International Journal of Enhanced Research in Science, Technology & Engineering
ISSN: 2319-7463, Vol. 6 Issue 5, May-2017Impact Factor: 4.059

राजसमंद एवं भीलवाड़ा जिले के कतिपय खनिजों में अतिसूक्ष्म क्षेत्रों का अध्ययन

डॉ. नीरा तलेसरा

भौतिक शास्त्र विभाग, एस.एम.बी. राजकीय स्नातकोत्तर महाविद्यालय, नाथद्वारा, राजसमंद

परिचय

पदार्थों में उपस्थित अतिसूक्ष्म क्षेत्रों का अध्ययन, पदार्थों द्वारा प्रदर्शित अनेक गुणों को समझने के लिए एक महत्वपूर्ण सुराग प्रदान करता है। उदाहरण के लिए, कई खनिजों में, लोहे की दोनों ऑक्सीकरण अवस्थाएँ विद्यमान होती हैं। चूँकि लोहा एक घटक के रूप में विद्यमान है, मोसबाउर अध्ययन विभिन्न क्रिस्टलोग्राफिक स्थलों पर उपस्थित अतिसूक्ष्म क्षेत्रों के सूक्ष्म परीक्षण के लिए एक उत्कृष्ट विधि हैं। [बैनक्रॉफ्ट 1967]

मोसबाउर स्पेक्ट्रोस्कोपी के लाभ

मोसबाउर स्पेक्ट्रोस्कोपी तकनीक की एक अनूठी विशेषता यह है कि यह भूगर्भीय पदार्थों सहित ठोस पदार्थों में Fe2+ और Fe3+ का निर्धारण करने में सक्षम है। [बैनक्रॉफ्ट 1967] मोसबाउर स्पेक्ट्रोस्कोपी चुंबकीय रूप से व्यवस्थित प्रावस्थाओं की अल्प मात्रा (1-2% तक कम) का पता लगा सकती है।

मोसबाउर प्रभाव

1957 में, जर्मन भौतिक विज्ञानी, रुडोल्फ लुडविग मोसबाउर ने खोज की कि कुछ मामलों में, कुछ उत्तेजित नाभिकों द्वारा उत्सर्जित गामा-किरण स्पेक्ट्रम के एक बड़े अंश नाभिकीय प्रतिक्षेप या जालक कंपन और परिणामी डॉपलर प्रभावों से अप्रभावित रह सकते हैं [वर्थाइम 1964]।

कार्यप्रणाली

स्पेक्ट्रोमीटर की महत्वपूर्ण इकाइयाँ इस प्रकार वर्गीकृत हैं:

मोसबाउर स्रोत: सभी मोसबाउर प्रयोगों के लिए एक रेडियोधर्मी समस्थानिक आवश्यक है, जो विकिरण के स्रोत के रूप में कार्य करता है। इस अध्ययन में मेसर्स एमरशम इंक., यू.के. से प्राप्त 25mCi 57Co(Rh) का उपयोग किया गया।

अवशोषक: नमूनों के बारीक पिसे हुए चूर्ण से मोसबाउर अवशोषक तैयार किए गए। चूर्णों को उच्च शुद्धता वाले बोरॉन नाइट्राइड के साथ मिलाया गया, एक वर्ग सेमी क्षेत्रफल के तांबे के छल्लों में पैक किया गया और पतली एल्युमीनियम पन्नी से ढका गया।

संसूचन इकाई: क्रिप्टन-CO2 से भरे आनुपातिक काउंटर और आवेश-संवेदनशील प्रीएम्पलीफायर शामिल हैं। वर्तमान अध्ययन में, ऑस्टिन साइंस एसोसिएट्स, इंक. के PC-KR-1 डिटेक्टर और CSP 400B प्रीएम्पलीफायर का उपयोग किया गया।

वक्र फिटिंग: ओवरलैपिंग लोरेंत्ज़ियन के लिए मीरवाल न्यूनतम वर्ग वक्र-फिटिंग प्रोग्राम का उपयोग किया गया। इस फोरट्रान IV प्रोग्राम में प्रयुक्त फिटिंग प्रक्रिया का चयन प्रबल रूप से अतिव्यापी रेखाओं की उपस्थिति में अभिसरण का अधिकतम क्षेत्र प्राप्त करने के लिए किया गया था।
परिणाम

देवगढ़, कुआथल और मांडल क्षेत्र के सभी नमूनों के मोसबाउर स्पेक्ट्रा को एक्स-रे विवर्तन द्वारा एंथोफिलाइट और एक्टिनोलाइट के रूप में चिह्नित किया गया। दोनों के कमरे के तापमान वाले मोसबाउर स्पेक्ट्रा चुंबकीय अतिसूक्ष्म क्षेत्रों और अतिव्यापी चतुर्ध्रुव द्विक की उपस्थिति को प्रकट करते हैं।

स्पेक्ट्रा के कंप्यूटर विश्लेषण से पता चला कि चुंबकीय अतिसूक्ष्म क्षेत्र 330 kOe, 432 kOe और 501 kOe के अनुरूप है।

सभी नमूनों के लिए समावयवी विस्थापन मान 1.08 से 1.18 मिमी/सेकंड की सीमा में हैं। दोनों द्विक में से, बाहरी द्विक में चतुर्ध्रुव विखंडन अधिक है, लेकिन आंतरिक द्विक की तुलना में इसकी तीव्रता कम है।

कुछ एंथोफिलाइट नमूनों में अशुद्धि के रूप में धात्विक लोहा भी मौजूद था जो मॉसबाउर अध्ययनों के माध्यम से ही पता लगा।

निष्कर्ष

एंथोफिलाइट और एक्टिनोलाइट के मॉसबाउर मापदंडों में मामूली अंतर देखा गया, जो अशुद्धियों की अलग-अलग मात्रा की उपस्थिति का संकेत देता है। एंथोफिलाइट और एक्टिनोलाइट दोनों के लिए इन स्थलों पर जाने वाले लोहे की मात्रा क्षेत्र-दर-क्षेत्र भिन्न होती है, जो खनिज निर्माण के दौरान पर्यावरणीय और अपक्षय प्रभावों का संकेत देती है।

संदर्भ

1. बैनक्रॉफ्ट, जी.एम., 1967. फिजिकल रिव्यू, 26A, 17.
2. वर्थाइम, जी.के., 1964. मॉसबाउर इफ़ेक्ट: प्रिंसिपल्स एंड ऍप्लिकेशन्स, एकेडमिक प्रेस, न्यूयॉर्क।