

## پاراژنز کانی ها و بررسی شرایط فیزیکوشیمیایی تشکیل اسکارن آهن بیشه

ملیحه نخعی<sup>۱\*</sup>، سید احمد مظاهری<sup>۱</sup>، محمد حسن کریم پور<sup>۱</sup>، محمد رضا حیدریان شهری<sup>۱</sup>، محمد حسین زرین کوب<sup>۲</sup>

گروه زمین شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد

گروه زمین شناسی، دانشگاه بیرجند

### چکیده

توده‌های حدواسط ترشیری در سنگ آهک‌های پالئوسن منطقه بیشه، جنوب شرق قلعه زری باعث تشکیل اسکارن و کانی‌سازی آهن شده است. دو مرحله کلی کانی زایی در بیشه تشخیص داده شد، (۱) مرحله پیشرونده و (۲) مرحله پسرونده. مرحله پیشرونده در دمای بین ۵۰۰ تا ۷۰۰ درجه سانتیگراد تشکیل شده و در طی آن یک سری کانی‌های سیلیکات کلسیم بدون آب (گارنت، پیروکسن، ولاستونیت) تشکیل شده اند. مرحله پسرونده در دمای کمتر از ۴۷۰ درجه سانتیگراد شروع شده و کانی‌های سیلیکات کلسیم آبدار (اپیدوت، ترمولیت-اکتینولیت)، سیلیس (کوارتز)، کربنات (کلسیت) و کانی‌های مات (مگنتیت، پیریت، پیروتیت) جانشین شده‌اند. مگنتیت عمدتاً در طی این مرحله تشکیل شده است. حضور مگنتیت، پیریت و پیروتیت به همراه کلسیت و کوارتز در مجموعه کانیایی پسرونده نشانگر دمای کمتر از ۴۳۰ درجه سانتیگراد و  $fS_2 \sim 10^{-7}$  محلول‌های متاسوماتیزم کننده می باشد.

## Mineral paragenesis and determination of physico-chemical conditions of Bishe iron skarn

M. Nakhaei<sup>1\*</sup>, S.A. Mazaheri<sup>1</sup>, M. H. Karimpour<sup>1</sup>, M.R. Heydarian<sup>1</sup>, M.H. Zarinkoub<sup>2</sup>

1-Department of Geology, Ferdowsi University of Mashhad

2-Department of Geology, University of Birjand

### Abstract

Intrusion of Tertiary intermediate bodies in Paleocen limestone in Bishe area (southeast of Qaleh Zari) formed skarn and Iron mineralization. Two main stage of mineralization is distinguished in Bisheh :1) Prograde and 2) retrograde. Prograde stage formed in high temperature(500-700°C) and anhydrous calcsilicate minerals (garnet, pyroxene, wolastonite) are formed. Retrograde stage commenced from 470 °C and considerable amounts of hydrous calc-silicates (epidote, tremolite-actinolite), sulfides (pyrite, chalcopyrite, pyrrhotite), oxides (magnetite) and carbonates (calcite) have replaced the anhydrous calc-silicates. Magnetite is formed during this stage. Present of magnetite, pyrite and pyrrhotite along calcite and quartz show that metasomatizing fluids probably had  $fS_2 \sim 10^{-7}$  and temperature  $\square$  430°C.

### مقدمه

منطقه مورد مطالعه در ۱۹۶ کیلومتری جنوب بیرجند و ۱۶ کیلومتری جنوب شرق قلعه‌زری، در نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ بصیران قرار گرفته است. هجوم توده‌های نفوذی-نیمه نفوذی ترشیری در سنگ آهک‌های پالئوسن باعث تشکیل اسکارن و کانی‌سازی آهن در منطقه مورد مطالعه گردیده است (نخعی و همکاران ۱۳۹۰-۱۳۸۹). محدوده جغرافیایی منطقه "۳۱° ۴۴' ۱۳"- "۳۱° ۴۲' ۲۹" عرض شمالی و "۵۹° ۰۹' ۱۲"- "۵۹° ۰۵' ۳۵" طول شرقی می-باشد. راه دسترسی، جاده آسفالتی بیرجند-معدن قلعه‌زری و سپس ۱۶ کیلومتر مسیر خاکی به سمت جنوب شرق و