물질 안전 보건자료 (MATERIAL SAFETY DATA SHEET)

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	수소 네온(H2 700ppm Ne Bal) 혼합가스
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
O 권고용도	특정조명튜브; 플라즈마 연구; 스파크 챔버; 극저온 냉장; 가이거-뮐러 튜브, 가스 레이저
O 사용상의 제한	권고 용도 외의 사용을 금함
다. 공급자정보	
O 회사명	린데코리아(주)
O 주소	본사 : 경기도 성남시 분당구 구미로 8, 6층 용인 : 경기도 용인시 기흥구 삼성 2로 96번길 20 화성1 : 경기도 용인시 기흥구 농서로 60 화성2 : 경기도 용인시 기흥구 농서동 103-2 평택 : 경기도 평택시 고덕면 삼성 1로 86 현곡 : 경기도 평택시 청북읍 현곡산단로 94번길 48 탕정 : 충청남도 아산시 탕정면 탕정로 380-43 대산 : 충청남도 서산시 대산읍 대죽산업로 257 인주 : 충청남도 아산시 인주면 인주산단로 123-30 이천 : 경기도 이천시 부발읍 경충대로 2091 청주1 : 충청북도 청주시 흥덕구 에스케이로 120 SK Hynix 4공장 청주2 : 충청북도 청주시 흥덕구 직지대로 337 SK Hynix 3공장 창원 : 경남 창원시 성산구 삼동로 100-31 녹산 : 부산광역시 강서구 송정동 1729-4 여수 : 전남 여수시 진달래길 389
O 긴급전화번호	본사 : 1577-9498 용인 : 031-337-8100 화성1 : 031-337-8200 화성2 : 031-374-9530 평택 : 031-612-8200 현곡 : 031-337-8180 탕정 : 041-537-7300 대산 : 041-537-7374 인주 : 041-538-5700 이천 : 031-5185-3955 청주1 : 043-907-9507 청주2 : 043-907-6284 창원 : 055-268-2800 녹산 : 051-268-2820 여수 : 061-807-6400

2. 유해성 . 위험성

가. 유해성.위험성 분류	고압가스 : 압축가스
나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목	
O 그림문자	

O 신호어	경고
O 유해위험 문구	H280 : 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음
O 예방조치 문구	
- 예방	자료없음
- 대응	자료없음
- 저장	P410+P403 : 직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오.
- 폐기	자료없음
다. 유해성 . 위험성 분류기준에 포함되지 않는	기타 유해 위험성
O NFPA	
- 보건	0
- 화재	0
- 반응성	0

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명 및 이명(異名)	CAS번호 또는 식별번호	함유량 (%)
수소 네온(H2 700ppm Ne Bal) 혼합가스	H2 700ppm Ne Bal	수소 : 1333-74-0 네온 : 7440-01-9	수소 : 700 ppm(0.07%) 네온 : 99.93 %

4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때	일반적인 조건에서는 필요한 조치 사항 없음 (비활성 가스). 그러나 자극 등의 증상이 나타나면 부상자를 맑은 공기가 있는 장소로 옮길 것. 자극이 지속되면 의사의 진료를 받을 것.
나. 피부에 접촉했을 때	상온에서 가스에 노출 시 응급처치가 요구되지 않음. 부작용이 관찰될 경우 의학 조치를 취하도록 하시오. 극저온 액체물질에 접촉하였을 경우, 동상 시의 응급조치법을 따르도록 하시오. 접촉부위를 107 F(41.7℃) 이하의 따뜻한 물에 담그시오. 물을 사용할 수 없을 경우, 접촉부위를 담요로 부드럽게 감싸시오. 접촉부위가 따뜻해 질 동안 노출부위를 움직이도록 하시오. 자연적으로 순화시키며 즉시 병원으로 옮기시오.
다. 흡입했을 때	즉시 신선한 공기가 있는 곳으로 이동 시키시오. 호흡하지 않으면 인공호흡을 실시한 후, 기도 및 혈압을 유지하고 가능하다면 산소를 주입하시오. 피해자를 따뜻하고 편안하게 하시오. 증상에 따라 지지요법을 사용하시오. 반드시 훈련 받은 요원이 산소를 공급하도록 하시오. 즉시 병원으로 옮기시오.
라. 먹었을 때	응급조치가 요구되지 않음. 부작용이 관찰될 경우 증상에 따라 치료하고 병원으로 옮기시오.
마. 기타 의사의 주의사항	특정 해독제가 없으며 증상에 따라 치료하시오. 산소를 공급하시오. 제품안전보건자료(MSDS)에서 조성을 확인하시오.

5. 폭발 화재시 대처방법

가. 적절한(및 부적절한) 소화제	이산화탄소, 분말소화약제 대형 화재 시 : 미세한 분무로 대량 살수할 것
나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성	화재시의 열로 인하여 실린더의 압력이 증가하여 용기가 파열 또는 폭발할 수 있음.
다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치	화재 지역으로부터 전원 대피시킬 것. 위험없이 할 수 있으면 용기를 화재지역에서 옮길 것. 진화가 된 후에도 상당 시간 동안 물분무로 용기를 차게할 것.

6. 누출 사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구	가스 노출을 즉시 차단하시오. 실린더를 격리시키시오. 노출 지역을 환기 시키시오. 위험지역으로부터 모든 인원 대피시키시오. 누출된 물질을 만지지 마시오. 위험없이 조치할 수 있다면 누출을 중지시키시오. 살수하여 증기의 발생을 감소시키시오. 관계인 외 접근을 막고 위험 지역을 격리하며 출입을 금지하시오. 모든 점화원을 제거하시오. 밀폐된 공간에 출입하기 전에 환기를 실시하시오 산소결핍의 위험성이 있는 지역에 출입할 경우 자가형 공기호흡기(SCBA)를 사용하시오.
나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항	밀폐공간으로의 유입을 방지하시오. 지하실로의 유입을 방지하시오. 수로,하수구로의 유입을 방지하시오.
다. 정화 또는 제거 방법	소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하시오. 위험없이 조치할 수 있다면 즉시 누출을 차단하시오.

7. 취급 및 저장방법

가. 안전 취급요령	통풍이 잘되는 지역에서만 사용하시오. 숙련된 사람이 제품을 취급하게 하시오. 제품과의 직접적인 접촉을 피하시오. 실린더 또는 용기가 물리적 충격을 받지 않도록 취급하시오. 실린더 벨브를 열때는 서서히 조작하시오. 사용후에는 벨브를 잠그고, 빈 용기일지라도 벨브를 잠궈서 보관하시오.
나. 안전한 저장방법	적절하게 환기가 되는 곳에 보관하고 사용하시오. 실린더를 세워서 보관하고 전도를 방지하기 위해 고정하시오. 공병과 실병을 분리하여 보관하시오. 실린더는 선입선출하여 실병이 장기간 재고로 남지 않도록 하시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준등	
O 국내 규정	해당 없음
O ACGIH 규정	해당 없음
O 생물학적 노출기준	해당 없음
나. 적절한 공학적 관리	가스, 증기, 미스트, 흄 또는 분진이 발산되는 작업장에 대하여는 공기 중에 이들 함유농도가 보건상 유해한 정도를 초과하지 아니하도록 가스 등의 발산을 억제하는 설비 또는 가스 등의 발산원을 밀폐하는 설비를 설치하거나 국소배기장치 또는 전체환기장치를 설치 하는 등 필요한 조치를 할 것.

다. 개인 보호구

O 호흡기 보호	사용빈도가 높거나 흡입노출이 예상되면 한국 산업 안전 보건 공단의 인증을 득한 호흡용 보호구를 착용할 것.
O 눈 보호	가스와의 직접적인 노출이 우려되면 한국 산업 안전 보건 공단의 인증을 득한 보호안경을 착용할 것.
O 손 보호	실린더 조작시 한국 산업 안전 보건 공단의 인증을 득한 보호 장갑을 착용할 것.
O 신체보호	일반적인 조건에서는 특별한 보호의는 필요하지 않음.

9. 물리화학적 특성

가. 외관	무색
나. 냄새	무취
다. 냄새 역치	해당없음
라. PH	해당없음
마. 녹는점 / 어는점	-259.2℃ (수소), -248.7℃ (네온)
바. 초기 끓는점과 끓는 점 범위	-252.8℃ (수소), -246.1℃ (네온)
사. 인화점	해당없음
아. 증발 속도	해당없음
자. 인화성 (고체, 기체)	비인화성 가스에 700ppm의 인화성 가스(수소) 함유
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	해당없음 * 수소의 경우 76%/4% * 인화 범위의 양이 되지 않음
카. 증기압	해당 없음
타. 용해도	수소는 물에 거의 녹지 않으나 네온은 물에 약간 녹음
파. 증기밀도	0.069 (수소), 0.696 (네온) (공기=1).
하. 비중	해당없음 (기체)
거. n-옥탄올/물 분배 계수	0.5 이하 [추정치 (성분의 최대값 기준)]
너. 자연발화 온도	500~571℃ (수소)
더. 분해 온도	해당없음
러. 점도	네온 0.032 mPa.s (20℃)
머. 분자량	수소 네온 혼합물. 2.02 (수소), 20.18(네온)

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해반응의 가능성	상온 상압에서 안정함
나. 피해야 할 조건	물리적 충격 및 과도한 열
다. 피해야 할 물질	해당없음
라. 분해시 생성되는 유해물질	해당없음

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보	단순 질식. 상온 상압에서 비독성
나. 건강 유해성 정보	
O 급성 독성	
- 경구	해당없음
- 경피	해당없음
- 흡입	제품명 : 수소 700ppm 네온 99.93% 혼합가스 - 혼합물 전체 자료는 없으나, 구성 성분의 유해성 및 함유량으로 평가 결과 해당 없음 성분 A : 수소 700 ppm - 급성 독성 물질(흡입:가스) : 구분 4 * LC 50 >7500 ppm 4 hr Rat 성분 B : 네온 99.93% - 자료없음
O 피부 부식성 또는 자극성	해당없음
O 심한 눈 손상 또는 자극성	Product: 비자극성

	Neon: 해당없음 Hydrogen: 비자극성 (Rabbit)
O 호흡기 과민성	해당없음
O 피부 과민성	해당없음
O 발암성	유해성 없음 * 제품의 모든 구성 성분이 ACGIH, IARC, NTP, OSHA 또는 DFG에 포함되어 있지 않음.
O 생식세포 변이원성	Product: 생식세포 변이원성 없음 Neon: 해당없음 Hydrogen: In vitro - 음성 (S.typhimurium, Ames test, 대사활성계 유무 상관없이)
O 생식독성	해당없음
O 특정 표적 장기 독성 (1회 노출)	Product: 해당없음 Neon: 자료없음 Hydrogen: 특정한 독성 영향이 없으며, 매우 높은 농도로 노출될 경우 약한 마비제로서 기능할 수 있음 (Human)
O 특정 표적 장기 독성 (반복 노출)	해당없음
O 흡인 유해성	해당없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성	
O 어류	수소 LC50= 40.846 mg/L (96시간, 계산값)
O 갑각류	수소 LC50= 20.1 mg/L (48시간, 계산값)
O 조류	수소 EC50= 8.285 mg/L (96시간, 계산값)
나. 잔류성 및 분해성	
O 잔류성	네온 log Kow= 0.28 (계산값) 수소 log Kow= 0.45 (계산값)
O 분해성	해당없음
다. 생물 농축성	
O 생분해성	해당없음
O 농축성	네온 BCF= 3.162 L/kg (계산값) 수소 BCF= 3.162 L/kg (계산값)
라. 토양 이동성	네온 Koc= 1.748 (계산값) 수소 Koc= 2.456 (계산값)
마. 기타 유해 영향	자료없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법	폐기물 관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 용기를 폐기하시오. 긴급 처리가 필요한 경우 실린더를 안전한 곳에서 환풍이 잘 되는 곳에서 서서히 배출시킬 것.
나. 폐기시 주의 사항	폐기물 관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하시오. 미 사용 제품이나 빈 실린더 용기는 공급자에게 보낼 것.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔 번호	UN1065
나. 유엔 적정 선적명	COMPRESSED GAS, N.O.S.(neon, hydrogen)
다. 운송에서의 위험성 등급	2.2
라. 용기등급	자료 없음
마. 해양오염 물질	해당 없음
바. 사용자가 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책	
O 화재시 비상조치	F-C
O 유출시 비상조치	S-V

15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제	공정안전보고서(PSM)제출 대상물질(수소)

나. 화학물질관리법에 의한 규제	해당없음
다. 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 규제	기존화학물질(수소, 네온)
라. 위험물안전관리법에 의한 규제	해당없음
마. 폐기물관리법에 의한 규제	해당없음
바. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	고압가스안전관리법 : 해당
O 잔류성 유기오염물질 관리법	해당없음
O EU 분류정보	
- 확정 분류 결과	수소: : F+; R12
- 위험 문구	수소: R12
- 예방조치 문구	수소: S2, S9, S16, S33
O 미국 관리 정보	
- OSHA 규정(29CFR1910,119)	해당없음
- CERCLA 103규정(40CFR302,4)	해당없음
- EPCRA 302 규정(40CFR355,30)	해당없음
- EPCRA 304 규정(40CFR355,40)	해당없음
- EPCRA 313 규정(40CFR372,65)	해당없음
O 로테르담 협약 물질	해당없음
O 스톡홀롬 협약 물질	해당없음
O 몬트리올 의정서 물질	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처	미국 PRAXAIR 사 P-4629-D(네온), P-4604-G(수소),P-18-1206(수소 네온 혼합가스) / 한국 산업 안전 보건 공단 MSDS 제공 자료 (수소 및 네온 가스) ACGIH - 미국산업위생사협회, DFG - Deutsche Forschungsgemeinschaft, EPA - 환경 보호국, IARC - 국제 암 연구기관, NFPA - 국립화재예방협회; NIOSH - 국립산업안전보건연구원, NTP - 국립 독성 프로그램, OSHA - 산업안전보건청, TSCA - 독성물질관리법, KISchem - 화학물질 안전 관리 정보 시스템, NCIS - 화학물질 정보
나. 최초 작성 일자	2019년 04월 01일
다. 개정 횟수 및 최종 개정 일자	
O 개정 횟수	2025년 10월 23일(8차)
O 최종 개정 일자	2025년 10월 23일
라. 기타	(등재번호- LKC-M-149)