

چهارمین همایش فلزات غیر آهنی روزنامه دنیای اقتصاد

عصر طلایی فلزات غیر آهنی با نگاه ویژه به مس



اسفند ماه ۱۴۰۰

دکتر بهرام شکوری
رئیس انجمن مس ایران

دکتر سید احمد مشکانی
عضو هیأت مدیره انجمن مس ایران



فهرست مطالب

۱

جاذبیت معدن در دنیا

توجه جهانیان به سرمایه گذاری در بخش معدن

۲

جاذبیت و پتانسیل های معدن در ایران

مهمترین دلایل سرمایه گذاری معدنی در ایران

۳

الزامات توسعه بخش معادن و صنایع
معدنی در ایران

۴

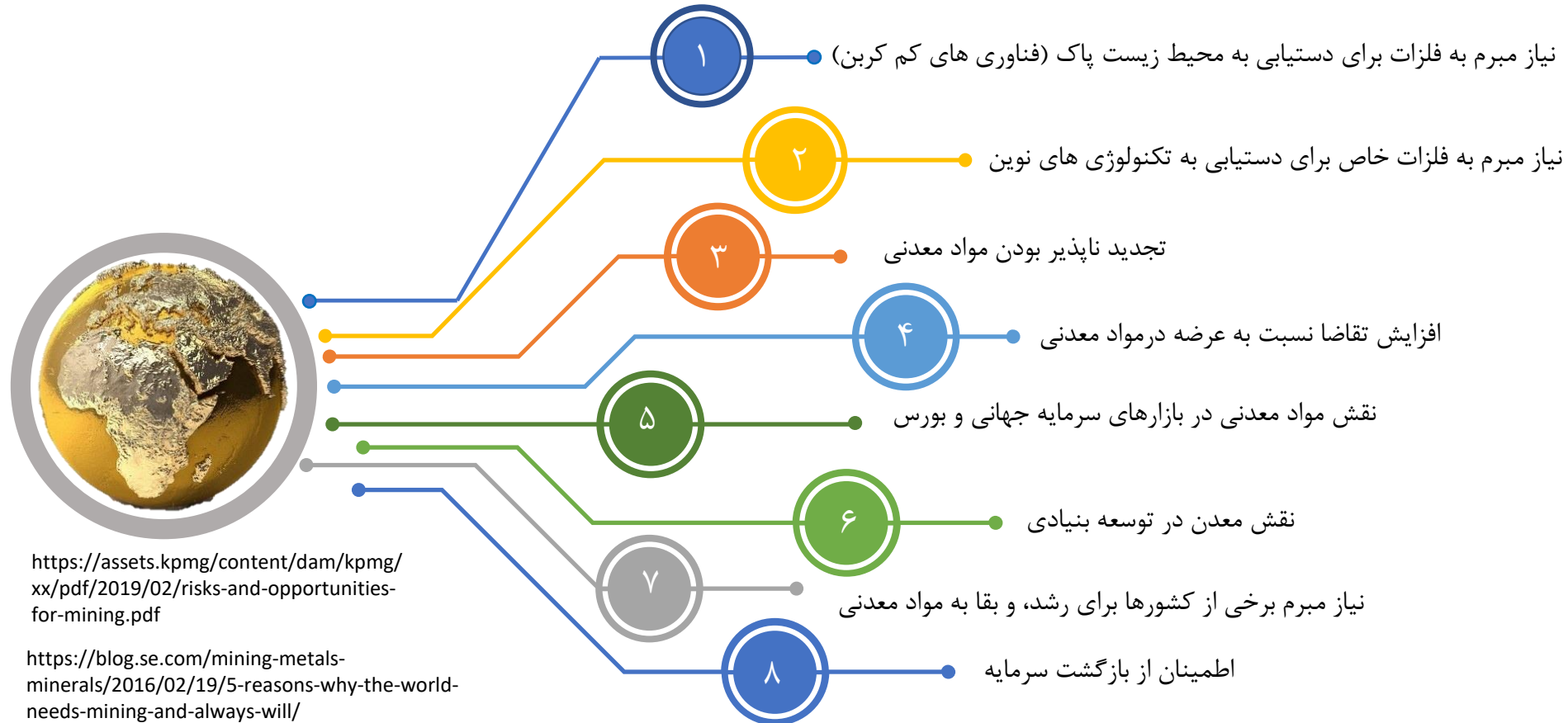
نگاه اجمالی به سرمایه گذاری در
معادن سنگ آهن و مس

فصل اول

جذابیت معدن در دنیا



دلایل جذابیت بخش معدن در دنیا

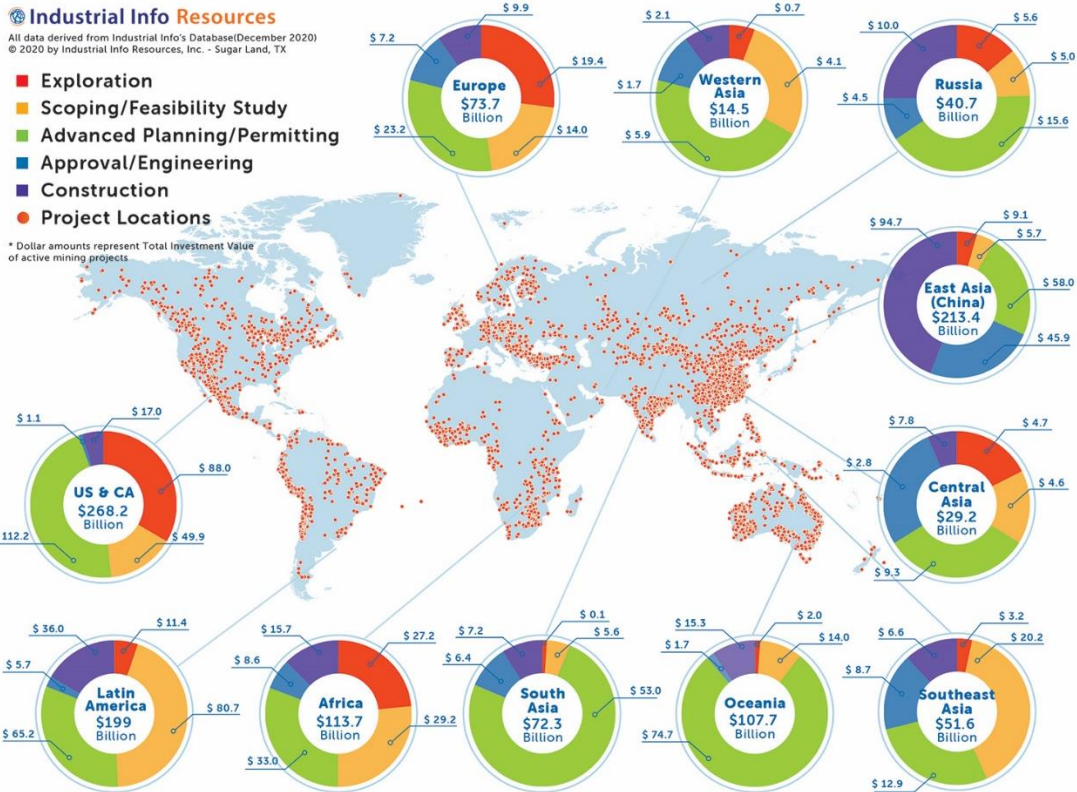


<https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2019/02/risks-and-opportunities-for-mining.pdf>

<https://blog.se.com/mining-metals-minerals/2016/02/19/5-reasons-why-the-world-needs-mining-and-always-will/>

- Exploration
- Scoping/Feasibility Study
- Advanced Planning/Permitting
- Approval/Engineering
- Construction
- Project Locations

* Dollar amounts represent Total Investment Value of active mining projects



توسعه پروژه های معدنی در دنیا

بر اساس گزارش Industrial Info's Business Intelligence در سطح جهان ، بیش از ۱۳۰۰۰ پروژه سرمایه گذاری فعال در صنعت معدن وجود دارد که مبلغ کل سرمایه گذاری ۱/۱۸ تریلیون دلار را نشان می دهد.

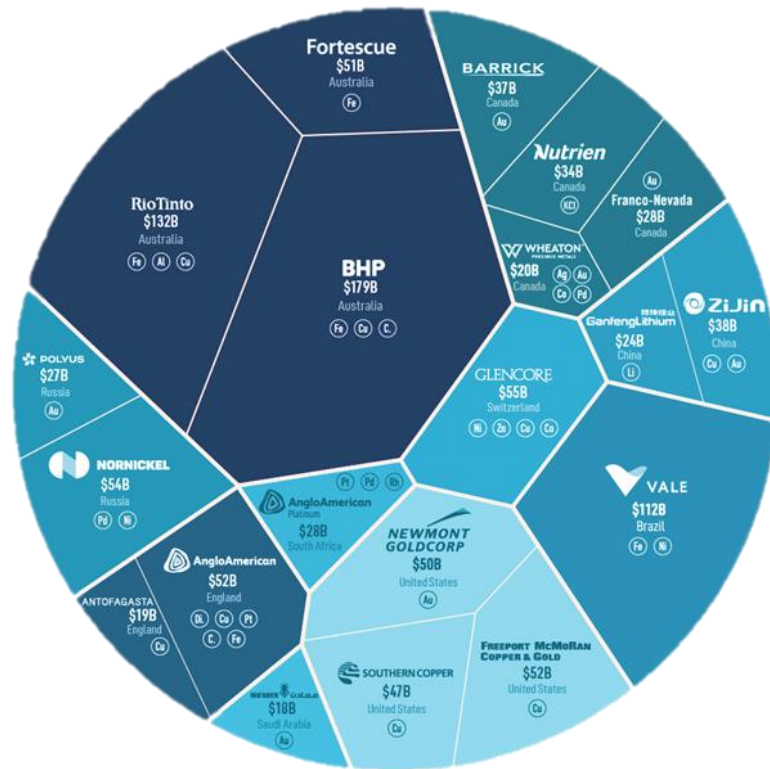
سال گذشته کمترین تعداد معادن جدید از زمان پیگیری این اطلاعات توسط Industrial Info ثبت شده است. تقریباً ۲۴۰ معدن در سال ۲۰۲۰ در مقایسه با ۵۲۰ معدن در سال ۲۰۱۴ فعال شدند. دلایل زیادی برای این کاهش وجود دارد از جمله این که:

- هر چقدر معادن به عمق می روند دسترسی به آنها سخت تر می شود.
- گرفتن مجوز های کار سخت تر می شود.
- هزینه های اکتشاف افزایش پیدا می کند.

ایالات متحده آمریکا : اکتشاف: ۸۸ میلیارد دلار	□
اروپا: اکتشاف: ۱۹/۴ میلیارد دلار	□
آفریقا: اکتشاف: ۲۷/۲ میلیارد دلار	□
آسیای مرکزی: اکتشاف: ۴/۷ میلیارد دلار	□
مطالعات امکان سنجی: ۴۹/۹ میلیارد دلار	
مطالعات امکان سنجی: ۱۴ میلیارد دلار	
مطالعات امکان سنجی: ۲۹/۲ میلیارد دلار	
مطالعات امکان سنجی: ۴/۶ میلیارد دلار	

سرمایه شرکت های بزرگ معدنی جهان در سال ۲۰۲۱

نام شرکت	سرمایه بازار (دلار آمریکا)	کشور	فعالیت معدنی اصلی
BHP	۱۷۹ میلیارد	استرالیا	آهن، مس، ذغال سنگ
ریوتینتو (Rio Tinto)	۱۳۲ میلیارد	استرالیا	آهن، آلومینیوم، مس
واله (Vale)	۱۱۲ میلیارد	برزیل	آهن، نیکل
گلنکور (Glencore)	۵۵ میلیارد	سوئیس	مس، کبالت، زینک، نیکل
نوریلسک نیکل (Norilsk Nickel)	۵۴ میلیارد	روسیه	پالادیوم، نیکل
فریپورت مک موران (Freeport-McMoRan)	۵۲ میلیارد	ایالات متحده	مس
انگلو امریکن (Anglo American)	۵۲ میلیارد	انگلستان	الماس، مس، پلاتین، آهن، ذغال سنگ
فورتسکیو متال (Fortescue Metals)	۵۱ میلیارد	استرالیا	آهن
نیومونت گلدکراپ (Newmont Goldcorp)	۵۰ میلیارد	ایالات متحده	طلا
سوترن کوپر (Southern Copper)	۴۷ میلیارد	ایالات متحده	مس



فلزات مورد نیاز صنایع در آینده

همزمان با کاهش ذخایر سوخت های فسیلی و تلاش جهان برای حل مشکلات گازهای گلخانه ای، دنیا در حال حرکت به سمت فناوری های کم کربن می باشد. اهداف برنامه ریزی شده در اروپا کاهش حداقل ۸۰٪ انتشار CO2 تا سال ۲۰۵۰ می باشد.

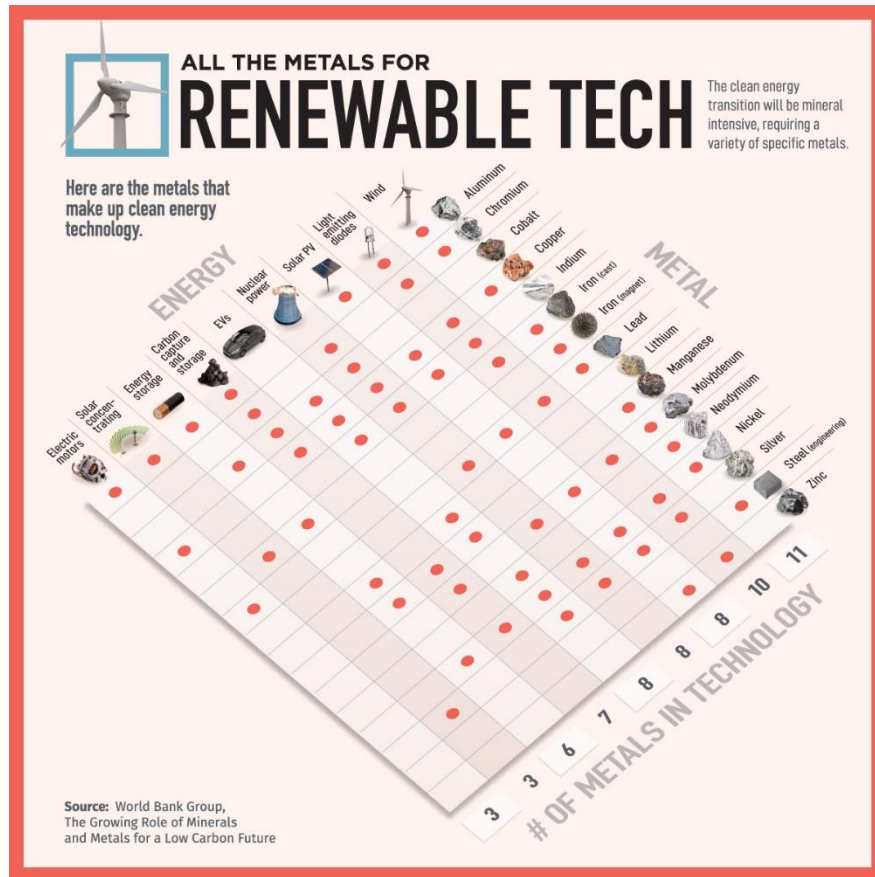
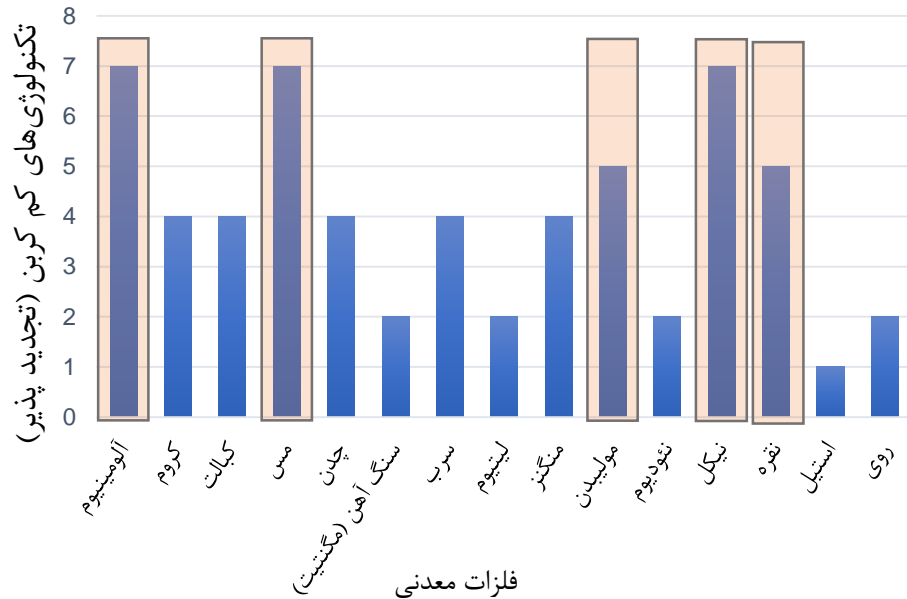
برخی از فلزات معدنی، برای کمک به حل چالش در تغییر اکوسیستم جهانی، مورد توجه صنعتگران می باشند.

در صنعت حمل و نقل، سلول های سوختی هیدروژنی و در فناوری های تجدیدپذیر، که به سمت فناوری های کم کربن حرکت می کنند، از مواد معدنی مختلف استفاده می شود.

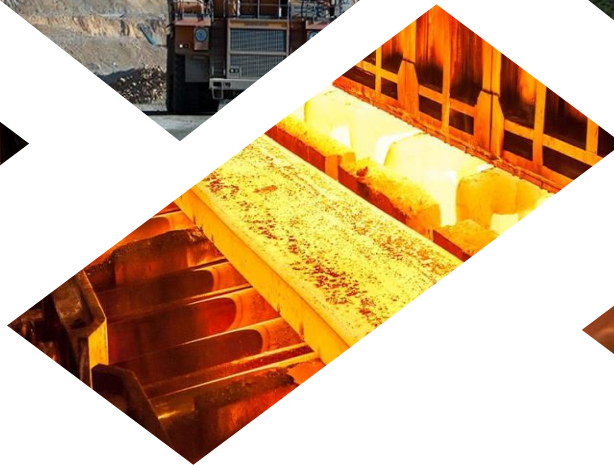
پنج فلز اصلی مورد استفاده در فرآیندهای کم کربن

فلزات آلومینیوم، مس، نیکل، مولیبدن و نقره پنج فلز اصلی مورد

استفاده در تکنولوژی‌های کم کربن (تجدید پذیر)



جذابیت و پتانسیل‌های بخش معدن در ایران



مهمترین دلایل سرمایه گذاری معدنی در ایران





ایران با قرارگیری در کمربند کوهزایی آلپ - هیمالیا، دارای ذخایر با ارزشی همچون مس، طلا، سرب، روی و سنگ آهن بوده و یکی از غنی ترین کشورها به لحاظ منابع معدنی در جهان می باشد.

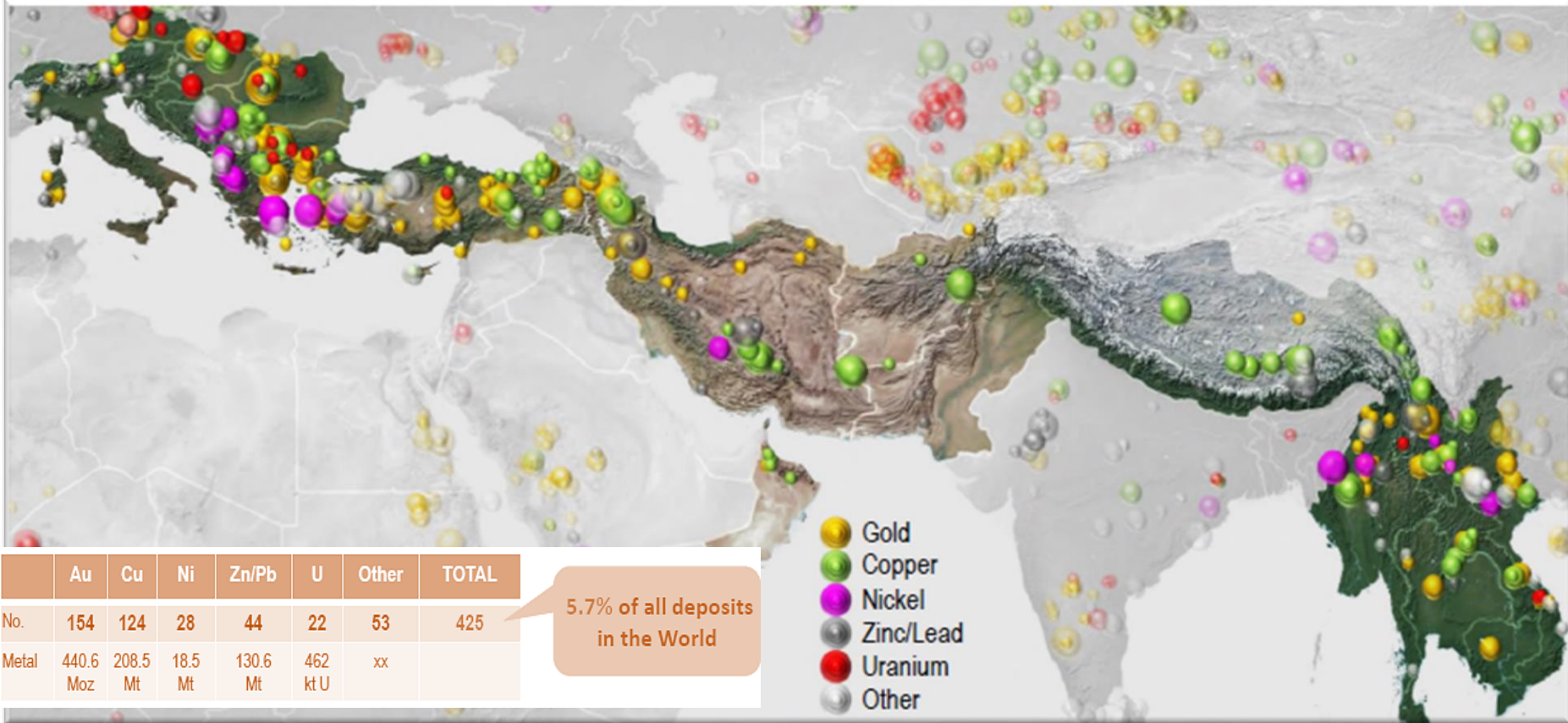
ذخایر فلزی ایران شامل مس، طلا، سرب و روی، کروم، منگنز، آهن، آلومینیوم و ...

ذخایر غیر فلزی ایران شامل کائولن، باریت، فلورین، گچ، آهک، دولومیت و ...

گوهر سنگ های ایران شامل فیروزه، عقیق، لعل، ژاسپر، آکومارین، جید و ...

سنگ های ساختمانی ایران شامل اونیکس، مرمریت، تراورتن، گرانیت و ...

موقعیت متالورژی ایران در کمربند کوهزایی آلپ - هیمالیا



	Au	Cu	Ni	Zn/Pb	U	Other	TOTAL
No.	154	124	28	44	22	53	425
Metal	440.6 Moz	208.5 Mt	18.5 Mt	130.6 Mt	462 kt U	xx	

5.7% of all deposits
in the World

- Gold
- Copper
- Nickel
- Zinc/Lead
- Uranium
- Other

موقعیت متالوژنی ایران در کمربند کوهزایی آلپ - هیمالیا



از دید زمین شناسی ایران در بخش میانی کوهزایی آلپ هیمالیا قرار گرفته است. این کوهزایی مسبب شکل گرفتن ذخایر بزرگی از جمله طلا، مس، مولیبدن، سرب و روی، آهن، کرومیت، منگنز، نیکل، اورانیوم و ... شده است. زون متالوژنی (فلززایی) آلپ- هیمالیا در حدود ۶ درصد ذخایر جهان را در خود جای داده است.

این کمربند که دارای طولی بالغ بر ۱۵۰۰۰ کیلومتر می باشد، در حدود ۱۲/۵ درصد از آن در ایران واقع شده است. ۱۲ معدن بزرگ در کلاس جهانی از جمله سرچشمه، میدوک، سونگون، گل گهر، سنگان، چادرملو، زرشوران، ساریگونی، مهدی آباد، انگوران و باما می باشد.

رتبه ایران به لحاظ تپ های ذخایر معدنی

محیط های مستعد
گانه زایی در
جهان: ۴۸

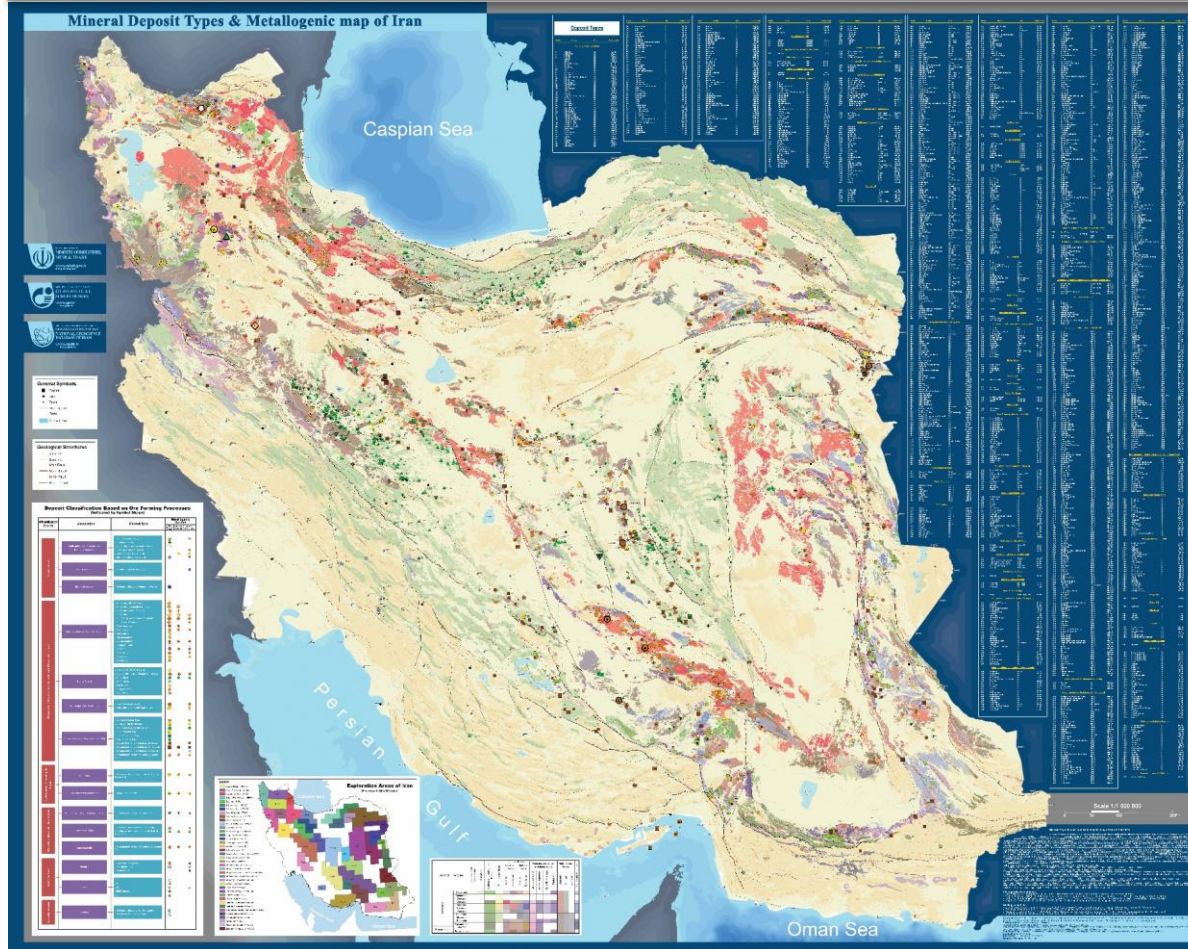
در ایران ۳۵
محیط وجود دارد

تپ های معدنی
شناخته شده در
جهان: ۱۱۴

در ایران ۸۹
تپ وجود دارد

تنوع مواد معدنی
در جهان: ۱۱۲

در ایران ۶۸
نوع ماده معدنی
وجود دارد



جایگاه ایران از لحاظ ذخایر معدنی در دنیا

کشور ایران یکی از مهمترین و اصلی ترین تولید کنندگان مواد معدنی در دنیا است که در رتبه پانزدهم دنیا ایستاده است.

جایگاه ایران از لحاظ ذخایر معدنی در آسیا

بر اساس اکتشافات صورت گرفته ذخایر ایران در رتبه سوم آسیا پس از چین و هند قرار گرفته است.

جایگاه ایران از لحاظ ذخایر معدنی در خاورمیانه

بر اساس اکتشافات صورت گرفته، ذخایر معدنی ایران در رتبه اول در منطقه خاور میانه قرار گرفته است که یکی از مزیت های بزرگ ایران در خاورمیانه می باشد.

ذخایر معدنی ایران بر اساس گزارش مرکز آمار ایران

میزان ذخایر معدنی در ایران، ۲۶ میلیارد تن اعلام شده است که این مقدار شامل ذخایر فلزی، غیر فلزی، منابع قرضه، سنگ ساختمانی و گوهر سنگ ها می باشد.

ذخایر معدنی ایران بر اساس فرمت USGS

میزان ذخایر معدنی در ایران، بر اساس فرمت USGS، فلز محتوی بدون در نظر گرفتن آهنک، رس، لاشه، بالاست، نمک و گچ ۲/۱ میلیارد تن اعلام شده است.



ذخایر بزرگ مس، آهن، سرب و روی و طلا در ایران

میزان ذخایر در ایران

جایگاه
جهانی

میزان ذخیره مس محتوی ایران: ۳۶/۵ میلیون تن

رتبه
۱۲

میزان ذخایر سنگ آهن ایران: ۲/۷۴ میلیارد تن
عیار ۴۸٪

رتبه
۹

میزان ذخایر روی محتوی ایران: ۱۲/۴۴ میلیون تن
میزان ذخایر سرب محتوی ایران: ۴ میلیون تن

رتبه
۱۳
رتبه
۱۵

میزان ذخایر طلائی محتوی ایران: ۳۲۰ تن

رتبه
۳۲



© Nima Nezafati

طبقه بندی فلزات غیر آهنی

1 H 1.008 Hydrogen																	2 He 4.0026 Helium						
3 Li 6.941 Lithium	4 Be 9.012 Beryllium																	5 B 10.81 Boron	6 C 12.011 Carbon	7 N 14.007 Nitrogen	8 O 15.999 Oxygen	9 F 18.998 Fluorine	10 Ne 20.180 Neon
11 Na 22.990 Sodium	12 Mg 24.305 Magnesium																	13 Al 26.982 Aluminum	14 Si 28.086 Silicon	15 P 30.974 Phosphorus	16 S 32.06 Sulfur	17 Cl 35.453 Chlorine	18 Ar 39.948 Argon
19 K 39.098 Potassium	20 Ca 40.078 Calcium	21 Sc 44.956 Scandium	22 Ti 47.867 Titanium	23 V 50.942 Vanadium	24 Cr 51.995 Chromium	25 Mn 54.938 Manganese	26 Fe 55.845 Iron	27 Co 58.933 Cobalt	28 Ni 58.693 Nickel	29 Cu 63.546 Copper	30 Zn 65.39 Zinc	31 Ga 69.723 Gallium	32 Ge 72.63(1) Germanium	33 As 74.922 Arsenic	34 Se 78.96 Selenium	35 Br 79.904 Bromine	36 Kr 83.80 Krypton						
37 Rb 85.468 Rubidium	38 Sr 87.62 Strontium	39 Y 88.906 Yttrium	40 Zr 91.224 Zirconium	41 Nb 92.906 Niobium	42 Mo 95.94 Molybdenum	43 Tc 98 Technetium	44 Ru 101.07 Ruthenium	45 Rh 102.91 Rhodium	46 Pd 106.42 Palladium	47 Ag 107.87 Silver	48 Cd 112.41 Cadmium	49 In 114.82 Indium	50 Sn 118.71 Tin	51 Sb 121.76 Antimony	52 Te 127.60 Tellurium	53 I 126.91 Iodine	54 Xe 131.29 Xenon						
55 Cs 132.91 Cesium	56 Ba 137.33 Barium	57-71 ▼	72 Hf 178.49 Hafnium	73 Ta 180.94788 Tantalum	74 W 183.84 Tungsten	75 Re 186.21 Rhenium	76 Os 190.23 Osmium	77 Ir 192.22 Iridium	78 Pt 195.08 Platinum	79 Au 196.97 Gold	80 Hg 200.59 Mercury	81 Tl 204.38 Thallium	82 Pb 207.2 Lead	83 Bi 208.98 Bismuth	84 Po 209 Polonium	85 At 210 Astatine	86 Rn 222 Radon						
87 Fr 223 Francium	88 Ra 226 Radium	89-103 ▼	104 Rf 261 Rutherfordium	105 Db 262 Dubnium	106 Sg 263 Seaborgium	107 Bh 264 Bohrium	108 Hs 265 Hassium	109 Mt 266 Meitnerium	110 Ds 271 Darmstadtium	111 Rg 272 Roentgenium	112 Cn 285 Copernicium	113 Nh 286 Nihonium	114 Fl 289 Flerovium	115 Mc 290 Moscovium	116 Lv 293 Livermorium	117 Ts 294 Tennessine	118 Og 294 Oganesson						

فلزات پایه:

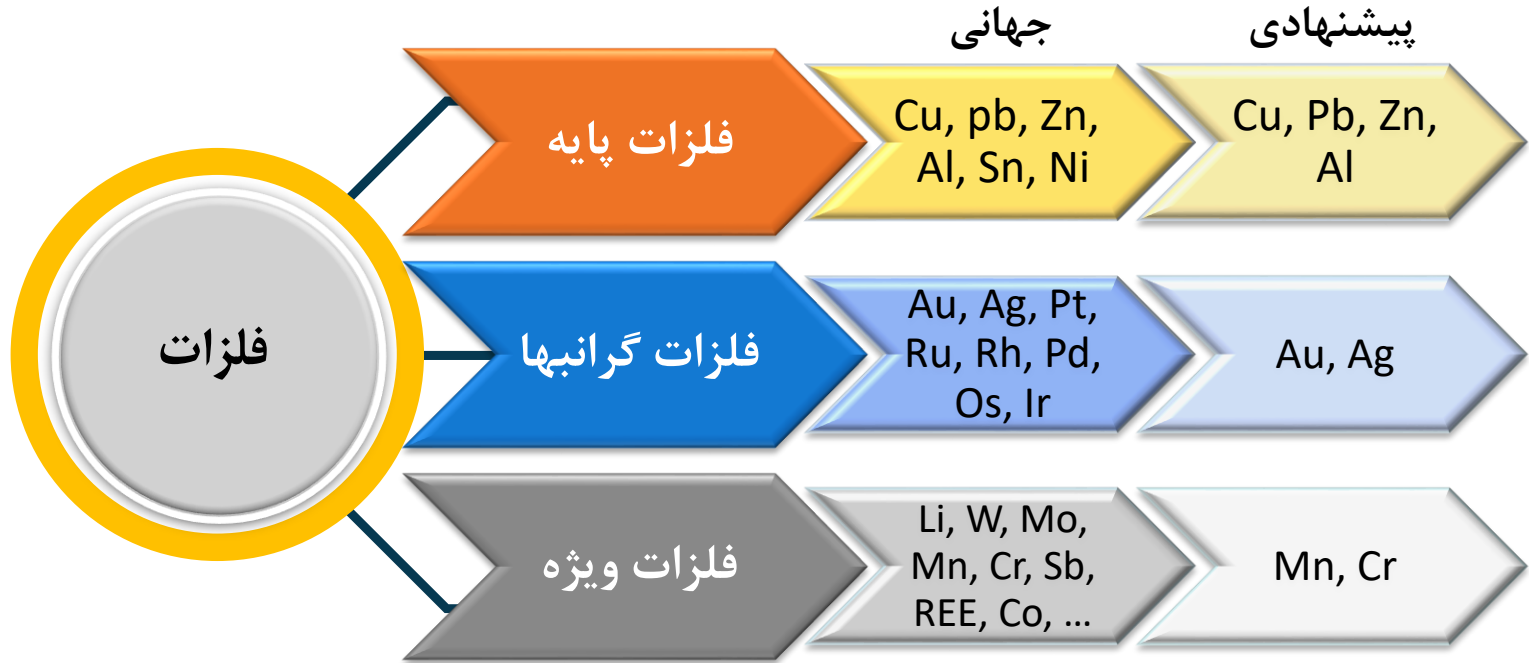
به عنوان شالوده و زیرساخت اقتصاد در دنیا شناخته می شوند و استفاده از آنها به صورت گسترده ای در حال افزایش می باشند.

فلزات گرانبها:

قرن هاست که شناخته شده اند و کمیاب بودن این فلزات دلیل گرانبها بودن آنهاست. از کاربردهای این فلزات میتوان به پنل های خورشیدی و پیل های سوختی اشاره کرد.

فلزات ویژه:

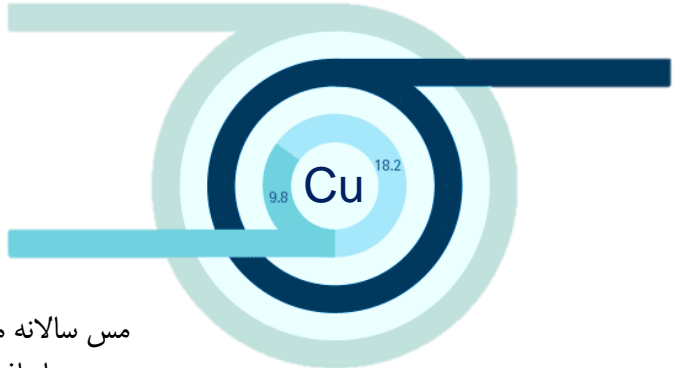
این فلزات نادر که در حجم کم استفاده می شوند، برای استفاده در فناوری های نو و کم کربن ضروری هستند. تقریباً تمام فلزات ویژه محصولات جانبی تولید فلزات پایه هستند.



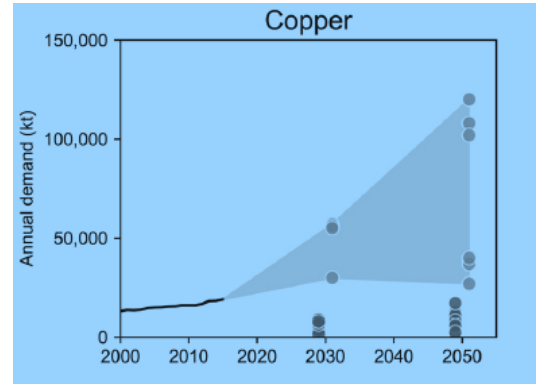
چشم انداز عرضه و تقاضای فلز مس

منابع مس
۵۰۰۰ میلیون تن

ذخایر جهانی مس
۸۷۰ میلیون تن



تقاضای سالانه مس
۲۸ میلیون تن
مس سالانه مورد نیاز برای تأمین تقاضا: ۱۸/۲٪
بازیافت جهانی سالانه مس: ۹/۸٪



میزان تولید مس
در سال ۲۰۱۷

میزان تولید مس
در سال ۲۰۲۰

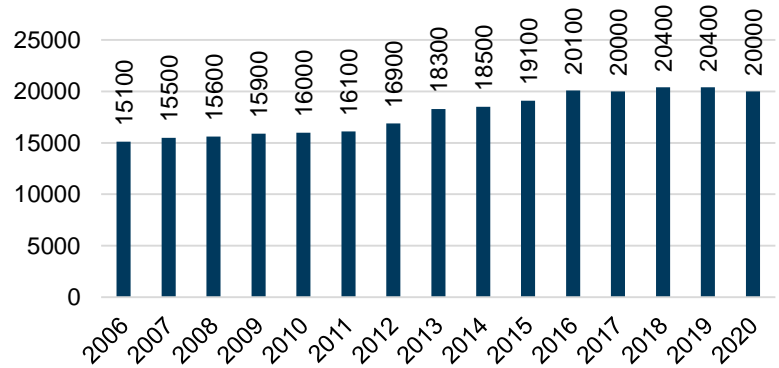
پیش بینی تولید تا
سال ۲۰۵۰

۲۰ میلیون تن

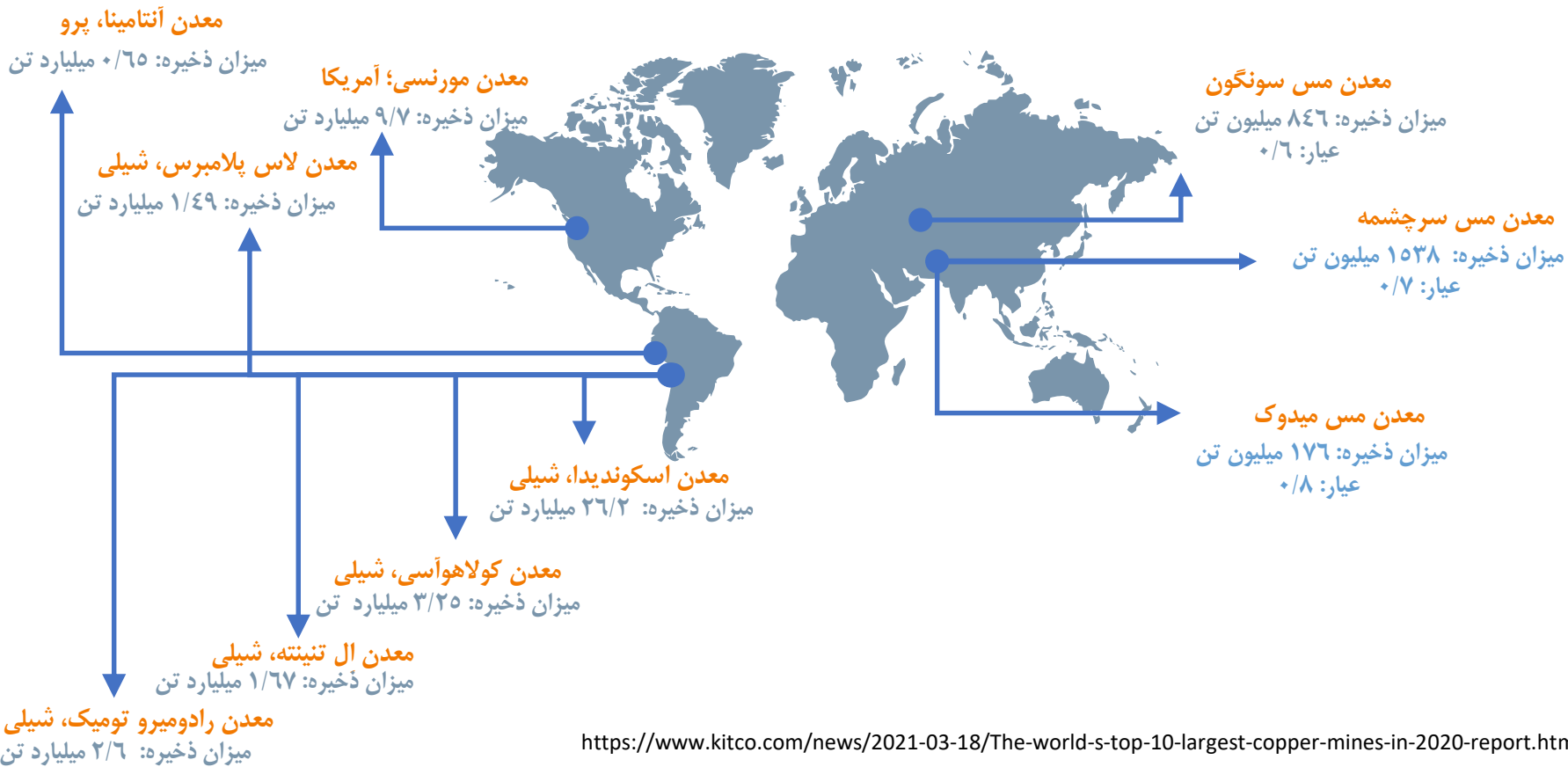
۲۰ میلیون تن

۴ برابر

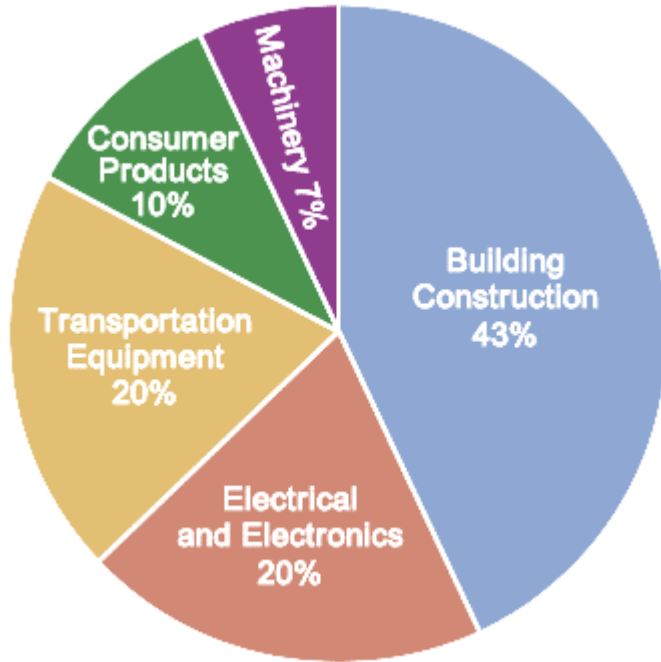
میزان تولید در هزار متریک تن



ذخایر بزرگ مس در ایران و جهان



موارد کاربرد فلز مس



تولید آلیاژهای مسی



مصارف کشاورزی



حمل و نقل
(هواپیما - کامیون)



صنایع کشتی سازی



صنایع نظامی
(پوکه، فشنگ، گلوله توپ)



داروسازی



مصارف الکترونیکی



مصارف ساختمانی
(لوله های مسی)



الکترو مغناطیس

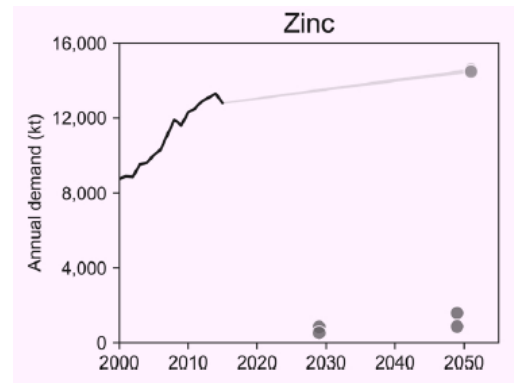
چشم انداز عرضه و تقاضای فلز روی

پیش بینی تداوم تولید روی:
۱۷ سال

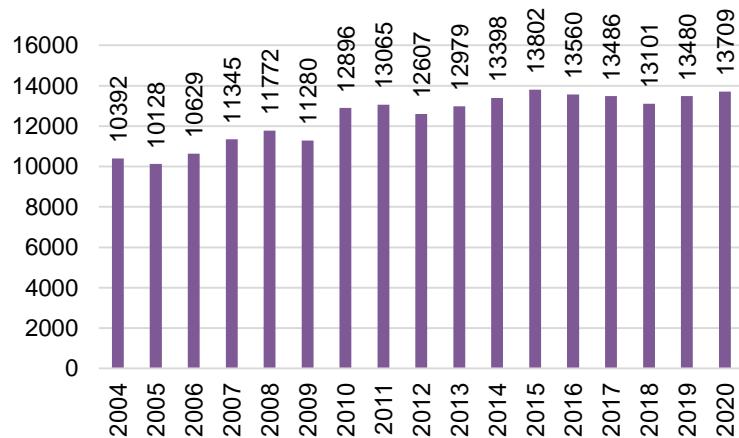
تقاضای سالانه فلز روی: ۱۲
تا ۱۴ میلیون تن

Zn

ذخایر جهانی روی
۲۵۰ میلیون تن



میزان تولید در هزار متریک تن



میزان تولید روی
در سال ۲۰۱۷

۱۳/۴ میلیون تن

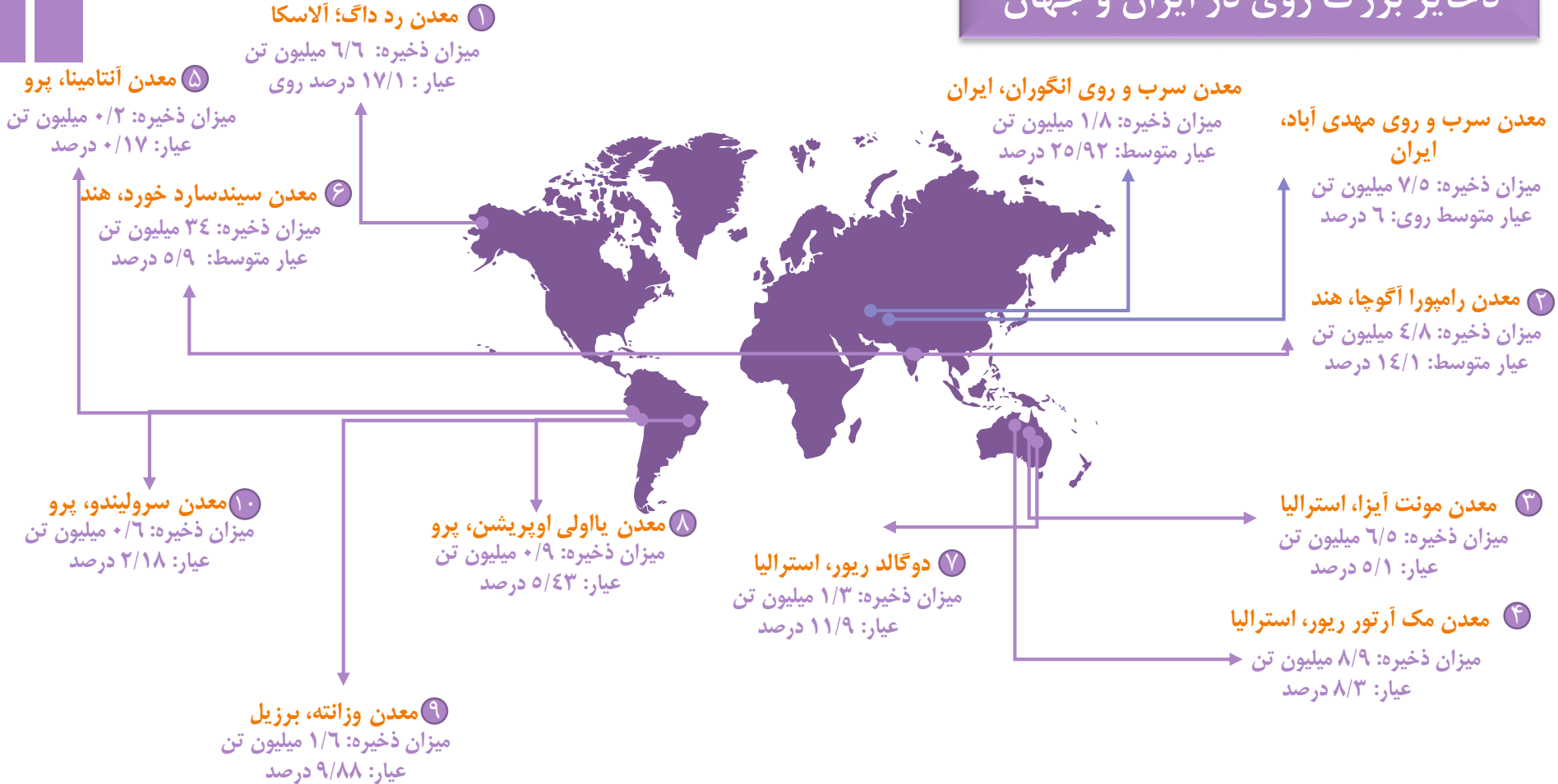
میزان تولید روی
در سال ۲۰۲۰

۱۳/۷ میلیون تن

پیش بینی تولید تا
سال ۲۰۲۵

۲۱ میلیون تن

ذخایر بزرگ روی در ایران و جهان



موارد کاربرد فلز روی



لاستیک سازی



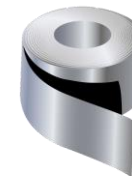
صنایع ریخته گری



ضرب سکه



تولید رنگ



تولید فلز گالوانیزه



داروسازی



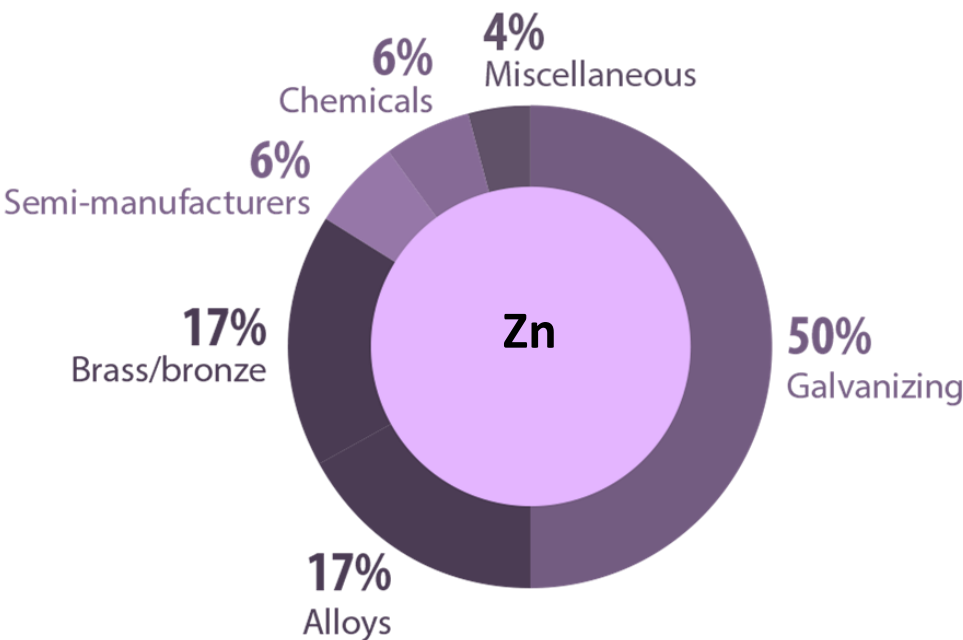
تولید باطری



ساخت آلیاژ برنج



تولید کرم های ضدآفتاب



چشم انداز عرضه و تقاضای فلز طلا

تقاضای جهانی طلا
در سال ۲۰۲۰: ۳۷۵۹ تن

میزان مصرف سالیانه طلا:
حدوداً ۵۰۰۰ تن

میزان تولید طلا
در سال ۲۰۱۹

میزان تولید طلا
در سال ۲۰۲۰

پیش بینی قیمت طلا تا
سال ۲۰۵۰

۳۳۰۰ تن

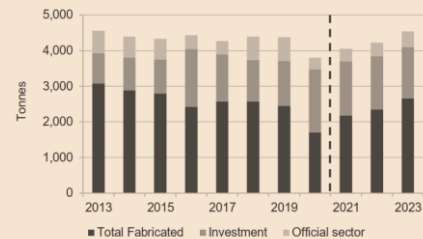
۳۲۰۰ تن

۵۰۰۰ دلار

ذخایر جهانی طلا
۵۳۰۰۰ تن

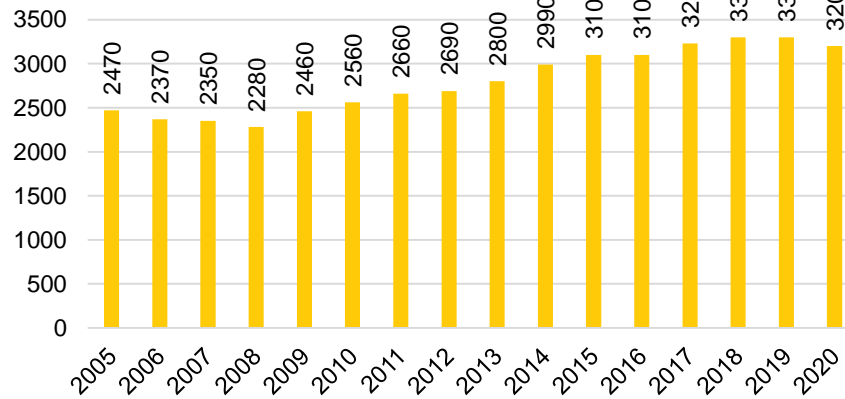
Au

Figure 10.1: World gold consumption by sector



Source: World Gold Council (2021) Gold Demand Trends, Department of Industry, Science, Energy and Resources (2021)

میزان تولید (متریک تن)



ذخایر بزرگ طلا در ایران و جهان

معادن طلای زرشوران (تکاب)

میزان ذخیره: ۴ میلیون اونس
۱۳۰ تن

معادن طلای داشکسن

میزان ذخیره: ۸۰۰+ هزار اونس
۲۵ تن

معادن طلای موته

میزان ذخیره: ۳۲۰+ هزار اونس
۱۰ تن

معادن طلای لیهیر، جزیره لیهیر،

پاپوآ، گینه نو
میزان ذخیره: 24 Moz

معادن طلای گراسبرگ، اندونزی

میزان ذخیره: ۳۰/۲ میلیون اونس

معادن طلای بودینگتون، استرالیا

میزان ذخیره: 12.35 Moz

معادن نورته اوبیرتو، شیلی

میزان ذخیره: ۲۳/۲ میلیون اونس

معادن سوئت دیپ South deep، آفریقای جنوبی

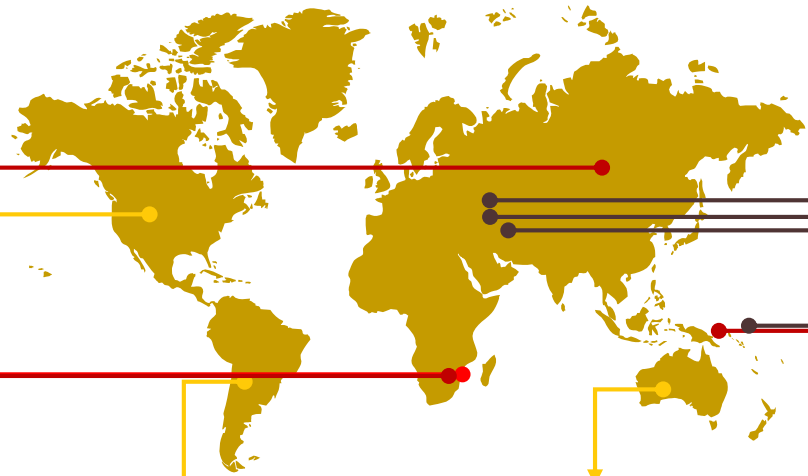
میزان ذخیره: ۳۹/۱ میلیون اونس

معادن طلای کارلین ترند، نوادا

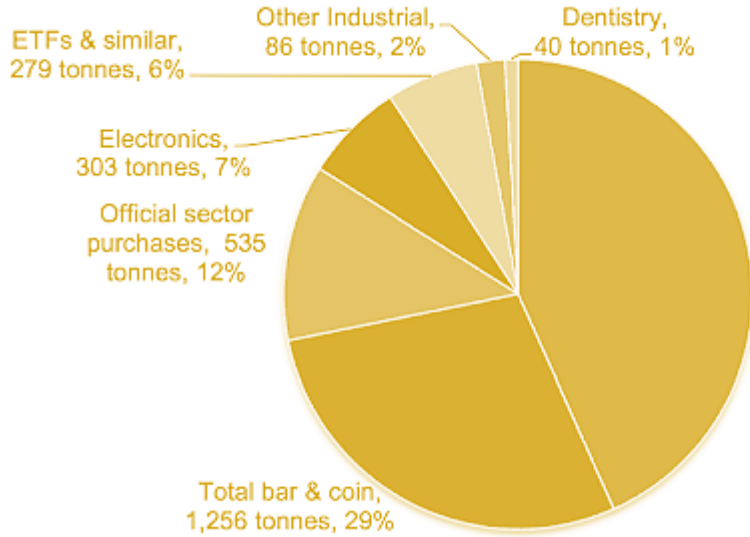
میزان ذخیره: ۱۲/۴۶ میلیون اونس

معادن طلای المپادا، روسیه

میزان ذخیره: ۲۶ میلیون اونس



موارد کاربرد فلز طلا



صنایع الکترونیک



طلای مالی : سکه،
شمش، پشتوانه



جواهرات



مصارف پزشکی



دندانپزشکی



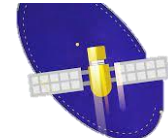
کامپیوتر



نشان ها و جوایز



شیشه سازی



صنعت هوافضا

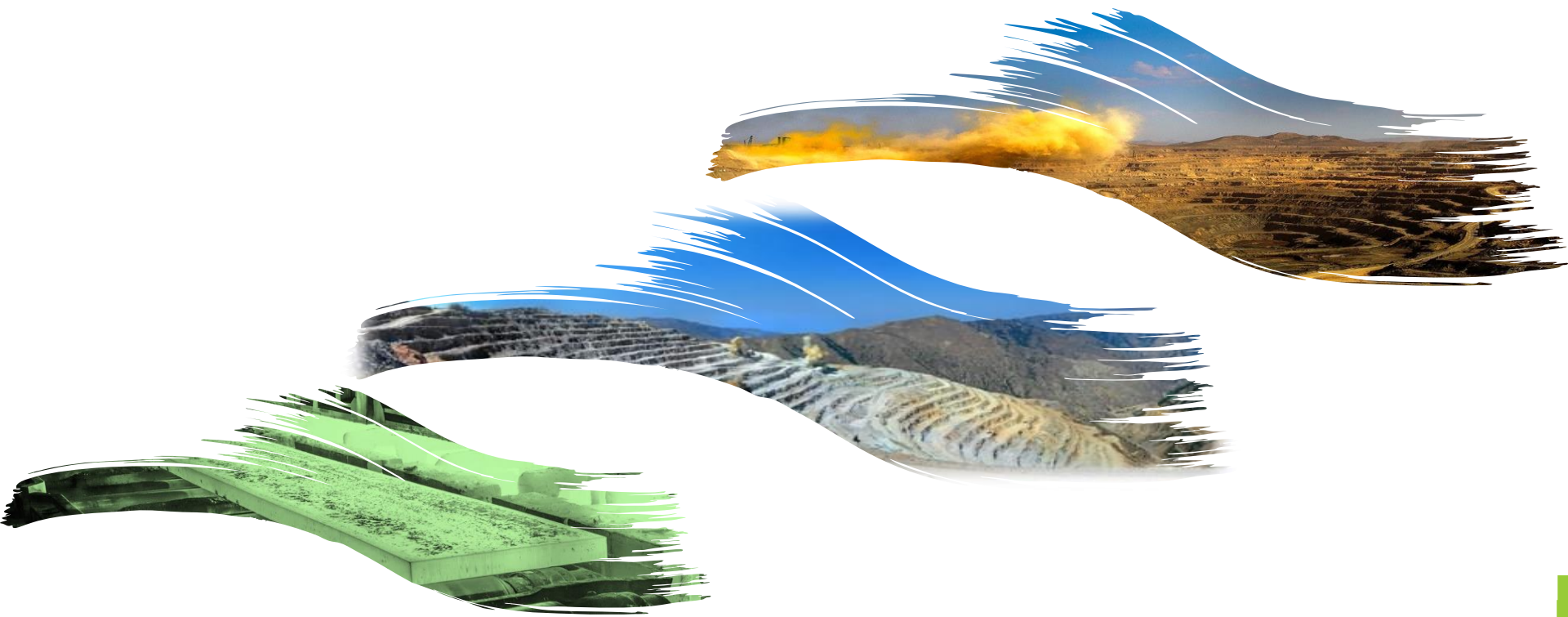
چالش های پیش روی سرمایه گذاران و فعالین معدن در دنیا

چالش های قابل پیش بینی / قابل کنترل	
<ul style="list-style-type: none"> • طراحی معدن • انتخاب تجهیزات • بهره وری نیروی کار • تیم مدیریتی • مصرف آب و انرژی • انتشار و مدیریت پسماند • استفاده از محصولات جانبی و مواد جایگزینی • اتوماسیون • فرهنگ و مسائل محیط کار، بهداشت و ایمنی 	<ul style="list-style-type: none"> • مجوزها • هزینه های حمل و نقل • تورم • افزایش سرمایه • دسترسی به میزان کل عرضه داخلی • رقابت در ثبت محدوده های معدنی • استخدام نیروی کار ماهر • استفاده از سایت های بازسازی شده پس از بسته شدن معدن
<ul style="list-style-type: none"> • عیار سنگ معدن • تکنولوژی های اکتشاف و بهره برداری • عیار معدن و عمق ماده معدنی 	<ul style="list-style-type: none"> • هزینه های سوخت • قیمت فلزات • معارضین محلی • چالش های حقوقی • پیچیدگی مراحل اخذ مجوزها • طولانی مدت شدن زمان اخذ مجوزها • درک و اقبال عمومی جامعه از صنعت
چالش های غیر قابل پیش بینی / غیر قابل کنترل	

چالش های درونی

چالش های بیرونی


الزامات توسعه بخش معادن و صنایع معدنی در ایران




الزامات توسعه حوزه معادن و صنایع معدنی در ایران



رویکردها و اولویتها



نهادسازی و
حمایت‌های حقوقی



اصلاح ساختارهای
کلان اقتصادی



رویکردها و اولویت‌ها

۱

تغییر استراتژی بر اساس ارزش افزوده

- اعمال غیرقانونی عوارض صادراتی ۲۵٪
- کاهش ۱۸٪ صادرات و افزایش ۵۰٪ واردات برخی محصولات فولادی (۱۳۹۹)
- تنظیم‌گری استراتژی زنجیره‌ها بر مبنای عرضه و تقاضا و مبتنی بر ارزش افزوده

۲

توجه ویژه به معادن کوچک مقیاس

- ۸۵ درصد اشتغال بخش معدن در معادن کوچک مقیاس
- اختصاص ۷۳ درصد از سهم تولید به این معادن

۴

توسعه اصولی اکتشافات

- آزادسازی اطلاعات مقدم بر آزادسازی پهنه‌ها و محدوده‌ها
- اولویت‌بخشی به اکتشاف خوشه‌ای نسبت به اکتشاف پهنه‌ای

۳

اولویت‌بخشی به تامین تجهیزات و ماشین‌آلات مورد نیاز

- بیش از ۷۰ درصد هزینه‌های عملیاتی معادن مربوط به ماشین‌آلات استخراجی و باربری

نهادسازی و حمایت‌های حقوقی

نهادسازی و حمایت‌های حقوقی

۱ تشکیل وزارت معادن

۲ تقویت صندوق بیمه سرمایه‌گذاری فعالیت‌های معدنی

۳ بهره‌مندی معادن نمونه از امتیازات مناطق ویژه

۴ رفع حبس ۹۵ درصد از محدوده‌های قابل کانی‌زایی

۹ تنقیح قوانین

۵ سرمایه‌گذاری مجدد درآمد معادن در بخش

۶ پنجره واحد مجوزهای معدنی

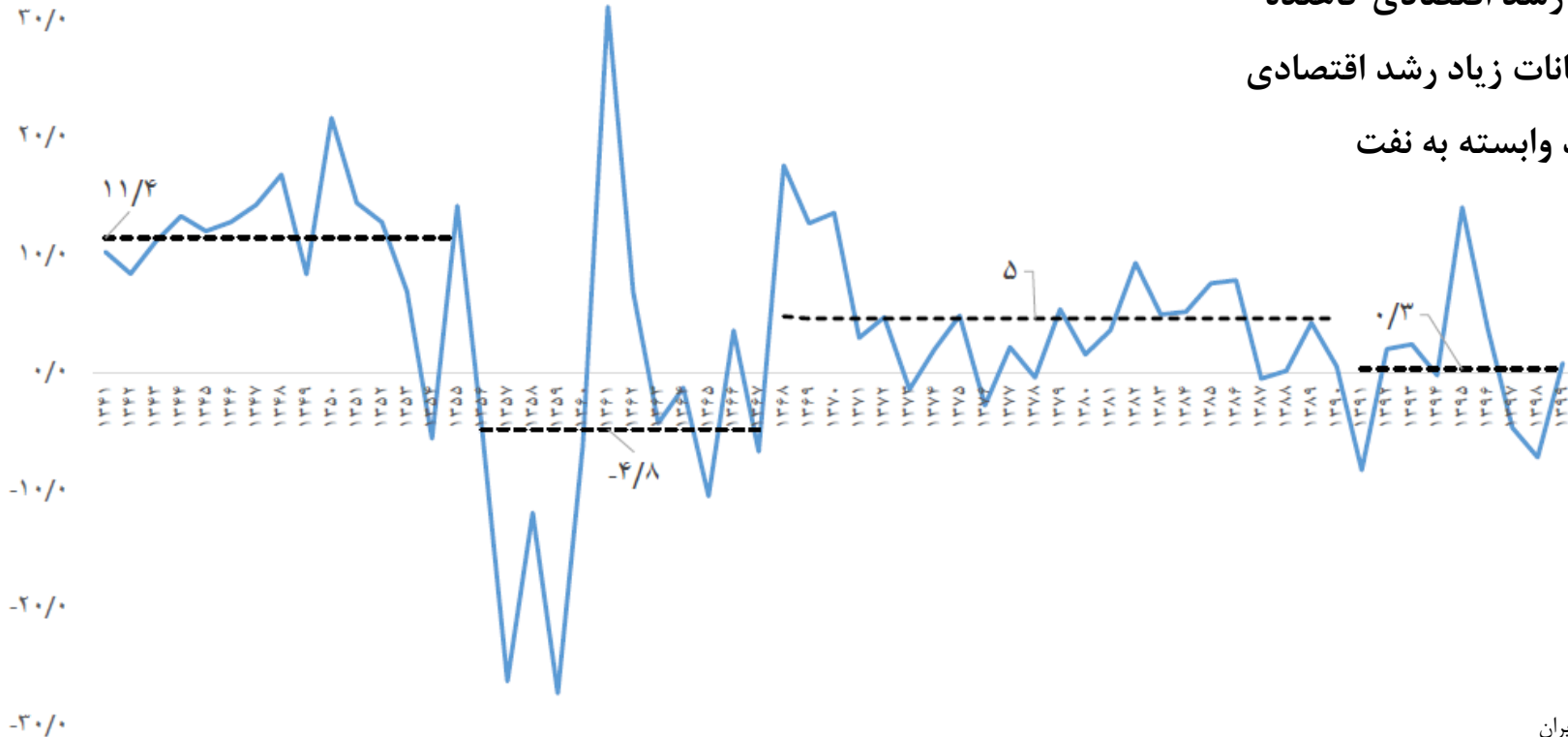
۷ تشکیل شعب ویژه معادن و مبارزه با فساد

۸ اخذ مشورت موثر از تشکل‌های صنفی (بخش خصوصی) فعال در حوزه معدن و صنایع معدنی

اصلاح ساختارهای کلان اقتصادی

تصویری از وضعیت اقتصادی کشور (رشد اقتصادی)

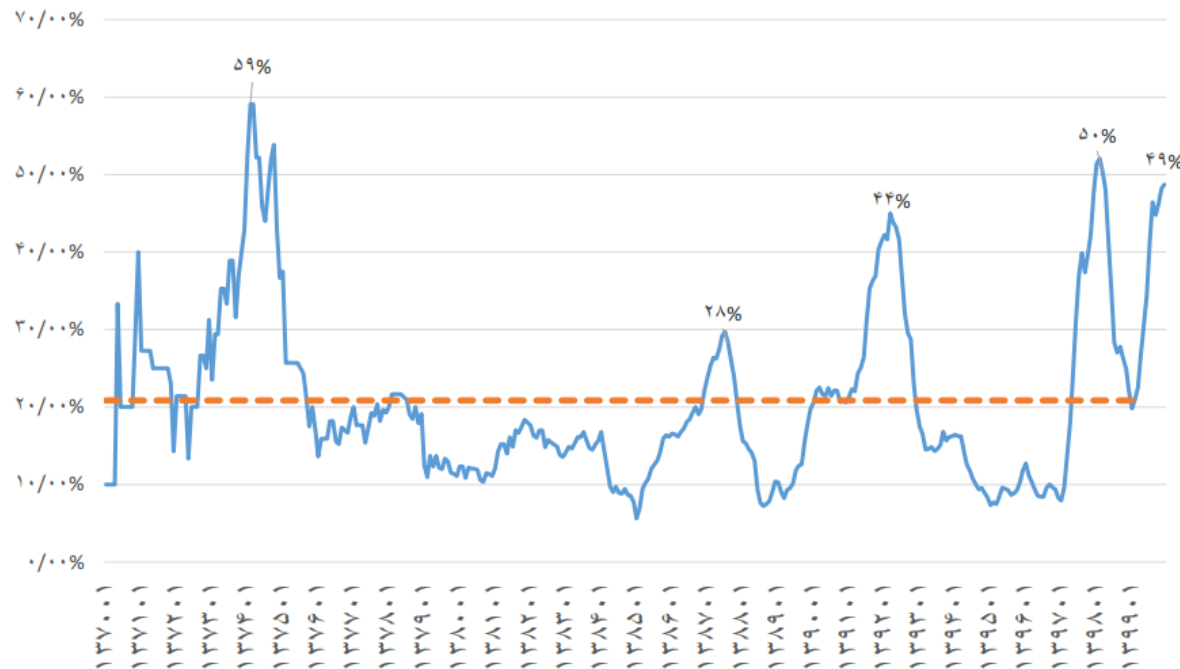
- نرخ رشد اقتصادی کاهنده
- نوسانات زیاد رشد اقتصادی
- رشد وابسته به نفت



اصلاح ساختارهای کلان اقتصادی

تصویری از وضعیت اقتصادی کشور (نرخ تورم)

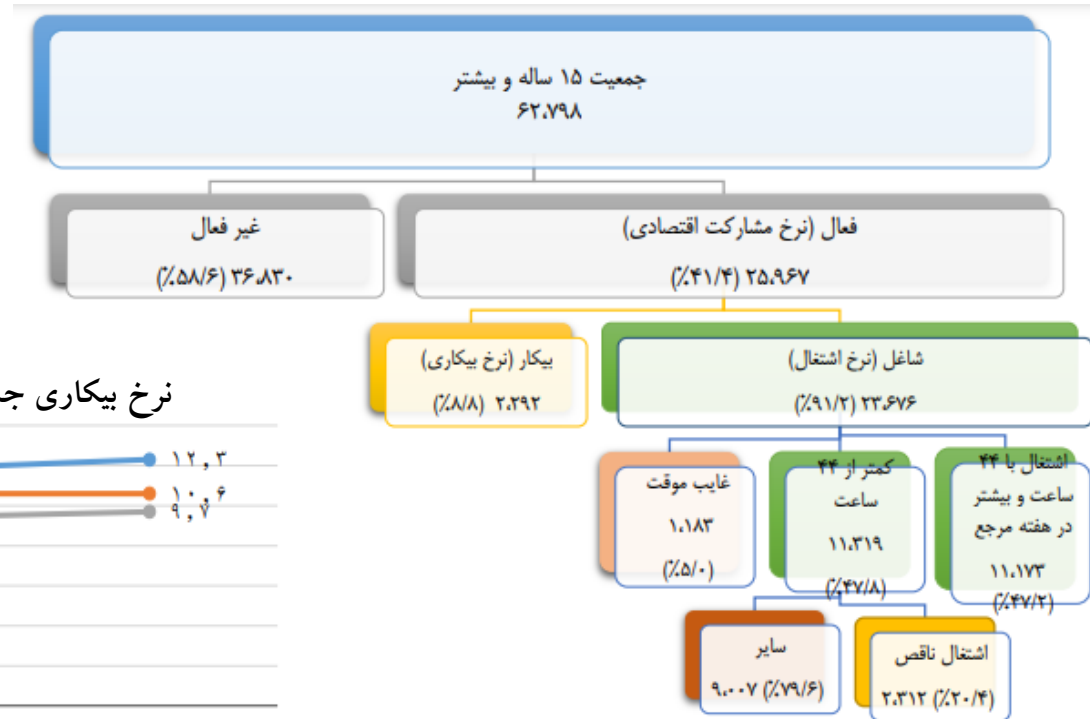
نرخ تورم نقطه به نقطه



- متوسط نرخ تورم بلند مدت اقتصاد ایران برابر با ۲۰ درصد
- متوسط نرخ تورم جهان در سال ۲۰۱۸ برابر با ۲/۴ درصد
- این در حالیست که ایران پس از ونزوئلا، زیمبابوه و آرژانتین در رتبه چهارم جهان قرار دارد.
- نرخ تورم سالانه شهریور ۱۴۰۰ برابر با ۴۵/۸ درصد

اصلاح ساختارهای کلان اقتصادی

تصویری از وضعیت اقتصادی کشور (نرخ بیکاری)



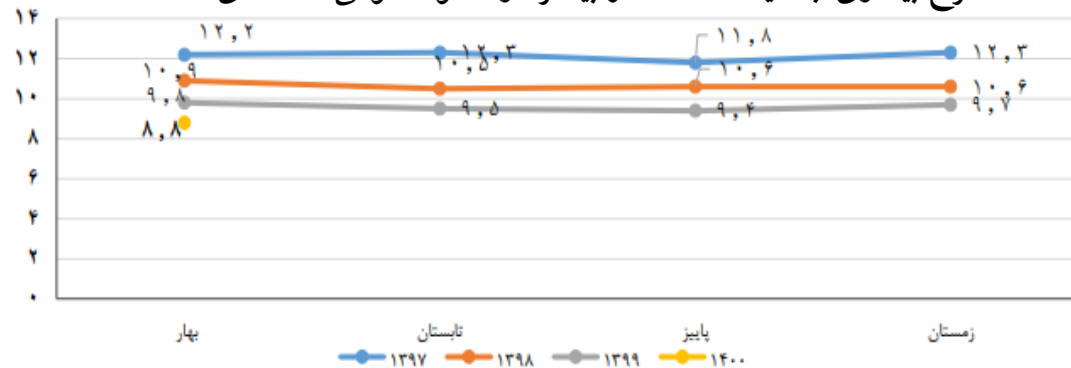
■ نرخ مشارکت اقتصادی: ۴۱/۴ درصد

■ نرخ بیکاری در بین جمعیت فعال کشور: ۸/۸ درصد

■ سهم جمعیت بیکار فارغ التحصیل آموزش عالی از

کل بیکاران در بهار ۱۴۰۰ برابر با: ۴۰/۳ درصد

نرخ بیکاری جمعیت ۱۵ ساله و بیشتر در فصول متوالی سال های ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۰



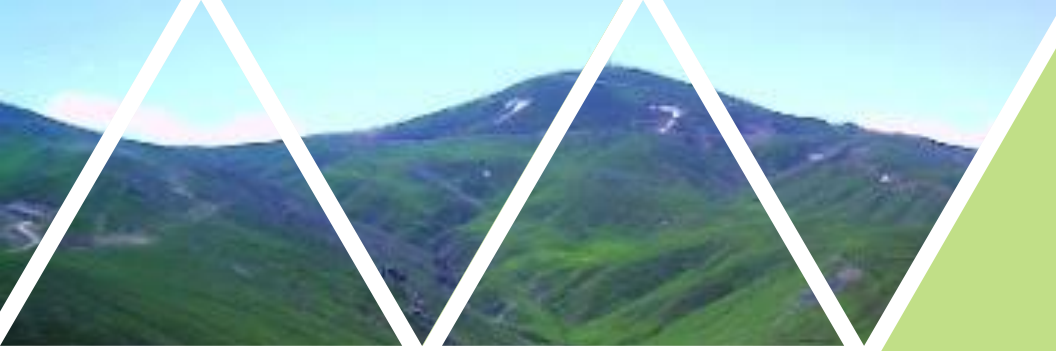
فصل چهارم

نگاه اجمالی به سرمایه

گذاری در معادن

سنگ آهن و مس

Copper or Iron?



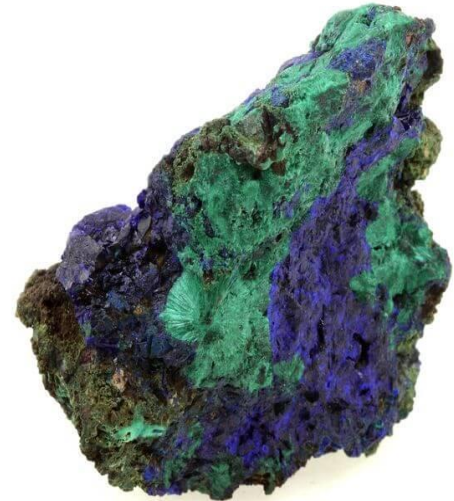
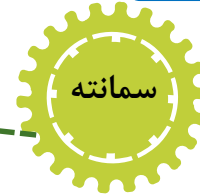
بررسی ارزش افزوده (سود آوری) در زنجیره مس و سنگ آهن

مشخصات کلی پروژه سنگ آهن:

- ذخیره معدن: ۱۰ میلیون تن
- عیار سنگ آهن: ۳۵ درصد
- نسبت باطله برداری: ۵ به ۱
- عمر معدن: ۱۰ سال

مشخصات کلی پروژه مس:

- ذخیره معدن: ۱۰ میلیون تن
- عیار مس: یک درصد
- نسبت باطله برداری: ۵ به ۱
- عمر معدن: ۱۰ سال



بررسی ارزش افزوده (سود آوری) در زنجیره مس



بررسی ارزش افزوده (سود آوری) در زنجیره مس (اکسیدی و سولفیدی)

فلوتاسیون

سولفیدی

خردایش

تغلیظ

ذوب

تصفیه

- سرمایه گذاری بالا
- راندمان بالاتر
- مناسب ذخایر بزرگ
- هزینه عملیاتی کمتر

اکسیدی

سمانته

خردایش

لیچینگ

استخراج
حلالی

الکترووینینگ

- سرمایه گذاری کمتر
- مناسب ذخایر کوچک
- هزینه عملیاتی بالا

اکسیدی

الکترووینینگ

خردایش

لیچینگ

استخراج
حلالی

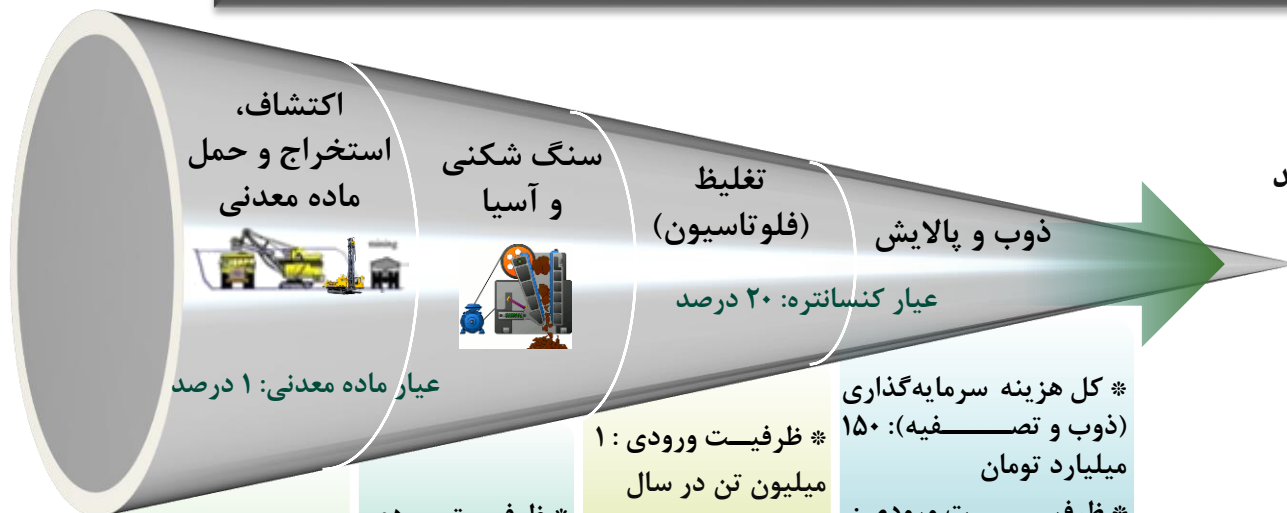
سمانته

- سرمایه گذاری کمتر
- مناسب ذخایر کوچک
- هزینه عملیاتی بالا

زنجیره مس

بررسی ارزش افزوده (سود آوری) در زنجیره مس سولفیدی (فلوتاسیون)

مراحل زنجیره
→



میزان تولید مس کاتد
۷۲،۲۵۰ تن
در طول ۱۰ سال

پارامترهای ارزیابی
→

* هزینه اکتشاف: ۲۰ میلیارد تومان
* استخراج سالانه: یک میلیون تن
* هزینه استخراج: ۳۰ هزار تومان هر تن
* قیمت فروش هر تن: ۳۸۰ هزار تومان

* ظرفیت ورودی سنگ شکنی و خردایش: ۱ میلیون تن در سال
* سرمایه‌گذاری کنسانتره: ۷۰ میلیارد تومان

* ظرفیت ورودی: ۱ میلیون تن در سال
* راندمان: ۸۵٪
* هزینه فراوری هر تن (خردایش + تغلیظ): ۲/۷ میلیون تومان
* قیمت کنسانتره: ۳۴ میلیون تومان هر تن
* محصول تولیدی: ۴۲،۵۰۰ تن در سال

* کل هزینه سرمایه‌گذاری (ذوب و تصفیه): ۱۵۰ میلیارد تومان
* ظرفیت ورودی: ۴۲،۵۰۰ تن در سال
* راندمان: ۸۵٪
* هزینه ذوب و پالایش هر تن: ۲۵ میلیون تومان
* قیمت کاتد: ۲۱۳ میلیون تومان
* محصول تولیدی: ۷،۲۲۵ تن در سال

بررسی ارزش افزوده (سود آوری) در زنجیره مس سولفیدی (فلوتاسیون)

مقایسه سودآوری سرمایه گذاری در هر بخش از زنجیره مس سولفیدی

* بخش معدنکاری:

- سرمایه گذاری: ۲۰ میلیارد تومان
- تناژ کل محصول: ۱۰ میلیون تن
- متوسط سود سالانه: ۱۱۶ میلیارد تومان
- NPV: ۳۹۳ میلیارد تومان

معدنکاری

* بخش کنسانتره:

- سرمایه گذاری: ۷۰ میلیارد تومان
- تناژ کل محصول: ۴۲۵ هزار تن
- متوسط سود سالانه: ۷۷۶ میلیارد تومان
- NPV: ۲/۱۵۲ میلیارد تومان

کنسانتره

* بخش ذوب و پالایش:

- سرمایه گذاری: ۱۵۰ میلیارد تومان
- تناژ سالانه محصول: ۷۲ هزار تن
- متوسط سود سالانه: ۶۶۷ میلیارد تومان
- NPV: ۱/۴۵۰ میلیارد تومان

ذوب و پالایش

بررسی ارزش افزوده (سود آوری) در زنجیره مس اکسیدی (سمانته)

میزان تولید مس
سمانته با عیار
۵۰ درصد:
۱۴۲ هزار تن
در طول ۱۰ سال

لیچینگ و
استخراج
انحلالی

- هزینه سرمایه‌گذاری: ۴۰ میلیارد تومان
- ظرفیت ورودی: ۱ میلیون تن در سال
- راندمان: ۷۱٪
- هزینه فراوری هر تن مس سمانته: ۶۵۰ هزار تومان
- قیمت هر تن محصول مس سمانته: ۸۰ میلیون تومان

خردایش
و نرمش

- ظرفیت ورودی سنگ شکنی و خردایش: یک میلیون تن در سال
- هزینه خردایش هر تن: ۲۰ هزار تومان

معدنکاری

- هزینه اکتشاف: ۲۰ میلیارد تومان
- تناژ استخراج سالانه: یک میلیون تن
- هزینه استخراج هر تن: ۳۰ هزار تومان
- قیمت فروش هر تن محصول: ۳۸۰ هزار تومان

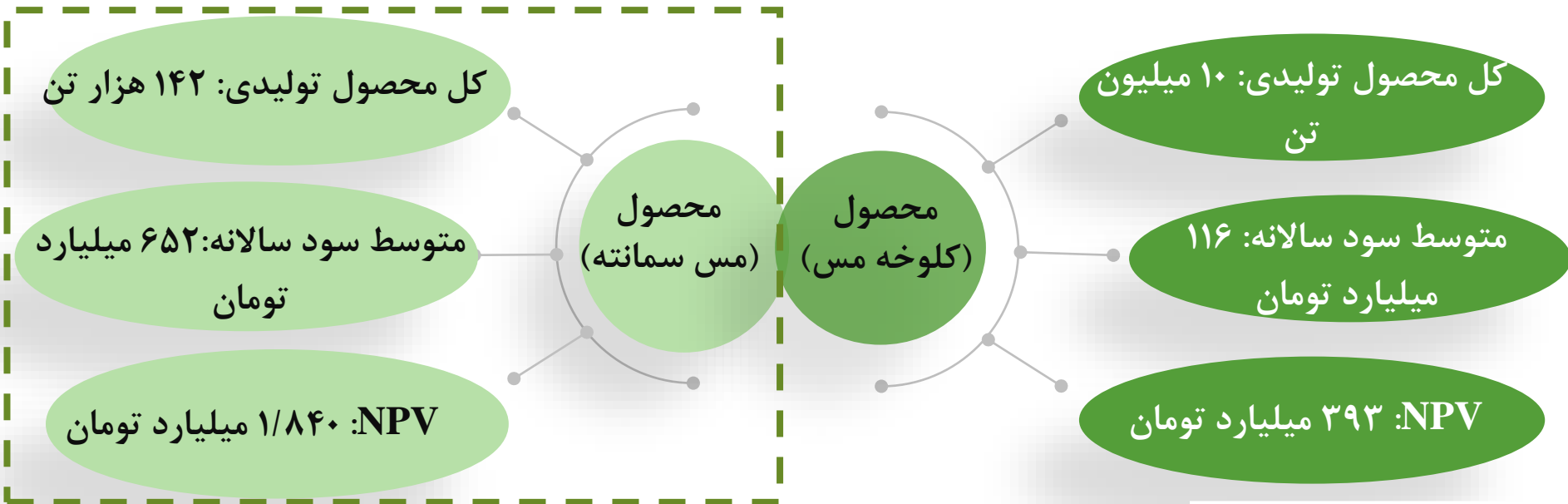
مراحل زنجیره



پارامترهای
ارزیابی



بررسی ارزش افزوده (سود آوری) در زنجیره مس اکسیدی (سمانته)



بررسی ارزش افزوده (سود آوری) در زنجیره مس اکسیدی (الکترووینینگ)

* ظرفیت ورودی سنگ شکنی و
خردایش: یک میلیون تن در سال
* هزینه خردایش هر تن: ۲۰ هزار تومان

مراحل
زنجیره



پارامترهای
ارزیابی



* هزینه اکتشاف: ۲۰ میلیارد تومان
* تناژ استخراج سالانه: یک میلیون تن
* هزینه استخراج هر تن: ۳۰ هزار تومان

02
خردایش و نرمش

* هزینه فرآوری هر تن مس (هیپ تا کاتد): ۵/۹ میلیون تومان
* قیمت هر تن محصول مس کاتد: ۲۱۳ میلیون تومان هر تن

* سرمایه‌گذاری (هیپ تا
کاتد): ۱۸۰ میلیارد تومان
* راندمان: ۷۱٪

* ظرفیت ورودی: ۱ میلیون تن در سال

* تولید کاتد: ۷,۱۰۰ تن در سال

03
لیچینگ
و استخراج انحلالی

میزان تولید مس کاتد:
۷۱۰۰۰ تن
در طول ۱۰ سال

04
الکترووینینگ

پایان

* حقوق دولتی هر بخش براساس نرخ مصوب
مالیات: ۲۵٪

بررسی ارزش افزوده (سود آوری) در زنجیره مس اکسیدی (الکترووینینگ)

محصول معدنکاری (کلوخه مس)

01

تناژ کل محصول
تولیدی: ۱۰ میلیون تن

02

متوسط سود سالانه:
۱۱۶ میلیارد تومان

:NPV

۳۹۳ میلیارد تومان

03

محصول الکترووینینگ (مس کاتد)

01

تناژ کل محصول
تولیدی: ۷۱ هزار تن

02

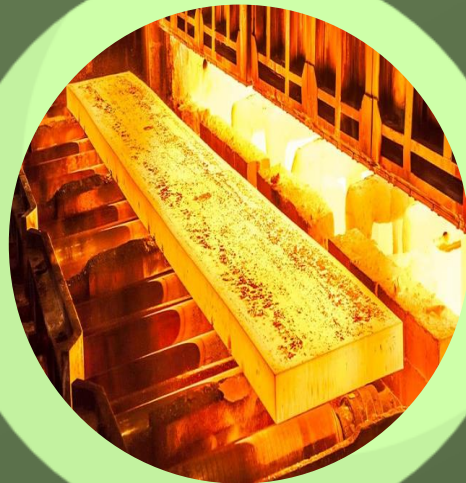
متوسط سود سالانه:
۸۹۳ میلیارد تومان

:NPV

۲/۰۵۲ میلیارد تومان

03

بررسی ارزش افزوده (سود آوری) در زنجیره سنگ آهن



بررسی ارزش افزوده (سود آوری) در زنجیره سنگ آهن (مگنتیت)

فولاد

* هزینه تولید هر تن: ۷۸۱ هزار تومان
 * قیمت آهن اسفنجی هر تن: ۱۴ میلیون تومان
 * محصول تولیدی: ۲۱۰ هزار تن در سال

آهن اسفنجی

* هزینه تولید هر تن: ۴۹۷ هزار تومان
 * قیمت آهن اسفنجی هر تن: ۸/۸۰۴ میلیون تومان
 * محصول تولیدی: ۲۳۳ هزار تن در سال

گندله

* هزینه تولید هر تن: ۲۸۴ هزار تومان
 * قیمت هر تن گندله: ۳/۸۳۴ میلیون تومان
 * محصول تولیدی: ۳۳۳ هزار تن در سال

کنسانتره

* هزینه تولید هر تن: ۲۵۵ هزار تومان
 * قیمت فروش هر تن: ۲/۶۹۸ میلیون تومان
 * محصول تولیدی: ۳۳۳ هزار تن در سال

دانه بندی

* ظرفیت ورودی: ۱ میلیون تن در سال
 * قیمت فروش هر تن سنگ آهن دانه بندی شده: ۱/۲۷۸ میلیون تومان

معدنکاری

* ظرفیت استخراج سالانه: یک میلیون تن
 * هزینه استخراج: ۳۰ هزار تومان هر تن
 * قیمت فروش هر تن محصول: ۵۶۸ هزار تومان

* هزینه سرمایه گذاری: ۵۰۰ میلیارد تومان
 * ظرفیت ورودی: ۲۳۳ هزار تن در سال
 * راندمان: ۹۰٪

* هزینه سرمایه گذاری: ۳۵۰ میلیارد تومان
 * ظرفیت ورودی: ۳۳۳ هزار تن در سال
 * راندمان: ۷۰٪

* هزینه سرمایه گذاری: ۲۰۰ میلیارد تومان
 * ظرفیت ورودی: ۳۳۳ هزار تن در سال
 * راندمان: ۱۰۰٪

* هزینه سرمایه گذاری: ۳۲۰ میلیارد تومان
 * ظرفیت ورودی: ۵۱۰ هزار تن در سال
 * راندمان: ۸۵٪

* هزینه پرعبارسازی هر تن: ۵۰ هزار تومان
 * هزینه سرمایه گذاری: ۵۰ میلیارد تومان
 * راندمان: ۸۵٪

بررسی ارزش افزوده (سود آوری) در زنجیره سنگ آهن (مگنتیت)

معدن
کاری

دانه
بندی

کنسانتره

گندله

آهن
اسفنجی

فولاد

- تناژ کل محصول: ۱۰ میلیون تن
- متوسط سود سالانه: ۲۴۸ میلیارد تومان
- NPV: ۸۷۲ میلیارد تومان

- تناژ کل محصول: ۳/۳ میلیون تن
- متوسط سود سالانه: ۴۰۵ میلیارد تومان
- NPV: ۹۴۲ میلیارد تومان

- تناژ کل محصول: ۲/۳ میلیون تن
- متوسط سود سالانه: ۱,۰۶۹ میلیارد تومان
- NPV: ۱/۶۰۲ میلیارد تومان

- تناژ کل محصول: ۵/۱ میلیون تن
- متوسط سود سالانه: ۲۸۲ میلیارد تومان
- NPV: ۹۲۲ میلیارد تومان

- تناژ کل محصول: ۳/۳ میلیون تن
- متوسط سود سالانه: ۶۰۳ میلیارد تومان
- NPV: ۱/۱۴۴ میلیارد تومان

- تناژ کل محصول: ۲/۱ میلیون تن
- متوسط سود سالانه: ۱,۶۰۷ میلیارد تومان
- NPV: ۲/۰۰۶ میلیارد تومان

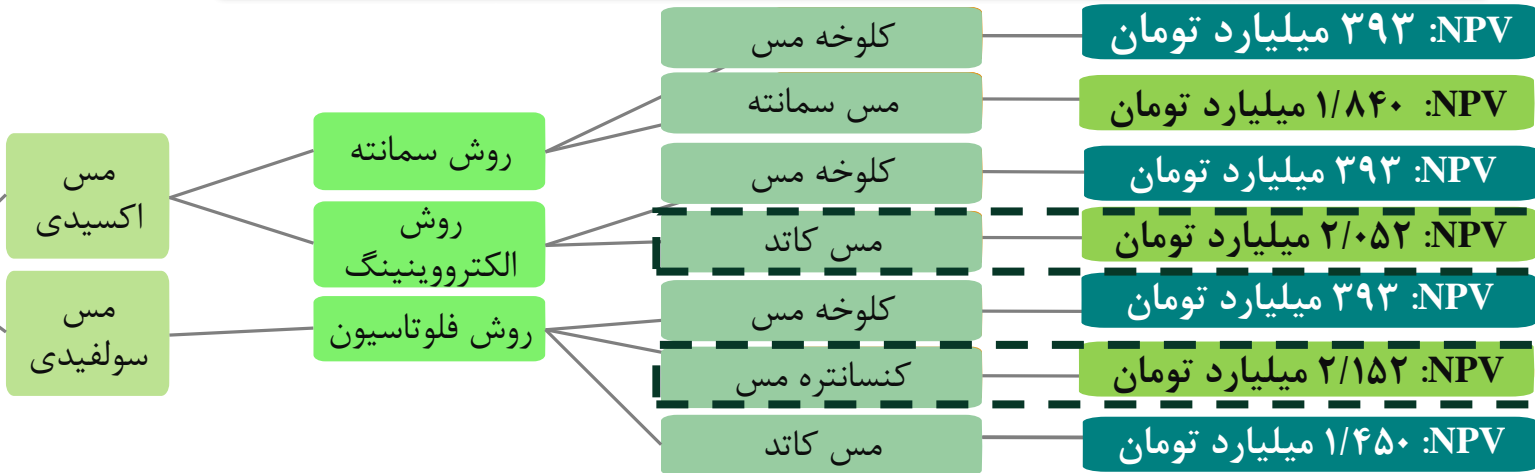


**مقایسه ارزش افزوده (سود آوری) در زنجیره
دو پروژه مس و سنگ آهن**



مقایسه ارزش افزوده (سود آوری) در زنجیره دو پروژه مس و سنگ آهن

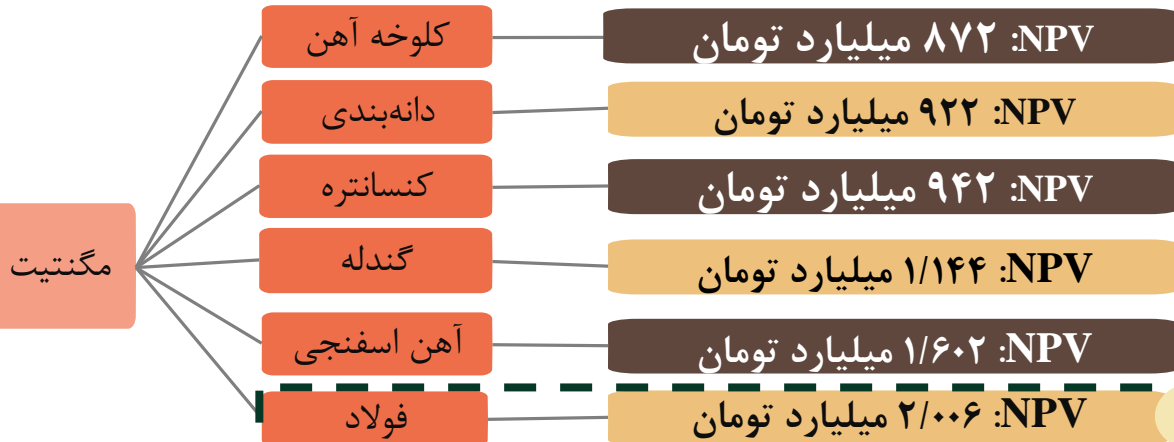
پروژه مس



۲

۱

پروژه سنگ آهن



۳

مقایسه ارزش افزوده (سود آوری) در زنجیره دو پروژه مس و سنگ آهن

- ❖ در صنعت مس، ارزش افزوده بخش کنسانتره از بخش ذوب و پالایش بالاتر است.
- ❖ در سنگ آهن ارزش افزوده پایین دستی سنگ آهن (اسفنجی و فولاد) بالاتر است.
- ❖ تضمین تامین خوراک ورودی کارخانه های مختلف مهم ترین مسئله در توجیه پذیر کردن احداث کارخانه است که باید در هر صنعت مورد بررسی قرار گیرد.
- ❖ با توجه به افزایش دمای زمین، افزایش سخت گیری های زیست محیطی و لزوم کاهش بکارگیری سوخت های فسیلی و تولید کربن در صنایع معدنی، پیش بینی می شود در راستای بکارگیری فناوری های تجدیدپذیر، مس کاربرد گسترده تری در مقایسه با سنگ آهن داشته باشد.

با تشکر از توجه شما



اسفند ماه ۱۴۰۰

دکتر بهرام شکوری
رئیس انجمن مس ایران

دکتر سید احمد مشکانی
عضو هیأت مدیره انجمن مس ایران

