

Contents

01	원소의 이름은 어떻게 정하나요?-----	006
02	연금술이 화학의 발전에 어떤 영향을 줬나요?-----	013
03	우리 몸에 가장 많은 원소는 무엇인가요?-----	019
04	생명현상에 필요한 물질은 왜 탄소로 이뤄졌나요?-----	025
05	외계생명체를 찾으려면 어떤 원소에 주목해야 할까요?-----	031

06	수은은 왜 우리 몸에 위험한가요?-----	037
07	리튬처럼 약으로 쓰이는 원소가 있나요?-----	043
08	빅뱅 후 원소는 어떻게 생겨났나요?-----	049
09	철보다 무거운 원소는 어떻게 나왔나요?-----	055
10	원소는 앞으로 몇 개까지 나올 수 있나요?-----	061

11	아스타틴은 실제로 만들어진 적이 있나요?-----	069
12	미지의 원소가 새로운 원소인지 어떻게 알 수 있나요?-----	075
13	원소와 원자는 어떻게 다른가요?-----	081
14	코발트, 니켈의 원자량은 왜 주기율표 순서와 맞지 않나요?-----	089
15	원소의 동위원소는 어떻게 측정하나요?-----	097

16	원소의 질량을 어떻게 그렇게 정확히 재나요?-----	103
17	소립자가 아닌 원소를 물질의 기본 단위로 정의하는 이유가 무엇인가요?-----	111
18	150년 전 멘델레예프가 만든 주기율표를 계속 사용하는 이유가 뭔가요?-----	117
19	수소는 1족인가요, 17족인가요?-----	123
20	란타넘족과 악티늄족이 주기율표에서 분리된 이유가 무엇인가요?-----	131

21	연금술처럼 싸게 희토류 원소를 만들 수 있을까요?-----	137
22	아이언맨처럼 팔라듐으로 소형 원자로를 만들 수 있나요?-----	143
23	수소와 산소로 물을 만들어 쓸 수 있을까요?-----	149
24	비활성 기체가 실생활에 어떻게 쓰이나요?-----	155
25	오비탈 이름은 어떻게 정했나요?-----	163

26	원자끼리 사중결합을 형성할 수 있나요?-----	169
27	화학자에게 없어서는 안 될 원소 세 가지는 무엇인가요?-----	177
28	세상에서 가장 위험한 원소는 무엇인가요?-----	183
29	인류 역사에 가장 큰 영향을 준 원소는 무엇인가요?-----	189
30	화학 전공자가 할 수 있는 이색 직업은 무엇인가요?-----	195



원소의 이름은 어떻게
정하나요?

01

A



장홍제 교수가 답하다

원소의 이름은 다양한 유래를 갖습니다. 초기에 발견된 원소들의 경우 이들이 만들어 낼 수 있는 일상적이거나 유용한 물질을 기준으로 명명했습니다. 대표적으로 물(hydro-)을 만든다(genes)는 의미의 수소(H), 산(oxy-)을 만든다(genes)는 의미의 산소(O), 숯(carbo)을 의미하는 탄소(C) 등을 꼽을 수 있습니다.

한편 원소를 얻을 수 있었던 물질이나 광석, 혹은 매장된 지역으로부터 이름을 따오기도 했습니다. ‘어디서 온 누구’와 같은 식으로 자연스럽게 명명이 이뤄진 거죠. 그리스 마그네시아(Magnesia) 지방에서 채굴된 광석에서 발견된 마그네슘(Mg), 그리스 키프로스(Kypros·현 사이프러스Cyprus)가 최대 생산지였던 구리(Cu), 부싯돌을 뜻하는 라틴어(silex)에 기원을 둔 규소(Si)가 그 예시입니다.

이처럼 오래 전 발견된 원소들의 경우 그리스어나 라틴어 어원을 사용

하는 경우가 많았습니다. 대부분이 고대 철학의 근원지이자 다양한 탐구의 중심인 지중해 유럽 지역에서 발견됐기 때문입니다.

생물학 분야에서도 과거부터 현재까지 동식물이나 균류와 같은 생명체의 학명(學名·scientific name)을 지정하는 데 그리스어나 라틴어를 사용하고 있습니다. 학명은 새로운 생명체를 발견하거나 분석한 후, 이들이 기존의 어떤 생명체와 연관관계가 있는지 간단하고 효과적으로 표현하기 위해 분류에 따라 지정합니다.

그런데 이명법(속명+종명의 구조로 된 학명을 만드는 방법)을 확립한 스웨덴의 박물학자 칼 폰 린네(Carl von Linné)가 ‘자연의 체계’를 출판했을 당시 서유럽에서 일반적으로 사용하던 언어가 라틴어였습니다. 자연스럽게 그리스어와 라틴어가 명명법의 중심에 자리잡게 된 거죠.

원소든 생명체든 이름을 짓는 가장 핵심적인 목표는 편의성과 범용성입니다. 이름이 적절한 정보를 내포해 전달해야 하고, 누구나 부르기 쉽고 기억하기 편해야 한다는 뜻입니다. 당시에는 그리스어와 라틴어가 통용됐기 때문에 여기에 뿌리를 둔 이름들이 많을 수밖에 없었습니다.

소듐? 나트륨? 어떤 이름으로 불러야 할까

실제로 근대 이후 발견된 원소들의 이름은 반드시 그리스어나 라틴어에 국한돼 있지 않습니다. 원소는 그 자체로 각각 구분되는 특성을 가지고 있고, 생물계처럼 종과 속, 강과 문 등으로 분류상 복잡하게 연관된 형식이 존재하는 것도 아니기에 과학적 명명법을 반드시 따를 필요가 없어진 겁니다. 결국 근대 이후로는 원소의 이름을 짓는 방법이 대략 두 종류로 갈라졌습니다. 구체적인 제약이나 조건이 있는 것은 아니지만 대개 발견



소듐(Na)

인간의 생명 유지에 꼭 필요한 원소. 포타슘과 함께 뇌로 신경 자극을 전달하고, 세포들의 삼투압을 유지하는 역할을 한다. 물과 만나면 수소가스와 높은 열을 발생시키며 폭발하는 대표적인 알칼리 금속 원소다. 생산량의 대부분은 지하 암염에서 얻는다. '나트륨'이라는 이름으로도 통용된다.

자가 개인적인 성향이나 관심, 의도에 따라 신화나 구전설화, 고대어에 기반을 두느냐, 혹은 학자의 이름이나 국가명, 지역명 같은 현존하는 이름에 기반을 두느냐로 나뉩니다.

전자의 사례로는 산(acid)에 부식되지 않는 특성을 가진 원소를 그리스 신화 속 탄탈로스(Tantalus) 왕의 이름을 따 탄탈럼(Ta)이라고 명명한 경우가 있습니다. 또 거의 모든 광석에서 탄탈럼과 함께 존재하며 성질 또한 유사한 원소의 이름을 탄탈로스 왕의 딸 니오베(Niobe)에서 유래한 나이오븀(Nb)으로 정한 사례도 있죠. 독성을 가진 원소 코발트(Co)의 이름은 요괴를 뜻하는 독일어 코볼트(Kobold)로부터 유래했습니다.

한편 현대로 오면서 학자의 이름이나 국가명 등 현존하는 이름을 기반으로 명명하는 후자의 사례도 늘고 있습니다. 우라늄(U)이라는 이름은 천왕성(Uranus)에서 유래했고, 해왕성(Neptune)의 이름을 딴 넵투늄(Np), 명왕성(Pluto)의 이름을 딴 플루토늄(Pu), 소행성 세레스(Ceres)와 팔라스(Pallas)에서 각각 이름을 딴 세륨(Ce)과 팔라듐(Pd) 등도 있습니다.

국가명에서 유래한 이름도 찾아보면 많습니다. 프랑슘(Fr·프랑스·France), 폴로늄(Po·폴란드·Poland), 아메리슘(Am·미국·America), 저마늄(Ge·독일·Germany) 등이 대표적입니다. 이와 유사하게 스칸듐(Sc·스칸디나비아·Scandinavia)이나 하프늄(Hf·덴마크 코펜하겐의 옛이름·Hafnia) 등은 지역명에서 유래했지요. 사람의 이름에서 출발한 원소 이름도 있습니다. 가돌리늄(Gd·요한 가돌린), 퀴륨(Cm·마리 퀴리), 아인슈타이늄(Es·알베르트 아인슈타인), 멘델레븀(Md·드미트리 멘델레예프)을 예로 들 수 있습니다.

원소의 명칭에 원소를 발견한 국가, 지역, 인명의 이름이 점점 더 많이 반영되는 이유는 원소의 발견이 하나의 과학적 사실의 발견에 그치지 않고, 발견자의 명예나 발견한 국가의 과학기술력 및 정치력을 나타내는 수

단이 됐기 때문입니다. 소듐(Sodium)과 나트륨(Natrium), 포타슘(Potassium)과 칼륨(Kalium)이 혼동돼 쓰이는 현상은 이런 사실을 잘 설명해주고 있습니다. 소듐과 포타슘은 1807년 영국의 화학자 험프리 데이비 경(Sir Humphry Davy)이 바닷가에서 서식하는 식물인 통통마디를 태운 재(Soda)와 일반적인 식물을 태운 재를 물에 녹여 증발시켜서 얻어지는 고체(Potash)를 전기분해 해 분리한 원소들입니다. 영국은 발견된 원소의 명칭을 그것의 근원에 기반해 소듐과 포타슘으로 각각 발표했습니다.

하지만 당시 유럽에서 강한 국력을 자랑하던 독일과 독일을 필두로 한 독어권 국가들이 소듐을 나트륨으로 바꿔 부르기 시작했습니다. 소듐이 주성분인 광석이 나트론(Natron)인 데서 착안한 명칭입니다. 포타슘은 해조회(해조류를 태운 재)의 다른 명칭인 칼리(Kali)에 기반해 칼륨이라고 바꿔 사용했습니다. 결국 같은 원소가 영어권에서는 소듐과 포타슘, 독일어권에서는 나트륨과 칼륨이라고 불리게 된 겁니다.

소듐과 나트륨, 포타슘과 칼륨은 오늘날에도 전 세계적으로 혼용되고 있습니다. 대한화학회의 화학 용어 기준은 영어를 기준으로 하기 때문에, 우리나라에서는 소듐과 포타슘이 공식적인 학술 용어입니다. 하지만 국립국어원의 표준어대사전은 소듐과 나트륨, 포타슘과 칼륨을 모두 기재하고 허용해 사회적으로는 둘 다 쓰이고 있습니다.

1900년대 초중반까지는 발견된 원소를 각 나라에서 다른 명칭으로 부르는 일이 종종 있었습니다. 그러나 오늘날에는 1919년 설립된 화학 분야 국제 학술기관인 국제순수·응용화학연합(IUPAC)이 원소명을 포함한 화학술어와 용어를 모두 정의하고 있어 혼란의 여지가 많이 사라졌습니다. 원소 이름의 유래를 알면 화학의 매력이 더 크게 느껴질 겁니다.



연금술이
화학의 발전에
어떤 영향을 줬나요?

02