

제품명

사수소화 게르마늄(10%)

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	사수소화 게르마늄(10%)
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
제품의 권고 용도	산업용도로만 사용할 수 있음
제품의 사용상의 제한	권고용도 외에 사용하지 마시오.
다. 공급자 정보	
회사명	(주) 퓨엠
주소	경기도 용인시 수지구 광교중앙로 338 C동703호(상현동, 광교우미뉴브)
긴급전화번호	031-221-6782

2. 유해성·위험성

가. 유해성·위험성 분류	인화성가스 : 구분1 고압가스 : 압축가스 급성독성(흡입:가스) : 구분1 특정표적장기 독성 (1회 노출) : 구분1
---------------	--

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

그림문자



신호어

위험

유해·위험문구

H220 인화성가스
H280 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음
H330 흡입하면 치명적임
H370 신체 중 전신에 손상을 일으킴

예방조치문구

예방 :

P210 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오. - 금연
P260 가스·스프레이를 흡입하지 마시오.
P264 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.
P270 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
P271 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오.
P284 환기가 잘 되지 않는 경우 호흡기 보호구를 착용하시오.

대응 :

P304+P340 흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하시오.
P308+P311 노출 또는 노출이 우려되면, 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
P310 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
P320 긴급히 응급 처치를 하시오.
P321 응급 처치를 하시오.
P377 누출성 가스 화재 시 누출을 안전하게 막을 수 없다면 불을 끄려하지 마시오.
P381 필요하면 모든 점화원을 제거하시오.

저장 :

P403 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.
P403+P233 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.
P405 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하십시오.
P410+P403 직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.
폐기 :
P501 관련 법규에 명시된 내용에 따라 내용물과 용기를 폐기하십시오.

다. 유해 위험 분류기준에 포함되지 않은 기타 유해 위험성(NFPA)

보건	자료없음
화재	자료없음
반응성	자료없음

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명	KE번호	이명(관용명)	CAS번호	함유량(%)
Hydrogen	KE-20137	자료없음	1333-74-0	90
Germane	KE-05-0669	Germanium tetrahydride	7782-65-2	10

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때

긴급 의료조치를 받으시오
물질과 접촉 시 20분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오

나. 피부에 접촉했을 때

긴급 의료조치를 받으시오
오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하십시오
물질과 접촉 시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어 내시오

다. 흡입했을 때

경미한 피부 접촉 시 오염부위 확산을 방지하십시오
액화가스에 접촉한 경우 미지근한 물로 해당 부위를 녹이시오

물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡의료 장비를 이용하십시오
즉시 의료기관/의사의 진찰을 받으시오

라. 먹었을 때

과량의 먼지 또는 흙에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하십시오

긴급 의료조치를 받으시오
물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡의료 장비를 이용하십시오
본 물질안전보건자료(MSDS)를 참고해 의료 조치를 취하십시오.

마. 기타 의사의 주의사항

의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오

바. 급성 및 지연성의 증상과 영향

흡입하면 치명적임
장시(간,신장,전신 등)에 손상을 일으킴(퇴행, 울혈 등)

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한(부적절한) 소화제

이 물질과 관련된 소화 시 알코올 포말, 이산화탄소 또는 물분부를 사용할 것
질식소화 시 건조한 모래 또는 흙을 사용 할 것

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성

- 가열시 용기가 폭발할 수 있음
- 공기와 폭발성 혼합물을 형성함
- 극산화성
- 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화함
- 일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
- 증기는 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음
- 화재에 노출된 실린더는 가연성 가스를 방출할 수 있음
- 일부는 증발 후 가연성인 잔여물을 남김
- 고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음
- 격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
- 극산화성 가스
- 고압가스: 가열하면 폭발할 수 있음

다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치

- 가스 누출 화재, 누출을 안전하게 막을 수 없다면, 불을 끄려하지 마시오
- 누출 시 모든 점화원을 제거하십시오
- 구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오
- 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오
- 액화가스 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산함
- 용융되어 운송될 수도 있음
- 파손된 실린더는 날아오를 수 있음
- 누출이 중지되지 않는다면 누출가스화재를 소화하지 마시오
- 소화수의 처분을 위해 도량을 파서 가두고 물질이 흩어지지 않게 하시오
- 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오
- 탱크 화재 시 결빙될 수 있으므로 노출원 또는 안전장치에 직접주수하지 마시오
- 탱크 화재 시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오
- 탱크 화재 시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식하십시오
- 탱크 화재 시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오
- 탱크 화재 시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오
- 탱크 화재 시 대규모 화재의 경우 무인 소화장비를 이용하고 불가능하다면 물러나 타게 놔두시오
- 파손된 실린더는 전문가에 의해서만 취급하게 하시오
- 화재 유형에 맞는 소화제를 사용하십시오

6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구

- 분진/흙/가스/미스트/증기/스프레이를(을) 흡입하지 마시오
- 가스 누출 화재; 누출을 안전하게 막을 수 없다면, 불을 끄려하지 마시오
- 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
- 가능하다면 누출용기를 돌려 액체보다는 가스로 방출되도록 하시오
- 가스가 완전히 흩어질 때까지 오염지역을 격리하십시오
- 누출원에 직접주수하지 마시오

모든 점화원을 제거하십시오

물분무를 이용하여 증기를 줄이거나 증기구름을 흩어트리고 물이 누출물과 접촉되지 않도록 하십시오

물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하십시오

물질이 흩어지도록 두십시오

오염지역을 환기하십시오

위험하지 않다면 누출을 멈추십시오

일부는 증발 후 가연성인 잔여물을 남김

적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마십시오

플라스틱 시트로 덮어 확산을 막으십시오

피해야 할 물질 및 조건에 유의하십시오

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오.

증기가 하수구, 환기장치, 밀폐공간을 통해 확산되지 않도록 하십시오

다. 정화 또는 제거 방법

소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하십시오

불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 얹지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으십시오

먼지를 제거하고 물로 습윤화하여 흩어지는 것을 막으십시오

액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내십시오

7. 취급 및 저장 방법

가. 안전취급요령

옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오

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/경고표시 예방조치를 따르십시오

취급/저장에 주의하여 사용하십시오

개봉 전에 조심스럽게 마개를 여십시오

물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하십시오

피해야 할 물질 및 조건에 유의하십시오

공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하십시오

나. 안전한 저장방법

열, 고온의 표면, 스파크, 화염 및 그 밖의 점화원으로부터 멀리하십시오. 금연

환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오. 용기를 단단히 밀폐하십시오

직사광선을 피하십시오. 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오

빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하십시오

용기는 열에 폭로되었을 경우 압력이 발생할 수 있음

8. 누출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

국내규정 : (출처: 고용노동부 고시 제2018-62호)

- Germane : TWA = 0.2 ppm

ACGIH 규정 :

- Germane : TWA = 0.2 ppm

생물학적 노출기준 : 자료없음

기타 : 자료없음

나. 적절한 공학적 관리

공정격리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다른 공학적 관리를 하시오

사용 운전시 먼지, 흙 또는 미스트를 발생하는 경우, 공기 오염이 노출기준 이하로 유지되도록 환기를 사용하십시오

다. 개인보호구

호흡기 보호

노출되는 기체의 물리 화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오

기체 물질의 경우 다음과 같은 호흡기 보호구가 권고됨: 격리식 전면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 격리식 반면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 직결식 전면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 반면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 전통식 방독마스크

눈 보호

산소가 부족한 경우(< 19.5%), 송기마스크 혹은 자급식공기호흡기를 착용하십시오

눈의 자극을 일으키거나 기타 건강상의 장애를 일으키는 가스상태의 유기물질로부터 눈을 보호하기 위해서는 밀폐형 고글을 착용하십시오

근로자가 접근이 용이한 위치에 긴급세척시설(샤워식) 및 세안설비를 설치하십시오

손/발 보호

밀봉 용기 취급 시, 보안경을 착용하십시오.

신체 보호

화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 적절한 재질의 보호장갑을 착용하십시오

화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 적절한 재질의 보호의복을 착용하십시오

9. 물리화학적 특성

가. 외관

성상

기체

색상

무색

나. 냄새

강한 자극성 냄새

다. 냄새역치

자료없음

라. pH

자료없음

마. 녹는점/어는점

-259 °C

바. 초기 끓는점과 끓는점 범위

-252.9°C

사. 인화점

자료없음

아. 증발속도

자료없음

자. 인화성(고체, 기체)

자료없음

차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한

75(100 %) / 4

카. 증기압

44.4115 atm (20 °C)

타. 용해도

2.14 (용해되지 않음)

파. 수용해도

0.0182 (매우 작음; 0 ~ 1 %)

하. 증기밀도

H2 = 0.082 g/L, GeH4 = 3.420 g/L

거. 비중/밀도	자료없음
너. 상대밀도	1
더. n-옥탄올/물분배계수	자료없음
러. 자연발화온도	85 °C
머. 분해온도	자료없음
버. 점도	자료없음
서. 분자량	H2 = 2.02 g/mol, GeH4 = 76.6662 g/mol
여. 분자식	H2, GeH4
저. 휘발물 내 휘발성유기화합물(VOCs) 함량	12%

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

극인화성 가스
 고압가스: 가열하면 폭발할 수 있음
 고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음
 격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
 가열시 용기가 폭발할 수 있음
 공기와 폭발성 혼합물을 형성함
 극인화성
 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화함
 일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
 증기는 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음
 화재에 노출된 실린더는 가연성 가스를 방출할 수 있음

나. 피해야 할 조건

열, 스파크, 화염 등 점화원
 고온

다. 피해야 할 물질

가연성물질, 환원성물질

라. 분해시 생성되는 유해물질

부식성/독성 흄
 자극성, 부식성, 독성 가스

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

흡입하면 치명적임
 장기(간, 신장, 전신 등)에 손상을 일으킴(퇴행, 울혈 등)

나. 건강 유해성 정보
 급성독성

경구	자료없음
경피	자료없음
흡입	구분1(ATEmix - 100) Germanium tetrahydride : LC50 = 10 ppm(Gas)(급성독성추정치(ATE), 국립환경과학원 고시에 따라 급성독성(흡입) 구분 1 로 분류됨)
피부부식성 또는 자극성	자료없음
심한 눈손상 또는 자극성	자료없음
호흡기과민성	자료없음
피부과민성	자료없음
발암성	자료없음 - OSHA, IARC, NTP, ACGIH, 고용노동부 고시, EU CLP: Not listed - 장기간의 동물 시험에서 발암성이 발견되지 않음
생식세포 변이원성	자료없음
생식독성	자료없음 본 제품 및 함량 0.1%를 초과하는 구성물질 모두 생식독성이 없음
특정 표적장기 독성 (1회노출)	구분1 Germanium tetrahydride : 마우스를 이용한 급성독성(흡입) 시험결과, 호흡곤란, 경련, 간 및 신장의 퇴행성 변화, 장기의 울혈, 출혈, 장기 세포 퇴행성 변화, 폐렴 등이 관찰됨
특정 표적장기 독성 (반복 노출)	자료없음
흡인유해성	자료없음
다. 독성수치	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성	
급성 수생 독성	자료없음
만성 수생 독성	어류 : 자료없음 갑각류 : 자료없음 조류 : 자료없음
나. 잔류성 및 분해성	
	잔류성 : 자료없음 분해성 : 자료없음
다. 생물농축성	
	농축성 : 자료없음 생분해성 : 자료없음
라. 토양이동성	자료없음
마. 기타 유해 영향	자료없음
바: 오존층 유해성	해당없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하십시오.
나. 폐기시 주의사항	관련 법규에 명시된 내용에 따라 내용물과 용기를 폐기하십시오. 이 제품은 인화성, 반응성이 있는 유해한 폐기물임

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN No.)	
-----------------	--

	UN1953
나. 적정 선적명	COMPRESSED GAS, FLAMMABLE, N.O.S.
다. 운송에서의 위험성 등급	
	2.3(2.1)
라. 용기등급	비해당
마. 환경오염 (해양오염물질)	비해당
바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책 화재시 비상조치	F-D
누출시 비상조치	S-U

15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제	노출기준설정물질 Germanium tetrahydride : 공정안전보고서(PSM) 제출대상(인화성 가스)(규정량: 5,000 kg) Hydrogen : 공정안전보고서(PSM) 제출대상(인화성 가스)(규정량: 5,000 kg)
나. 화학물질관리법에 의한 규제	사고대비 물질(사고대비물질 71, 기준항량 1% 이상)
다. 위험물안전관리법에 의한 규제	규제되지 않음
라. 폐기물관리법에 의한 규제	규제되지 않음
마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	
국내규제	잔류성유기오염물질관리법 : 규제되지 않음 고압가스 안전관리법 : - Germane : 특정고압가스, 특수고압가스, 독성가스 - Hydrogen : 특정고압가스, 가연성가스
국제규제	로테르담협약물질 : 규제되지 않음 스톡홀름협약물질 : 규제되지 않음 몬트리올의정서물질 : 규제되지 않음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처	Air Liquide Advanced Materials가 제공한 제품 GeH4 Germane UHP MSDS ID GE000 (Part Nbr 100004)의 영문 SDS TOMES-LOLI@: http://www.rightanswerknowledge.com/loginRA.asp UN Recommendations on the transport of dangerous goods 17th Emergency Response Guidebook 2008: http://phmsa.dot.gov/staticfiles/PHMSA/DownloadableFiles/Files/erg2008_eng.pdf EU CLP; https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/cl-inventory-database American Conference of Governmental Industrial Hygienists TLVs and BEIs. NIOSH Pocket Guide; http://www.cdc.gov/niosh/npg/npgdcas.html National Toxicology Program; http://ntp.niehs.nih.gov/results/dbsearch/
-----------	---

IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans:
<http://monographs.iarc.fr>

Korea Occupational Health & Safety Agency: <http://www.kosha.or.kr>

National Chemicals Information System; <http://ncis.nier.go.kr/main.do>

Ministry of Public Safety and Security–Korea dangerous material inventory management system; <http://hazmat.mpss.kfi.or.kr/index.do>

Waste Control Act enforcement regulation attached [1]

나. 최초작성일 2012-06-01

다. 개정횟수 및 최종 개정일자

개정횟수 7회(Rev.7)

최종개정일자 2023-01-04

라. 기타

- 고용노동부의 화학물질 분류표시 및 물질안전보건자료 작성 고시(제2016-19호)의 개정 내용을 반영하여 물질안전보건자료를 수정함

- 이 MSDS는 산업안전보건법 제 41조에 의거하여 작성한 것입니다.

- 내용은 현재의 지식과 정보를 토대로 우리가 알고 있는 최신 DATA를 근거하여 기술하였습니다.

- 이 MSDS는 구매자, 취급자 또는 제 3자의 물질안전취급에 도움을 주고자 작성되었으므로 특수한 목적의 적합성이나 다른 물질과 병용하여 사용하는 상업적 적용이나 표현에 대해서는 어떠한 보증도 할 수 없고, 어떠한 기술적·법적 책임도 질 수 없음에 유의하여야 합니다.

- 이 MSDS에 포함된 내용은 국가 및 지역에 따라 상이할 수 있으며, 실제 관련 규정의 내용과 일치하지 않을 수 있으므로, 구매자 및 취급자는 정부 및 해당 지역의 관련 규정을 확인하여 준수할 책임이 있습니다.