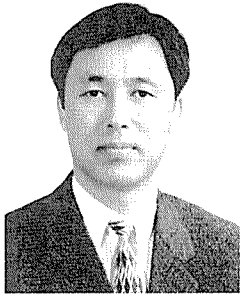


원적외선과 전기석(Tourmaline)의 응용효과



최태섭 : 사단법인 한국원적외선협회 전무이사

1. 토르마린(Tourmaline, 電氣石이란?)

태양에너지에 반응하여 마이너스이온을 발생하고 토르마린으로부터 방전된 에너지는 인체에 대단히 유효한 것으로 알려져 있다. 인류의 생활환경에서 유해한 물질과 반응해서 무해하게 바꿀 뿐 아니라 공기중의 잡균을 순간적으로 멸균하여 냄새를 없애고, 정화하는 작용효과가 있다고 한다.

토르마린은 10월의 탄생석으로(희망)을 나타내는 보석으로 일반적으로 알려져 있다. 그 다색성(빨강, 노랑, 녹색, 청색, 차색, 보라색, 흑색, 투명색, 등)이 무지개를 연상시키는 것으로 인기가 있다고 한다.

토르마린은 1703년 실론섬에서 투명한 것이 발굴되었으며 그것이 유럽으로 소개되고, 보석으로써 인기를 모으게 되었다. 토르마린이 처음부터 보석으로써 사용되었던 것은 아니고, 다이아몬드나 루비, 에메랄드의 이미테이션으로 취급되었다.

유럽에서 보석으로써 알려지기 이전부터, 토르마린에 관하여 신기한(불가사의한) 발견을 했다는 기록이 존재하였으며 아이들이 토르마린 광석을 가지고 놀고 있을 때, 태양에너지로 따뜻해진 토르마린 광석이, 재나 가벼운 물질을 끌어당긴다거나 하는 것을 알게 되었고, 어른들은 파이프에 쌓인 재를 꺼내는 도구로 사용하게 되었다고 전해지고 있다.

브라질의 어떤 마을로부터 수백 수천 킬로 떨어진 평야나 산간지대에 어떤 보석광산은 당연히 생활환경도 열악하고, 병이 든 사람이나 부상자가 많다고 전해지고 있다. 특히 굴착작업에 관계된 광부들 중에는 분진에 의한 기관지 등의

호흡기관계 병에 걸린 사람도 적지 않다. 그러나 놀랍게도 의사가 적은 광산에서 토르마린 광산만은 오히려 병이 걸린 사람이 적었다고 한다.

일본에서도 약 200년전, 북해도, 동북, 중부, 규슈등 태평양연안에 가까운 곳에서 미량이지만 토르마린이 산출되고 있고, 그 결정을 가열하거나 마찰하면 작은 종이 조각을 빨아 당기는 것이 알려졌다. 그러나 왜 빨아 당기는가는 물론 해명되지는 않고 있다.

2. 전기석, 토르마린의 발견

라듐의 발견으로 노벨 물리학상을 받은 퀴리부인의 남편 피에르가 광물학자인 형의 도움을 받아, 1880년 어느날 토르마린 결정에 외부로부터 압력을 가하면 결정표면에 전하(전기)가 생기는 것을 발견, 이것을 피에조 전기(초전기: 열을 가하면 생기는 전기)라고 이름을 붙였다. 이후 토르마린은 별명으로 「전기석」이라 불리우게 되었다.

일본에서는 1986년경 「물리학자」 久保哲治郎의 연구에 의해, 토르마린을 잘게 부셔도 스스로 결정의 양단에서 +극과 -극이 존재하고, 1000℃에 가까울 때까지 가열하지 않는 한 영구히 감쇠하지 않는 전극인 것이 해명되었다. 결정에 +극과 -극을 유전선으로 묶으면 0.06mA의 미약한 전류가 흐른다는 것이 증명되었다.

3. 토르마린의 특징

(1) 극성결정체「영구전극」

유전체라는 것은, 전기장 중에 놓이면 전기분극이 생겨, 표면에서 전하가 발생하는 물질을 말하지만, 외부로터 전기장이 가해지지 않아도 처음부터 전기분극을 하고있는 결정이 있다. 이것을 「극성결정체」라고 말한다. 토르마린은 이런 극성결정체인 것이다.

극성결정체는 그 결정 단위격자의 플러스전하 중심과 마이너스전하 중심이 본래위치로부터 벗어나 있으며, 그 때문에 결정의 양끝에서 전극을 만들어낸다. 토르마린의 플러스전극과 마이너스전극은 반드시 균형을 이루는 것은 아니고, 보통 불안정한 상태로, 마이너스전극에서 멈추지 않고 플러스전극으로 전자가 흐르고 있는 것이다. 이것이 정전기이다.

토르마린이 계속해서 직류의 정전기를 발생하는 것은, 태양으로부터 전자가 계속 내리쬐이고 있기 때문이다. 이 전자에는 플러스이온과 마이너스 이온이 있지만, 프로톤이라고 불리는 플러스 이온은 대기권을 통과하지 못하고, '태양풍'이라 불리는 마이너스 이온은 통과한다. 내리 쬐이는 마이너스 이온이 토르마린의 플러스전극에 붙어서, 계속해서 마이너스전극에 운반되는 것으로 알려져 있다.

자연스럽게 마이너스 전극쪽에서 마이너스 이온전자 한 개가 나오게되고, 그것이 플러스전극 전기력선에 흘러, 영구적으로 전기가 흐르게 된다. 이 전류는 0.06mA의 작은 전류로, 인간의 몸에 가장 적절하다고 알려져있다.

(2) 토르마린 정전기(음이온)의 효과

토르마린 원석과 분말은 수분과 접촉하면 순간적으로 수분에 방전한다. 이로 인해 주위의 물은 쉽게 전기분해를 하고, 물분자(H₂O)는 수소이온과 수산화이온(OH⁻)으로 분해한다. 이때, 수소이온은 -전극에 끌어당겨지고, 그곳으로부터 방출되는 전자와 결합해 중화되어 수소가스가 된다. 결국 물이 알칼리화 된다. 그리고, 인간의 몸에 가장 좋은 상태인 pH 7.5전후의 약알칼리 상태로 안정해진다.

또, 수산화이온은 주위의 물분자와 결합해 하이드로키실 이온(그림 참조)이라는 계면활성물질인 마이너스이온이 된다.

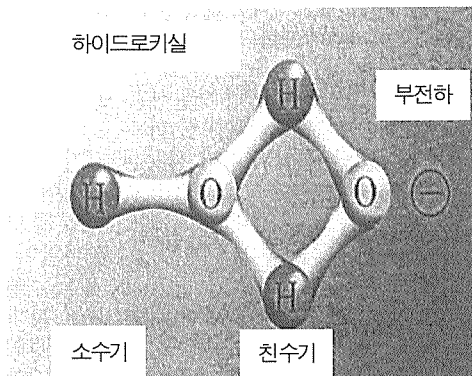
(3) 하이드로키실 이온과 계면활성효과

계면활성물질이란 비누와 같은 것이며 결국 세제로 물건의 더러움을 없앨 때, 물과 기름과같은 섞이지 않는 물질을 결합하기 쉽게해 같이 흐르게

하는 성질을 갖는 것이다. 바꿔 말하면, 어떤 물질이 액체에 녹을 때 액체의 계면에너지가 감소하여 물질을 분해하기 쉽게 하는 것이다.

아래의 그림은 정·하전극 사이를 통과할 때에 수중에 생긴 유리된 하이드로키실 H₃O⁺는 물분자와 O-H가 결합한 것을 나타내었다.

친수기 부분에 해당하는 것은 H-O-H부분이고, H를 바깥쪽으로 한 H-O부분이 소수기이다.



O-H의 하전하는 H-O-H의 2개의 H와 OH기의 O와의 결합에 유용하다고 생각되어지며 수용액중의 플러스이온과 마이너스이온의 전하량은 같아야만 한다.

토르마린 에너지에 의해 수소원자를 날린 하이드로키실이온(카운터 이온, 단독이온)은 이 법칙에 어긋나게 존재하기 때문에, 에너지적으로 불안정한 상태이다. 하이드로키실이온은 물 안에서 불안정한 존재이기 때문에 빨리 물의 계면으로 이동해, H-O-H기 부분을 물 안에서 O-H기의 H를 물 바깥쪽으로 향하도록 배열한다. 그렇게 해서 하이드로키실이온 자신이 안정화되도록 하고, 그 결과 계면활성물질로써 활동할 수 있는 것이다.

인간의 피부의 표면은 유분과 각질로 덮혀져 있으며 하이드로키실 이온은 계면활성효과가 있고, 오래된 피지만을 제거한다. 하이드로키실 이온은 호흡으로부터 18%, 피부로부터 82% 확률로 체내에 흡수되지만, 인체내에도 전기저항이 낮은 위치(급소, 땀자리...)를 통과해 체내에 넣고, 혈관에 들어가 림프관을 통해, 세포에 활력을 주어 세포가 활성화된다. 당연히 인간이 갖은 면역기능(살균능력, 항균능력)이 높아지게 된다. 또 혈액을 정화하고, 자율신경을 자극하고, 교감신경의 흥분 등을 억누르는 작용을 하게 된다.

4. 음이온과 양이온

이온이란, 전기를 띤 미립자로 +전기를 띤 것을 「양이온」, -전기를 띤 것을 「음이온」이라 한다. 공기 중에도 이온이 있고, 산소 및 탄소가스, 질소, 수소 등, 여러 가스등이 혼재되어 있지만, 각각이 양이온 음이온이라는 형으로 존재하고 있다.

공기이온은 기상 조건에 의해 변화가 생길 수 있고, 불연속선, 한냉 전선, 저기압의 통과할 때는, 양이온이 증가한다. 이것을 우리가 호흡기나 피부 표면으로부터 전하를 체내에 흡수해 음이온이 감소해서 양이온의 증가현상을 볼 수 있다.

음이온을 생활에서 느끼려고 한다면, 고원 지대나 삼림, 폭포 주변과 같은 공기가 깨끗해 몸에 좋다고 말해지는 장소, 그리고 하늘이 쾌청하고, 습도나 온도가 쾌적한 상태에 있으며, 공기가 맑고 깨끗할 때, 공기중의 마이너스 정전압이 강하고, 공기중에 음이온이 많아지게 된다. 옛날부터 만성병 환자가 고원지대나 해변, 전원 지대 등에서 요양하면 병이 치료된다는 사례가 많다는 것도 앞서 말한 원인에서 기인하는 것으로 생각되어진다.

(1)음이온

마음을 가라앉히는 작용을 가지고 있으며 진통, 쾌면, 진해(기침), 제한(땀흘림방지), 식욕증진, 혈압강하, 피로방지 등에 효과가 있는 것으로 알려져 있다.

(2)양이온

자극적인 작용을 가지고 있으며 불면, 두통, 불쾌감, 혈압상승, 온감 등의 작용에 영향을 미친다.

5. 토르마린과 사람과의 관계

(1) 음이온이 인체에 주는 영향

예를들면, 식생활에서 육식이 많아지게 되며, 인간의 몸은 산성화 되어 가고, 건강에 문제가 생기는 것으로 알고 있다. 따라서 토르마린의 음이온 효과에 의해, 인간의 몸을 알카리성으로 돌린다면 혈액중의 나트륨과 칼슘의 이온화 량은 증가되고, 산성화되어 있는 혈액을 약알칼리성으로 변화하게 할 수 있다.

음이온의 움직임은 세포활성, 저항력의 증진, 혈액정화, 자율신경영향을 쥐 교감신경의 흥분을 억제하거나 하는 일을 할 수 있다. 또 인간의 피부 중 전기저항이 낮은 부분으로부터 들어간 음이온은 약한 세포를 활성화하고, 피로회복, 신경통, 혈액장애, 불면증, 내장질환, 성인병,

부인병 등에도 유효하다고 말하고 있다.

(2) 토르마린과 수분

약알칼리·음이온 →노화→ 산성·양이온

태어나자마자 아이는 약알칼리(pH 7.4)의 음이온으로 몸이 구성되어져있다. 그러나 나이가 든 사람의 몸은 산화하여 양이온화되어 간다. 나이를 먹는 것은 주름, 기미, 주근깨가 늘게 되고, 몸의 여기저기가 아프게 된다. 이것들은 몸이 산화해 양이온화 되는 것을 나타내게 된다.

이 산화·양이온화를 방지, 개선하기에는 알칼리와 음이온을 보충하는 것이 중요하며 산화하는 중에 알칼리로 보충하여 음이온으로 자기치유력을 높여서 면역기능이 높아지고, 혈액물질교환을 촉진하고, 신진대사를 활발하게 하고, 그 결과 자율신경이 안정, 교감신경의 움직임을 억제, 건강한 몸을 만든다. 의료계에서는 음이온이 인체에 좋은 영향을 끼친다는 것이 상식으로 되어가고 있다.

토르마린은 물에 닿으면 순간적으로 방전하여, 물은 가벼운 전기분해를 일으키게 된다. 전기 분해가 생기면, 물이 약알칼리로 변하고, 물의 클러스터도 작아진다. 하이드로키실의 계면활성효과에 의해 물중에 포함되어 있는 염소, 납, 중금속, 유해물질을 분해하는 것으로 보고되고 있다.

이 효과에 의해, 욕조나 수영장과 같이 모아놓은 것은 물론, 인간을 둘러싸고 있는 공기중의 습기나 인체에 함유된 수분에도 반응해 청정화 하고 있다. 또 그때 발생한 음이온은 인간의 자연 자기치유력을 높여 준다. 이상 말한 토르마린 광산에 왜 병든 사람이 적을까 하는 의문이 당연히 풀리고 있다.

6. 결 론

토르마린은 음이온과 원적외선효과의 상승 효과에 의해, 모세혈관을 팽창해 체온의 상승과 피부의 활성화, 신진대사를 촉진한다. 이 상승 효과에 의해 발생하는 효과로는 인간이 방출한 열을 토르마린이 흡수하고, 다시 인간의 몸으로 돌아가게 한다. 그래서 모세혈관을 넓혀, 피의 순환을 촉진한다.

피로회복, 위장의 움직임을 활성화, 신경통, 어깨결림, 냉증에 효과적이다.

이상과 같이 토르마린은 다양한 효과가 있는 것으로 밝혀지고 있으며, 원적외선의 효과와 함께 부가적인 음이온의 효과로 최근들어 수요가 증대되고 있으며 신 원료물질로 각광받고 있다.