

표토지구화학탐사에 TMK에 의한 동비색분석방법을 적용하기 위한 연구

권웅철, 장광혁

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《앞선 탐사방법을 받아들이는데서 중요한것은 지구화학탐사방법을 받아들이는것입니다.》(《김정일선집》증보판 제14권 505페이지)

지난 시기 지구화학탐사시료속의 동함량측정은 실내에서 원자발광분석법으로 진행되었으며 야외현장에서 동함량을 측정하는 방법에 대한 연구는 거의나 진행되지 못하였다.

론문에서는 야외현장에서 TMK로 신속히 동함량을 측정하는 비색법을 새롭게 확립하고 표토지구화학탐사에 적용하여 그 효과성을 검증한 결과에 대하여 서술하였다.

연구지역의 간단한 지질

연구지역에는 연탄군층 비랑동주층과 룡리주층, 한포군층 산성주층과 봉화산주층의 암석들이 분포되어있으며 단천암군 평산-봉천관입암체가 폐성강단렬대를 따라 분포되어 있다. 폐성강심부단렬대는 금, 은, 동, 연-아연, 형석, 중정석광상의 운광, 급광 및 함광 구조로서 매우 중요한 의의를 가진다.

연구지역에서 표토는 기반암의 풍화잔적층이 아니라 이지층으로서 정연한 자름면구조를 이루지 못한다. 특히 A층과 C층은 볼수 없고 B층만 있는데 그것의 두께는 2.8m로서 매우 두껍다. B층에는 점토성분이 20~30%정도, 1~20cm 크기의 규질편암, 화강암력들이 10~40%정도 들어있으며 기타는 사질성분으로서 산비탈이 급한 서쪽에서 흘러내려 쌓인 이지층이다.

시료채취 및 분석방법

연구지역의 폐성강단렬대에 발달하는 규화대의 주향에 수직되게 100m 간격으로 8개 탐사선을 배치하고 10m 간격으로 B층에서 168건의 표토시료를 채취하였다.

동(II)-용액(100 $\mu\text{g/mL}$)은 류산동 0.39g을 비커에 넣고 100mL까지 증류수를 채워 용해시켜 만든다. 초산완충용액(pH=4.5)은 0.2mol/L의 초산나트륨 49mL와 초산 51mL를 혼합하여 만든다. 0.05% TMK용액은 50mg의 TMK를 무수에타놀 100mL에 풀어서 만든다.[1-3]

표준용액을 희석하여 만든 0, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10 $\mu\text{g/mL}$ 의 동용액 1mL를 5mL 시험관에 넣고 흡착지를 넣은 다음 10min동안 진동흡착시킨 후 그것을 점적판우에 균일하게 퍼놓는다. 다음 그우에 완충용액 한방울을 떨어뜨리고 다시 한방울의 TMK현색제를 떨어뜨린다. 현색이 된 다음 증류수로 세척하고 2min동안 건조시킨 다음 이것을 표준계렬로 한다.

200메쉬로 분쇄한 표토시료 10g에 45% 질산 50mL를 넣고 가열분해한다. 산분해물을 가열증발시켜 얻어진 잔사에 농류산 30mL를 넣고 가열하여 질산기를 제거한 다음 전체

용액이 100mL 되게 증류수를 넣는다. 1mL의 용액을 취하여 5mL 시험관에 넣고 흡착지를 넣은 다음 10min동안 진동흡착시킨다. 다음 흡착지를 꺼내어 점적판위에 균일하게 퍼 놓고 그위에 완충용액 한방울을 떨어 다음 다시 한방울의 TMK현색제를 떨어 현색시킨다. 이것을 표준계렬과 비색하여 용액안의 동함량을 측정한다.

실험결과 및 해석

TMK에 의한 비색법과 원자발광분석법으로 측정한 168건의 동함량값에 기초하여 제거법[4]으로 지구화학이상기준값(TMK분석법 101.7ppm, 원자발광분석법 99.6ppm)을 결정하고 지구화학이상도를 작성하였다.(그림 1, 2)

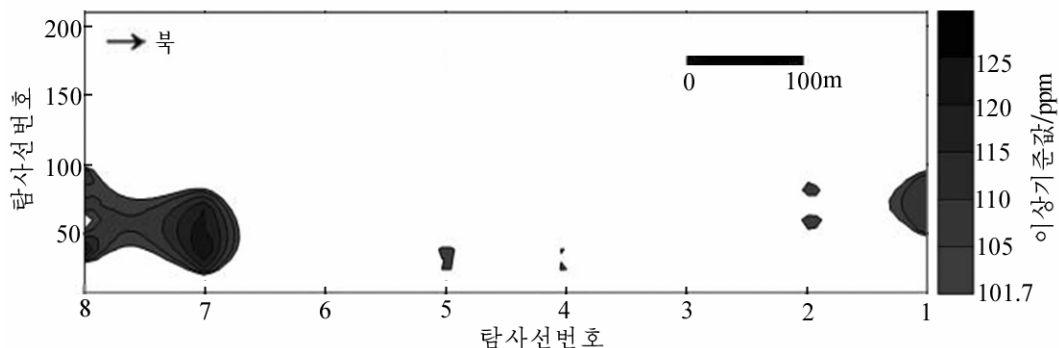


그림 1. TMK에 의한 비색법으로 측정한 동지구화학이상도

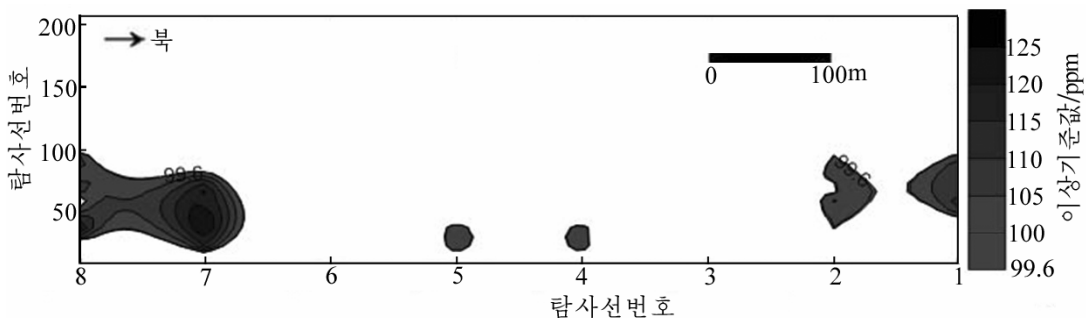


그림 2. 원자발광분석법으로 측정한 동지구화학이상도

그림 1과 2에서 보는바와 같이 TMK에 의한 비색법으로 측정한 동함량에 기초하여 그린 지구화학이상도와 원자발광분석법으로 측정한 동함량에 기초하여 그린 지구화학이상도는 크게 차이 나지 않는다.

그림들에서 동의 이상마당은 탐사선 1-2, 4-5, 7-8구역에서 나타나며 그것들은 서로 연결되지 않는다.

전망성있는 동이상은 탐사선의 양끝에 나타난 이상이다. 2탐사선구역에 전개된 갯에서의 조사결과에 의하면 단렬대에 발달하는 석목대에서 동광화작용이 진행되었다는것을 알수 있는데 이것은 탐사선 1-2, 7-8구역에 나타난 동이상이 동광체와 연관되어있는 전망성있는 구역이라는것을 보여준다. 그러므로 원자발광분석법으로 측정한 동이상도와 TMK법에 의한 비색법으로 측정한 동이상도가 크게 차이 나지 않으므로 TMK에 의한 비색법을 동의 표토지구화학탐사에 적용할수 있다.

맺 는 말

TMK에 의한 비색법으로 동함량을 측정하는 방법은 분석조작이 간단하고 야외현장에서 동함량측정결과를 쉽게 얻을수 있으므로 탐사속도와 효율을 높일수 있다.

참 고 문 헌

- [1] D. Jun wei et al.; Spectrochim. Acta, A 61, 937, 2005.
- [2] E. Farkas et al.; Journal of Inorganic Biochemistry, 65, 281, 1997.
- [3] Clemens Reimann et al.; Statistical Data Analysis Explained, John Wiley & Sons Ltd, 91~103, 2008.
- [4] 薛光; 理化检验, 29, 3, 172, 1993.

주제109(2020)년 4월 5일 원고접수

Study on Application of Copper Colorimetric Analysis Method by TMK to Soil Geochemical Exploration

Kwon Ung Chol, Jang Kwang Hyok

Taking a measurement of copper content with colorimetric analysis method by TMK is simple in operation, and the result of copper content can easily be obtained in outdoor, therefore applied to soil geochemical exploration.

Keywords: geochemical exploration, soil