

بررسی کانی شناسی و زمین شیمی رخنمونهای زئولیتی جنوب شرق سمنان

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

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

^۲شرکت معدنی زئولیت افرازند

چکیده

زئولیتها کانیهای آبدار آلومینوسیلیکاته فلزات قلیایی و قلیایی خاکی هستند که در سرزمینهای رسوبی و آتشفشانی رسوبی یافت می شوند. در این مطالعه، ویژگیهای کانی شناسی، زمین شیمیایی و جایگاه تکتونیکی توالی های زئولیتی جنوب شرق سمنان مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از آنالیزهای پراش پرتو ایکس، طیف سنجی بازتابی در محدوده مرئی و فروسرخ طول موج کوتاه و مطالعات میکروسکوپ الکترونی نشان دادند که کلینوپتیلولیت سدیمی- پتاسیمی، کریستوبالیت و شیشه فازهای اصلی، و کانیهای رسی، ژپس، کلسیت، فلدسپار و هالیت کانیهای فرعی موجود در این رخنمونها هستند. بر پایه داده های زمین شیمیایی، ترکیب توفهای اولیه سازنده این زئولیتها ریولیتی-ریوداسیتی با ماهیت کالکوالکالن است. آنومالی منفی Ti, Nb و Eu همراه با غنی شدگی LREE و LILE ها، تهی شدگی HFSE ها و همچنین جایگاه این نمونه ها در نمودارهای شناسایی جایگاه تکتونیکی نشان دادند که ماگمای اولیه توفهای سازنده این زئولیتها در حاشیه قاره ای فعال مرتبط با پهنه های فرورانشی تشکیل شده است.

کلیدواژه: زئولیت، کلینوپتیلولیت، زمین شیمی، سمنان، شمال ایران مرکزی

Investigating of mineralogy and geochemistry of zeolite occurrences in the SE of Semnan

Khadijeh Validabadi^{1*}, Majd 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 alkali earth metals which commonly occur in sedimentary and volcano-sedimentary terrains. In this study, tectonic setting and mineralogical and geochemical characteristics of zeolite occurrences in the SE of Semnan city were investigated. Result of XRD, reflectance spectroscopy and SEM investigation identified Na-K clinoptilolite and cristobalite as major minerals and clay minerals, gypsum, calcite, feldspar and halite as minor minerals in these occurrences. Base on the geochemical data, primitive tuffs of these occurrences are calc-alkaline rhyolite and rhyodite. Primitive mantle-normalized trace elements and chondrite-normalized rare earth elements patterns indicate enrichment in LREE and LILE and depletion in HREE and HFSE with pronounced negative anomalies in Eu, Nb and Ti. These characteristics along with samples position on the various tectonic setting discrimination diagrams demonstrate that these tuffs were formed in active continental margins of the subduction zone.

Key Words: zeolite, clinoptilolite, geochemistry, SE of Semnan, North of Central Iran

مقدمه

ژئولیتها کانیهای آلومینوسلیکاته آبدار فلزات قلیایی و قلیایی خاکی هستند که از نظر ساختاری همانند کوارتز از واحدهای چهاروجهی که با روشهای مختلف به یکدیگر متصل شده اند بوجود آمده اند. نحوه اتصال این چهاروجهی ها به گونه ای است که سبب ایجاد حفرات و فضاهای خالی در ساختار این کانیها شده است. این چهار وجهی ها متشکل از چهار اتم اکسیژن هستند که در اطراف یک کاتیون مرکزی قرار گرفته اند. کاتیون مرکزی اصلی سیلیسیم است که می تواند با آلومینیم و تا حدی آهن جایگزین شود این جایگزینی سبب ایجاد بار منفی اضافی در شبکه این کانی می شود که این بار منفی توسط کاتیونهای یک و یا دوظرفیتی جبران می شود. مهمترین این کاتیونها، فلزات قلیایی و قلیایی خاکی هستند که توسط پیوندهای شیمیایی ضعیف همراه با ملکولهای آب در حفرات این کانی قرار می گیرند. ژئولیتها می توانند از دگرسانی مواد اولیه متفاوت شامل شیشه های آتشفشانی، بر خوردی، کانی های رسی، فلدسپار، فلدسپاتوئیدها و یا حتی خود ژئولیتها بوجود بیایند. نوع و میزان کانی های ژئولیتی ایجاد شده وابسته به عوامل متعددی مانند بافت و ترکیب اولیه سنگ میزبان، ویژگیهای فیزیکوشیمیایی سیال، زمان و دما است. مهمترین ماده اولیه تشکیل دهنده ژئولیتها، شیشه های آتشفشانی، به دلیل واکنش پذیری بالای آنها، شباهت ترکیب شیمیایی و گسترش زمانی و مکانی هستند. ژئولیت های رسوبی در توالی سنوزوئیک ایران به خصوص ائوسن -لیگوسن به فراوانی دیده می شوند. شرایط ایران در طی این دوره به دلیل وجود فعالیتهای آتشفشانی مداوم و گسترده به همراه نسبت بالایی از فراورده های آذرآواری و همچنین آب وهوای خشک در طی نئوژن که منجر به توسعه حوضه های قاره ای شور شده است برای تشکیل نهشته های ژئولیت رسوبی بسیار مناسب بوده است. تاکنون رخنمونهای وسیع و با خلوص بالا از این کانیها در مناطق مختلف ایران از جمله در شمال ایران مرکزی، البرز جنوبی، آذربایجان، و در بلوک لوت گزارش داده شده است و مطالعات زمین شناسی و کانی شناسی متفاوتی بر روی این ژئولیتها صورت گرفته است (حجازی و قربانی ۱۳۷۳، مهدیزاده و همکاران ۱۳۸۵، بازرگانی گیلانی و رضایی ۱۳۸۶). در این مطالعه به بررسی ویژگیهای کانی شناسی و زمین شیمیایی رخنمونهای ژئولیتی جنوب شرق شهر سمنان پرداخته می شود.

روش مطالعه

منطقه مورد مطالعه در میان طولهای جغرافیایی $35^{\circ} 29' - 35^{\circ} 31'$ شرقی و عرضهای جغرافیایی $53^{\circ} 32' - 53^{\circ} 45'$ شمالی در جنوب شرق شهر سمنان و در شمال کویر بزرگ قرار گرفته است. بر پایه رده بندی اشتوکلین ۱۹۷۲ این منطقه از نظر ساختاری در قسمت شمالی زون ایران مرکزی (شکل ۱) قرار گرفته است. رخنمونهای ژئولیتی این منطقه بخشی از توالی ژئولیتی شمال ایران مرکزی و معادل با توالیهای ژئولیتی البرز جنوبی و مرکزی هستند. توفها و توفیتهای سبز رنگ انتهای ائوسن که در این منطقه رخنمون یافته اند اغلب تا حد زیادی ژئولیتی شده اند. این توفهای ژئولیتی به رنگهای سفید، کرم، نخودی و خاکستری در سطح زمین دیده می شوند و میان لایه های ژیبسی، سیلیسی و مارنی در میان آنها قابل مشاهده هستند. از دیگر سازندهای اصلی رخنمون یافته در این منطقه می توان سازند قرمز پایینی، قم و قرمز بالایی را نام برد. حضور میان لایه های ژیبسی و تبخیریه سازند قرمز پایینی نشان از بالآمدگی حوضه در زمان