

물질안전보건자료

(Material Safety Data Sheet)

MSDS No. AA21842-0000000203

제품명

X- gal Solution 20mg/ml

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	X- gal Solution 20mg/ml
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
제품의 권고 용도	연구용으로 제한함
제품의 사용상의 제한	연구용으로 제한함
다. 공급자 정보(수입품의 경우 긴급 연락 가능한 국내 공급자 정보 기재)	
회사명	㈜바이오솔루션
주소	경기도 수원시 영통구 대학로 17, 318
긴급전화번호	031- 245- 3480

2. 유해성·위험성

가. 유해성·위험성 분류

인화성 액체 : 구분3
 급성 독성(흡입: 증기) : 구분3
 심한 눈 손상성/눈 자극성 : 구분2(2A/2B)
 발암성 : 구분1B
 생식독성 : 구분1B
 특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분3(호흡기 자극)
 특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분3(호흡기 자극)
 특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분2

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

그림문자



신호어

위험

H226 인화성 액체 및 증기

H319 눈에 심한 자극을 일으킴

H331 흡입하면 유독함

H335 호흡기 자극을 일으킬 수 있음

유해·위험문구

H350 암을 일으킬 수 있음(암을 일으키는 노출 경로를 기재한다. 단, 다른 노출경로에 의해 암을 일으키지 않는다는 결정적인 증거가 있는 경우에 한한다.)
 H360 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음(알려진 특정한 영향을 명시한다.)(생식독성을 일으키는 노출 경로를 기재한다. 단, 다른 노출경로에 의해 생식독성을 일으키지 않는다는 결정적인 증거가 있는 경우에 한한다.)
 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

P201 사용 전 취급 설명서를 확보하십시오.

P202 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.

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.

P260 분진/흄/가스/미스트/증기/스프레이를(을)흡입하지 마시오.

P261 분진/흄/가스/미스트/증기/스프레이의 흡입을 피하십시오.

예방

예방	P264 취급 후에는 손을 철저히 씻으시오. P271 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오. P280 보호장갑/보호의/보안경/안전보호구를(을)착용하십시오. P303+P361+P353 피부(또는 머리카락)에 묻으면:오염된 모든 의류를 즉시 벗으시오.피부를 물로 씻으시오[또는 샤워하십시오]. P304+P340 흡입하면:신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오. P305+P351+P338 눈에 묻으면:몇 분간 물로 조심해서 씻으시오.가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오.계속 씻으시오.
대응	P308+P313 노출되거나 노출이 우려되면:의학적인 조치/조언을 받으시오. P311 의료기관/의사의 진찰을 받으시오. P312 불편함을 느끼면 의료기관/의사의 진찰을 받으시오. P314 불편함을 느끼면 의학적인 조치/조언을 받으시오. P337+P313 눈에 자극이 지속되면:의학적인 조치/조언을 받으시오. P370+P378 화재 시:불을 끄기 위해...을(를)사용하십시오. P403+P233 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.용기를 단단히 밀폐하십시오.
저장	P403+P235 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.저온으로 유지하십시오. P405 잠금장치를 하여 저장하십시오.
폐기	P501 폐기물 관련 법령에 따라 내용물/용기를 폐기하십시오

3. 구성성분의 명칭 및 함유량			
물질명	이명(관용명)	CAS번호	함유량(%)
디메틸포름아미드	N,N- 디메틸포름아미드	68- 12- 2	97- 99
	Dimethyl formamide		
	N,N- Dimethylformamide		
X- gal		7240- 90- 6	1- 3

4. 응급조치요령	
가. 눈에 들어갔을 때	긴급 의료조치를 받으시오 물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으시오. 눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
나. 피부에 접촉했을 때	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 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/샤워하십시오. 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
다. 흡입했을 때	호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하십시오 호흡이 힘들 경우 산소를 공급하십시오 과량의 먼지 또는 흙에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하십시오. 호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하십시오 호흡이 힘들 경우 산소를 공급하십시오 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
라. 먹었을 때	의식이 없는 사람에게 입으로 아무것도 먹이지 마시오 긴급 의료조치를 받으시오
마. 기타 의사의 주의사항	노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오. 의료인력이 해당물질에 대해 알고 보호조치를 취하도록 하시오 폭로시 의료진에게 연락하고 추적조사 등의 특별한 응급조치를 취하십시오. 접촉·흡입하여 생긴 증상은 지연될 수 있음 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
적절한(부적절한) 소화제	

	질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것 가열시 용기가 폭발할 수 있음 격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음 증기는 점화원에 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 일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음 증기는 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음 증기는 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음 비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흙을 발생할 수 있음 화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음 흡입 및 피부 흡수 시 독성이 있을 수 있음 인화성 액체 및 증기
다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치	구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오. 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오 대부분 물보다 가벼우니 주의하십시오 대부분의 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하고 저지대나 밀폐공간에 축적될 수 있음 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	위험하지 않다면 누출을 멈추시오 피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오 매우 미세한 입자는 화재나 폭발을 일으킬 수 있으므로 모든 점화원을 제거하십시오. 옆질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르시오. 오염 지역을 격리하십시오. 들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오. 누출물을 만지거나 걸터다니지 마시오 모든 점화원을 제거하십시오 물질 취급시 모든 장비를 반드시 점지하십시오 위험하지 않다면 누출을 멈추시오 적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오 증기발생을 줄이기 위해 증기억제포말을 사용할 수 있음 플라스틱 시트로 덮어 확산을 막으시오 피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오
나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항 다. 정화 또는 제거 방법	누출물은 오염을 유발할 수 있음 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오 소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하십시오. 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 방폭 도구를 사용하여 흡수된 물질을 수거하십시오
7. 취급 및 저장 방법	
가. 안전취급요령	피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오

	공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하십시오 고온에 주의하십시오 압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뿜기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃, 정전기 또는 다른 점화원에 폭로하지 마십시오. 용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방 조치를 따르십시오. 취급/저장에 주의하여 사용하십시오. 개봉 전에 조심스럽게 마개를 여십시오. 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하십시오 피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오 피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오 공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하십시오 저지대 밀폐공간에서 작업시 산소결핍의 우려가 있으므로 작업중, 공기중 산소농도 측정 및 환기를 하시오 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오. 폭발 방지용 전기·환기·조명·장비를 사용하십시오 . 스파크가 발생하지 않는 도구만을 사용하십시오. 정전기 방지 조치를 취하십시오. 분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피하십시오 . 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으십시오. 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오. 피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오 빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치 하시오. 피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오. 환기가 잘 되는 곳에 보관하고 저온으로 유지하십시오.
나. 안전한 저장방법	

8. 노출방지 및 개인보호구	
가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등	
국내규정	TWA - 10ppm (허용기준)
ACGIH 규정	TWA 5 ppm
생물학적 노출기준	[1] Total N- methylformamide in urine(End of shift): 30 mg/L [2] N- Acetyl- S- (N- methylcarbamoyl)cysteine in urine(End of shift at end of workweek): 30 mg/L
기타 노출기준	자료없음
나. 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 환기하십시오 이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하십시오.
다. 개인보호구	
호흡기 보호	노출되는 기체/액체 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오 노출농도가 100ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하십시오 노출농도가 250ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속호흡식 방진마스크/방독마스크(방진마스크는 액체 에어로졸인 경우에만 해당)를 착용하십시오 노출농도가 500ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속호흡식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오 노출농도가 10000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오 노출농도가 100000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오
눈 보호	눈의 자극을 일으키거나 기타 건강상의 장해를 일으키는 증기 상태의 유기물질로부터 눈을 보호하기 위해서는 보안경 혹은 통기성 고글을 착용하십시오 근로자가 접근이 용이한 위치에 긴급세척시설(샤워식) 및 세안설비를 설치하십시오
손 보호	화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 적절한 재질의 보호장갑을 착용하십시오
신체 보호	화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 적절한 재질의 보호의복을 착용하십시오

9. 물리화학적 특성

가. 외관	
성상	액체
색상	무색
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

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성	인화성 액체 및 증기 격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 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 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음 흡입 및 피부 흡수 시 독성이 있을 수 있음
나. 피해야 할 조건	열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연
다. 피해야 할 물질	가연성 물질, 환원성 물질
라. 분해시 생성되는 유해물질	타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음
	자극성, 부식성, 독성 가스

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보	점막,눈,피부로 흡수되어 전신 영향을 일으킬 수 있는 물질(ACGIH,고용부고시 제2018-24호;skin)
나. 건강 유해성 정보	
급성독성	
경구	LD50 2800 mg/kg Rat
경피	LD50 4720 mg/kg Rabbit
흡입	증기 LC50> 5.85 mg/l 4 hr Rat (OECD TG 403)
피부부식성 또는 자극성	토끼를 대상으로 피부부식성/자극성시험결과, 자극성을 보이지않음 흥반지수=0.25/4, 부종지수=0/4
심한 눈손상 또는 자극성	토끼를 대상으로 심한눈손상/자극성시험결과, 모든 동물에게서 큰 물질이 생김. 물질들은 24시간에 작아지고, 48시간에 사라짐
호흡기과민성	자료없음
피부과민성	마우스를 대상으로 피부과민성시험결과, 비과민성 OECD TG 406
발암성	
산업안전보건법	자료없음
고용노동부고시	자료없음
IARC	2A

OSHA	자료없음
ACGIH	A3
NTP	자료없음
EU CLP	자료없음
생식세포변이원성	시험관 내 박테리아 복귀돌연변이시험결과, 대사활성계 유무에 상관없이 음성, 포유류 세포를 이용한 자매염색체 교환분석결과, 대사활성계 유무에 상관없이 음성, 인체 배수 섬유 모세포를 이용한 DNA 손상 및 수리시험결과DNA damage and/or repair, 대사활성계 유무에 상관없이 음성. 생체 내 마우스를 이용한 소핵시험결과, 음성, 생체 내 마우스를 이용한 우성 치사 시험결과, 음성
생식독성	토끼를 이용한 태아발달독성시험결과(OECD TG 414, GLP), 수정 21일 후에 낙태가 관찰된 것 외에 더 이상의 모체 독성은 없음. 고농도(400 mg/kg/d)에서 태아 사망 및 여러가지 기형이 관찰됨. (NOAEL(모체독성)=ca. 200 mg/kg bw/day, NOAEL(최기형성)=ca. 200 mg/kg bw/day)
특정 표적장기 독성 (1회 노출)	자료없음
특정 표적장기 독성 (반복 노출)	랫드를 이용한 28일 아급성경구독성시험결과OECD TG 407, 고농도군은 모두 사망. 과사와 함께 급성 간 장애, 신장기능 장애 나타남NOAEL=238 mg/kg bw/day nominal, LOAEL=475 mg/kg bw/day nominal 랫드를 이용한 90일 아만성경구독성시험결과, 백혈구 증가 및 적혈구 감소, 약간의 빈혈, 과콜레스테롤혈증, 인지질농도 증가가 관찰되며, 경미한 간손상이 관찰됨NOAEL=200 ppm, LOAEL=1000 ppm, 표적장기 : 간 간은 두드러진 표적장기이며 이 물질은 또한 혈액학계 및 신장에 손상을 초래함 13주 흡입시험 랫드: NOAEC=100ppm, LOAEC=200ppm / 90일 경구시험 랫드: NOAEL=200ppm, LOAEL=1000ppm
흡인유해성	자료없음
기타 유해성 영향	자료없음
12. 환경에 미치는 영향	
가. 생태독성	
어류	LC50 7100 mg/l 96 hr Lepomis macrochirus (US EPA guideline 660/3- 75- 009)
갑각류	EC50 13100 mg/l 48 hr Daphnia magna (OECD TG 202)
조류	EC50 > 1000 mg/l 96 hr Scenedesmus subspicatus
나. 잔류성 및 분해성	
잔류성	log Kow - 0.87
분해성	자료없음
다. 생물농축성	
농축성	자료없음
생분해성	자료없음
라. 토양이동성	자료없음
마. 기타 유해 영향	어류Pimephales promelas ; MATC6momaximal acceptable toxic concentration=ca. 5- 11 mg/L US- EPA Recommended Bioassay Procedure for Fathead Minnow Chronic Test unpublished 갑각류Daphnia magna : NOEC21d=1,500 mg/L reproduction, 조류Selenastrum capricornutum ; NOEC14d=940 mg/L biomass other guideline: EPA- 600/9- 78- 018 갑각류Daphnia magna : NOEC28d=1,140 mg/l
13. 폐기시 주의사항	
가. 폐기방법	1) 중화・가수분해・산화・환원으로 처리하시오. 2) 고온소각하거나 고온 용융처리하시오. 3) 고형화 처리하시오.
나. 폐기시 주의사항	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하시오.
14. 운송에 필요한 정보	
가. 유엔번호(UN No.)	2265
나. 적정선적명	X- gal in N,N- 디메틸포름아미드N,N- DIMETHYLFORMAMIDE
다. 운송에서의 위험성 등급	3
라. 용기등급	III
마. 해양오염물질	비해당
바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책	
화재시 비상조치	F- E
유출시 비상조치	S- D
15. 법적규제 현황	
가. 산업안전보건법에 의한 규제	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질

	관리대상유해물질
	작업환경측정대상물질 (측정 주기 : 6개월)
	특별관리물질
	특수건강진단대상물질 (진단 주기 : 6개월)
	노출기준설정물질
	허용기준설정물질
	유독물질
나. 화학물질관리법에 의한 규제	
다. 위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제2석유류(수용성) 2000L
라. 폐기물관리법에 의한 규제	지정폐기물
마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	
국내규제	
기타 국내 규제	해당없음
국외규제	
미국관리정보(CERCLA 규정)	45.3599kg 100lb
미국관리정보(EPCRA 302 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 304 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 313 규정)	해당됨
미국관리정보(로테르담협약물질)	해당없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질)	해당없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질)	해당없음
EU 분류정보(확정분류결과)	Repr. 1B Acute Tox. 4 * Acute Tox. 4 * Eye Irrit. 2
EU 분류정보(위험문구)	H360D *** H332 H312 H319
EU 분류정보(안전문구)	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처

HSDB,NIOSH,IPCS(색상)
 HSDB(나. 냄새)
 HSDB(라. pH)
 ICSC(마. 녹는점/어는점)
 ICSC(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)
 ICSC(사. 인화점)
 ICSC(차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한)
 ChemIDPlus(카. 증기압)
 ECHA(타. 용해도)
 ICSC(파. 증기밀도)
 ECHA(하. 비중)
 ICSC(거. n- 옥탄올/물분배계수 (Kow))
 ECHA(너. 자연발화온도)
 ECHA(러. 점도)
 HSDB(머. 분자량)
 ChemIDPlus(경구)
 ChemIDPlus(경피)
 ECHA(흡입)
 ECHA, HSDB, OECD SIDS(피부부식성 또는 자극성)
 ECHA(심한 눈손상 또는 자극성)
 (호흡기과민성)
 ECHA(피부과민성)
 ECHA(생식세포변이원성)
 ECHA(생식독성)
 OECD SIDS, ECHA(특정 표적장기 독성 (반복 노출))
 ECHA(어류)

	ECHA(갑각류)
	ECHA(조류)
	ICSC(잔류성)
	ECHA(라. 토양이동성)
	ECHA, OECD SIDS(마. 기타 유해 영향)
(성상)	International Chemical Safety Cards (ICSC)(http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm)
(색상)	International Chemical Safety Cards (ICSC)(http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm)
pH)	National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB)(라.
(마. 녹는점/어는점)	International Chemical Safety Cards (ICSC)(http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm)
	ICSC(자. 인화성(고체, 기체))
(타. 용해도)	International Chemical Safety Cards (ICSC)(http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm)
(하. 비중)	International Chemical Safety Cards (ICSC)(http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm)
(거. n- 옥탄올/ 물분배계수 (Kow))	International Chemical Safety Cards (ICSC)(http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm)
	ICSC(너. 자연발화온도)
	International Uniform Chemical Information Database(IUCLID)(http://ecb.jrc.it/esis)(경구)
	TOMES; RTECS(피부부식성 또는 자극성)
	TOMES; RTECS(심한 눈손상 또는 자극성)
	National Library of Medicine/Chemical Carcinogenesis Research Information System_(NLM/CCRIS)(http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CCRIS)(생식세포변이원성)
	Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)(어류)
	The ECOTOXicology database (ECOTOX)(http://cfpub.epa.gov/ECOTOX/quick_query.htm)(갑각류)
	Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)(조류)
(잔류성)	International Chemical Safety Cards (ICSC)(http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm)
	Quantitative Structure Activity Relation(QSAR)(농축성)
	14303화학상품(일본)
	International Chemical Safety Cards (ICSC)(http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm)
	International Uniform Chemical Information Database(IUCLID)(http://ecb.jrc.it/esis)
	NLM
나. 최초작성일	2022- 11- 09
다. 개정횟수 및 최종 개정일자	
개정횟수	2회
최종개정일자	2025- 11- 10
라. 기타	

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