



## ژئوشیمی رادیو ایزوتوپ‌های Rb-Sr و Sm-Nd و پتروژنز توده‌های نفوذی مرتبط با کانی-سازی مس پورفیری غنی از طلای منطقه اکتشافی ماهرآباد (شمال هنیچ)، شرق ایران

آزاده ملک‌زاده شفارودی\*، محمد حسن کریم‌پور، سید احمد مظاهری

مرکز تحقیقات ذخایر معدنی شرق ایران، دانشگاه فردوسی مشهد

(دریافت مقاله: ۸۸/۷/۸، نسخه نهایی: ۸۸/۹/۹)

**چکیده:** منطقه اکتشافی مس پورفیری غنی از طلای ماهرآباد در قسمت شرقی بلوک لوت و شرق ایران واقع شده است. ماهرآباد نخستین کانی‌سازی طلا - مس پورفیری که در شرق ایران کشف شده است. پانزده توده نفوذی (اٹوس میانی با سن ۳۹ میلیون سال) مرتبط با کانی‌سازی با ترکیبی از دیوریت تا مونزونیت شناسایی شد. توده‌های مونزونیتی نقش مهم در کانی‌سازی مس - طلا داشته‌اند. پورفیرهای مرتبط با کانی‌سازی توده‌های نفوذی نوع I، متال‌آلومینوس، کالک آلکان غنی از پتاسیم تا شوشونیتی هستند که در رژیم تکنونیک جزایر قوسی تشکیل شده‌اند. این سنگها با میانگین ویژگی‌های ژئوشیمیایی  $\text{SiO}_2 > 59\%$ ،  $\text{Al}_2\text{O}_3 > 15\%$ ،  $\text{MgO} < 2\%$ ،  $\text{Sr} > 870 \text{ ppm}$ ،  $\text{Na}_2\text{O} > 3\%$ ،  $\text{Y} < 18 \text{ ppm}$ ،  $\text{Yb} < 192 \text{ ppm}$ ،  $\text{Sr}/\text{Y} > 55$ ، LREE متوسط، بطور نسبی HREE کم، غنی شدگی عناصر LILE (Sr، Cs، Rb، K و Ba) و نسبت به عناصر HFSE (Nb، Ta، Ti، Zr و Hf) مشخص می‌شوند. آنها بطور شیمیایی شبیه برخی از آداکیت‌ها هستند، اما ویژگی‌های ژئوشیمیایی متفاوتی نیز با آداکیت‌های نرمال دارند شامل مقدار  $\text{K}_2\text{O}$ ، نسبت  $\text{Yb}_N$ ،  $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$  و  $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_i$  بالاتر و  $\text{Mg}\#$ ،  $(\text{La}/\text{Yb})_N$ ،  $(\text{Ce}/\text{Yb})_N$  و  $\varepsilon\text{Nd}$  کمتر در سنگهای ماهرآباد. این سنگها از نظر مقدار Sr، Sr/Y و الگوی عناصر REE نرمالیزه شده بیشتر شبیه کالک آلکان‌های غنی از پتاسیم تا شوشونیت هستند تا آداکیت. نسبت ایزوتوپ اولیه  $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_i$  و  $(^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd})_i$  اولیه با توجه به سن ۳۹ میلیون سال محاسبه شد (اطلاعات منتشر نشده). نسبت ایزوتوپ اولیه  $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_i$  در هورنبلند مونزونیت پورفیری بین ۰/۷۰۴۷ تا ۰/۷۰۴۸ بوده است. نسبت  $(^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd})_i$  اولیه نیز بین ۰/۵۱۲۶۹۴ تا ۰/۵۱۲۷۱۳ می‌باشد. میزان ایزوتوپ اولیه  $\varepsilon\text{Nd}$  بین ۱/۴۵ تا ۱/۸۱ است. براساس داده‌های ایزوتوپی ماگمای اولیه از اسلب اقیانوسی منشا گرفته است. ذوب بخشی جبهه هیبرید شده بوسیله مذاب غنی از سیلیکای مشتق شده از اسلب و یا ورود یک ماگمای التراپتاسیک مشتق شده از جبهه غنی شده در طول یا قبل از تشکیل و مهاجرت ماگما می‌تواند مقدار  $\text{K}_2\text{O}$  و نسبت  $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$  بالا را توضیح دهد. اگر چه که مقداری از پتاسیم می‌تواند بوسیله هضم سنگهای رسوبی غنی از پتاسیم در طول جایگزینی ماگما اضافه شده باشد. مقادیر  $\text{Mg}\#$  کم و  $\text{MgO}$ ، Cr و Ni نسبتاً کم دلیل بر محدود بودن واکنش بین ماگما و پریدوتیت لبه جبهه است. مدل منشایی نشان می‌دهد که ذوب بخشی درجه بالا (بیش از ۳۰ درصد) آمفیبولیت گارنت‌دار (کمتر از ۱۰ درصد گارنت) تا آمفیبولیت و عدم حضور پلاژیوکلاز به عنوان کانی باقیمانده در منشاء می‌تواند مقادیر متوسط Y و Yb،  $(\text{La}/\text{Yb})_N$  کم، نسبت Sr/Y بالا و عدم آنومالی منفی Eu در سنگهای ناحیه را نشان دهد. ویژگی ژئوشیمیایی این سنگهای گرانیتوئیدی یک راهنما را برای اکتشاف آینده کنسارهای مس پورفیری در شرق ایران نشان می‌دهد.

**واژه‌های کلیدی:** بلوک لوت، پتاسیم بالا، شوشونیت، آداکیت، عناصر REE، کنسارهای مس پورفیری.

\* نویسنده مسئول، تلفن - نامبر: ۸۷۹۷۲۷۵ (۰۵۱۱)، پست الکترونیکی: aza\_malek@yahoo.com