

물질 안전 보건자료 (MATERIAL SAFETY DATA SHEET)

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	1%F2+KR+XE+AR+HE+NE
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	노광(Lithography) 설비 Excimer Laser 발진용 가스 권고용도 외 사용은 금할 것.
○ 권고용도	
○ 사용상의 제한	
다. 공급자정보	
○ 회사명	린데코리아(주)
○ 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 여주시 진달래길 389
○ 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	
○ 그림문자	
○ 신호어	경고
○ 유해위험 문구	H280 : 고압가스:가열하면 폭발할 수 있음
○ 예방조치 문구	
- 예방	자료없음
- 대응	자료없음

- 저장	P410+P403 : 직사광선을 피하십시오. 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.
- 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 (%)
1%F2+KR+XE+AR+HE+NE	해당없음	불소 : 7782-41-4 크립톤 : 7439-90-9 제논 : 7440-63-3 알곤 : 7440-37-1 헬륨 : 7440-59-7 네온 : 7440-01-9	0.14 % 1-2 % 1-2 % 1-2 % 1-2 % 91.86-95.86 %

4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때	긴급 의료조치를 받으시오
나. 피부에 접촉했을 때	뜨거운 물질인 경우, 열을 없애기 위해 영향을 받은 부위를 다량의 차가운 물에 담그거나 씻어내시오 긴급 의료조치를 받으시오 피부에 얼어붙은 옷은 제거하기전 해동하십시오 가스 또는 액화 가스와 접촉 시 화상, 심각한 상해, 동상을 유발할 수 있음
다. 흡입했을 때	신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오 긴급 의료조치를 받으시오 호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하십시오 호흡이 힘들 경우 산소를 공급하십시오 따뜻하게 하고 안정되게 해주소시오
라. 먹었을 때	긴급 의료조치를 받으시오
마. 기타 의사의 주의사항	의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오

5. 폭발 화재시 대처방법

가. 적절한(및 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	가열시 용기가 폭발할 수 있음 비인화성 증기는 자각 없이 헝기증 또는 질식을 유발할 수 있음 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음
다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치	지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오 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 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 화재 유형에 맞는 소화제를 사용하십시오

6. 누출 사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구	가능하다면 누출용기를 돌려 액체보다는 가스로 방출되도록 하시오 냉동액체와의 접촉 물질은 쉽게 깨질 수 있음 누출물을 만지거나 걸어도나지 마시오 누출원에 직접주수하지 마시오 물분무를 이용하여 증기를 줄이거나 증기구름을 흩뜨려서 물이 누출물과 접촉되지 않도록 하시오 물질이 흩어지도록 두시오
-------------------------------	---

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항	오염지역을 환기하시오 위험하지 않다면 누출을 멈추시오 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하시오.
다. 정화 또는 제거 방법	소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하시오.

7. 취급 및 저장방법	
가. 안전 취급요령	압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뚫기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃, 정전기 또는 다른 점화원에 폭로하지 마시오. 용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방 조치를 따르시오. 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오 공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하시오
나. 안전한 저장방법	용기는 열에 노출되었을 경우 압력이 올라갈 수 있으므로 열에 폭로되지 않도록 하시오 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오 직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오.

8. 노출방지 및 개인보호구	
가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준등	○ 국내 규정 자료없음 ○ ACGIH 규정 단순 질식제(Simple Asphyxiant) *알곤* ○ 생물학적 노출기준 자료없음
나. 적절한 공학적 관리	자료없음
다. 개인 보호구	노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용 하시오 -안면부 여과식 방진마스크 또는 공기여과식 방진마스크(고효율미립자여과재)또는 전동팬 부착 방진마스크(분진, 미스트, 흡용 여과재) 기체/액체물질의 경우 다음과 같은 호흡기 보호구가 권고됨 -격리식 전면형 방독마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 격리식 반면형 방독마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 직결식 전면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 반면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 전동식 방독 마스크 산소가 부족한 경우(<19.5%), 송기마스크, 혹은 자급식 호흡보호구를 착용 하시오 ○ 눈 보호 눈에 자극을 일으키거나 기타 건강상의 장애를 일으킬 수 있는 다음과 같은 보안경을 착용하시오. - 가스상태의 유기물질의 경우 밀폐형 보안경 - 증기 상태의 유기물질의 경우 보안경 혹은 통기성 보안경 - 입자상 물질의 경우 통기성 보안경 근로자가 접근이 용이한 위치에 긴급세척시설(샤워식) 및 세안설비를 설치하시오 ○ 손 보호 화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 적절한 재질의 보호장갑을 착용하시오 ○ 신체보호 화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 적절한 재질의 보호의복을 착용하시오

9. 물리화학적 특성	
가. 외관	무색
나. 냄새	무취
다. 냄새 역치	자료없음
라. PH	자료없음
마. 녹는점 / 어는점	자료없음
바. 초기 끓는점과 끓는 점 범위	해당없음
사. 인화점	해당없음
아. 증발 속도	자료없음
자. 인화성 (고체, 기체)	해당없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	해당없음
카. 증기압	해당없음

다. 용해도	자료없음
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	자료없음
거. n-옥탄올/물 분배 계수	자료없음
너. 자연발화 온도	해당없음
더. 분해 온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	불소 크립톤 제논 알곤 헬륨 네온 혼합물

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해반응 가능성	상온 상압에서 안정함 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음 가열시 용기가 폭발할 수 있음 증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음 용기가 열에 노출되면 파열되거나 폭발할 수도 있음
나. 피해야 할 조건	
다. 피해야 할 물질	자료없음
라. 분해시 생성되는 유해물질	해당없음

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보	구역, 구토, 호흡곤란, 불규칙 심장박동, 두통, 현기증, 지남력 상실, 감정변화, 얼얼한 느낌, 조정(기능)손실, 질식, 경련, 의식불명, 혼수 동상 *네온*
나. 건강 유해성 정보	
○ 급성 독성	
- 경구	해당없음
- 경피	해당없음
- 흡입	해당없음
○ 피부 부식성 또는 자극성	자료없음
○ 심한 눈 손상 또는 자극성	자료없음
○ 호흡기 과민성	자료없음
○ 피부 과민성	자료없음
○ 발암성	해당없음
○ 생식세포 변이원성	자료없음
○ 생식독성	해당없음
○ 특정 표적 장기 독성 (1회 노출)	숨이 막힐 수 있음. *알곤*
	※ 출처: International Chemical Safety Cards (ICSC)
○ 특정 표적 장기 독성 (반복 노출)	자료없음
○ 흡인 유해성	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성	
○ 어류	LC50 686.5 mg/l 96 hr *크립톤* ※ 출처 : Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR) LC50 12.245 mg/l 96 hr *헬륨* ※ 출처: Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR) LC50 452.788 mg/l 96 hr *알곤* ※ 출처: Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR) LC50 619.044 mg/l 96 hr *네온* ※ 출처: ECOSAR
○ 갑각류	LC50 681.3 mg/l 48 hr *크립톤* ※ 출처 : Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR) LC50 116.827 mg/l 48 hr *헬륨* ※ 출처: Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR) LC50 444.792 mg/l 48 hr *알곤* ※ 출처: Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR) LC50 589.008 mg/l 48 hr *네온* ※ 출처: ECOSAR
○ 조류	EC50 399.6 mg/l 96 hr *크립톤* ※ 출처 : Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR) EC50 66.152 mg/l 96 hr *헬륨* ※ 출처: Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)

	EC50 258.580 mg/l 96 hr *알곤*
	※ 출처: Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)
	LC50 333.519 mg/l 96 hr *네온*
	※ 출처: ECOSAR
나. 잔류성 및 분해성	
○ 잔류성	log Kow 1.2 *크립톤*
	※ 출처: International Programme on Chemical Safety
	log Kow 1.4 *제논*
	※ 출처: IPCS
	log Kow 0.94 *알곤*
	※ 출처: International Chemical Safety Cards (ICSC)
	log Kow 0.28 *헬륨*
	※ 출처: National Library of Medicine(NLM)
○ 분해성	자료없음
다. 생물 농축성	
○ 생분해성	자료없음
○ 농축성	BCF 3.162 *크립톤*
	※ 출처: Quantitative Structure Activity Relation(QSAR)
	BCF 3.162 *헬륨*
	※ 출처: Quantitative Structure Activity Relation(QSAR)
라. 토양 이동성	Koc 12.9 *제논*
	(추정치)
	※ 출처: EPISUITE
마. 기타 유해 영향	자료없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법	폐기물 관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 용기를 폐기하십시오.
나. 폐기시 주의 사항	폐기물 관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하십시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔 번호	UN1956
나. 유엔 적정 선적명	자료없음
다. 운송에서의 위험성 등급	2.2
라. 용기등급	자료없음
마. 해양오염 물질	해당없음
바. 사용자가 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책	
○ 화재시 비상조치	F-C
○ 유출시 비상조치	S-V

15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제	작업환경측정대상물질(측정주기:6개월)/ 관리대상유해물질/ 특수건강진단대상물질(진단주기:12개월)/ 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질/ 노출기준설정물질 *불소*
나. 화학물질관리법에 의한 규제	사고대비물질/ 인체급성유해성물질 *불소*
다. 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 규제	기존화학물질 *제논**헬륨**네온**알곤**크립톤* 기존화학물질/ 인체급성유해성물질 *불소*
라. 위험물안전관리법에 의한 규제	해당없음
마. 폐기물관리법에 의한 규제	해당없음
바. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	고압가스안전관리법 : 해당
○ 잔류성 유기오염물질 관리법	해당없음
○ EU 분류정보	
- 확정 분류 결과	해당없음
- 위험 문구	해당없음
- 예방조치 문구	해당없음
○ 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

○ 로테르담 협약 물질	해당없음
○ 스톡홀름 협약 물질	해당없음
○ 몬트리올 의정서 물질	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처	린데 GLOBAL MSDS/산업안전공단 MSDS 제공자료(불소, 크립톤, 제논, 헬륨, 알곤, 네온)
나. 최초 작성 일자	2022년 8월 29일
다. 개정 횟수 및 최종 개정 일자	
○ 개정 횟수	2025년 10월 23일(개정)
○ 최종 개정 일자	2025년 10월 23일(3차)
라. 기타	(등재번호- LKC-M-229)