

[과산화수소]			
물리·화학적 특성 ¹⁾²⁾³⁾			
과산화수소는 쓴 맛의 무취 액체로서, 유기물질이 존재하거나 알칼리성 조건에서 격렬하게 산소와 물로 분해되는 산화제이다. 의약품이나 식품에서 표백제 및 방부제 등으로 사용된다.			
물질명	국문 : 과산화수소 영문 : Hydrogen peroxide		
관리정보	CAS 번호 : 7722-84-1		
성상	무색, 무취, 투명한 액체		
분자식	H ₂ O ₂		
분자량	34.015 g/mol		
끓는점	82℃		
녹는점	-11℃ (90%) / -39℃ (70%)		
비중	1.4425 (25℃)		
밀도	1.11 g/cm ³ (20℃, 30% (w/w) 용액)		
증기압	1.97 mmHg (25℃)		
증기밀도	1 (air =1)		
pH	5.1 (90 wt% 농도)		
용해도	100 g/100ml (25℃)		
상대증기밀도	2.1 (air = 1)		
폭발성	비 폭발성		
독성정보 ³⁾⁴⁾⁵⁾⁷⁾			
독성	종(species)	참고문헌	결과
급성 경구독성	Rat	ECHA	LOEL = 300ppm (37mg/kg/day) NOEL = 100ppm (26mg/kg/day) (음식 섭취 감소 및 십이지장 궤양 증식 관찰에 근거)
급성 흡입독성	Rat	ECHA	NOEL = 2.03ppm (2.9mg/m ³) DNEL = 1.93mg/m ³ (급성) DNEL = 0.21mg/m ³ (만성)
급성 피부독성	Rat	ECHA	LOEL = 1mg/m ³ NOEL = 0.1mg/m ³ (피부 효소 활성에 근거)
인체 영향 ¹⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾			
흡입 노출	점막을 자극하여 급성 폐손상 및 부종 유발, 의식 소실 및 사망에 이르기도 한다. 과산화수소를 공업용 용량으로 흡입하였을 경우 구강과 식도 및 소화기관의 심각한 작열감 및 활성산소로 인한 파열을 유발할 수 있다. 10% 이상의 과산화수소를 흡입은 호흡부전으로 인한 사망을 일으킬 수 있다.		
눈 자극성	저농도 노출 시 안구 작열감이 발생하며, 고농도 노출 시 결막염, 궤양, 화상에 이르기도 한다. 5%~10%의 과산화수소를 토끼의 눈에 도포하였을 때 눈의 표면이 흐려졌고 10%이상의 과산화수소를 도포할 경우에 이러한 시야 흐림이 지속적으로 나타났다. 5%의 과산화수소 용액은 토끼의 눈에 심각한 각막 부종, 수정체의 울혈과 각막의 혈관화를 유발한다.		
피부 부식성	저농도 노출 시 피부 자극성, 고농도 노출 시 화상이 발생한다. 개에게 매일 6시간, 주 5회, 6개월동안 평균 7ppm의 과산화수소를 노출시켰을 때 피부 발진, 유루증, 재채기가 나타났고 털의 색이 빠졌다.		
경구 노출	구강, 인두, 식도 및 위장관 점막을 자극하여 소화기계 증상을 유발한다. 경구를 통한 과량의 복용은 속쓰림과 식도염을 일으키며 과산화수소 복용에 의한 관장 이후 대장성 장 질환을 유발할 수 있다.		

만성 영향	<p>과산화수소는 체내에서 빠르게 분해되기 때문에 만성 독성을 일으킬 가능성은 낮다. 그러나 과산화수소 증기에 반복적으로 노출되면 호흡기에 만성적인 자극을 주고 부분적 또는 완전한 폐손상을 일으킬 수 있다. 증기나 용액과 반복적으로 접촉하면 피부와 모발이 탈색될 수 있다.</p> <p>과산화수소에 장기 흡입 노출된 41세 남성에게서 양측성 다발성 폐결절이 나타났다. 환자는 우유 포장 기계를 1주일에 2일씩 3년간 작동시켰고, 6개월 동안은 매일 기계를 작동시키며 과산화수소에 노출되었다. 만성 독성 징후로 눈과 목에 염증이 생기고 머리카락이 점차적으로 탈색되었다. 폐기능 검사에서는 간질성 폐질환 소견이 나타났다. 노출 중지 후 치료없이 점진적으로 호전되었고, 스테로이드 투약 후 폐 기능은 점차 호전되었다.</p>
급성 영향	<p>급성 노출 후 피부 및 안구 자극, 현기증, 두통, 경련, 근육 연축, 뇌경색 등의 신경학적 증상, 설사, 메스꺼움, 구토 등 소화기계 증상이 나타날 수 있고, 심한 경우 급성 폐손상 및 쇼크가 나타난다.</p> <p>10% 과산화수소를 쥐에게 경구 노출시켰을 때 경구 LD50 값은 약 5000mg/kg 범위이다. 이 연구에서는 암컷 쥐 한마리가 노출 당일에 죽었다. 급성 독성의 임상 징후는 대변이 검게 나타났고, 운동량이 감소하거나, 접촉에 과민성을 보였으며, 혈뇨, 저체온, 청색증, 복부와 생식기 얼룩 등이 나타났다. 위와 장에 피가 차 있었으며, 폐가 붉게 나타났다.</p>
예방관리 방법	<ul style="list-style-type: none"> • 눈 독성을 예방하기 위해 안면 보호구, 보안경을 착용한다. • 피부 자극성을 예방하기 위해 보호의, 보호장갑을 착용하고, 물질 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻는다. 세안설비와 안전 샤워를 설치한다 • 호흡기를 통한 흡입을 예방하기 위해 물질 취급 시 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서 취급한다. 가연성 물질과 혼합되지 않도록 주의한다. • 경구를 통한 섭취를 예방하기 위해 물질 취급 시 음식을 섭취하거나, 마시거나 흡연하지 않는다. • 잔류된 물질에서의 노출을 예방하기 위해 환경으로 배출하지 않는다.
반감기	일반적으로 환경에서 수명이 짧은 물질이지만 반감기는 상황에 따라 크게 다르다. 따라서 물이나 토양에서의 반감기는 결정되지 않았다. 대기 중의 반감기는 24시간이다.
노출 경로별 사고사례	<p>사고로 90%의 과산화수소에 노출된 남성의 경우 과다한 타액, 목의 작열감 및 호흡기의 염증이 유발되었다.</p> <p>54세 남성에서 감염된 채로 개방된 탈장 수술 상처를 세척하기 위해 3% 과산화수소 용액 520ml를 사용하였다. 세척하기 위해 사용된 용량이 다 빠져나오지 않은 채, 다섯 번째 세척에서 환자는 갑자기 의식을 잃었고, 심장 쇼크를 보였으며 15분 동안 혼수상태에 빠졌다. 심전도 검사에서 일시적인 심근경색 징후가 있었지만, 3일 이내에 완치되었다. 저자들은 관상동맥과 대뇌동맥으로의 광범위한 산소 미세확산 때문이라고 보고하였다.</p> <p>과산화수소에 적신 후 제대로 씻어내지 않은 채 사용된 안압계 팁으로 인한 각막 손상이 보고되었다.</p>
안전 가이드 ⁴⁾⁵⁾⁸⁾⁹⁾	
취급 및 보관	<p>[취급]</p> <p>불순물과 열 효과를 피한다.</p> <p>실내 환기가 잘되는지 확인한다.</p> <p>피부, 눈 및 옷과의 접촉을 피한다.</p> <p>증기, 에어로졸, 미스트가 발생한다면 즉시 환기한다.</p> <p>개인 보호 장비를 착용한다.</p>

	<p>[저장]</p> <p>알칼리, 환원제, 금속염(분해 위험)과 함께 보관하지 않는다.</p> <p>인화성 물질(화재위험) 과 함께 보관하지 않는다.</p> <p>유기용제(폭발위험)와 함께 보관하지 않는다.</p>
--	--

[참고문헌]

1. http://www.taekwang.co.kr/en/product/pdf/HP_MSDS_en.pdf
2. http://www.daemyungchem.co.kr/shop/data/upload/20180831102703_1278.pdf
3. <https://echa.europa.eu/documents/10162/590965ca-33e7-43a0-a109-3a9148870d07>
4. <https://echa.europa.eu/documents/10162/cad256b7-8716-80f4-d091-c7bce0305d89>
5. Occupational Safety and Health Branch. Labour Department. Chemical Safety in the Workplace : Guidance notes on safe use chemical disinfectants. 2007:28.
6. Kaelin RM, Kapanci Y, Tschopp JM. Diffuse interstitial lung disease associated with hydrogen peroxide inhalation in a dairy worker. Am Rev Respir Dis. 1988;137(5):1233-1235. doi:10.1164/ajrccm/137.5.1233.
7. Halliwell B, Long LH, Yee TP, Lim S, Kelly R. Establishing biomarkers of oxidative stress: the measurement of hydrogen peroxide in human urine. Curr Med Chem. 2004;11(9):1085-1092. doi:10.2174/0929867043365404.
8. (Levenson JE. Corneal damage from improperly cleaned tonometer tips. Arch Ophthalmol. 1989;107(8):1117. doi:10.1001/archopht.1989.01070020183011)
9. (Human & Environmental Risk Assessment on ingredients of household cleaning products (HERA). Human & Environmental Risk Assessment On Ingredients Of Household Cleaning Products Hydrogen Peroxide CAS No: 7722-84-1.; 2005:7.)