

일부 광물에 대한 원적외선 발생 특성 연구

김원사 · 신현숙 · 이대준¹⁾ · 장충근²⁾

1. 서론

우리 민족은 은돌, 돌솥 등 주로 가열시켜 사용하는 용기를 오래동안 사용함으로써 부지간에 원적외선의 혜택을 비교적 많이 받는 생활을 이어왔다고 할 수 있다. 최근에는 원적외선 에너지를 공급한다는 황토 또는 맥반석 등으로 내부 장식된 사우나가 큰 인기를 끌고 있다.

그러나, 이들 원료 물질 대부분이 광물로 되어 있는 천연물질이지만 광물종에 따른 체계적인 원적외선 실험 자료는 그리 많지 않다. 더구나 원적외선 측정기기의 차이, 측정물질의 상태, 가열온도의 상이함에 따른 실험 자료의 차이가 있어 연구자에 따른 측정결과를 직접 대비해 보는 데에는 상당한 문제점이 내포되어 있다.

따라서 이번 실험에서는 기존의 실험자료에 기초하여, 일부 천연광물을 선택하여 원적외선 에너지 방출 특징을 살피고, 동시에 가열 온도에 따른 원적외선 방출 양상을 알아보려고 하였다.

2. 시료 및 실험방법

이번 실험에서는 광물종 4개를 선택하였으며(표 1), 결정구조를 통한 광물명을 확인하기 위해 X선 회절분석을 실시하였으며, 원적외선 방출량을 측정하기 위해 FT-IR분광계 FTS-175C를 사용하였다.

표 1. 연구에 사용된 광물

광물명	광물분류	화학식	결정계
공작석	탄산염 광물	$Cu_2CO_3(OH)_2$	단사정계
석류석(알만딘)	규산염 광물	$Fe_3Al_2Si_3O_{12}$	등축정계
티탄철석	산화광물	$FeTiO_3$	삼방정계
형석	할로겐광물	CaF_2	등축정계

1) 충남대학교 지질환경과학과

2) 충남대학교 물리학과

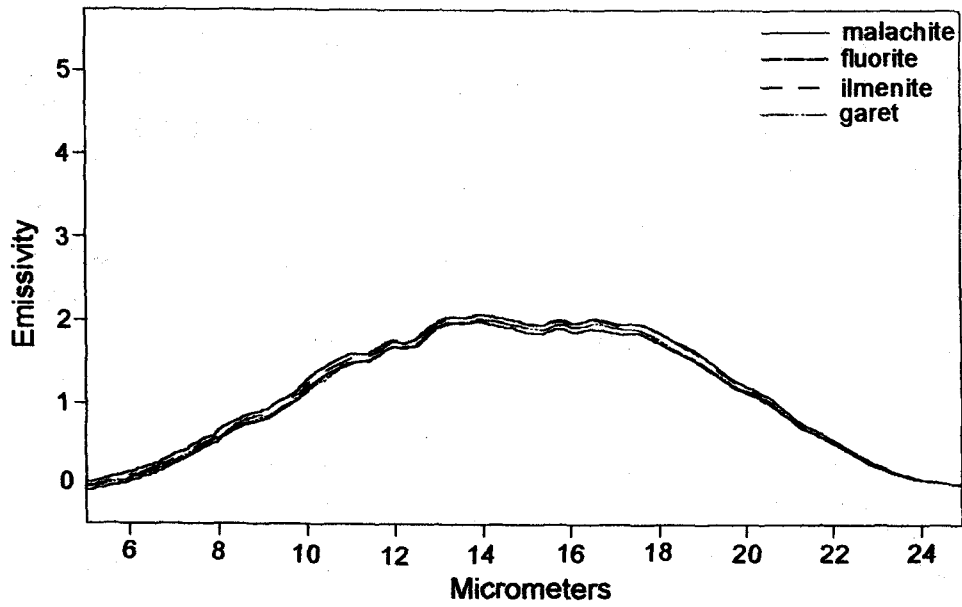


그림 1. 40°C에서의 광물별 원적외선 복사량

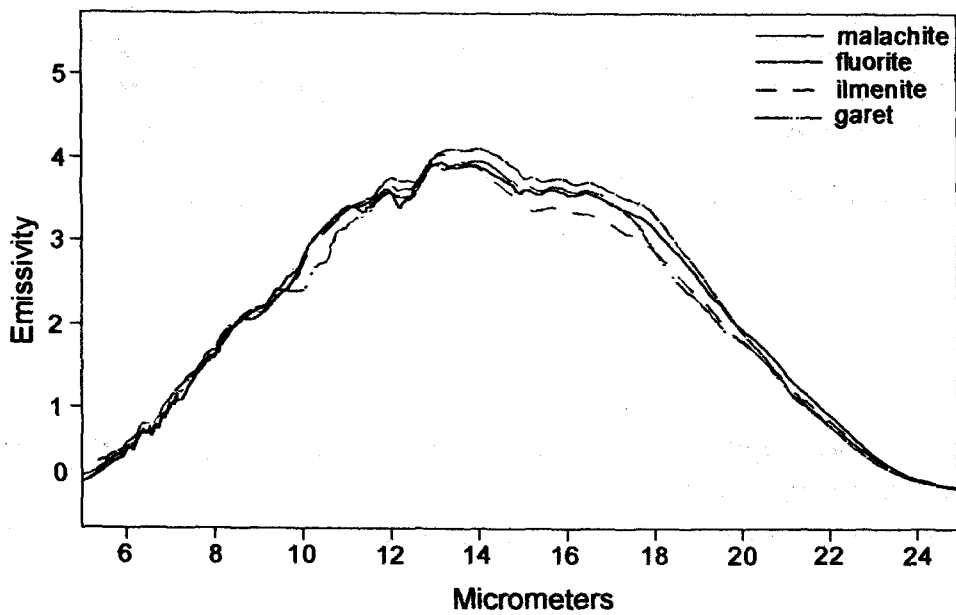


그림 2. 80°C에서의 광물별 원적외선 복사량

3. 결과

4종의 광물에 대해 40℃, 50℃, 60℃, 70℃, 80℃에서 가열했을 때 파장 영역별 최대 복사 에너지를 나타내는 광물은 표 2와 같다. 한편, 각 광물의 40℃와 80℃에서의 복사에너지는 그림 1, 2와 같다. 가열온도가 증가할수록 광물에서 방출되는 원적외선의 총 복사율은 증가했으며, 온도 변화에 따른 광물별 총에너지도 파장영역에 따라 차이가 있음을 알 수 있었다. 이러한 현상은 다른 광물에서도 공통적으로 발견된다. 또한 광물을 40℃~80℃까지 온도를 가열 시킬 경우 복사율과 복사에너지의 양이 증가하지만, 전체적인 변화 양상에는 별다른 변화가 없었다. 이것은 온도가 80℃까지 증가하여도 결정구조의 변화나, 광물 파괴 등의 큰 변화가 일어나지 않는 한 적외선 방사 양상도 크지 않음을 알 수 있다.

표 2 가열온도에 따른 파장영역별 최대 복사 에너지

파장(μm) \ 온도	40℃	50℃	60℃	70℃	80℃
6 ~ 8	공작석	공작석	석류석	공작석	형석
8 ~ 10	공작석	공작석	석류석	공작석	석류석
10 ~ 12	공작석	공작석	석류석	공작석	형석, 공작석, 티탄철석
12 ~ 14	공작석	형석	석류석	형석	형석
14 ~ 16	공작석	형석, 티탄철석	석류석	형석	형석
16 ~ 18	공작석	티탄철석	석류석	형석	형석
18 ~ 20	공작석	티탄철석	석류석	공작석	형석
20 ~ 22	공작석	티탄철석	석류석	공작석	공작석
22 ~ 24	공작석	티탄철석	석류석	공작석	공작석

참고문헌

- 고상모·김문영, 1997, 천연광물과 암석의 원적외선 방사특성 및 활용검토. 제3회 한·일 원적외선 심포지움발표집.
- 박완서, 1995, 국내의 원적외선 이용현황, 제1회 원적외선 가열·건조 심포지움 발표집.
- 한국전자재시험연구원, 원적외선 응용평가센터, 1996, 원적외선 관련 자료집(I).
- 한국전자재시험연구원, 원적외선 응용평가센터, 1997, 원적외선 관련 자료집(III).
- 한충수·박완서(역) 1994, 원적외선가열의 이론과 실제.
- 한충수·최태섭, 1996, FT-IR을 이용한 원적외선 방사특성 한국요업학회지, 제11권, 제1호.