



## امیا معادن مس کوپک و متوسطه مقیاس

چالش ها و فرصت ها

ابوالفضل صالح آبادی

دبیر انجمن مس ایران  
معاون هلدینگ معدنی باما



## فهرست مطالب



- آمار معادن و محدوده های معدنی مس در کشور
- آنچه تا کنون در خصوص معادن کوچک مقیاس مس کشور گفته اند
- چالش های معادن کوچک و متوسط مقیاس مس کشور
- فرصت های معادن کوچک و متوسط مقیاس مس کشور

## معادن و محدوده های معدنی مس در کشور

- پروانه های اکتشاف مس در : ۳۶۲ محدوده
- گواهینامه کشف ذخایر مس : ۱۰۴ گواهینامه
- پروانه بهره برداری : ۱۲۱ معدن

- معادن فعال : ۱۰۸ معدن
- معادن در حال تجهیز : ۱۳ معدن
- معادن بزرگ مس : ۹ معدن
- معادن کوچک و متوسط مس : ۱۱۲ معدن معادل ۹۲.۵٪

استان های فاقد معدن مس : ۱۰ استان

گلستان ، مازندران ، گیلان ، همدان ، کردستان ، ایلام ، خوزستان ، کهگیلویه و بویر احمد ، بوشهر و چهار محال و بختیاری

## آنچه تا کنون در خصوص معادن کوچک مقیاس مس کشور گفته اند

- ظرفیت سودآوری و توسعه عدالت اجتماعی از طریق تولید شغل پایدار با پراکنندگی جغرافیایی قابل توجه در معادن کوچک و متوسط از معادن بزرگ بسیار بالاتر است.
- تاکنون معادن کوچک بسیار کمی در کشور مورد بهره‌برداری قرار گرفته‌اند.
- با بهره‌برداری از این معادن کوچک در بسیاری از نقاط کشور، می‌توان میزان مجموع تولید کلی مس کشور را افزایش داد.
- بزرگ‌ترین مزیت معادن کوچک در مقایسه با معادن بزرگ این است که می‌توان با میزان سرمایه‌گذاری بسیار اندک، به‌طور نسبی تولید قابل توجهی انجام داد. میزان هزینه سرمایه‌گذاری برای راه‌اندازی یک معدن کوچک و احداث واحد فرآوری در آن، در مقایسه با معدن بزرگ به میزان قابل توجهی کاهش می‌یابد.
- جمع پتانسیل معادن کوچک کشور، عدد قابل توجهی خواهد شد.
- فاز اکتشافات مهم‌ترین بخش فعال‌سازی و بهره‌برداری از معادن کوچک را تشکیل می‌دهد.
- نقش دولت در فعال‌سازی معادن کوچک بسیار کلیدی است.

## آنچه تا کنون در خصوص معادن کوچک مقیاس مس کشور گفته اند

- دولت میبایست در حوزه تأمین زیرساخت‌های لازم برای فعال‌سازی معادن کوچک و متوسط، فعال‌تر عمل نماید.
- در صورتی که به معادن کوچک مس توجه شود، این پتانسیل وجود دارد که ظرفیت تولید آن‌ها به حداقل سه برابر افزایش یابد.
- این معادن انرژی کمتری مصرف می‌کنند، گازهای گلخانه‌ای کمتری تولید می‌کنند و ضایعات کمتری نیز به محیط‌زیست وارد می‌کنند. بنابراین معادن کوچک می‌توانند در توسعه پایدار نقشی حیاتی داشته باشند.
- تنها چالش سرمایه‌گذاری بر معادن کوچک، مسأله عرضه و تقاضاست.
- با اصلاح و ارتقای سیستم‌های بهره‌برداری، ذخایر کوچک مقیاس مس، حوزه جذابی برای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی خواهد بود.
- معادن کوچک و متوسط مزیت‌هایی دیگر همچون تنوع در منابع انرژی، کاهش اتلاف منابع انرژی و مواد، تمرکززدایی، کارآیی اقتصادی، داشتن بالاترین ظرفیت تولید شغل برای قشر جوان، انعطاف‌پذیری بالا در تنوع بخشیدن به فعالیت‌های تولیدی و توانمندی در جهت جذب سرمایه‌های سرگردان را نیز دارند.

## چالش های معادن کوچک و متوسط مقیاس مس کشور



- هزینه حقوق دولتی
- عدم توانمندی در بهره گیری از ماشین آلات بروز و پیشرفته بواسطه تحریم ها
- عدم توانمندی در بهره برداری های چند محصولی
- عدم استفاده از مفاهیم بنیادی و بروز معدن همچون مباحث ژئومتالورژیکی و Mine to Market
- کاهش سریع حجم و عیار ذخایر
- عدم پشتیبانی مناسب برای تامین تجهیزات ، ادوات ، لوازم و مواد مورد نیاز تولید
- عدم توانایی در جذب سرمایه گذار خارجی

## چالش های معادن کوچک و متوسط مقیاس مس کشور

- هزینه حقوق دولتی

محاسبه ۰.۸٪ ارزش کنسانتره و یا ۰.۵٪ ارزش کاتد تولیدی

کاهش سود قطعی معدنکار در صنعت پر ریسک معدن بر اساس نرخ ثابت بدون توجه به تفاوت هایی از قبیل:

- نسبت W:O در معدن
  - عیار متوسط ذخیره
  - توپوگرافی منطقه معدنکاری
  - میزان توسعه یافتگی محل قرارگیری معدن
  - میزان مواجهه با معارضین
  - میزان دسترسی به زیر ساخت های حیاتی صنعت مس از قبیل آب و برق
  - و یا حتی مجهز بودن معدن به واحد فرآوری یا متالورژی
- جذابیت سرمایه گذاری را به شدت کاهش میدهد.

این از آنجا حائز اهمیت بیشتری است که اکثر معادن مس کوچک و متوسط کشور در مناطق محروم و کمتر توسعه یافته قرار دارند.

## چالش های معادن کوچک و متوسط مقیاس مس کشور

- عدم توانمندی در بهره گیری از ماشین آلات بروز و پیشرفته بواسطه تحریم ها

در اکثریت معادن کوچک و متوسط مس کشور قابلیت استفاده از ماشین آلات بروز معدنی وجود ندارد. بر اساس مطالعات انجام شده با گذشت ۵ سال از عمر ماشین آلات معدنی بازدهی آنها به ۶۵٪ افت میکند و این در حالی است که حدود ۲۰٪ هزینه تمام شده در محصول کنسانتره مس مربوط به ماشین آلات معدنی است لذا در این حالت تنها استفاده از ماشین آلات مستعمل حداقل

۷٪

هزینه تمام شده تولید را افزایش میدهد.



## چالش های معادن کوچک و متوسط مقیاس مس کشور

- عدم توانمندی در بهره برداری های چند محصولی

اکثر معادن مس کشور حاوی ترکیبات چند عنصری است که بسیاری از بهره برداران قابلیت استحصال آنها را ندارند و لذا بر خلاف معادن بزرگ که بخش عمده ای از هزینه های خود را با تولید محصولات جانبی از جمله طلا، نقره، مولیبدن، اسید و ... تامین مینمایند این امکان وجود ندارد.

- عدم اکتشاف با هدف کشف ذخایر چند عنصری
- پیچیدگی عملیات استخراج و تفکیک ذخیره استخراج شده متناسب با عیار بواسطه دقت بالا و هزینه بری ماشین آلات
- پیچیدگی فرآیند استحصال
- عدم شناخت و انتخاب مسیر کوتاه تر
- زمانبری دوره های اکتشاف، استخراج و ساخت و راه اندازی کارخانه

این مساله علاوه بر هدر رفت بخش عمده ای از دیگر ذخایر فلزی کشور در اقتصاد معدن کوچک بین

**۲۰٪ تا ۵۰٪**

سود ممکن را در صورت وجود ذخایر جانبی یا استحصال فرآورده های جنبی به دپوهاو سد های باطله هدایت میکند

## چالش های معادن کوچک و متوسط مقیاس مس کشور

- عدم استفاده از مفاهیم بنیادی و بروز معدن همچون مباحث ژئومتالورژیکی و Mine to Market
  - اکتشافات سنتی و صرف هزینه های به نسبت سنگین بدون توجه به هدف فعالیت (فرآوری ، تولید محصول و عرضه در بازار) بعضا معادن را از مقبولیت خارج کرده و سرمایه گذار را دچار خسران جبران ناپذیر میگرداند.
  - عدم توجه به ترکیبات کانی شناسی ذخیره
  - عدم توجه به شکل ماده معدنی و پیچیدگی های استخراج آن (نسبت های بالای W:O)
  - عدم توجه به ترکیبات و عناصر مضر همراه کانسنگ و همراه کنسانتره تولیدی (آرسنیک ، بیسموت ، جیوه ، آنتیموان و ...)
  - عدم توجه به میزان مصرف اسید در لیچینگ ذخایر اکسیدی
  - و بسیاری موارد دیگر ...
- بعضا به معادن کوچک و متوسط مس واحد های معدنی را تحمیل نموده است که یا متناسب با نوع کانسنگ آن نبوده است و یا از لحاظ ظرفیت تولید سنخیتی با ذخیره معدنی نداشته است. و یا گزارش گردیده است نسبت باطله برداری محاسبه شده نهایتا سود عملیات معدنی را کاهش داده و یا حتی از حالت اقتصادی خارج نموده است. این موضوع زمینه ایجاد خسارت هم در سرمایه گذاری و هم در هزینه های تولید نموده است.

۱۰۰٪ تا ۱٪

## چالش های معادن کوچک و متوسط مقیاس مس کشور



- کاهش سریع حجم و عیار ذخایر

یکی از اساسی ترین چالش های معادن کوچک مقیاس مس آن است که با سپری شدن عمر معدن به موازات عیار ماده استخراجی کاهش میابد چرا که طبیعتاً در اوایل عمر فعالیت معدن و کارخانه تولید بخش پر عیارتر ماده معدنی بواسطه برگشت سریعتر سرمایه استخراج و استحصال گردیده و حال ذخایر کم عیار تر شرایط را برای این معادن مشکل ساخته است چرا که بواسطه حجم کم ذخیره این بحران پس از طی چند سال اندک بروز می نماید.

## چالش های معادن کوچک و متوسط مقیاس مس کشور



- عدم پشتیبانی مناسب برای تامین تجهیزات ، ادوات ، لوازم و مواد مورد نیاز تولید بخشی از مایحتاج صنعت مس از معدن تا بازار های عرضه تولید وابسته به شرایطی از قبیل:
  - انحصار شرکت های خاص خارجی
  - انحصار برخی شرکت های داخلی
  - کمبود تولید داخل و عرضه محدود به نسبت نیاز معادن و واحدهای تولیدی آنهاست.
- این اقلام در لوازم کل زنجیره ارزش مس از اکتشاف تا متالورژی وجود دارد و چالش تامین آن بعضا مخاطراتی را از قبیل:
  - ایجاد بازار سیاه تامین در داخل
  - عدم دسترسی به بازار خارجی
  - کاهش تولید بواسطه توقف
- همگی بر اقتصاد این معادن کوچک و متوسط تاثیر گذار است.
- استخراج کننده حلالی ، انواع افزودنی های فلوتاسیون ، ابزار دقیق ، تجهیزات حفاری تمام هیدرولیک و بسیاری دیگر از اقلام از این دست اند

## چالش های معادن کوچک و متوسط مقیاس مس کشور



- عدم توانایی در جذب سرمایه گذار خارجی

معادن کوچک مقیاس مس کشور عموماً خارج از استاندارد های مرسوم جهانی مورد اکتشاف قرار گرفته اند و خلا های اطلاعاتی به نسبت زیادی در پرونده فنی آن ها مشهود است لذا این معادن معمولاً در جذب سرمایه های خارجی موفق عمل نمی نمایند.

علاوه بر این :

- شرایط قرار داشتن کشور در تحریم

- عدم تامین سهل زیر ساخت های مورد نیاز

- پیچیدگی های اداری و قانونی

از عمده ترین دلایل کم اقبالی معادن کوچک و متوسط کشور در جذب سرمایه های خارجی و حتی بعضاً ایرانی است

## فرصت های معادن کوچک و متوسط مقیاس مس کشور



- قیمت بالای مس در جهان طی سال های آتی
- حجم سرمایه گذاری کمتر مورد نیاز برای تکمیل زنجیره ارزش
- کمتر بودن مخاطرات زیست محیطی و همچنین تخریب کمتر منابع طبیعی
- نیاز کمتر این معادن به منابع اولیه جهت قرار گرفتن در مدار تولید
- راه اندازی کارخانجات و واحدهای تولیدی فاقد زنجیره تامین خوراک

## فرصت های معادن کوچک و متوسط مقیاس مس کشور



- قیمت بالای مس در جهان طی سال های آتی

- اگر چه پاندمی کرونا باعث کاهش تولید و بالطبع عرضه مس در جهان شده است و از سویی کاهش ذخیره انبار های چین همگی موجب افزایش قیمت مس گردیده است اما این فلز فارغ از این موارد با توجه به مسیر آینده صنعت در جهان بصورت بنیادین افزایش قیمت را تجربه خواهد نمود. آینده قیمت این فلز روندی صعودی را پیش بینی مینماید  
لذا:

سرمایه گذاری در معادن کوچک و متوسط مقیاس مس با توجه به ذخیره سطحی تر و ابعاد کوچکتر میتواند فرصت امنی برای ایجاد ثروت دانسته در کشور باشد.

## فرصت های معادن کوچک و متوسط مقیاس مس کشور



- حجم سرمایه گذاری کمتر مورد نیاز برای تکمیل زنجیره ارزش
- این مهم سبب شده است دوره بازگشت سرمایه در این معادن کاهش یابد.
- طیف وسیعتری از سرمایه گذاران توانایی سرمایه گذاری بر روی این معادن را داشته باشند.



## فرصت های معادن کوچک و متوسط مقیاس مس کشور



- کمتر بودن مخاطرات زیست محیطی و همچنین تخریب کمتر منابع طبیعی
- این معادن معمولاً نسبت به معادن بزرگ در صورت اقدام کارشناسانه در بهره برداری از تخریب کمتری برخوردارند.
- حجم مواد آلاینده زیست محیطی اعم از آب ، خاک ، هوا و همچنین آلودگی های صوتی در این معادن کمتر از معادن بزرگ است

## فرصت های معادن کوچک و متوسط مقیاس مس کشور



- نیاز کمتر معادن کوچک و متوسط به منابع اولیه جهت قرار گرفتن در مدار تولید
- با توجه به ابعاد کوچکتر واحد های تولیدی در معادن کوچک و متوسط کشور جهت راه اندازی واحد حجم کمتری از منابع از جمله آب مورد نیاز است. این مهم تمرکز مصرف را در یک نقطه خاص و بالطبع آن هزینه و مخاطرات تامین را کاهش میدهد.

## فرصت های معادن کوچک و متوسط مقیاس مس کشور



- راه اندازی کارخانجات و واحدهای تولیدی فاقد زنجیره تامین خوراک
- وجود ۱۸۳ واحد تولیدی کوچک مقیاس مس بدون اتصال به منابع اولیه و خوراک معدنی میتواند با راه اندازی معادن کوچک و متوسط وارد چرخه تولید گردیده و موجبات اشتغال جمع کثیری از افراد را فراهم آورد.



# باسباس از تو جهستان