

[이소프로필알코올]

물리·화학적 특성¹⁾²⁾³⁾

이소프로필알코올은 산업용 용매, 산업 및 소비자 제품의 구성 요소 및 소독제로 사용되는 대량 생산 화학 물질입니다. 직업 및 소비자 노출 모두에 대한 상당한 잠재력이 있습니다.

물질명	국문 : 이소프로필알코올 영문 : Isopropyl alcohol
관리정보	CAS 번호 : 67-63-0
성상	염소 냄새가 나는 황색의 깨끗한 액체 (Tieche, A., 2007)
분자식	C ₃ H ₈ O
분자량	60.09 g/mol
끓는점	82°C
녹는점	-89.5°C
밀도	0.785 g/cm ³ at 25°C
증기압	4,400Pa at 25°C
pH (unitless)	NA
용해도	혼합가능 g/100mL at 25°C
상대증기밀도	2.1 (air = 1)
인화점	11.7°C
폭발성	폭발성 있음

독성정보³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾

독성	종(species)	결과
급성 구강독성	Rat	LD50 range = 4710 - 5840 mg/kg
	Mouse	LD50 = 4475 mg/kg
	Rabbit	LD50 = 5030 mg/kg
	Dog	LD50 = 4830 mg/kg
급성 흡입독성	Rat	LC50 (4 hr) = 72.6 mg/l
	Rat	LC50 (8 hr) = 51 mg/l
	Mouse	LC50 (2 hr) = 53 mg/l
급성 피부독성	Rabbit	LD50 = 12,870 mg/kg
피부 자극	Rabbit	자극적이지 않음
눈 자극	Rabbit	자극성
감작	Guinea Pig	민감하지 않음
반복선량 독성	Rat and Mouse	NOEL = 500 ppm (13 weeks) LOEL = 1500 ppm
	Rat, Oral	NOEL = 1% (870mg/kg/day) (12 weeks) LOEL = 2% (1280mg/kg/day)
유전독성(vivo)	Rat and Mouse	없음
발암성	Rats, 2-gen Oral	없음
생식독성	Rat	NOEL Parental = < 500mg/kg/day (BMDL10 =407 mg/kg/day) NOEL F1 Offspring = < 500mg/kg/day (BMDL5 = 449mg/kg/day) NOEL F2 Offspring = <500mg/kg/day (BMDL5 = 418mg/kg/day)
발달독성	Rabbit	NOEL = 400 mg/kg/day (Maternal) NOEL=400 mg/kg/day(Developmental) NOEL = 1200 mg/kg/day

인체 영향 ³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾	
흡입 노출	노출은 주로 호흡기계 흡입에 의해 일어난다. 이소프로필 알코올은 호흡기계에 자극 증상을 일으킬 수 있으며, 고농도로 노출시 흡인성 폐렴 및 호흡부전이 발생할 수 있다. 직업적으로 IPA 노출되는 근로자의 경우 노출되는 동안 호흡수가 늘어나 신경 자극 증상에 대한 연구가 시행된 적 있으나 신경 자극은 약한 것으로 밝혀졌다.
경구 노출	2009년 미국 독성관리센터에 따르면, 80%의 IPA는 착각에 의해 의도치 않게 섭취되며, 일부 곡창지대에서는 저렴한 비용 때문에 에탄올을 대신하여 소비된다고 한다. IPA로 인한 건강장해는 대부분 다량의 소화기계 노출로 인해 일어난다. IPA의 대사 과정에서 생성되는 아세톤으로 인해 중추신경의 기능저하가 발생하며, 진정작용은 복용양에 따라 혼미 ~ 혼수상태까지 다양하게 나타난다. 위장관계 증상으로는 메스꺼움, 구토 설사, 복통의 증상이 발생할 수 있다. 출혈성 위염이 가장 빈번한 증상이다. 이외에도 고농도 노출 시 서맥, 빈맥, 저혈압, 신부전의 발생, 간기능 이상, 근육의 통증, 용혈성 빈혈이 발생할 수 있다.
피부, 눈 노출	점막 자극 증상이 있으며, 피부 독성은 약한 것으로 알려져 있다. 하지만 영유아에서 피부를 통한 흡수로 인해 독성이 나타난다는 보고가 있어 주의가 필요하다.
급성 영향	IPA는 섭취후 30분 내 80% 이상이 흡수된다. 급성으로 다량 노출시 신경계, 소화기계, 심혈관계, 비뇨기계, 간기능, 근육등에 다양한 증상을 유발할 수 있다.
만성 영향	만성적인 피부 노출으로 인해 피부가 건조해지고, 피부염이 발생할 수 있다. 만성적인 흡입에 의해 폐의 침윤과 함께 호흡부전이 발생한 사례 또한 보고된다.
생물학적 모니터링 방법	섭취한 것으로 의심되었을 경우에는 온혈구수, 혈장과 소변의 케톤수치, 혈장 농도, 산도, 젖산 수치등을 검사할 필요가 있다. 이소프로판올을 섭취하였을 때는 대사성 산증이 없는 케톤혈증이 특징적인 소견이다. 다른 알코올류 섭취와는 달리 대사산물인 아세톤이 케톤 대사과정의 최종산물이기 때문이다.
환경거동	빠르게 증발되므로 환경의 잔여물로 인한 노출은 보고되지 않는다. 미세한 잔여물이 있더라도 보고된 중독사례들이 다량을 짧은 시간 내에 복용하거나, 만성으로 다량을 흡입한 사례들이므로 위험성이 클 것으로 판단되지 않는다.
노출 경로별 사고사례	다량 섭취 후 중독사례가 다수 보고된다 (Rosansky, S. J. 1982, Juncos, L., & Taguchi, J. T. 1968).
	환자가 3년 동안 하루 수차례 IPA를 적신 수건을 들이마셔, 만성적인 흡입에 의한 개혈, 호흡부전의 사례가 있다(Blow, B. J., Ge, Y., & Safdar, Z. 2012).
응급처치 ³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾	
가정에서의 응급처치	<p>[경구] 토하게 해서는 안 된다. 부식성 물질이 재차 식도를 통과함으로써, 염증이 악화 될 수 있음.</p> <p>① 제거 : 입안에 남아있는 것을 게운다. 소아나 고령자의 경우는 입안을 확인하여 제거하고, 닦아낸다</p> <p>② 행굼 : 입을 행구고, 가글한다. 가글할 수 없는 경우는 젖은 거즈로 닦아낸다.</p> <p>③ 수분섭취 : 유제품(우유나 요쿠르트) 또는 물을 마신다. 양은 보통 마시는 정도 120~240mL, 소아는 1Kg당 15mL 이하, 무리하게 마시게 하여 토하지 않도록 주의한다(이유 : 단백질에 의한 점막보호나 의식에 의해 자극의 완화를 기대할 수 있다).</p> <p>[흡입] 신성한 공기가 있는 장소로 이동한다. 실내를 환기한다.</p>

	<p>[눈] 눈을 비비지 않도록 주의하고, 즉시 물로 씻는다. 부식작용을 가지는 알칼리성 물질에 준하여 적어도 30분은 물로 씻어야 한다. 콘택트렌즈를 착용하고 있는 경우, 뺄 수 있으면 뺀다.</p> <p>[피부] 피부에 부착된 것을 제거하고 닦아낸다. 충분히 물로 씻는다. 부식작용을 가지는 알칼리성 물질에 준하여, 적어도 15분은 물로 씻어야 한다.</p>
의료기관에서의 처치	<p>[경구] 금지: 구토 및 산에 의한 중화와 활성탄 및 설사약 투여</p> <p>[흡입] 증상에 따라 산소투여 등의 호흡 관리를 한다. 현저한 호흡곤란, 천식, 상기도 부종이 나타난 경우는 적극적인 치료가 필요하다.</p> <p>[눈] 눈물의 pH가 중성이 될 때까지 물로 씻는다. 증상이 남아있는 경우는 안과적 검진이 필요하다.</p> <p>[피부] 사고 부위를 충분히 세정한다. 증상이 있으면, 열상(피부가 찢어져서 생긴 상처)에 준하여 치료한다.</p>

[참고문헌]

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Isopropyl_alcohol.
2. Nomenclature of Organic Chemistry : IUPAC Recommendations and Preferred Names 2013 (Blue Book). Cambridge: The Royal Society of Chemistry. 2014. p. 631. doi:10.1039/9781849733069. ISBN 978-0-85404-182-4.
3. "Isopropanol_msd". chemsrc.com.
4. "Isopropyl alcohol". Immediately Dangerous to Life and Health Concentrations (IDLH). National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).
5. <https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/14777/7/6/1>.
6. International Journal of Environmental Research and Public Health, 13 Apr 2018, 15(4) DOI: 10.3390/ijerph15040744.
7. <https://doi.org/10.1006/rtp.1998.1226>.
8. Data were last reviewed in IARC (1977) and the compound was classified in IARC Monographs Supplement 7 (1987).