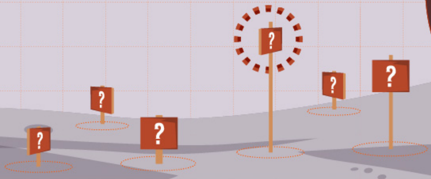
مواد معدنی

یک نقشه‌راه اکتشاف

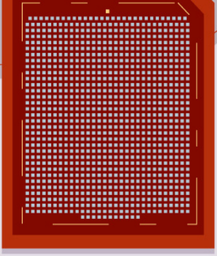
چگونه داده‌های اکتشافی به تولید محصول منجرب می‌شود

یافتن ذخیره جدید بعدی تعیین کننده و تغییر دهنده ورق بازی در جهان است

جستجوی جسورانه‌ای است، اما قطعاً برای افراد ضعیف نیست.



حتی اگر به نشانه قوی هم برخوردید که احتمال ذخیره بالا دارد، شانس اقتصادی بودن آن کانسار و تبدبل آن به معدن بسیار کم است.



1 in 1,000

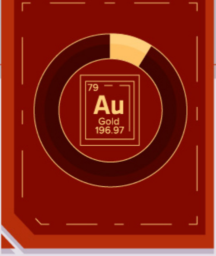
میزان احتمال اینکه یک ذخیره ماده معدنی در حوزه اکتشافی همیشه تبدیل به یک معدن سودآور شود

منبع: Rio Tinto

1 in 3,333

میزان احتمال اینکه یک هدف معدنی در یک حوزه اکتشافی همیشه تبدیل به یک معدن "کلاس جهانی" شود

منبع: Rio Tinto

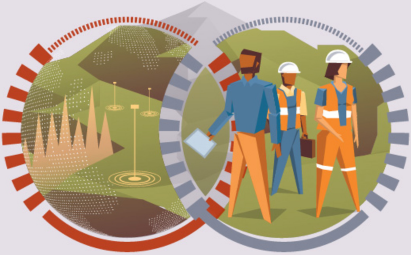


10%

میزان ذخایر طلا با طلای کافی برای توجیه هرگونه توسعه بیشتر

منبع: شورای جهانی طلا

شاید شما هم به این فکر رفته باشید اکتشاف با این شانس موفقیت ارزش ندارد اما **دو راه** برای **افزایش درصد موفقیت** شما وجود دارد.



تیم حرفه‌ای

مانند هر فعالیت دیگری، داشتن یک تیم شایسته و باتجربه تعیین کننده کلیدی موفقیت است

استفاده از داده‌ها

اینکه چگونه آن تیم اطلاعات قدیمی و فعلی را از طریق فرآیند اکتشاف جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل و تفسیر می‌کند، بسیار مهم است

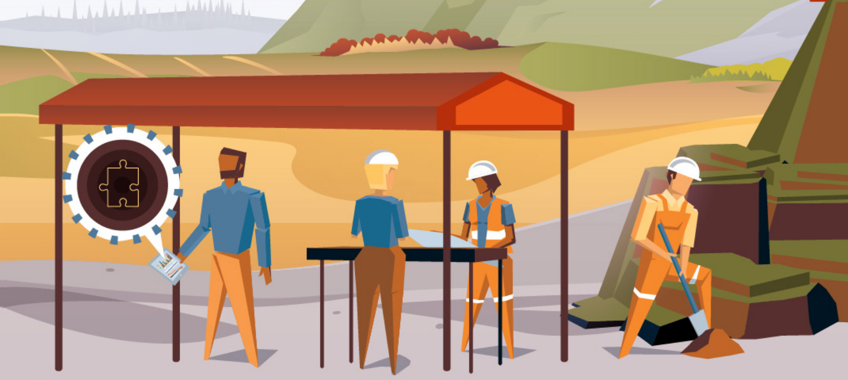
راه اثبات شده برای افزایش موفقیت، ادغام یک تیم حرفه‌ای باتجربه با مجموعه داده‌های ارزشمند است.

ادغام داده‌ها به حل این پازل پر چالش کمک می‌کند

- هدف اکتشاف مواد معدنی، استخراج ذخایر معدنی اقتصادی از زیر زمین است.

> "چه مناطقی را کاوش کنیم و چگونه آنها را پیدا کنیم؟"

اما پاسخ به این سوال بسیار دشوار و زمان‌بر است.



زمین‌شناسان کارآگاهانی هستند که در حال کشف سرنخ‌هایی برای تعیین ارزش واقعی یک ذخیره هستند.

با این حال، **ارزیابی یک منبع می‌تواند میلیون‌ها دلار هزینه داشته باشد** - در این عملیات بیشتر از چندین گیگابایت اطلاعات ایجاد می‌شود: از نمونه‌برداری خاک گرفته تا داده‌های نمونه اصلی.

کوچک‌ترین اطلاعات می‌تواند یک سرنخ باشد - تکه‌ای از پازل - که به ترسیم تصویری واضح‌تر از کانسارهای واقعا اقتصادی کمک می‌کند.

نگاهی بر چرخه عمر یک پروژه اکتشاف مواد معدنی،
از پی‌جویی تا تولید را مرور کنیم و ببینیم که چگونه داده‌ها ارزش را در کل فرآیند افزایش می‌دهند

۱ استراتژی اکتشاف

- حتی قبل از اینکه پروژه‌ای داشته باشید، اطلاعات بسیار مهم است..

جهان دارای ۵۱۰ میلیون کیلومتر مربع (۲۰۰ میلیون مایل مربع) زمین است. کجا را برای کاوش انتخاب می‌کنید؟

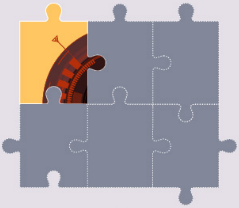
کاوشگران ممکن است از یکی یا هر دوی این روش‌ها استفاده کنند:

کار ناشناخته

اگر برای بررسی تمام اطلاعات موجود وقت بگذارید، مناطق احتمالی بالقوه برای اکتشاف قابل شناسایی هستند. این بدان معناست که می‌توان مناطق جدیدی را کشف کرد!

کار شناخته شده

کانسارها تمایل دارند به صورت طبقه‌بندی شده یا دسته‌بندی شده در داخل کمربندهای کانی‌زایی تشکیل شوند و اکتشاف کانسارهایی در داخل یک کانی‌زایی شناخته شده انجام می‌شود.



داده‌های قدیمی قابل جمع‌آوری است؛ و به عنوان یک راهنما برای اکتشاف استفاده می‌شود. این مسیر پرمخاطره‌تر است - اما با بررسی کمتری بدست می‌آیند، اما برای رسیدن به منابع آتی ضروری است

۲

پی‌جویی

در این مرحله چکمه‌های شما روی سطح زمین است و ما در حال جستجوی فیزیکی تکه سنگ‌های مورد توجه، اشکال و نشانه‌های زمین‌شناسی و ثبت اطلاعات هستیم.

جستجوگران از تاکتیک‌های زیر برای شناسایی ذخایر بالقوه استفاده می‌کنند:

کانی‌های شاخص

اینها کانی‌هایی هستند که ممکن است نشان دهنده وجود سنگ معدنی با ارزش باشند

برداشت رخنمون‌ها و رگه‌ها

اینها مکان‌هایی هستند که سنگ بستر قابل مشاهده است و امکان نمونه‌برداری‌های زمین‌شناسی اولیه، تجزیه، تحلیل و تفسیر را فراهم می‌کند.

علامت‌گذاری و ثبت محدوده

کاوشگران حوزه‌ای را که فکر می‌کنند پتانسیل بلقوه‌ای دارد به خطر می‌اندازند.

هدف مرحله پی‌جویی، یافتن اولین قطعه از پازل اکتشاف است: سرنخی که چیزی بسیار بزرگتر در زیر آن وجود دارد.

۳

اکتشاف مقدماتی

تبریک می‌گوییم، اطلاعات مفیدی پیدا کرده‌اید و اکنون زمان آن است که تلاش‌های اکتشافی را افزایش دهید! هدف اکتشاف، تعیین شکل هندسی، گستره و ارزش یک کانسار با استفاده از تکنیک‌هایی با دقت بالاتر است.

اینجاست که میزان جمع‌آوری داده‌ها و تفسیر خوب حیاتی است.

مجموع داده‌ها ار فیلدها

برداشت‌های سطحی و نمونه‌برداری در میدان.

ژئوفیزیک

استفاده از روش‌های ژئوفیزیکی مانند بررسی‌های گرانشی، مغناطیسی و الکترومغناطیسی برای یافتن ناهنجاری‌ها.

نقشه‌ها و داده‌های تاریخی موجود

استفاده از داده‌های دولت (نقشه‌ها و اطلاعات سازمان زمین‌شناسی و اکتشافی) و تلاش‌های اکتشافی قبلی

مشارکت جامعه

ایجاد یک رابطه قوی با جوامع محلی مبتنی بر ارتباطات برای یک پروژه موفق برای همه ضروری است.

برداشت ترانشه

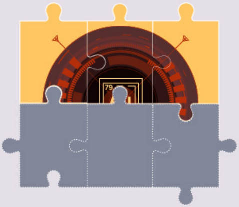
حفر ترانشه امکان نمونه‌برداری پیوسته را به ما می‌دهد

ساختارها

می‌توان با استفاده از نقشه‌برداری و ژئوفیزیک، ساختارهای محلی و منطقه‌ای همراه با کانی‌زایی را شناسایی کرد.

ژئوشیمی

بررسی، آنالیز و آزمایش سنگ‌های سطحی و نمونه‌های خاک برای مقادیر آنومالی



در اکتشاف مقدماتی از داده‌های تاریخی به عنوان بردار جمع‌آوری اطلاعات جدید و افزایش اطمینان در مورد تداوم پروژه استفاده می‌کند.

تفسیری از ترکیب تمام بخش‌های داده کلید شناسایی استراتژی اهداف حفاری است

۴ یک “ماشین حقیقت‌یاب”

زمین‌شناسان بیهوده به دستگاه حفاری،
"ماشین حقیقت‌یاب" نمی‌گویند.

**اگر به هدفتان رسیدید، در راه درست تجاری هستید!
اگر هدف خود را از دست دادید، وقت آن رسیده است که با تفسیر مجدد داده‌های خود و انتخاب اهداف جدید، دلیل آن را درک کنید.**

حفاری

با استفاده از مته‌های الماسی، می‌توانند چال‌هایی تا عمق بیش از صدها متر حفاری کرد. هر چال قطر کوچکی از سنگ (**مغزه**) از زمین استخراج می‌کند.

برداشت مغزه‌ها

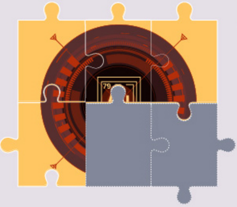
ثبت جزئیات هر یک از چال‌های حفاری (مانند نوع سنگ، ساختار، تغییر) که باید به طور گسترده و دقیق انجام گردد. مغزه برای مواد معدنی قابل مشاهده مورد تجزیه و تحلیل و بررسی قرار می‌گیرد.

نتایج عیارسنجی

نمونه‌های مغزه را برای آنالیز و بررسی دقیق‌تر، مانند اندازه‌گیری درصد فلزات در سنگ، به آزمایشگاه ارسال می‌شوند.

تفسیر مجدد

تفسیر لحظه‌ای داده‌های حفاری (بر روی بخش‌های کاغذی در جعبه کرگیری و کامپیوتر) یک برنامه حفاری پویا ایجاد می‌کند.



یک برنامه حفاری معمولی در این مرحله ممکن است ۱۰، ۱۰۰ یا ۱۰۰۰ ثانیه بر متر باشد. این به معنای خرج زیادی دلار است که برای بررسی اهداف شما هزینه شده است. بنابراین جمع‌آوری داده‌ها با کیفیت بالا حیاتی است.

اما اگر آنها ثابت شود که اهداف دارای اعتبار هستند، بخش دیگری از پازل حل شده است.

۵ اکتشاف تفضیلی

اورکا :) چیزی کشف کردیم

اکنون زمان آن رسیده است که بسنجیم کانی‌زایی
تا کجا پیش رفته است!

79
Au
Gold
196.97

سطح بعدی حفاری‌ها

این چال‌ها، حفاری می‌شوند تا ببینند اکتشاف شما تا چه عمقی پیش می‌رود یا عمیق‌تر می‌شود.

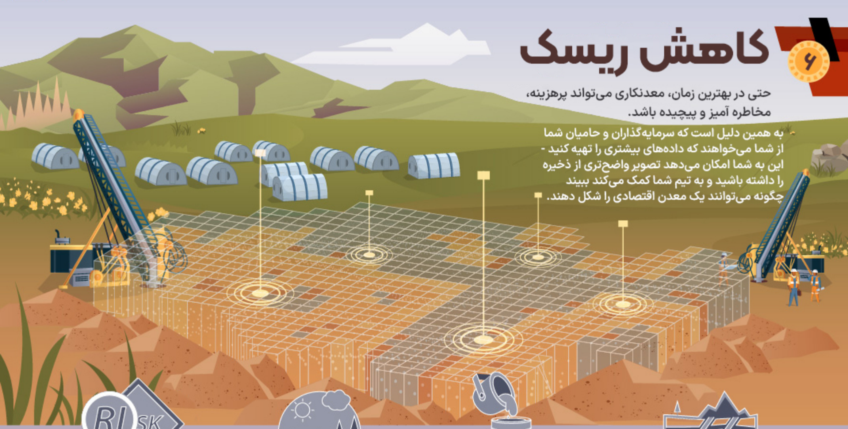
حفاری تکمیلی

برای اطمینان از میزان ذخیره، در فضاهای موجود در بین گمانه‌های حفر شده، حفاری صورت می‌گیرد. (شبکه حفاری متراکم)

شکل ذخیره

همانطور که داده‌های حفاری بیشتری را جمع‌آوری می‌کنید، منبع کانسار بالقوه شما شروع به شکل‌گیری می‌کند.

هنگامی که اطلاعات کافی دارید، می‌توانید یک برآورد رسمی از ذخیره داشته باشید. این داده‌ها یکی دیگر از قطعات پازلی است که با پیشرفت روند اکشفاف، بسیار مهم خواهد بود.



۶

کاهش ریسک

حتی در بهترین زمان، معدنکاری می‌تواند پرهزینه، مخاطره آمیز و پیچیده باشد.

به همین دلیل است که سرمایه‌گذاران و حامیان شما از شما می‌خواهند که داده‌های بیشتری را تهیه کنید - این به شما امکان می‌دهد تصویر واضح‌تری از ذخیره را داشته باشید و به تیم شما کمک می‌کند ببینند چگونه می‌توانند یک معدن اقتصادی را شکل دهند.

چال‌های حفاری بیشتر

منابع بالقوه را افزایش دهید، سطح اعتماد را افزایش می‌دهد و شانس کمی برای دستیابی به اکتشافات یا سرنخ‌های دیگر را ارائه می‌دهد.

آزمایشات متالورژی

آیا واقعاً می‌توان مواد معدنی را از سنگ معدن به صورت اقتصادی استخراج کرد؟ این آزمایش‌ها می‌توانند فرآیندی را که در آسیا استفاده می‌کنید بازسازی کنند.

ارزیابی زیست محیطی و CSR

تحلیل و بررسی اینکه چگونه یک معدن بالقوه ممکن است بر محیط اطراف، اکوسیستم‌ها و جوامع تأثیر بگذارد.

ارزیابی ریسک

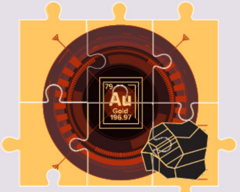
چه چیزی ممکن است اشتباه پیش برود، و چگونه می‌تواند بر عملیات معدنی بالقوه تأثیر بگذارد؟

مدل‌سازی سه‌بعدی

از داده‌های موجود برای یک مدل‌سازی زمین‌شناسی بسیار دقیق و مدل بلوکی اقتصادی استفاده کنید.

طراحی معدن

چگونه می‌توان معدن را طوری طراحی کرد که استخراج ماده معدنی با کیفیت را به صورت ایمن به حداکثر برساند و در عین حال هزینه‌ها را به حداقل برساند؟



تقریباً در این زمان، داده‌ها شروع به تفکیک شدن می‌کنند.

شرکت شما ممکن است یک ارزیابی اقتصادی مقدماتی (PEA) را برای ارزیابی نتایج اقتصادی بالقوه یک معدن انجام دهد.
پس از آن، آنها ممکن است یک مطالعه امکان سنجی عمیق (FS) را برای کمک به تصمیم‌گیری در مورد تولید انجام دهند.

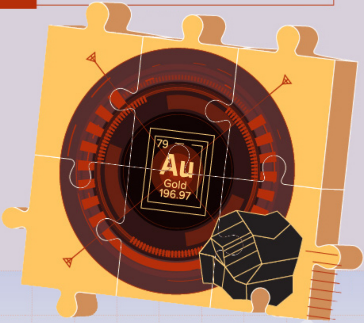
مراحل نهایی

تبریک می‌گویم!

در این مرحله، ممکن است تمام قطعات پازل دید روشنی از ذخیره و پتانسیل آن برای تصمیم‌گیری داشته باشید!

اگر پازل مناسب است، زمان تصمیم‌گیری برای تولید، ساخت معدن و شروع تولید تجاری فرا رسیده است.

اما تولید و بررسی داده‌ها در این مرحله پایان نمی یابد - حتی داده‌های بیشتری جمع‌آوری می‌شوند، که می‌توانند به شما در تصمیم‌گیری استراتژیک بهتر کمک کند.



همیشه به یاد داشته باشید:

ایجاد یک سرمایه‌گذاری ارزشمند در معدنکاری کار آسانی نیست - اما داشتن تیم مناسب و ادغام داده‌های باکیفیت جمع‌آوری شده در هر مرحله می‌تواند به شما کمک کند تا به جلو بروید.

هر قطعه داده یک قطعه پازل است که به شما کمک می‌کند به موفقیت نزدیک‌تر شوید!

Sponsored by

GEOSCIENCE
WE BRING YOUR DATA TO LIFE
www.mining-eng.ir

ORIX GEOSCIENCE partners with exploration and mining companies to increase shareholder value by providing geological expertise and business strategy for grassroots, brownfields and advanced projects.

Mining & Geology Engineering
WWW.MINING-ENG.IR
ترجمه و تنظیم توسط سایت مهندسی معدن