

متاسوماتیزم آپاتیت در کانسار آهن سه‌چاهون، بافق، استان یزد



زهره بنیادی، دکتری زمین شناسی اقتصادی، دانشگاه تربیت معلم تهران، z_bonyadi@tmu.ac.ir
بهزاد مهرابی، دکتری ژئوشیمی از دانشگاه لیدز انگلستان، عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت معلم تهران، mehrabi@tmu.ac.ir



چکیده :

کانسار مگنتیت-آپاتیت سه‌چاهون در منطقه بافق، ایران مرکزی، از دو آنومالی X و XI تشکیل شده است. هر یک از این آنومالی‌ها متشکل از چندین کانتن هستند. این کانسار در مجموع حاوی ۱۱۷/۶ میلیون تن کانسنگ آهن پرعیار است. این کانسار از نوع کانسارهای اکسید آهن-آپاتیت (IOA) است و فرایندهای جاننشینی و برشی شدن در مقیاس گسترده‌ای در آن به چشم می‌خورد. سنگ میزبان‌های سه‌چاهون به شدت تحت تاثیر دگرسانی‌های سدیک، سدیک-کلسیک، و تا حدودی پتاسیک و دگرسانی‌های دما پایین (پروپیلیتیک) قرار گرفته‌اند. فرآیند کانه‌زایی منجر به تشکیل لنزها و توده‌های مگنتیتی به همراه آپاتیت شده است. تصاویر BSE با کنتراست بالا که از بلورهای درشت آپاتیت تهیه شده‌اند، الگوی زون‌بندی غیریکنواختی را در این بلورها آشکار می‌کند. زون‌های تیره و روشن در آپاتیت سه‌چاهون عمدتاً نامنظم هستند. این زون‌ها دارای ترکیب شیمیایی متفاوتی هستند که با استفاده از روش‌های EMPA و LA-ICPMS مشخص شده‌اند. پس از کانه‌زایی (و پیش از وقوع پدیده برشی شدن)، فعالیت سیالات گرمابی غنی از CO_2 -K-Cl منجر به متاسوماتیزم آپاتیت (شستشوی LREE، Na، Y، Mg، Cl، Mn، Fe و افزودن Ca و P) شده است. در اثر این پدیده، بخش‌های تیره آپاتیت به همراه اذخال‌های مونازیتی غنی از LREE و سیالات درگیر غنی از فاز مایع و بخار تشکیل شده است. وقوع پدیده برشی شدن باعث توقف متاسوماتیزم آپاتیت شده است. بر اساس شواهد موجود به نظر می‌رسد کانه‌زایی مگنتیت-آپاتیت همزمان با فرآیند دگرسانی سدیک-کلسیک و پیش از فرآیند برشی شدن بوقوع پیوسته است. این فرآیند بخشی از تاریخچه فعالیت سیالات گرمابی را همزمان و پس از کانه‌زایی آشکار می‌سازد.

کلید واژه‌ها: سه‌چاهون-آپاتیت-گرمابی-متاسوماتیزم-مناطق تیره-مناطق روشن

Abstract:

Se-Chahun Magnetite-apatite deposit is located in the Bafq district, Central Iran. The deposit comprises two major orebodies, anomaly X and XI. The deposit contains an overall resource of 117.6 Mt of high-grade Fe ore. The Se-Chahun deposit is considered to be an example of the iron oxide-apatite (IOA) family of the deposits. The host rocks in both anomalies have undergone widespread Na metasomatism, followed by Na-Ca metasomatism, K-metasomatism, brecciation and carbonate veining. The earliest mineralization products consisted of semi-massive magnetite intergrown with coarse apatite. High contrast back scattered electron images (BSE) of the coarse apatite grains show some heterogeneous zonation patterns in single apatite grains. The dark and bright zones in Se-Chahun apatite are mainly patchy and irregular. Electron microprobe analysis (EMPA), and laser ablation-inductively coupled plasma-mass spectrometry (LA-ICPMS) techniques were employed to determine the difference between the chemical composition of the bright and dark areas in the apatite. Following the development of magnetite-apatite assemblage, prior to brecciation, CO_2 -K-Cl rich fluids changed most primary apatite (SEM-bright) to SEM-dark apatite by leaching LREE+Y, Na, Cl, Mg, Mn and Fe and adding Ca and P. Monazite inclusions were produced at this stage in the dark apatite areas. Monazite also formed after apatite brecciation. Apatite and magnetite growth appears to have been contemporaneous with the