

제주도의 알칼리 현무암내에 포획되어 있는 초염기성암의 구성광물들로 부터 구한 평형온도·압력 및 산소분압

최성희¹, 이한영², 이민성¹

¹서울대학교 지구과학교육과

²한국자원연구소

제주도의 산굼부리와 신산리 지역의 알칼리 현무암내에 포획되어 있는 상부 맨틀 기원의 초염기성암은 대부분이 스피넬 레어조라이트이며 소량의 스피넬 하즈버자이트들도 포함되어 있다. 이들의 주구성 광물은 Fo가 풍부한 감람석 및 En가 풍부한 사방휘석이며 부구성 광물은 Di가 풍부한 단사휘석 및 Cr이 풍부한 스피넬이다.

포획암류들을 구성하는 몇 가지 광물 조합으로부터 평형 온도 및 압력을 구하기 위해 휘석-지질온도계(Wells, 1977; Mercier, 1980; Bertrand and Mercier, 1985; Brey and Kohler, 1990; Webb and Wood, 1986; Ballhaus et al., 1991)와 Al 용해도를 이용한 지질압력계(Mercier, 1980)를 이용하였다. Wells (1977)와 Brey and Kohler (1990)의 지질온도계가 합당한 값을 보이며 이들 둘의 평균값인 평형온도는 960~970°C이다. Mercier (1980)의 사방휘석-지질압력계로 구한 평형압력은 대체로 17~21kb의 범위를 가진다. 포획암류들의 평형온도 및 압력을 P-T space에 나타내어 보면 제주도의 상부맨틀의 지온구배는 Mercier (1980)가 제시한 지온구배 중 해양 지온구배에 속한다.

포획암류들에 대해 감람석, 사방휘석 및 스피넬의 Fe 단성분들의 평형식으로 만든 산소분압계(O'Neill and Wall, 1987; Ballhaus et al., 1991; Nell and Wood, 1991)로 산소 분압값을 계산하였다. 그 결과 이들은 FMQ buffer에 대해 대체로 -1.5 ~ 0.5 로그단위 사이의 값을 가지는 것으로 계산되어 진다. 따라서 제주도 하부의 최상부맨틀에서 지배적인 유체 종은 CO₂나 H₂O이고 CH₄나 H₂가 아니라는 것을 알 수 있다. 다양한 지구조 환경 하에서 산출되는 초염기성 포획암들에 대해 산소 분압값을 구해 본 결과 제주도의 포획암류들의 산소 분압값은 MORB나 심연성 스피넬 페리도타이트(abysal spinel peridotite)의 값들과 유사하며 서브딕션과 관련된 환경이나 OIB내에 포획되어 온 초염기성 암류들의 값들에 비해서는 다소 낮은 특성을 보인다.