

기 지구 엽랍암의 암석학적특징과 촉매담체로서의 리튬에 대한 연구

성창남, 리영주

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《원료와 연료, 동력문제를 푸는것은 오늘 우리 나라 경제발전에서 나서는 절박한 문제의 하나입니다.》(《김정일선집》 증보판 제11권 134페이지)

지난 시기 엽랍암을 촉매담체로 리용하기 위한 연구는 진행되지 못하였다.

본문에서는 연구지역에 분포된 엽랍암의 암석학적특징을 밝히고 그것을 촉매담체로 리용하기 위한 방법에 대하여 고찰하였다.

1. 엽랍암의 암석학적특징

엽랍암은 사동주층과 고방산주층사이에서 두께가 1m인 층모양으로 난다.

엽랍암의 암석학적특징을 밝히기 위하여 화학조성분석, X선구조분석, 적외선흡수스펙트럼분석, 편광현미경분석을 진행하였다. 엽랍암의 화학조성은 표 1과 같다.

표 1. 엽랍암의 화학조성(%)

Al_2O_3	SiO_2	Fe_2O_3	CaO	MgO
23~28	65~68	1~1.5	0.5~1.5	0.6~1.0

엽랍암의 광물조성을 밝히기 위하여 X선구조분석을 진행하였다.

X선구조분석결과는 그림 1, 표 2와 같다.

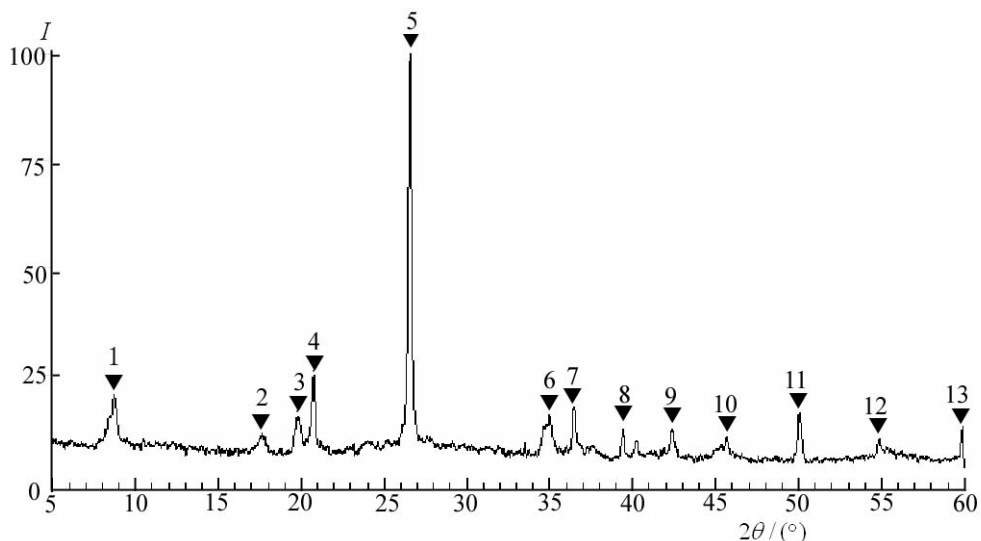


그림 1. 엽랍암의 X선흡수스펙트럼

표 2. X선구조분석에 의한 엽랍암의 광물조성

No.	$d/\times 10^{-1}\text{nm}$	I	엽랍석		석영		견운모	
			$d/\times 10^{-1}\text{nm}$	I	$d/\times 10^{-1}\text{nm}$	I	$d/\times 10^{-1}\text{nm}$	I
1	10.09	20.42	9.19	74	—	—	9.96	100
2	5.007	11.48	—	—	—	—	4.97	80
3	4.48	15.2	4.41	99	—	—	4.47	100
4	4.271	24.89	4.274	67	4.254 5	100	4.04	80
5	3.348	100	—	—	3.34	100	3.32	100
6	2.561	15.8	2.568	14	—	—	2.54	100
7	2.461	17.88	2.414	42	2.456	46	—	—
8	2.282	12.22	—	—	2.281	17	—	—
9	2.237	9.69	—	—	2.236	2.7	—	—
10	2.132	12.07	—	—	2.127	3.2	—	—
11	1.984	10.43	—	—	1.979	0.3	1.97	20
12	1.82	16.24	—	—	1.813	90	—	—
13	1.671	9.99	—	—	1.671	0.4	—	—

다음으로 적외선흡수스펙트르분석에 의한 광물조성분석을 진행하였다.

엽랍암의 적외선흡수스펙트르분석결과는 그림 2와 같다.

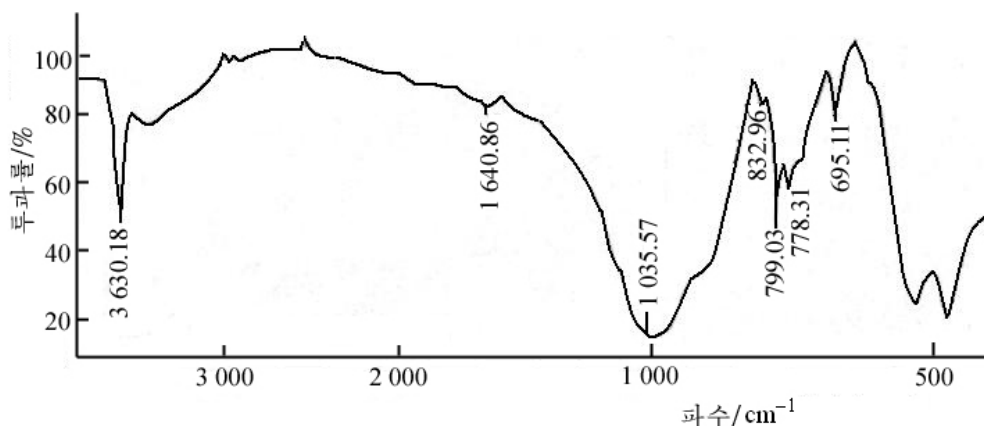


그림 2. 엽랍암의 적외선흡수스펙트르

광물들은 자기의 고유한 흡수스펙트르특성을 나타낸다.[2]

석영은 1084~1150, 780~798, 462~512 cm^{-1} 에서 강한 흡수를, 698 cm^{-1} 에서 약한 흡수를 나타내고 엽랍석은 3675, 1058~1090, 484~540 cm^{-1} 에서 강한 흡수를, 813~853, 950 cm^{-1} 에서 약한 흡수를 나타내며 견운모는 3620, 1020, 470~525 cm^{-1} 에서 강한 흡수를, 685~820, 342~463 cm^{-1} 에서 약한 흡수를 나타낸다.

그림 2에서 보는데와 같이 3630, 1035, 480~520 cm^{-1} 에서 강한 흡수가 나타나며 778~799, 695 cm^{-1} 에서 약한 흡수가 나타난다. 적외선흡수스펙트르분석결과는 엽랍암이 엽랍석, 견운모, 석영으로 이루어졌다는것을 보여준다. 다음으로 편광현미경에서 박편감정을 진행하였다.

박편감정에 의하면 엽랍암은 엽랍석(65%), 견운모(25%), 석영(10%)으로 이루어져있다. 엽랍암의 구조는 변니질구조라고 볼수 있다.

2. 담체제조방법

엽랍암을 담체로 리용하기 위하여 열분석을 진행하였다.

광물들은 자기의 고유한 시차열특성을 가진다.[1, 3]

백운모는 380℃에서 발열효과를, 800~1 000, 1 100~1 200℃에서 각각 흡열효과를 나타내며 견운모에서는 백운모에서 보게 되는 발열효과가 없다.

견운모에서 첫 흡열효과는 500~900℃에서 나타나는데 두번째 흡열효과는 백운모보다 약하며 흡열온도도 낮다. 엽랍석은 500~800℃에서 흡열효과를 나타낸다.

연구지역의 엽랍암은 514℃와 770℃에서 약한 흡열효과를 나타낸다. 열분석으로부터 엽랍암은 800℃이상에서 소성하면 열적으로 비교적 안정하다는것을 알수 있다.

담체제조를 위한 엽랍암과 람정암의 적합한 혼합비와 소성온도를 결정하였다.

엽랍암과 람정암의 혼합비는 담체의 가소성과 세기에 영향을 미친다.

각이한 질량비로 엽랍암과 람정암을 혼합하여 10μm 이하로 분쇄하고 물로 반죽한 다음 30h동안 숙성시켜 압축성형하였다. 그리고 압축성형한 4mm×4mm 크기의 담체를 충분히 자연건조시키고 각이한 온도에서 소성하여 담체세기를 측정하였다. 엽랍암과 람정암의 각이한 혼합비와 소성온도에 따르는 담체의 마모세기는 표 3과 같다.

표 3. 각이한 혼합비와 소성온도에 따르는 담체의 마모세기(%)

혼합비	소성 온도/℃				
	750	800	850	900	950
엽랍암 : 람정암=10:0	42.4	63.8	70.3	84.2	86.9
엽랍암 : 람정암=7:3	57.8	6.5	75.7	85.4	89.5
엽랍암 : 람정암=5:5	63.5	71.2	79.6	91.6	92.2
엽랍암 : 람정암=3:7	94.2	97.8	97.5	98.0	98.5

표 3에서 보는바와 같이 엽랍암과 람정암의 혼합비가 3:7일 때 소성 온도 800℃부터 마모세기가 97%이상에 달한다. 그러므로 람정암에 엽랍암을 점결체로 넣어 성형할 때에는 엽랍암과 람정암의 혼합비는 3:7, 담체의 소성온도는 800~850℃로 하여야 한다.

맺는 말

연구지역에 분포되는 엽랍암의 조성, 구조를 밝히고 촉매담체로 리용하기 위한 방법을 확립하였다.

참고 문헌

- [1] L. P. Ogorodova; Russian Journal of Physical Chemistry, 85, 5, 1492, 2010.
- [2] 彭文世; 矿物红外光谱集, 科学出版社, 11~80, 1982.
- [3] 魏存弟; 吉林大学学报(地球科学版), 35, 2, 3, 2005.

The Petrographic Properties of Pyrophyllite in “ㄱ” Area and Its Use as a Catalyst Carrier

Song Chang Nam, Ri Yong Ju

We clarified the composition, texture of pyrophyllite in “ㄱ” area and established the method of using as a catalyst carrier.

Key words: pyrophyllite, catalyst carrier