

Princeton University Lab Tour Informations and Guides(Prof. Thomas S. Duffy)

2019-10-01 경남과학고등학교 오유신 작성

#About Prof. Thomas S. Duffy

- > Associate Chair, Department of Geosciences(지구과학 학부 부학과장)
- > Tel: (609) 258-6769
- > Email: duffy@princeton.edu
- > Office Location: 218 Guyot Hall, Princeton Univ.
- > 주요 연구 분야: 지구 내부 환경

#Mapping

- Meeting Location: [Guyot Hall, Princeton Univ.](#)(Room No는 확인중)

#Contact Information of Lab

- > (609) 9937-4501
- > 대학원생 분 성함(김동훈)
- >> Email: donghoon@princeton.edu

#Questions

1. 어떻게 하면 인공적으로 페로브스카이트(perovskite)를 만들 수 있습니까?
> How can we make perovskite artificially?
2. 교수님의 연구실에 지구 내부 모의 실험을 위한 고온-고압 장치가 있습니까? 있으면, 저희가 한 번 볼 수 있을까요?
> Is there a device that can create a high-temperature, high-pressure environment inside the Earth? If there is, can we see it?
3. 고철질암이 맨틀에서 침정석이나 페로브스카이트를 거쳐 다른 구조로서 바뀌는 것이 가능합니까? 그렇다면 그 구조의 이름은 무엇인가요?
> Can a ultramafic rock change through Spinel and perovskite to a different structure in the process of phase transition in the mantle? If so, what is the name of the structure?

#Backgrounds

1. 페로브스카이트(perovskite)



페로브스카이트(Perovskite)	
분류	광물
화학식	$CaTiO_3$
물리적 성질	
몰질량	135.96 g/mol
색상	흑, 적, 옅은 노랑, 노랑빛 주황
조흔색	밝은 회색
결정상	유사 입방형 - 결정이 입장체의 형태를 보임
결정계	사방정계
쌍정	복합 투입쌍정
모스 굳기	5~5.5
광택	금강~금속 광택
투명도	투명/불투명 모두
깨짐	패각상
기타	비방사능, 비자성

-> 부도체, 반도체, 도체의 성질은 물론 초전도 현상까지 보이는 특별한 구조의 금속 산화물로서, 희티타늄석이라고도 하며 사면체나 팔면체, 또는 입방체의 결정이 있다. 분자식은 페로브스카이트($CaTiO_3$)이다. 색상은 황색에서부터 적색, 갈색, 흑색에 달하는 것까지 있으며, 암석의 박편은 회색이나 적색을 띤다. 상온에서 존재하는 것은 보통 그 고유의 결정 구조가 뒤틀려 있다.

-> 희티타늄석이라고 하는 $CaTiO_3$ 에서 다수 발견되며, 1975년에 미국의 스레이트가 BaPbBi계로 절대온도 13K에서 초전도체 현상을 보임을 확인하였다.

-> 페로브스카이트(perovskite)는 티탄산칼슘($CaTiO_3$)으로 구성된 칼슘 타이타늄 산화광물이다. 이의 이름을 따서 $CaTiO_3$ ($^{II}A^{2+}VI B^{4+}X^{2-}_3$)와 같은 형식의 화학 조성을 가진 결정 구조로 이루어진 경우, 페로브스카이트 구조를 가진다고 한다.

-> 페로브스카이트는 1839년에 구스타프 로즈(Gustav Rose)에 의해 러시아의 우랄 산맥에서 발견되었으며, 러시아 광물학자인 레브 페로브스키(Lev Perovski, 1792-1856)의 이름을 따서 명명되었다.

-> 페로브스카이트 결정 구조는 1926년 Victor Goldschmidt의 저항 인자(tolerance factor) 연구에서 처음으로 서술되었고, 이후 Helen Dick Megaw가 티탄산바륨의 X선 회절 자료로부터 그 결정구조를 1945년에 발표하였다.¹⁾

-> 페로브스카이트는 유기염료용 태양 전지에 사용가능함이 영국에서 연구를 통해 밝혀졌다.²⁾

1) 위키백과, “페로브스카이트”, 2019.10.01. 확인

<https://ko.wikipedia.org/wiki/%ED%8E%98%EB%A1%9C%EB%B8%8C%EC%8A%A4%EC%B9%B4%EC%9D%B4%ED%8A%B8>

2) 네이버 블로그 - 수수깡, “페로브스카이트(페로브스키트) 물질”, 2019.10.01. 확인

<https://m.blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=msnayana&logNo=80181922146&proxyReferer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

2. 첨정석(尖晶石, Spinel[스피넬])



-> 첨정석은 알루미늄과 마그네슘의 산화물로 이루어진 팔면체의 결정질 광물로서, 화학식은 $MgAl_2O_4$ 이다.

-> 순수한 것은 보석으로 사용되며, 분홍색인 것은 루비와 마찬가지로 변성작용을 받은 석회암에서 주로 산출되며, 당연히 불순물이 포함된 것이다.

-> 미얀마, 스리랑카, 인도 등이 주산지이고, 분홍색 외에 무색, 자색, 청색, 황색 등을 띠기도 한다.³⁾

3) 위키백과, “첨정석”, 2019.10.01. 확인

<https://ko.wikipedia.org/wiki/첨정석> (for more information, visit english wikipedia of this article)