

ارزیابی سنجنده استر به منظور شناسایی رخنمونهای زئولیتی در سرزمینهای آتشفشانی رسوبی

خدیجه ولیدآبادی^{۱*}، مجید هاشمی تنگستانی^۱، مهران رجیبی^۲

^۱بخش علوم زمین، دانشکده علوم، دانشگاه شیراز، ایمیل: khvalid@gmail.com

^۲شرکت معدنی زئولیت افرازند.

چکیده

زئولیتها کانیهای آلومینوسیلیکاته فلزات قلیایی و قلیایی خاکی هستند که کاربردهای آنها در سالهای اخیر به دلیل ویژگیهای منحصر بفردشان در صنایع مختلف افزایش یافته است. تا کنون مطالعات متمرکزی در زمینه استفاده از داده های ماهواره ای برای پی جویی این کانیها در سرزمینهای آتشفشانی رسوبی که جایگاه اصلی رخداد آنها با ارزش اقتصادی بالا هستند صورت نگرفته است. در این مطالعه داده های مرئی-فروسرخ نزدیک و فروسرخ موج کوتاه سنجنده استر به منظور پی جویی مناطق دارای زئولیت نوع کلینوپتیلولیت در جنوب شرق شهر سمنان مورد ارزیابی قرار گرفت. واحدهای سنگ شناسی اصلی رخنمون یافته در این منطقه واحدهای رسوبی و آتشفشانی رسوبی هستند که در آن کانیهای زئولیتی تنها در واحد آتشفشانی رسوبی ائوسن-الیگوسن رخ می دهد. کانی زئولیتی اصلی در این منطقه از نوع کلینوپتیلولیت است. در این مطالعه به منظور بارسازی واحدهای سنگ شناختی اصلی در منطقه و تمایز واحد زئولیتی اصلی از سایر واحدها آنالیز تحلیل مولفه های اصلی به کار گرفته شد و در نهایت ترکیب رنگی کاذب مولفه های اصلی ۱-۳-۵ (RGB) بخوبی توانست این واحدها را تفکیک کند. با اجرای روش نقشه بردار زاویه طیفی و معرفی طیف کلینوپتیلولیت استخراج شده از تصویر رخنمونهای زئولیتی در این منطقه بخوبی شناسایی شد. نتایج این مطالعه نشان داد که داده های سنجنده استرمی تواند در پی جویی رخنمونهای زئولیت نوع کلینوپتیلولیت در نواحی خشک و نیمه خشک بسیار مفید باشد.

کلیدواژه: استر، زئولیت، پی جویی، کلینوپتیلولیت، آتشفشانی-رسوبی

Evaluating ASTER data for prospecting clinoptilolite (zeolite) in a volcano-sedimentary terrain

Khadijeh Validabadi^{1*}, Majid H. tangestani¹, Mehran Rajabi²

¹Department of Earth Science, Faculty of Sciences, Shiraz University

Afrazand Zeolite Mining Company

Abstract

Zeolites are hydrated aluminosilicates of alkali and alkaline earth metals which their application has been increased in various industries due to special characteristics. There are not concentrated studies on the using satellite data for prospecting these minerals in volcano-sedimentary terrains which are introduced as main setting of these minerals with economic values. In this study, visible-near-infrared and shortwave infrared data of ASTER were evaluated in prospecting for clinoptilolite-type zeolite in the SE of Seman city. The study area is dominantly covered by sedimentary and volcano-sedimentary rocks, in which zeolite minerals occur only in Eocene-Oligocene volcano-

sedimentary unit. Principal components (PC) analysis and spectral angle mapper (SAM) were used to map the sedimentary and volcano-sedimentary units and the zeolite-rich areas, respectively. Clinoptilolite is the major zeolite mineral in this area. Comparing a color composite image, produced from PC images 1–3–5 as R–G–B, with the published geological map and the field investigations indicated that this color composite could discriminate zeolitic volcano-sedimentary unit from other sedimentary and volcano-sedimentary units in this area. Results of the applying SAM method, using an image-derived spectrum of clinoptilolite as a reference, could enhance zeolitic areas and showed good agreements with the field observations and previous reports of zeolite occurrences in this area. The results of this study indicated that ASTER data are useful for prospecting clinoptilolite-type zeolite in arid and semiarid terrains.

Key Words: ASTER, zeolite, clinoptilolite, prospecting, volcano-sedimentary

مقدمه

کانه صنعتی به هر سنگ یا کانی دارای ارزش اقتصادی بجز گوهرسنگها، سوخته‌های فسیلی و کانه های فلزی اطلاق می شود. یکی از عوامل اندازه گیری میزان پیشرفته بودن اقتصاد یک کشور نسبت استفاده از کانه های غیر فلزی به فلزی است به هر میزان این نسبت بالاتر از یک باشد نشان دهنده رشد اقتصادی بالاتر است (Evans 1993). به منظور توسعه استفاده از کانه های غیرفلزی به دلیل قیمت پایین این مواد به کار بردن روشهای ارزان قیمت اکتشاف، استخراج و فرآوری برای این مواد بسیار حائز اهمیت است. زئولیتها از جمله کانه های غیر فلزی هستند که در سالهای اخیر به دلیل ویژگی های منحصر به فرد آنها شامل ظرفیت تبادل کاتیونی و سطح تماس بالا، مقاومت حرارتی و شیمیایی نسبتا بالا و ساختار متخلخل، کاربرد آنها در صنایع مختلف توسعه چشم گیری یافته است. زئولیتها گروهی از کانیهای آلومینوسلیکاته آبدار فلزات قلیایی و قلیایی خاکی از خانواده نکتوسیلیکاتها هستند. گرچه تا کنون بیش از ۲۵۰ نوع زئولیت مصنوعی و بیش از ۵۰ نوع زئولیت طبیعی شناخته شده است کلینوپتیلولیت یکی از فراوانترین و پرکاربردترین زئولیت‌های طبیعی شناخته شده است. زئولیتها در طبیعت بصورت درشت بلور و پراکنده در حفرات سنگهای آتشفشانی یافت می شوند که به دلیل گسترش کم، فاقد ارزش اقتصادی بعنوان کانه صنعتی هستند و تنها ممکن است جنبه تزئینی آنها مورد توجه باشد. علاوه بر این زئولیتها بصورت بسیار ریزبلور و در اندازه کانیهای رسی در سرزمینهای رسوبی و آتشفشانی-رسوبی یافت می شوند که در این حالت اغلب از دگرسانی خاکسترهای آتشفشانی بوجود می آیند (Iijima 1980) و به دلیل گسترش زیاد و خلوص بالا دارای ارزش اقتصادی هستند و بنابراین جستجو به دنبال این کانیها در این سرزمینها بسیار سودمند است. در دهه های گذشته استفاده از داده های ماهواره ای به دلیل صرفه جویی در هزینه و زمان به منظور نقشه برداری واحدهای سنگ شناختی و کانیهای متعدد توسعه چشم گیری داشته است (e.g., Tangestani and Moore 2002; Mars and Rowan 2006; Hosseinjani Zadeh et al. 2014; Ayooobi and Tangestani 2017; Soltaninejad et al. 2018) ولی تا کنون مطالعات متمرکزی به منظور استفاده از این داده ها برای اکتشاف کانیهای زئولیتی صورت نگرفته است. در این تحقیق توانایی سنجنده آستر به منظور شناسایی واحد آتشفشانی-رسوبی میزبان زئولیت و همچنین مناطق زئولیتی در جنوب شرق سمنان مورد ارزیابی قرار گرفت.

روش مطالعه

منطقه مورد مطالعه در جنوب شرق شهر سمنان و در محدوده میان طولهای جغرافیایی $53^{\circ} 00' - 53^{\circ} 32'$ شرقی و عرضهای جغرافیایی $35^{\circ} 29' - 35^{\circ} 31'$ شمالی قرار گرفته است (شکل ۱). این منطقه از نظر ساختاری در شمالی ترین