시안화수소

[영문 : Hydrogen cyanide / CAS 번호 : 74-90-8]

자극성물질

극인화성물질

고독성물질

물질의 성질

- 물리적 상태 : 액체
- 색상 : 무채색
- 물리적 상태 : 액체, 가스
- 냄새 : 아몬드 냄새
- 분자량 : 27.03
- 분자식 : H-C-N
- 끓는점 : 26℃(79℉)
- 녹는점 : -14℃(7℉)
- 증기압 : 620 mmHg at 20℃
- 증기밀도 : 0.941(공기=1)
- 비중 : 0.699 at 20℃(물=1)
- 물 용해도 : 가용성
- 수소이온지수(pH) : 약 산성의
- 휘발성 : 없음
- 취기한계 : 2 - 5 ppm
- 증발율 : 없음
- 옥탄올 · 물 분배계수 : 없음
- 용매 가용성 :
  · 가용성 : 알코올
  · 약 용해성 : 에테르
- 인화점 : -18℃(0℉)(c.c.)
- 폭발하한값 : 5.6%
- 폭발상한값 : 40%
- 자연발화점 : 538℃(1000℉)
- 발화등급(OSHA) : IA

건강 및 물질의 위험성

흡입 또는 삼켰을 때 치명적일 가능성이 있으며, 호흡기도와 눈에 자극이 있다.

물리적으로는 가연성이 매우 높은 액체 또는 증기로 증기는 증발연소를 야기할 수 있고, 중합될 수도 있다. 또한 용기가 파열되거나 폭발할 수 있으며, 물과 접촉할 경우 반응할 수 있다.

잠재적 건강영향

▶ 흡입

- 단기노출 : 자극, 발진, 구역, 구토, 흉통, 호흡

곤란, 불규칙 심장박동, 두통, 현기증, 지남력 상실, 정서 장애, 조정(기능) 손실, 눈 손상, 푸른 빛 피부 색, 질식, 폐 울혈, 혈액 장애, 마비, 경련, 의식불명, 혼수, 사망
- 장기노출 : 자극, 코피(비출혈), 구역, 구토, 위통, 식욕 부진, 호흡곤란, 두통, 현기증, 감정변화

▶ 피부 접촉
- 단기노출 : 구역, 구토, 흉통, 불규칙 심장박동, 두통, 현기증, 조정(기능) 손실, 푸른 빛 피부색
- 장기노출 : 자극, 피부장애, 발진, 구토, 식욕부진, 현기증, 지남력 상실

▶ 눈 접촉
- 단기노출 : 자극, 구역, 구토, 불규칙 심장박동, 두통, 현기증, 지남력 상실, 눈 손상, 경련
- 장기노출 : 자극, 눈 손상

▶ 섭취
- 단기노출 : 가스의 섭취가 발생할 것 같지 않음
- 장기노출 : 위험량의 섭취가 발생할 것 같지 않음

노출기준

▶ 산업안전보건법
- TWA : C 10ppm, C 10㎎/㎥
- STEL :
  · 10ppm(11㎎/㎥) OSHA TWA(피부)
  · 4.7ppm(5㎎/㎥) OSHA STEL(피부)(1993년 6월 30일 58 FR 35338에 의해 무효화 됨)
  · 4.7ppm(CN) ACGIH 최고 허용 농도(피부)
  · 2.1㎎/㎥(1.9㎖/㎥) DFG MAK(피부 한계분류 등급-Ⅱ, 편위 인자 2) (피부흡수 위험)

독성기준

▶ 독성 자료
- 쥐 LC50 : 160ppm/30분 흡입
- 마우스 LD50 : 3,700㎍/kg 경구

▶ 국소영향 : 흡입 시 및 눈에 자극제

▶ 급성독성 수준 : 흡입 시 및 경구에 자극제

▶ 표적장기 : 혈액

▶ 노출에 의해 위험이 증가될 수 있는 경우 : 혈액계 이상, 심장 또는 심혈관계 이상, 신경계 이상

보호 대책

※ 공정밀폐 또는 국소배기장치를 설치하고, 호흡용 보호구, 보안경, 보호장갑 등의 보호구를 착용한다.

▶ 환기
- 국소배기장치 또는 공정밀폐 환기장치를 설치한다.
- 해당 노출기준에 적합한지 확인한다.

▶ 눈 보호
- 비산물 또는 유해한 액체로부터 보호되는 보안경을 겹쳐 착용할 수 있는 보안면을 착용한다.
- 작업장 가까운 곳에 세안설비와 비상세척설비(샤워실)를 설치한다.

▶ 보호의
- 적절한 내화학성 보호의를 착용한다.

▶ 안전장갑
- 적당한 내화학성 장갑을 착용한다.

▶ 호흡보호구
- 호흡용 보호구는 한국산업안전공단의 검정(“안” 마크)를 필할 것

▶ 47ppm
- 송기마스크 착용

▶ 50ppm
- 연속 유출입형의 송기마스크 및 전면형의 공기호흡기, 공기마스크 착용

▶ 대피
- 이물질에 대하여 보호할 수 있는 정화통이 장착된 공기여과식 호흡보호구 및 대피용 공기호흡

기 착용

▶ 미지농도 또는 기타 생명이나 건강에 급박한 위험이 있는 경우에는 복합식 에어라인 송기마스크나 전면형 공기호흡기 착용

응급 조치 요령

▶ 흡입

– 지역출입이 안전할 때, 노출로부터 이동한다.
– 인공호흡(구조호흡)을 할 수 있는 간이구명기 또는 이와 유사한 장치를 사용하도록 한다.
– 즉시 의사의 치료를 받도록 한다.

▶ 피부접촉

– 오염된 의복 및 신발을 벗고 즉시 적어도 15분 동안 비누와 물로 세척하고 즉시 의사의 치료를 받는다.
– 오염된 의복 및 신발은 재사용전에 철저히 건조시키고 세탁한다.

▶ 눈 접촉

– 많은 양의 물을 사용하여 적어도 15분 동안 눈을 세척하고, 즉시 의사의 치료를 받도록 한다.

▶ 섭취

– 소방서(응급구조) 또는 의사에게 즉시 연락을 한다.
– 의식불명의 사람에게 토하게 하거나 음료수를 마시게 하지 않는다.
– 구토를 하면, 구토물이 기도를 막는 것을 방지하기 위하여 머리를 둔부보다 낮추도록 한다.
– 사람이 의식불명이면 머리를 옆으로 돌리게 하고 즉시 의사의 치료를 받도록 한다.

▶ 해독제

– 아밀 아질산염 흡입, 나트륨 아질산염 정맥투여, 나트륨 티오황산염 수액제로 투여, 산소

▶ 의사에 대한 정보

– 5분마다 1앰플(0.2㎖)의 아밀 아질산염 흡입과 산소의 공기를 고려한다.
– 섭취의 경우에는 위 세척을 고려한다.
– 산소의 공급을 고려한다.

누출사고시 대처방법

[직업적 누출시]

– 누출된 물질을 만지지 않는다.
– 작업자가 위험 없이 누출을 중단시킬 수 있으면 중단시킨다.
– 열, 화염, 스파크 및 기타 점화원을 피한다.
– 발화원을 제거한다.
– 물 분무를 사용하여 증기의 발생을 감소시킨다.
– 물질에 직접 물이 접촉되지 않도록 한다.
– 관계인 외의 접근을 막고 위험 지역을 격리하며, 출입을 금지한다.
– 바람을 안고 있도록 하고, 저지대를 피한다.
– 밀폐된 공간에 출입하기 이전에 환기를 한다.
– 대피반경은 45.7m(150피트) 이상이다.
– 탱크, 철도 차량 또는 탱크 트럭의 경우 1/2마일(0.8km) 이다.
– 기준량 이상의 배출에 대해서는 중앙정부 및 지방자치단체에 배출 내용을 통지한다.

폭발 화재시 대처방법

▶ 화재 및 폭발위험

– 심각한 화재 위험이 있다.
– 용기가 열에 노출되면 파열되거나 폭발할 수도 있다.
– 증기 · 공기 혼합물은 폭발성이 있다.
– 가스 또는 증기는 공기보다 가볍다.
– 증기 또는 가스는 원거리의 발화원으로부터 점화되어 순식간에 확산될 수 있다.

▶ 소화제

– 누출을 즉시 중단시킬 수 없다면 타도록 내버려 둔다.

- 대형화재의 경우 일반적인 소화약제를 사용하거나 미세한 물 분무로 살수한다.

▶ 소방

- 위험 없다고 판단될 때 용기를 화재지역으로부터 이동시킨다.
- 화재로 인하여 안전장치가 작동하는 소리가 나거나 탱크가 변색되는 경우에는 즉시 대피한다.
- 진화가 된 후에도 상당시간 동안 물분무로 용기를 냉각시킨다.
- 관계인 외의 접근을 막고 위험 지역을 격리하며 출입을 금지한다.
- 탱크, 철도차량 또는 탱크 트럭에 대한 대피반경은 1/2마일(0.8km) 이상이다.
- 물질의 누출을 먼저 중지시키고, 진화를 시도한다.
- 미세한 물 분무로 대량 살수한다.

안정성 및 반응성

▶ 반응성

- 물과 접촉하면 발열반응 할 수 있다.

▶ 피해야할 조건

- 열, 화염, 스파크 및 기타 점화원을 피한다.
- 이 물질과 접촉을 최소화 한다.
- 물질자체 또는 연소 생성물의 흡입을 피한다.
- 상수도 및 하수도에 떨어진 곳에 둔다.

▶ 혼합금지 물질

- 가연성 물질, 염기, 아민, 산화제, 산과의 혼합을 금지한다.

▶ 위험한 분해생성물

- 열분해 생성물로 사이안화물이 있다.

▶ 중합반응

- 열을 방출하며 중합한다.
- 공기, 빛, 물, 피해야 할 물질과의 접촉 또는 실온 이상에서의 보관이나 사용을 피한다.

저장 및 취급방법

▶ 저장

- 현행법규 및 규정에 의하여 저장 및 취급한다.
- 미국의 보관 규정(U.S. OSHA 29 CR 1910.101)에 의해 저장한다.
- 신체적 손상을 입지 않도록 보관한다.
- 옥외 또는 격리된 건물에 보관한다.
- 인화성 액체와 함께 저장한다.
- 열, 화염, 스파크 및 기타 점화원을 피한다.
- 저장수명은 90일이다.
- 혼압금지 물질과 분리하여 저장한다.
- TPQ(미국 SARA 302 규정) 이상의 양을 보관하거나 사용시 중앙정부나 지방자치단체에 보고한다.
- SARA Section 303은 지역 응급조치 계획 참여 목적으로 TPQ로 재료를 저장하는 시설을 요구한다.(U.S. EPA 40 CFR 355.30)

환경에 미치는 영향

▶ 환경독성 자료

- 어독성 : 5㎍/L 12주(생리학적) 대서양 연어
- 무척추동물 독성 : 21㎍/L 83시간 NOEC(번식) 스커드

운송에 필요한 정보

▶ 미국 DOT(교통부) 49CFR(연방법령) 172.101

- 직정 신적명 : Hydrogen cyanide, stabilized
- ID 번호 : UN1051
- 위험분류 또는 등급 : 6.1
- 포장 등급 : I
- 경고표지부착 요구 : 6.1 ; 3
- U.S. DOT 49 CFR 172.101 수량제한 : 여객기나 기타(금지), 화물 수송기 전용(금지)