

산업 안전 및 보건 법령 조항 41 (대한민국)

1. 성분/혼합물 및 회사/착수 식별

1.1 제품 식별자

제품 이름	무수 플루오르화 수소
동의어(들)	플루오르화 수소 (무수), 플루오르화 수소산
CAS 번호	7664-39-3

1.2 물질 또는 혼합물 관련 확인된 용도와 제한된 용도

권장 사용(들)	냉매 가스 제조 알킬화 반응 촉매 의료 압축 가스 중간 화학 제품 금속 청정제
사용 상의 제한	산업용/전문 용도 전용. 이외의 모든 사용이 금지됨

1.3 안전 데이터 시트 공급자 세부 사항

Mexichem Fluor Japan, Ltd Tennoz Ocean Square 14F, 2-20 Higashi-Shinagawa 2-chrome Shinagawa-ku, Tokyo 140-0002 일본	Koura Global 950 Winter Street, South Entrance Waltham, MA 02451 USA	Mexichem Fluor, S.A. de C.V. Matamoros-Reynosa Km. 4.5 Ejido Las Rusias Matamoros, Tam. Mexico. C.P. 87560
+81 (0) 3 5462 8692 +81 (0) 3 5462 8686	+1 508 259-4483	+52 (868) 811-10-05 (Office) +52 (868) 811-10-45 (Plant)

1.4 비상 전화 번호:

24시간 비상 대기 연락처:	+1 (225) 642-6316 (USA) +52 (868) 811-10-05 (Mexico)
대체 비상 대기 연락처:	International CHEMTREC: +1 703 527-3887 South Korea CHEMTREC: +82 070-7686-0086 Japan CHEMTREC: +81 3-4520-9637 Local (City) Tokyo China CHEMTREC: +86 400-120-4937 Local (National) Mandarin Hong Kong CHEMTREC: +852 800-968-793 (Toll free) Cantonese Taiwan CHEMTREC: +00801-14-8954 (Toll free) Mandarin Taiwan CHEMTREC: +886 2 7741 4207 Local (City) Mandarin CHEMTREC: +1 (800) 424-9300 (USA)



2. 유해성 식별

2.1 성분 또는 혼합물 분류

한국산업안전보건법에 근거하여 시행된 GHS에 따른 분류

급성 독성 (구강)	급성 독극물 2; H300: 삼킨 경우 치명적임
급성 독성 (피부)	급성 독극물 1; H310: 피부 접촉 시 치명적임
피부 손상/염증	피부 변형 1A; H314: 심각한 피부 화상 및 눈 손상을 일으킴
급성 독성 - 흡입	급성 독극물 2; H330: 호흡한 경우 치명적임

2.2 라벨 요소들

위험 그림 문자:	  GHS05 GHS06
시그널 워드:	위험
유해 보고서:	H300: 삼킨 경우 치명적임 H310: 피부에 접촉 시 치명적임 H314: 심각한 피부 화상 및 눈 손상을 일으킴 H330: 호흡한 경우 치명적임
예방 조치 문구:	<p>[예방 조치]</p> P260 분진/흙/가스/미스트/증기/스프레이 흡입을 피해야 한다. P262 눈에 들어가거나 피부 접촉 또는 의복에 묻지 않도록 주의해 한다. P264 취급 이후 피부를 깨끗이 씻어내야 한다. P270 본 제품을 사용할 때 음식물을 먹거나, 마시거나 흡연하지 말아야 한다. P271 양호한 환기 영역 내에 또는 실외에 한하여 보관한다. P280 보호 장갑, 보호복, 보호 안경 착용, 안면 보호구를 착용한다. P2840 호흡기 보호구를 착용해야 한다.

	<p>P303+P361+P353 피부 (또는 모발)에 접촉한 경우: 즉시 모든 오염된 복장을 벗는다. 물/샤워를 통해 피부를 행군다. 독극물 센터/의사에게 신속히 연락해야 한다.</p> <p>P304+P340 들이 마신 경우: 희생자를 신선한 공기가 있는 곳으로 끌어내 호흡하기 편한 자세를 취하게 한다. 독극물 센터/의사에게 신속히 연락해야 한다.</p> <p>P305+P351+P338+P310 눈에 들어간 경우: 몇 분 동안 물을 사용하여 지속적으로 행구어 낸다. 콘택트 렌즈를 착용한 경우 그리고 제거가 용이한 경우, 콘택트 렌즈를 제거하고, 눈을 계속 행굼어 낸다. 독극물 센터/의사에게 신속히 연락해야 한다.</p> <p>P320 + P321 + P322 특이 요법이 긴급함: (보기 레이블 위)</p> <p>P361 + P364: 즉시 모든 오염된 의복을 벗고 재사용에 앞서 의복을 세탁한다.</p> <p>보관</p> <p>P403+P233 환기가 용이한 장소에 보관한다. 용기를 견고히 밀폐하여 보관해야 한다.</p> <p>P405 잠금 장치가 있는 곳에 보관한다.</p> <p>처리</p> <p>P501 현지/지역/국가/국제 규정에 따른 내용물과 용기를 중성화하고 처리한다.</p>
--	---

2.3 별도로 분류하지 않은 위험

흡입, 섭취 및 피부 접촉 시 높은 독성을 보인다. 화학물질은 위장 화상, 기도 화상 및 심각한 피부 화상을 일으킬 수 있다.

불에 닿을 때 제품 분해에 의한 위험 물질이 생성될 수 있다. 가열될 때 제품은 플루오르화물의 높은 부식성 연기를 배출한다. 가열될 때 독성의 자극적인 플루오르화 수소가 생성된다.

3. 성분 구성 요소 및 정보:

3.1 성분

성분	C.A.S. 번호	중량 단위의 백분율 (%)
플루오르화 수소 (무수)	7664-39-3	100

3.2 혼합물

본 제품은 물질이다.

4. 응급 조치

4.1. 응급 조치 설명

일반 조언:

내과 의사에게 문의한다. 담당 의사에게 안전 데이터 시트를 보여준다.

눈 접촉:

15분 동안 또는 필요한 경우 의료 지원을 받을 때까지 1% 글루콘산 칼슘 용액 1000cc로 두 눈을 세척해야 한다. 눈 전체를 씻을 수 있도록 눈꺼풀을 잡고 최대한 크게 벌려야 한다. 콘택트 렌즈를 착용한 경우 가능하면 렌즈를 제거해야 한다. 하지만 세척에 방해가 되지 않도록 렌즈를 제거할 수 있는 사람을 통해 렌즈를 제거해야 한다. 즉시 의료 조언을 구한다.

피부 접촉:

비누와 많은 양의 차가운 물로 즉시 씻어내야 한다. 제품이 의복에 침투했다면 즉시 옷을 벗고 물로 피부를 씻어내야 한다. 내산성 장갑을 사용하여 의료 치료를 받을 때까지 글루콘산 칼슘 2.5% 젤을 노출된 부위에 바르고 계속 문질러야 한다. 신속히 의료 조언을 구한다.

흡입:

희생자를 신선한 공기가 있는 곳으로 옮긴다. 호흡을 멈춘 경우 인공 호흡을 시도한다. 마스크로 산소를 투여한다 (12 l/min); 의학적인 판단이 이루어질 때까지 글루콘산 칼슘 2.5% 용액을 계속 분무한다. 호흡 보조가 필요한 경우 MICROSIELDS® 또는 Ambu® 백과 같은 간접 방법을 사용해야 한다.

섭취:

무의식 상태에 있는 사람의 입에 무엇도 넣어서는 안 된다. 물로 입을 행군다. 섭취한 경우, 의식이 있다면 우유를 먹이거나, 탄산칼슘 알약을 씹게 하거나 마그네시아유를 먹여 플로오르화 이온 흡수를 방지할 수 있다. 신속히 의료 조언을 구한다.

4.2. 가장 중요한 증상과 효과 (급성 및 만성 둘 모두):

일반 정보: 플루오르화 수소 (HF)에 노출되면 신속하고 특별한 응급조치 및 의료 치료가 필요하다. HF 농도에 따라 증상은 24시간까지 지연되어 나타날 수 있다. 물을 이용하여 오염을 제거한 이후, 플루오르화 이온의 침투/흡수 때문에 추가 손상이 일어날 수 있다. 플루오르화 이온을 결합시키는 방향으로 치료가 이루어져야 한다. 건강 위험에 관한 추가 정보에 대해서는 11절을 참조한다.

4.3. 신속한 의료 처치 및 필요한 별도의 치료를 지시한다.

전신 작용 (저칼슘혈증, 저마그네슘혈증 및 고칼륨혈증)은 흡입, 섭취의 경우 또는 신체 피부의 2% 이상 면적에 발생한 피부 화상의 경우에 나타날 수 있으며, 이는 부정맥 및 무의식적 근육 경련(테타니)을 일으킬 수 있으며, 이때, 엄격한 혈청 전해질 모니터링 (칼슘 및 마그네슘, 30분 간격) 및 심전도가 나타나게 된다.

HF는 높은 부식성 물질이며 노출되면 심각한 국부적 손상, 저칼슘혈증, 저마그네슘혈증 그리고 심장 부정맥으로 발전할

수 있다. 이는 주로 HF 노출 시에 주요 사망의 원인이 된다. HF 피부 흡수를 크게 줄이거나 방지하기 위해 영향을 받은 부위를 충분한 양의 물 또는 식염수로 즉시 세척한 후, 글루콘산 칼슘을 함유한 젤 도포를 권장한다. HF에 노출된 환자에 대해 정맥 주사(IV) 접근, 혈청 전해질 농도, 심전도 및 심장 모니터링을 실시해야만 한다. 산소 공급 및 글루콘산 칼슘(2.5~5% 4mL)을 분무하여 흡입 상해를 입은 환자를 치료해야 한다. 고칼륨혈증의 가능성이 있기 때문에 HF 노출 설정에서 빠른 연속기관 삽관을 수행해야만 하는 경우, 숙시닐콜린은 최대한 피해야 한다. (QTC 연장, 심장 부정맥 또는 명백한 전신병에 따른) 전신 독성이 의심되는 경우, 의료 관리의 부분으로서 정맥 주사로 칼슘을 주입한다.

모든 노출 경로에 걸쳐 화상이 일어날 수 있다. 제품은 부식성 물질이다. 위 세척 또는 구토는 피해야 한다. 위 또는 식도의 천공 가능성을 조사해야 한다. 섭취는 심각한 붓기를 일으키는 동시에 섬세한 조직의 심각한 손상 및 천공 위험을 가져올 수 있다.

5. 소화 조치들

5.1. 소화 물질

적절한 방화 매체	거품, 건조 분말, 이산화탄소(CO2)
적절한 방화 매체	물을 사용해서는 절대 안 된다. 물은 불을 퍼트리기 때문에 소화기 용도로 물 제트를 사용하지 말아야 한다.

5.2. 성분 또는 혼합물에서 발생하는 특별한 위험

특정 위험:	가열될 때 강한 부식성의 플루오르화물 연기가 배출된다. 물 또는 습한 공기와 접촉하게 될 때 위험 가스가 생성된다. 물과 접촉하게 되면 열이 발생되며 될 위험에 존재한다. 특정 금속과 접촉하게 되면 인화성 가스가 생성된다.
유해 연소 제품들:	유기물; 본 제품은 비연소성의 비인화성이다. 가열될 때 제품은 강한 부식성의 플루오르화물의 연기를 배출한다. 플루오르화 수소 (HF)의 독성 가스는 열/화재로 이어질 수 있다.

5.3. 소방관을 위한 조언

소방관을 위한 특별 보호 장비:	소방관은 반드시 완벽한 보호를 제공하는 내산성 슈트와 정압 모드 형식으로 동작하는 얼굴 전면을 가리는 독립식 호흡 장치 (SCBA)를 착용해야만 한다. 사용한 소방 장비의 오염은 완벽히 제거해야만 한다.
-------------------	---

소방을 위한 특수 예방 조치: 사고 구역 밖으로 사람을 신속히 끌어내야 한다. 바람을 안은 상태에서 접근해야 한다. 바람이 부는 방향에 따라 사람들에게 흡입의 위험성을 경고하고 문과 창문을 닫고 통풍 시스템의 공기 흡입을 중단시킨다.

6. 사고 상황 해제 조치

6.1. 개인 예방 조치, 보호 장비, 그리고 비상 절차:

대피/보안 구역. 바람을 안은 상태에서 접근해야 한다. 바람을 타고 있는 경우 바람 방향과 수직으로 오염 구역을 벗어나야 한다. 기후 조건과 바람 방향을 지속적으로 모니터링 한다. 신선한 공기로 부지를 통풍시킨다. 모든 점화원을 제거하고 화염 또는 불꽃을 만들어서는 안 된다. 피해야 할 물질/제품에서 멀리 떨어져 보관한다. 상황을 지속적으로 평가하고 적절히 대응한다.

물리적 위험과 건강 상의 위험, 호흡기 보호, 통풍 및 개인 보호 장구에 관한 정보에 대해서는 SDS의 다른 섹션을 참조해야 한다.

6.2. 환경적 예방 조치들

토양, 도랑, 하수관, 수로 및/또는 지하수로 들어가지 않도록 해야 한다. 배수관으로 방출해서는 안 된다; 위생 하수구로 쏟아 내려서는 안 된다. 수로 진입을 방지/통제하기 위한 제방을 마련해야 한다.

6.3. 현장 봉쇄 및 청소 방법과 사용 성분

유출을 방지한다. 유출이 일어난 내부 유출 가장자리에서 안쪽으로 작업하면서 벤토나이트, 베르미큘라이트 또는 상용 무기 흡수재로 덮는다. 구역이 건조해질 때까지 충분한 흡수재를 사용해야 한다. 가능한 많은 누출물을 수집해야 한다. 메모: 흡수재 추가로 물리적, 건강 또는 환경 위험을 제거할 수는 없다.

사용한 흡수재는 관할 당국이 승인한 적당한 운반용 금속 용기에 담는다. 용기는 폴리에틸렌 플라스틱으로 안감을 대거나 폴리에틸렌으로 만든 플라스틱 드럼 라이너를 포함해야 한다. 덮은 상태에서 48시간 동안 밀봉 처리하지 않는다. 모든 적용 가능한 규정에 따라 수집한 물질을 처리해야 한다.

7. 취급과 보관

7.1. 안전 취급을 위한 예방 조치

안전한 취급을 위한 조건: 모든 안전 예방 조치를 읽고 이해하기 전까지 취급해서는 안 된다. 양호한 환기 영역 내에 한하여 사용한다. 플루오르화 수소와 호환성이 있는 장비와 자재만을 사용해야 한다. (8절 참조) 적절한 개인 보호 장비를 착용해야 한다. 먼지/연기/가스/안개/증기/스프레이를 호흡하지 말 것. 적당한 작업 노출 한계에 따라 노출을 조절해야 한다. 눈에 들어가거나 피부

접촉 또는 의복에 묻지 않도록 주의해 한다. 습기, 열, 점화원 및 피해야 할 물질에서 멀리 떨어져 보관한다 (10절 참조). 환경 노출을 피해야 한다.

일반 위생 고려사항 본 자재를 취급하고 저장 및 처리하는 영역들에서 섭취, 음용, 그리고 연기 흡입을 금지해야만 한다. 식사, 음료 섭취 및 흡연에 앞서 작업자는 반드시 손과 얼굴을 씻어야 한다. 음식 섭취 구역에 입장하기 전에 오염된 복장과 보호 장구를 제거해야 한다. 재사용에 앞서 오염된 의복을 세탁한다.

7.2. 특정 피해야 할 물질을 포함하는 안전 보관 조건

안전 보관을 위한 조건:

보관 용기 주변에 격납 제방을 쌓고 설치물을 옮겨야 한다. 서늘하고 통풍이 양호한 영역 내에서 보관해야 한다. 물 또는 공기 오염을 방지하기 위해 용기를 견고히 폐쇄해야 한다. 위험한 압력 형성을 방지하기 위해 적절한 세척 시스템을 통해 주기적으로 용기를 통풍시켜야 한다. 용기는 플루오르화 수소가 19.5°C 이하로 냉각될 때 발생하는 부기압 뿐만 아니라 47.5°C에서 플루오르화 수소 증기 압력을 견딜 수 있도록 설계되어야 한다.

습기, 열, 점화원 및 피해야 할 물질로부터 멀리 떨어져 보관한다 (10절 참조) 저항성 내부 안감이 마련된 내식성 용기에 보관해야 한다.

부적절한 용기: 유리, 콘크리트, 금속/주철

8. 노출 제어/개인 보호

8.1. 제어 매개 변수들:

아래 표는 요약 내용을 담고 있음. 세부 정보에 대해서는 특정 법령을 참조할 것. 수락 가능한 노출 권장 사항/제한 사항에 대해서는 관할 당국에 자문을 구해야 한다.

USA OSHA 허용 피폭 수준(PEL)	3 ppm, TWA
미국 ACGIH 한계점 제한 값 (TLV)	0.5 ppm, TWA (불소) 2 ppm, 상한
미국 NIOSH 권장 노출 레벨 (REL)	30 ppm, IDLH 3 ppm, TWA 6 ppm, 상한
멕시코	0.5 ppm, TWA (불소) 2 ppm, 상한
영국 보건 안전 관리국, EH40/2005 작업장 피폭 한도, 2011	1.5 mg/m ³ TWA 2.5 mg/m ³ (15-분)

대한민국	3 ppm, 상한 (불소)
일본 직업 보건 안전 협회	3 ppm, 상한 2.5 mg/m ³ , 상한 (피부 흡수)
중국	2 mg/m ³ 상한(불소, 플루오르화 수소산에 관련됨)

생물학적 직업 노출 제한 값

미국 ACGIH - 생물학적 노출 지수 (BEI)	메모 1: 근거 - 위쪽 기도, 아래쪽 기도, 피부 및 눈 염증 그리고 불소 침착증 메모 2: 교대 이전 (노출 중단 16시간 이후) 2 mg/l (오줌 함유량)
	메모: BEI는 불소에 적용한다. 메모 2: 교대 종료 (노출 중단 16시간 이후) 3 mg/l (오줌 함유량)

8.2. 노출 제어

적절한 기술적 제어

가능할 때 폐쇄 시스템 내에서 사용함. 적절한 국부적 배기 통풍 장치를 마련하여 관련 직업적 노출 제한 이하 및/또는 먼지/연기/가스/안개/증기/스프레이로의 공기 노출을 줄인다. 독성 물질이 배출될 수 있을 때 가스 감지기를 사용해야 한다. 충분한 통풍 시설이 마련되어 있지 않은 경우 호흡기 보호 장구를 사용해야 한다. 구급용 세안기, 안전 샤워 시설, 방화 장비 및 비상 장비로의 용이한 접근로를 확보해야 한다. 적절한 누출 오염을 고려해야 한다. 저장 용기 및 배관의 벽면 두께를 주기적으로 검사해야 한다.

호흡기 보호

위험 평가를 통해 흡입 누출이 일어날 가능성이 있는 경우, 적절한 표준을 준수한 호흡기 보호 장구를 착용해야 한다. 인공 호흡기가 필요한 경우, 전체 호흡기 보호 프로그램의 부분으로서 인공 호흡기를 활용한다. 노출 제한을 초과한 경우 또는 염증/다른 증상이 나타나는 경우, NIOSH/MSHA 또는 유럽 표준 EN 149 승인 인공 호흡기를 사용해야 한다. 조절불가의 누출 잠재성이 있거나 노출 수준이 알려지지 않은 경우 또는 공기 정화 호흡기로는 충분한 보호를 할 수 없는 다른 환경의 경우, 승인된 양압 공급 인공 호흡기를 착용해야 한다.

피부/손 보호

노출 평가 결과에 기초하여 피부 접촉을 피하기 위해 관련 지역 표준이 승인한 장갑 및/또는 보호복을 선택하여 사용해야 한다. 장갑이 필요한 경우 내화학성 장갑 (부틸 고무) 또는 불화탄성체로 제작한 장갑을 사용해야 한다. 장갑 사용에 앞서 검사해야 한다. 적절한 장갑 제거 기법을 사용하여 제품과 피부 접촉을 피한다. 해당 법규와 적절한 실험실 기준에 따라 오염된 장갑을 폐기한다. 장갑을 벗은 후 손을 씻고 건조시켜야 한다.

노출 평가를 통해 피부 노출이 식별된 경우, 내산성 의복과 부츠를 사용해야 한다. 적절한 경우, 내화학성 장갑으로 슈트를 내산성 부츠로 덮기 위해 이중 엔벨로프 레그가 마련된 네오프렌 슈트를 착용해야 한다.

눈/안면

안면 전체 실드와 간접 통풍 안전 고글을 착용해야 한다. 콘택트 렌즈 착용은 금지된다.

9. 물리 화학적 속성

9.1. 기본 물리 화학적 속성에 대한 정보:

물리적 상태와 외관	끓는 점 이하에서 가스 또는 연기 상태의 액체 흰색 증기/무색 액체
냄새	톡 쏘는 냄새/자극
냄새 한계치	0.5 ~ 3 ppm
용융점	-84°C
끓는점	19.5°C
인화점	해당 없음
가연성 (고형, 가스):	해당 없음
상한 폭발 제한 값	해당 없음
하한 폭발 제한 값	해당 없음
증기압	25°C에서 917 mm Hg (122 kPa)
밀도:	0°C에서 1.015 g/mL
상대 밀도	0°C에서 1.002
수용성	혼합성
분배 계수	가용한 데이터가 없음; 무기물; 실온 및 압력에서 가스 상태
점성	0 °C에서 0.256 cP (액체 형태)
폭발 속성	폭발하지 않음
산화 속성	산화되지 않음

10. 안정성과 반응성

10.1. 반응성

반응성: 물에 반응함. 공기에 반응함. 공기 내에서 연기 상태. 연기는 매우 자극적이며, 부식성이며 독성을 가짐. 용해시 많은 열이 발생함.

10.2. 화학적 안정성

안정성: 폐쇄된 용기에 보관된 상태 하에 안정된 상태에 있지만 대기에 노출되면 습기를 흡수하게 됨.

10.3. 유해한 반응 가능성:

위험한 반응 가능성: 물과 65% 이하로 희석하면 일반 금속 (철, 강철)과 반응하여 인화성 수소 가스를 생성할 수 있음. 염기(예: 아민, 아마이드, 무기 수산화물)와 발열성 반응을 하게 됨. 청산염과 화합물과 반응하여 가스 상태의 시안화수소를 방출하게 됨. 디티오카바메이트, 이소시아네이트, 메르캡탄, 질화물, 니트릴, 황화물과 함께 인화성 및/또는 독성 가스를 생성할 수 있음. 아황산염, 아질산염, 티오황산염(H₂S 및 SO₃ 생성), 디티오나이트(SO₂) 및 탄산염과 함께 추가 가스 발생 반응을 일으킬 수 있음. 불화시아노겐, 메탄설폰산 또는 질산과 혼합된 글리세롤과 폭발적으로 반응함. 삼산화비소, 5염화인, 무수아세트산, 알칼리 금속, 수산화암모늄, 클로로술폰산, 에틸렌디아민, 불소, 과망간산칼륨, 올룸, 산화프로필렌, 초산비닐, 산화수은(II)과 격렬하게 반응함. 많은 규소 화합물 및 금속 규화물과 접촉하면 기체 사불화규소의 격렬한 진화를 일으킴.

10.4. 피해야 할 조건

피해야 할 조건: 피해야할 물질/자재: 과도한 열

10.5. 피해야할 물질

피해야 할 물질들: 상기 10.3절을 참조할 것. 유리, 콘크리트, 천연 고무, 가죽, 특정 금속들, (특히) 규소를 함유한 물질들과 많은 유기물질을 공격함.

10.6. 유해 분해 제품들

유해 분해 제품들: 가열될 때, 수소, 불화수소, 독성 증기 및/또는 가스로 분해될 수 있음. 가열될 때 제품은 플루오르화물의 높은 부식성 연기를 배출함.

11. 독물학적 정보

11.1 독물학적 효과에 관한 정보

중요 메모: 과도한 불소 이온 (F-) 흡수는 대사 기능과 장기(심장, 간, 콩팥) 손상을 동반한 저칼슘혈증 간섭과 함께 급성 전신 불소증을 가져올 수 있다.

급성 독성 (구강)

가용한 데이터가 없음; HF는 부식성 물질임

급성 독성 (피부)	가용한 데이터가 없음; HF는 부식성 물질임
급성 독성 - 흡입	가용한 데이터가 없음; HF는 부식성 물질임
급성 독성 - 정맥 흡입	LD50 - 17.4 mg/kg (쥐) (지침 연구가 없음)
피부 손상/염증	부식성, (토끼) (OECD 시험 지침 404)
심각한 눈 손상/염증:	적당한 자극 (토끼) (OECD 시험 지침 405)
피부 민감성	직업적 노출 보고서 또는 동물 데이터로부터 피부 민감화의 증거가 없음.
생식 세포 변이 원성: 유전 독성 - 시험관	음성 (S9 활성화 유무) (OECD 지침 471)
생식 세포 변이 원성: 유전 독성 - 체내 *교차 불화나트륨 물질을 읽으시오: 플루오르화 수소에 대해 수행되지 않은 연구	*음성 (생쥐) (지침 연구가 없음)
번식독성 *교차 불화나트륨 물질을 읽으시오: 플루오르화 수소에 대해 수행되지 않은 연구	*구강 NOAEL - 250 ppm (쥐) (OECD 지침 416)
기형 독성 *교차 불화나트륨 물질을 읽으시오: 플루오르화 수소에 대해 수행되지 않은 연구	*NOAEL - 모체 독성에 대해 150 ppm 및 *NOAEL - 발생 독성에 대해 300 ppm (쥐) (OECD 지침 414)
특정 표적 기관 독성 - 단일 노출 STOT - 단일 노출	가용한 데이터가 없음
특정 대상 장기 독성 (STOT) - 반복된 노출 - 흡입	NOAEL - 1.0 ppm (분석), 0.82 mg/m ³ (쥐)에 등가임. (OECD 시험 지침 412)
호흡 상의 위험:	가용한 데이터가 없음

발암성

IARC: 0.1% 이상으로 존재하는 제품 성분은 IARC를 통해 인체 발암 가능성이 있음으로 밝혀졌다.

ACGIH: 0.1% 이상으로 존재하는 제품 성분은 ACGIH를 통해 인체 발암 가능성이 있음으로 밝혀졌다. 아래 메모를 참조할 것*

NTP: 0.1% 이상으로 존재하는 제품 성분은 NTP를 통해 인체 발암 가능성이 있음으로 밝혀졌다.

OSHA: 0.1% 이상으로 존재하는 제품 성분은 OSHA를 통해 인체 발암 가능성이 있음으로 밝혀졌다.

*메모: 불소(F)에 대한 ACGIH 결정 - A4, 인간 발암 물질로 분류할 수 없음.

12. 생태계 정보

12.1. 독성

물고기에게 급성 독성 (자성무지개송어) *교차 불화나트륨 물질을 읽으시오.	*LC50 - 51 mg/L (지침 연구가 없음)
해양 무척추 동물에 대한 급성 독성 *교차 불화나트륨 물질을 읽으시오.	*EC50 - 10.5 mg/L (지침 연구가 없음)
장기간의 수생 무척추 동물 (다프니아 마그마) *교차 불화나트륨 물질을 읽으시오.	*NOEC - 8.9 mg/L (두 연구의 산술 평균)
수생 조류와 시아노박테리아에게 급성 독성 *교차 불화나트륨 물질을 읽으시오.	*담수조류에 대해 EC50 - 43 mg/L *해조류에 대해 EC50 - 81 mg/L
수생 조류와 시아노박테리아에게 장기간의 독성 *교차 불화나트륨 물질을 읽으시오.	*담수 조류에 대해 NOEC - 50 mg/L *해조류에 대해 NOEC - 50 mg/L
활성 슬러지	NOEC (3-hr) - 510 mg/L (불소에 대해) (OECD 209 연구)

12.2. 지속성과 분해성

수소와 불소 이온을 형성하기 위해 환경적으로 적절한 pH에서 급속한 수중 해리가 이루어짐.

12.3. 생물 축적 잠재성

높은 생농축잠재력 불소 격리/누적은 뼈와 이빨에서 일어난다.

12.4. 토양 이동성

토양은 불소를 강하게 흡수하고 본질적으로 움직이지 않음.

12.5. PBT와 vPvB 평가의 결과:

vPvB 또는 PBT 물질에 대한 기준을 충족하지 않음.


13. 처리 고려 사항

13.1. 폐기물 처리 방법(들)

제품	<p>처리 방법:</p> <p>가능한 경우, 항상 폐기물 생성을 피하거나 최소화해야만 한다. 모든 폐기 절차는 항상 연방, 주/지방 및 지역 법규 및 규정을 준수해야 한다. 하수관, 지상, 또는 물 줄기 속으로 본 제품을 버려서는 안 된다 적절한 처리를 위해 라이선스된 전문 폐기 처분 서비스에 연락을 취해야 한다. 연소 제품은 HF를 포함할 것이다.</p>
포장	<p>처리 방법:</p> <p>가능한 경우, 항상 폐기물 생성을 피하거나 최소화해야만 한다. 비어 있는 용기들 또는 라이너들은 몇몇 제품 잔류물을 담고 있을 수 있다. 처리 지침에 대해 라이선스가 있는 전문 폐기 처분 서비스 업체에 연락을 취해야 한다. 연소 제품은 HF를 포함될 수 있다.</p>

14. 운송 정보

아래 정보는 **ADR, RID, IMDG, IATA, ICAO** 및 **US DOT**와 관련되어 있다.

14.1 UN-번호:	1052
14.2 UN 적절한 배송명:	플루오르화 수소 (무수)
운송 문서 설명	UN1052, 플루오르화 수소, 무수, 8, (6.1), I
14.3 운송 유해 등급(들)(UN)	8 6.1
유해 라벨 (UN):	
14.4 포장 그룹 (UN):	I
14.5 환경 위험(들)	해당 없음
14.6 기타 정보	항공기/철도 승객: 금지됨 화물 항공기: 금지됨
14.7 사용자를 위한 특별한 예방 조치들	사용자 부지 내의 운송: 수직으로 세운 상태의 밀폐된 용기로 운반됨. 제품을 운반하는 사람은 사고 또는 누출의 경우 조치에 관해 이해하게 해야 한다.

14.8 MARPOL 부록 II 및 IBC 법에 따른 대량 운송	해당 없음
-------------------------------------	-------

15. 규제 정보

국가 규정(들)

산업 안전 및 보건 법령	플루오르화 수소, 무수 (CAS # 7664-39-3)는 GHS 유해 기준을 충족한다; 세부 사항에 대해서는 2.1절을 참조할 것.
화학물질 통제 법령:	플루오르화 수소, 무수는 본 법령 9 (1)조에 대한 기존 물질 (KE-20198)이다.
위험 물질 안전 통제	결정되지 않음

국제 물품 목록

TSCA - 미국유해물질 규제법 섹션 8(b) 물품 목록	준수; “활성”으로 나열됨
DSL/NDSL - 캐나다 국내 물질 목록/비국내 물질 목록	준수
ENCS - 일본 기존 및 새로운 화학물질	준수
ISHL - 일본 화학물질 목록	결정되지 않음
IECSC - 중국 기존 화학물질 목록	준수
ENCS - 한국 기존 및 평가된 화학물질	준수
PICCS - 필리핀 화학 약품 및 화학물질 목록	준수
AICS - 호주 화학물질 목록	준수
NZIoC - 뉴질랜드 화학 약품 목록	준수
TCSI - 대만 화학물질 목록	준수
EINECS/ELINCS - 유럽 기존 화학물질 목록/유럽 통지된 화학물질 목록	준수

16. 다른 정보

용어 사전

IARC: 국제 암 연구 기관

ACGIH: 미국 정부 기관산업안전위생 담당자 회의

NTP: 미국 국립 독성학 프로그램

NIOSH: 미국 직업 안전과 보건에 관한 국가 기관

OSHA: 미국 산업안전보건국

ADR: *Accord europeen sur le transport des marchandises dangereuses par Route (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)*

ADN: 위험 물품 국제 내륙 수로 운송 관련 유럽 합의

RID: *Reglement international concernant le transportdes marchandises dangereuses par chemin de fer (Regulations concerning the International Transport of Dangerous Goods by Rail))*

IATA: 국제 항공 운송 협회

ICAO: 국제민간항공기구

IMDG: 국제 해상 위험물 규정

IMO: 국제 해사 기구

CAS: *Chemical Abstracts Service*

EC₅₀: 성장 또는 이동성이 50%로 줄어드는 밀도.

LC₅₀: 시험 모집단의 50% 치사 농도

LD₅₀: 시험 모집단의 최대 50% 치사량 (반수 치사량)

PBT: 지속적인 생물 축적 독극물

vPvB: 매우 지속적인 동시에 생물 축적도가 매우 높음

고지 사항:

귀하는 본 문서 내용을 정보, 고려 사항 및 연구 용도로 사용할 수 있습니다. Mexichem Flúor/Koura Global은 본 문서 내용에 관한 명시적 또는 묵시적 보장과 보증을 하지 않습니다. 당사는 본 문서에 관한 법적 책임에서 자유로움을 명시적으로 나타냅니다. 하지만 본 제품 안전 데이터 시트는 제품의 안전한 취급을 위한 정보를 제공하지만 가능한 모든 상황에 대한 조언을 줄 수 없고 주지도 않습니다. 본 정보 적용 및 물질 적절성 또는 제품의 특정 용도에 대한 책임은 사용자에게 있습니다. 따라서 귀하는 제품의 특정 사용을 평가해야 하며 추가 정보 또는 주의의 필요 여부를 결정해야 합니다. 본 제품에 노출된 개인은 정보를 읽고 이해해야 하며 본 제품 취급에 있어 적절한 훈련을 받아야 합니다.

안전 데이터 시트의 끝