

물질안전보건자료

(Material Safety Data Sheet)

제품명

LAVASOL 1

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	LAVASOL 1
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
제품의 권고 용도	세정제
제품의 사용상의 제한	초순수제조시설(R/O)에 쓰이는 멤브레인 의 세정
다. 제조자/수입자/유통업자 정보	
회사명	(주)한국PWT
주소	경기도 안양시 동안구 호계동555-9. 안양국제유통단지 10-302
긴급전화번호	031-479-1263

2. 유해성·위험성

가.유해성·위험성 분류	고압가스 : 액화가스 금속부식성 물질 : 구분1 급성 독성(흡입: 가스) : 구분3 급성 독성(흡입: 분진/미스트) : 구분1 피부 부식성/피부 자극성 : 구분1 심한 눈 손상성/눈 자극성 : 구분1 호흡기 과민성 : 구분1 피부 과민성 : 구분1 특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분2 특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분2
--------------	---

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

그림문자



신호어	위험
유해·위험문구	H280 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음 H290 금속을 부식시킬 수 있음 H314 피부에 심한 화상과 눈에 손상을 일으킴 H317 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음 H318 눈에 심한 손상을 일으킴 H330 흡입하면 치명적임 H331 흡입하면 유독함 H334 흡입시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡 곤란을 일으킬 수 있음 H371 (특정표적장기)에 손상을 일으킬 수 있음 H373 장기간 또는 반복노출 되면 (특정표적장기)에 손상을 일으킬 수 있음
예방조치문구	
예방	P234 원래의 용기에만 보관하십시오.

예방	P260 분진·흙·가스·미스트·증기·(...)-스프레이를 흡입하지 마시오.
	P261 분진·흙·가스·미스트·증기·(...)-스프레이의 흡입을 피하시오.
	P264 취급 후에는 손을 철저히 씻으시오.
	P270 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
	P271 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오.
	P272 작업장 밖으로 오염된 의복을 반출하지 마시오.
	P280 보호장갑·보호의·보안경·(...)-안전보호구를 착용하시오.
	P284 호흡기 보호구를 착용하시오.
	P285 환기가 잘 되지 않는 곳에서는 호흡기 보호구를 착용하시오.
대응	P301+P330+P331 삼켰다면 입을 씻어내시오. 토하게 하려 하지 마시오.
	P302+P352 피부에 묻으면 다량의 물과 비누로 씻으시오.
	P303+P361+P353 피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗거나 제거하시오. 피부를 물로 씻으시오/샤워하시오 .
	P304+P340 흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하시오.
	P304+P341 흡입하여 호흡이 어려워지면, 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하시오.
	P305+P351+P338 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하시오. 계속 씻으시오.
	P309+P311 노출되거나 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 도움을 받으시오.
	P310 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
	P311 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
	P314 불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
	P320 긴급히 (...) 처치를 하시오.
	P321 (...) 처치를 하시오.
	P333+P313 피부자극성 또는 홍반이 나타나면 의학적인 조언·주의를 받으시오.
저장	P342+P311 호흡기 증상이 나타나면 의료기관(의사)의 도움을 받으시오.
	P363 다시 사용전 오염된 의류는 세척하시오.
	P390 물질손상을 방지하기 위해 누출물을 흡수시키시오.
	P403+P233 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오.
	P405 밀봉하여 저장하시오.
	P406 금속부식성 물질이므로 (제조사 또는 행정관청에서 정한) 내부식성 용기에 보관하시오.
	P410+P403 직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오.
폐기	P501 (관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.
다. 유해·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해·위험성(NFPA)	
인산, 고체	
보건	3
화재	0
반응성	0
염산	
보건	3
화재	0
반응성	1
구연산 나트륨, 무수	
보건	1
화재	1
반응성	0
물(WATER)	

보건	0
화재	0
반응성	0
시트르산(CITRIC ACID)	
보건	3
화재	1
반응성	0

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명	이명(관용명)	CAS 번호	함유량(%)
인산, 고체	화이트 인산	7664-38-2	4
염산	염산, 무수물(HYDROCHLORIC ACID, ANHYDROUS)	7647-01-0	4
구연산 나트륨, 무수	트리나트륨 시트르산(TRISODIUM CITRATE);	68-04-2	3
물(WATER)	디수소 산화물(DIHYDROGEN OXIDE);	7732-18-5	77
시트르산(CITRIC ACID)	2-하이드록시-1,2,3-프로페이트라이 카복실산(2-Hydroxy-1,2,3-propanetricarboxylic acid)	77-92-9	12

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때	눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으시오. 긴급 의료조치를 받으시오
나. 피부에 접촉했을 때	피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗거나 제거하십시오. 피부를 물로 씻으시오/샤워하십시오 . 피부자극성 또는 홍반이 나타나면 의학적인 조언·주의를 받으시오. 다시 사용전 오염된 의류는 세척하십시오. 뜨거운 물질인 경우, 열을 없애기 위해 영향을 받은 부위를 다량의 차가운 물에 담그거나 씻어내시오 오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하십시오 경미한 피부 접촉 시 오염부위 확산을 방지하십시오 액화가스에 접촉한 경우 미지근한 물로 해당 부위를 녹이시오
다. 흡입했을 때	흡입하여 호흡이 어려워지면, 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오. 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오. 과량의 먼지 또는 흡에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하십시오.
라. 먹었을 때	삼켰다면 입을 씻어내시오. 토하게 하려 하지 마시오. 노출되거나 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 도움을 받으시오. 물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡 의료장비를 이용하십시오
마. 기타 의사의 주의사항	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	고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음 금속을 부식시킬 수 있음

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 일부는 금속과 접촉시 가연성 수소가스를 생성할 수 있음 비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흡을 발생할 수 있음 일부는 증발 후 가연성인 잔여물을 남기므로 주의하십시오
다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치	
인산, 고체	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
염산	구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오. 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오 액화가스 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하니 주의하십시오 파손된 실린더는 날아올 수 있으니 주의하십시오 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오 탱크 화재시 결빙될 수 있으므로 노출원 또는 안전장치에 직접주수하지 마시오 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 파손된 실린더는 전문가에 의해서만 취급하게 하시오
구연산 나트륨, 무수	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
물(WATER)	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

시트르산(CITRIC ACID)

구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.

지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오

용융되어 운송될 수도 있으니 주의하십시오

소화수의 처분을 위해 도량을 파서 가두고 물질이 흩어지지 않게 하십시오

위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기십시오

탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오

탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히십시오

탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나십시오

탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나십시오

탱크 화재시 대규모 화재의 경우 무인 소화장비를 이용하고 불가능하다면 물러나 타게 놔두십시오

6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구 분진·흙·가스·미스트·증기·(…)-스프레이의 흡입을 피하십시오.

엎질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르십시오.

오염 지역을 격리하십시오.

들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마십시오.

가능하다면 누출용기를 돌려 액체보다는 가스로 방출되도록 하십시오

누출원에 직접주수하지 마십시오

모든 점화원을 제거하십시오

물분무를 이용하여 증기를 줄이거나 증기구름을 흩뜨려서 물이 누출물과 접촉되지 않도록 하십시오

물질이 흩어지도록 두십시오

오염지역을 환기하십시오

위험하지 않다면 누출을 멈추십시오

일부는 증발 후 가연성인 잔여물을 남기므로 주의하십시오

적절한 보호구를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마십시오

플라스틱 시트로 덮어 확산을 막으십시오

피해야 할 물질 및 조건에 유의하십시오

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오

다. 정화 또는 제거 방법

물질손상을 방지하기 위해 누출물을 흡수시키십시오.

소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하십시오.

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

공기성 먼지를 제거하고 물로 습윤화하여 흩어지는 것을 막으십시오.

액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내십시오.

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령

분진·흙·가스·미스트·증기·(…)-스프레이의 흡입을 피하십시오.

취급 후에는 손을 철저히 씻으십시오.

이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마십시오.

옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.

작업장 밖으로 오염된 의복을 반출하지 마십시오.

압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뚫기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃, 정전기 또는 다른 점화원에 폭로하지 마십시오.

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

취급/저장에 주의하여 사용하십시오.

개봉 전에 조심스럽게 마개를 여십시오.

가. 안전취급요령

장기간 또는 지속적인 피부접촉을 막으시오.

피해야할 물질 및 조건에 유의하시오

공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하시오

나. 안전한 저장방법

원래의 용기에만 보관하시오.

용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오.

금속부식성 물질이므로 (제조자 또는 행정관청에서 정한) 내부식성 용기에 보관하시오.

직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오.

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

용기는 열에 노출되었을 경우 압력이 올라갈 수 있으므로 열에 폭로되지 않도록 하시오

음식과 음료수로부터 멀리하시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

국내규정

인산, 고체	TWA - 1mg/m ³ STEL - 3mg/m ³
염산	TWA - 1ppm 1.5mg/m ³ STEL - 2ppm 3mg/m ³
구연산 나트륨, 무수	자료없음
물(WATER)	자료없음
시트르산(CITRIC ACID)	자료없음

ACGIH 규정

인산, 고체	TWA 1 mg/m ³ STEL 3 mg/m ³
염산	자료없음
구연산 나트륨, 무수	자료없음
물(WATER)	자료없음
시트르산(CITRIC ACID)	자료없음

생물학적 노출기준

인산, 고체	자료없음
염산	자료없음
구연산 나트륨, 무수	자료없음
물(WATER)	해당없음
시트르산(CITRIC ACID)	자료없음

다. 적절한 공학적 관리

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

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

이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하시오.

다. 개인보호구

호흡기 보호

인산, 고체	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오 노출농도가 10mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하시오 노출농도가 25mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속호흡식 방진마스크를 착용하시오 노출농도가 50mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속호흡식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하시오 노출농도가 1000mg/m ³ 보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하시오
--------	---

인산, 고체	노출농도가 10000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오
염산	노출되는 기체/액체 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오 노출농도가 10ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하십시오 노출농도가 25ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속호흡식 방진마스크를 착용하십시오 노출농도가 50ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속호흡식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오 노출농도가 1000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오 노출농도가 10000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오
구연산 나트륨, 무수	노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오
물(WATER)	노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오
시트르산(CITRIC ACID)	노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 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	자료없음
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	자료없음
인산, 고체	
가. 외관	
성상	고체 (흡습성)
색상	무색
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	(해당없음)
라. pH	1.5 (0.1 N 용액)

마. 녹는점/어는점	42 ℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	158 ℃
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	비가연성
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	- / -
카. 증기압	4 Pa (20℃)
타. 용해도	548 g/100mℓ (찬물에 용해)
파. 증기밀도	3.4 (공기=1)
하. 비중	1.834 (18℃)
거. n-옥탄올/물분배계수	자료없음
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	213 ℃
러. 점도	3.86 cP (20℃, 40% 용액)
머. 분자량	98

염산

가. 외관	
성상	기체
색상	무색
나. 냄새	자극적인 냄새
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	-115 ℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	-85 ℃
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	- / -
카. 증기압	3040 mmHg (17.8℃)
타. 용해도	67 g/100mℓ (30℃)
파. 증기밀도	1.268 (공기=1)
하. 비중	1.268
거. n-옥탄올/물분배계수	0.25
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	36.46

구연산 나트륨, 무수

가. 외관	
성상	고체, 결정체, 과립의 분말
색상	무채색에서 흰색까지
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	(해당 안됨)

마. 녹는점/어는점	(분해)
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	(해당 안됨)
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	- / -
카. 증기압	(2.09E-012mmHg at 25℃ (추정치))
타. 용해도	(물 용해도: 434g/l. 용매 가용성: 불용성: 알코올)
파. 증기밀도	(해당 안됨)
하. 비중	(없음)
거. n-옥탄올/물분배계수	-0.28 ((추정치))
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	258.07

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	-1.38
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	18.02

시트르산(CITRIC ACID)

가. 외관	
성상	고체 (결정체)
색상	무색
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음

마. 녹는점/어는점	153 ℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	175 ℃ (분해)
사. 인화점	100 ℃
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	0.28 / 2.29 %
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	59 g/100mℓ (20℃)
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	1.665 (20℃)
거. n-옥탄올/물분배계수	-1.7
너. 자연발화온도	1010 ℃
더. 분해온도	175 ℃
러. 점도	6.5 cP (50% 수용액, 25℃)
머. 분자량	192.12

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

인산, 고체

가열시 용기가 폭발할 수 있음
일부는 금속과 접촉시 가연성 수소가스를 생성할 수 있음
비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흡을 발생할 수 있음
일부는 산화제로 가연성 물질을 점화할 수 있음
독성: 흡입, 섭취, 피부 접촉시 심각한 부상 및 사망을 초래할 수 있음
용융물질과 접촉 시 피부와 눈에 심각한 화상을 입힐 수 있음
화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음
고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음

염산

가열시 용기가 폭발할 수 있음
일부는 물과 격렬히 반응함
일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
화재에 노출된 실린더는 가연성 가스를 방출할 수 있음
일부 물질은 흡입, 섭취, 피부흡수 시 유독하거나 치명적일 수 있음
증기는 매우 자극적이고 부식성이 있음

구연산 나트륨, 무수

화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음
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

물(WATER)

일부 액체는 현기증, 질식을 유발하는 증기는 발생할 수 있음
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

시트르산(CITRIC ACID)	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 화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음
나. 피해야 할 조건	
인산, 고체	열
염산	열
구연산 나트륨, 무수	열, 스파크, 화염 등 점화원
물(WATER)	열, 스파크, 화염 등 점화원
시트르산(CITRIC ACID)	열, 스파크, 화염 등 점화원
다. 피해야 할 물질	
인산, 고체	가연성 물질, 환원성 물질
	금속
염산	물
구연산 나트륨, 무수	가연성 물질
	자극성, 독성 가스
물(WATER)	가연성 물질
	자극성, 독성 가스
시트르산(CITRIC ACID)	가연성 물질, 환원성 물질
라. 분해시 생성되는 유해물질	
인산, 고체	타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음 부식성/독성 흡
염산	타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음
구연산 나트륨, 무수	자료없음
물(WATER)	자료없음
시트르산(CITRIC ACID)	타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음 부식성/독성 흡

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

인산, 고체	화상을 일으킬 수 있음.
염산	자료없음
구연산 나트륨, 무수	자극 구역, 구토, 설사, 경련 경미한 자극
물(WATER)	자료없음
시트르산(CITRIC ACID)	흡입 및 섭취를 통해 인체에 흡수될 수 있음

나. 건강 유해성 정보

급성독성

경구

인산, 고체	LD50 1530 mg/kg Rat
염산	LD50 238 mg/kg Rat
구연산 나트륨, 무수	LD50 > 8000 mg/kg Rat
물(WATER)	LD50 90000 mg/kg Rat (LD50 > 90 ml/kg (Rat))
시트르산(CITRIC ACID)	LD50 3000 mg/kg Rat

경피

인산, 고체	LD50 2740 mg/kg Rabbit
--------	------------------------

염산	LD50 > 5010 mg/kg Rabbit
구연산 나트륨, 무수	자료없음
물(WATER)	자료없음
시트르산(CITRIC ACID)	자료없음
흡입	
인산, 고체	자료없음
염산	LC50 4.2 mg/ℓ 1 hr Rat
구연산 나트륨, 무수	자료없음
물(WATER)	자료없음
시트르산(CITRIC ACID)	자료없음
피부부식성 또는 자극성	
인산, 고체	토끼 피부에 부식성이 있음 (3)
염산	토끼를 이용한 피부 자극성 시험 결과 부식성, 사람에서 중정도의 자극성, 궤양, 화상이 보고됨
구연산 나트륨, 무수	Rabbit / 무자극
물(WATER)	해당없음
시트르산(CITRIC ACID)	토끼에 대한 피부자극 시험결과 : 중정도 자극
심한 눈손상 또는 자극성	
인산, 고체	눈에 심한 손상을 일으킴.
염산	토끼를 포함한 동물 시험 결과 눈에 대한 심한 자극성 및 부식성을 나타내며, 사람에 대해서도 영구적인 손상이나 실명이 우려됨
구연산 나트륨, 무수	Rabbit / 약한 자극
물(WATER)	해당없음
시트르산(CITRIC ACID)	토끼에 대한 눈자극 시험결과 : 심한 자극
호흡기과민성	
인산, 고체	자료없음
염산	사람에서 기관지 경련을 일으켜 천식성 증상을 나타냈다고 보고됨
구연산 나트륨, 무수	자료없음
물(WATER)	해당없음
시트르산(CITRIC ACID)	자료없음
피부과민성	
인산, 고체	자료없음
염산	기니피그를 이용한 시험 결과 음성, 마우스 시험 결과 음성, 사람에서도 음성 반응을 나타냄
구연산 나트륨, 무수	guinea pig / 과민성 없음
물(WATER)	해당없음
시트르산(CITRIC ACID)	섭취로 인해 아픈입술,두통,천식,비염,방해,일반적인 피로,가려움 일으킴 피부과민성일 수 있음
발암성	
산업안전보건법	
인산, 고체	자료없음
염산	자료없음
구연산 나트륨, 무수	자료없음
물(WATER)	자료없음
시트르산(CITRIC ACID)	자료없음
노동부고시	
인산, 고체	자료없음
염산	자료없음

구연산 나트륨, 무수	자료없음
물(WATER)	자료없음
시트르산(CITRIC ACID)	자료없음
IARC	
인산, 고체	자료없음
염산	Group 3
구연산 나트륨, 무수	자료없음
물(WATER)	자료없음
시트르산(CITRIC ACID)	자료없음
OSHA	
인산, 고체	자료없음
염산	자료없음
구연산 나트륨, 무수	자료없음
물(WATER)	자료없음
시트르산(CITRIC ACID)	자료없음
ACGIH	
인산, 고체	자료없음
염산	A4
구연산 나트륨, 무수	자료없음
물(WATER)	자료없음
시트르산(CITRIC ACID)	자료없음
NTP	
인산, 고체	자료없음
염산	자료없음
구연산 나트륨, 무수	자료없음
물(WATER)	자료없음
시트르산(CITRIC ACID)	자료없음
EU CLP	
인산, 고체	자료없음
염산	자료없음
구연산 나트륨, 무수	자료없음
물(WATER)	자료없음
시트르산(CITRIC ACID)	자료없음
생식세포변이원성	
인산, 고체	자료없음
염산	자료없음
구연산 나트륨, 무수	자료없음
물(WATER)	해당없음
시트르산(CITRIC ACID)	In vitro Salmonella typhimurium Ames test, yeast, chinese hamster시 대사활성계 유무와 관계없이 음성 In vivo dominant lethal assay시 음성
생식독성	
인산, 고체	자료없음
염산	자료없음
구연산 나트륨, 무수	자료없음
물(WATER)	해당없음
시트르산(CITRIC ACID)	자료없음

특정 표적장기 독성 (1회 노출)

인산, 고체

상기도를 자극함 (9)

염산

사람에서 흡입 노출에 의해 호흡 곤란, 후두염, 기관지염, 기관지 수축, 폐렴 등의 증상, 상기도의 부종, 염증, 괴사, 폐수종이 나타남, 실험동물에서 점막 괴사를 수반하는 기관지염, 폐의 부종, 출혈, 혈전, 폐나 기관지에 형태적 상해를 수반하는 독성이 나타남

구연산 나트륨, 무수

자료없음

물(WATER)

해당없음

시트르산(CITRIC ACID)

코와 목에 자극성을 일으킴

특정 표적장기 독성 (반복 노출)

인산, 고체

자료없음

염산

사람에서 반복 노출로 침식에 의한 치아의 손상이 보고됨, 만성 기관지염의 발생 빈도가 증가됨

구연산 나트륨, 무수

자료없음

물(WATER)

해당없음

시트르산(CITRIC ACID)

약간의 성장률 감소, 가슴샘 분비기관과 비장의 약한 퇴화를 일으킴

흡인유해성

인산, 고체

자료없음

염산

자료없음

구연산 나트륨, 무수

자료없음

물(WATER)

해당없음

시트르산(CITRIC ACID)

자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

어류

인산, 고체

자료없음

염산

LC50 21.9 mg/l 96 hr

구연산 나트륨, 무수

(Poecilia reticulata LC50(96HR) >18000-32000mg/L (시험물질농도 50%))

물(WATER)

자료없음

시트르산(CITRIC ACID)

LC50 48 mg/l 96 hr Leuciscus idus

갑각류

인산, 고체

EC50 4.6 mg/l 12 hr

염산

EC50 0.492 mg/l 48 hr

구연산 나트륨, 무수

EC50 5600 ~ 10000 mg/l 48 hr Daphnia magna ((시험물질농도 50%))

물(WATER)

자료없음

시트르산(CITRIC ACID)

LC50 160 mg/l 48 hr

조류

인산, 고체

자료없음

염산

EC50 0.8 mg/l

구연산 나트륨, 무수

EC50 1200 mg/l 7 day

물(WATER)

자료없음

시트르산(CITRIC ACID)

자료없음

나. 잔류성 및 분해성

잔류성

인산, 고체

자료없음

염산

자료없음

구연산 나트륨, 무수

log Kow -0.28 ((추정치))

물(WATER)	log Kow -1.38
시트르산(CITRIC ACID)	log Kow -1.7
분해성	
인산, 고체	자료없음
염산	자료없음
구연산 나트륨, 무수	자료없음
물(WATER)	자료없음
시트르산(CITRIC ACID)	BOD5/COD 0.72
다. 생물농축성	
농축성	
인산, 고체	자료없음
염산	자료없음
구연산 나트륨, 무수	자료없음
물(WATER)	자료없음
시트르산(CITRIC ACID)	BCF 3.2
생분해성	
인산, 고체	자료없음
염산	자료없음
구연산 나트륨, 무수	98 (%) 48 hr
물(WATER)	자료없음
시트르산(CITRIC ACID)	98 (%) 7 day
라. 토양이동성	
인산, 고체	자료없음
염산	자료없음
구연산 나트륨, 무수	자료없음
물(WATER)	자료없음
시트르산(CITRIC ACID)	자료없음
마. 기타 유해 영향	
인산, 고체	자료없음
염산	자료없음
구연산 나트륨, 무수	자료없음
물(WATER)	자료없음
시트르산(CITRIC ACID)	자료없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법

인산, 고체	1) 기름과 물 분리가 가능한 것은 기름과 물 분리방법으로 사전처리 하시오.
염산	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.
구연산 나트륨, 무수	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.
물(WATER)	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.
시트르산(CITRIC ACID)	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.

나. 폐기시 주의사항

인산, 고체	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.
염산	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.
구연산 나트륨, 무수	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.
물(WATER)	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.

시트르산(CITRIC ACID)

(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN No.)

인산, 고체	1805
염산	1050
구연산 나트륨, 무수	UN 운송위험물질 분류정보가 없음
물(WATER)	UN 운송위험물질 분류정보가 없음
시트르산(CITRIC ACID)	1759

나. 적정선적명

인산, 고체	인산(용액)(PHOSPHORIC ACID, SOLUTION)
염산	염화수소 (무수물)(HYDROGEN CHLORIDE, ANHYDROUS)
구연산 나트륨, 무수	해당없음
물(WATER)	해당없음
시트르산(CITRIC ACID)	기타의 부식성 물질 (고체)(CORROSIVE SOLID, N.O.S.)

다. 운송에서의 위험성 등급

인산, 고체	8
염산	2.3
구연산 나트륨, 무수	해당없음
물(WATER)	해당없음
시트르산(CITRIC ACID)	8

라. 용기등급

인산, 고체	3
염산	-
구연산 나트륨, 무수	해당없음
물(WATER)	해당없음
시트르산(CITRIC ACID)	I

마. 해양오염물질

인산, 고체	자료없음
염산	자료없음
구연산 나트륨, 무수	자료없음
물(WATER)	자료없음
시트르산(CITRIC ACID)	자료없음

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

화재시 비상조치

인산, 고체	F-A
염산	F-C
구연산 나트륨, 무수	해당없음
물(WATER)	해당없음
시트르산(CITRIC ACID)	F-A

유출시 비상조치

인산, 고체	S-B
염산	S-U
구연산 나트륨, 무수	해당없음
물(WATER)	해당없음
시트르산(CITRIC ACID)	S-B

15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제

인산, 고체	관리대상물질 작업환경측정물질 (측정주기 : 6개월) 노출기준설정물질
염산	관리대상물질 작업환경측정물질 (측정주기 : 6개월) 특수건강진단물질 (진단주기 : 12개월) 노출기준설정물질
구연산 나트륨, 무수	자료없음
물(WATER)	자료없음
시트르산(CITRIC ACID)	자료없음

나. 유해화학물질관리법에 의한 규제

인산, 고체	자료없음
염산	사고대비물질 유독물
구연산 나트륨, 무수	자료없음
물(WATER)	자료없음
시트르산(CITRIC ACID)	자료없음

다. 위험물안전관리법에 의한 규제

인산, 고체	자료없음
염산	자료없음
구연산 나트륨, 무수	자료없음
물(WATER)	자료없음
시트르산(CITRIC ACID)	자료없음

라. 폐기물관리법에 의한 규제

인산, 고체	지정폐기물
염산	지정폐기물
구연산 나트륨, 무수	지정폐기물
물(WATER)	자료없음
시트르산(CITRIC ACID)	지정폐기물

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

국내규제

잔류성유기오염물질관리법

인산, 고체	해당없음
염산	해당없음
구연산 나트륨, 무수	해당없음
물(WATER)	해당없음
시트르산(CITRIC ACID)	해당없음

국외규제

미국관리정보(OSHA 규정)

인산, 고체	해당없음
염산	2267.995 kg 5000 lb
구연산 나트륨, 무수	해당없음
물(WATER)	해당없음
시트르산(CITRIC ACID)	해당없음

미국관리정보(CERCLA 규정)

인산, 고체	2267.995 kg 5000 lb
염산	2267.995 kg 5000 lb
구연산 나트륨, 무수	해당없음
물(WATER)	해당없음
시트르산(CITRIC ACID)	해당없음

미국관리정보(EPCRA 302 규정)

인산, 고체	해당없음
염산	해당없음
구연산 나트륨, 무수	해당없음
물(WATER)	해당없음
시트르산(CITRIC ACID)	해당없음

미국관리정보(EPCRA 304 규정)

인산, 고체	해당없음
염산	해당없음
구연산 나트륨, 무수	해당없음
물(WATER)	해당없음
시트르산(CITRIC ACID)	해당없음

미국관리정보(EPCRA 313 규정)

인산, 고체	해당없음
염산	해당없음
구연산 나트륨, 무수	해당없음
물(WATER)	해당없음
시트르산(CITRIC ACID)	해당없음

미국관리정보(로테르담협약물질)

인산, 고체	해당없음
염산	해당없음
구연산 나트륨, 무수	해당없음
물(WATER)	해당없음
시트르산(CITRIC ACID)	해당없음

미국관리정보(스톡홀름협약물질)

인산, 고체	해당없음
염산	해당없음
구연산 나트륨, 무수	해당없음
물(WATER)	해당없음
시트르산(CITRIC ACID)	해당없음

미국관리정보(몬트리올의정서물질)

인산, 고체	해당없음
염산	해당없음
구연산 나트륨, 무수	해당없음
물(WATER)	해당없음
시트르산(CITRIC ACID)	해당없음

EU 분류정보(확정분류결과)

인산, 고체	C; R34
염산	T; R23C; R35
구연산 나트륨, 무수	해당없음

물(WATER)	해당없음
시트르산(CITRIC ACID)	해당없음
EU 분류정보(위험문구)	
인산, 고체	R34
염산	R23, R35
구연산 나트륨, 무수	해당없음
물(WATER)	해당없음
시트르산(CITRIC ACID)	해당없음
EU 분류정보(안전문구)	
인산, 고체	S1/2, S26, S45
염산	S1/2, S9, S26, S36/37/39, S45
구연산 나트륨, 무수	해당없음
물(WATER)	해당없음
시트르산(CITRIC ACID)	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가.자료의 출처

인산, 고체

2(다. 냄새역치)

2(라. pH)

1(마. 녹는점/어는점)

1(카. 증기압)

2(타. 용해도)

2(파. 증기밀도)

2(하. 비중)

1(더. 분해온도)

2(러. 점도)

2(경구)

2(경피)

(1) ICSC(2) HSDB(3) IUCLID(4) ACGIH

염산

(1) ICSC (2000)

(2) HSDB (2007)

(3) Merck (13th:2001)

(4) SIDS (2002)

(5) 일본 직업·환경 알레르기 학회 특설 위원회

(6) ACGIH

(7) IARC

(8) DFGOT vol.6 (1994)

(9) PATTY (5th: 2001)

(10) EHC (1982)

구연산 나트륨, 무수

IUCLID(경구)

IUCLID(피부부식성 또는 자극성)

IUCLID(심한 눈손상 또는 자극성)

IUCLID(피부과민성)

IUCLID(어류)

IUCLID(감각류)

물(WATER)

NLM

시트르산(CITRIC ACID)

ICSC(성상)

ICSC(색상)

HSDB(나. 냄새)

ICSC(마. 녹는점/어는점)

ICSC(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)

ICSC(사. 인화점)

ICSC(차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한)

ICSC(타. 용해도)

HSDB(하. 비중)

ICSC(거. n-옥탄올/물분배계수)

HSDB(너. 자연발화온도)

ICSC(더. 분해온도)

HSDB(러. 점도)

HSDB(머. 분자량)

International Uniform Chemical Information Database(IUCLID)(<http://ecb.jrc.it/esis/>)(경구)

OECD Screening Information Data Set(<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/>)(경구)

RTECS(Registry of Toxic Effects of Chemical Substances)(피부부식성 또는 자극성)

RTECS(Registry of Toxic Effects of Chemical Substances)(심한 눈손상 또는 자극성)

OECD Screening Information Data Set(<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/>)(피부과민성)

OECD Screening Information Data Set(<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/>)(생식세포변이원성)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(특정 표적장기 독성 (1회 노출))

OECD Screening Information Data Set(<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/>)(특정 표적장기 독성 (반복 노출))

ECOTOX(어류)

ECOTOX(갑각류)

ICSC(잔류성)

OECD SIDS(분해성)

National Library of Medicine(NLM)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CHEM>)(농축성)

OECD SIDS(생분해성)

나. 최초작성일 2010-06-26

다. 개정횟수 및 최종 개정일자

개정횟수 1 회

최종 개정일자 2011-08-10

라. 기타

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