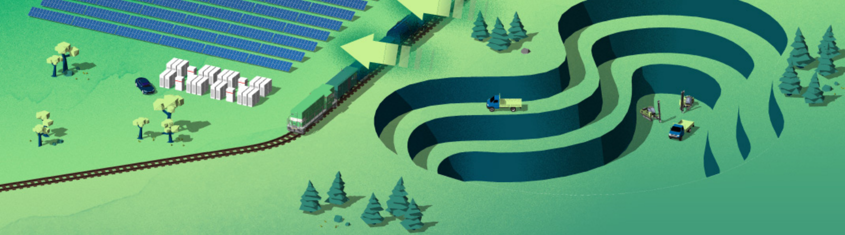
معدنکاری هوشمند اقلیمی

مواد معدنی برای اقدامات اقلیمی

جهان به سرعت در حال گذار به **فناوری‌های کم کربن**
برای مقابله با تغییرات اقلیمی است.



با این حال، **چنین فناوری‌هایی نیاز به مقادیر زیادی مواد معدنی دارند** که برای برآوردن این مقدار از تقاضا استخراج و بازیافت موادمعدنی بیشتری مورد نیاز است.

چرا آینده کم کربن به **میزان بیشتری** موادمعدنی نیاز دارد؟

انتقال انرژی پاک

جهان به طور فزاینده‌ای به **فناوری‌های کم کربن** نیاز دارد مانند:

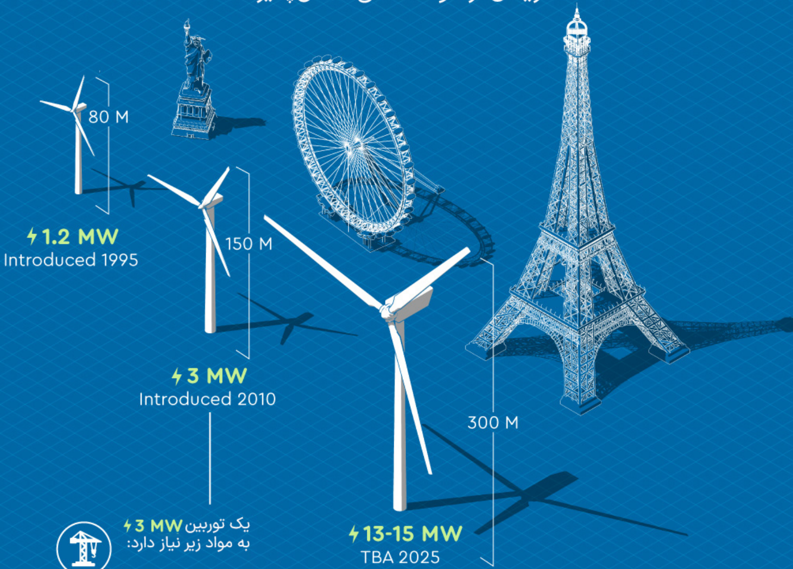
باتری‌ها پنل‌خورشیدی انرژی بادی

هر یک از این فناوری‌ها از موادمعدنی فراوانی استفاده می‌کنند و به مقادیر زیادی از موادمعدنی پایه و کمیاب نیاز دارند.

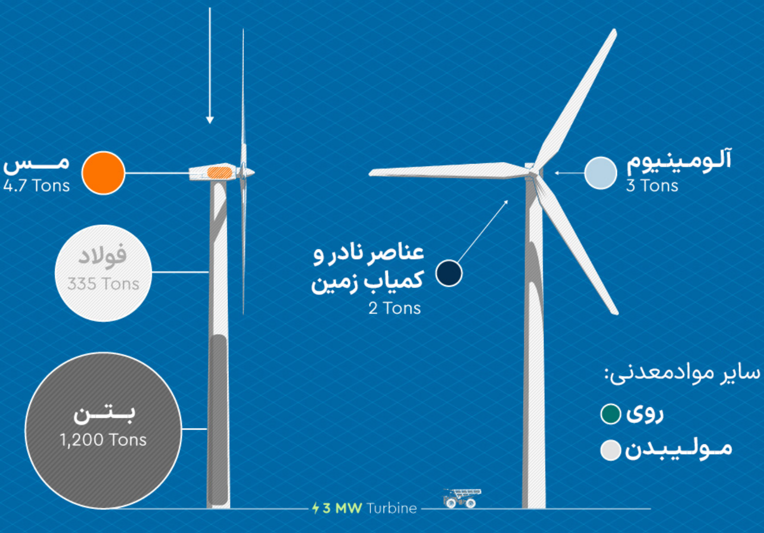
انرژی بادی

فناوری انرژی بادی به سرعت در حال پیشرفت است تا بتواند نیازهای انرژی آینده را برآورده سازد که با مقدار

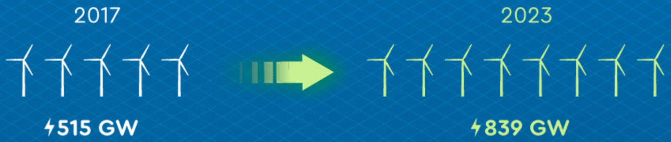
زیادی از موادمعدنی امکان‌پذیر است.


80 M
1.2 MW
Introduced 1995
150 M
3 MW
Introduced 2010
300 M
13-15 MW
TBA 2025

یک توربین 3 MW
به مواد زیر نیاز دارد:


مس
4.7 Tons
فولاد
335 Tons
بتن
1,200 Tons
آلومینیوم
3 Tons
عناصر نادر و کمیاب زمین
2 Tons
سایر موادمعدنی:
● روی
● مولیبدن
3 MW Turbine

با پیش‌بینی افزایش **۶۳ درصدی** ظرفیت
جهانی انرژی بادی تا سال **۲۰۲۳**، تقاضا
برای موادمعدنی قابل توجه خواهد بود.

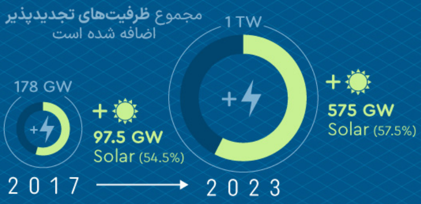


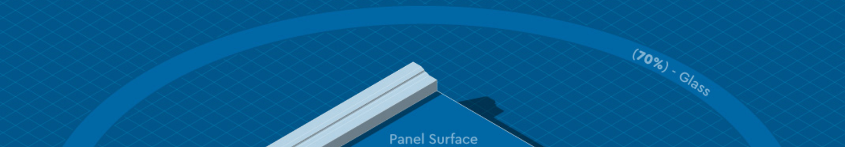
پنل خورشیدی

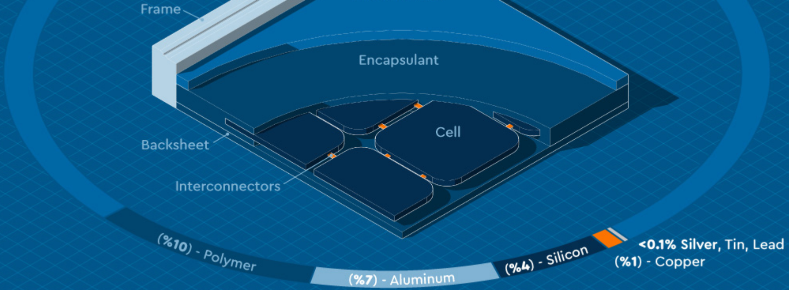
فناوری انرژی خورشیدی در سال‌های اخیر
پیشرفت چشمگیری داشته است.

انتظار می‌رود ظرفیت تجدیدپذیر جهانی از سال ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۳ بیش از **۱ تراوات** افزایش یابد که معادل افزایش **۴۶ درصدی** است. فتوولتائیک خورشیدی (PV) بیش از نیمی از این رشد را به خود اختصاص داده است

حال بیایید نگاهی کنیم که فناوری سلول‌های PV حال حاضر و آینده که چه میزان موادمعدنی نیاز دارد:




(70%) - Glass
Panel Surface

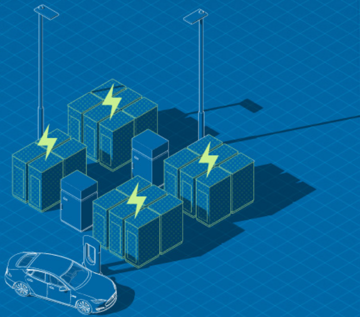

Frame
Encapsulant
Cell
Backsheet
Interconnectors
(%10) - Polymer
(%7) - Aluminum
(%4) - Silicon
<0.1% Silver, Tin, Lead
(%1) - Copper

اگرچه بخش کوچکی از سلول PV را تشکیل می‌دهد، اما **۷ درصد** از تقاضای جهانی نقره به سلول‌های خورشیدی اختصاص دارد.

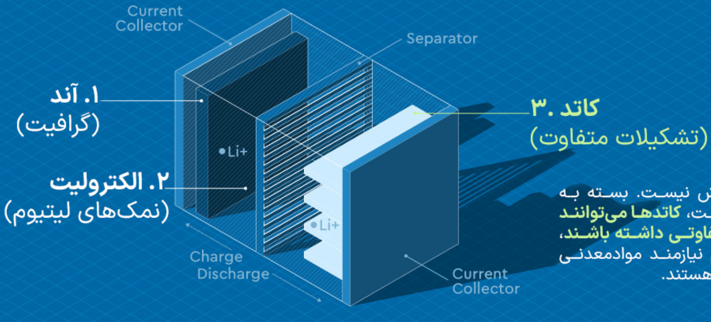
باتری‌ها

از وسایل نقلیه برقی (EV) گرفته تا شبکه‌های برق، فناوری باتری در همه جا وجود دارد و اینها به مقدار قابل توجهی موادمعدنی نیاز دارد.

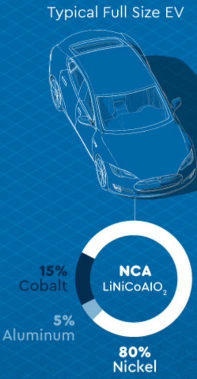
سلول لیتیوم یونی دارای **سه جزء** است و هر یک به موادمعدنی کلیدی مانند لیتیوم، نیکل و کبالت متکی است.

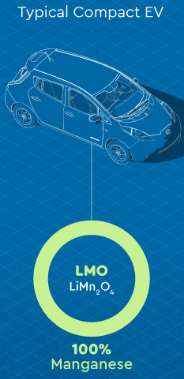


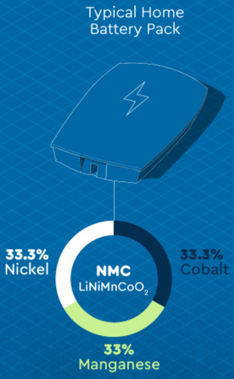
سلول‌های لیتیوم یونی


Current Collector
Separator
۱. آند
(گرافیت)
Li+
۲. الکترولیت
(نمک‌های لیتیوم)
Li+
۳. کاتد
(تشکیلات متفاوت)
Charge
Discharge
Current Collector

این همه‌اش نیست. بسته به تکنولوژی ست، **کاتدها می‌توانند ترکیبات متفاوتی داشته باشند**، که هرکدام نیازمند موادمعدنی خاص خود هستند.



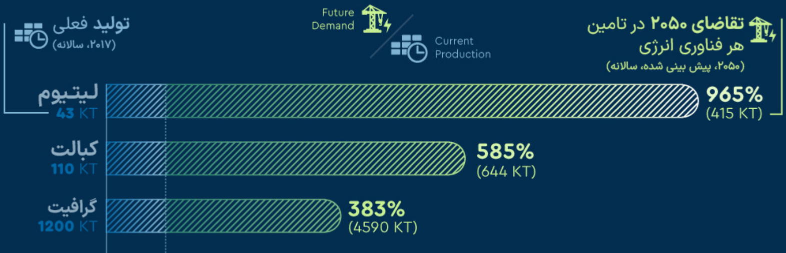


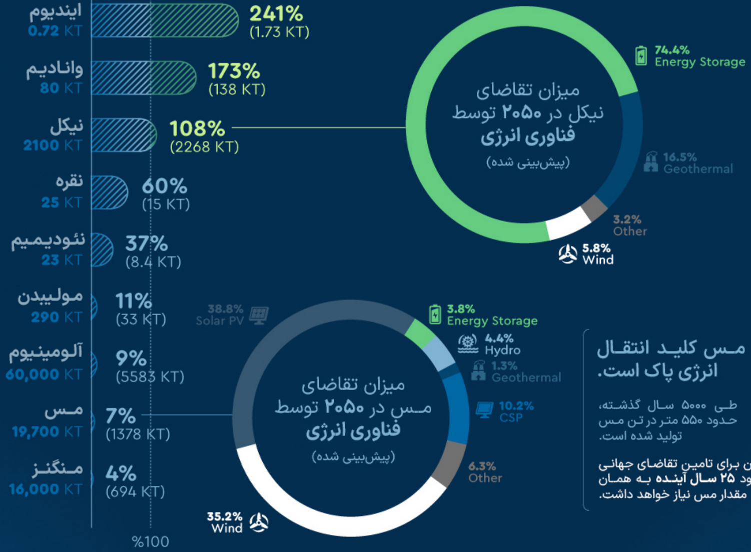


همان طور که جهان به سرعت از این فناوری‌های پرمصرف استفاده می‌کند، پیامدهایی برای کشورهای در حال توسعه دارای ذخایر موادمعدنی و **اقتصادهای نوظهور خواهد داشت**.

تقاضای رو به رشد

تا سال ۲۰۵۰، فناوری‌های کم کربن درصد بیشتری از تولید موادمعدنی جهان را به خود اختصاص می‌دهد. برای برآوردن این میزان تقاضا، تولید پایدار و قابل اطمینان باید ادامه یابد.



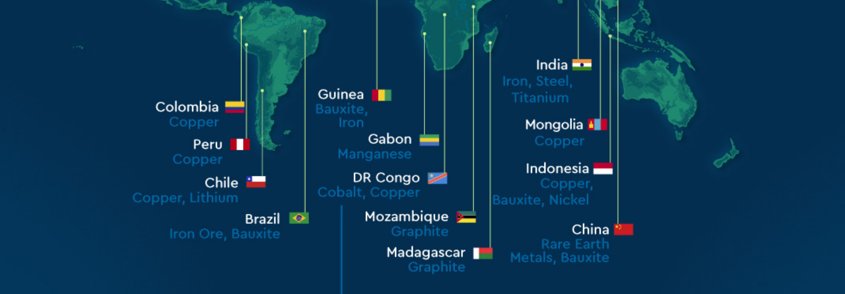


مس کلید انتقال انرژی پاک است.

طی ۵۰۰۰ سال گذشته، حدود ۵۵۰ متر در تن مس تولید شده است.

جهان برای تامین تقاضای جهانی حدود **۲۵ سال آینده** به همان مقدار مس نیاز خواهد داشت.

این میزان موادمعدنی از کجا تامین خواهد شد؟ تغییر به آینده‌ای کم کربن فرصت‌هایی را برای **کشورهای در حال توسعه و اقتصادهای نوظهور** با دخایر غنی از موادمعدنی ایجاد می‌کند که برای رسیدن به جهانی سبز بسیار مهم است.


Colombia
Copper
Peru
Copper
Chile
Copper, Lithium
Brazil
Iron Ore, Bauxite
Guinea
Bauxite,
Iron
Gabon
Manganese
DR Congo
Cobalt, Copper
Mozambique
Graphite
Madagascar
Graphite
India
Iron, Steel,
Titanium
Mongolia
Copper
Indonesia
Copper,
Bauxite, Nickel
China
Rare Earth
Metals, Bauxite

جمهوری دموکراتیک کنگو (DRC) در حال حاضر بیش از ۶۵ درصد کبالت را در بازار جهانی تأمین می‌کند و انتظار می‌رود که تا سال ۲۰۲۳ این مقدار به بیش از ۷۳ درصد برسد.

با این حال، در حالی که معدنکاری برای انتقال انرژی پاک بسیار مهم است، اما هم اکنون تا ۱۱ درصد **از مصرف جهانی انرژی را به خود اختصاص می‌دهد.**

برای بهره‌مندی از افزایش تقاضای موادمعدنی، کشورهای در حال توسعه و اقتصادهای نوظهور باید روش‌های معدنکاری را اجرایی کنند که ایجاد کربن و اثرات تخریب را به حداقل برساند.

این کشورها برای انجام این کار به **دولت، دانش، ظرفیت** و **استراتژی** مناسب نیاز خواهند داشت.

آنها به معدنکاری **هوشمند** اقلیمی نیاز خواهند داشت

“**معدنکاری** هوشمند اقلیمی“ چیست؟

معدنکاری هوشمند اقلیمی از استخراج و فرآوری پایدار موادمعدنی و فلزات برای تأمین فناوری‌های انرژی پاک و در عین حال به حداقل رساندن تخریب محیط‌زیست، تاثیرات مواد و تولید کربن در سراسر زنجیره ارزش را در عملکرد خود به همراه داشته باشد.

بلوک‌های ساختار روش **معدنکاری هوشمند** اقلیمی:

ایجاد فرصت‌های بازار

- سرمایه‌گذاری بدون ریسک
- فعال کردن بازارهای کربنی

کاهش تاثیرات مواد

- اتخاذ اقتصاد چرخشی
- بازیافت موادمعدنی استراتژیک

سازگاری با تغییرات اقلیمی

- معدنکاری هوشمند جنگل
- بهره‌وری منابع

کاهش تغییرات اقلیمی

- استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر
- نوآوری در روش‌های استخراجی

داده‌های قدرتمند
زمین‌شناسی

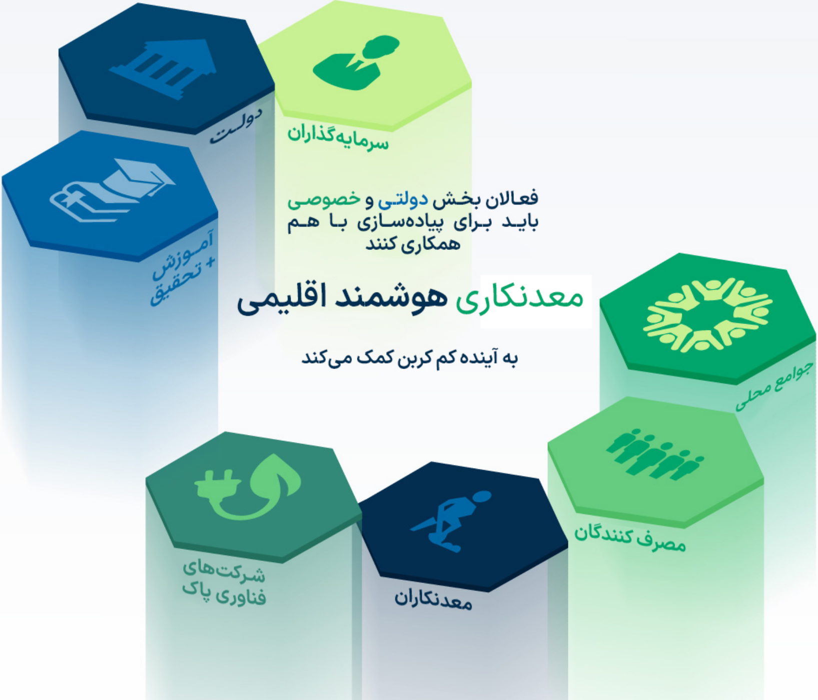
مدیریت استراتژیک
زنجیره تامین موادمعدنی

راه‌حل نوآورانه
برای باطله‌ها

بهره‌وری انرژی

معدنکاری هوشمند اقلیمی

بلوک‌های ساختار این روش معدنکاری به شرکت‌های
معدنی و مصرف کنندگان پایین دستی موادمعدنی جهت
همکاری با اهداف توسعه پایدار کمک می‌کند.



دولت

سرمایه‌گذاران

آموزش + تحقیق

فعالان بخش **دولتی** و **خصوصی**
باید برای پیاده‌سازی با هم
همکاری کنند

معدنکاری هوشمند اقلیمی

به آینده کم کربن کمک می‌کند

جوامع محلی

مصرف کنندگان

شرکت‌های فناوری پاک

معدنکاران

معدنکاران

PRESENTED BY

WORLD BANK GROUP

www.worldbank.org

WITH FINANCIAL SUPPORT OF

german cooperation
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

ترجمه و تنظیم توسط سایت مهندسی معدن

www.mining-eng.ir

Mining & Geology Engineering
WWW.MINING-ENG.IR