

염주지역에서 새로 찾은 금강약돌의 pH완충작용에 대한 연구

유 금 성

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《과학과 기술을 발전시켜야 인민경제의 주체화, 현대화, 과학화를 실현하여 사회주의의 물질기술적토대를 튼튼히 쌓고 인민생활을 끊임없이 높일수 있습니다.》(《김정일선집》증보판 제12권 365페이지)

일반적으로 금강약돌은 미량원소용출성과 유해물흡착성, pH조절특성, 생물활성 등과 같은 특성을 가지고있다.[3] 이러한 특성들은 금강약돌의 암석류형과 산출상태, 화학조성 및 구조 등과 밀접히 련관된다.

우리는 염주지역에서 새로 찾은 금강약돌의 pH완충작용특성을 연구하였다.

재료와 방법

재료로는 새로 발견된 염주금강약돌을 리용하였다.

실험방법 염주금강약돌의 pH완충작용특성실험을 선행연구[1]에 준하여 다음과 같이 진행하였다.

우선 7개의 삼각플라스크에 증류수(pH 7)를 각각 300mL씩 넣고 0.1mol/L HCl과 NaOH 용액으로 pH가 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10되게 조제하였다.

다음 립도가 0.3~0.7mm되게 분쇄한 염주금강약돌을 10g씩 매 플라스크에 넣은 다음 2min동안 교반하고 24h동안 방치하였다.

다음 상등액을 분리하고 pH미터(《PHB-8》)로 상등액의 pH를 측정하였다.

실험결과 및 해석

1) 염주금강약돌의 광물암석학적특징

염주금강약돌은 새로 발견된 금강약돌자원으로서 평안북도 염주군 통북리와 신정리에 분포되어있다.

연구지역에는 시원생초대층의 편마암류와 련화산화강암류가 로출되어있으며 제4기층이 넓게 분포되어있다.[2] 련화산암군화강암류는 중원생대 직현군층에 의하여 부정합적으로 덮여있으며 중생대 혜산암군 관입암체들에 의하여 뚫리였다.

연구지역의 금강약돌자원은 흑운모화강편마암으로서 분포면적은 약 3km²이다. 암체는 전반적으로 풍화되였는데 육안상 적갈색, 회록색을 띤다.

염주금강약돌의 조암산화물함량과 박편감정에 의한 광물조성은 표 1, 2와 같다.

표 1. 염주금강약돌의 조암산화물함량

산화물	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO ₂	MgO	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅	계
함량/%	61.5	0.96	15.63	5.06	1.47	0.07	1.57	2.32	4.06	3.67	0.31	96.62

표 2. 염주금강약돌의 광물조성

구분	광물명						
	흑운모	사장석	칼리움장석	석영	백운모	각섬석	자철광
함량/%	51.90	17.64	20.08	5.78	1.40	3.20	0.10
립도/mm	0.30~2.00	0.10~1.00	1.10~1.60	1.20~1.00	0.10~0.30	0.10~0.30	0.01

2) 염주금강약돌이 pH완충작용을 하는 근거

pH가 각이한 7개의 수용액을 염주금강약돌로 처리한 후의 pH측정결과는 표 3과 같다.

표 3. 수용액의 pH변화

처리전	4.3	5.2	6.1	7.0	7.9	9.3	10.0
처리후	6.6	6.9	6.9	7.0	7.2	7.2	7.3
변화량	+2.3	+1.7	+0.8	0	-0.7	-2.1	-2.7

표 3에서 보는바와 같이 염주금강약돌은 수용액의 pH를 6.6~7.3으로 변화시켰다. 즉 염주금강약돌의 pH완충작용범위는 $\pm 2 \sim 3$ 이다.

염주금강약돌이 pH완충작용을 하는것은 우선 금강약돌의 주요조암광물인 장석이 풍화작용을 받아 점토광물로 넘어가기때문이다.[3]

또한 량성산화물인 Al₂O₃이 15%이상 포함되어있기때문이다.[4]

Al₂O₃은 금강약돌의 주요화학성분의 하나이다. Al은 전형적인 량성원소로서 수용액의 pH를 조절하는 완충작용을 한다.

Al₂O₃이 15%정도 포함된 화합물을 리용하여 우의 실험방법으로 pH완충작용특성을 연구한 결과는 그림과 같다.

그림에서 보는바와 같이 pH가 각이한 수용액의 pH는 7.0~8.5로 조절되었었다. 이것은 염주금강약돌의 pH완충작용특성과 비슷하다.

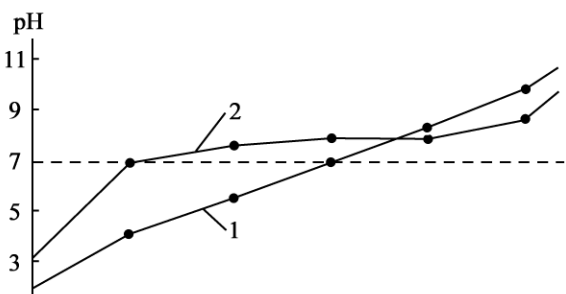


그림. Al₂O₃화합물의 pH조절특성
1- 조절전, 2- 조절후

맺는말

염주금강약돌은 수용액의 pH를 중성으로 변화시킨다. 이러한 염주금강약돌의 pH완충작용특성을 수질정화에 효과적으로 리용할수 있다.

참 고 문 헌

- [1] 김일성종합대학학보(자연과학), 58, 3, 183, 주체101(2012).
- [2] 리죽남 등; 조선지질구성 1, 공업출판사, 326, 1990.
- [3] 陈淑挂 等; 麦饭石加工与应用, 化学工业出版社, 32~33, 2005.
- [4] 张建国 等; 水科学与工程技术, 4, 58, 2010.

주체104(2015)년 9월 5일 원고접수

Buffer Action of pH of Medical Stone Discovered in Yomju Area

Yu Kum Song

The adjusting capacity of pH of Yomju medical stone is $\pm 2 \sim 3$, and an aqueous solution's pH, of which pH 4~10, is turned into about pH 7 by the stone.

The buffer action characteristics of pH of Yomju medical stone are associated with its dissolution, adsorption and existence of amphoteric oxides.

Key words: medical stone, pH adjust