	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2009.04.21
		개 정 일	2024.07.26
	스타이렌모노머 (Styrene Monomer)	개정번호	11
		면 수	1 / 14

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명 : 스타이렌모노머(Styrene Monomer)

나. 제품의 권고 용도 : 원료 및 중간체, 폴리머 재료
 사용상의 제한 : 권고용도 외에 사용하지 마시오.

다. 제조자/공급자 정보

1) 제조자 정보

제 조 회 사 명	한화토탈에너지스		
주 소	(31900) 충청남도 서산시 대산읍 독곶2로 103		
전 화	041-660-6372	전 송	041-660-6457

2) 공급자 정보

공 급 회 사 명	한화토탈에너지스		
주 소	(04525) 서울특별시 중구 세종대로 92 (태평로2가) 한화금융프라자 화성영업1팀		
전 화	02-3415-9427	전 송	02-3415-9370

3) 작성자 정보

부 서	안전보건기획팀		
전 화	041-660-6382, 6366	전 송	041-660-6348

2. 유해성·위험성

가. 유해성 · 위험성 분류

1) 물리적 위험성 :


- 인화성 액체: 구분 3

2) 건강 유해성

- 급성독성물질(흡입: 증기) : 구분 4
- 피부 부식성/피부 자극성 : 구분 2
- 심한 눈 손상성/눈 자극성 : 구분 2
- 발암성: 구분2
- 생식독성: 구분2
- 특정표적장기 독성(1회노출): 구분3(호흡기계 자극)
- 특정표적장기 독성 (반복 노출): 구분1
- 흡인유해성: 구분1

3) 환경 유해성 : 분류되지 않음

나. 예방조치 문구를 포함한 경고 표지 항목

	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2009.04.21
		개 정 일	2024.07.26
	스타이렌모노머 (Styrene Monomer)	개정번호	11
		면 수	2 / 14

1) 그림문자



2) 신호어 : 위험

3) 유해·위험 문구

- H226 인화성 액체 및 증기
- H304 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음
- H315 피부에 자극을 일으킴
- H319 눈에 심한 자극을 일으킴
- H332 흡입하면 유해함
- H335 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
- H351 암을 일으킬 것으로 의심됨
- H361 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 것으로 의심됨
- H372 장기간 또는 반복노출 되면 장기(폐)에 손상을 일으킴


4) 예방조치 문구

■ 예방

- 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·조명설비를 사용하십시오.
- P242 스파크가 발생하지 않는 도구를 사용하십시오.
- P243 정전기 방지 조치를 취하십시오.
- P260 흡·가스·미스트·증기·스프레이를 흡입하지 마시오.
- P261 흡·가스·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피하십시오.
- P264 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.
- P270 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
- P271 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.
- P280 보호장갑·보호의·보안경·안면보호구를(을) 착용하십시오.

■ 대응

- P301+P310 삼켰다면: 즉시 의료기관·의사의 진찰을 받으시오.
- P302+P352 피부에 묻으면: 다량의 물로 씻으시오.
- P303+P361+P353 피부(또는 머리카락)에 묻으면: 오염된 모든 의복은 벗으시오. 피부를 물로 씻으시오/샤워하십시오.

	물질안전보건자료(MSDS)	제정일	2009.04.21
		개정일	2024.07.26
	스타이렌모노머 (Styrene Monomer)	개정번호	11
		면 수	3 / 14

P304+P340 흡입하면: 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오.

P305+P351+P338 눈에 묻으면: 몇 분간 물로 조심해서 씻으십시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으십시오.

P308+P313 노출되거나 노출이 우려되면: 의학적인 조치·조언을 구하십시오.

P312 불편함을 느끼면 의료기관/의사의 진찰을 받으십시오.

P314 불편함을 느끼면 의학적인 조치/조언을 받으십시오.

P321 응급처치(눈에 들어갔을 때는 다량의 흐르는 물로 세척, 피부에 접촉했을 때는 다량의 흐르는 물로 세척, 흡입했을 때 신선한 공기로 이동, 먹었을 때 구토를 유발할지에 대하여 의료진의 조언을 구함)를 하십시오.

P331 토하게 하지 마십시오.

P332+P313 피부 자극이 나타나면: 의학적인 조치·조언을 구하십시오.

P337+P313 눈에 자극이 지속되면: 의학적인 조치·조언을 구하십시오.

P362+P364 오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세척하십시오.

P370+P378 화재 시: 불을 끄기 위해 적절한 소화제를 사용하십시오.

■ 저장

P403+P233 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오. 용기를 단단히 밀폐하십시오.

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

P405 잠금장치를 하여 저장하십시오.

■ 폐기

P501 폐기물 관련 법령에 따라 내용물/용기를 폐기하십시오.

다. 유해성·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해성·위험성

- NFPA 지수 : 보건 : 2, 화재 : 2, 반응성 : 0


3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명 및 이명(異名)	CAS번호 또는 식별번호	함유량(%)	비고
스타이렌모노머	페닐에틸렌	100-42-5, KE-35342	99~100	-

4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때

- 눈에 들어가면 몇 분간 물로 조심해서 씻으십시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으십시오.
- 눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 받으십시오.

	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2009.04.21
		개 정 일	2024.07.26
	스타이렌모노머 (Styrene Monomer)	개정번호	11
		면 수	4 / 14

나. 피부에 접촉했을 때

- 피부 (또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗거나 제거하십시오. 피부를 물로 씻으시오/샤워하십시오.
- 피부 자극이 생기면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
- 오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하십시오.
- 경미한 피부 접촉 시 오염부위 확산을 방지하십시오.
- 화상의 경우 즉시 찬물로 가능한 오래 해당부위를 식히고, 피부에 들러붙은 옷은 제거하지 마시오.
- 비누와 물로 피부를 씻으시오.

다. 흡입했을 때

- 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
- 토하게 하지 마시오.
- 과량의 증기 또는 미스트에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료조치를 취하십시오.

라. 먹었을 때

- 삼켰다면 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
- 토하게 하지 마시오.
- 물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡의료장비를 이용하십시오.

마. 기타 의사의 주의사항

- 오염상황을 의료관계자에게 알려 그들도 적절한 보호조치를 취하도록 하시오.
- 의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오.
- 노출 및 노출 우려 시 의학적인 조치, 조언을 구하십시오.


5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한 (및 부적절한) 소화제

- 1) 적절한 소화제 : 분말 소화약제, 이산화탄소, 포말
- 2) 부적절한 소화제 : 물
- 3) 대형 화재 시 : 일반적인 소화약제를 사용

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성

- 열분해 생성물 : 탄소 산화물
- 인화성 액체 및 증기
- 격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
- 증기는 점화원에 옮겨져 발화될 수 있음
- 타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음

	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2009.04.21
		개 정 일	2024.07.26
	스타이렌모노머 (Styrene Monomer)	개정번호	11
		면 수	5 / 14

- 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

다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치

- 구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.
- 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오.
- 대부분 물보다 가벼움
- 대부분의 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하고 저지대나 밀폐공간에 축적될 수 있음
- 용융되어 운송될 수도 있음
- 일부는 고온으로 운송될 수 있음
- 소화수의 처분을 위해 도랑을 파서 가두고 물질이 흘러지지 않게 하십시오.
- 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기십시오.
- 탱크 화재 시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오.
- 탱크 화재 시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히십시오.
- 탱크 화재 시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나십시오.
- 탱크 화재 시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나십시오.
- 탱크 화재 시 대규모 화재의 경우 무인 소화장비를 이용하고 불가능하다면 물러나 타게 놔두십시오.


6. 누출 사고 시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치 사항 및 보호구

- 가스·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피하십시오.
- 매우 미세한 입자는 화재나 폭발을 일으킬 수 있으므로 모든 점화원을 제거하십시오.
- 옆질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 항의 예방조치를 따르십시오.
- 모든 점화원을 제거하십시오.
- 물질 취급 시 모든 장비를 반드시 접지하십시오.
- 위험하지 않다면 누출을 멈추십시오.
- 적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마십시오.
- 증기발생을 줄이기 위해 증기억제포말을 사용할 수 있음

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

- 환경으로 배출하지 마십시오.
- 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오.

	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2009.04.21
		개 정 일	2024.07.26
	스타이렌모노머 (Styrene Monomer)	개정번호	11
		면 수	6 / 14

다. 정화 또는 제거방법

- 소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하십시오.
- 불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 얹지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으십시오.
- 액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내십시오.
- 다량 누출 시 액체 누출물과 멀게하여 도랑을 만드십시오.
- 청결한 방폭 도구를 사용하여 흡수된 물질을 수거하십시오.
- 소량 누출 시 모래, 비가연성 물질로 흡수하고 용기에 담으십시오.

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령


- 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.
- 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으십시오.
- 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.
- 압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땀, 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/경고표시 예방조치를 따르십시오.
- 개봉 전에 조심스럽게 마개를 여시오.
- 장기간 또는 지속적인 피부접촉을 막으십시오.
- 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하십시오.
- 열에 주의하십시오.
- 저지대, 닫힌 공간 및 밀폐공간 작업 시 산소결핍의 우려가 있으므로 작업 전 공기농도 측정 및 환기 필요

나. 안전한 저장 방법

- 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오. - 금연
- 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.
- 환기가 잘 되는 곳에 보관하고 저온으로 유지하십시오.
- 빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하십시오.
- 음식과 음료수로부터 멀리하십시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

- 가. 화학물질의 노출 기준, 생물학적 노출기준 등

	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2009.04.21
		개 정 일	2024.07.26
	스타이렌모노머 (Styrene Monomer)	개정번호	11
		면 수	7 / 14

- 1) 국내 노출기준 : TWA : 20 ppm, STEL : 40 ppm
- 2) ACGIH 노출기준 : TWA: 10 ppm, STEL= : 20 ppm
- 3) 생물학적 노출기준 : 소변 중 Mandelic acid + phenylglyoxylic acid : 400 mg/g
크레아티닌(작업후), 소변 중 Styrene : 40 µg/L (작업후)

나. 적절한 공학적 관리

- 공정격리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다른 공학적 관리를 하시오.
- 사용 운전시 증기 또는 미스트를 발생하는 경우, 공기 오염이 노출기준 이하로 유지되도록 환기를 사용하십시오.
- 이 물질을 저장하거나 사용하는 설비에 세안설비와 안전 샤워를 설치하십시오.

다. 개인 보호구

1) 호흡기 보호

- 직접적인 접촉 또는 노출 가능성이 있는 경우 한국산업안전보건공단 인증을 받은 호흡보호구를 착용하십시오.
- 노출농도가 200 ppm 보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하십시오.
- 노출농도가 500 ppm 보다 낮을 경우 필터 또는 정화통을 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속호흡식 방독마스크를 착용하십시오.
- 노출농도가 1,000 ppm 보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속 호흡식/압력 요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오.
- 노출농도가 20,000 ppm 보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오.
- 노출농도가 200,000 ppm 보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 자가공기공급식(SCBA 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오.

2) 눈 보호

- 직접적인 접촉 또는 노출 가능성이 있는 경우 한국산업안전보건공단 인증을 받은 화학물질용 안전보안경을 착용하십시오.
- 작업장 가까운 곳에 세안설비와 비상세척설비(샤워식)를 설치하십시오.


3) 손 보호

- 직접적인 접촉 또는 노출 가능성이 있는 경우 한국산업안전보건공단 인증을 받은 화학물질용 내화학성 안전 장갑을 착용하십시오.

4) 신체 보호

- 직접적인 접촉 또는 노출 가능성이 있는 경우 한국산업안전보건공단 인증을 받은 화학물질용 내화학성 안전화 및 보호복을 착용하십시오.


9. 물리화학적 특성

	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2009.04.21
		개 정 일	2024.07.26
	스타이렌모노머 (Styrene Monomer)	개정번호	11
		면 수	8 / 14

- 가. 외관(물리적상태, 색 등): 액체(무채색에서 노란색)
 나. 냄새: 달콤한 냄새
 다. 냄새역치: 자료없음
 라. pH: 자료없음
 마. 녹는점/어는점: -30.6 °C
 바. 초기 끓는점과 끓는점 범위: 146 °C
 사. 인화점: 31 °C(c.c)
 아. 증발속도: 자료없음
 자. 인화성(고체, 기체): 해당없음
 차. 인화 또는 폭발 범위의 하한/상한: 0.9 % ~ 6.8 %
 카. 증기압: 0.7 kPa (20 °C)
 타. 용해도: 0.03 g/100mL (25 °C)
 파. 증기밀도: 3.59 (공기=1) 계산치
 하. 비중: 0.911 (20 °C)
 거. n-옥탄올/물 분배계수: 2.96
 너. 자연발화온도: 490 °C
 더. 분해온도: 자료없음
 러. 점도: 0.696 cP (25°C)
 머. 분자량: 104.1

10. 안정성 및 반응성

- 가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성
- 열, 빛 또는 과산화물과 같은 중합 개시제와 접촉 시 중합할 수 있음
 - 인화성 액체 및 증기
 - 고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음
 - 상온에서 중합이 일어날 수 있음 (발열반응)
 - 온도가 약 65°C 이상이 될 경우 폭주 중합반응 발생 가능, 저온(20°C 이하) 보관 권장
- 나. 피해야 할 조건
- 열 · 스파크 · 화염 · 고열로부터 멀리하십시오. - 금연
- 다. 피해야 할 물질
- 산소, 산, 금속염, 가연성 물질, 산화제, 금속, 과산화물
- 라. 분해 시 생성되는 유해물질
- 탄소 산화물

	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2009.04.21
		개 정 일	2024.07.26
	스타이렌모노머 (Styrene Monomer)	개정번호	11
		면 수	9 / 14

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

- 호흡기를 통한 흡입 : 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음. 호흡기계 자극을 일으킴
- 입을 통한 섭취 : 자료없음
- 눈 접촉 : 눈에 자극을 일으킴
- 피부 접촉 : 피부에 자극을 일으킴

나. 건강 유해성 정보

1) 급성 독성

- 경구 : LD50 > 6,000 mg/kg (Hamster) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
- 경피 : LD50 > 2,000 mg/kg (Rat, OECD TG 402, GLP) (출처:ECHA, 신뢰도 1)
- 흡입 : LC50 = 12 mg/L (Rat, 4h) (출처:HSDB), 국립환경과학원 고시(2021-1-1054)에 따른 구분 4

2) 피부 부식성 또는 자극성 : 래빗을 이용한 피부부식성/자극성시험결과, 피부에 물질 및 탈모 등 중등 정도의 자극성 (출처:ECHA), 인체 피부에 자극성. 스티렌과 장기간 접촉하면 피부에 물질이 생기고 피부염이 발생할 수 있음 (출처:HSDB), 국립환경과학원 고시(2021-1-1054)에 따른 구분 2

3) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 래빗을 이용한 심한눈손상/자극성시험결과, 약간 감염, 결막자극 영향이 관찰됨 (출처:ECHA), 200ppm은 눈 자극과 격렬한 가려움증, 후두염, 심각한 인체 눈 부상을 일으킬 수 있음 (Human) (출처:HSDB), 국립환경과학원 고시(2021-1-1054)에 따른 구분 2

4) 호흡기 과민성 : 자료없음

5) 피부 과민성 : 기니피그를 이용한 피부과민성시험 결과 비과민성 (출처:ECHA)


6) 발암성 : 국립환경과학원 고시(2021-1-1054)에 따른 구분 2

- IARC - Group 2A
- ACGIH -A3
- NTP - R,
- EU CLP - 해당없음
- 고용노동부 고시 - 구분2

7) 생식세포 변이원성 :

- *In vitro* - 양성 (*S. typhimurium*, Bacterial gene mutation assay, 대사활성계 유무와 상관없음, OECD TG 471) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
 - 양성 (*Human isolated lymphocytes*, Mammalian chromosome aberration test, 대사활성계 유무와 상관없음, OECD TG 473) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
- *In vivo* - 음성 (*Mouse*, Micronucleus assay, OECD TG 474, GLP) (출처:ECHA, 신뢰도 1)
 - 음성 (*Mouse*, Unscheduled DNA synthesis, OECD TG 486, GLP) (출처:ECHA, 신뢰도 1)

8) 생식독성 : 태한 햄스터를 대상으로 경구: 23, 58, 80, 90, 100, 110 $\mu\text{mol/kg}$ (3.98 to 19.0 mg/kg), 정맥 내: 11, 17, 23 $\mu\text{mol/kg}$ (1.90 to 3.98 mg/kg)의 농도로 발달 독성/최기형성 시험(경구 및 정맥내 주사)결과, 8일간 단 한번 노출 시 높은 농도에서 사망/혼수/체중 감소 등의 모체독성이 관찰되었음, 90 $\mu\text{mol/kg}$ 이상의 농도에서는 기형 태아 비율이 증가하였음 (KOSHA), F0의 체중은 7주차부터 눈에 띄게 감소함.

	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2009.04.21
		개 정 일	2024.07.26
	스타이렌모노머 (Styrene Monomer)	개정번호	11
		면 수	10 / 14

노출그룹인 F1은 이전 세대보다 체중 증가가 훨씬 느림 (Rat, OECD TG 416)

(출처:ECHA, 신뢰도 2), 국립환경과학원 고시(2021-1-1054)에 따른 구분 2

- 9) 특정 표적장기 독성 (1회노출) : 6000mg/kg 투여 동물에서 3/23 동물은 투여 후 24시간 이내에 사망. 6000 mg/kg로 노출된 동물의 간에서 GSH 함량은 대조군 수준의 15%로 통계적으로 유의하게 감소했고 혈청 ALT 농도는 대조군에 비해 10배나 크게 증가함. (Hamster) (출처:ECHA, 신뢰도 2), 국립환경과학원 고시(2021-1-1054)에 따른 구분 3(호흡기계 작용)
- 10) 특정 표적장기 독성 (반복노출) : 마우스에 흡입 노출 시킨 결과 물질 관련 증상은 160ppm에 노출된 동물에서만 관찰됨. 1회 노출 후: 대·중 기도 및 말단 세기관지(2/5)에서 경미하거나 중등도의 상피 박리(4/5 동물) 및 공포형성(4/5).; 20회 노출 후: 중간 세기관지에서 5/5마리 동물에서, 말단 세기관지에서 3/5마리에서 분비 과립 감소. 또한 세포 내 봉입체(2/5), 상피 박리(4/5) 및 세포 밀집(3/5)이 발생. 전자현미경은 변형된 클라라 세포가 관찰됨 (Mouse, OECD TG 412, GLP) (출처:ECHA, 신뢰도 1), 국립환경과학원 고시(2021-1-1054)에 따른 구분 1
- 11) 흡인 유해성 : 탄화수소, 액체를 마시거나 흡인하면 화학적 폐렴을 일으킬 수 있음. (출처:ICSC), 동점도: 0.77 mm² /s at 25°C, 국립환경과학원 고시(2021-1-1054)에 따른 구분 1

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

- 급성 수생환경 유해성 : 분류되지 않음
 - 만성 수생환경 유해성 : 분류되지 않음
- 1) 어류 : LC50= 10 mg/L (*Pimephales promelas*, 96hr, OECD TG 203, GLP) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
 - 2) 갑각류 : EC50= 4.7 mg/l (*Daphnia magna*, 48hr, OECD TG 202, GLP) (출처:ECHA, 신뢰도 1)
 - 3) 조류 : EC50= 4.9 mg/L (*Pseudokirchneriella subcapitata*, 72hr, GLP) (출처:ECHA, 신뢰도 1)

나. 잔류성 및 분해성

- 1) 잔류성 : logKow= 2.96 (출처:ECHA, 신뢰도 2)
- 2) 분해성 : 자료없음

다. 생물 농축성


- 1) 생물 농축성 : BCF= 74 (출처:ECHA, 신뢰도 2)
- 2) 생분해성 : BOD= 73.2 % (28d) (출처:ECHA, 신뢰도 2)

라. 토양 이동성 : Koc= 352 (출처:ECHA, 신뢰도 2)

마. 기타 유해 영향

- 1) 오존층 유해성 : 해당없음

13. 폐기 시 주의사항

	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2009.04.21
		개 정 일	2024.07.26
	스타이렌모노머 (Styrene Monomer)	개정번호	11
		면 수	11 / 14

가. 폐기방법

- 폐기물의 발생을 최대한 억제하고, 발생한 폐기물을 스스로 재활용함으로써 폐기물의 배출을 최소화 시오.
- 유수분리가 가능한 것은 유수분리방법으로 사전 처리하시오.
- 소각 처리하시오.
- 기름과 물 분리가 가능한 것은 기름과 물 분리방법으로 사전처리 하시오.

나. 폐기 시 주의사항

- 사업장폐기물을 배출하는 사업자(사업장폐기물배출자)는 사업장에서 발생하는 폐기물을 스스로 처리하거나, 폐기물처리업자, 다른 사람의 폐기물을 재생처리 하는 자, 폐기물 처리시설을 설치 운영하는 자에게 위임하여 처리하시오.
- 폐기물 관련 법령에 따라 내용물/용기를 폐기하시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔 번호 : 2055

나. 유엔 적정 선적명 : 스타이렌 모노머(안정제가 첨가된 것) (STYRENE MONOMER, STABILIZED)

다. 운송에서의 위험성 등급 : 3

라. 용기등급(해당하는 경우) : III

마. 해양오염물질(해당/비해당) : 비해당


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

- 1) 화재 시 비상조치 : F-E (물 반응성이 없는 인화성 액체)
- 2) 유출 시 비상조치 : S-D (인화성 액체)
 - 지역 운송 시 위험물안전관리법에 따름.
 - DOT 및 기타 규정에 맞게 포장 및 운송.

15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제 : 관리대상유해물질, 작업환경측정물질(6개월), 특수건강검진대상물질(12개월), 노출기준설정물질, 허용기준설정물질, 공정안전보건서(PSM)제출대상물질

나. 화학물질관리법에 의한 규제 : 유독물질 (10% 이상), 배출량 (0.1% 이상)

	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2009.04.21
		개 정 일	2024.07.26
	스타이렌모노머 (Styrene Monomer)	개정번호	11
		면 수	12 / 14

다. 위험물안전관리법에 의한 규제 : 4류 제2석유류(비수용성) (1000L)

라. 폐기물관리법에 의한 규제 : 지정폐기물

마. 고압가스안전관리법에 의한 규제 : 해당없음

바. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

• 국내 규정 :

- 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 : 기존화학물질, 등록대상기존화학물질

- 잔류성 오염물질 관리법 : 해당없음

• 국외 규정 :

- 미국관리정보(OSHA 규정) : 해당없음

- 미국관리정보(CERCLA 규정) : 1000 lb final RQ; 454 kg final RQ

- 미국관리정보(EPCRA 302 규정) : 해당없음

- 미국관리정보(EPCRA 304 규정) : 해당없음

- 미국관리정보(EPCRA 313 규정) : 해당

- 미국관리정보(로테르담협약 물질) : 해당없음

- 미국관리정보(스톡홀름협약 물질) : 해당없음

- 미국관리정보(몬트리올의정서 물질) : 해당없음

- EU분류정보(확정분류결과) : Flam. Liq. 3, Repr. 2, Acute Tox. 4 *, STOT RE 1, Skin Irrit. 2, Eye Irrit. 2


- EU분류정보(위험문구) : H226, H332, H315, H319, H361d, H372

- EU분류정보(안전문구) : P233, P210, P240, P241, P242, P243, P271, P280, P260, P264, P201, P202, P270, P308+P313, P304+P340, P312, P305+P351+P338, P337+P313, P303+P361+P353, P362+P364, P332+P313, P314, P321, P370+P378, P403+P235, P405, P501

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처


- 한국산업안전보건공단 MSDS
- 한국소방산업기술원 국가위험물정보시스템
- 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원 스티렌 모노머의 열적 위험성평가
- 화학물질정보시스템(NCIS)
- ACGIH
- CAMEO Chemicals NOAA
- ChemIDplus
- ECHA
- ECOSAR

	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2009.04.21
		개 정 일	2024.07.26
	스타이렌모노머 (Styrene Monomer)	개정번호	11
		면 수	13 / 14

- Emergency response guide book
- EPI Suite
- HSDB
- HPVIS
- IARC
- ICSC
- INCHEM
- IPCS
- NITE
- OECD SIDS
- PubChem
- Recommendations on the transport of dangerous goods

주요 약어 및 두문자어

- ACGIH(American Conference of Governmental Industrial Hygienists) - 미국 산업위생전문가 위원회
- CERCLA(Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act) - 미국 종합환경대응책임법
- ECHA(European Chemicals Agency) - 유럽화학물질청
- EPCRA(Emergency Planning and Community Right-to-Know Act) - 비상사태 계획 및 지역사회 알 권리에 관한 법
- EU CLP(EU Regulation 1272/2008 on the classification, labelling and packaging of chemicals and mixtures) - EU 화학물질 및 혼합물의 분류, 라벨링 및 포장에 관한 규정
- GLP(Good Laboratory Practice) - 동물 실험 규범, 비임상(非臨床) 시험 기준
- IARC(International Agency for Research on Cancer) - 국제 암 연구기관
- In Vitro - 시험관 내 조작
- In Vivo - 생체 내 조작
- NTP(National Toxicology Program) - 미국 국가독성 프로그램
- NFPA(National Fire Protection Association) - NFPA 704, 유해화학물질 위험성 등급 지수
- Read-across - 유사물질의 구조적, 생물학적, 독성 유사성으로 해당 물질에 대한 정보를 예측하는 방법
- BCF(Bio-concentration factor) - 생물농축계수
- C(Ceiling) - 최고허용농도
- EC₅₀(50% Effect Concentration) - 반수영향농도
- EL₅₀ (50% Effect Loading dose) - 반수영향가중용량
- Koc(Organic carbon normalized soil-water partition coefficient for organic compounds) - 토양흡착계수

	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2009.04.21
		개 정 일	2024.07.26
	스타이렌모노머 (Styrene Monomer)	개정번호	11
		면 수	14 / 14

- LC₅₀(Lethal Concentration 50% kill) - 반수치사농도
- LD₅₀(Lethal Dose 50% kill) - 반수치사량
- LL₅₀ (Lethal loading rate 50% kill) - 반수치사가중률
- Kow(the octanol-water partition coefficient) - 옥탄올/물 분배계수
- NOEC(No Observed Effect Concentration) - 무영향관찰농도
- STEL(Short Term Exposure Limit) - 단기 허용 노출농도
- TWA(Time weight Average) - 시간 가중 평균 허용농도

나. 최초 작성일자 : 2009-04-21

다. 개정횟수 및 최종 개정일자 : 11회, 2024-07-26

- 2009년 4월 21일 신규제정(GHS 제도에 의거 변경작성)
- 2013년 5월 15일 개정(고용노동부고시 2012호에 따라 개정)
- 2016년 9월 13일 개정(GHS분류, 고용노동부고시 제2016-19호, 41호에 따라 개정)
- 2016년 9월 30일 개정(작성자 정보 수정)
- 2016년 11월 25일 개정(작성자 정보 수정 및 용어정의 수정)
- 2020년 6월 1일 개정(GHS 분류 추가 및 규제 추가)
- 2020년 9월 25일 개정(제조등 금지물질, 허가대상물질에 해당되지 않아 내용 삭제)
- 2021년 7월 20일 개정(최신 법규 조항 반영 등)
- 2022년 4월 1일 (사명 및 로고 변경)
- 2023년 4월 27일 (ISCC PLUS 인증 취득 문구 추가)
- 2024년 7월 26일 (화학적 안전성 및 유해 반응의 가능성 보완)

라. 기타

- 본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 제 110조 및 고용노동부 고시 제2023-9호 규정에 의하여 작성된 것으로 화학물질 안전보건센터 실험 결과, 당사 연구소의 자료 및 현재의 지식과 정보를 토대로 우리가 알고 있는 최신 DATA를 근거하여 기술하였습니다. 본 자료는 제품 자체를 보증하는 기술 자료가 아님을 주지하시기 바랍니다.
- 본 제품(스타이렌모노머, Styrene Monomer)은 Mass Balance Approach 적용에 의해 ISCC PLUS 인증된 “Circular SM” 제품이며, 관련 ISCC PLUS 인증 정보는 별도 Sustainability Declaration을 통하여 확인이 가능합니다.