

[벤조이소티아졸리논]		
물리·화학적 특성 ¹⁾²⁾³⁾		
1,2-벤즈아이소티아졸린-3-온은 회백색의 황색 고체거나 흰색의 회백색을 가진 고운, 결정성 분말이다. 또한 회백색의 갈색 풀(페이스트)일수도 있다. 이것은 물에 적당히 용해된다. 직접적 피부 접촉을 한 사람에서 피부 자극과 알레르기성 피부 반응이 보고되었다. 중등도 용량의 1,2-벤즈아이소티아졸린-3-온을 경구 투여한 동물 실험에서, 시간이 지남에따라 체중 감소, 구토, 위 내막 손상, 혈액 화학 물질의 변화가 관찰되었다.		
물질명	국문 : 벤조이소티아졸리논 영문 : Benzisothiazolinone	
관리정보	CAS 번호 : 2634-33-5	
성상	회백색의 황색 고체, 흰색의 회백색 고운 결정성 분말	
분자식	C7H5NOS	
분자량	151.19 g/mol	
끓는점	327.6 ℃	
녹는점	156.6 ℃	
밀도	1.483 g/cu cm (20 ℃)	
비중	해당 자료 없음	
증기압	2.78X10 ⁻⁶ mmHg (25 ℃)	
용해도	2.14 g/100ml (25 ℃)	
용도	1,2-벤즈아이소티아졸린-3-온은 화장품, 페인트 등 산업 및 소비자 제품에서 방부제와 향균제로 사용된다. 또한 일부 살균제, 미생물 제거제, 살균제 및 살충제의 성분이다. 비파우더 폴리염화비닐 일회용 장갑 제조에 살변형균제로 사용되기도 하며, 공기 청정기, 프린터 잉크, 가정용 세제 및 세탁 제품의 성분이다.	
독성정보 ¹⁾²⁾³⁾		
독성	종(species)	결과
경구독성	Rat	LD50 = 5,628 mg/kg
		DNEL = 4 mg/kg/day 엔드 포인트 : 급성 독성
흡입독성	Rat	LD50 = 6,500 ppm/4hr
		DNEL = 26 mg/m ³ 엔드 포인트 : 급성 독성
피부독성	Rat	LD50 = 15,800 mg/kg
		DNEL = 4 mg/m ³ 엔드 포인트 : 급성 독성
독성자료	1,2-벤즈아이소티아졸린-3-온을 포함하는 산업 및 소비자 제품과 직접적 피부 접촉을 한 사람에서 피부 자극이 보고되었다. 또한 알레르기성 피부 반응은 1,2-벤즈아이소티아졸린-3-온을 포함하는 비파우더 폴리염화비닐 일회용 장갑을 사용하는 일부 사람들에게서 보고되었다. 직접적인 안구 노출을 경험한 실험 동물에게 심한 눈 자극이 관찰되었다. 또한 1,2-벤즈아이소티아졸린-3-온을 중등도 용량 경구 투여한 동물 실험에서, 시간이 지남에따라 체중 감소, 구토, 위 내막 손상, 혈액 화학 물질의 변화가 관찰되었다. 불임, 유산 또는 출생 결함의 증거는 1,2-벤즈아이소티아졸린-3-온에 경구 노출 된 실험 동물로부터 관찰되지 않았다. 새끼의 뼈 발달이 다소 지연되었지만, 단지 고용량일 때에만 임신 동물(체중 증가, 호흡 곤란, 위의 효과 감소)에게서 독성 효과를 나타냈다. 1,2-벤즈아이소티아졸린-3-온의 암 유발 가능성은 실험 동물에게서 관찰되지 않고 있다.	
인체 영향 ¹⁾²⁾³⁾		
피부독성	1,2-벤즈아이소티아졸린-3-온(1,2-BIT) 방부제 노출에 의한 알러지성 접촉 피부염의 위험이 연구되었다. 연구 그룹은 직업때문에 잠재적으로 1,2-BIT에 노출된 17명의 환자와 직업과는 상관없이 1,2-BIT에 노출된 556명의 환자로 구성되었는데, 후자는 네덜란드 피부과 병원에서 치료 받는 사람들이었다. 피실험자들은 0.04% 1,2-BIT, 구조적으로 방부제와 관련있는 2-메틸-4-아이소티아졸린-3-온(케톤-CG)을	

	<p>대상으로 첩포검사를 받았다. 직업상 노출된 17명의 환자들 모두 손 피부염을 가지고 있었다. 4명은 1,2-BIT에 양성으로 반응하였는데; 그들은 배관공, 실크 스크린 인쇄업자, 도배공, 절삭유를 쓰는 금속 노동자로 일하고 있었다. 도배공을 제외한 모두는 케톤-CG에 반응하였다. 직업적인 1,2-BIT 노출이 없는 환자중 1.8%는 첩포실험에서 1,2-BIT에 양성 반응을 보였다. 그 중 세명은 취미로 도배를 해왔다. 도배를 취미로 가진 2명을 포함한 8명의 1,2-BIT 양성 반응 환자들은 케톤-CG에도 반응하였다. 48명의 환자들은 1,2-BIT에 음성으로 반응 했지만 케톤-CG에는 양성으로 반응하였다. 그 연구는 직업적 위험을 가진 집단에서 1,2-BIT 접촉 알러지가 발생한다고 결론지었다.</p>
생식 및 발달 독성	<p>발달 및 생식 독성 연구가 모체효과(maternal effect)를 가진 랫드를 대상으로 수행되었는데, 이 모체효과는 체중 증가와 음식 섭취의 감소, 임상 독성 징후(가정 호흡, 항문 영역의 털 변색, 코 주변 건조한 갈색물질), 사망률의 증가를 포함했다. 발달에 끼치는 영향은 골격의 이상(두개골 뼈 골화의 추가 부위, 복장뼈분절의 골화)이었고, 외부와 내장에는 이상이 없었다.</p> <p>2세대에 걸친 생식 연구에서, 부모는 500 ppm에서 독성이 관찰되었고, 위의 병변이 특징이었다. 새끼는 1,000 ppm에서 독성효과가 보고되었는데, 수컷의 경우 포피가 분리되었고, 수컷과 암컷 모두 성장과 생존이 저하되었다. 이 생식 연구는 증가된 자손의 감수성(susceptibility)의 증거를 보여주지 않았다.</p>
소화기계 독성	<p>아만성 경구 독성 연구는 반복된 경구 투여 후 나타난 전신 작용(systemic effect)을 보여주었는데, 이 전신 작용은 랫드에서 체중 증가의 감소, 분문동 과다형성(forestomach hyperplasia)의 발생률 증가, 위의 민샘 부분 병변을 포함했다. 개에서는 그 효과가 랫드보다 적게 나타났고, 혈액 화학에서의 변화(혈장 알부민, 총 단백 질 및 알라닌 아미노 전이 효소의 감소)가 나타났다. 또한 절대적 간중량이 증가했다.</p>
신장 독성	<p>벤즈아이소티아졸린온(BIT), 수성 페인트의 증기와 기준 화합물 프로세마이드의 이뇨효과가 마취된 랫드를 사용한 실험 모델에서 조사되었다. BIT (90 mg/kg 체중)는 랫드가 마취되기 2 또는 12시간 전에 경구 투여되었다. 페인트 증기와 프로세마이드는 마취하는 동안 투여되었다. 요류, 삼투압, 요중 나트륨 및 칼륨농도와 혈압이 신장 기능의 지표로서 측정되었다. 모든 매개변수가 프로세마이드 주입 후 크게 영향을 받은 반면 BIT와 페인트 증기는 생물학적으로 의미있는 효과를 보이지 않았다.</p>
흡입 독성	<p>세제 생산에 살균 목적으로 첨가되는 1,2-벤즈아이소티아졸린-3-온의 흡입에 의한 직업성 천식과 비염 사례. 이는 세제를 생산하는 화학 공장에서 일하는 한 26살 남자에게 나타났다. 그의 업무는 원료를 물질 혼합 기계에 주입하는 일이었다. 이 일을 하고 두달뒤 환자는 작업장에서 천식과 비염을 호소했다. 그가 노출되었던 원료 중 하나인 1,2-벤즈아이소티아 졸린-3-온에 대한 특정 유발 검사(specific challenge test)는 즉시 장기간 지속되는 천식 반응과 코에 관한 증상을 나타냈다.</p>
대사 정보	<p>피부 침투 연구는 랫드를 대상으로 수행되었는데, 1,2-벤즈아이소티아졸린-3-온 10 mg / kg 경피 투여량이 4, 8, 24, 48 또는 72시간에 지속적으로 피부 침투되었다. 72시간이 되었을때 피부 침투 최대 수치인 40.6 %를 달성하였다.</p>
안전 가이드 ¹⁾²⁾³⁾⁴⁾	
응급조치 요령	<p>[안구 접촉 후 응급 조치]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 눈꺼풀을 눈에서 완전히 들어서 즉시 철저하게 행구십시오(최소한 15 분). - 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. - 눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.

	<p>[피부 접촉 후 응급 조치]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗거나 제거하십시오. - 오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하십시오 - 화상의 경우 즉시 찬물로 가능한 오래 해당 부위를 식히고, 피부에 들러붙은 옷은 제거하지 마시오 - 비누와 물로 피부를 씻으시오 <p>[섭취 후 응급 조치]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 입을 씻어내시오. - 토하게 하지 마시오. - 응급 치료를 받으십시오 - 의식을 잃은 사람에게는 절대 아무것도 입으로 넣어주지 마십시오
취급 및 보관	<p>[화재 및 폭발에 대한 보호]</p> <p>화재에 노출 된 경우 물을 뿌려 용기를 식히십시오. 증기는 공기와 폭발성 혼합물을 형성 할 수 있습니다. 정전기 방지-발화원은 깨끗하게 유지해야 합니다. 소화기는 편리하게 보관해야 합니다. 디캔팅 작업 중에는 컨테이너를 접지해야 합니다. 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. NIOSH; NOES. National Occupational Exposure Survey conducted from 1981-1983. Estimated numbers of employees potentially exposed to specific agents by 2-digit standard industrial classification (SIC).
2. https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/consumer_safety/docs/sccs_o_099.pdf
3. <https://en.wikipedia.org/wiki/Benzisothiazolinone>
4. Safety data sheet, According to Regulation (EU) No 2015/830