

۱- مقدمه

طلا از روزگارهای قدیم به خاطر زیبایی و مقاومت در برابر تأثیر مواد شیمیایی و قابلیت ساخت اشیای گوناگون، فلزی گران بها بوده است. طلا به سبب ویژگی‌هایی چون کمیابی، زیبایی، درخشندگی، پایداری و ... در طول تمدن بشر دارای اهمیت بوده است.

باستان‌شناسان بر این باورند که طلا، از هزاره سوم پیش از میلاد در ایران استفاده می‌شده و از آن اشیای زینتی درست می‌کردند.

طلا به عنوان یکی از استانداردهای پولی جهان مطرح بوده و بیشترین مصرف آن، در ساخت سکه و شمش طلا به عنوان ذخایر پول بین‌المللی است. این فلز، به علت زیبایی و مقاومت، به صورت زیورآلات و کارهای هنری نیز از استقبال عمومی برخوردار است.

تصور می‌شود در آینده، طلا در گاوصندوق‌های بانک‌ها و در دست سرمایه‌داران نخواهد بود، بلکه در اختیار فن‌آوری و کاربردهای ظریف گسترده در رشته‌های صنعتی، به ویژه ساخت رایانه، صنایع فلزی و غیره قرار خواهد گرفت.

هم‌اکنون در ایران، حدود ۱۵۰ کانسار و نشانه معدنی طلا شناخته شده است. اما از آنجا که اکتشافات نوین در مورد طلا در گام نخستین است، اطلاعات چندانی از میزان ذخایر طلای کشور در دست نیست. با توجه به کانسارهای طلای شناخته شده و دیگر شواهد زمین‌شناختی طلا در ایران و اندک کانسارهایی که اکتشافات بر روی آنها قرار گرفته است، می‌توان گفت که مجموع ذخایر پایه طلای ایران به بیش از ۱۰۰۰ تن می‌رسد.

اگر بتوان برای سرمایه‌گذاری، اکتشاف و تولید طلا و نیز طلای اندوخته در بانک‌ها و نیز اندوخته‌های خانواده‌ها، رابطه اقتصادی مطمئنی به وجود آورد، با اطمینان می‌توان امید داشت که بازار بورس طلایی که برای ایران به وجود خواهد آمد، بخشی از بازارهای بورس طلای جهان به شمار خواهد رفت.

مانند همه موارد معدنی فلزی و غیرفلزی، طلا نیز در تیپ‌های مختلفی از ذخایر معدنی یافت می‌شود، هر تیپ ذخیره طلا ویژگی‌های زمین‌شناسی، ساختمانی، شیمیایی، کانی‌شناسی، سنگ‌شناسی و محدوده سنی مخصوص به خود را دارد، هر نوع (یا تیپ) از ذخایر طلا مجموعه‌ای از خصوصیات فوق‌ادارا می‌باشد که تحت نام خاصی بیان می‌شود، این نام ممکن است براساس مهم‌ترین و با ارزش‌ترین خواص آن تیپ و یا بر اساس نام بزرگ‌ترین و یا مشهورترین ذخیره آن تیپ انتخاب گردد.



باستان‌شناسان عقیده دارند که در ایران زمین طلا از هزاره سوم قبل از میلاد مورد استفاده قرار می‌گرفته و از آن اشیاء زینتی درست می‌کرده‌اند. قسمتی از این اشیاء در حفريات باستان‌شناسی بدست آمده است.

از نظر قدمت قدیمی‌ترین معدن طلایی که اسم آن در تواریخ و گزارش‌ها آمده، معدن سیستان است و پس از آن بیشتر نویسندگان از معدن کوه‌زر دامغان یاد کرده‌اند. ابودلف، سیاح عرب که در زمان سامانیان در ایران سیاحت می‌نموده از معدن طلای شیز (تخت‌سلیمان، نزدیک تکاب) یاد

کرده است. شادون، از معادن طلای نزدیک تبریز یاد کرده و می‌نویسد مدت مدیدی است که استخراج آن متوقف شده است. چون معلوم شد که عایدات حاصله تکاپوی مخارجش را نمی‌کند. در دوره قاجاریه و مخصوصاً در زمان امیرکبیر اقداماتی برای بهره‌برداری انجام شد. پس از مشروطیت امتیاز معادن طلای آستانه به اشخاص واگذار گردید (۱۳۲۸ هـ - ق) ولی نتیجه‌ای دربر نداشت. دمرگان، هم در گزارش ماموریت علمی در ایران درباره طلا می‌نویسد: «در ایران طلا به طور طبیعی کم است، در بعضی از رودخانه‌های کردستان، خراسان و قره‌داغی نزدیک ارس یافت می‌شود، ولی درباره بهره‌برداری از آنها چیزی ننوشته است».

گزارش مذکور جهت انجام مطالعات مدلسازی هندسی و برآورد ذخیره در کانسار طلای هیرد صورت گرفته است. مطالعات اکتشاف عمومی این کانسار در مدیریت زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی منطقه شمال خاوری (مرکز مشهد) صورت گرفته است. در مرحله بعدی مطالعات اکتشافی بر روی چهار تارگت مشخص شده ادامه یافته است. بیشترین حجم عملیات تا کنون بر روی تارگت‌های شماره ۱ و ۲ انجام شده است بطوریکه بر روی تارگت شماره ۱، تعداد ۳۶ عدد ترانسه و ۱۴ عدد گمانه و بر روی تارگت شماره ۲، تعداد ۴ عدد ترانسه اکتشافی و بر روی تارگت شماره ۳، ۱۷ عدد ترانسه و ۲ عدد گمانه و بر روی تارگت شماره ۴، یک ترانسه اکتشافی حفر شده است. در این گزارش با توجه به حجم بیشتر اطلاعات و حفاری‌های صورت گرفته، مطالعات مدلسازی هندسی و برآورد ذخیره برای تارگت شماره یک انجام شده است. با افزایش حجم اطلاعات و حفاری‌های صورت گرفته برای سه تارگت دیگر، مطالعات مذکور برای سایر تارگت‌ها نیز صورت خواهد پذیرفت.

۱-۲ تاریخ مطالعات پیشین در منطقه:

- نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ بصیران و نقشه زمین‌شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ ده‌سلم (الف، بهروزی و ن، خ. ناظر ۱۳۷۱)، انتشارات سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- طرح اکتشافات مواد معدنی جنوب خراسان (۱۳۸۰)، گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ بصیران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- طرح اکتشافات مواد جنوب خراسان (۸۲-۱۳۸۱)، گزارش ژئوشیمیایی هیرد با مقیاس ۱:۲۰۰۰۰، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- مطالعات زمین‌شناسی، ژئوشیمی، پترولوژی و ژئوفیزیک در منطقه کانی‌سازی طلاق هیرد توسط مرکز تحقیقات ذخایر معدنی شرق ایران (دانشگاه فردوسی مشهد) - ۱۳۸۵

۱-۳ موقعیت جغرافیایی و راه‌های ارتباطی

- کانسار هیرد - بصیران در ۸۰ کیلومتری شمال غرب نهبندان بین طول جغرافیایی "۱۰'۰۰" ۵۹° و عرض جغرافیایی "۰۰' ۵۵" ۳۲° محدود شده است.
- راه قابل دسترسی از طرف غرب محدوده راه خاکی درجه ۲ می‌باشد که از روستاهای دهنو، رومه و میغان به سوی منطقه مورد مطالعه منشعب می‌شود که حدود ۱۵ کیلومتر فاصله می‌باشد (شکل شماره ۱-۱). داخل محدوده اکتشافی بجز راه خاکی مسیر بصیران به هیرد و هیرد به دهنو راه دیگری نیست و جهت دسترسی به بخش‌های مختلف از مسیر آبراهه‌ای می‌توان استفاده نمود.

۱-۴ مطالعات زمین‌شناسی در محدوده همرد

- واحدهای رسوبی:

قدیمی‌ترین واحدهای لیتولوژی منطقه شامل شیل، ماسه‌سنگ، ماسه‌سنگ کوارتزیتی، سیلتستون با سن ژوراسیک که در بخش جنوبی محدوده رخنمون دارد.

بقیه واحدهای رسوبی شامل کنگلومرا، ماسه‌سنگ، سنگ آهک، مارن، سنگ آهک ماسه‌ای با سن کرتاسه بالایی، بخش‌های جنوبی محدوده مورد مطالعه را دربر می‌گیرند.

تشکیلات رسوبی مورد بحث عموماً دارای روند شمال شرق-جنوب غرب با شیب 70° - 30° به سمت شمال غرب می‌باشند.

- واحدهای آذرین:

ولکانیسم: واحدهای آذرین خروجی در منطقه شامل توف، آگلومرا، آندزیت با سن ائوسن، که بخش‌های مرکزی، شرق و غرب محدوده مورد مطالعه را دربر می‌گیرند.

واحدهای خروجی جوانتر شامل پیروکسن آندزیت، آندزیت آلتیره، کوارتز آندزیت، آندزیت پورفیری با سن الیگوسن که بیشترین محدوده اکتشافی بخصوص بخش‌های شمالی را شامل می‌شود.

پلوتونیسم: واحدهای آذرین نفوذی شامل مونزودیوریت، کوارتزیدیوریت، گرانودیوریت، گرانیت و میکروگرانیت با سن بعد از ائوسن که بخش‌های مرکزی و شمال شرق محدوده مورد مطالعه را دربر می‌گیرند. کانی‌زایی در منطقه در ارتباط با واحدهای گرانیت با توف، آگلومرا و آندزیت می‌باشد.

نقشه زمین‌شناسی-معدنی با مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ برای محدوده مذکور تهیه گردیده است (به پیوست موجود می‌باشد).

۱-۵ مورفولوژی منطقه:

مورفولوژی کانی‌سازی هیرد به صورت استوک‌ورک و کمی برشی در زون‌های گسلی است. در سیستم‌های طلای مرتبط با توده‌های نفوذی اکثراً کانی‌سازی به صورت رگه‌های صفحه‌ای شکل مشاهده می‌شود که البته با افزایش عمق برشی، افشان و گرایزنی هم دیده می‌شود. کانی‌سازی استوک‌ورک به رگچه‌های نامنظم کمتر در این گونه ذخایر گزارش شده است و تنها در برخی مثل شوتگان آلاسکا (رومباچ و نیوبری، ۲۰۰۱) کانی‌سازی استوک‌ورک طلا - آرسنیک وجود دارد.

۱-۶ کانی‌سازی منطقه:

در این محدوده کانی‌سازی از نوع رگه‌ای و محدود جانشینی است. کانی‌شناسی این منطقه شامل کانی‌های سولفیدی (آرسنوپیریت و پیریت) اکسید شده، کلریت، اپیدوت، کلسیت و کوارتز است. کانی‌سازی هیرد برای تعیین مدل کانی‌سازی با دیگر ذخایر طلای دنیا مقایسه شده است که از این میان بیشترین شباهت را با سیستم‌های طلای مرتبط با توده‌های نفوذی (Intrusion-related gold system) که اخیراً به عنوان یک سیستم کانی‌سازی جدا معرفی شده‌اند، داشته است. در مجموع بیشترین شباهتی که بین کانی‌سازی و سیستم‌های طلای مرتبط با توده‌های نفوذی وجود دارد ارتباط کانی‌سازی با توده‌های نفوذی، ماهیت احیایی توده‌ها (گرانیتوئیدهای نوع S) و به تبع آن ماهیت احیایی مجموعه فلزی و کانی‌های آن می‌باشد. نتایج ژئوشیمیایی تحت‌الارضی حاصل از تجزیه گمانه‌ها نشان می‌دهد که مقدار طلا ۲۲۴۰ میلی‌گرم در تن و میزان نقره به حداکثر ۳ گرم در تن می‌رسد. (مطالعات زمین‌شناسی، ژئوشیمی، پترولوژی و ژئوفیزیک در منطقه هیرد: توسط دکتر م. حیدریان شهری و همکاران در مرکز تحقیقات ذخایر معدنی شرق ایران).

۱-۷ توپوگرافی منطقه مورد مطالعه:

در این منطقه برای تارگت شماره یک، نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱:۱۰۰۰ توسط گروه نقشه برداری سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور تهیه گردیده است. نهشته‌های ژوراسیک که قدیمی‌ترین رسوبات محدوده اکتشافی هیرد را در نقشه ۱:۲۰۰۰۰ تشکیل می‌دهند در جنوب منطقه و با ریخت تپه ماهوری رخنمون دارند. سنگ‌های آتشفشانی و توده‌های نفوذی ارتفاعات صخره‌ساز را تشکیل می‌دهند. آبراهه‌ها عمدتاً در شمال نقشه ۱:۲۰۰۰۰ هیرد با جهت غالب شرقی-غربی کشیده شده‌اند.

۱-۸ فعالیت‌های اکتشافی صورت گرفته:

- ۱- تهیه نقشه توپوگرافی و زمین‌شناسی-معدنی با مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ در وسعت ۹۷/۵ کیلومتر مربع
- ۲- حفر ۵ عدد ترانشه اکتشافی با حجم خاکبرداری و سنگبری ۳۰۲ مترمکعب
- ۳- برداشت پروفیل زمین‌شناسی-معدنی دیواره و کف ترانشه‌های اکتشافی و نمونه‌برداری از آنها به روش شیاری
- ۴- نمونه‌گیری از رخنمون‌های سطحی و ترانشه‌های اکتشافی به منظور آنالیز شیمیایی طلا و عناصر همراه، مطالعات پتروگرافی، مینرالوگرافی و XRD جمعاً به تعداد ۳۹۸ نمونه
- ۵- تهیه نقشه توپوگرافی و زمین‌شناسی-معدنی با مقیاس ۱:۱۰۰۰ از محدوده تارگت معدنی شماره ۱ با وسعت ۴۰۰ هکتار (به پیوست گزارش، موجود می‌باشد)
- ۶- حفر ۵۸ عدد ترانشه اکتشافی با حجم خاکبرداری و سنگبری ۱۰۶۹ مترمکعب
- ۷- حفر ۱۶ عدد گمانه اکتشافی به مترآژ کلی ۲۱۶۳ متر

۸- تست آزمایشگاهی و نیمه‌صنعتی دو نمونه تکنولوژیکی هر کدام به وزن ۳۰۰ کیلوگرم و دو

نمونه دیگر هر کدام به وزن ۵۰۰ کیلوگرم در تهران

۹- تست صنعتی دو نمونه تکنولوژیکی هر کدام به وزن ۵۰ تن در کارگاه استحصال معدن

طلای ارغش نیشابور