International Journal of Enhanced Research in Science, Technology & Engineering
ISSN: 2319-7463, Vol. 6 Issue 6, June-2017Impact Factor: 4.059

निर्वात में उष्मीय उपचार से अरावली ऐन्थोफाईलाइट के संरचनात्मक परिवर्तन का निर्धारण

डॉ. नीरा तलेसरा

भौतिकी विभाग, एस.एम.बी. राजकीय महाविद्यालय, नाथद्वारा

परिचय

एस्बेस्टस एक प्राकृतिक रूप से पाया जाने वाला सिलिकेट खनिज है। अग्निरोधी और ऊष्मारोधी सामग्रियों के निर्माण में इसका व्यापक व्यावसायिक उपयोग होता है। 'एस्बेस्टस' शब्द एक्टिनोलाइट के रेशेदार रूपों तक ही सीमित है, लेकिन सामान्य एस्बेस्टस में कई अलग-अलग द्वि-श्रृंखला सिलिकेटों की रेशेदार किस्में शामिल हैं। सभी खनिज एस्बेस्टस किस्मों का ऊष्मा-प्रतिरोधी गुण संरचना के अनुसार भिन्न होता है। एंथोफिलाइट एस्बेस्टस ने गुणों के अच्छे मिश्रण वाले एक उत्पाद के रूप में अपनी क्षमता दिखाई है।

उपयोगिता

एंथोफिलाइट एस्बेस्टस की उपयोगिता इसके ऊष्मा-प्रतिरोध और सूत में कातने के गुण पर निर्भर करती है। बेहतर ग्रेड के एस्बेस्टस को अग्निरोधी कपड़ों और ब्रेक लाइनिंग में बुना जाता है, जबकि कम गुणवत्ता वाले एस्बेस्टस का उपयोग चादर, बोर्ड, टाइल, फेल्ट, पेंट और सीमेंट में किया जाता है। यह स्पष्ट है कि प्रत्येक उपयोग में, इसे उच्च तापमान के अधीन किया जाता है। इसलिए, एस्बेस्टस के गुणों पर ऊष्मा के प्रभाव का यह अध्ययन किया गया।

विशुद्ध अचुंबकीय सैंपल का चयन

अध्ययन के लिए दक्षिणी अरावली पर्वतमाला के देवगढ़ क्षेत्र से प्राप्त खनिज नमूनों को चुना गया। इनमें मुख्य घटक के रूप में एंथोफिलाइट एस्बेस्टस पाया गया। इसके अलावा, नमूनों में एक्टिनोलाइट और थोड़ी मात्रा में टैल्क भी पाया गया। एक्स-रे विवर्तन और लौह मोसबाउर अध्ययन किए गए। देवगढ़ के एक नमूने में कमरे के तापमान पर केवल चार शिखर दिखाई दिए, वे लौह की Fe2+ अवस्था में पहचाने गए। इसका तात्पर्य यह था कि इस नमूने में मोसबाउर नाभिक पर मौजूद प्रभावी चुंबकीय क्षेत्र शून्य था।

जब हाइड्रॉक्सिल समूह वाले लौह-युक्त खनिजों को हवा में गर्म किया जाता है, तो वे फेरस आयनों का फेरिक आयनों में रूपांतरण दर्शाते हैं [इशिडा, 1998]। यह अध्ययन निर्वात में गर्म करने पर फेरस आयरन के व्यवहार का पता लगाएगा।

प्रक्रिया

स्वस्थाने उच्च तापमान मोसबाउर स्पेक्ट्रा प्राप्त करने के लिए ASA VF-1000 निर्वात भट्टी का उपयोग MFD-9600 भट्टी चालक के साथ किया गया। प्रयुक्त स्रोत 25 mCi 57Co(Rh) था। फिर चूर्णित खनिज को बोरॉन नाइट्राइड के साथ अच्छी तरह मिलाया गया और तांबे के छल्लों में पैक करके एल्युमीनियम पन्नी से ढक दिया गया और मोसबाउर निर्वात भट्टी में 4 x 10-5 टॉर तक निर्वातित रखा गया। निर्वात भट्टी का तापमान ±20°C पर नियंत्रित किया गया। उच्च तापमान स्पेक्ट्रा के लिए, 200°C की वृद्धि के साथ, प्रत्येक तापमान पर औसतन 20 घंटे के लिए डेटा एकत्र किया गया।

निर्वात भट्टी में 373 K, 573 K, 773 K और 973 K तापमानों पर नमूनों के लिए मोसबाउर स्पेक्ट्रा रिकॉर्ड किए गए। प्रत्येक उच्च तापमान अध्ययन के बाद भट्टी में कमरे के तापमान पर स्पेक्ट्रा भी रिकॉर्ड किए गए।

परिणाम

किसी भी ताप उपचार से पहले, कमरे के तापमान वाले मोसबाउर स्पेक्ट्रम में केवल दो Fe2+ द्विक की उपस्थिति देखी गई। बाहरी शिखर M1, M2 और M3 स्थलों पर Fe2+ के कारण थे, जबकि आंतरिक, अधिक तीव्र Fe2+ शिखर M4 स्थल पर थे।

उच्च तापमान अध्ययनों के बाद कमरे के तापमान स्पेक्ट्रा, अनुपचारित नमूने के कमरे के तापमान स्पेक्ट्रम से भिन्न पाए गए। सबसे उल्लेखनीय परिवर्तन 373 K अध्ययन के बाद नमूने के कमरे के तापमान स्पेक्ट्रम में हुआ। इस स्पेक्ट्रम ने Fe2+ द्विकणों की तीव्रता लगभग समान दर्शाई, जबकि अन्य कक्ष तापमान स्पेक्ट्रमों में उनकी तीव्रता में काफी अंतर है। 573 K, 773 K और 973 K स्पेक्ट्रम एक नए Fe2+ शिखर के विकास को दर्शाते हैं। 973 K पर भी Fe3+ शिखर के विकास का कोई प्रमाण नहीं है। 973 K पर संरचनात्मक परिवर्तन के प्रमाण देखे गए हैं।

निष्कर्ष

एंथोफिलाइट और एक्टिनोलाइट के निर्वात तापन से धनायनिक वितरण के पुनर्संरेखण के कारण थोड़ा संरचनात्मक परिवर्तन होता है। हालाँकि, 973 K तक लौह धनायन की प्रकृति में कोई परिवर्तन नहीं होता है।

संदर्भ

1. इशिडा, के., 1998. फिजिक्स एंड केमिस्ट्री ऑफ़ मिनरल्स, 25 -2 ,160.