

# राजसमंद से प्राप्त खनिज का संरचनात्मक, रासायनिक, चुंबकीय और अतिसूक्ष्म लक्षण वर्णन

डॉ. नीरा तलेसरा

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

## परिचय

राजसमंद से प्राप्त चयनित, प्रतिनिधि खनिज नमूनों पर किए गए अध्ययनों के परिणाम प्रस्तुत हैं।

## प्रक्रिया

नमूनों का संघटनात्मक विश्लेषण चूर्ण एक्स-रे विवर्तनमापी द्वारा किया गया, तत्पश्चात प्राप्त एक्स-रे विवर्तन पैटर्न की तुलना ICDD डेटाबेस से शुद्ध खनिजों के लिए बताए गए पैटर्न से की गई। रासायनिक विश्लेषण आयतनमितीय और गुरुत्वमितीय मानक प्रोटोकॉल द्वारा किया गया, जिससे इन नमूनों में अधिकांशतः ऑक्साइड के रूप में उपस्थित विभिन्न धनायनों का मात्रात्मक निर्धारण संभव हुआ। नमूनों में उपस्थित चुंबकीय अशुद्धियों के कारण स्थूल चुंबकीय गुणों का अध्ययन डीसी मैग्नेटोमेट्री द्वारा किया गया। सभी नमूनों का कक्ष तापमान पर मोसबाउर अध्ययन किया गया; उन्होंने धनायनों के वितरण (स्थान पर कब्जा) की सूक्ष्म जाँच संभव की - सीधे Fe के लिए और Fe के क्षेत्र पर कब्जा से अनुमान लगाकर नमूनों में मौजूद अन्य धनायनों के लिए। नमूनों में से एक, D-1, जो लगभग पूरी तरह से एंथोफिलाइट है और जिसमें सबसे कम चुंबकीय अशुद्धता है, को उच्च तापमान, यथास्थान, मोसबाउर अध्ययनों के लिए चुना गया था। उच्च तापमान पर और उच्च तापमान उपचार के बाद कमरे के तापमान पर मोसबाउर स्पेक्ट्रा की तुलना से धनायनों के पुनर्वितरण और उत्क्रमणीयता की निगरानी संभव हुई।

## परिणाम

राजसमंद क्षेत्र से प्राप्त खनिज नमूनों पर एक्स-रे विवर्तन अध्ययनों से पता चला कि इनमें मुख्य रूप से एंथोफिलाइट और एक्टिनोलाइट के साथ-साथ टैल्क और क्लोराइट की अल्प मात्रा पाई गई। एक्स-रे विवर्तन स्पेक्ट्रा में कोई बड़ी अशुद्धियाँ नहीं देखी गईं। रासायनिक विश्लेषण से पता चला कि खनिज में सिलिका की मात्रा लगभग 50% है। इन क्षेत्रों के सभी नमूने लौह-समृद्ध पाए गए। ऑक्साइड के रूप में विभिन्न अन्य धनायन उपस्थित थे। कमरे के तापमान पर खनिज नमूनों के दिष्ट धारा चुम्बकीकरण अध्ययन दर्शाते हैं कि लौहचुम्बकीय अशुद्धियाँ उपस्थित हैं।

शुद्ध, हस्त-पृथक् एस्बेस्टस और देवगढ़ नमूनों पर शून्य क्षेत्र शीतित (ZFC) माप दर्शाते हैं कि खनिज संयोजनों का चुंबकीय क्रम तापमान 10K से काफी नीचे है। हैं। सभी नमूनों में दोनों द्विकों का समावयवी विस्थापन और चतुर्ध्रुव विपाटन, लोहे की  $Fe^{2+}$  अवस्था के लिए सामान्यतः पाए जाने वाले मानों के अनुरूप है। किसी भी खनिज नमूने में  $Fe^{3+}$  की उपस्थिति नहीं देखी गई। एंथोफिलाइट्स में, दो  $Fe^{2+}$  द्विकों के आंशिक क्षेत्रफल से यह अनुमान लगाया जा सकता है कि लगभग 20 से 38%  $Fe^{2+}$  M1+M2+M3 स्थलों में प्रवेश करता है, जबकि लगभग 62 से 80%  $Fe^{2+}$  M4 स्थल में प्रवेश करता है। निर्वर्तित में D-1 नमूनों पर उच्च तापमान वाले मोसबाउर अध्ययनों से पता चलता है कि  $Fe^{2+}$  573 K से अधिक तापमान पर एक नए स्थान पर स्थानांतरित हो जाता है, जो मोसबाउर स्पेक्ट्रम में एक नए द्विक के प्रकट होने में प्रकट होता है। इस तापमान से आगे, अव्यवस्था उत्पन्न होती है जो मोसबाउर स्पेक्ट्रम में द्विक के अर्ध-अधिकतम पर पूर्ण चौड़ाई में वृद्धि में परिलक्षित होती है।

## निष्कर्ष

दक्षिण राजस्थान का राजसमंद जिला, पुरावलित अरावली पर्वतमाला की गोद में बसा है और खनिजों की एक समृद्ध श्रृंखला का घर है। उनमें से एक एस्बेस्टस है। यद्यपि इसके रेशे साँस के द्वारा शरीर में प्रवेश करने पर स्वास्थ्य के लिए हानिकारक होते हैं, फिर भी इनका उपयोग ऊष्मा और अग्निरोधी सामग्रियों के निर्माण में व्यापक रूप से किया जाता है। अध्ययन ने पुष्टि की है कि स्थानीय रूप से प्राप्त एस्बेस्टस की रासायनिक संरचना मुख्यतः एंथोफिलाइट या एक्टिनोलाइट है।  $2+$  अवस्था में लोहा इसका एक प्रमुख घटक है। अन्य धनायनिक ऑक्साइड भी मौजूद होते हैं।

क्रिस्टलोग्राफिक M1, M2 और M3 स्थलों पर Fe के लिए चतुर्ध्रुव विखंडन और समावयवी विस्थापन समान होते हैं, इसलिए इन स्थलों से प्राप्त द्विकों को सामान्यतः (M123) कहा जाता है। M4 स्थल पर Fe के लिए समावयवी विस्थापन और चतुर्ध्रुव विखंडन के स्पष्ट रूप से भिन्न मानों ने मोसबाउर स्पेक्ट्रमों को समायोजित करने पर प्राप्त अतिसूक्ष्म प्राचलों के परीक्षण द्वारा Fe के स्पष्ट स्थल

निर्धारण की अनुमति दी। अन्य धनायनों और उनकी स्थल वरीयताओं को जानकर, इन धनायनों के स्थल अधिभोग का एक अप्रत्यक्ष अनुमान लगाया गया है।

निर्वात तापन अध्ययनों से लोहे की ऑक्सीडेटिव अवस्था में कोई परिवर्तन नहीं देखा गया, हालाँकि उच्च तापमान पर आयन का पुनर्संरक्षण अवश्य होता है।

## **संदर्भ**

- [1]. तलेसरा, एन., 2007. पीएच.डी. शोध प्रबंध। एम.एल. सुखाड़िया विश्वविद्यालय। 143-144