

안전지침서

제31조의 1907/2006/EC에 따라

기압점: 2016.08.01

개정: 2016.08.01

1 화학제품과 회사에 관한 정보

- 제품 식별자
- 제품명: Trimethylaluminum, min. 98%, 93-1360, contained in high-temp 50 ml Swagelok® cylinder (96-1071) for CVD/ALD
- 상품번호: 98-4004
- CAS-번호
75-24-1
- EC 의번호:
200-853-0
- 색인 번호:
013-004-00-2
- 해당 순물질이나 혼합물의 관련 하위용도 및 사용금지용도 추가적인 정보가 존재하지 않습니다.
- 안전데이터표(Safety Data Sheet)내 공급업체 관련 상세 정보
- 제조자/수입자/유통업자 정보:
Strem Chemicals, Inc.
7 Mulliken Way
NEWBURYPORT, MA 01950
USA
info@strem.com
- 추가적인 정보 획득 가능: Technical Department
- 비상연락 전화번호:
EMERGENCY: CHEMTREC: + 1 (800) 424-9300
During normal opening times: +1 (978) 499-1600

2 유해성.위험성

- 순물질 또는 혼합물의 분류



화염

자연발화성 액체 구분1 H250 공기에 노출되면 스스로 발화함
물반응성 물질 및 혼합물 구분1 H260 물과 접촉시 자연 발화성 인화성가스를 발생시킴



부식

피부 부식성/자극성 구분1 H314 피부에 심한 화상과 눈에 손상을 일으킴

- 라벨표기 요소
- GHS 라벨 요소
본 화학물질은 화학물질의 분류 및 표기에 관한 국제조화시스템(GHS)에 따라 분류 및 표기되었습니다.
- 그림문자



GHS02 GHS05

- 신호어 위험
- 상표상에명확히위험성이표시된성분:
trimethylaluminium

(2 쪽에계속)

안전지침서

제31조의 1907/2006/EC에 따라

기압점: 2016.08.01

개정: 2016.08.01

제품명: Trimethylaluminum, min. 98%, 93-1360, contained in high-temp 50 ml Swagelok® cylinder (96-1071) for CVD/ALD

(1 쪽부터계속)

· 유해.위험 문구

- H250 공기에 노출되면 스스로 발화함
- H260 물과 접촉시 자연 발화성 인화성가스를 발생시킴
- H314 피부에 심한 화상과 눈에 손상을 일으킴

· 예방조치 문구

- P101 의학적인 조치가 필요한 경우, 제품의 용기 또는 라벨을 보여주세요.
- P102 어린이 손이 닿지 않는 곳에 보관하십시오.
- P103 사용 전에 라벨을 읽으십시오.
- P223 격렬한 반응 및 화재의 가능성이 있으므로 물과 접촉하지 않게 하십시오.
- P231+P232 불활성 기체 하에서 취급하고, 습기를 방지하십시오.
- P301+P310 삼켰을 시: 즉시 독성물질센터/병원 연락 필요.
- P305+P351+P338 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으십시오. 가능하면콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으십시오.
- P403+P233 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.
- P422 불활성 가스 환경 하에 보관
- P501 현지/지역/국가/국제 규정에 따라서 내용물/용기 노출

· 기타 유해성

- PBT(잔류성, 생물농축성, 독성 물질) 및 vPvB(고 잔류성, 고 생물농축성 물질) 평가 결과
- PBT(잔류성, 생물농축성, 독성 물질): 해당사항 없음.
- vPvB(고 잔류성, 고 생물농축성 물질): 해당사항 없음.

3 구성성분의 명칭 및 함유량

- 화학적 특성: 화학물질
- CAS-번호표시
75-24-1 trimethylaluminium
- 식별 번호
- EC 의번호: 200-853-0
- 색인 번호: 013-004-00-2

4 응급조치 요령

- 응급조치요령 내용
- 흡입했을 때: 신선한 공기를 쉼, 통증이 있을 때는 의료진의 도움을 구한다.
- 피부에 접촉했을 때: 즉시물로씻는다.
- 눈에 들어갔을 때: 흐르는 물에 눈을 몇분동안 씻어내고나서, 의사와 상담한 다
- 먹었을 때: 증상이 지속될 경우에는 의사와 상 담 한 다.
- 기타 의사의 주의사항:
- 가장 중요한 급·만성 증상 및 영향 추가적인 정보가 존재하지 않습니다.
- 즉각적인 의료처치 및 특별치료가 필요함을 시사하는 징후 추가적인 정보가 존재하지 않습니다.

5 폭발.화재시 대처방법

- 소화제
- 적절한 소화제:
이산화탄소를 사용하고, 물을 사용하지 않는다.
모래를 사용하고, 물을 사용하지 않는다.
금속성화재를 위한 특별한 분말 가루를 사용하고, 물을 사용하지 않는다.
이산화탄소, 모래, 석회 가루를 사용하고, 물을 사용하지 않는다.
- 부적절한 소화제: 물

(3 쪽에계속)

안전지침서

제31조의 1907/2006/EC에 따라

기압점: 2016.08.01

개정: 2016.08.01

제품명: Trimethylaluminum, min. 98%, 93-1360, contained in high-temp 50 ml Swagelok® cylinder (96-1071) for CVD/ALD

(2 쪽부터계속)

- 본 화학물질이나 혼합물에서 발생하는 특별 유해성
가 열되거나 혹은 화재 발생 시 유독성 가스가 발생한다.
- 소방관에 대한 권고사항
- 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치: 호흡보호장비설치.

6 누출 사고 시 대처방법

- **개인적 예방조치, 보호장비 및 응급처치 절차**
호흡안전장비설치.
안전장비착용하고, 무방비의 사람은 격리시킨다.
- **환경 관련 예방조치:** 하수도, 구덩이그리고지하실로의유입을막는다.
- **밀폐 및 정화 방법과 소재:**
액체가 혼합된 물질 (모래, 규조토, 산성결합물, 일반 결합물, 톱밥)에 흡입되도록 한다.
중성제를사용한다.
항목 13에 따라 오염된 물질을 쓰레기로 처분한다.
충분한 환기가 되도록 한다.
물이나 묽은 세척제로 씻어내지 마십시오
- **타 섹션 참조**
안전관리에 대한 정보는 제7 장 을 참고하십시오.
개인보호장비에 대한 정보는 제8 장 을 참고하십시오.
쓰레기 처리에 대한 정보는 제13 장 을 참고하십시오.

7 취급 및 저장방법

- **취급:**
- **안전 취급을 위한 예방조치**
작업장에서는통풍이잘되고/습기제거가잘되게주의한다.
조심스럽게용기를 개봉하거나취급한다.
연무질이형성되는것을피한다.
- **화재 및 폭발 사고 예방대책에 관한 정보:**
발화요소는 멀리둔다.금연.
호흡보호장비를항상비치한다.
- **혼합위험성 등 안전 저장 조건**
- **보관:**
- **안전한 저장 방법:** 특 별 한 요구사항이 없음.
- **하나의 공동 보관 시설에 대한 보관 관련 정보:** 필 요 없음
- **보 관 조 건 에 관 한 추가적인 정보:**
용기를새지않게밀폐한채보관한다.
밀폐된 용기속에서늘 하고 건조 하게 보관 한다.
- **구체적 최종 사용자 추가적인 정보가 존재하지 않습니다.**

8 누출방지 및 개인보호구

- **첨단시설 디자인에 대한 추가정보:** 더 이 상 의 자료는 없음. 항 목 7 을 참고하십시오.

(4 쪽에계속)

안전지침서

제31조의 1907/2006/EC에 따라

기압점: 2016.08.01

개정: 2016.08.01

제품명: Trimethylaluminum, min. 98%, 93-1360, contained in high-temp 50 ml Swagelok® cylinder (96-1071) for CVD/ALD

(3 쪽부터계속)

· 통제 변수

· 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등:

75-24-1 trimethylaluminium

TLV (KR)	장기간의값: 2 mg/m ³ as Al
REL (US)	장기간의값: 2 mg/m ³ as Al
TLV (US)	장기간의값: 1* mg/m ³ as Al;*as repairable fraction

· 추가정보: 제조 할 당시에 유효 한 목록을 기초로 사용했다.

· 노출 통제

· 개인 보호구

· 일반적보호조치및위생조치:

- 식료품, 음료수와 사료로부터 멀리떨어뜨려 놓는다.
- 더러워지거나 음료수가 묻은 옷은 즉시 탈의한다.
- 휴식 전 이 나 작업이 끝날때마다 손을 씻는다.
- 방호복은 따로보관한다.
- 눈과 피부와의 접촉은 피한다.

· 호흡기 보호:

단 시간 또는 경미한 오염의 경우에는 호흡여과기를 사용한다. 심각한 또는 장기간 노출시에는 호흡보호장비를 사용한다.

· 손 보호:



보호용장갑

장갑재질은제품 / 원료 / 조제를투과시키지않아야하고, 내구성이있어야한다.
테스트를하지않았기때문에 제품 / 조제 / 화학혼합물에 적합한 장갑재질에 대한 추천이 없다.
투과 시간, 침투율과 저하를 고려해서 장갑 재료를 선택한다.

· 장갑의재료

적합한장갑의선정은재질차이뿐아니라품질기준의차이도고려하여이루어져야하고제조업자에따라서도 다르게선정되어야한다.

· 장갑재료의 투과시간 정확한관통시간은보호장갑제조자에의하여인지되고, 준수되어야한다.

· 눈 보호:



팩조이는보안경

9 물리화학적 특성

· 기본 물리 및 화학적 특성에 대한 정보

· 일반정보

· 외형

· 물리적 상태:	액체
· 색:	색소가없는
· 냄새:	무취의

(5 쪽에계속)

안전지침서
제31조의 1907/2006/EC에 따라

기압점: 2016.08.01

개정: 2016.08.01

제품명: Trimethylaluminum, min. 98%, 93-1360, contained in high-temp 50 ml Swagelok® cylinder (96-1071) for CVD/ALD

(4 쪽부터계속)

· 후각역치	알맞지않다.
· pH:	알맞지않다.
· 상태변화 녹는점/어는점: 15.4 °C 초기 끓는점과 끓는점 범위: 127 °C	
· 인화점: -17 °C · 인화성(고체, 기체):	알맞지않다.
· 점화온도: PYRO °C · 분해 온도:	알맞지않다.
· 자기점화:	공기중에서자연발화하는
· 폭발위험: · 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한 아래로: 위로:	알맞지않다. 알맞지않다. 알맞지않다.
· 증기압 의경우 20 °C:	9mm hPa
· 밀도 의경우 20 °C: · 비중: · 증기밀도: · 증발 속도: · 용해도: 물:	0.752 g/cm ³ (20°) 알맞지않다. 알맞지않다. 알맞지않다. 알맞지않다. 각각의경우에따라서는거의혼합할수없는
· n 옥탄올/물 분배계수:	알맞지않다.
· 점도: 역학성: 동점성:	알맞지않다. 알맞지않다.
· 용매내용물 유기용매: VOC (EU) · 기타 정보	0.0 % 0.00 % 추가적인 정보가 존재하지 않습니다.

10 안정성 및 반응성

- 반응성 추가적인 정보가 존재하지 않습니다.
- 화학적 안정성
- 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성 / 피해야 할 조건: 규정에따라사용할경우해체는없다
- 유해반응 가능성 위험한반응으로는알려지지않았다.
- 피해야 할 조건 추가적인 정보가 존재하지 않습니다.
- 혼합 금지 물질: 추가적인 정보가 존재하지 않습니다.
- 유해분해물질: 위험성있는분해물들은알려지지않았다.

KR

(6 쪽에계속)

안전지침서

제31조의 1907/2006/EC에 따라

기압점: 2016.08.01

개정: 2016.08.01

제품명: Trimethylaluminum, min. 98%, 93-1360, contained in high-temp 50 ml Swagelok® cylinder (96-1071) for CVD/ALD

(5 쪽부터계속)

11 독성에 관한 정보

- 독성학적 영향에 대한 정보
- 급성 독성:
- 일차적 자극 효과:
- 피부 부식성 또는 자극성: 무자극
- 심한 눈 손상 또는 자극성: 무자극.
- 감각화: 민감한영향이없는것으로알려져있다.

12 환경에 미치는 영향

- 독성
- 수생독성: 추가적인 정보가 존재하지 않습니다.
- 지속성 및 분해성 추가적인 정보가 존재하지 않습니다.
- 환경 시스템에서의 행동:
- 생물농축 잠재성 추가적인 정보가 존재하지 않습니다.
- 토양내 이동성 추가적인 정보가 존재하지 않습니다.
- 추가적인 생태학 정보:
- 일반 특징: 희석시키지않은채또는중화시키지않은채하수도나배수로에도달하지않게해야한다.
- PBT(잔류성, 생물농축성, 독성 물질) 및 vPvB(고 잔류성, 고 생물농축성 물질) 평가 결과
- PBT(잔류성, 생물농축성, 독성 물질): 해당사항 없음.
- vPvB(고 잔류성, 고 생물농축성 물질): 해당사항 없음.
- 기타 부작용 추가적인 정보가 존재하지 않습니다.

13 폐기시 주의사항

- 폐기물 처리 방법
- 권고: 생활쓰레기와함께처리되어서는안된다. 하수도망으로유입되어서는안된다.
- 비위생적 포장:
- 권고: 당국의지침에입각한쓰레기처리.

14 운송에 필요한 정보

· 유엔 번호	
· ADR, IMDG, IATA	UN3394
· UN 적정 선적명	
· ADR	3394 ORGANOMETALLIC SUBSTANCE, LIQUID, PYROPHORIC, WATER- REACTIVE
· IMDG	ORGANOMETALLIC SUBSTANCE, LIQUID, PYROPHORIC, WATER- REACTIVE
· IATA	Organometallic substance, liquid, pyrophoric, water-reactive

(7 쪽에계속)

안전지침서
제31조의 1907/2006/EC에 따라

기압점: 2016.08.01

개정: 2016.08.01

제품명: Trimethylaluminum, min. 98%, 93-1360, contained in high-temp 50 ml Swagelok® cylinder (96-1071) for CVD/ALD

(6 쪽부터계속)

· 교통 위험 클래스

· ADR



· 등급 4
· 위험물 라벨 4.2+4.3

· IMDG



· Class 4.2 자연발화성물질
· Label 4.2/4.3

· IATA



· Class 4.2 자연발화성물질
· Label 4.2 (4.3)

· 용기등급

· ADR, IMDG, IATA I

· 환경적 유해물질: 아니오
· 해양오염물질: 아니오

· 이용자 특별 예방조치 해당사항 없음.
· 위험 코드: X333
· EMS-번호: F-G,S-M
· Stowage Category D
· Handling Code H1 Keep as dry as reasonably practicable
· Segregation Code SG26 In addition: from goods of classes 2.1 and 3 when stowed on deck of a containership a minimum distance of two container spaces athwartship shall be maintained, when stowed on ro-ro ships a distance of 6 m athwartship shall be maintained.
SG35 Stow "separated from" acids.
SG63 Stow "separated longitudinally by an intervening complete compartment or hold from" Class 1.

· MARPOL73/78(선박으로부터의 해양오염방지협약) 부속서2 및 IBC Code(국제선적화물코드)에 따른 벌크(bulk) 운송 해당사항 없음.

(8 쪽에계속)

안전지침서
제31조의 1907/2006/EC에 따라

기압점: 2016.08.01

개정: 2016.08.01

제품명: Trimethylaluminum, min. 98%, 93-1360, contained in high-temp 50 ml Swagelok® cylinder (96-1071) for CVD/ALD

(7 쪽부터계속)

· 운 송/추가 정보:

· ADR

· 한정 수량 (LQ) 0
· Excepted quantities (EQ) Code: E0
Not permitted as Excepted Quantity

· 운송 구분 0
· 터널 제한 코드 B/E

· IMDG

· Limited quantities (LQ) 0
· Excepted quantities (EQ) Code: E0
Not permitted as Excepted Quantity

· UN "모범 규제": UN 3394 ORGANOMETALLIC SUBSTANCE, LIQUID, PYROPHORIC, WATER- REACTIVE, 4.2 (4.3), I

15 법적 규제현황

· 해당 순물질 또는 혼합물에 대한 안전, 보건 및 환경 규제/법률

· Korean Existing Chemical Inventory

75-24-1	trimethylaluminium	KE-05-1326
---------	--------------------	------------

· GHS 라벨 요소

본 화학물질은 화학물질의 분류 및 표기에 관한 국제조화시스템(GHS)에 따라 분류 및 표기되었습니다.

· 그림문자



GHS02 GHS05

· 신호어 위험

· 상표상에명확히위험성이표시된성분:

trimethylaluminium

· 유해.위험 문구

H250 공기에 노출되면 스스로 발화함
H260 물과 접촉시 자연 발화성 인화성가스를 발생시킴
H314 피부에 심한 화상과 눈에 손상을 일으킴

· 예방조치 문구

P101 의학적인 조치가 필요한 경우, 제품의 용기 또는 라벨을 보여주세요.
P102 어린이 손이 닿지 않는 곳에 보관하십시오.
P103 사용 전에 라벨을 읽으시오.
P223 격렬한 반응 및 화재의 가능성이 있으므로 물과 접촉하지 않게 하시오.
P231+P232 불활성 기체 하에서 취급하고, 습기를 방지하십시오.
P301+P310 삼켰을 시: 즉시 독성물질센터/병원 연락 필요.
P305+P351+P338 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으시오.
P403+P233 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.
P422 불활성 가스 환경 하에 보관
P501 현지/지역/국가/국제 규정에 따라서 내용물/용기 노출

(9 쪽에계속)

안전지침서
제31조의 1907/2006/EC에 따라

기압점: 2016.08.01

개정: 2016.08.01

제품명: Trimethylaluminum, min. 98%, 93-1360, contained in high-temp 50 ml Swagelok® cylinder (96-1071) for CVD/ALD

· **화학물질 안전성 평가:** 화학물질 안전성 평가가 수행되지 않음

(8 쪽부터계속)

16 그 밖의 참고사항

이보고는우리지식에대한오늘날의상태에대하여평가하고있다, 하지만이보고서는생산특성에관한보증은 기술하지않았으며계약적인법률관계에기반을두고있지도않다

- **MSDS(물질보건안전자료) 책임 부서:** Technical Department.
- **담당자:** Technical Director
- **최초 작성일자:** 2015.09.11
- **개정 횟수 및 최종 개정일자:** 1 / 2016.08.01
- **약어와 두문자어:**

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

IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods

IATA: International Air Transport Association

EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances

CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)

VOC: Volatile Organic Compounds (USA, EU)

PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic

vPvB: very Persistent and very Bioaccumulative

자연발화성 액체 구분1: Pyrophoric Liquids, Hazard Category 1

물반응성 물질 및 혼합물 구분1: Substances and Mixtures which, in contact with water, emit flammable gases, Hazard Category 1

피부 부식성/자극성 구분1: Skin corrosion/irritation, Hazard Category 1