

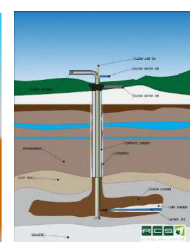
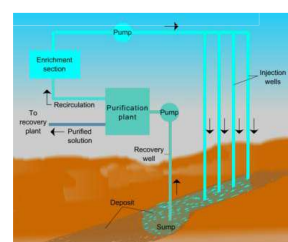
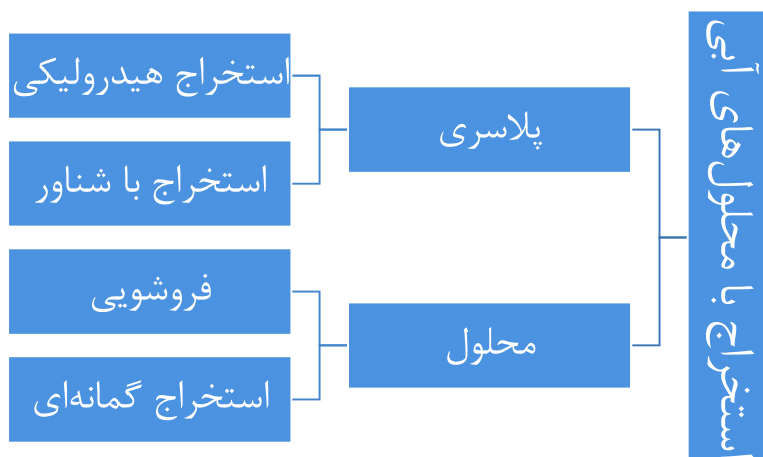
معدن کاری سطحی روش های استخراج با محلول های آبی

دکتر امیر فادمیان
دانشکده مهندسی معدن
دانشگاه صنعتی همدان

1

معدن کاری سطحی

روش های استخراج با محلول های آبی

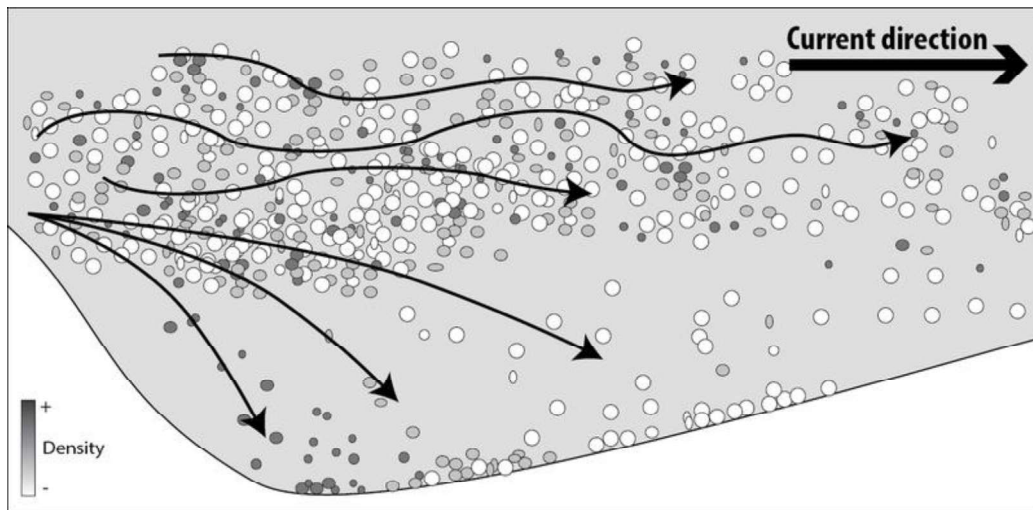




معدنکاری سطحی

استخراج پلاسری: روش هیدرولیکی

از نظر زمین‌شناسی، یک کانسار پلاسر تمرکزی مکانیکی از کانی‌های سنگین است که در صورت دارا بودن ارزش اقتصادی می‌تواند یک ذخیره معدنی باشد. کانی‌های معمول در ذخایر پلاسر، طلا، الماس، قلع، تیتان، پلاتین، تنگستن، کرومیت، مگنتیت و فسفات است.



دانشگاه صنعتی سهند، دانشکده مهندسی معدن

3



معدنکاری سطحی



دانشگاه صنعتی سهند، دانشکده مهندسی معدن

4



معدنکاری سطحی

استخراج پلاسری: روش هیدرولیکی

کانسارهای پلاسری بر مبنای عوامل ایجاد کننده به آبرفتی یا رسوبی، بادفرسایشی، دریایی یا یخچالی تقسیم می‌شوند.

شرایط مناسب یک کانسار پلاسر برای استخراج:

- مواد موجود در محل قابلیت خرد شدن و فروپاشی تحت فشار آب (یا کنش‌های مکانیکی به علاوه فشار هیدرولیکی) را داشته باشند.
- آب کافی با فشار مورد نیاز در دسترس باشد.
- فضای کافی برای انتقال و انباشت باطله وجود داشته باشد.
- وجود تمرکز یا ذخیره کافی از کانی با ارزشی که قابلیت فرآوری با روش‌های ساده کانه‌آرایی را داشته باشد.
- وجود شیب کم طبیعی و لازم، به گونه‌ای که امکان حمل و نقل هیدرولیکی کانه میسر باشد (برای روش هیدرولیکی).
- امکان رعایت مقررات زیست‌محیطی در رابطه با عدم آلودگی آب و انتقال و انباشت وجود داشته باشد.

دانشگاه صنعتی سهند، دانشکده مهندسی معدن



معدنکاری سطحی

دو روش اصلی استخراج پلاسری با توان تولید بالقوه بالا، **روش هیدرولیکی** و **روش استخراج با شناور** است.

استخراج پلاسری: استخراج هیدرولیکی

در این روش، جریان آبی با فشار بسیار زیاد بر توده پلاسری به منظور در هم ریختن استحکام توده، پاشیده می‌شود. پس از فروپاشی و فروریزی توده پلاسری، مواد ریخته شده (کانی، شن و ماسه) همراه با آب در یک مسیر یا معبری که در زمین احداث یا توسط چوب یا فلز ساخته شده است، تحت نیروی ثقل به «جعبه جداساز» یا وسیله تغلیظ کننده پیچیده‌تر منتقل می‌شوند.



دانشگاه صنعتی سهند، دانشکده مهندسی معدن



معدنکاری سطحی

تجهیزات جدایش معمول در استخراج کانسارهای پلاسری:

۱- جیگ (Jig):

جدایش پالسی بر اساس اختلاف وزن مخصوص.

۲- مارپیچ (Spiral Concentrator):

جدایش بر اساس چگالی در جریان لایه‌ای مارپیچ.

۳- میز لرزان (Shaking Table):

برای ذرات ریزتر، با دقت بالا (مثلاً برای طلا و زیرکن)

۴- کانال طلاشویی (Sluice Box):

دستگاه ساده مبتنی بر جریان آب و اختلاف وزن مخصوص، متداول در استخراج طلا.

۵- تغلیظ‌کننده‌های گریز از مرکز (Centrifugal Concentrator):

افزایش راندمان جدایش ذرات ریز. مثل Falcon یا Knelson

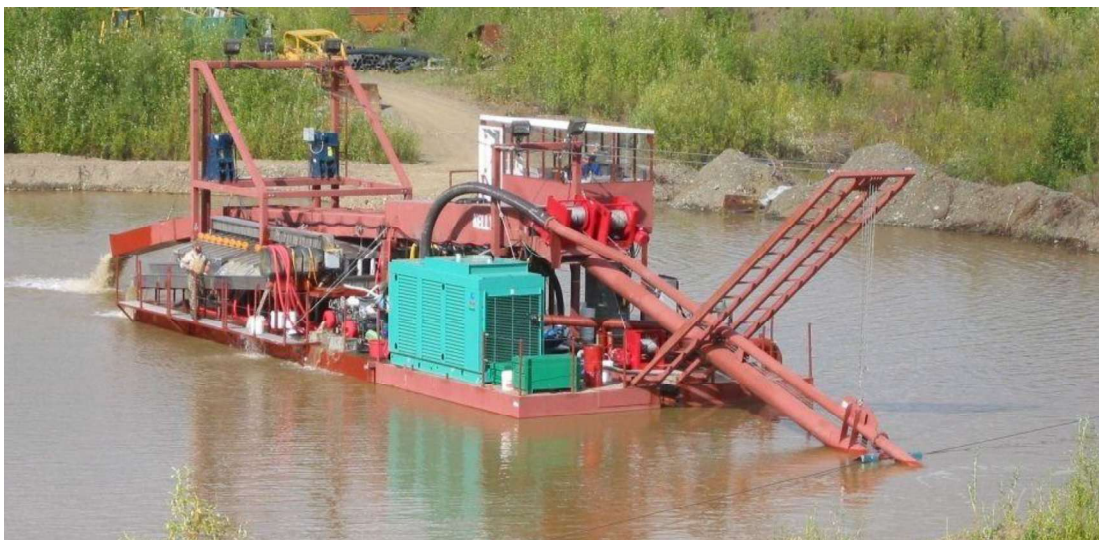


معدنکاری سطحی

استخراج پلاسری : استخراج با شناور

استخراج با شناور، روش کندن کانسارهای پلاسری در زیر آب است که معمولاً از روی سکوی شناوری انجام می‌گیرد که در آن تجهیزات و لوازم فرآوری و انتقال باطله جا داده شده‌اند.

■ اولین نوع از ماشین‌های استخراج پیوسته محسوب می‌شوند.



معدنکاری سطحی

انواع شناورهای استخراج با شناور

شناورها به صورت زیر دسته‌بندی می‌شوند:

الف) مکانیکی

۱- بیلچه نواری: بیلچه‌های متصل به یک زنجیر بی‌انتهای که حول یک بازوی نردبانی شکل دوران می‌کنند.

۲- بیل چرخشی مکشی: بیلچه‌ها در یک خط لوله مکشی تخلیه می‌شوند.

۳- بیل بارگیر: شاول، چنگک یا دراگلاین نصب شده بر روی دکل



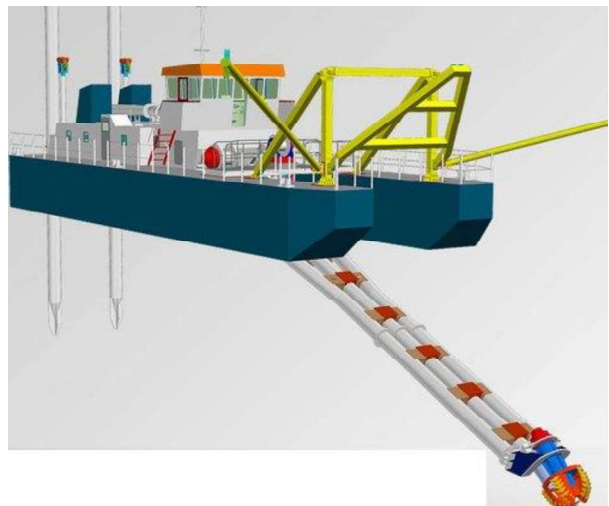
دانشگاه صنعتی سهند، دانشکده مهندسی معدن

معدنکاری سطحی

ب) هیدرولیکی

۱- مکشی: خط لوله مکشی با دهانه باز

۲- سر برشی: کندن توسط برش دهنده دورانی نصب شده بر سر خط لوله مکشی انجام می‌شود.



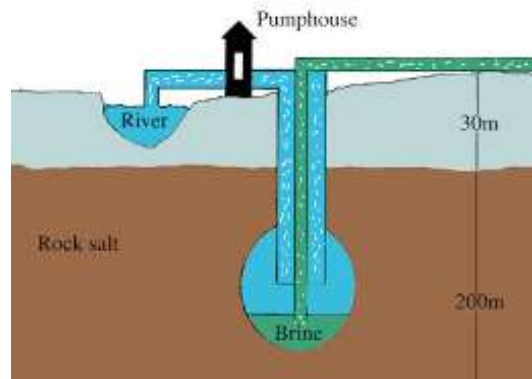
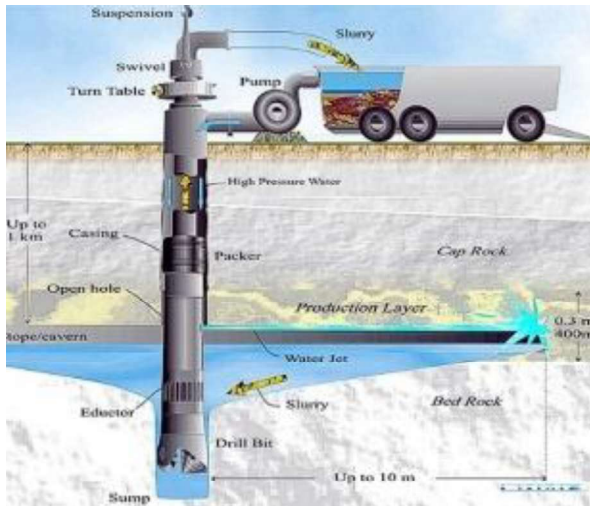
دانشگاه صنعتی سهند، دانشکده مهندسی معدن



معدنکاری سطحی

استخراج محلول: استخراج گمانه‌ای

در این روش آب از طریق چاه‌هایی به داخل سازند کانی تزریق شده و باعث انحلال، ذوب یا دوغابی شدن کانی با ارزش می‌شود و سپس از طریق چاه‌های تخلیه به سطح زمین آورده می‌شود. در بعضی موارد عاملی (حلالی) به آب افزوده شده و این محلول در سازند تزریق شود. ■ عمده تولید نمک طعام و گوگرد در ایالات متحده به این روش انجام می‌شود.



دانشگاه صنعتی سهند، دانشکده مهندسی معدن

11

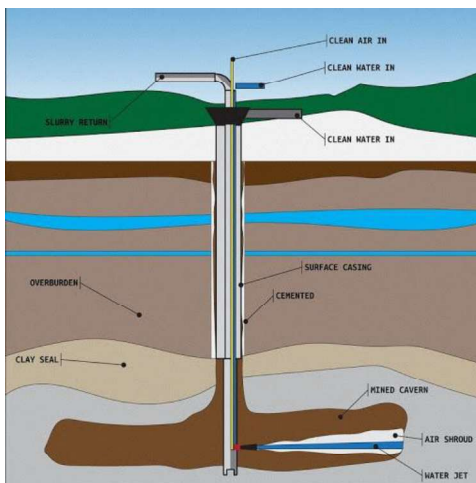


معدنکاری سطحی

استخراج محلول: استخراج گمانه‌ای

کانی‌های قابل استحصال با روش استخراج گمانه‌ای عبارت‌اند از:

- ۱- کانی‌های تبخیری: نمک طعام، پتاس و ترونا، از طریق انحلال
- ۲- گوگرد، از طریق ذوب
- ۳- فسفات، کائولن، ماسه نفتی، زغال سنگ، گیلسونیت و اورانیم، از طریق دوغاب‌سازی (در حد آزمایشگاهی)
- ۴- اورانیوم و لیگنیت، از طریق فروشویی شیمیایی



دانشگاه صنعتی سهند، دانشکده مهندسی معدن

12

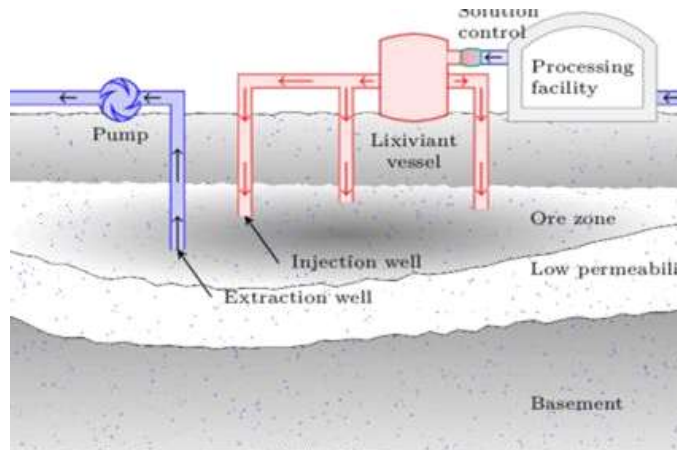


معدنکاری سطحی

In situ leaching

استخراج محلول: فروشویی برجا

فروشویی روش استخراج شیمیایی فلزات یا کانی‌ها از یک کانسار برجا است. در این روش یک مایع حلال (معمولا اسیدی) در تماس با کانه قرار گرفته و مواد معدنی را در خود حل می‌کند. سپس محلول حاصله به کارخانه فرآوری منتقل شده و ماده معدنی آن از آن جدا می‌شود. تفاوت این روش با سایر روش‌های فروشویی در آن است که حلال به وسیله گمانه‌هایی بر روی کانه بکر و استخراج نشده منتقل می‌شود.



دانشگاه صنعتی سهند، دانشکده مهندسی معدن

13

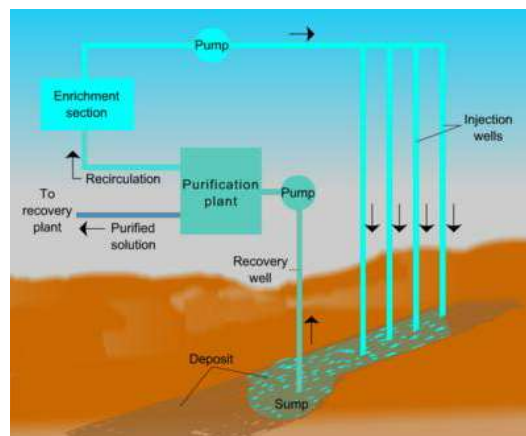


معدنکاری سطحی

In situ leaching

استخراج محلول: فروشویی برجا

- عمدتا برای استخراج مس و در مقیاس بسیار کمتر برای اورانیوم، طلا و نقره کاربرد دارد.
- برای انجام یک فروشویی موفقیت‌آمیز رعایت دو معیار لازم است:
 - ۱- کانسار باید در یک منطقه اشباع از آب واقع شده باشد.
 - ۲- کانسار باید بین دو لایه نفوذناپذیر در بالا و پایین محصور شده باشد.
- این روش می‌تواند خسارات زیادی به محیط زیست وارد کند.



دانشگاه صنعتی سهند، دانشکده مهندسی معدن

14

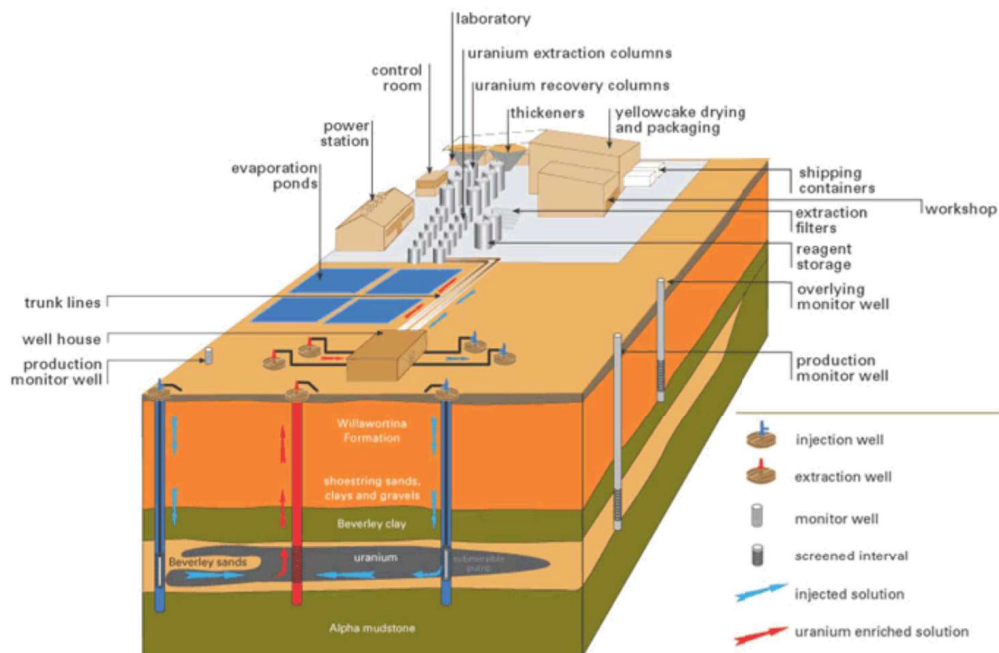


معدنکاری سطحی

In situ leaching

فروشویی برجا

استخراج اورانیوم به روش فروشویی برجا در معدن Beverley



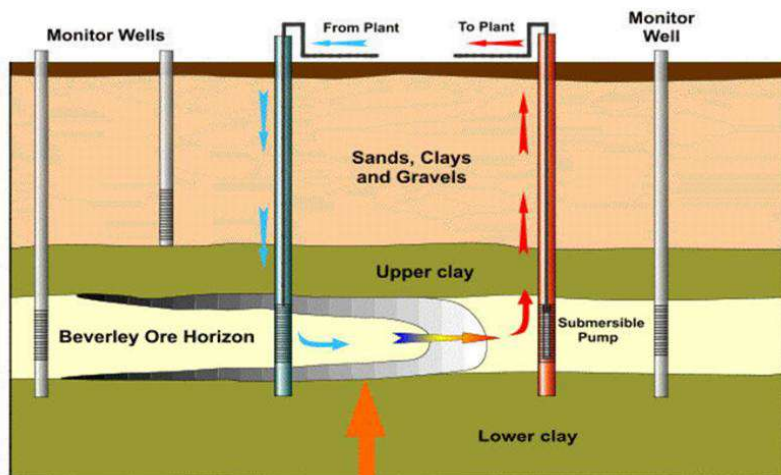
دانشگاه صنعتی سهند، دانشکده مهندسی معدن

15



معدنکاری سطحی

استخراج اورانیوم به روش
فروشویی برجا در معدن
Beverley



Uranium Deposit



دانشگاه صنعتی سهند، دانشکده مهندسی معدن

16

از توجه شما سپاسگزارم !