

# 물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheet)

AA17455-0006001105

## 1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	Sodium Citrate Buffer A-1(MeOH)(60 01 105)
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
권고 용도	자료없음
사용상의 제한	자료없음
다. 공급자 정보(수입품의 경우 긴급 연락 가능한 국내 공급자 정보 기재)	
구분	공급자
회사명	주)아주과학
주소	(15850) 경기도 군포시 고산로 148 15층 1501호 (17 군포IT밸리 A-1501)
긴급전화번호	03180860688
라. 제조사 / 공급자 추가 정보	
자료없음	

## 2. 유해성·위험성

가. 유해성·위험성 분류	
급성 독성(경구) : 구분 4	
특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분 2	
나. 예방조치 문구를 포함한 경고 표지 항목	



신호어	경고
유해·위험 문구	H302 : 삼키면 유해함 H371 : 장기(주5)에 손상을 일으킬 수 있음(주6)
예방조치 문구	예방 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. 대응 P301+P312 : 삼켰다면: 불편함을 느끼면 의료기관/의사/...의 진찰을 받으시오.

예방조치 문구 대응 P308+P311 : 노출되거나 노출이 우려되면: 의료기관/의사/...의 진찰을 받으시오.  
 P330 : 입을 씻어내시오.  
 저장 P405 : 잠금장치를 하여 저장하시오.  
 폐기 P501 : 폐기물 관련 법령에 따라 내용물/용기를 폐기하시오

다. 유해성 · 위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해성 · 위험성(예: 분진폭발 위험성)  
 자료없음

### 3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명 및 이명	CAS번호 또는 CAS번호 또는 식별번호		함유량(%)	
		CAS 번호	식별번호	범위	단일
Sodium citrate	자료없음	6132-04-3	자료없음	1-3	자료없음
Methanol	자료없음	67-56-1	자료없음	자료없음	6.5
Citric acid monohydrate	자료없음	5949-29-1	자료없음	자료없음	0.6
Hydrogen chloride	자료없음	7647-01-0	자료없음	0.5-0.7	자료없음

### 4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때

즉시 의료조치를 취하시오

물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 눈을 씻어내시오

나. 피부에 접촉했을 때

오염된 옷과 신발을 제거하고 격리하시오

재사용 전에는 옷과 신발을 완전히 씻어내시오

물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부를 씻어내시오

즉시 의료조치를 취하시오

다. 흡입했을 때

긴급 의료조치를 받으시오

호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하시오

신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오

#### 다. 흡입했을 때

호흡이 힘들 경우 산소를 공급하십시오

#### 라. 먹었을 때

즉시 의료조치를 취하십시오

의식이 없는 사람에게 입으로 아무것도 먹이지 마시오

#### 마. 기타 의사의 주의사항

의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오

폭로시 의료진에게 연락하고 추적조사 등의 특별한 응급조치를 취하십시오.

### 5. 폭발·화재시 대처방법

#### 가. 적절한 (및 부적절한) 소화제

대형 화재: 물분무/안개, 일반포말 (적절한 소화제)

고압주수 (부적절한 소화제)

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

#### 나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성(예, 연소 시 발생 유해물질)

물질의 흡입은 유해할 수 있음

열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음

화재시 자극성, 독성 가스를 발생할 수 있음

일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음

#### 다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치

누출물은 오염을 유발할 수 있음

### 6. 누출 사고 시 대처방법

#### 가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치 사항 및 보호구

피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오

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

위험하지 않다면 누출을 멈추시오

누출물을 만지거나 걸어서 다니지 마시오

모든 점화원을 제거하십시오

오염지역을 환기하십시오

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오

다. 정화 또는 제거 방법

소량 누출시 다량의 물로 오염지역을 씻어내시오

수습 후 오염지역을 물로 씻어내시오

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령

피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오

공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하십시오

취급 후 철저히 씻으시오

나. 안전한 저장 방법(피해야 할 조건을 포함함)

밀폐하여 보관하십시오

피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오

서늘하고 건조한 장소에 저장하십시오

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

	Sodium citrate - TWA : 자료없음 , STEL : 자료없음
국내 규정	Methanol - TWA : 200 ppm , STEL : 250 ppm
	Citric acid monohydrate - TWA : 자료없음 , STEL : 자료없음
	Hydrogen chloride - TWA : 1 ppm , STEL : 2 ppm
ACGIH 규정	Sodium citrate - TWA : 자료없음 , STEL : 자료없음
	Methanol - TWA : 자료없음 , STEL : 자료없음
	Citric acid monohydrate - TWA : 자료없음 , STEL : 자료없음
	Hydrogen chloride - TWA : 자료없음 , STEL : 자료없음
생물학적 노출기준	Sodium citrate - 자료없음
	Methanol - 자료없음
	Citric acid monohydrate - 자료없음
기타 노출기준	Hydrogen chloride - 자료없음
	Sodium citrate - 자료없음

Methanol - 자료없음

기타 노출기준 Citric acid monohydrate - 자료없음

Hydrogen chloride - 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 작업장 가까운 곳에 세안설비와 비상샤워시설을 설치하시오

화학물질 방어용 안경과 보안면을 사용하시오

손 보호 적합한 내화학성 장갑을 착용하시오

신체 보호 적합한 내화학성 보호의를 착용하시오

9. 물리화학적 특성

제품특성

구분		내용
가. 외관(물리적 상태, 색 등)	성상	액체
	색상	무색
나. 냄새		자료없음
다. 냄새역치		자료없음
라. pH		3.45
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

제품특성

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

구성성분별 특성

구성성분	구분	내용	
Sodium citrate	가. 외관(물리적 상태, 색 등)	성상	고체(결정)
		색상	흰색
	나. 냄새	자료없음	
	다. 냄새역치	자료없음	
	라. pH	자료없음	
	마. 녹는점/어는점	150 ℃	
	바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	4927 ℃	
	사. 인화점	자료없음	
	아. 증발속도	자료없음	
	자. 인화성(고체, 기체)	자료없음	
	차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음	
	카. 증기압	자료없음	
	타. 용해도	77 g/100ml	
	파. 증기밀도	자료없음	
	하. 비중	자료없음	
	거. n-옥탄올/물분배계수	자료없음	
	너. 자연발화온도	자료없음	
	더. 분해온도	자료없음	
	러. 점도	자료없음	
	머. 분자량	294.10	

구성성분별 특성

구성성분	구분		내용
Methanol	가. 외관(물리적 상태, 색 등)	성상	액체
		색상	무색
	나. 냄새	알코올 향	
	다. 냄새역치	100~1500 ppm	
	라. pH	자료없음	
	마. 녹는점/어는점	-97.6 °C	
	바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	64.7 °C	
	사. 인화점	12.0 °C (c.c); 15.6 °C (o.c)	
	아. 증발속도	1.15	
	자. 인화성(고체, 기체)	해당없음	
	차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	36.5 / 6 %	
	카. 증기압	127 mmHg(25°C)	
	타. 용해도	1000000 mg/ l (25°C)	
	파. 증기밀도	1.11 (공기=1)	
	하. 비중	0.79 (물=1, 20°C)	
	거. n-옥탄올/물분배계수	-0.77	
	너. 자연발화온도	440 °C	
	더. 분해온도	자료없음	
러. 점도	0.541 mPa·s (at 20 °C)		
머. 분자량	32.04		
Citric acid monohydrate	가. 외관(물리적 상태, 색 등)	성상	고체
		색상	흰색
	나. 냄새	무취	
	다. 냄새역치	해당없음	
	라. pH	산성	
	마. 녹는점/어는점	135 °C	
	바. 초기 끓는점과 끓는	분해됨(175° C)	

구성성분별 특성

구성성분	구분		내용
Citric acid monohydrate	점 범위		
	사. 인화점		100 °C (무수화물)
	아. 증발속도		해당없음
	자. 인화성(고체, 기체)		자료없음
	차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한		2.29 / 0.28 %
	카. 증기압		< 0.1 hPa (20 °C)
	타. 용해도		59.2 g/100ml (20°C)
	파. 증기밀도		자료없음
	하. 비중		1.5 (밀도)
	거. n-옥탄올/물분배계수		-1.72
	너. 자연발화온도		1010 °C (무수화물)
	더. 분해온도		175 °C
	러. 점도		자료없음
	머. 분자량		210.1
Hydrogen chloride	가. 외관(물리적 상태, 색 등)	성상	액체
		색상	무색
	나. 냄새		자극적인 냄새
	다. 냄새역치		자료없음
	라. pH		1보다 낮음
	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		물에 혼합됨

구성성분별 특성

구성성분	구분	내용
Hydrogen chloride	파. 증기밀도	자료없음
	하. 비중	1.1789 ~ 1.1885 (20 ℃, 36 ~ 38% 염산)
	거. n-옥탄올/물분배계수	자료없음
	너. 자연발화온도	해당없음
	더. 분해온도	자료없음
	러. 점도	자료없음
	머. 분자량	자료없음

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

가열시 용기가 폭발할 수 있음

화재시 자극성, 독성 가스를 발생할 수 있음

나. 피해야 할 조건(정전기 방전, 충격, 진동 등)

자료없음

다. 피해야 할 물질

금속

라. 분해시 생성되는 유해물질

자극성, 부식성, 독성 가스

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

제품	자료없음
Sodium citrate	호흡기를 통한 흡입 흡입에 의해 신체 흡수 가능. 흡입 및 소화기에 의해 신체 흡수 가능. 흡입, 피부, 소화기에 의해 신체 흡수 가능. 호흡기를 통한 흡입 : 자료없음 피부접촉 피부, 소화기를 통해, 에어로졸의 흡입에 의해 신체 흡수 가능. 흡입, 피부, 소화기에 의해 신체 흡수 가능. 피부접촉 : 자료없음 눈 접촉 눈 접촉 : 자료없음 입을 통한 섭취 흡입 및 소화기에 의해 신체 흡수 가능. 피부, 소화기를 통해, 에어로졸의 흡입에 의해 신체 흡수 가능. 흡입, 피부, 소화기에 의해 신체 흡수 가능. 입을 통한 섭취 : 자료없음
Methanol	호흡기를 통한 흡입 흡입하면 유독함 피부접촉 피부와 접촉하면 유독함 눈 접촉 자료없음 입을 통한 섭취 삼키면 유독함
Citric acid monohydrate	호흡기를 통한 흡입 호흡기 자극을 일으킬 수 있음 피부접촉 자료없음 눈 접촉 눈에 심한 자극을 일으킴 입을 통한 섭취 자료없음
Hydrogen chloride	호흡기를 통한 흡입 호흡기 자극을 일으킬 수 있음 흡입하면 유독함 피부접촉 피부에 심한 화상과 눈에 손상을 일으킴 입을 통한 섭취 삼키면 유해함

나. 건강 유해성 정보

급성독성	경구	제품	자료없음
		Sodium citrate	자료없음
		Methanol	LD50 100 mg/kg 실험종 : Rat (rat (분류 시 ECHA 및 NCIS에서는 구 분3으로 분류하고 있으므로 이에 따름)) (국립환경과학원 NCIS)
		Citric acid monohydrate	무수화물: LD50 3000 mg/kg Rat (OECD SIDS)
		Hydrogen chloride	Hydrogen chloride, Hydrochloric acid : LD50 238 ~ 277 mg/kg 실험종 : Rat (유독물질 정보요약서) 혼합물에서 구성 성분의 함유량이 “급성독성(경구): 구분 4” 의 지침값에 해당하므로 “구분 4” 로 분류함 Water : LD50 90000 mg/kg 실험종 : Rat (LD50 > 90 ml/kg (Rat)) (KOSHA) 급성독성물질(경구) : 구분 4(ATEmix) : 675.790mg/kg 혼합물에서 구성 성분의 함유량이 급성독성물질(경구) : 구분 4의 지침 값에 해당하므로 구분 4로 분류함
	경피	제품	자료없음
		Sodium citrate	자료없음
		Methanol	LD50 300 mg/kg 실험종 : Rabbit (분류 시 ECHA 및 NCIS에서는 구분 3으로 분류하고 있으므로 이에 따름) (ECHA)
		Citric acid monohydrate	자료없음
	Hydrogen chloride	Hydrogen chloride, Hydrochloric acid : LD50 >5010 mg/kg 실험종 : Rabbit (ECHA) Water : 자료없음 급성독성물질(경피) : 분류되지않음	
	흡입	제품	자료없음
		Sodium citrate	자료없음
		Methanol	증기 LC50 87.5 mg/L/6hr Rat (NIER) (환산값:107.2 mg/L/4hr)
		Citric acid monohydrate	자료없음
		Hydrogen chloride	Hydrogen chloride, Hydrochloric acid : 가스 LC50 8.3 mg/ℓ 실험종 : Rat (ECHA) Water : 자료없음 급성독성물질(흡입:가스) : 분류되지않음 Hydrogen chloride, Hydrochloric acid : 증기 LC50 1562 ppm/4hr Rat (변환 2.3 mg/L/4hr) (NCIS) 혼합물에서 구성성분의 함유량이 “급성독성(흡입): 구분 3” 의 지침값에 해당하므로 “구분 3” 으로 분류함 Water : 자료없음 급성독성물질(흡입:증기) : 구분 3 혼합물에서 구성성분의 함유량이 급성독성물질(흡입:증기) : 구분 3의 지침값에 해당하므로 구분 3로 분류함
피부부식성 또는 자극성	제품	자료없음	
	Sodium citrate	무수화물: OECD TG 404 에 따라 Rabbit 을 대상으로 피부 부식성/자극 성 시험을 진행한 결과 비자극성임 (ECHA)	
	Methanol	토끼를 이용한 피부부식성/자극성시험결과, 비자극성 흥반지수=0, 부종지수 =0 (ECHA) Rabbit 을 이용한 Standard Draize test 결과 20 mg/kg 로 보통자극 성물질임 (NCIS) 국립환경과학원고시 「화학물질의 분류 및 표시 등에 관한	

피부부식성 또는 자극성		규정」상 “피부 부식 성/자극성: 분류되지 않음”
	Citric acid monohydrate	무수화물: Rabbit; OECD TG 404 결과 약한 자극성 (OECD SIDS)
	Hydrogen chloride	Hydrogen chloride, Hydrochloric acid : Rabbit 을 이용한 시험 결과 피부부식성 물질임 (NCIS) 혼합물에서 구성성분의 함유량이 “피부 부식성/자극성: 구분 1A” 의 지침값에 해당하므로 “구분 1A” 로 분류함 Water : 해당없음 (KOSHA) 피부 부식성 또는 자극성 물질 : 구분 1A 국립환경과학원고시 「유독물질 등의 분류기준 및 표시방법에 관한 규정」 상 구분 1A로 분류함
심한 눈손상 또는 자극성	제품	자료없음
	Sodium citrate	무수화물: OECD TG 405 에 따라 Rabbit 을 대상으로 눈 부식성/자극성 시험을 진행한 결과 비자극성임 (ECHA)
	Methanol	토끼를 이용한 심한눈손상/자극성시험결과OECD TG 405, 72시간 안에 회복되지 않지만, 8-14일에서는 자극보이지않음. 비자극성 결막지수=2.06/ 3, 결막부종지수=0.72/4, 홍채지수=0.61/2, 각막지수=0.56/4 (ECHA ) Rabbit 을 이용한 Standard Draize test 결과 40 mg/kg 로 보통 자극 성물질임 (NCIS) 단회 노출 시 시신경 손상을 일으킴 (NIER) 국립환경과학원고시 「화학물질의 분류 및 표시 등에 관한 규정」 상 “심한 눈 손상성/자극성: 분류되지 않음”
	Citric acid monohydrate	단기 노출시 눈에 자극을 일으킴 (ICSC, NLM) 무수화물: Rabbit; OECD TG 405 결과 높은 자극 (OECD SIDS)
	Hydrogen chloride	Hydrogen chloride, Hydrochloric acid : 토끼를 이용한 심한 눈 손상/자극성 시험결과 심한 눈 손상이 관찰됨 OECD TG 405 ( ECHA) 국립환경과학원고시 「화학물질의 분류 및 표시 등에 관한 규정」 상 “심한 눈 손상성/자극성: 분류되지 않음” Water : 해당없음 (KOSHA) 심한 눈 손상 또는 자극성 물질 : 분류되지않음
호흡기과민성	제품	자료없음
	Sodium citrate	자료없음
	Methanol	자료없음
	Citric acid monohydrate	자료없음
	Hydrogen chloride	Hydrogen chloride, Hydrochloric acid : 사람에서 기관지 경련 을 일으켜 천식성 증상을 나타냈다고 보고됨, 이는 물질의 부식성으로 인한 영향으로 고려됨 (KOSHA) 국립환경과학원고시 「화학물질의 분류 및 표시 등에 관한 규정」 상 “호 흡기 과민성: 분류되지 않음” Water : 해당없음 (KOSHA) 호흡기 과민성 물질 : 분류되지않음
피부과민성	제품	자료없음
	Sodium citrate	무수화물: OECD TG 406 에 따라 Guinea pig 를 대상으로 시험을 진행 한 결과 피부 과민성 없음 (ECHA)
	Methanol	기니피그를 이용한 피부 감작성 시험 (Magnusson-Kligman maximization test)에서 민감성은 없음 (ECHA) 기니피그를 대상으로 시험한 결과 피부과민성 물질이 아님 (NIER)
	Citric acid monohydrate	자료없음
	Hydrogen chloride	Hydrogen chloride, Hydrochloric acid : 패치 시험 결과, 사람의 피부에 과민성을 일으키지 않음 Good clinical

피부과민성			practices tentative guideline 기니피그를 이용한 시험 결과 음성, 마우스 시험 결과 음성, 사람에서도 음성 반응을 나타냄 (ECHA) Water : 해당없음 (KOSHA) 피부 과민성 물질 : 분류되지않음
발암성	IARC	제품	자료없음
		Sodium citrate	자료없음
		Methanol	자료없음
		Citric acid monohydrate	자료없음
		Hydrogen chloride	자료없음
	NTP	제품	자료없음
		Sodium citrate	자료없음
		Methanol	자료없음
		Citric acid monohydrate	자료없음
		Hydrogen chloride	자료없음
	OSHA	제품	자료없음
		Sodium citrate	자료없음
		Methanol	자료없음
		Citric acid monohydrate	자료없음
		Hydrogen chloride	자료없음
	ACGIH	제품	자료없음
		Sodium citrate	자료없음
		Methanol	자료없음
		Citric acid monohydrate	자료없음
		Hydrogen chloride	염산: A4
산업안전보건법	제품	자료없음	
	Sodium citrate	자료없음	
	Methanol	자료없음	
	Citric acid monohydrate	자료없음	
	Hydrogen chloride	자료없음	
고용노동부 고시	제품	자료없음	
	Sodium citrate	자료없음	

발암성	고용노동부 고시	Methanol	자료없음
		Citric acid monohydrate	자료없음
		Hydrogen chloride	자료없음
	EU CLP	제품	자료없음
		Sodium citrate	자료없음
		Methanol	자료없음
		Citric acid monohydrate	자료없음
		Hydrogen chloride	자료없음
	생식세포변이원성	제품	자료없음
		Sodium citrate	자료없음
Methanol		시험관 내 미생물을 이용한 복귀돌연변이시험결과OECD TG 471, 대사활성계 유무와 상관없이 음성, 시험관 내 포유류 배양세포를 이용한 유전자돌연변이 시험결과OECD TG 476, 대사활성계 유무와 상관없이 음성 / 생체 내 포 유류 적혈구를 이용한 소핵시험결과OECD TG 474, 음성 (ECHA) 다수의 체외 분석 (소핵/세포 유전학적 분석, 포유류 유전자 돌연변이 분석, 효모 유전자 돌연변이 분석 등) 결과 대부분이 음성임 (OECD SIDS)	
Citric acid monohydrate		무수화물: 시험관내 또는 생체내 시험에서 돌연변이 유발성을 나타내지 않음 (OECD SIDS)	
생식독성	제품	자료없음	
	Sodium citrate	자료없음	
	Methanol	1)생식독성의 경우 통계적으로 의미있지 않은 약간의 정자형태의 이상 보고 됨 (ECHA) 2) 발달독성의 경우, 엽산의 불충분한 공급 환경하에서 태아의 평균체중 및 태아 머리끝에서 엉덩이 돌출부위까지의 길이가 감소 보고되나, 통계적으로 유의미하다고 판단하기 힘들(ECHA) 또한,사람에 대한 자료는 부족하지만 동물시험의 결과 명확한 증거를 고려할 때 노출이 높으면, 메탄올 이 태아 발달에 악영향을 미칠 수 있다고 보도됨 (NTP-CERHR) 3) 최기형 성의 경우, 엽산공급이 충분한 상태에서 일부 최기형성 발생효과(구개열 및 태아뇌증)를 보여주나, 통계적으로 유의미하지 않음 4) 또한, 사람을 대상으로 하는 역학연구에서, 구개열을 가진 태아에 대한 케이스는 보고되나, 분류 에 적용하기에는 불충분함 (메탄올 노출에 따른 연관성 측면에서 통계적	

생식독성		으로 유의미하지 않음) 5) 상기의 데이터 종합할때 분류에 적용하기에 불충분함 ( ECHA
	Citric acid monohydrate	무수화물: 생식독성 및 최기형성을 나타내지 않음, Rat; NOAEL 2500 mg/kg/d (OECD SIDS)
	Hydrogen chloride	Hydrogen chloride, Hydrochloric acid : 교배 전 12일 동안 450mg/m3 농도를 1회 흡입노출 시, 주로 수컷 태아에게서 폐, 신장 및 간의 기능 장애가 관찰되었으며, 사망률은 증가하지 않았으나 체중 증가가 4주까지 감소됨 (ECHA) Water : 해당없음 (KOSHA) 생식독성 물질 : 분류되지 않음
특정 표적장기 독성 (1회 노출)	제품	자료없음
	Sodium citrate	자료없음
	Methanol	인체에 모든 노출경로에서 단일 노출 시 비가역적 영향을 유발할 수 있음 ( NIER) 증기는 호흡기 자극성을 유발함; 중추신경계 쇠약, 진전, 운동 실조가 나타 남(1, 2.5 및 5.0 g/kg body weight 로 노출) (NCIS) 국립환경과학원고시 「화학물질의 분류 및 표시 등에 관한 규정」상 “특정 표적 장기 독성(1 회 노출): 구분 1”
	Citric acid monohydrate	자료없음
	Hydrogen chloride	Hydrogen chloride, Hydrochloric acid : 위궤양, 소장의 염증, 간의 변색 및 폐의 충혈이 관찰되었음 (rat, 경구). 인 후에 자극성 유발, 40 ~ 943 ppm 노출시 RD50=309ppm (mice, gas, 10 분 간 흡입노출, 35 ppm 이상) (NCIS) 혼합물에서 구성성분의 함유량이 “특정표적장기 독성(1 회 노출): 구 분 3”의 지침값에 해당하므로 “구분 3”으로 분류함 Water : 해당없음 (KOSHA) 특정표적장기·전신 독성 물질 (1회 노출) : 구분 3(호흡기계자극) 혼합물에서 구성성분의 함유량이 특정표적장기·전신 독성 물질(1회 노출) : 구분 3(호흡기계자극)의 지침값에 해당하므로 구분 3(호흡기계 자극)로 분류함
특정 표적장기 독성 (반복 노출)	제품	자료없음
	Sodium citrate	자료없음
	Methanol	체중 및 기관 무게가 감소하였고 조직병리학적 변화가 관찰 됨 (Mouse, 20 시간/일로 12 개월 간 0.013, 0.13, 1.3 mg/L) (NCIS) 국립환경과학원고시 「화학물질의 분류 및 표시 등에 관한 규정」 상 “특정 표 적장기 독성(반복 노출): 분류되지 않음”
	Citric acid monohydrate	단기 노출시 호흡기계에 자극을 일으킴 (ICSC, RTECS) 무수화물 : 감각을 일으킬 자극성이 낮으나 눈, 호흡기로 유발되는 염증이 있 다고 보고되었음 (OECD SIDS)
	Hydrogen chloride	Hydrogen chloride, Hydrochloric acid : 사람에서 반복 노출로 침식에 의한 치아의 손상이 보고됨, 만성 기관지염의 발생 빈도가 증가 됨 4일 동안 매일 50mM/일의 농도를 섭취한 4명의 경우 혈액요소 의 저하, 소변요소의 저하와 함께 소변의 암모니아 배출이 증가가 관찰 됨 랫트암/수를 이용한 아만성 흡입독성 90일시험 중 10, 20, 50 ppm의 농도로 주 5 일 하루에 6시간 노출한 결과, 몇몇은 사망, 자극 성 및 부식성으로 인한 코 및 눈 점막 등에 딱지가 생기고 털이 붉은 색 또는 노랑/갈색으로 변색 등이 관찰됨 OECD TG 413, GLP 부식성 으로 인한 반복영향으로 판단되고 각 특정항목부식성에 분류에 적용하 여 분

특정 표적장기 독성 (반복 노출)		항목에서는 분류하지 않음 (SIDS, ECHA) Rat 에서 10 ppm 농도로 전생애 노출 시험 결과 코의 후두점막과 기관의 과형성이 나타났음 (NCIS) 국립환경과학 원고시 「화학물질의 분류기준 및 표시방법에 관한 규정」 상 염산은 “특정 표적장기 독성(반복 노출): 분류되지 않음” Water : 해당없음 (KOSHA) 특정표적장기·전신 독성 물질(반복 노출) : 분류되지않음
흡인유해성	제품	자료없음
	Sodium citrate	자료없음
	Methanol	자료없음
	Citric acid monohydrate	자료없음
	Hydrogen chloride	Hydrogen chloride, Hydrochloric acid : 자료없음 Water : 해당없음 (KOSHA) 흡인유해성 물질 : 분류되지않음

## 12. 환경에 미치는 영향

### 가. 생태독성

어류	제품	자료없음
	Sodium citrate	무수화물: LC50 > 10mg/L/24hr Oncorhynchus kisutch (ECHA)
	Methanol	LC50 15400 mg/ℓ 96 hr Lepomis macrochirus(EPA-660/ 3-75-009, 1975) (ECHA)
	Citric acid monohydrate	LC50 4010000 mg/ℓ 96 hr (Water Solubility at 25 deg C (mg/L) : 1000000) (Ecological Structure Activity Relationships( ECOSAR)) 무수화물: LC50 1516 mg/L/96hr Lepomis macrochirus (OECD SIDS)
	Hydrogen chloride	Hydrogen chloride, Hydrochloric acid : LC50 3.5 mg/ℓ ~ 3.25 mg/ℓ 96 hr Lepomis macrochirus (ECHA) Water : 자료없음
갑각류	제품	자료없음
	Sodium citrate	무수화물: EC50 736 mg/L/48hr Ceriodaphnia sp. (ECHA)
	Methanol	EC50 18260 mg/ℓ 96 hr Daphnia magna(OECD TG 202) (ECHA) EC50 > 10000 mg/L/48hr Daphnia magna (NIER)
	Citric acid monohydrate	LC50 3340000 mg/ℓ 48 hr (Water Solubility at 25 deg C (mg/L) : 1000000) (Ecological Structure Activity Relationships( ECOSAR)) 무수화물: LC50 160 mg/L/48hr Carcinus maenas (OECD SIDS)
	Hydrogen chloride	Hydrogen chloride, Hydrochloric acid : EC50 4.92 mg/ℓ 48 hr Daphnia magna (ECHA) Water : 자료없음
조류	제품	자료없음
	Sodium citrate	자료없음
	Methanol	EC50 22000 mg/ℓ 96 hr Selenastrum capricornutum(계산값, OECD TG 201) (ECHA) ErC50 20300 mg/L 14day Anabaena cylindrica (NIER)
	Citric acid monohydrate	EC50 1690000 mg/ℓ 96 hr (Water Solubility at 25 deg C (mg/L) : 1000000) (Ecological Structure Activity

가. 생태독성

조류		Relationships( ECOSAR)) 무수화물: ECO 640 mg/L/7day Scenedesmus quadricauda ( OECD SIDS)
	Hydrogen chloride	Hydrogen chloride, Hydrochloric acid : EC50 0.73 mg/ℓ 72 hr Selenastrum capricornutum (ECHA) Water : 자료없음

나. 잔류성 및 분해성

잔류성	제품	자료없음
	Sodium citrate	자료없음
	Methanol	-0.77 log Kow (HSDB, ChemIDplus)
	Citric acid monohydrate	-1.72 log Kow (ICSC)
	Hydrogen chloride	Hydrogen chloride, Hydrochloric acid : 0.25 log Kow (ICSC) Water : -1.38 log Kow (KOSHA)
분해성	제품	자료없음
	Sodium citrate	OECD TG 302 B 에 따라 Citric acid 의 생분해성을 측정한 결과 14 일 동안 85% 분해됨; 쉽게 생분해됨 (Read-Across, ECHA)
	Methanol	수계에서 주로 생분해를 통해 제거되며 가수분해, 산화, 광분해, 체내농축 등은 적음; 대기에서 반감기 17.8 일 (OH 라디칼과의 반응) (NCIS) OECD TG301C 에 따라 시험한 결과 80% 분해됨; 가수분해, 산화, 광분해, 체내 농축 등은 적음 (NCIS)
	Citric acid monohydrate	무수화물: BOD5/COD 0.72 (OECD SIDS)
	Hydrogen chloride	Hydrogen chloride, Hydrochloric acid : 자료없음 Water : 자료없음

다. 생물 농축성

농축성	제품	자료없음
	Sodium citrate	무수화물: BCF 3.2 (계산값) (ECHA)
	Methanol	BCF < 10 (NIER)
	Citric acid monohydrate	무수화물: BCF 3 (추정치) (NLM;HSDB)
	Hydrogen chloride	Hydrogen chloride, Hydrochloric acid : 3.162 (농축가능성 낮음) (ECHA) Water : 자료없음
생분해성	제품	자료없음
	Sodium citrate	자료없음
	Methanol	97 % 20 day (O2 소비) (ECHA)
	Citric acid monohydrate	무수화물: 98%, 7일(Zahn-Wellens Test) (OECD SIDS)

다. 생물 농축성

생분해성	Hydrogen chloride	Hydrogen chloride, Hydrochloric acid : 자료없음 Water : 자료없음
------	-------------------	--

라. 토양 이동성

제품	자료없음	
Sodium citrate	자료없음	
Methanol	2.75 ( L/kg) (HSDB) Koc 0.13~0.61 (NIER)	
Citric acid monohydrate	무수화물: Koc 10 (추정치) (NLM;HSDB)	
Hydrogen chloride	Hydrogen chloride, Hydrochloric acid : 자료없음 Water : 자료없음	

마. 기타 유해 영향

제품	자료없음	
Sodium citrate	자료없음	
Methanol	자료없음	
Citric acid monohydrate	자료없음	
Hydrogen chloride	Hydrogen chloride, Hydrochloric acid : 염산은 매우 저농도가 수계에 유입되어도 수생 생물에 유해함 (NCIS) 국립환경과학원고시 「화학물질의 분류기준 및 표시방법에 관한 규정」 상 “수생환경 유해성(급성/만성): 분류되지 않음” Water : 자료없음	

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법

순수한 증류수로 충분한 희석 혹은 중성화 후 사내 규정에 맞게 분류해 폐기하시오.

나. 폐기시 주의사항(오염된 용기 및 포장의 폐기 방법을 포함함)

순수한 증류수로 충분한 희석 혹은 중성화 후 사내 규정에 맞게 분류해 폐기하시오.

#### 14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호

자료없음

나. 유엔 적정 선적명

자료없음

자료없음

다. 운송에서의 위험성 등급

자료없음

라. 용기등급(해당하는 경우)

마. 해양오염물질(해당 또는 비해당으로 표기)

선택

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

화재 시 비상조치

자료없음

유출 시 비상조치

자료없음

#### 15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제

자료없음

나. 화학물질관리법에 의한 규제

자료없음

다. 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 규제

자료없음

라. 위험물안전관리법에 의한 규제

자료없음

마. 폐기물관리법에 의한 규제

자료없음

바. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

국내규제                      자료없음

국외규제                      자료없음

## 16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처

자료없음

나. 최초작성일

2026-03-13

다. 개정 횟수 및 최종 개정일자

개정횟수 :        1 회                      최종개정일자 :        2026-03-13

라. 기타

자료없음