



# 신비의 연금술, 돌로 금을 만든다?

중세 유럽을 배경으로 한 영화를 보면 마법사 비슷한 복장을 하고 흰 연기가 피어오르는 약품을 다루는 연금술사들이 흔히 등장한다. 과연 '연금술'이란 무엇이고 '연금술사'는 어떤 사람들이었을까?

Kisti의 과학향기



옛 사람들은 땅 속에 묻혀 있는 수은이나 납과 같은 하찮은 금속이 수천 년에 걸쳐 성장하면 은이나 금이 된다고 믿었다. 또, 그 성장의 원리를 응용하면 직접 은과 금을 만들 수도 있다고 믿었으며, 그런 기술을 연금술이라고 불렀다.

기록에 따르면 프랑스의 니콜라스 플라멜은 1382년 1월 17일 정오에 수은을 은으로 변화시켰고 3개월 후인 4월 25일 오후 5시에는 수은을 금으로 변화시키는데 성공했다고 한다(역사적 증거는 없다). 플라멜의 성공 소문은 많은 과학자들을 연금술에 몰두하게 했다. 대표적인 합리주의 철학자인 데카르트와 근대 과학의 기초를 세운 아이작 뉴턴도 그들 중 하나다. 부자가 되겠다는 욕심에 당대 최고의 학자들까지 연금술이라는 얼토당토 않은 이론에 빠지게 된 것이다.

그렇다면 연금술의 근거는 무엇일까? 중세 유럽인들의 사고는 물, 공기, 불, 흙 이 네 원소가 만물의 기본이라는 아리스토텔레스의 사원소설(四元素說) 하에 놓여 있었다. 사원소설에 따르면 물질이 서로 다른 성질을 나타내는 것은 물질을 구성하는 이 네 가지 원소의 구성 비율이 다르기 때문이며, 비율을 잘 맞추기만 하면 돌이나 수은, 납 등도 얼마든지 금이나 은으로 바꿀 수 있다고 사람들은 생각했다.


그러나 18세기말 라부아지에가 원소를 '물질을 분해할 때 더 이상 간단한 물질로 분해 되지 않는 입자' 라고 정의하고, 이어 19세기에 돌턴의 원자설과 아보가드로의 분자 개념이 성립되면서 사원소설과 연금술은 허황한 꿈이었다는 것이 증명됐다.

그러나 연금술 연구 과정에서 인류는 수많은 화학적 기초 지식을 축적할 수 있었다. 연금술사들은 저울과 도가니, 플라스크와 증류기 같은 많은 화학 기구를 발명했으며, 물질의 변화를 일으키는 다양한 방법들을 발견해 기록했다. 그들은 원래 목적했던 금을 만드는 데는 실패하였지만 근대 화학의 기반을 닦았던 것이다.

그런데 핵물리학이 급속도로 발전 하면서 또다시 연금술이 화두에 올랐다.

원소는 원자핵을 구성하는 양성자와 중성자 수에 따라 그 성질이 결정되는데, 특별한 조작을 통해 원자핵의 구성이 바뀌면 전혀 다른 물질이 만들어질 수도 있다. 예를 들어, 구리와 주석의 원자핵을 융합시키면 양성자수 79가 되어 금이 만들어지고, 양성자 수가 82개인 납의 원자핵에서 양성자를 세 개만 제거하면 역시 금이 만들어진다. 이제 연금술 자체가 그다지 어렵지 않은 기술이 된 것이다.

그렇다면 왜 새로운 플라멜의 등장 소식은 들을 수 없는 것일까?

문제는 경제성이다. 금속 원자는 금속 덩어리를 5천℃ 이상으로 가열해 금속기체를 만들어야만 얻어진다. 핵융합을 위해서는 매우 큰 에너지가 필요하기 때문에 거대한 입자가속기 또한 필요하다. 다시 말해, 핵융합을 통해 금을 만드는 데 필요한 장비를 구입하고 운영하는 비용이 그를 통해 얻는 금의 가치보다 훨씬 크기 때문에 아직까지 연금술은 그림의 떡으로만 존재하고 있는 것이다. 

# 육각수의 신비

대체의학에서는 물중에서도 특히 '육각수'에 대한 관심이 높다.

뇌졸중, 신장병, 당뇨병 등 각종 성인병에 효과가 있고 비만 예방, 노화 방지와 아토피 치료에도 효과가 있다는 것이 대체의학자들의 주장이다.

이들의 주장은 과연 어떤 근거에서 나온 것일까?

Kisti의 과학향기





육각수는 물의 화학적인 구조 중에서 육각형의 고리 구조를 가진 물을 일컫는 말이다. 물의 분자구조는 (-)산소이온 원자 1개와 (+)수소이온원자 2개의 결합으로 이루어져 있다. 또, 액체 상태의 물 분자는 단독으로 존재하지 않고 고리 구조로 연결되어 있는데, 3·4·5·6·7 등 다양한 유형의 결합이 가능하지만 5각형 고리구조, 5각형 사슬구조, 6각형 고리구조 등 3종류가 가장 안정적인 결합형태로 꼽힌다. 이 가운데 6각형 고리 구조를 이루는 물이 바로 육각수다.

분자 구조가 5각이든 6각이든 무슨 차이가 있을까? 이렇게 생각하기 쉽지만 물 전문가들은 그렇지 않다고 단언한다. 흘러가는 물이 썩지 않는 이유, 사람 몸속의 체액이 부패하지 않는 이유가 물의 육각형 구조, 즉 육각수에 있다고 보는 것이다.

물은 우리 몸의 60%~80%를 차지하며, 혈액 등 체액의 경우는 90% 이상이 물이다. 이 가운데 62%가 육각수, 24% 오각수, 나머지가 사각수로 구성되어 있다. 건강한 인체가 가장 선호하는 물의 구조가 육각수라는 뜻이다. 이러한 분석을 토대로 인체 중 육각수 비율이 높으면, 질병 대처 능력이 좋아지는가에 대한 실험들이 이뤄졌고 결과는 성공적이었다.

하지만 육각수를 알아보는 방법은 그리 간단치 않다. 액체 상태의 물 분자는 1천억 분의 1초 단위로 고리 구조를 생성,

분리하는 작업을 반복하기 때문이다. 이처럼 끝없이 생성 분리되는 물 분자의 특성 상, 육각수란 엄밀히 말해서 현재 상태에서 육각형 고리 구조를 많이 하고 있는 물이지, 전체 구조가 육각형으로 고정된 물을 뜻하는 것은 아니다.

그렇다면 육각수는 어떻게 만들고 먹을 수 있을까? 우선 온도가 중요하다. 물이 순수하고 온도가 낮을수록 육각형 구조를 가지며, 온도가 높고 불순물이 많을 경우에는 육각형 구조가 형성되지 않는다. 보통 섭씨 10도에서는 육각형 고리구조가 3~4%에 불과하나 섭씨 0도에서는 10%, 과냉각 상태인 섭씨 영하 30~40도에서는 거의 대부분이 6각형 고리구조를 하고 있다. 또, 게르마늄 이온을 첨가해 육각형 고리구조를 만들거나, 물에 자기장을 걸어 자회수로 만드는 방법 등 인위적으로 육각수를 만들 수도 있다.

그러나 육각수를 마실 수 있는 가장 쉬운 방법은 역시 찬 물을 마시는 것이다. 물은 놀라운 기억력을 가지고 있어서 한 번 육각형 고리 모양이 만들어지면 5각 고리 모양으로 바뀌었다가도 다시 육각형으로 돌아온다. 때문에 몸에 들어간 육각수가 따뜻해지면 변하지 않을까, 하는 걱정은 할 필요가 없다.

아침 일찍 차가운 물 한잔을 마시는 것만으로도 비만 예방, 노화 방지, 아토피 치료 등 육각수의 효과를 톡톡히 볼 수 있는 것이다. 