자료없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	자료없음
산화규소	자료없음
물(WATER)	자료없음
EU CLP	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	자료없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	자료없음
산화규소	자료없음
물(WATER)	자료없음
생식세포변이원성	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	자료없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	시험관내 복귀돌연변이시험결과, 대사활성계 유무에 상관없이 음성 / 시험관내 포유류 세포유전자 돌연변이시험결과, 음성, OECD Guideline 476, GLP
산화규소	자료없음
물(WATER)	해당없음
생식독성	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	자료없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	자료없음
산화규소	자료없음
물(WATER)	해당없음
특정 표적장기 독성 (1회 노출)	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	자료없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	랫드를 이용한 급성경구독성 시험 결과 특별한 이상 관찰되지 않음
산화규소	자료없음
물(WATER)	해당없음
특정 표적장기 독성 (반복 노출)	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	자료없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	랫드를 이용한 반복흡입독성 시험 결과 폐 무게 증가 외에는 특별한 이상이 관찰되지 않음, NOAEC \geq 30mg/m ³ air, 유사물질 CAS No.1309-37-1
산화규소	적혈 및 백혈 세포, 호중성 백혈구 수 증가. 폐가 붓고 종격 림프절이 커짐. 폐 무게와 폐속 콜라겐 함량이 증가함 등
물(WATER)	해당없음
흡인유해성	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	자료없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	자료없음
산화규소	자료없음
물(WATER)	해당없음
기타 유해성 영향	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	자료없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	자료없음

산화규소	자료없음
물(WATER)	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

어류

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	LC50 259000000 mg/l 96 hr
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	LC50 20.84 mg/l 96 hr Pimephales promelas (EPA OPP 72-1)

산화규소	LC50 5000 mg/l 96 hr
물(WATER)	자료없음

갑각류

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	LC50 174000000 mg/l 48 hr
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	EC50 16 mg/l 24 hr Daphnia magna (ISO 6341 15)

산화규소	LC50 7600 mg/l 48 hr
물(WATER)	자료없음

조류

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	EC50 73700000 mg/l 96 hr
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	ErC50 18 mg/l 72 hr 기타 (Pseudokirchnerella subcapitata, OECD Guideline 201)

산화규소	EC50 440 mg/l 72 hr
물(WATER)	자료없음

나. 잔류성 및 분해성

잔류성

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	(없음)
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	자료없음
산화규소	log Kow 0.53
물(WATER)	log Kow -1.38

분해성

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	(자료없음)
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	자료없음
산화규소	자료없음
물(WATER)	자료없음

다. 생물농축성

농축성

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	(자료없음)
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	자료없음
산화규소	BCF 3.162
물(WATER)	자료없음

생분해성

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	(자료없음)
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	자료없음

산화규소	자료없음
물(WATER)	자료없음

라. 토양이동성

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	자료없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	자료없음

산화규소	자료없음
물(WATER)	자료없음

마. 기타 유해 영향

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	자료없음
-------------------------	------

산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	어류-Pimephales promelas, NOEC-33d = 1mg/L / 갑각류-Daphnia magna, NOEC-21d = 2mg/L / 조류-Pseudokirchnerella subcapitata, NOEC-72h = 10mg/L
---------------------------------	---

산화규소	자료없음
물(WATER)	자료없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하십시오.
-------------------------	---

산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	자료없음
---------------------------------	------

산화규소	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하십시오.
물(WATER)	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하십시오.

나. 폐기시 주의사항

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하십시오.
-------------------------	--------------------------------------

산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하십시오.
---------------------------------	--------------------------------------

산화규소	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.
물(WATER)	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하십시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN No.)

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	UN 운송위험물질 분류정보가 없음
-------------------------	--------------------

산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	UN 운송위험물질 분류정보가 없음
---------------------------------	--------------------

산화규소	UN 운송위험물질 분류정보가 없음
물(WATER)	UN 운송위험물질 분류정보가 없음

나. 적정선적명

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	해당없음
-------------------------	------

산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	해당없음
---------------------------------	------

산화규소	해당없음
물(WATER)	해당없음

다. 운송에서의 위험성 등급

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	해당없음
-------------------------	------

산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	해당없음
---------------------------------	------

산화규소	해당없음
물(WATER)	해당없음
라. 용기등급	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	해당없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	해당없음
산화규소	해당없음
물(WATER)	해당없음
마. 해양오염물질	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	자료없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	자료없음
산화규소	자료없음
물(WATER)	자료없음
바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책 화재시 비상조치	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	해당없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	해당없음
산화규소	해당없음
물(WATER)	해당없음
유출시 비상조치	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	해당없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	해당없음
산화규소	해당없음
물(WATER)	해당없음

15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	자료없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	관리대상유해물질
산화규소	자료없음
물(WATER)	자료없음
나. 화학물질관리법에 의한 규제	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	자료없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	자료없음
산화규소	자료없음
물(WATER)	자료없음
다. 위험물안전관리법에 의한 규제	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	자료없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	자료없음
산화규소	자료없음
물(WATER)	자료없음
라. 폐기물관리법에 의한 규제	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	지정폐기물
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	자료없음
산화규소	지정폐기물

물(WATER)	자료없음
마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	
국내규제	
잔류성유기오염물질관리법	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	해당없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	해당없음
산화규소	해당없음
물(WATER)	해당없음
국외규제	
미국관리정보(OSHA 규정)	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	해당없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	해당없음
산화규소	해당없음
물(WATER)	해당없음
미국관리정보(CERCLA 규정)	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	해당없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	해당없음
산화규소	해당없음
물(WATER)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 302 규정)	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	해당없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	해당없음
산화규소	해당없음
물(WATER)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 304 규정)	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	해당없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	해당없음
산화규소	해당없음
물(WATER)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 313 규정)	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	해당없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	해당없음
산화규소	해당없음
물(WATER)	해당없음
미국관리정보(로테르담협약물질)	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	해당없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	해당없음
산화규소	해당없음
물(WATER)	해당없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질)	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	해당없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	해당없음
산화규소	해당없음
물(WATER)	해당없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질)	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	해당없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	해당없음
산화규소	해당없음
물(WATER)	해당없음
EU 분류정보(확정분류결과)	

트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	해당없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	해당없음
산화규소	해당없음
물(WATER)	해당없음
EU 분류정보(위험문구)	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	해당없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	해당없음
산화규소	해당없음
물(WATER)	해당없음
EU 분류정보(안전문구)	
트리스(하이드록시메틸)아미노메탄 수화염화물	해당없음
산화제1철-제1철(FERRIC-FERROUS OXIDE)	해당없음
산화규소	해당없음
물(WATER)	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처	
나. 최초작성일	2021-06-22
다. 개정횟수 및 최종 개정일자	
개정횟수	회
최종개정일자	0
라. 기타	

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

물질안전보건자료

(Material Safety Data Sheet)

제품명

RNase A

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	RNase A
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
제품의 권고 용도	자료없음
제품의 사용상의 제한	이 제품은 연구 개발 전용입니다
다. 공급자 정보(수입품의 경우 긴급 연락 가능한 국내 공급자 정보 기재)	
회사명	(주)바이오팩트
주소	34028 대전시 유성구 테크노8로 70 (용산동 537)
긴급전화번호	042-867-5695

2. 유해성·위험성

가. 유해·위험성 분류	자료없음
나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목	
그림문자	자료없음
신호어	자료없음
유해·위험문구	자료없음
예방조치문구	
예방	자료없음
대응	자료없음
저장	자료없음
폐기	자료없음
다. 유해·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해·위험성(NFPA)	
보건	1
화재	1
반응성	0

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명	이명(관용명)	CAS번호	함유량(%)
RNase A	리보핵산 A TYPE I(RIBONUCLEASE A TYPE I (FROM BOVINE PANCREAS));	9001-99-4	90-100

This product contains no substances that are considered to be hazardous to health at the product concentration.

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때	물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 눈을 씻어내시오 즉시 의료조치를 취하십시오
나. 피부에 접촉했을 때	물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부를 씻어내시오 오염된 옷과 신발을 제거하고 격리하십시오 재사용 전에는 옷과 신발을 완전히 씻어내시오 즉시 의료조치를 취하십시오
다. 흡입했을 때	긴급 의료조치를 받으시오 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오 호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하십시오 호흡이 힘들 경우 산소를 공급하십시오
라. 먹었을 때	의식이 없는 사람에게 입으로 아무것도 먹이지 마시오

- 라. 먹었을 때
- 마. 기타 의사의 주의사항

즉시 의료조치를 취하십시오
 의료인력이 해당물질에 대해 알고 보호조치를 취하도록 하십시오

5. 폭발·화재시 대처방법

- 가. 적절한(부적절한) 소화제

소형 화재: 건조모래, 건조화학적제, 내알콜포말, 물분무, 일반포말, CO2 (적절한 소화제)

- 나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성

대형 화재: 물분무/안개, 일반포말 (적절한 소화제)
 고압주수 (부적절한 소화제)

열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음
 가열시 용기가 폭발할 수 있음
 일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
 화재시 자극성, 독성 가스를 발생할 수 있음
 물질의 흡입은 유해할 수 있음
 일부 액체는 연기증, 질식을 유발하는 증기는 발생할 수 있음

- 다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치

위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오
 일부는 고온으로 운송될 수 있음
 누출물은 오염을 유발할 수 있음
 접촉 시 피부와 눈에 화상을 입힐 수 있음
 소화수의 처분을 위해 도량을 파서 가두고 물질이 흩어지지 않게 하시오
 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오
 탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오
 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

모든 점화원을 제거하십시오
 위험하지 않다면 누출을 멈추시오
 피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오
 오염지역을 환기하십시오
 누출물을 만지거나 걸터다니지 마시오
 분진 형성을 방지하십시오

- 나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오

- 다. 정화 또는 제거 방법

소량 누출시 다량의 물로 오염지역을 씻어내시오
 소량 누출시 모래, 비가연성 물질로 흡수하고 용기에 담으시오
 다량 누출시 액체 누출물 멀리 도량을 만드시오
 청결한 삼으로 누출물을 깨끗하고 건조한 용기에 담고 느슨하게 닫은 뒤 용기를 누출지역으로 부터 옮기시오
 분말 누출시 플라스틱 시트로 덮어 확산을 막고 건조한 상태로 유지하십시오

7. 취급 및 저장방법

- 가. 안전취급요령

피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오
 취급 후 철저히 씻으시오
 공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하십시오
 고온에 주의하십시오

- 나. 안전한 저장방법

밀폐하여 보관하십시오
 서늘하고 건조한 장소에 저장하십시오
 피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오

8. 누출방지 및 개인보호구

- 가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

국내규정	자료없음
ACGIH 규정	자료없음
생물학적 노출기준	자료없음

나. 적절한 공학적 관리	공정격리, 국소배기를 사용하거나 공기수준을 노출기준 이하로 유지하시오
다. 개인보호구	
호흡기 보호	노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오
눈 보호	화학물질 방어용 안경과 보안면을 사용하시오
손 보호	작업장 가까운 곳에 세안설비와 비상샤워시설을 설치하시오
신체 보호	적합한 내화학성 장갑을 착용하시오 적합한 내화학성 보호의를 착용하시오

9. 물리화학적 특성

가. 외관	
성상	고체
색상	흰색
나. 냄새	없음
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	- / -
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	자료없음
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	자료없음
거. n-옥탄올/물분배계수	자료없음
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	자료없음

10. 안전성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성	상온상압조건에서 안정함 가열시 용기가 폭발할 수 있음 일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음 화재시 자극성, 독성 가스를 발생할 수 있음 물질의 흡입은 유해할 수 있음 일부 액체는 현기증, 질식을 유발하는 증기는 발생할 수 있음
나. 피해야 할 조건	열, 스파크, 화염 등 점화원
다. 피해야 할 물질	가연성 물질 자극성, 독성 가스
라. 분해시 생성되는 유해물질	자료없음

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보	자료없음
나. 건강 유해성 정보	
급성독성	
경구	자료없음
경피	자료없음
흡입	자료없음
피부부식성 또는 자극성	자료없음
심한 눈손상 또는 자극성	자료없음

호흡기과민성	자료없음
피부과민성	자료없음
발암성	
산업안전보건법	자료없음
고용노동부고시	자료없음
IARC	자료없음
OSHA	자료없음
ACGIH	자료없음
NTP	자료없음
EU CLP	자료없음
생식세포변이원성	자료없음
생식독성	자료없음
특정 표적장기 독성 (1회 노출)	자료없음
특정 표적장기 독성 (반복 노출)	자료없음
흡인유해성	자료없음
기타 유해성 영향	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성	
어류	자료없음
갑각류	자료없음
조류	자료없음
나. 잔류성 및 분해성	
잔류성	자료없음
분해성	자료없음
다. 생물농축성	
농축성	자료없음
생분해성	자료없음
라. 토양이동성	자료없음
마. 기타 유해 영향	자료없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하십시오.
나. 폐기시 주의사항	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하십시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN No.)	UN 운송위험물질 분류정보가 없음
나. 적정선적명	해당없음
다. 운송에서의 위험성 등급	해당없음
라. 용기등급	해당없음
마. 해양오염물질	자료없음
바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책	
화재시 비상조치	해당없음
유출시 비상조치	해당없음

15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제	해당없음
나. 화학물질관리법에 의한 규제	해당없음
다. 위험물안전관리법에 의한 규제	해당없음
라. 폐기물관리법에 의한 규제	지정폐기물
마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	
국내규제	

잔류성유기오염물질관리법	해당없음
국외규제	
미국관리정보(OSHA 규정)	해당없음
미국관리정보(CERCLA 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 302 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 304 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 313 규정)	해당없음
미국관리정보(로테르담협약물질)	해당없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질)	해당없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질)	해당없음
EU 분류정보(확정분류결과)	해당없음
EU 분류정보(위험문구)	해당없음
EU 분류정보(안전문구)	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처

자료없음

나. 최초작성일

2021-06-22

다. 개정횟수 및 최종 개정일자

개정횟수

회

최종 개정일자

0

라. 기타

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

물질안전보건자료

(Material Safety Data Sheet)

제품명

Washing Buffer 1

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	Washing Buffer 1
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
제품의 권고 용도	자료없음
제품의 사용상의 제한	이 제품은 연구 개발 전용입니다
다. 공급자 정보(수입품의 경우 긴급 연락 가능한 국내 공급자 정보 기재)	
회사명	(주)바이오팩트
주소	34028 대전시 유성구 테크노8로 70 (용산동 537)
긴급전화번호	042-867-5695

2. 유해성·위험성

가. 유해·위험성 분류	자료없음
나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목	
그림문자	자료없음
신호어	자료없음
유해·위험문구	자료없음
예방조치문구	
예방	자료없음
대응	자료없음
저장	자료없음
폐기	자료없음
다. 유해·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해·위험성(예. 분진폭발 위험성)	

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명	이명(관용명)	CAS번호	함유량(%)
-----	---------	-------	--------

Trade Secret

This product contains no substances that are considered to be hazardous to health at the product concentration.

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때	자료없음
나. 피부에 접촉했을 때	자료없음
다. 흡입했을 때	호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하십시오 호흡이 힘들 경우 산소를 공급하십시오
라. 먹었을 때	의식이 없는 사람에게 입으로 아무것도 먹이지 마시오
마. 기타 의사의 주의사항	의료인력이 해당물질에 대해 알고 보호조치를 취하도록 하시오

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한(부적절한) 소화제	자료없음
나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성	가열시 용기가 폭발할 수 있음
다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치	탱크 화재시 소화기 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오 탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오 탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오 용기가 가열, 폭발하여 비산된 물은 피부와 눈에 화상을 입힐 수 있음

6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구	위험하지 않다면 누출을 멈추시오 피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오
나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항	자료없음
다. 정화 또는 제거 방법	자료없음

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령	피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오 공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하십시오 고온에 주의하십시오
나. 안전한 저장방법	피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등	
국내규정	자료없음
ACGIH 규정	자료없음
생물학적 노출기준	해당없음
기타 노출기준	자료없음
나. 적절한 공학적 관리	자료없음
다. 개인보호구	
호흡기 보호	노출되는 기체/액체의 물리화학적 특성에 맞는 산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오 기체/액체 물질의 경우 다음과 같은 호흡기 보호구가 권고됨 -격리식 전면형 방독마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 격리식 전면형 방독마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 직결식 전면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 전면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 전동식 방독마스크 산소가 부족한 경우(<19.5%), 송기마스크 혹은 자급식공기호흡기를 착용하십시오
눈 보호	눈의 자극을 일으키거나 기타 건강상의 장해를 일으키는 증기상태의 유기물질로부터 눈을 보호하기 위해서는 보안경 혹은 통기성 보안경을 착용하십시오 근로자가 접근이 용이한 위치에 긴급세척시설(샤워식) 및 세안설비를 설치하십시오
손 보호	화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 적절한 재질의 보호장갑을 착용하십시오
신체 보호	필요 시 고온 또는 고압 비산 방어를 보호의를 착용하십시오 화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 적절한 재질의 보호의복을 착용하십시오

9. 물리화학적 특성

가. 외관	
성상	액체
색상	무색 (투명)
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	(해당없음)
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	자료없음
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	자료없음
사. 인화점	(해당없음)
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	해당없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	- / - (해당없음)
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	자료없음
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	자료없음
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	자료없음

너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	자료없음

10. 안전성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성	상온상압조건에서 안정함 가열시 용기가 폭발할 수 있음
나. 피해야 할 조건	열, 오염
다. 피해야 할 물질	물반응성 물질
라. 분해시 생성되는 유해물질	자료없음

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보	자료없음
나. 건강 유해성 정보	
급성독성	
경구	자료없음
경피	자료없음
흡입	자료없음
피부부식성 또는 자극성	해당없음
심한 눈손상 또는 자극성	해당없음
호흡기과민성	해당없음
피부과민성	해당없음
발암성	
산업안전보건법	자료없음
고용노동부고시	자료없음
IARC	자료없음
OSHA	자료없음
ACGIH	자료없음
NTP	자료없음
EU CLP	자료없음
생식세포변이원성	해당없음
생식독성	해당없음
특정 표적장기 독성 (1회 노출)	해당없음
특정 표적장기 독성 (반복 노출)	해당없음
흡인유해성	해당없음
기타 유해성 영향	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성	
어류	자료없음
갑각류	자료없음
조류	자료없음
나. 잔류성 및 분해성	
잔류성	자료없음
분해성	자료없음
다. 생물농축성	
농축성	자료없음
생분해성	자료없음
라. 토양이동성	자료없음
마. 기타 유해 영향	자료없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법

폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하십시오.

나. 폐기시 주의사항

폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하십시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN No.)	UN 운송위험물질 분류정보가 없음
나. 적정선적명	해당없음
다. 운송에서의 위험성 등급	해당없음
라. 용기등급	해당없음
마. 해양오염물질	자료없음
바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책 화재시 비상조치	해당없음
유출시 비상조치	해당없음

15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제	해당없음
나. 화학물질관리법에 의한 규제	해당없음
다. 위험물안전관리법에 의한 규제	해당없음
라. 폐기물관리법에 의한 규제	해당없음
마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	
국내규제	
기타 국내 규제	해당없음
국외규제	
미국관리정보(OSHA 규정)	해당없음
미국관리정보(CERCLA 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 302 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 304 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 313 규정)	해당없음
미국관리정보(로테르담협약물질)	해당없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질)	해당없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질)	해당없음
EU 분류정보(확정분류결과)	해당없음
EU 분류정보(위험문구)	해당없음
EU 분류정보(안전문구)	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처	
NLM	
나. 최초작성일	2021-08-03
다. 개정횟수 및 최종 개정일자	
개정횟수	회
최종 개정일자	0
라. 기타	

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

물질안전보건자료

(Material Safety Data Sheet)

제품명

Washing Buffer 2

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	Washing Buffer 2
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
제품의 권고 용도	자료없음
제품의 사용상의 제한	이 제품은 연구 개발 전용입니다
다. 공급자 정보(수입품의 경우 긴급 연락 가능한 국내 공급자 정보 기재)	
회사명	(주)바이오팩트
주소	34028 대전시 유성구 테크노8로 70 (용산동 537)
긴급전화번호	042-867-5695

2. 유해성·위험성

가. 유해·위험성 분류	자료없음
나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목	
그림문자	자료없음
신호어	자료없음
유해·위험문구	자료없음
예방조치문구	
예방	자료없음
대응	자료없음
저장	자료없음
폐기	자료없음
다. 유해·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해·위험성(예. 분진폭발 위험성)	

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명	이명(관용명)	CAS번호	함유량(%)
-----	---------	-------	--------

Trade Secret

This product contains no substances that are considered to be hazardous to health at the product concentration.

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때	자료없음
나. 피부에 접촉했을 때	자료없음
다. 흡입했을 때	호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하십시오 호흡이 힘들 경우 산소를 공급하십시오
라. 먹었을 때	의식이 없는 사람에게 입으로 아무것도 먹이지 마시오
마. 기타 의사의 주의사항	의료인력이 해당물질에 대해 알고 보호조치를 취하도록 하시오

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한(부적절한) 소화제	자료없음
나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성	가열시 용기가 폭발할 수 있음
다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치	탱크 화재시 소화기 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오 탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오 탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오 용기가 가열, 폭발하여 비산된 물은 피부와 눈에 화상을 입힐 수 있음

6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구	위험하지 않다면 누출을 멈추시오 피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오
나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항	자료없음
다. 정화 또는 제거 방법	자료없음

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령	피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오 공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하십시오 고온에 주의하십시오
나. 안전한 저장방법	피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등	
국내규정	자료없음
ACGIH 규정	자료없음
생물학적 노출기준	해당없음
기타 노출기준	자료없음
나. 적절한 공학적 관리	자료없음
다. 개인보호구	
호흡기 보호	노출되는 기체/액체의 물리화학적 특성에 맞는 산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오 기체/액체 물질의 경우 다음과 같은 호흡기 보호구가 권고됨 -격리식 전면형 방독마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 격리식 전면형 방독마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 직결식 전면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 전면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 전동식 방독마스크 산소가 부족한 경우(<19.5%), 송기마스크 혹은 자급식공기호흡기를 착용하십시오
눈 보호	눈의 자극을 일으키거나 기타 건강상의 장해를 일으키는 증기상태의 유기물질로부터 눈을 보호하기 위해서는 보안경 혹은 통기성 보안경을 착용하십시오 근로자가 접근이 용이한 위치에 긴급세척시설(샤워식) 및 세안설비를 설치하십시오
손 보호	화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 적절한 재질의 보호장갑을 착용하십시오
신체 보호	필요 시 고온 또는 고압 비산 방어를 보호의를 착용하십시오 화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 적절한 재질의 보호의복을 착용하십시오

9. 물리화학적 특성

가. 외관	
성상	액체
색상	무색 (투명)
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	(해당없음)
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	자료없음
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	자료없음
사. 인화점	(해당없음)
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	해당없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	- / - (해당없음)
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	자료없음
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	자료없음
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	자료없음

너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	자료없음

10. 안전성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성	상온상압조건에서 안정함 가열시 용기가 폭발할 수 있음
나. 피해야 할 조건	열, 오염
다. 피해야 할 물질	물반응성 물질
라. 분해시 생성되는 유해물질	자료없음

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보	자료없음
나. 건강 유해성 정보	
급성독성	
경구	자료없음
경피	자료없음
흡입	자료없음
피부부식성 또는 자극성	해당없음
심한 눈손상 또는 자극성	해당없음
호흡기과민성	해당없음
피부과민성	해당없음
발암성	
산업안전보건법	자료없음
고용노동부고시	자료없음
IARC	자료없음
OSHA	자료없음
ACGIH	자료없음
NTP	자료없음
EU CLP	자료없음
생식세포변이원성	해당없음
생식독성	해당없음
특정 표적장기 독성 (1회 노출)	해당없음
특정 표적장기 독성 (반복 노출)	해당없음
흡인유해성	해당없음
기타 유해성 영향	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성	
어류	자료없음
갑각류	자료없음
조류	자료없음
나. 잔류성 및 분해성	
잔류성	자료없음
분해성	자료없음
다. 생물농축성	
농축성	자료없음
생분해성	자료없음
라. 토양이동성	자료없음
마. 기타 유해 영향	자료없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법

폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하십시오.

나. 폐기시 주의사항

폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하십시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN No.)	UN 운송위험물질 분류정보가 없음
나. 적정선적명	해당없음
다. 운송에서의 위험성 등급	해당없음
라. 용기등급	해당없음
마. 해양오염물질	자료없음
바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책 화재시 비상조치	해당없음
유출시 비상조치	해당없음

15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제	해당없음
나. 화학물질관리법에 의한 규제	해당없음
다. 위험물안전관리법에 의한 규제	해당없음
라. 폐기물관리법에 의한 규제	해당없음
마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	
국내규제	
기타 국내 규제	해당없음
국외규제	
미국관리정보(OSHA 규정)	해당없음
미국관리정보(CERCLA 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 302 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 304 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 313 규정)	해당없음
미국관리정보(로테르담협약물질)	해당없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질)	해당없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질)	해당없음
EU 분류정보(확정분류결과)	해당없음
EU 분류정보(위험문구)	해당없음
EU 분류정보(안전문구)	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처	
NLM	
나. 최초작성일	2021-06-22
다. 개정횟수 및 최종 개정일자	
개정횟수	회
최종 개정일자	0
라. 기타	

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