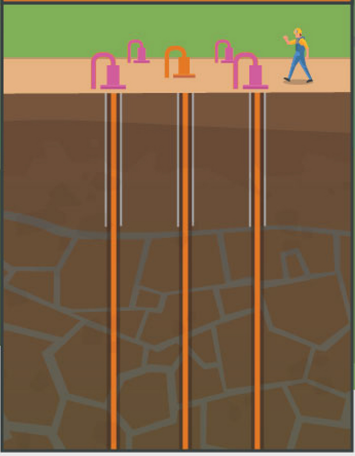
معدنکاری درجا

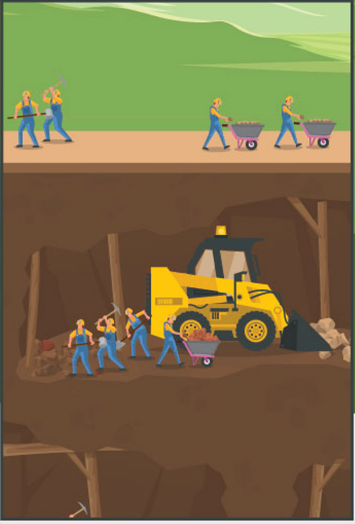
چیست؟

اکثر مردم با شنیدن اسم معدن چنین تصوری دارند:

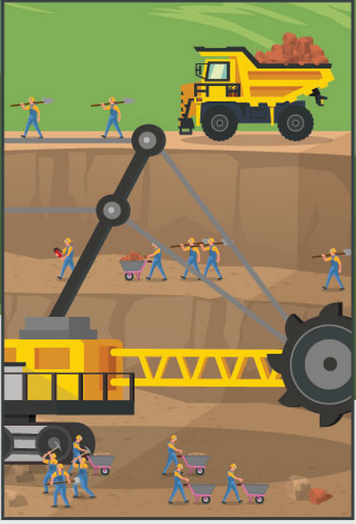
**اما روشی مؤثر وجود دارد
بدون حرکت دادن
هرگونه سنگ قابل اجراست:**



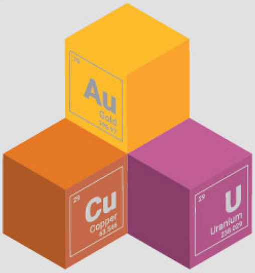
تونل‌های زیرزمینی تاریک و عمیق



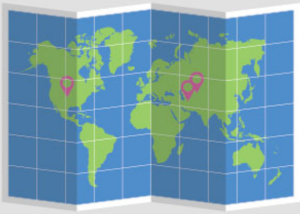
پیت‌های روباز بزرگ



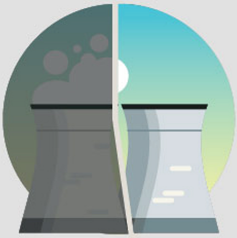
بازیابی درجا (ISR)



طلا، مس و اورانیوم را نیز می‌توان با استفاده از روش بازیابی درجا استخراج کرد

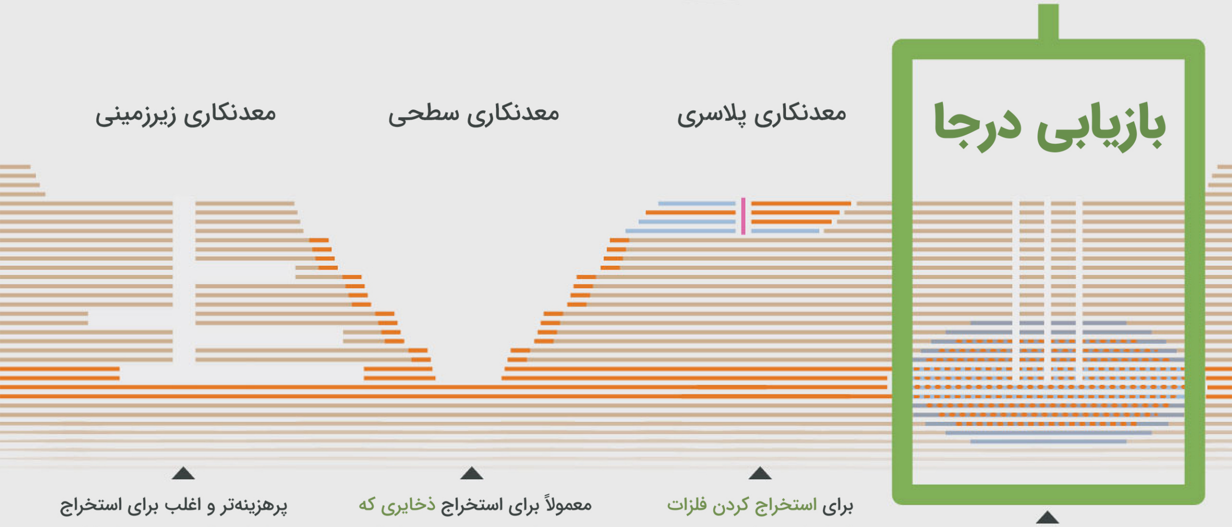


استخراج بیشتر معادن اورانیوم در ایالات متحده، قزاقستان و ازبکستان از طریق عملیات بازیابی درجا انجام می‌شود



از سال ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۵، ۴۸ درصد از اورانیوم جهان از طریق عملیات بازیابی درجا استخراج شد

ISR **اقتصادی‌ترین** روش استخراج
و سازگار با **محیط زیست** است



بازیابی درجا

شامل انحلال مواد معدنی در عمق زمین و سپس فرآوری آن در سطح زمین بدون حرکت دادن حتی یک قطعه سنگ است

معدنکاری پلاسری

برای استخراج کردن فلزات بارزش از رسوبات موجود در رودخانه‌ها، ماسه‌های ساحل یا سایر محیط‌ها استفاده می‌شود

معدنکاری سطحی

معمولاً برای استخراج ذخایری که در سطح زمین هستند و ارزش کمی دارند استفاده می‌شود

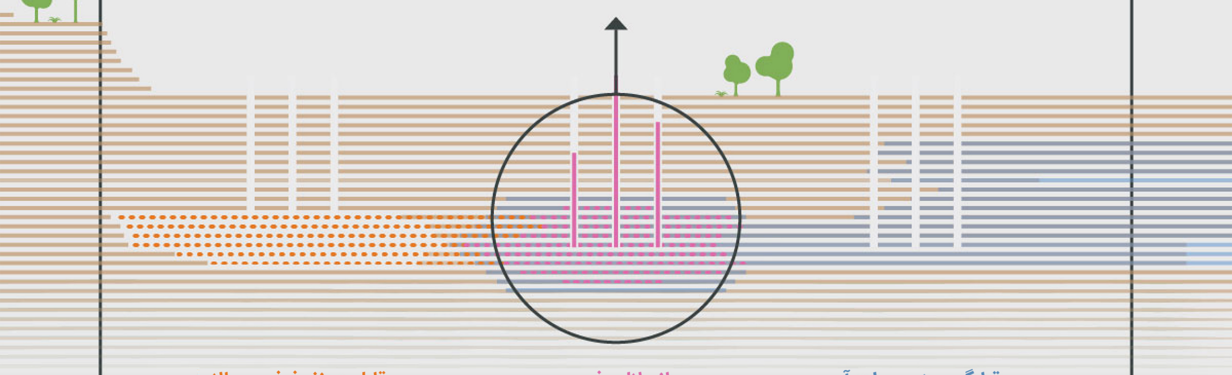
معدنکاری زیرزمینی

پرهزینه‌تر و اغلب برای استخراج ذخایری که در عمق زیاد قرار گرفته‌اند استفاده می‌شود

پس چرا از این روش استقبال بیشتری نمی‌شود؟

زیرا باید زمین‌شناسی منطقه باید مناسب این روش باشد

زمین‌شناسی **مناسب** منطقه



قرارگیری زیر سطح آب

ذخایر معدنی باید زیر سطح آب قرار گیرد تا بتواند مایعات را از طریق بدنه سنگ معدن منتقل کند.
این امر برای رسوبات مس اکسید شده بسیار نادر است

انحلال پذیری

ماده معدنی مورد نظر باید قابل شستشو و حل شدن باشد

قابلیت نفوذپذیری بالای ماده معدنی

در مورد مس، کانسار سنگ معدن باید به طور طبیعی دارای درزه، شکستگی و قابل نفوذ باشد

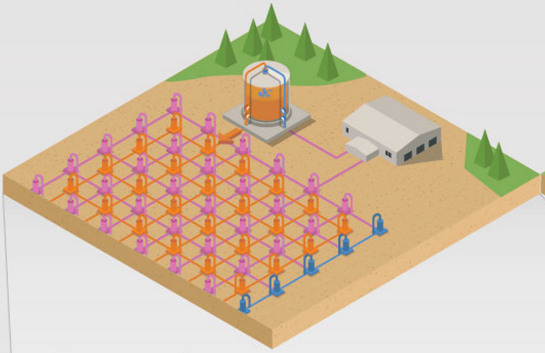
این شرایط به ندرت در طبیعت رخ می‌دهد
با این حال، هنگامی که شرایط مناسب برآورد شود، زمان استخراج فرا رسیده است

فرآیند
بازیابی درجا

استخراج ماده معدنی

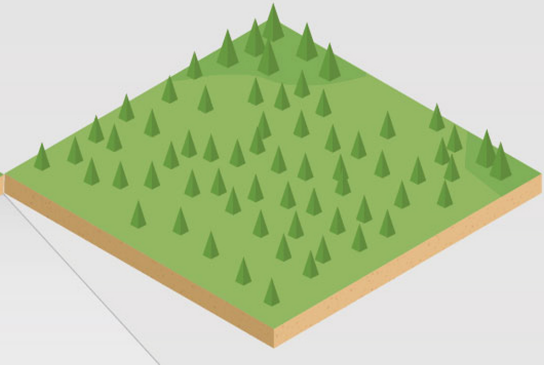
هنگامی که چاه‌ها پرآب می‌شوند
زمان مناسبی برای استخراج
چاه سنگ معدنی مانند مس است

چاه استخراجی، بخش خاصی از بدنه سنگ معدن را برای ۲-۴ سال استخراج می‌کند. هر سال چاه‌های جدیدی اضافه می‌شود تا کل کانسار استخراج شود

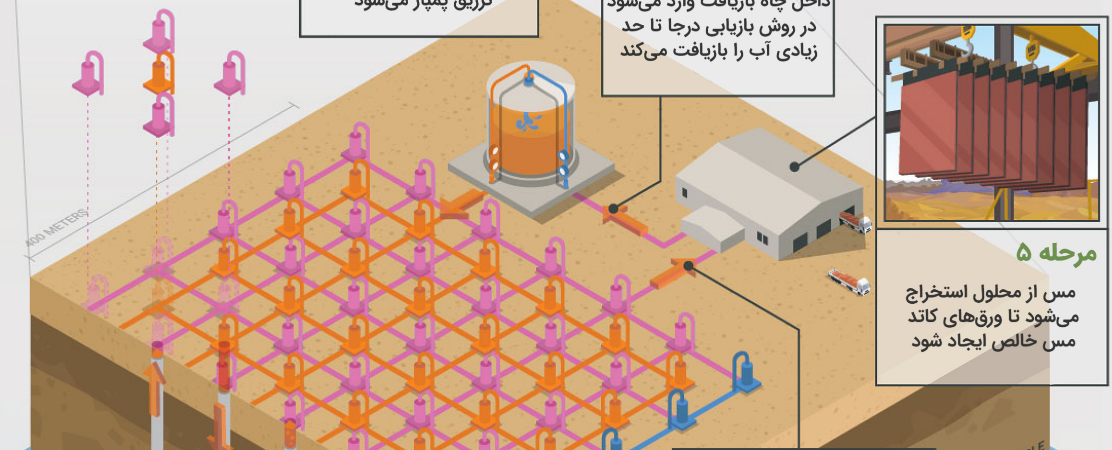


بازسازی معدن

چاه‌هایی که استخراج آنها تمام شده با آب شسته شده و سطح زمین به شرایط پیش از استخراج بازگردانده می‌شود (عملیات بازسازی) تا در آینده برای هر منظوری مورد استفاده قرار گیرد



چیدمان چاه مجموعه‌ای از الگوهای پنج نقطه‌ای است که شامل این موارد است **یک چاه تزریق** که توسط **چهار چاه بازیابی** احاطه می‌شود



مرحله ۱

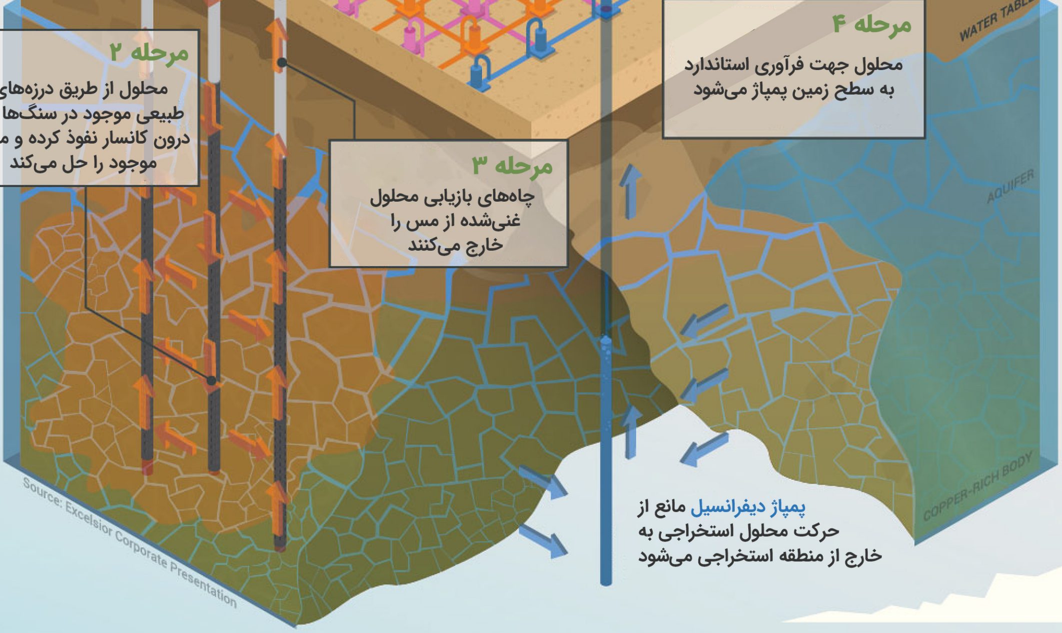
لیچینگ از طریق چاه‌های تزریق پمپاژ می‌شود

مرحله ۶

محلول حاوی ماده معدنی به داخل چاه بازیافت وارد می‌شود در روش بازیابی درجا تا حد زیادی آب را بازیافت می‌کند

مرحله ۵

مس از محلول استخراج می‌شود تا ورق‌های کاتد مس خالص ایجاد شود



مرحله ۲
محلول از طریق درزه‌های
طبیعی موجود در سنگ‌ها به
درون کانسار نفوذ کرده و مس
موجود را حل می‌کند

مرحله ۳
چاه‌های بازیابی محلول
غنی‌شده از مس را
خارج می‌کنند

مرحله ۴
محلول جهت فرآوری استاندارد
به سطح زمین پمپاژ می‌شود

پمپاژ دیفرانسیل مانع از
حرکت محلول استخراجی به
خارج از منطقه استخراجی می‌شود

Source: Excelsior Corporate Presentation

مزایای
بازیابی درجا

این نوع معدنکاری
مزایای بسیاری برای شرکت‌ها
و جوامع به همراه دارد

حداقل سروصدا، گرد وغبار و
انتشار گازهای گلخانه‌ای

سرمایه کمتر و کاهش
هزینه‌های عملیاتی

حداقل تغییر ظاهری در
محیط زیست معدن

سازگارترین روش معدنکاری
برای محیط زیست

عدم ایجاد حفره باز، محل دفن
باطله، پد شستشو یا پس‌ماندها

دارای ایمنی بیشتر برای کارگران
معدن و ساکنین منطقه است

روش بازیابی درجا یک روش معدنکاری اثبات شده است

همراه با مزایای قابل توجه برای شرکت‌ها و محیط زیست،
که همه مراحل بدون حتی حرکتِ یک تکه سنگ انجام می‌پذیرد

Mining & Geology
Engineering
WWW.MINING-ENG.IR

سایت مهندسی معدن

پایگاه علمی آموزشی معدن و زمین‌شناسی

ارائه شده توسط شرکت Excelsior - ترجمه و تنظیم توسط سایت مهندسی معدن (www.mining-eng.ir)