



**انقلاب اول در حوزه فرآوری مواد معدنی مس با افزایش ظرفیت هر خط به حدود ۲۰ میلیون تن در سال  
(پتانسیل غیر قابل انکار توسعه پایدار تولید یک میلیون تن مس محتوی معدنی و ارزش آوری ۱۰ میلیارد دلاری در سال برای کشور)**

**(NICICO's Sustainable Development for production of one million tons Copper content & 10 Billion \$ Export Potential; through the first mineral processing revolution by increasing the annual capacity of processing units to about 20 million tons which is the highest accessible capacities)**

بهروز رحمتی

معاون توسعه صنعتی و کنترل تولید شرکت ملی صنایع مس ایران

۱۴۰۳/۰۳/۰۱

**Presentation for: 6<sup>th</sup> Iran Non-Ferrous Industries market & related technologies Conference & Expo  
21 May, Olympic Hotel, Tehran, Iran**



**National Iranian Copper Industries Co. (NICICO) – Development & Production Department**

# صنعت مس، اقتصادی ترین صنعت فلزات پایه، صنعت استراتژیک قرن بیست و یکم و بهشت سرمایه‌گذاران معدنی در دنیا و ایران

- کشور ایران با دارا بودن بیش از ۵۷ میلیارد تن ذخایر معدنی متفاوت (بدون احتساب نفت و گاز طبیعی) که حدود ۳۸ میلیارد تن آن ذخایر قطعی میباشد (شامل حدود ۶۱۳۶ معدن فعال)، دوازدهمین کشور بزرگ معدنی جهان می باشد. عملیات اکتشافی انجام شده، وجود ۶۰ نوع ماده معدنی مختلف را در سطح کشور به اثبات رسانده و ۱۴ نوع ماده معدنی دیگر نیز در حال اکتشاف می باشد که از این جهت در کمتر کشوری، چنین تنوع مواد معدنی وجود دارد. بر اساس بررسی های انجام شده، ایران روی یک کمر بند مهم معدنی قرار گرفته که حداقل در ۱۰ نوع ماده معدنی به عنوان یکی از غنی ترین کشورها شناخته شده است. استخراج سالانه بیش از ۵۹۰ میلیون تن و اشتغال بیش از ۳۰۰ هزار نفر به صورت مستقیم در حوزه معدنی. دارنده ۱٪ جمعیت دنیا و ۷٪ ذخایر معدنی دنیا.
- میانگین صادرات مواد و صنایع معدنی کشور در سنوات ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۹: ۵۷ میلیون تن به ارزش تقریبی حدود ۸.۴ میلیارد دلار میباشد که ۲۰٪ کل صادرات کشور را تشکیل میدهد. معدن در GDP کشور ۱.۲ درصد به صورت مستقیم و با صنایع معدنی بلافصل خود ۷.۵ درصد سهم دارد. ارزش مواد معدنی و صنایع معدنی اصلی تولیدی کشور حدود ۲۰ میلیارد دلار است
- مس با تولید جهانی حدود ۲۵.۵ میلیون تن در سال ۲۰۲۳، بعد از فولاد و آلومینیم بترتیب با تولید جهانی حدود ۱۸۵۰ و ۷۰ میلیون تن، سومین فلز استراتژیک و پر مصرف دنیا به لحاظ تناژ و دومین فلز استراتژیک دنیا به لحاظ ارزش بشمار میرود.
- پتانسیل تولید یک میلیون تن مس محتوی، ارزش آوری ۱۰ میلیارد دلاری (معادل حدود ۳۰٪ کل ارز مورد نیاز برای واردات کل کشور در سال ۹۹)، اشتغالزایی ۵۰ هزار نفری تنها بخشی از برکات غیرقابل انکار توسعه پایدار صنعت مس کشور است که تمام شرایط لازم برای عملیاتی نمودن آن شامل: بیش از ۵۴ میلیون تن مس محتوی ذخایر معدنی، فوق اقتصادی بودن صنعت مس با قیمت تمام شده هر تن در حدود ۳،۰۰۰ دلار بر تن کاتد و حدود ۲،۳۰۰ دلار بر تن مس محتوی کنسانتره و قیمت فروش فعلی حدود ۹۰۰۰ دلار بر تن و همچنین امکان تامین عمده منابع مالی از محل منابع داخلی شرکت در حال حاضر فراهم است.
- حجم منابع مس جهان (Resources) در سال ۲۰۲۲ بالغ بر ۵.۶ میلیارد تن بوده که منابع قطعی آن در حدود ۲.۱ میلیارد تن و ذخایر مس محتوی دنیا (Reserves) در حدود ۱۰۰۰ میلیون تن میباشد. همچنین ظرفیت تولید معدنی مس دنیا نیز در حدود ۲۷ میلیون تن و همچنین تولید واقعی معدنی دنیا ۲۲ میلیون تن می باشد.



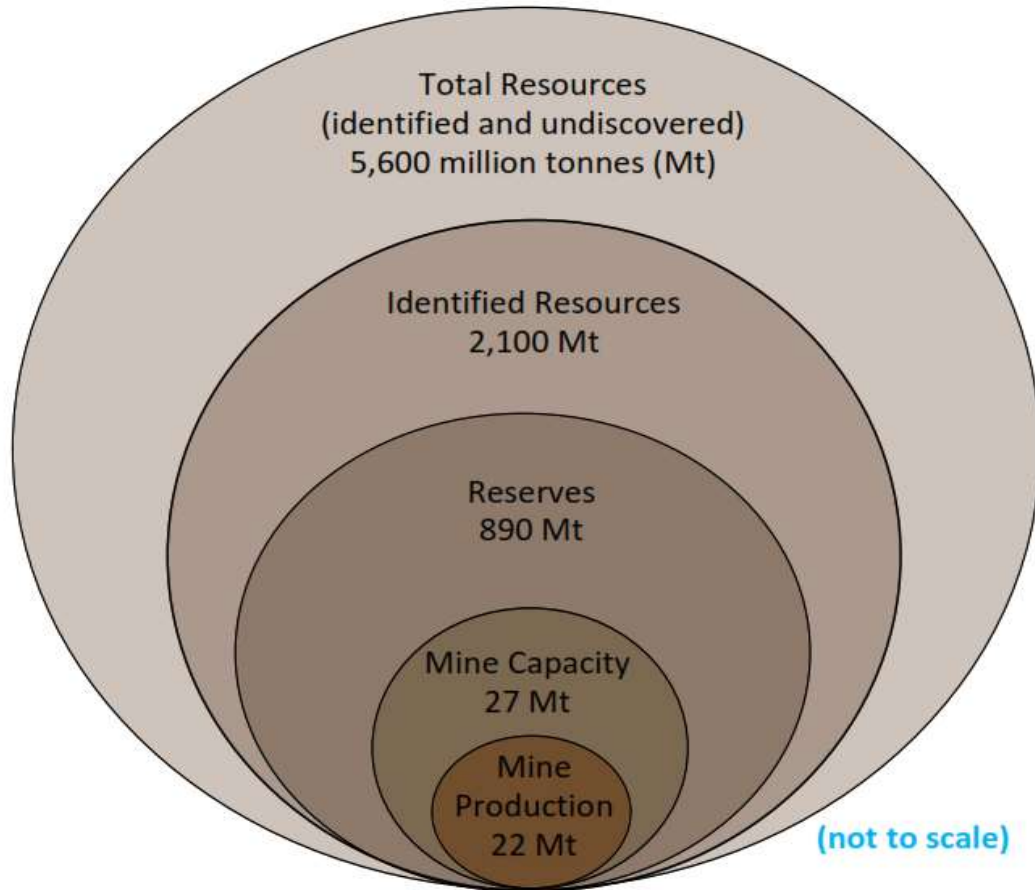
# ارزش ذخایر طبیعی کشورها

## Natural resources value by country



## منابع و ذخایر معدنی مس دنیا

**2022 World Copper Reserves & Mine Production** <sup>1/</sup>  
(undiscovered resources not including deep sea nodules and land-based and submarine massive sulphides - contained copper)



<sup>1/</sup> Source: USGS (resources/reserves data) and ICSG (capacity/production data)

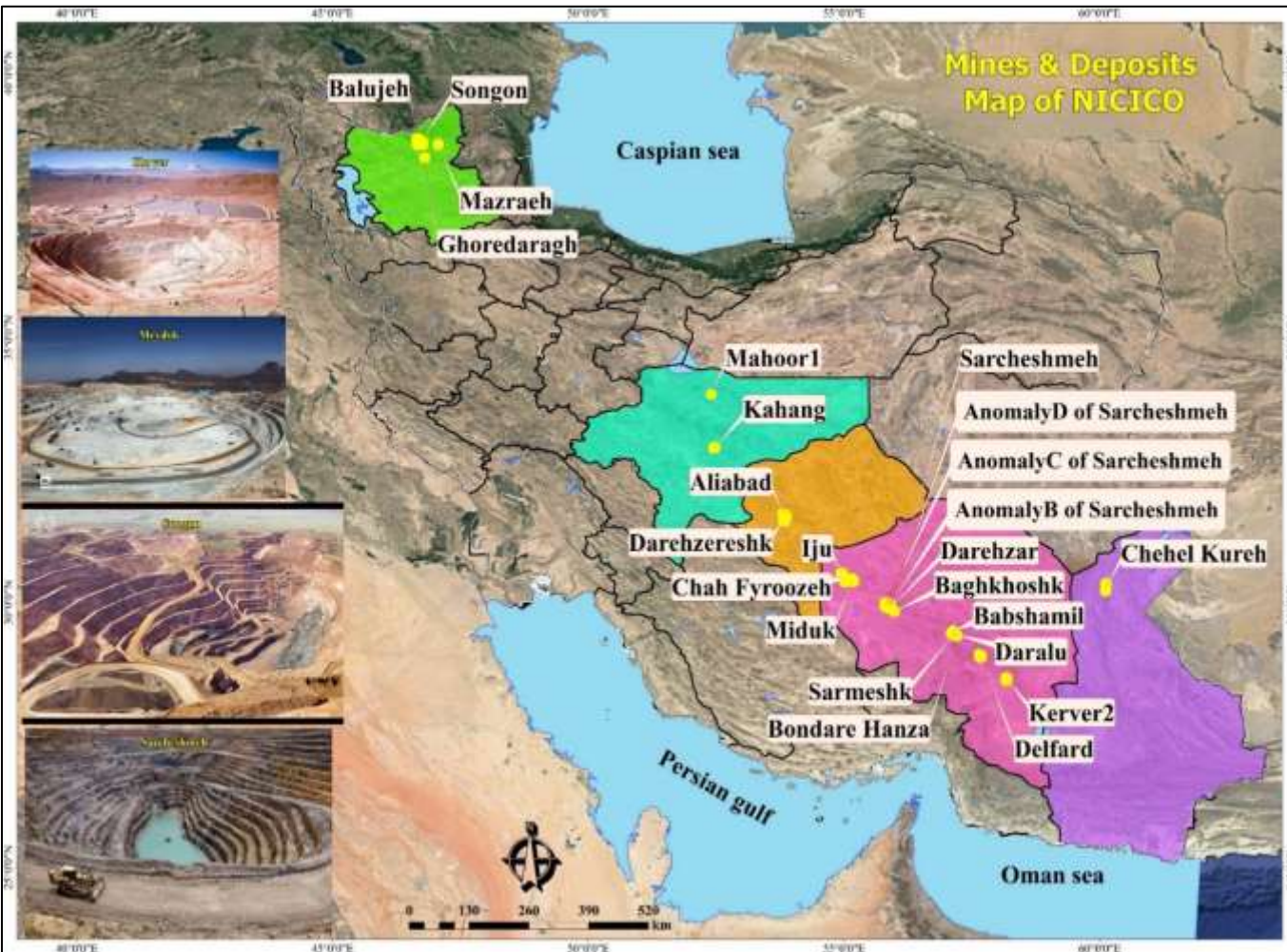
بر اساس مطالعات USGS، تاکنون حدود ۷۰۰ میلیون تن مس در دنیا استخراج و تولید گردیده است که با احتساب ۲/۱ میلیارد تن ذخایر کشف شده دیگر مجموعاً حجم ذخایر مس به ۲/۸ میلیارد تن میرسد و با احتساب پیشبینی حدود ۳/۵ میلیارد تن ذخایر کشف نشده مس دنیا، برآورد میشود مجموعاً حدود ۶/۳ میلیارد تن مس در کره زمین وجود داشته باشد که حدود ۶۳٪ مس کشف شده دنیا در ۶ کشور شیلی، پرو، استرالیا، کنگو، روسیه و ایران قرار دارند.

با ادامه عملیات اکتشافی در کشور، ایران این پتانسیل را دارد که در زمره ۴ کشور دارنده بالاترین ذخایر معدنی مس دنیا قرار گیرد.





# منابع زمین شناسی شرکت ملی صنایع مس ایران



آستانه عیاری (%)	عیار متوسط (%)	منابع زمین شناسی (میلیون تن)	کانسار / معدن	استان
۰.۱۵	۰.۴۷	۵,۰۷۳.۸۰	معدن سونگون	معدن فعال
۰.۱۵	۰.۳۸	۴,۰۶۸.۰۰	معدن سرچشمه	
۰.۱۵	۰.۶۷	۱,۰۰۸.۱۰	معدن میدوک	
۰.۱۵	۰.۲۶	۱۱۰.۲۰	ایجو	
۰.۲۰	۰.۷۲	۱۴.۳۶	چهل کوره	
۰.۱۵	۰.۴۵	۱۰,۳۷۴.۴۶	جمع کل معدن فعال	
۰.۱۵	۰.۴۰	۴,۱۳۷.۶۰	آنومالی B سرچشمه	معدن در حال راه اندازی
۰.۱۵	۰.۳۱	۳۶۵.۱۶	در آلو	
۰.۱۵	۰.۴۳	۶۷.۰۷	معدن تفت-علی آباد	
۰.۱۵	۰.۳۹	۲۸۱.۸۲	معدن تفت-دره زرشک	
۰.۱۵	۰.۳۳	۶۲۰.۴۶	چاه فیروزه	
۰.۱۵	۰.۳۴	۸۹۴.۰۰	دره زار	
۰.۱۵	۰.۳۸	۶,۳۶۶.۱۱	جمع کل معدن در حال راه اندازی	
۰.۱۵	۰.۳۸	۳۷۵.۰۰	غرب دور میدوک	پروژه های اکتشافی
۰.۱۵	۰.۳۰	۱۰۱.۰۰	پر کام	
۰.۱۵	۰.۲۴	۴۶۵.۸۰	بالوجه	
۰.۱۵	۰.۲۲	۸۰۵.۴۱	آنومالی D سرچشمه	
۰.۱۵	۰.۲۴	۱۷۲.۶۷	آنومالی C سرچشمه	
۰.۱۵	۰.۳۱	۵۸.۱۳	بن در هنزا	
۰.۱۵	۰.۲۴	۳۵.۳۵	باب شمیل	
۰.۱۵	۰.۲۲	۱,۳۲۵.۶۰	کرور	
۰.۱۵	۱.۰۰	۱.۵۷	چاه مسی	
۰.۱۵	۰.۲۴	۱۲۷.۸۴	سرمشک	
۰.۱۵	۰.۲۸	۱۲۳.۹	رضی آباد	
۰.۲۵	۰.۳۲	۲۸.۹۰	باغ خشک	
۰.۱۵	۰.۳۲	۱۵۸.۶۰	کهنک	
۰.۱۵	۰.۲۵	۳,۷۷۹.۷۷	جمع کل پروژه های اکتشافی	
۰.۱۵	۰.۳۹	۲۰,۴۲۰	جمع کل ذخایر مس	

❖ مجموع منابع زمین شناسی (اندازه گیری شده، نشان داده شده و استنباط شده) شرکت ملی صنایع مس ایران در سال ۱۴۰۲ (با در نظر گرفتن آستانه عیاری ۰.۱۵ درصد) با افزایش ۶.۵ درصدی از ۱۹.۱ میلیارد تن به بیش از ۲۰.۴ میلیارد تن ارتقاء یافته است.



# اهم دستاوردهای اکتشافی پنج ساله اخیر شرکت ملی صنایع مس ایران



- افزایش چشمگیر و رشد بی نظیر ۱۳۹ درصدی منابع زمین شناسی و دستیابی به منابع زمین شناسی بیش از ۲۰/۴ میلیارد تن
- اکتشاف کانسار **رده جهانی** (world class) معدن دو سرچشمه (سربدون) در سال ۱۳۹۸ و **آغاز عملیات** پیش باطله برداری در سال ۱۴۰۲
- انجام حدود یک میلیون متر (۹۷۰ هزارمتر) حفاری اکتشافی مغزه گیری طی مدت ۵ سال (از سال ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۲)
- رکورد انجام بالاترین میزان حفاری های اکتشافی سالانه (بیش از ۳۹۶ هزار متر طی سال ۱۴۰۲ و بیش از ۲۰۰ هزار متر در سال ۱۴۰۱) در تاریخ شرکت ملی صنایع مس ایران (رکورد قبل متعلق به سال ۱۳۹۱ به میزان ۱۵۳۸۱۳ متر بوده است).
- رشد ده برابری حفاری در سال ۱۴۰۲ نسبت به سال ۱۳۹۷ و **رشد دو برابری** عملیات حفاری (۳۹۶ هزار متر) نسبت به سال ۱۴۰۱
- هدف گذاری تداوم رشد عملیات حفاری اکتشافی در سال ۱۴۰۳ با انجام ۴۰۰ هزار متر عملیات حفاری
- ثبت رکورد بالاترین میزان مطالعات اکتشاف سطحی سالانه در بیش از یک دهه اخیر
- انجام مطالعات ناحیه ای و بررسی های اکتشافی در ۸ پهنه در ۵ استان کشور به وسعت ۷۰ هزار کیلومتر مربع
- افزایش تعداد نواحی ثبتي و پروانه های اکتشافی شرکت ملی صنایع مس ایران به ۹۷ فقره و اخذ ۳۰ فقره پروانه اکتشاف در محدوده های مستعد
- جهش توسعه، نوسازی و بهسازی ناوگان حفاری و استقرار ۸۰ دستگاه حفاری در سایت های مختلف در سطح کشور
- حفر عمیق ترین گمانه اکتشافی به عمق ۲۰۳۶ متر برای اولین بار در تاریخ اکتشافات معدنی ایران در معدن میدوک در سال ۱۴۰۲





## رتبه و میزان ذخائر، رتبه تولید مس محتوای معدنی در جهان به تفکیک کشورها (۲۰۲۲)

رتبه تولید مس محتوای معدنی در جهان	نام کشور	میزان تولید مس محتوای معدنی	نسبت تولید مس محتوی به کل جهان
۱	شیلی	۵۳۳۹	۲۴.۳
۲	پرو	۲۴۲۲	۱۱.۰
۳	کنگو	۲۲۲۴	۱۰.۱
۴	چین	۱۸۸۴	۸.۶
۵	آمریکا	۱۲۹۳	۵.۹
۶	اندونزی	۹۵۲	۴.۳
۷	زامبیا	۹۰۷	۴.۱
۸	روسیه	۸۹۱	۴.۱
۹	استرالیا	۸۵۶	۳.۹
۱۰	قزاقستان	۷۷۵	۳.۵
۱۱	مکزیک	۷۱۸	۳.۳
۱۲	کانادا	۴۳۹	۲.۰
۱۳	لهستان	۴۱۸	۱.۹
۱۴	ایران	۳۴۵	۱.۶
	سایر کشورها	۲۵۱۰	۱۱.۴
جمع		۲۱۹۷۲	۱۰۰

رتبه ذخیره در جهان	نام کشور	ذخیره سال ۲۰۲۲ (میلیون تن مس محتوا)	نسبت ذخیره به کل جهان (درصد)
۱	شیلی	۱۹۰	۲۱.۳
۲	استرالیا	۹۷	۱۰.۹
۳	پرو	۸۱	۹.۱
۴	روسیه	۶۲	۷
۵	ایران	۵۴	۶.۱
۶	مکزیک	۵۳	۶
۷	آمریکا	۴۴	۴.۹
۸	کنگو	۳۱	۳.۵
۹	لهستان	۳۰	۳.۴
۱۰	چین	۲۷	۳
۱۱	اندونزی	۲۴	۲.۷
۱۲	قزاقستان	۲۰	۲.۲
۱۳	زامبیا	۱۹	۲.۱
۱۴	کانادا	۷.۶	۰.۹
	سایر کشورها	۲۰۰	۲۲.۵
جمع		۸۹۰	۱۰۰



# کشف ذخایر جدید مس در دنیا و دستیابی به رقم ۱۰۰۰ میلیون تن مس محتوای ذخایر معدنی در سال ۲۰۲۳

(بر اساس آخرین گزارش مؤسسه زمین شناسی آمریکا، USGS 2024)

رتبه تولید مس محتوا در جهان	نام کشور	میزان تولید مس محتوای معدنی	نسبت تولید مس محتوای به کل جهان
۱	شیلی	۵۲۶۱	۲۳,۴
۲	پرو	۲۶۸۲	۱۱,۹
۳	کنگو	۲۶۲۰	۱۱,۷
۴	چین	۱۸۷۳	۸,۳
۵	آمریکا	۱۱۹۶	۵,۳
۶	روسیه	۹۵۴	۴,۲
۷	اندونزی	۹۴۳	۴,۲
۸	قزاقستان	۷۹۷	۳,۶
۹	استرالیا	۷۸۸	۳,۵
۱۰	زامبیا	۷۷۷	۳,۵
۱۱	مکزیک	۷۱۰	۳,۲
۱۲	کانادا	۴۳۶	۱,۹
۱۳	لهستان	۳۹۵	۱,۸
۱۴	برزیل	۳۸۴	۱,۷
۱۵	ایران	۳۷۰	۱,۶
سایر کشورها			۱۰,۱
جمع			۲۲۴۵۴

رتبه ذخیره در جهان	نام کشور	ذخیره سال 2023 (میلیون تن مس محتوا)	نسبت ذخیره به کل جهان (درصد)
۱	شیلی	۱۹۰	۱۹,۰
۲	پرو	۱۲۰	۱۲,۰
۳	استرالیا	۱۰۰	۱۰,۰
۴	کنگو	۸۰	۸,۰
۵	روسیه	۸۰	۸,۰
۶	ایران	۶۰	۶,۰
۷	مکزیک	۵۳	۵,۳
۸	آمریکا	۵۰	۵,۰
۹	چین	۴۱	۴,۱
۱۰	لهستان	۳۴	۳,۴
۱۱	اندونزی	۲۴	۲,۴
۱۲	زامبیا	۲۱	۲,۱
۱۳	قزاقستان	۲۰	۲,۰
۱۴	کانادا	۷,۶	۰,۸
سایر کشورها		۱۲۰	۱۲,۰
جمع	جمع	۱۰۰۰	۱۰۰



# شماتیک فرایندهای تولید شرکت ملی صنایع مس ایران



Copper Mines



Concentration Plants

(Cu & Mo)



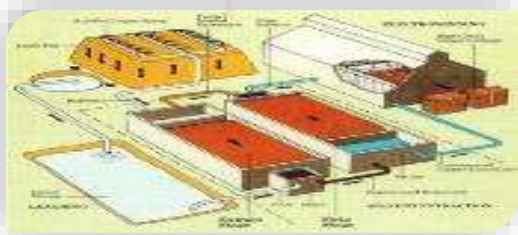
Smelter Plants  
(Cu Anode & Sulfuric Acid)



Refinery Plants  
(Cu & Precious metals)



Copper Cathodes



SX-EW Plants



Cu Slab



Cu Billet



Cu Wire Rod

## Standards:

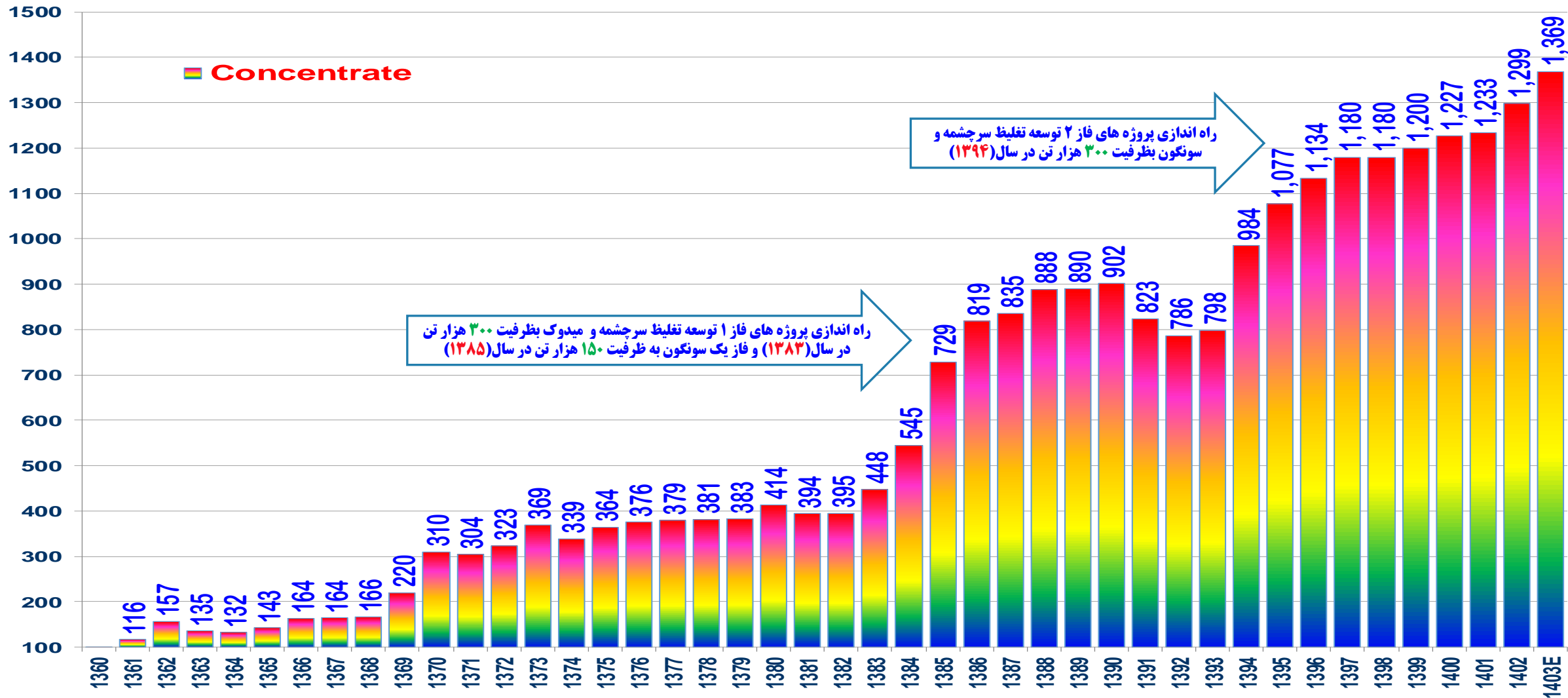
- Copper Cathode LME Grade A
- 8 mm Wire Rod
- Slab and Billet

- ASTM B115
- ASTM B49
- ASTM B5



# تولید سالیانه کنسانتره مس شرکت ملی صنایع مس ایران از سال ۱۳۶۰ تا سال ۱۴۰۲ (هزار تن)

رشد ملایم تولید ادامه دارد و لیکن برای جهش تولید نیازمند سرمایه گذاری و تسریع در انجام طرحهای جدید توسعه و هم افزایی کلیه ارکان می باشد.

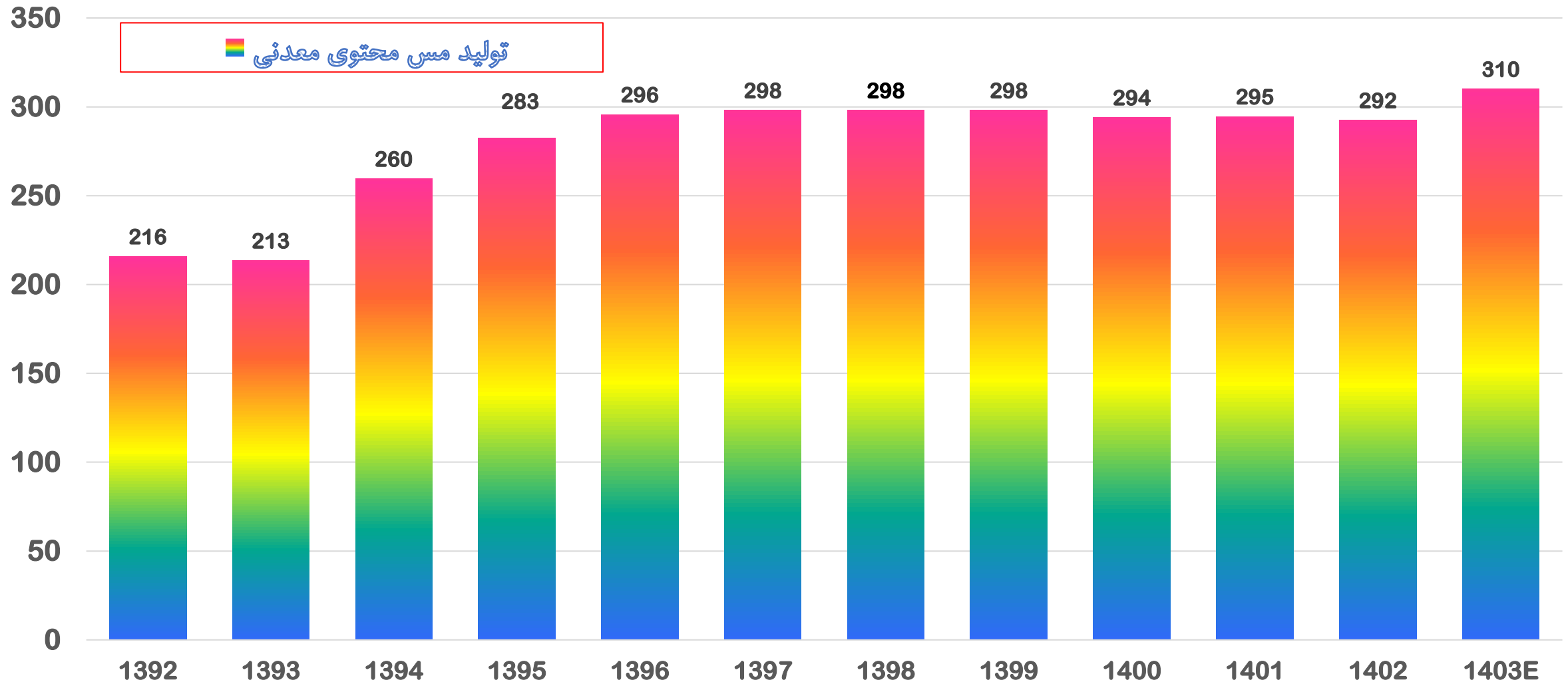


دستیابی به توفیق بزرگ رکورد تاریخی تولید ۱/۳ میلیون تن کنسانتره مس در سال ۱۴۰۲

National Iranian Copper Industries Co. (NICICo) – Development & Production Department

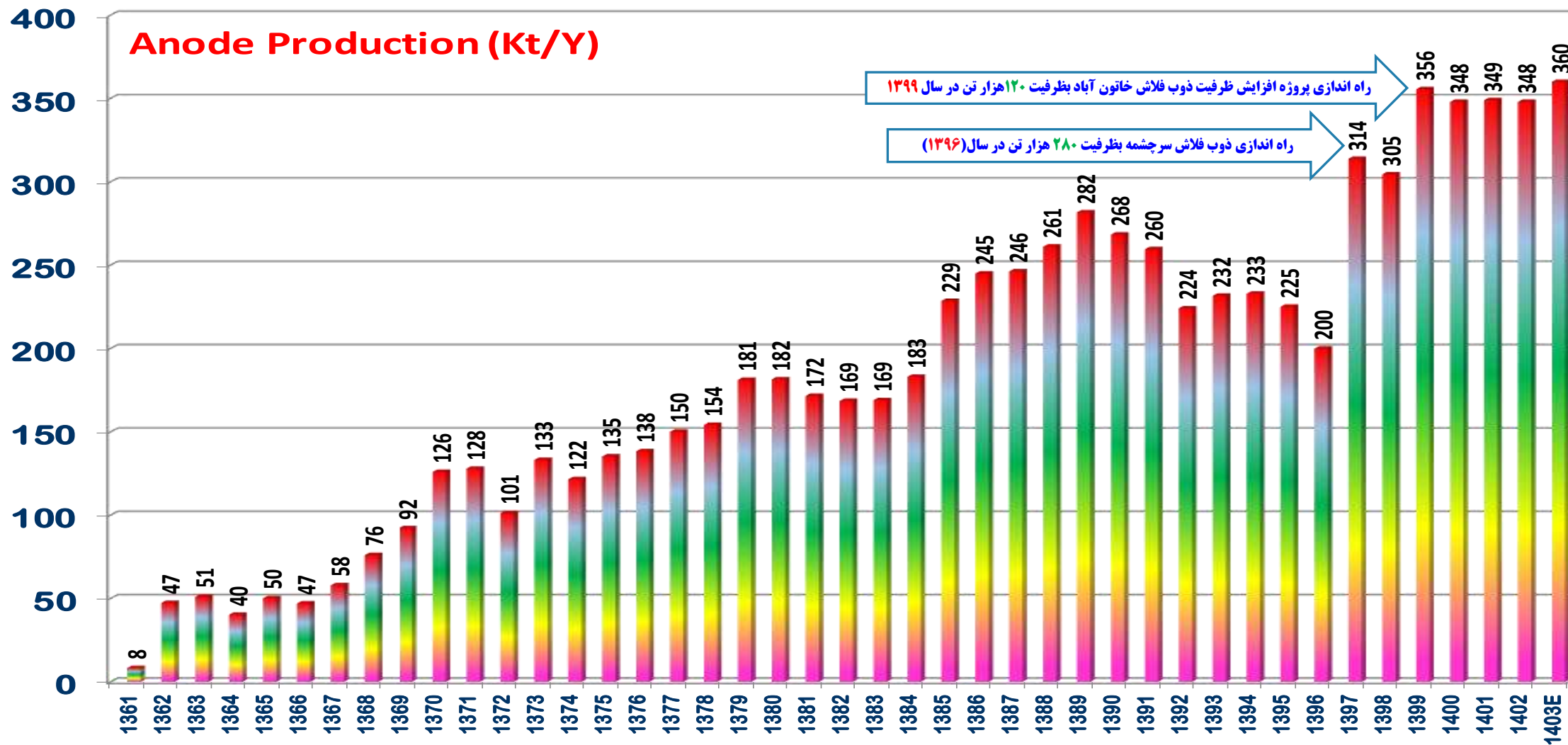


## تولید سالیانه مس محتوی معدنی از سال ۱۳۹۲ تا سال ۱۴۰۲ ( هزار تن )

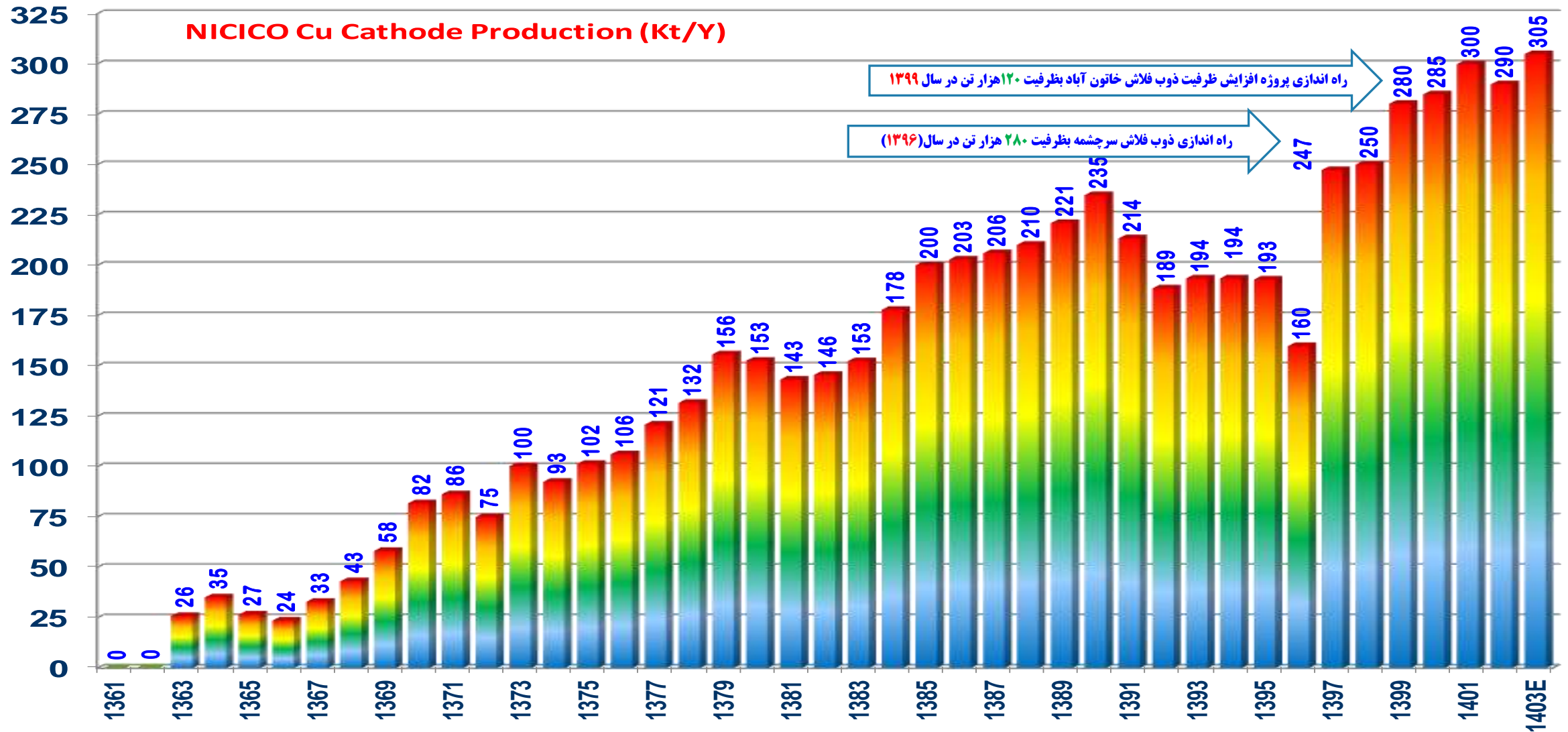




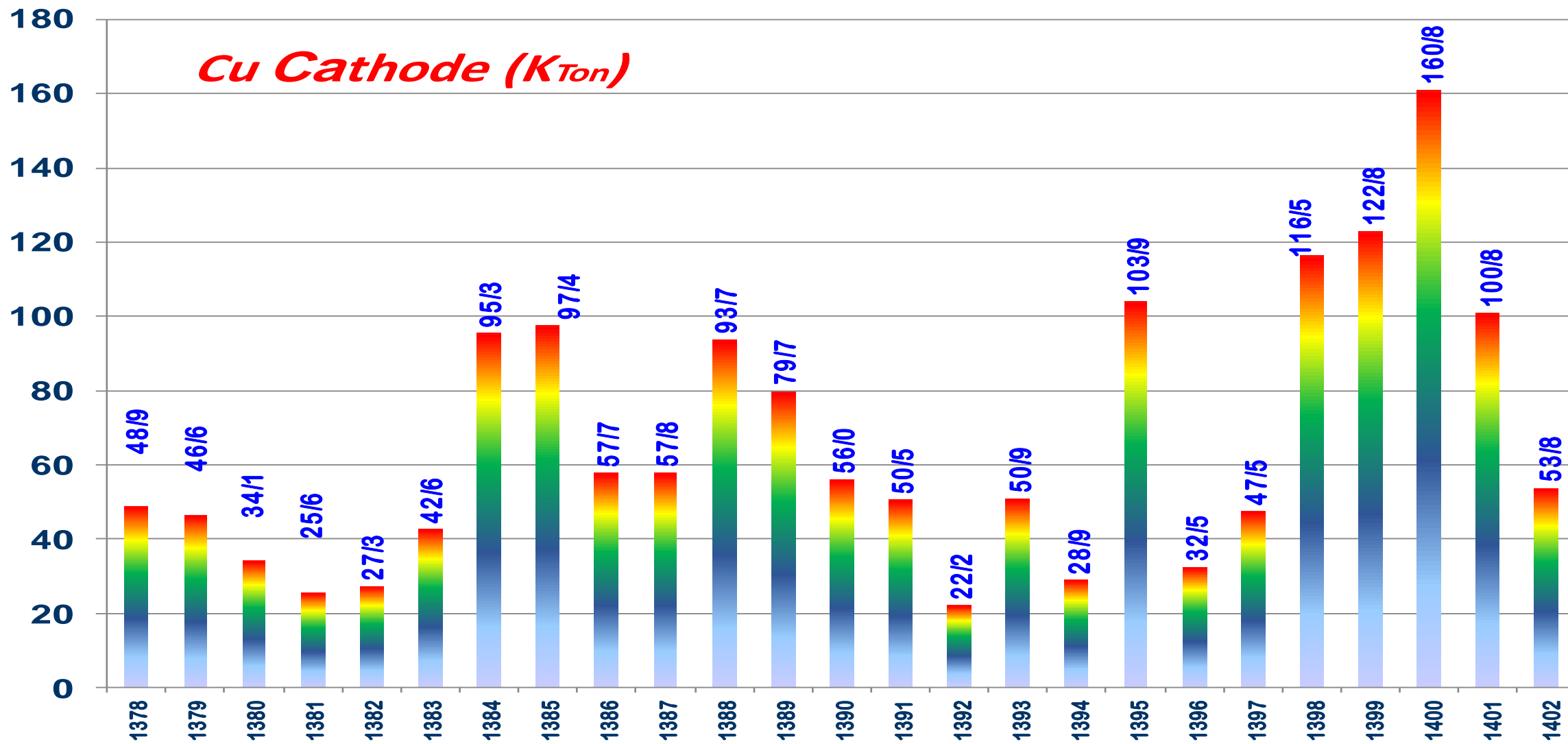
# تولید سالیانه آنود مسی شرکت ملی صنایع مس ایران از سال ۱۳۶۱ تا سال ۱۴۰۲ (هزار تن)



# تولید سالیانه کاتد مسی شرکت ملی صنایع مس ایران از سال ۱۳۶۱ تا سال ۱۴۰۲ (هزار تن)

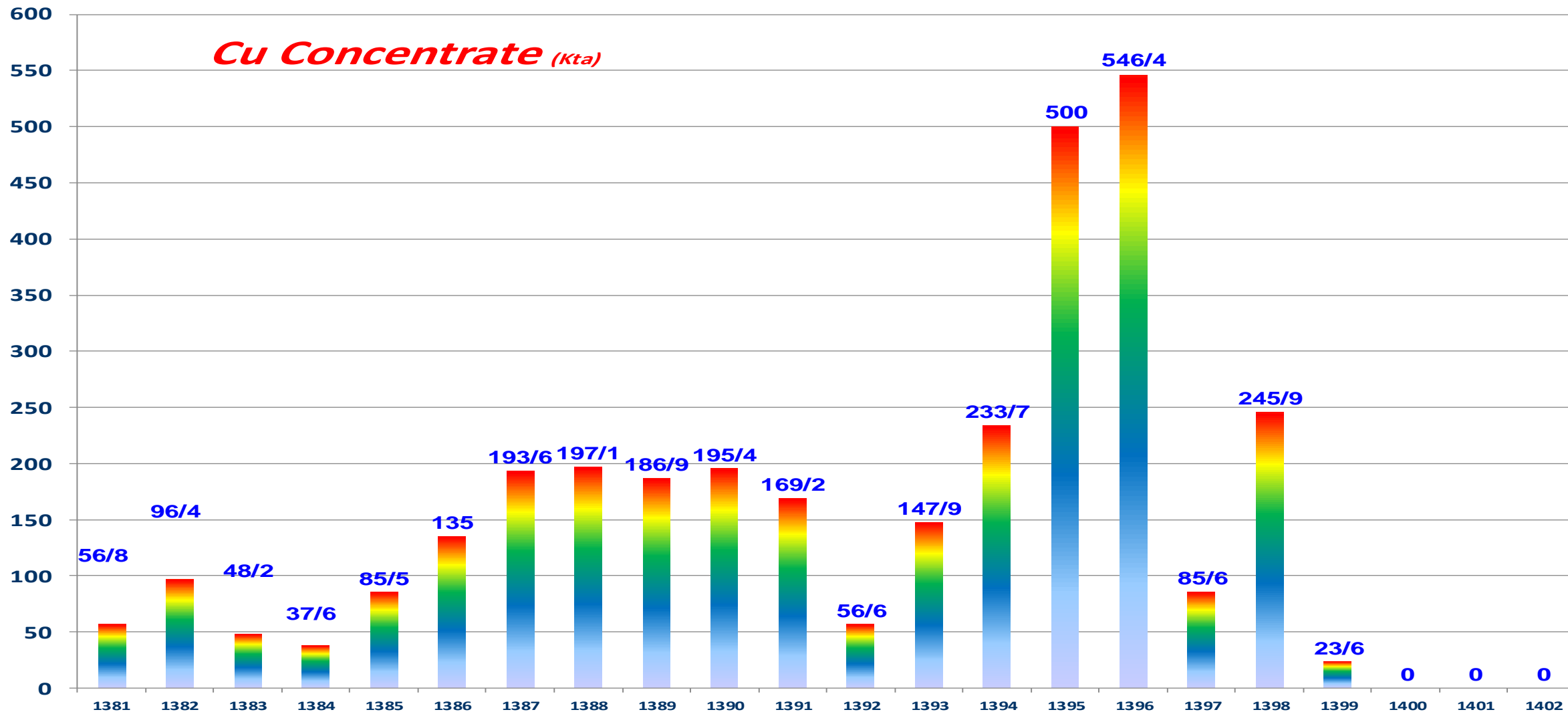


# مقایسه تناژ صادرات کاتد مسی ۱۳۷۸-۱۴۰۲ (هزارتن)



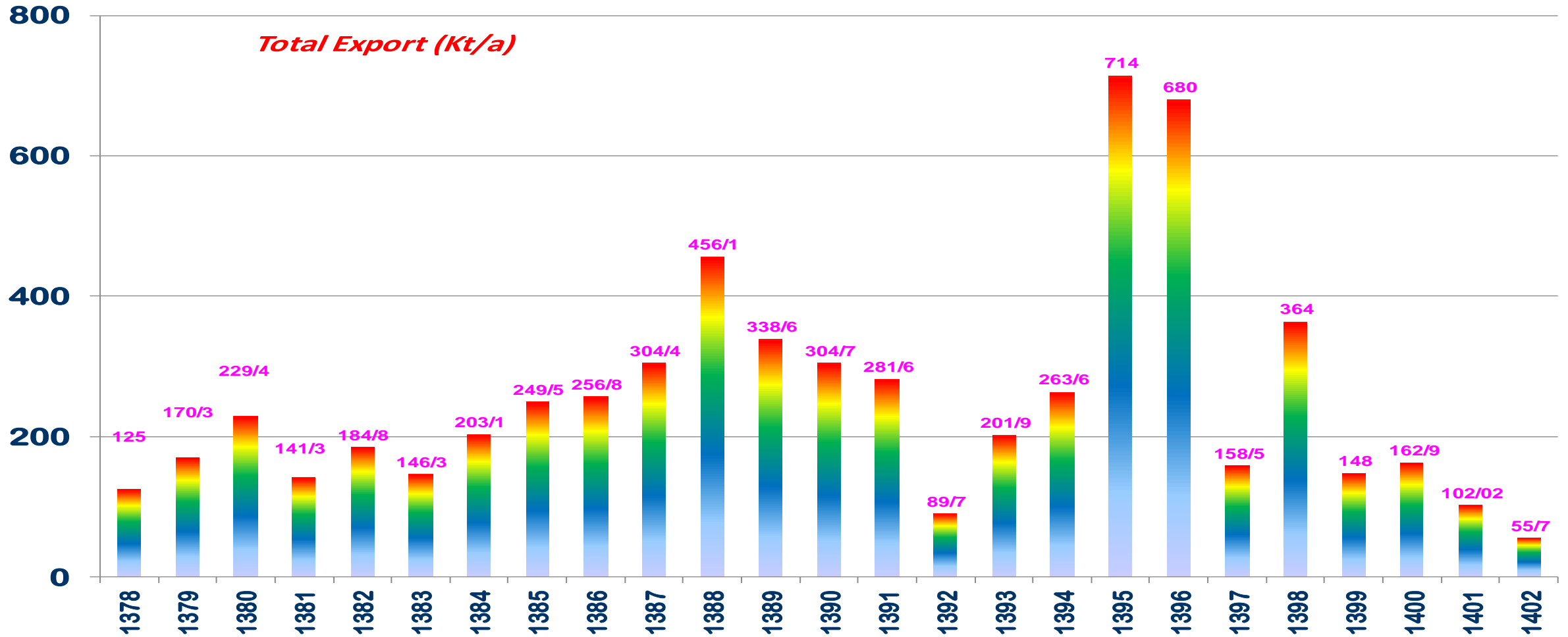


# مقایسه تناژ صادرات کنسانتره مس ۱۳۸۱-۱۴۰۲ (هزارتن)

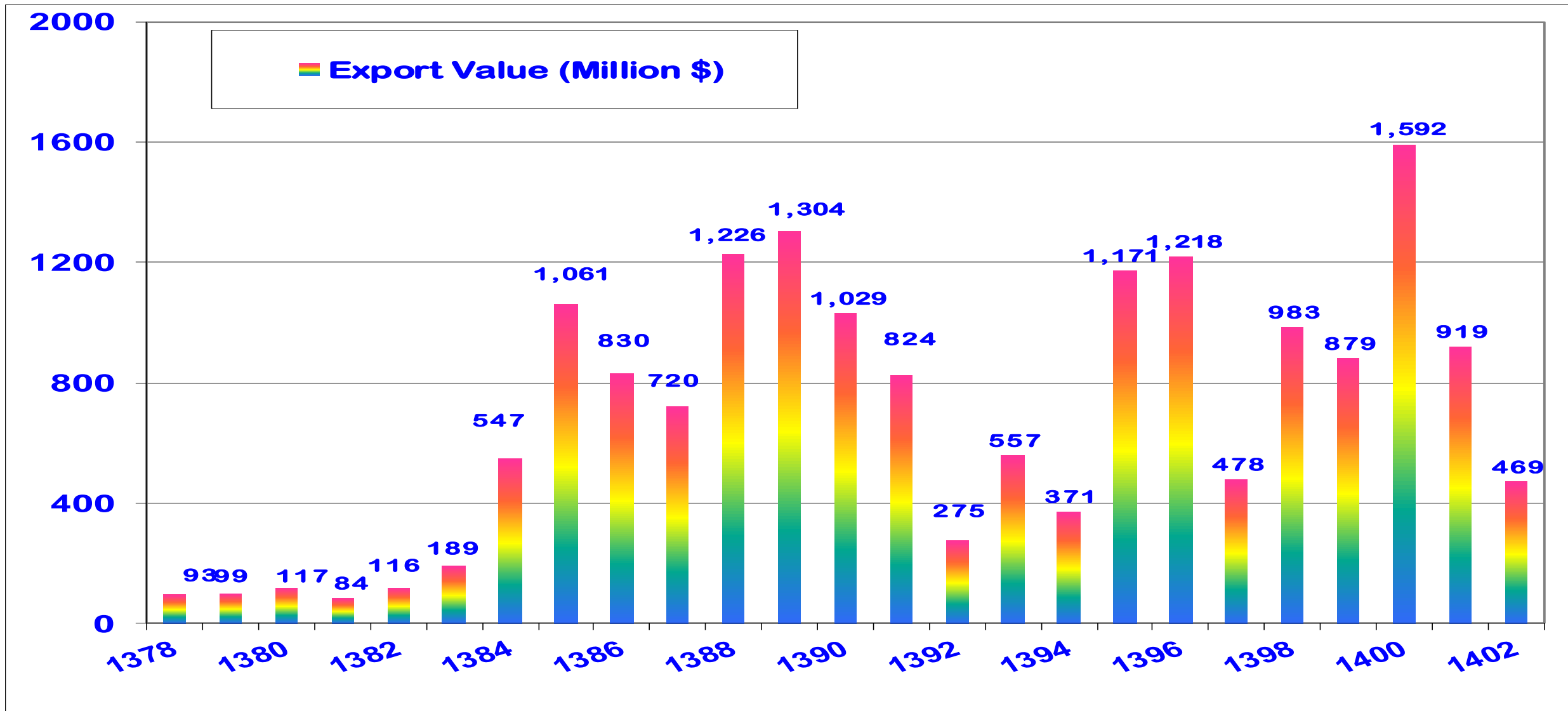


# مقایسه تناژ سالیانه کل صادرات ملی صنایع مس ایران ۱۳۷۸-۱۴۰۲ (هزار تن)

صادرات امری مقدس در راستای ایجاد برکت برای آحاد مردم و توسعه صادرات غیرنفتی از منویات مقام معظم رهبری می باشد و لزوم تجدید نظر قانون گذاران در حوزه صادرات نه یک اختیار بلکه یک الزام می باشد.

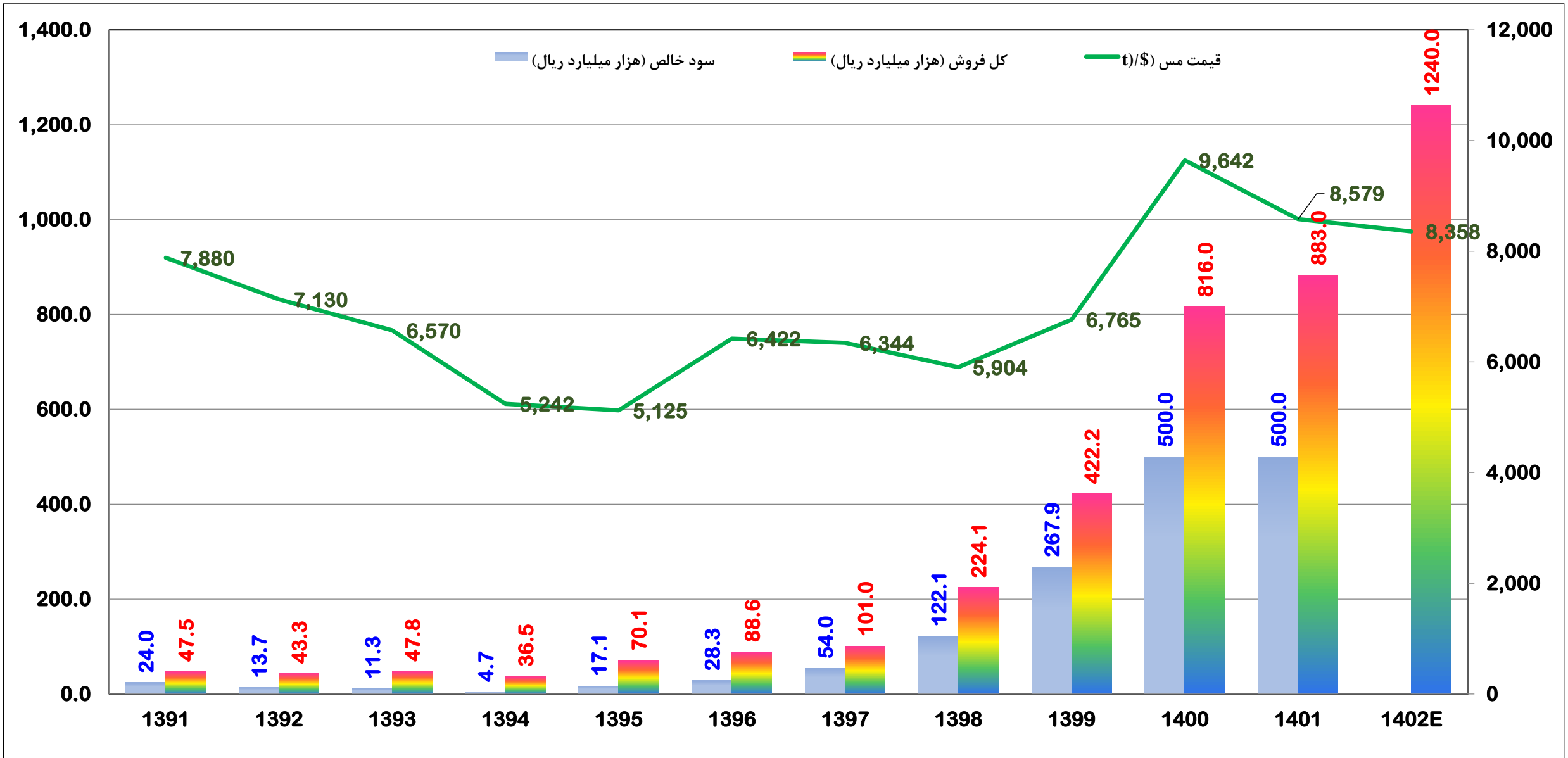


# ارزش صادرات شرکت ملی صنایع مس ایران طی سالهای ۱۳۷۸ لغایت ۱۴۰۲

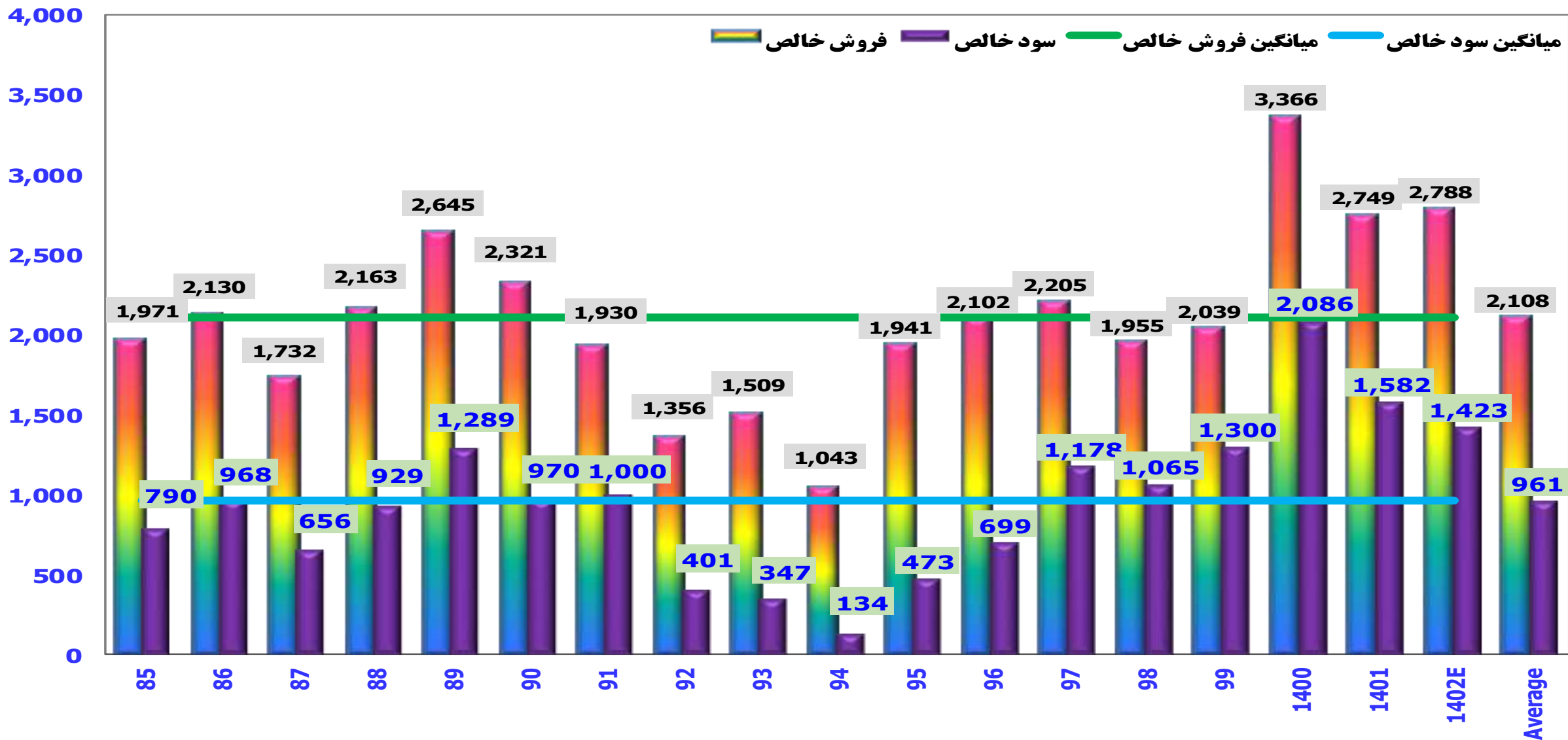




## مقایسه میزان فروش و قیمت جهانی مس از سال ۱۳۹۱ تا ۱۴۰۲ و سود حاصل در هر سال (میلیارد ریال)

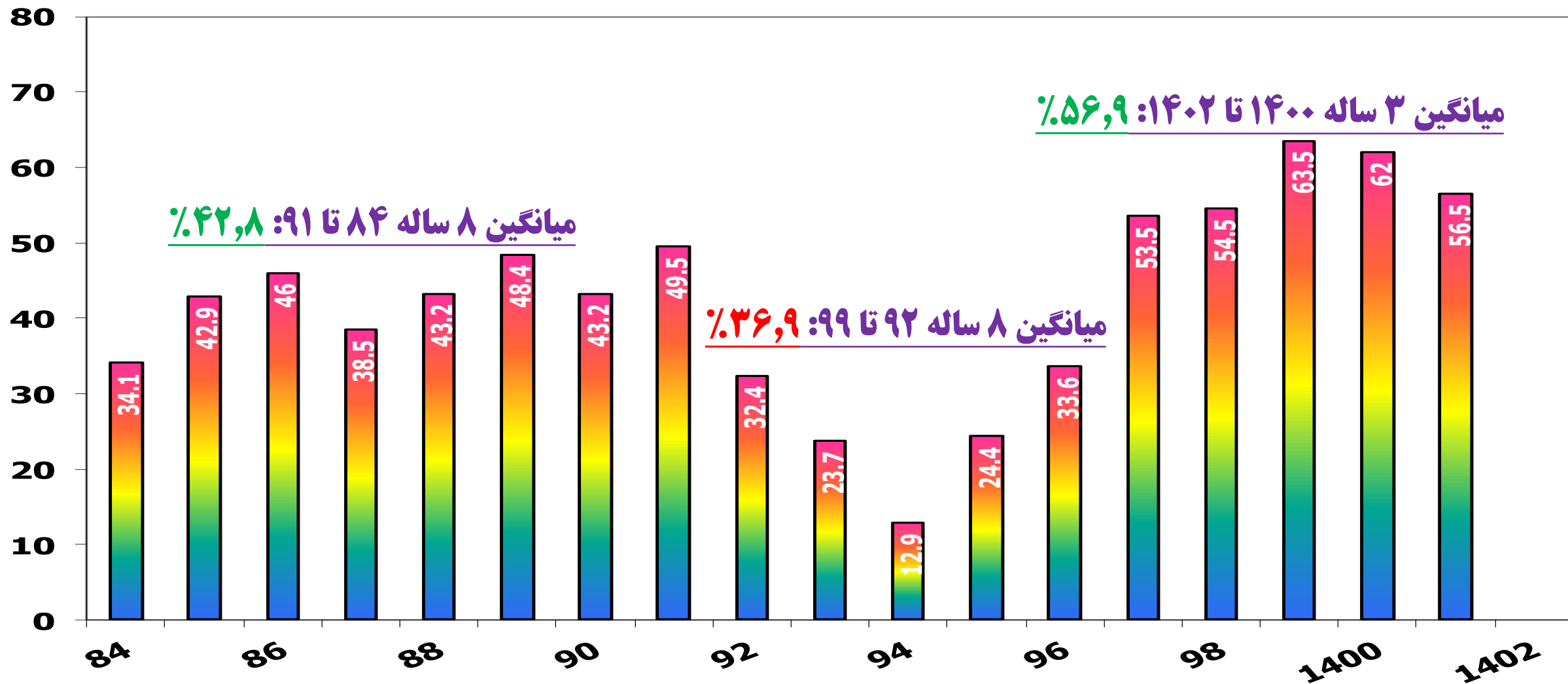


## مقایسه فروش و سود خالص شرکت ملی صنایع مس ایران در سالهای ۱۳۸۵ تا ۱۴۰۲ (میلیون دلار)



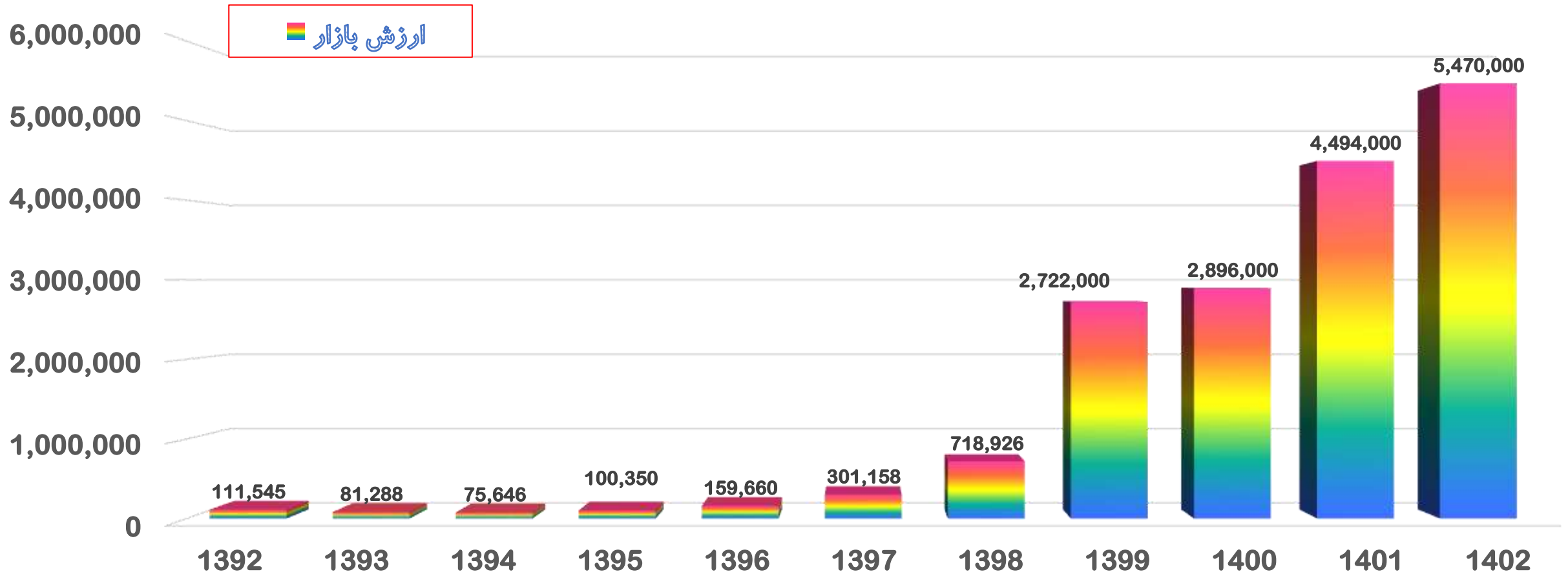
# درصد حاشیه سود خالص شرکت ملی صنایع مس ایران در سالهای ۱۳۸۴ تا ۱۴۰۲ (درصد)

میانگین ۱۹ ساله ۸۴ تا ۱۴۰۲: ۴۲,۶٪





## ارزش بازار سهام شرکت ملی صنایع مس ایران از سال ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۲ (میلیارد ریال)



دستیابی به توفیق بزرگ رکورد تاریخی ارزش بازار سهام به میزان ۵۴۷ هزار میلیارد تومانی در سال ۱۴۰۲



# مقایسه جایگاه ایران در ذخایر و تولیدات معدنی، ذوب و پالایش در جهان (۲۰۲۳) (پتانسیل غیر قابل انکار معدنی مس ایران)

(Source: Copper Market Outlook, CRU, 2023)

رتبه ایران در جهان	رتبه ایران در آسیا	سهم ایران از جهان (%)	ایران (Kt)	دنیا (Mt)	تولید / ذخایر	
۶	۲	۶	۶۰,۰۰۰	۱,۰۰۰	ذخایر جهانی مس	۱
۱۵	۴	۱/۶	۳۶۰	۲۲/۳	تولید معدنی	۲
۱۵	۶	۱/۴	۳۴۸	۲۴/۶	تولید ذوب	۳
۱۶	۶	۱/۳	۳۱۹	۲۵/۵	تولید مس تصفیه شده	۴



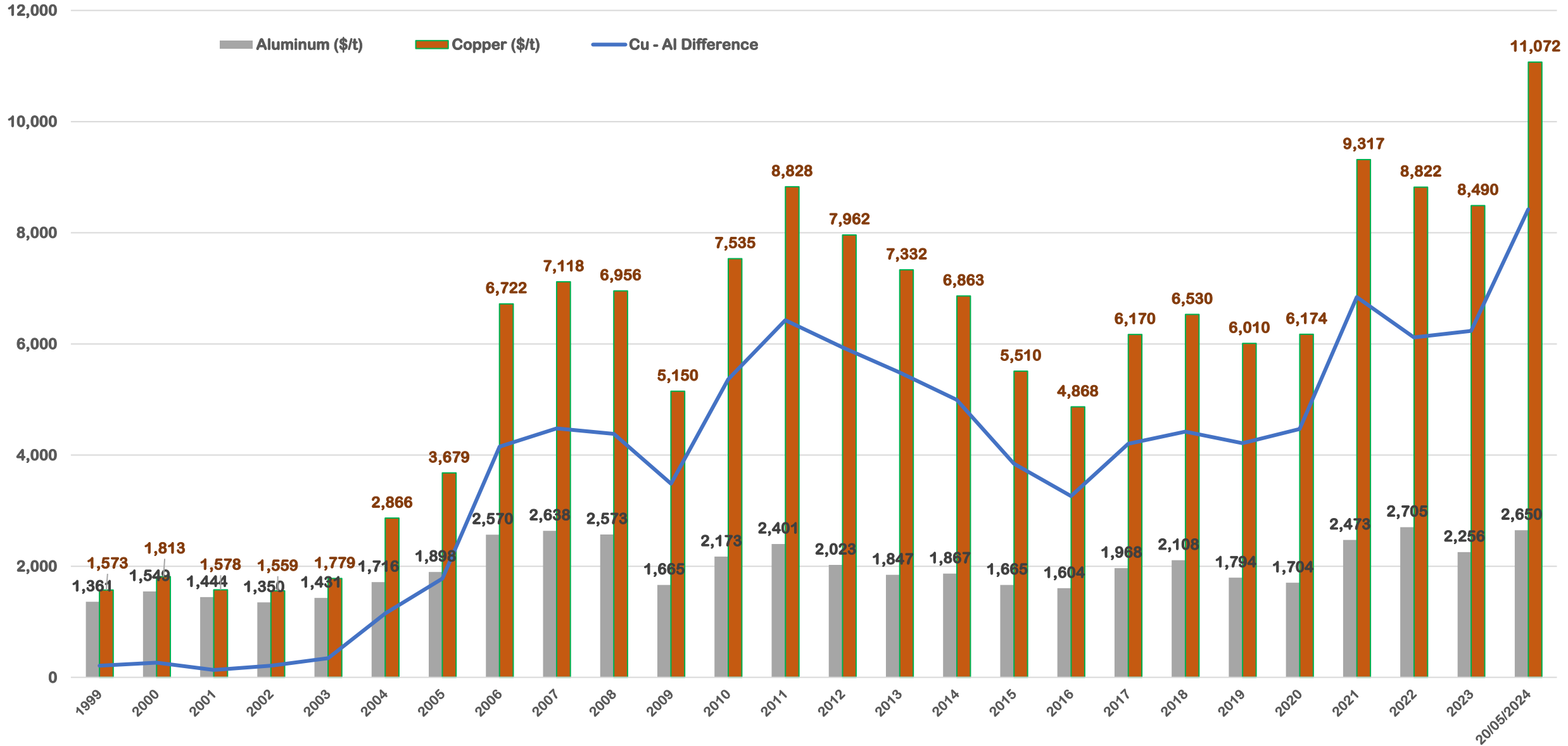
## مقایسه قیمت جهانی فلزات پایه (و طلا، نقره و بیلت فولادی) در سالهای ۲۰۰۶ تا ۲۰۲۳ (\$/T)

	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	
مس	8344	8797	9315	6184	6005	6526	6163	4854.9	5502	6880	7326	7949	8819	7539	5164	6952	7126	6731	Cu
آلومینیم	2255	2705	2480	1701	1790	2109.5	1963.2	1592.3	1665	1867	1847	2012	2403	2173	1668	2571	2639	2567	Al
سرب	2136	2150	2205	1824	1998	2247.8	2325.7	1869.9	1784	2096	2140	2062	2403	2148	1726	2085	2595	1287	Pb
روی	2653	3481	3005	2376	2549	2890.4	2890.6	2089.2	1928	2164	1910	1946	2205	2159	1659	1870	3250	3273	Zn
نیکل	21521	25834	18478	13773	13907	13183.7	10470.3	9603.3	11863	16893	15033	17532	22884	21809	14700	21027	37181	24287	Ni
فولاد	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	573.2	474.9	359.8	N/A	N/A	N/A	Steel
قلع	25938	31335	32594	17135	18671	20065.8	19990.9	17968.6	16067	21899	22282	20982	26103	20447	13593	18499	14536	8763	Sn
طلا	1943	1801	1800	1770	1392	1289.3	1260.1	1251.1	1160	1266	1412	1669	1568	1225	973	872	697	604	Au
نقره	23.4	21.8	25	20.5	16.2	15.9	17.0	17.15	15.72	19.07	23.85	31.16	35.26	20.20	14.69	15.00	13.41	11.57	Ag





# مقایسه قیمت جهانی مس و آلومینیوم از سال ۱۹۹۹ تا کنون (دلار بر تن)

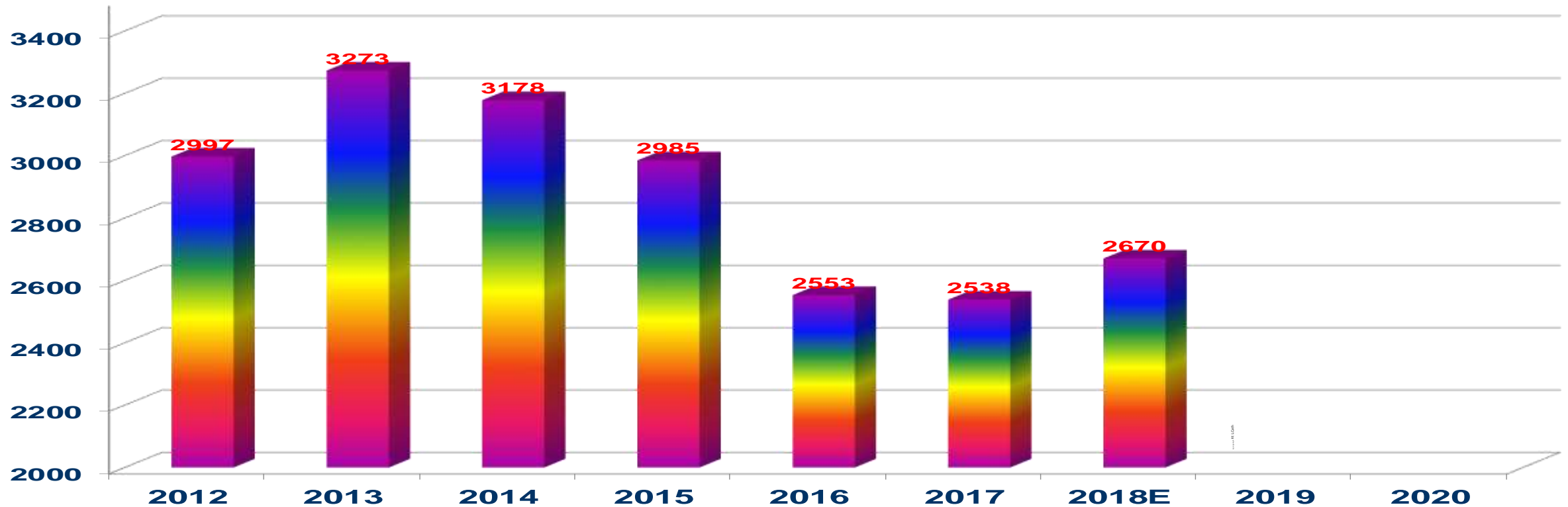


## مقایسه حاشیه سود ناویژه فلزات پایه و بیلت فولادی در یک دهه اخیر (سالهای ۲۰۰۶ تا ۲۰۲۳)

	میانگین قیمت تمام شده دنیا 2010 (\$/Ton)	میانگین قیمت جهانی در ۱۸ سال گذشته (۲۰۰۶-۲۰۲۳) (\$/Ton)	سود ناخالص (\$/Ton)	حاشیه سود ناخالص (%)	موجودی انبار LME (Kt) 2023	
Cu	2800	7,010	4,210	150	166	مس
Al	+	2,112	+	<30	566	آلومینیم
Pb	1550	2,060	510	33	134	سرب
Zn	1500	2,461	961	64	223	روی
Ni	15000	18,332	3,332	22	64	نیکل
Steel	+	469*	+	<30	***	فولاد*
Sn	N/A	20,381	***	***	7.7	قلع
Au	N/A	1,331	***	***	***	طلا
Ag	N/A	19.8	***	***	***	نقره



## تغییرات هزینه های نقدی با احتساب درآمدهای محصولات جانبی (دلار بر تن مس محتوی)، CRU



کاهش هزینه ها در سالهای ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶ به دلیل شرایط مثبت اقتصاد کلان (تقویت ارزش دلار، کاهش قیمت انرژی و برق) و مدیریت هزینه ها (کاهش تعداد کارکنان و مذاکرات مجدد بر سر قراردادها با تامین کنندگان) بوده است. همچنین افزایش درآمدهای حاصل از محصولات جانبی با پوشش دادن رشد عوامل هزینه شامل دستمزد، تامین برق، سوخت و مواد مصرفی باعث کاهش هزینه ها در سال ۲۰۱۷ گردید.



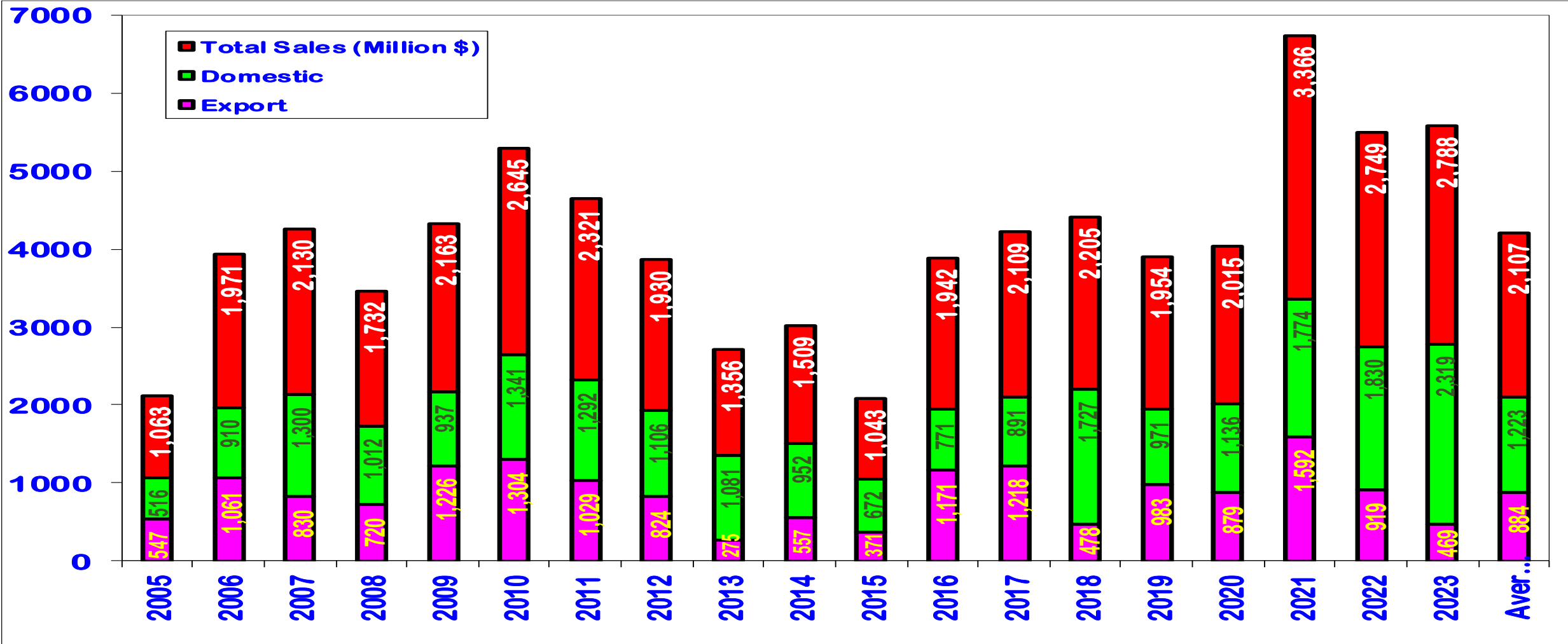


# فروش شرکت ملی صنایع مس ایران طی سالهای ۱۳۸۵ لغایت ۱۴۰۲ به تفکیک فروش داخلی و صادرات

( میانگین ۱۸ سال اخیر: فروش: بیش از ۲ میلیارد دلار در سال بوده است )

( جمع کل فروش ۱۸ سال اخیر: حدود ۳۸ میلیارد دلار ( ۱۶B\$ صادرات و ۲۲ B\$ فروش داخلی، درصد صادرات: ۴۲٪ )

( میانگین سود سالیانه: ۹۶۱ میلیون دلار ، مجموع سود: ۱۷,۳B\$ ، معادل ۴۳ درصد سالیانه )



# فاکتورهای مهم در انتخاب فیلد سرمایه گذاری در حوزه معدنی

عموما سه فاکتور ذیل در ارزیابی های فنی و اقتصادی توسعه هر صنعتی در هر کشور از اهمیت بیشتری برخوردار است:

- ۱- **پتانسیلهای معدنی کشور.** در حوزه مس در حال حاضر ایران با دارا بودن بیش از ۶۰ میلیون تن مس محتوی در حدود ۶ درصد ذخایر جهانی مس را در اختیار دارد و این در حالی است که سهم ایران از تولید بیش از ۲۵ میلیون تنی مس تصفیه شده دنیا در سال ۲۰۲۳ تنها در حدود ۱/۲۵٪ می باشد.
- ۲- **اقتصادی بودن فرایند بر اساس اقتصاد آزاد بین الملل.** میانگین قیمت تمام شده دنیا برای فلز مس در حدود ۳۰۰۰ دلار و قیمت فروش در حدود ۱۸ سال گذشته بیش از ۷۰۰۰ دلار بوده است. شرایط هیچکدام از سایر فلزات پایه و استراتژیک قابل مقایسه با فلز سرخ نمیباشد.
- ۳- **امکان تامین مالی اقتصادی طرح.**

- میزان فروش شرکت ملی صنایع مس ایران طی حدود ۱۸ سال گذشته بطور متوسط سالیانه بیش از ۲ میلیارد دلار بوده است که از این میزان، علیرغم شرایط خاص کشور و بعضا تصمیمات خلق الساعه که سودآوری شرکتها را بشدت تحت تاثیر قرار میدهد (نرخ دستوری ارز ۴۲۰۰ ریالی، افزایش حقوق و عوارض معدنی، وضع تعرفه های صادراتی و ...)، بطور متوسط بیش از ۴۱٪ سود خالص شرکت بوده است.
- با بررسی و مقایسه سه پارامتر مذکور برای فلزات مس، آلومینیم، سرب، روی، فولاد و ... میتوان نتیجه گیری نمود که صنعت مس از بیشترین مزیت جهت سرمایه گذاری و توسعه در کشور برخوردار است و از این جهت است که بنظر نگارنده، صنعت مس، اقتصادی ترین صنعت فلزات پایه و استراتژیک قرن بیست و یکم و بهشت سرمایه گذاران معدنی در دنیا و ایران میتواند قلمداد گردد.
- تقریبا اکثر شرایط لازم و کافی {مواد اولیه(ذخایر معدنی کافی)، اقتصادی بودن فرایند بر اساس اقتصاد آزاد بین الملل و امکان تامین مالی بخشی از CAPEX مورد نیاز برای توسعه حتی از محل سود داخلی شرکت} طی بیش از یک دهه گذشته برای توسعه صنعت مس کشور فراهم بوده است و با حسن تدبیر بیشتر امکان خلق فرصتهای غیر قابل انکار و افزایش چند برابری ظرفیت تولید(در حدود یک میلیون تن مس محتوی معدنی) طی یک برنامه حدود ۱۰ ساله دور از دسترس نخواهد بود.



پتانسیل ارتقاء جایگاه مس ایران در ذخایر و تولیدات معدنی، ذوب و پالایش در جهان طی حدود ۱۰ سال آتی

رتبه ایران در جهان ۲۰۳۰	رتبه ایران در جهان ۲۰۲۳	سهم ایران از جهان ۲۰۲۳ (%)	ایران ۲۰۲۳ (Kt)	دنیا ۲۰۲۳ (Mt)	تولید/ذخایر	
۴	۶	۶	۶۰,۰۰۰	۱,۰۰۰	ذخایر جهانی مس	۱
۶	۱۵	۱/۶	۳۶۰	۲۲/۳	تولید معدنی	۲
۴	۱۵	۱/۴	۳۴۸	۲۴/۶	تولید ذوب	۳
۵	۱۶	۱/۲۵	۳۱۹	۲۵/۵	تولید مس تصفیه شده	۴

پتانسیل ارتقاء جایگاه مس ایران در میزان فروش و اشتغالی و سهم از GDP کشور طی حدود ۱۰ سال آتی

ایران ۲۰۳۰	ایران ۲۰۲۳	تولید	
۱,۰۰۰	۳۶۰	تولید مس محتوی معدنی (هزار تن)	۱
۱۰	۲	میانگین فروش سالیانه (میلیارد دلار در سال)	۲
۵۰	۱۹	اشتغالی (هزار نفر)	۳
۳	۰/۸	سهم از GDP کشور (%)	۴





## خلاصه ظرفیت اسمی و ظرفیت پس از توسعه شرکت ملی صنایع مس ایران

ظرفیت اسمی ( بعد از توسعه ) تن / سال	ظرفیت اسمی ظرفیت فعلی تن / سال	محصول
۴,۷۰۰,۰۰۰	۱,۲۷۱,۵۰۰	کنسانتره مس
*۱,۰۰۰,۰۰۰	۲۹۰,۰۰۰	مس آندی حاصل از کنسانتره
*۱,۰۰۰,۰۰۰	۴۶۱,۰۰۰	مس کادی
۳۰,۰۰۰	۱۰,۵۰۰	کنسانتره مولیبدن
۴,۶۷۰,۰۰۰	۱,۵۶۰,۰۰۰	اسید سولفوریک
۷۲۰,۰۰۰	♦	اسید فسفریک



## مجموع سرمایه گذاری تقریبی مورد نیاز طرح های توسعه

ردیف	شرح	کل سرمایه		هزینه شده تاکنون		سرمایه مورد نیاز	
		میلیون یورو	میلیارد تومان	میلیون یورو	میلیارد تومان	میلیون یورو	میلیارد تومان
۱	پروژه های توسعه معدن و احداث کارخانه های تغلیظ	۵,۹۴۴	۲۱,۲۴۷	۱۴۸	۱,۵۴۶	۵,۷۹۶	۱۹,۷۹۱
۲	پروژه های ذوب و پالایش، اسید و سایر محصولات جنبی	۳۸۲۸	۸۶۵۹	۱۶۵	۹۰	۳۶۶۳	۸,۵۶۹
۳	پروژه های تامین آب و برق	۲,۶۷۸	۱,۲۴۲	۱۵۶	۶۸	۲,۵۲۲	۱,۱۷۴
۴	تامین ماشین آلات معدنی	۲,۵۷۳	۰	۰	۰	۲,۵۷۳	۰
۵	پروژه های نیروگاهی	۸۶۴	۰	۰	۰	۸۶۴	۰
<b>جمع کل</b>		<b>۱۵,۸۸۷</b>	<b>۳۱,۱۴۸</b>	<b>۴۶۹</b>	<b>۱,۷۰۴</b>	<b>۱۵,۴۱۸</b>	<b>۲۹,۵۳۴</b>



# خلاصه ظرفیت سازی در حوزه های معدنی یا ذوب و پالایش (هزار تن)

ردیف	شرح پروژه	ظرفیت تولید اولیه (طرح) ۱۳۹۵	ظرفیت تولید فعلی (طرح) ۱۴۰۳	ظرفیت تولید ۱۴۰۷	ظرفیت تولید ۱۴۱۰
۱	ذوب سرچشمه	۱۴۵	۱۷۰	۱۷۰	۴۰۰
۲	ذوب سونگون	—	—	۲۰۰	۲۰۰
۳	ذوب خاتون آباد	۸۰	۱۲۰	۲۰۰	۲۰۰
۴	سواحل خلیج همیشه فارس	—	—	—	۶۰۰
	جمع	۲۲۵	۲۹۰	۵۷۰	۱۴۰۰

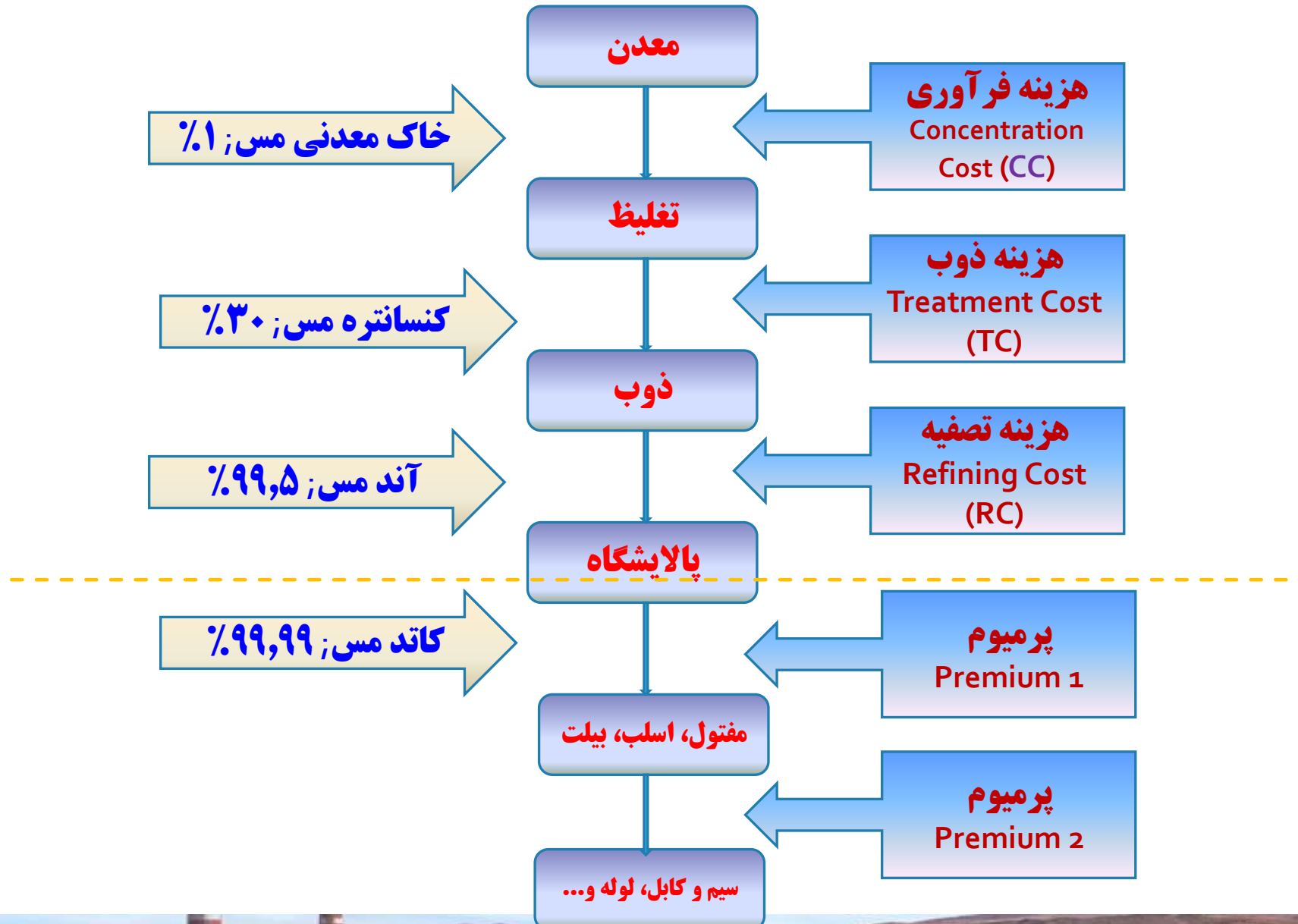
• بسیار مهم و قابل تامل: طبق آخرین بررسیهای انجام شده شرکت ENFI در حال طراحی اولین کارخانه ذوب و تبدیل Flash با ظرفیت ۶۰۰ هزار تن در سال برای شرکت چینی Tongling Nonferrous میباشد که انقلابی در حوزه ذوب مس در راستای نهضت کاهش قیمت تمام شده محصول به شمار میرود که این مهم تنها با استفاده از یک کوره ذوب، یک کوره کنورتر و دو کوره آند حاصل خواهد شد. پیشنهاد میگردد این مهم برای احداث واحدهای جدید ذوب مس مورد عنایت شایسته قرار گیرد.

• برنامه شرکت در افق ۱۴۱۰ تولید ۱ میلیون تن مس محتوی معدنی و یا مس کاتدی می باشد و عدد ۱.۴ میلیون تن به دلیل عدم تفاوت قابل توجه هزینه سرمایه گذاری واحدهای ذوب تشعشی ۲۰۰ و ۴۰۰ هزارتن مدنظر قرار گرفته است.

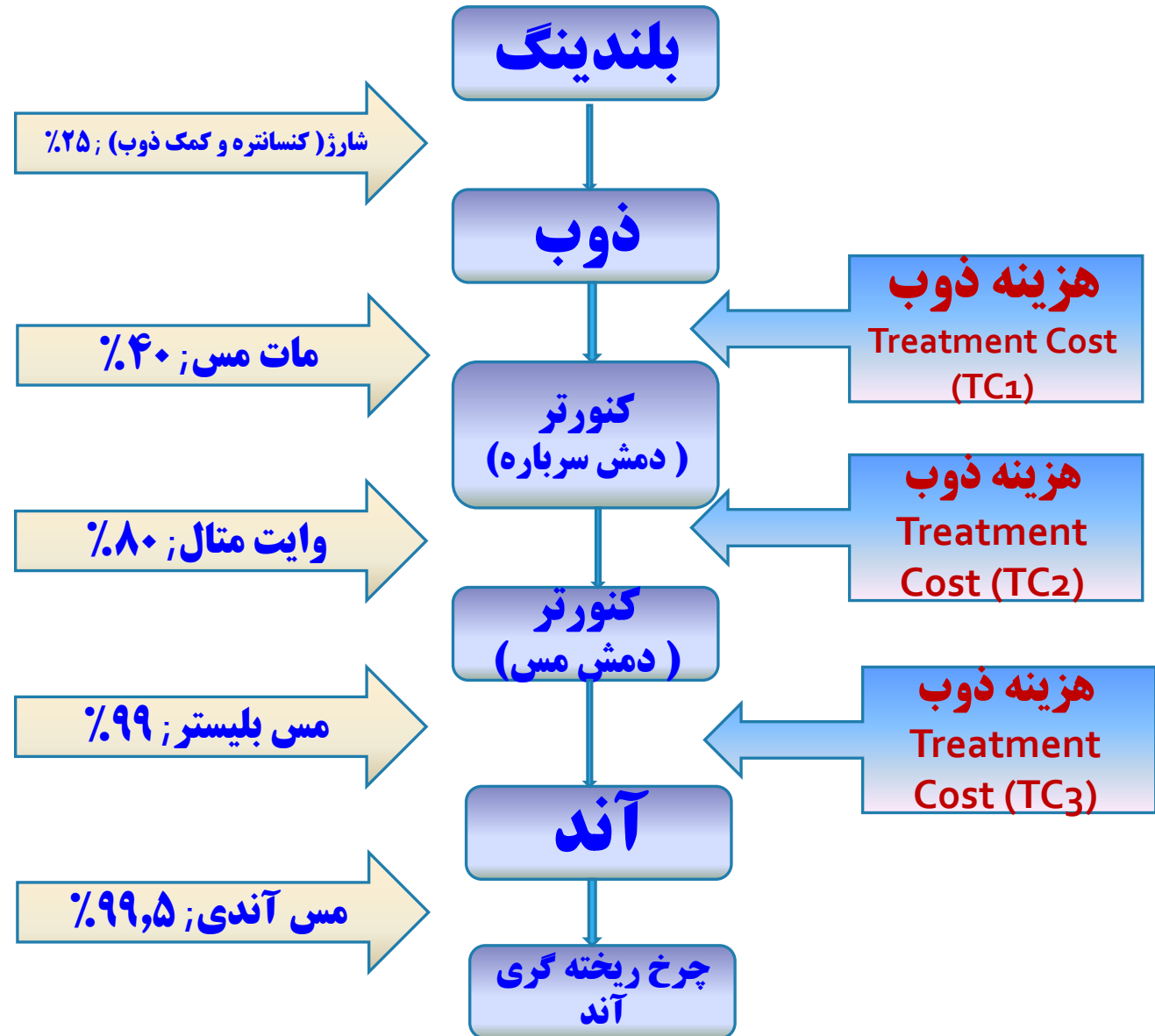




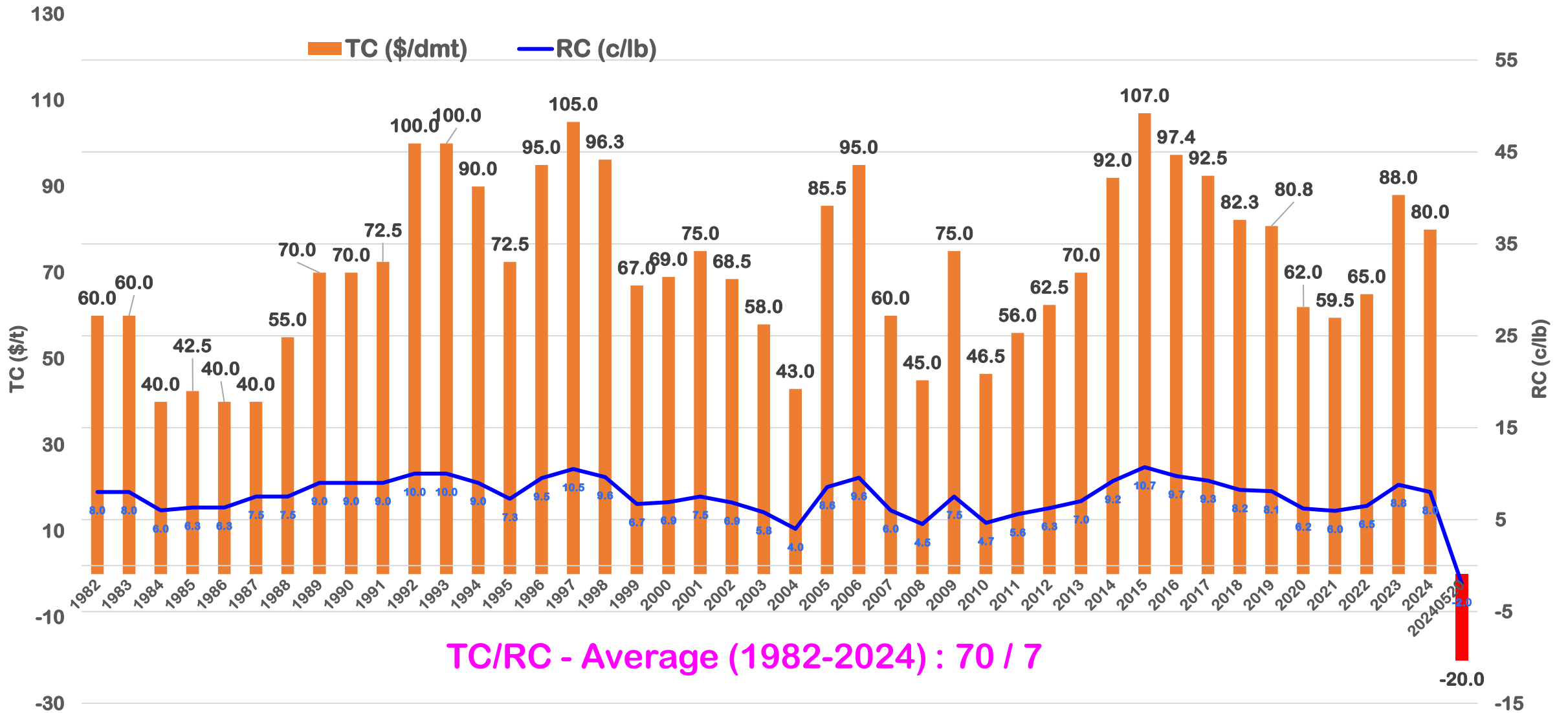
# فرایند پیرومتالورژی استخراج مس



# فرایند ذوب در پیرومتالورژی استخراج مس



# مقایسه هزینه های ذوب و تصفیه مس (TC/RC)



۱۴



# در حال حاضر هزینه ذوب و تصفیه (TC/RC) به منهای ۲۰/۲ سقوط آزاد نموده است که بدترین رکورد تاریخ میباشد (ALL - TIME LOW)

- The current Treatment Charge (TC) and Refining Charge (RC) for spot transactions are nearly at zero, specifically **TC/RC: 0.1/0.01 CIF China**. Under these market conditions, **it is advantageous for a producer of concentrates and cathodes to export their entire quantity of produced concentrates.**
- For instance, a miner producing 1.65 million metric tons of concentrates stands to gain only \$185 million in profit from TC/RC. Additionally, they save an additional \$2 billion by not converting the concentrates into cathodes
- Copper concentrate traders 'gambling' on market tightness continuing into 2025, sources say By Albert Mackenzie - Wednesday 24 April
- Participants in the copper concentrate market, especially traders, have secured tonnages for 2025 at "very low" treatment charges (TCs) on the expectation that the market will remain tight next year, sources told Fastmarkets on the sidelines of the annual CESCO Week conference in Santiago, Chile. Sources said multiple deals have been signed by traders for 2025 volumes and were heard done at TCs in the low single digits, \$10s per tonne and \$20s per tonne.
- Fastmarkets has confirmed several of these deals with sources directly involved in the transactions. A trader said that other traders were even offering to buy 2025 tonnages at percentages of the annual benchmark, adding that they had even heard one trader was offering to buy concentrate at a TC equivalent to half of whatever the 2025 benchmark is set at. These levels are higher than current spot levels, but with 2025 more than seven months away and a number of uncertainties still in the market, a number of participants said they saw such deals as a gamble.
- The deal numbers are also well below current long-term contracts signed against the 2024 industry benchmark of \$80 per tonne. Spot TCs were in the \$80s per tonne as recently as October 2023, but the latest calculation of Fastmarkets' weekly copper concentrates TC index, cif Asia Pacific, was just **\$0.10 per tonne on April 19**, a **record low and down from \$48.20 per tonne on January 5**. The collapse in TCs came as a result of acute supply disruptions, but also due to massively expanding smelter capacity, in India, China, and Indonesia, sources told Fastmarkets.
- Participants noted that if the market was to turn, even marginally, and reach spot levels in the \$40s or \$50s per tonne in 2025, participants securing tonnages now at far below this level would come under pressure. Miners warn low TCs are 'unsustainable' Multiple miner sources told Fastmarkets that they do not see the current market level as sustainable, and expect spot TCs to pick up in coming months and across next year. That being said no participants that Fastmarkets spoke to during CESCO Week expected TCs to return to anywhere near this year's benchmark level of \$80 per tonne. "TCs are complicated for smelters, at least one smelter will shut," a miner source said, adding that "TCs will go up again, these low levels just aren't sustainable."
- Low TCs pressure smelters margins, and a number of sources told Fastmarkets that the currently low TCs could cause some smelters to become unprofitable. At the same time, if TCs go up and traders have locked in low levels for 2025, they also may come under pressure, sources added. "There are too many factors that are very volatile," a second miner source said, adding that in these conditions "somebody has to fail." "Someone will run out of money, either a trader or smelter or both," a third miner source said. "We don't want to be the ones who sell to a trader that runs out of money," the third miner added. The third miner also noted that smaller traders specifically may come under pressure and not be able to "soak up" large changes in the market next year, if they take aggressively low positions now. Increased metal prices, the third miner source added, would also increase market capital needed by traders and add to the pressure on traders. Other factors may also pressure traders; currently traders are supported by a wide contango in London Metal Exchange (LME) spreads, aiding their low spot TCs, but a second trader said traders could start to come under pressure should spreads start to narrow. "Traders will be completely naked," the second trader said. The LME three-month copper price was most recently at \$9,798.50 per tonne, with the cash/three month spread in a contango of \$108.50 per tonne. "Traders are the ones that take a risk," the second trader said, but noted that traders have to take positions on market movements and take gambles.
- Why are traders taking these positions? The risk taken by traders is due, in part, to the perception that the concentrate market will remain tight across the rest of 2024 and also into 2025, meaning spot TC levels could continue to be low and by extension tonnages bought at around \$10 per tonne for 2025 could pay off, sources told Fastmarkets.
- A fourth miner source told Fastmarkets they expect TCs in spot concentrate sales to be below \$10 per tonne until at least the end of the third quarter of this year.
- The fourth miner source also said they expected spot TCs in the \$10s per tonne for 2025 and even 2026, though noted this would be supported by higher levels being agreed on long-term contracts. A fifth miner source agreed, stating they expected spot TCs for copper concentrates to remain below \$30 per tonne across next year.
- At the same time, a third and fourth trader told Fastmarkets that they expect the 2025 benchmark level to be agreed somewhere in the high \$20s per tonne, meaning that tonnages secured for 2025 at and below the \$20s per tonne would be sustainable.
- The third trader said they "don't see a massive recovery in TCs soon," a view which was held by the majority of participants that Fastmarkets spoke to during CESCO Week.
- "TCs this low are unsustainable and reflect an irrational market," Fastmarkets analyst Andy Cole said, adding that potential smelter cutbacks could see a "modest recovery in TCs".
- Fastmarkets' forecasts show TCs for 2025 ranging between \$16 per tonne and \$43 per tonne, pointing to no quick return to levels seen in 2023.
- Sources said they expected a limited recovery on the supply side, but some noted that financial challenges on the smelter side, largely caused by the low TCs, could result in some smelter curtailments and help lift TCs. The closure of some smelters could ease the concentrate deficit and by extension help TCs to rise, according to sources. But just how much TCs could recover was a question that many sources could not give a definitive answer to, with several pointing out that the concentrate deficit was acute enough to mean that TCs would not completely recover anytime soon.
- Multiple sources highlighted that even if some of the supply issues reversed, for example if First Quantum's Cobre Panama mine were to resume production, the market would still be tight and TCs would remain low. Some also argued that traders would push to get concentrate now, no matter the TC, because the current supply tightness might leave traders more concerned about not having any tonnages to trade rather than agreeing to aggressively low TCs.
- A sixth miner source told Fastmarkets that they expected the low TCs were being seen because traders were "scrambling" to get their hands on concentrate, more scared by a lack of material than unfavorable TCs. This idea that traders were scrambling for material, lest they be left without 2025 tonnage, was shared by multiple participants.
- The sixth miner source also highlighted that a small-sized trader could go bust if the market changes quickly, and the gap between their agreed TCs for 2025 and the spot market got too great.
- Copper TCs remain at record low; copper concentrate market in unprecedented situation

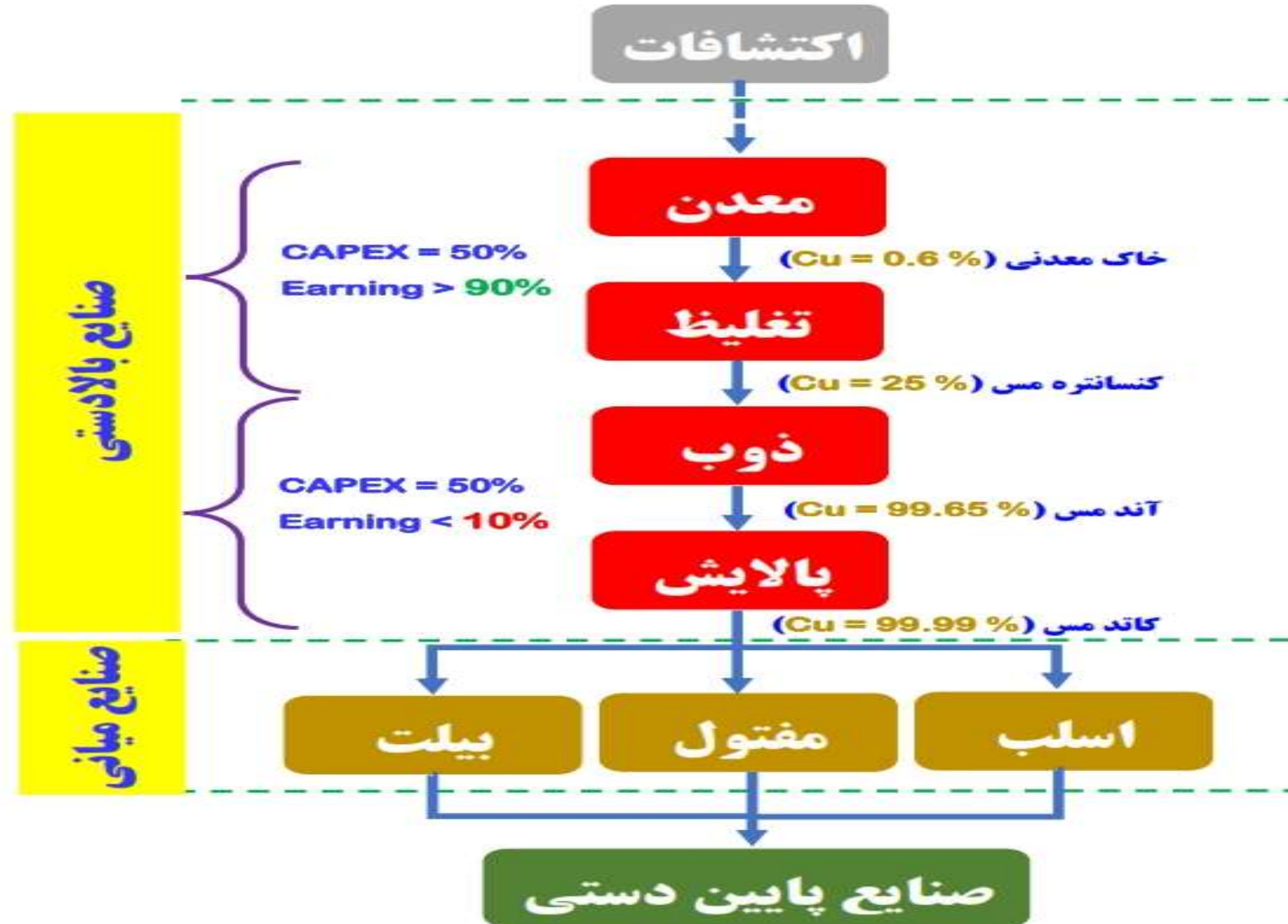


**اولویت بندی توسعه صنعت مس بایستی بر اساس پتانسیل ها، عقلانیت و امکان تامین مالی عملیاتی و نهایتاً ایجاد برکت پایدار به شرح ذیل به نحویکه آحاد مردم مطابق منویات رئیس جمهور شهید آیت الله دکتر رئیسی نتایج آن را در سر سفره های خود احساس نمایند، مورد مذاقه و عنایت شایسته تر قرار گیرد:**

اولویت	عنوان	فرآیند تولید	محصول	ملاحظات
۱	توسعه و تولید معدنی	اکتشافات، معدن، فرآوری	کنسانتره مس	تولید کنسانتره مس <b>بالاترین ارزش افزوده</b> صنایع بالادستی و میانی مس را به خود اختصاص می دهد.
۲	توسعه ذوب و پالایش	ذوب، پالایش، اسید سولفوریک	کاتد مس	تولید کاتد مس <b>کمترین ارزش افزوده</b> صنایع بالادستی و میانی مس را به خود اختصاص می دهد.
۳	صنایع میانی	ریخته گری	مفتول، اسلب و بیلت	حاشیه سود کمتر از ۵ درصدی
۴	صنایع پایین دستی	نورد، اکستروژن، کشش، ...	انواع سیم و کابل، لوله ، صفحات، مقاطع و ...	حاشیه سود کمتر از ۵ درصدی
۵	صنایع های تک	—	مانند فویل های کمتر از ۱۵ میکرون ضخامت و ...	حاشیه سودهای متفاوت

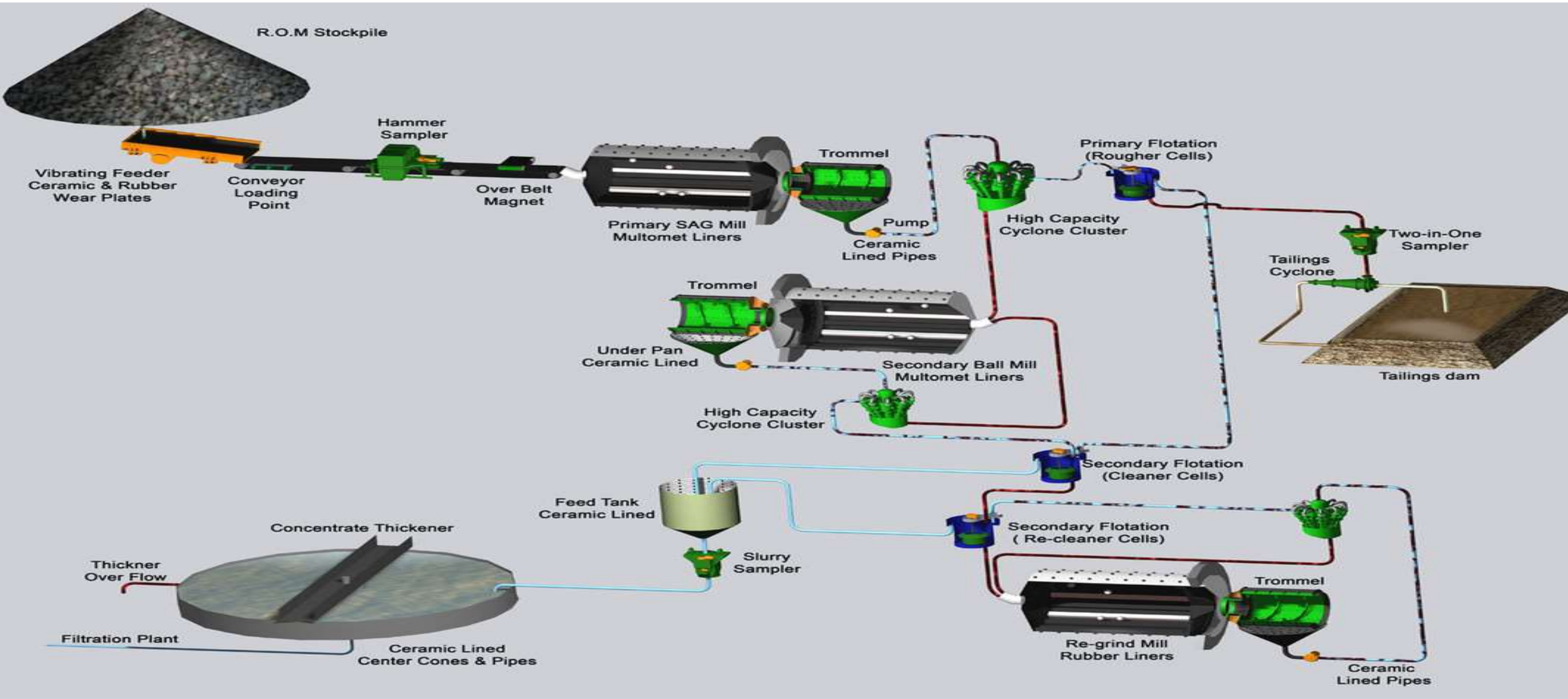


# فرآیند پیرومتالورژی استخراج مس در یک نگاه (Typical)





# Typical Copper mineral processing flowsheet





## مقایسه سه سناریو احداث دو واحد ۷ میلیون تنی یا یک واحد ۱۴ میلیون تنی فراوری

شرح	سناریو ۱: دو کارخانه ۷ میلیون تنی کامل و مجزا	سناریو ۲: یک کارخانه ۱۴ میلیون تنی کامل	سناریو ۳: یک کارخانه ۱۴ م تنی شامل دو خط ۷ میلیون تنی خریدایش و نرمایش
<b>هزینه سرمایه گذاری CAPEX</b>	بیشترین میزان سرمایه گذاری <b>600M\$</b> برای دو کارخانه	کمترین میزان سرمایه گذاری <b>420M\$</b> برای ظرفیت <b>14 Mt</b>	سرمایه گذاری مورد نیاز <b>460M\$</b> - حد میانه
<b>برنامه زمان بندی</b>	بیشترین زمان مورد نیاز برای احداث دو کارخانه <b>30-40 ماه</b>	کمترین زمان مورد نیاز برای احداث کارخانه <b>20-25 ماه</b>	کمترین زمان مورد نیاز برای احداث کارخانه <b>20-25 ماه</b>
<b>هزینه عملیاتی (OPEX)</b>	<b>بیشترین هزینه عملیاتی</b> به دلیل نیاز به دو تیم کامل بهره برداری و تعمیرات	<b>20٪ هزینه عملیاتی پایین تر</b> نسبت به سناریوی ۱ (زیرا راندمان عملیاتی یک واحد به مراتب بیشتر است)	<b>10-12٪ هزینه عملیاتی پایین تر</b> نسبت به سناریوی ۱
<b>قابلیت انعطاف پذیری عملیاتی</b>	قابلیت انعطاف بیشتر	قابلیت انعطاف کمتر	قابلیت انعطاف تقریباً مشابه سناریوی ۱ (به غیر از محدودیت وجود یک خط stockpile و خط باطله)
<b>عملکرد فرایندی</b>	پایین ترین عملکرد فرایند	بهترین عملکرد فرایندی	بهترین عملکرد فرایندی

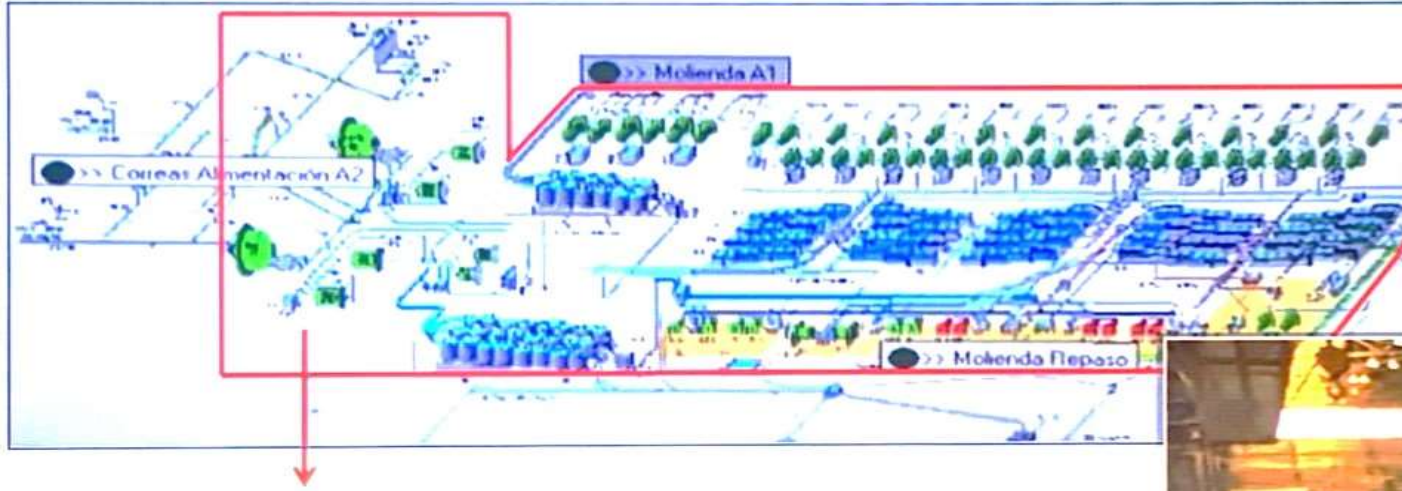


Ref: Mr. Luis Humberto Santos with Many thanks.



# فراوری حدود ۶۰ میلیون تن ماده معدنی در معدن مس Chuquicamada شیلی

## Chuquicamada Copper Mine - Chile



Giant Plant:

182000 tpd grinding capacity

با توجه به مدار طراحی شده برای این کارخانه، هر سنگ شکن ظرفیت ورود ۳۰ میلیون تن ماده معدنی را داشته و ظرفیت هر SAG Mill ۳۰ میلیون تن در سال است. ضمن اینکه Ball Mill ها برای خردایش ۱۵ میلیون تن در سال طراحی شده است.

در کارخانه تغلیظ معدن Chuquicamada شیلی، که ظرفیت ورودی خاک معدن ۶۰ میلیون تن در سال است، مدار خردایش شامل دو سنگ شکن اولیه، ۲ دستگاه SAG Mill و ۴ دستگاه Ball Mill میباشد.



Ref: NIOMEX, Mr. Peter Heintel with Many thanks.



## مشخصات بخش آسیاکنی شرکت ملی صنایع مس ایران - در حال بهره برداری

Projects	Equipment	Qty.	Main Specification (m)	Capacity (Normal) DMTPH	Capacity (Normal) Million Tons / a	Capacity (Design) DMTPH	Motor (Qty Per Each set)	Motor Each Nominal Power (kW)
Sarcheshmeh I	SAG Mill	1	9.75 * 4.57	900	7	1035	2	8,206
	Ball Mill	1		3150		3622/5	2	8,206
Sarcheshmeh II	SAG Mill	1	9.75* 4.87	900	7	1035	2	7,400
	Ball Mill	2		3150		3622/5	2	0
Sungun I	SAG Mill	1	9.7 * 4.57	900	7	1000	1	4,103
	Ball Mill	2	6.1 * 10.5	900				
Sungun II	SAG Mill	1		900	7	1000	2	4,100
	Ball Mill	2		900		1750	2	6,000
Miduk I	SAG Mill	1	9.75 * 3.88	627	5	723	2	6,662
	Ball Mill	2	5.03 * 7.62	627		723	1	5,968





## مشخصات بخش آسیاکنی شرکت ملی صنایع مس ایران - پروژه های توسعه آتی

Projects	Equipment	Qty.	Main Specification (m)	Capacity (Normal) DMTPH	Capacity (Normal) Million Tons / a	Capacity (Design) DMTPH	Motor (Qty Per Each set)	Each Motor Nominal Power (kW)
Sarcheshmeh 3	SAG Mill	1	11 * 6.1	2,350	18	1035	2	9,000
	Ball Mill	2	7.92 * 12.19			3622/5	2	8,000
Sarcheshmeh 4	SAG Mill	1	11 * 6.1	2,350	18	1035	2	9,000
	Ball Mill	2	7.92 * 12.19			3622/5	2	8,000
Sungun 3	SAG Mill	1	12.2 * 6.5	2,700	21	1000	2	10,500
	Ball Mill	2	8.2 * 14			2	10,500	
Sungun 4	SAG Mill	1	12.2 * 6.5	2,700	21	1000	2	10,500
	Ball Mill	2	8.2 * 14			1750	2	10,500
Miduk 2	SAG Mill	1	9.144 * 3.962	900	7	723	2	7,500
	Ball Mill	2	6.096 * 9.144			723	2	7,500
Miduk 3	SAG Mill	1	11 * 6.7	2,000	16	723	2	7,500
	Ball Mill	2	7.3 * 12.4			723	2	7,500

**انقلاب اول در حوزه فراوری صنعت مس ایران:** عبور از واحدهای معمول متشکل از یک SAG Mill بعلاوه یک یا دو Ball Mill با ظرفیتهای حدود ۷ میلیون ماده معدنی (معادل حدود ۱۵۰ هزار تن محصول کنسانتره در سال) که برای دو دهه در شرکت رایج بود به واحدهای مشابه با ظرفیتهای ۱۸ و ۲۱ میلیون تنی بزرگترین تحول در ساختار توسعه شرکت ملی صنایع مس ایران به شمار میرود که در سال ۱۴۰۲ به واقعیت پیوست و این مهم سرآغازی بر انقلاب دوم در حوزه فراوری مس با احداث واحدهای با ظرفیت حدود ۳۰ تا ۴۰ میلیون تن در آینده و پس از رفع تحریمهای قدرتمندی خواهد بود انشاءالله.





# جمع بندی ظرفیت بهینه تکنولوژیهای فرآوری

اصولا با عنایت به شرایط معدن شامل تناژ، ترکیب شیمیایی و مینرالوژیکی و میزان سختی ( اندیس کار باند) ذخیره ماده معدنی و سایر پارامترهای مهم دیگر، ظرفیت بهینه اقتصادی واحد فرآوری تعیین می گردد.

بمنظور مذاقه بیشتر در راستای نهضت کاهش قیمت تمام شده محصول و امکان رقابت اقتصادی بویژه در زمانهایی که دنیا با بحرانهای اقتصادی مانند بحران مالی سال ۲۰۰۸ مواجه می گردد که قیمت جهانی مس از حدود ۹۰۰۰ دلار به کمتر از ۳۰۰۰ دلار سقوط آزاد نمود، یکی از نکاتی که واحدهای فرآوری کشور بایستی توجه شایسته تری به آن داشته باشند تا در روزهای سخت اقتصادی وارد حاشیه زیان نگردند، توجه به حداقل ظرفیت اقتصادی بویژه برای معادن دارای پتانسیل و ذخیره بالا میباشد.

عبور از واحدهای معمول متشکل از یک SAG Mill بعلاوه یک یا دو Ball Mill با ظرفیت های حدود ۷ میلیون ماده معدنی ( معادل حدود ۱۵۰ هزار تن محصول کنسانتره در سال) که برای دو دهه در شرکت رایج بود به واحدهای مشابه با ظرفیتهای ۱۸ و ۲۱ میلیون تنی بزرگترین تحول در ساختار توسعه شرکت ملی صنایع مس ایران به شمار میرود که امروزه این رویا به واقعیت پیوست و این مهم سرآغازی بر احداث واحدهای Single Line با ظرفیت حدود ۳۰ تا ۴۰ میلیون تن در آینده و پس از رفع تحریمهای قدرتهای استکباری خواهد بود انشاءالله).



# جمع بندی ظرفیت بهینه تکنولوژیهای ذوب

اصولا با عنایت به شرایط TC/RC رایج در بازارهای بین المللی که بصورت میانگین طی ۴ دهه اخیر (۱۹۸۲ تا ۲۰۲۴) در محدوده حدود ۷۰/۷ در نوسان بوده (Annual Benchmark)، تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی یک واحد ذوب مس و نوع تکنولوژی ذوب از اهمیت فوق العاده بالایی جهت باقی ماندن در فضای رقابت بسیار تنگاتنگ اقتصادی دنیا برخوردار است. برترین تکنولوژی اقتصادی برای ظرفیتهای حدود ۲۰۰ تا کمتر از ۴۰۰ هزار تن در دنیا، تکنولوژیهای چینی ذیل میباشند که در واقع ترکیب کوره ذوب DSB با کوره کنورتر MTC و یا SKS از بین تکنولوژیهای ذیل بهترین گزینه در حال حاضر بویژه برای ظرفیتهای حدود ۳۰۰ هزار تن (با تیرانس ۱۰۰ هزار تن) در سال می باشد:

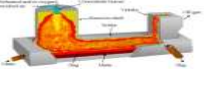
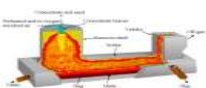

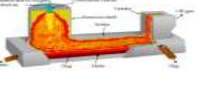
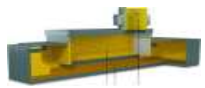




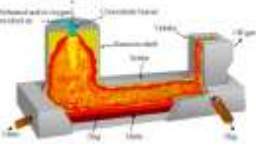

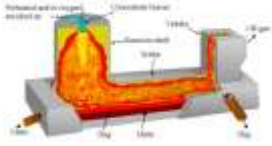






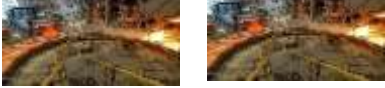





1. DSBS/MTC(or SKSC)
2. DSBS/DSBC
3. SKS(BBS/BBC)
4. SLS/SLCR

شایان ذکر است تکنولوژیهای ذوب چینی در حدود ۲ دهه اخیر ابداع و توسعه یافته اند که در همین مدت کوتاه، سهم این تکنولوژیها از کل ظرفیت ذوب دنیا از صفر مطلق در اوایل قرن جاری به حدود ۱۸٪ افزایش قابل توجه داشته است. همچنین برترین تکنولوژی ذوب مس برای ظرفیتهای بین ۴۰۰ تا ۶۰۰ هزار تن، کماکان تکنولوژی FS/FC میباشد. شایان ذکر است تفاوت هزینه سرمایه گذاری اولیه یک واحد ذوب مس دبل فلاش با ظرفیت حدود ۲۰۰ و ۴۰۰ هزار تن در حدود ۱۰٪ تغییر خواهد داشت. اضافه میشود ابداع فرایند ذوب فلاش در سال ۱۹۴۹ و توسعه مداوم آن در دهه های ۷۰ و ۹۰ میلادی، مهمترین ابداع قرن بیستم در حوزه متالورژی مس نام گرفته است.

**\* پیشنهاد نهایی:** احداث واحدهای ذوب با ظرفیت حدود ۶۰۰ هزار تن در سال (ترجیحا در کنار سواحل خلیج همیشه فارس یا دریای عمان با عنایت به مصوبات اخیر وزارت نیرو، برنامه بودجه ۱۴۰۳ و برنامه هفتم توسعه کشور، مبنی بر ممنوعیت برداشت آب از منابع متعارف و لزوم انتقال آب از دریای عمان به محل احداث صنایع و یا انتقال صنایع به کنار دریا)، مهمترین راه برون رفت واحدهای ذوب شرکت ملی صنایع مس ایران از شرایط فعلی و چند دهه گذشته، توجه شایسته به مقوله Economical of Scale، افزایش بهره وری، افزایش سرانه تولید، توجه شایسته به نهضت کاهش قیمت تمام شده محصول، خروج پایدار از زیان دهی و بهبود شرایط زیست محیطی میباشد. بدیهی است اولویت اول شرکت تثبیت تولید یک میلیون تن مس محتوی معدنی در گام نخست و احداث واحدهای ذوب و پالایش و صنایع میانی و پایین دستی در گامهای بعدی و بعد از تکمیل واحدهای فراوری و امکان تامین مالی حلقه دوم زنجیره تولید و حلقه های بعدی به دلایل مختلف اقتصادی و محدودیتهای تامین مالی و بازار می باشد.



# مقایسه تعداد و ظرفیت تجهیزات کارخانجات ذوب مس

	Sarcheshmeh	Khatoun abad	Sungun	World Typical	Latest Chinese Tech.	Latest FS / FC Tech.*
Smelting						
Converting						
Anode Refining						
Anode Casting						
EQ. QTY	12	7	5	5	5	5
Technology	Flash + PS + AF	Flash + PS + AF	DSBS /DSBC +AF	Double Flash + AF	DSB + SKS (MTC) + AF	Double Flash + AF
Capacity (Kt/a)	170	120	200	400	300	600



# چرا سرمایه گذاری در صنعت مس از امنیت و پایداری بیشتری نسبت به سایر فلزات پایه برخوردار است و آینده صنعت مس روشنتر از سایرین میباشد؟ (مطالعه موردی؛ احتمال جایگزینی)

یکی از بزرگترین مصارف فلزات پایه (مس، آلومینیم، روی، سرب و ...) و همچنین فولاد، مصرف در صنایع ساختمانی میباشد. از طرف دیگر مطالعه شدت پایداری بازار آتی مصرف فلزات فوق از اهمیت ویژه ای برخوردار میباشد. در این راستا امکان جایگزینی فلزات مختلف مذکور با یکدیگر و سایر مواد محتمل مصرفی، میتواند یکی از پارامترهای مهم و تاثیرگذار بر پایداری بازار مصرف این فلزات قلمداد گردد. نگاهی به روند جایگزینی فولاد، آلومینیم، چوب و اخیراً UPVC در صنایع ساختمانی، احتمال جایگزینی هر یک از مواد مذکور را با دیگر مواد با توجه به شرایط قیمتهای روز این مواد افزایش میدهد که این مهم طی حدود ۴ دهه اخیر بارها و بارها مشاهده شده است.

در طرف مقابل یکی از بزرگترین مصارف فلز استراتژیک مس، استفاده از خواص هدایت الکتریکی و حرارتی مس میباشد که نزدیک ترین فلزات به مس در این حوزه فلزات گرانبهای نقره و طلا میباشد که بدلیل اختلاف قیمت فوق العاده این فلزات با مس، تقریباً احتمال خطر جایگزینی آتی به حدود صفر درصد محدود میگردد. در این حوزه البته در حد کمی آلومینیم عمدتاً برای خطوط انتقال قدرت فشار قوی و فیبر نوری برای هدایت امواج مخابراتی جایگزین گردیده اند و در طرف مقابل مصارف جدیدی مانند خواص آنتی باکتریال مس و یا استفاده از خواص زیبایی مس از جمله در نمای ساختمانها نیز این موضوع را جبران کرده اند.





# چرا سرمایه گذاری در صنعت مس از امنیت و پایداری بیشتری نسبت به سایر فلزات پایه برخوردار است و آینده صنعت مس روشنتر از سایرین میباشد؟

(مطالعه موردی: معدن مس سونگون: بازدهی بالا و پایدار حوزه معدنی مس)



شخص		
۱	هزینه سرمایه گذاری (CAPEX)	۶۰۰ میلیون دلار
۲	هزینه عملیاتی سالیانه (OPEX)	۲۰۰ میلیون دلار
۳	درآمد (فروش)	۶۰۰ میلیون دلار
۴	اشتغالزایی	۳۵۰۰ نفر
۵	سود ناویژه سالیانه (%)	>۶۰٪
۶	طول عمر پروژه	بیش از نیم قرن

● مقایسه پارامترهای مهم برای تولید معدنی در پروژه تولید کنسانتره مس سونگون به ظرفیت حدود ۳۰۰ هزار تن در سال با عیار طراحی حدود ۳۰ درصد با فرض میانگین قیمت مس حدود ۱۵ سال اخیر



**چرا سرمایه گذاری در صنعت مس از امنیت و پایداری بیشتری نسبت به سایر فلزات پایه  
برخوردار است و آینده صنعت مس روشنتر از سایرین میباشد؟  
(مطالعه موردی: بازدهی بالا و پایدار حوزه معدنی مس)**

● با توجه به شرایط فعلی حاکم بر کشور از دیدگاه اقتصادی و همچنین مشکلات کشور در حوزه اشتغالزایی در اقصی نقاط کشور، حوزه معدنی در صدر کلیه حوزه های سرمایه گذاری، بعنوان بزرگترین و مهمترین حوزه ای که میتواند تواما هم مشکل اشتغالزایی کشور را حل نماید و هم برکات غیر قابل انکار اقتصادی نصیب کشور و جامعه نماید و علاوه بر آن، از آن بعنوان یک ابزار مهم در تعاملات سیاسی و بین المللی نیز استفاده شایسته نمود، میتواند ایفای نقش اساسی نماید و بایستی بسیار بیش از آنچه در دهه های اخیر مورد توجه مسئولین قرار گرفته است، مورد عنایت و مذاقه شایسته قرار گیرد. شاید مثال موردی اسلاید قبلی توانسته باشد اهمیت لزوم توجه شایسته تر به سرمایه گذاری در حوزه معدنی بویژه حوزه معدنی مس را بسیار ساده بصورت شفاف ارائه نماید.



# چرا سرمایه گذاری در صنعت مس از امنیت و پایداری بیشتری نسبت به سایر فلزات پایه برخوردار است و آینده صنعت مس روشنتر از سایرین میباشد؟

## (مطالعه موردی: بازدهی بالا و پایدار حوزه معدنی مس)

بدون شک دهها پتانسیل مشابه معدنی مذکور در کشور وجود دارند که با توسعه مطالعات اکتشافات تکمیلی، میتوان این برکات غیرقابل انکار را نصیب کشور نمود و با استخراج ماده معدنی و ایجاد برکت و همچنین سرمایه گذاری مجدد در صنایع پایین دستی و همچنین سایر صنایع های تک با ارزش افزوده بیشتر ضمن استفاده بهینه از منابع خدادادی که در دل این خاک برای همه نسلها به ودیعه گذاشته شده است، با سرمایه گذاری بخشی از سودهای حاصل، ایجاد اشتغال و برکت را برای نسلهای بعدی نیز تضمین نمود. و اما سوال اساسی اینست که چه حوزه ای مانند حوزه معدنی مس را می توان در کشور سراغ گرفت که تنها با فعالسازی یک معدن مس و با سرمایه گذاری حدود ۶۰۰ میلیون دلاری، فروش سالیانه حدود ۶۰۰ میلیون دلاری ایجاد نموده و سودآوری ناویژه و برکت سالیانه حدود ۴۰۰ میلیون دلاری نصیب سرمایه گذار، سهامدار و کشور نمود و همزمان اشتغالی پایدارمستقیم بیش از ۳۰۰۰ نفری برای بیش از نیم قرن و اشتغالی غیر مستقیم دهها هزارنفری و ایجاد برکت برای صدها هزار نفر اعم از شاغلین مستقیم و غیر مستقیم و اعضای خانواده ایشان، سهامداران شرکت و .... در کشور ایجاد کرد؟ بدون شک چنین حوزه با برکتی(تضمین سودآوری و اشتغالی پایدار برای چند دهه) یا در کشور وجود ندارد و یا اگر وجود داشته باشد، تعداد این حوزه ها انگشت شمار خواهد بود که بتواند تمام مزایای توسعه معدنی بویژه حوزه معدنی مس را یکجا داشته باشد و در یک کلام، سرمایه گذاری در حوزه معدنی مس از دیدگاه نگارنده یعنی ایجاد برکت پایدار برای کشور و بعبارت دیگر «و ما اری الا جمیلا». و حمایت از فعالسازی معادن کوچک و متوسط در کشور، آغازی بر این نهضت مهم خواهد بود انشاءالله.





# فرصت های سرمایه گذاری در حوزه طرح های توسعه صنعت مس

۱. مشارکت در حوزه اکتشافات اندیسهای معدنی مس و یا تکمیل اکتشافات معادن موجود و توسعه ظرفیت واحدهای فراوری

۲. مشارکت در پروژه های معدنی و کارخانجات فرآوری معادن کشف شده با ذخایر قطعی موجود و آماده توسعه

۳. مشارکت در پروژه های حوزه معدنی و فرآوری سایر واحدهای بخش خصوصی بمنظور توسعه و افزایش ظرفیت تولید.

۴. مشارکت در حوزه تولید عناصر جانبی و بازیافت عناصر ارزشمند از سرباره ها، انواع غبارهای تولیدی کوره های ذوب مس، باطله کارخانجات فرآوری، استحصال عناصر گرانبها از لجن آندی، تولید محصولات حاوی رنیم از غبار کوره های تشویه مولیبدن، تولید اکسید آرسنیک و ...

۵. مشارکت در پروژه های صنایع پایین دستی مس و همچنین ادامه زنجیره تولید اسید سولفوریک، انواع کودهای شیمیایی و ...

۶. همکاری در حوزه معادن کوچک و متوسط بر اساس تفاهننامه سه جانبه شرکت ملی صنایع مس ایران، ایمیدرو و صندوق بیمه فعالیتهای معدنی تحت عنوان طرح جهادی حمایت از معادن کوچک.

۷. آمادگی مشارکت شرکت ملی صنایع مس ایران بعنوان بزرگترین شرکت مادر تخصصی در حوزه صنعت مس با سایر شرکتهای صنایع پایین دستی مس بمنظور توسعه پایدار این حوزه و توسعه بازارهای صادراتی صنایع پایین دستی مس

۸. مشارکت در بومی سازی زنجیره تامین قطعات و مواد مصرفی استراتژیک فرایند تولید (مانند گلوله فولادی، مواد شیمیایی و ...) و همچنین استفاده از حداکثر توان داخل در پروژه های EPC

۹. ...





## فرصتهای سرمایه گذاری در حوزه تجارت بین الملل

۱. حوزه صادرات انواع محصولات زنجیره تولید صنعت مس مانند مس کاتدی، کنسانتره مس، مفتول مسی ۸ میلیمتری، اسلب و بیلت مسی، ته پاتیل مسی، لجن آندی، اکسید مولیبدن و ... جمعا با ارزش تقریبی سالیانه بیش از یک میلیارد دلار.
۲. حوزه واردات انواع مواد اولیه مهم فرایند تولید بمنظور ایجاد ارزش افزوده در داخل کشور مانند کاتد آف گرید، آند مسی، مس بلیستر، وایت متال، انواع قراضه های مسی و ... ( به میزان حدود ۱۰۰ هزار تن مس محتوی)
۳. حوزه خرید انواع قراضه های مسی، انواع کنسانتره های مس، مس سمنتاسیون، کاتد لیچینگ و ... از معادن و واحدهای تولید کننده کوچک و متوسط داخلی بمنظور حمایت از صنایع کوچک و متوسط مرتبط با صنعت مس جمعا تا ارزش تقریبی حدود یک میلیارد دلار
۴. ....



## پتانسیلهای صادرات شرکت ملی صنایع مس ایران در حوزه تجارت بین المللی (۱۳۹۷)

ظرفیت تولید (Kt/y)	پتانسیل صادرات بر اساس آخرین وضعیت پیش بینی تولید (Kt/Y)	میانگین صادرات ۴ سال گذشته (Kt/y)	میانگین تولید ۳ سال گذشته (kt/Y)		
۱,۲۰۰	۱۴۰	۳۴۵	۱,۱۶۵	کنسانتره مس	۱
۴۵۰	۱۰۰	۷۵	۲۴۹ (۲ سال اخیر)	کاتد مسی (LME Grade A+, ASTM B115)	۲
۱۰۷	-	-	-	مفتول ۸ میلیمتری (LME Grade A+, ASTM B49)	۳
۴۱	۴۱	-	-	اسلب (ASTM B5)	۴
۳۴	۳۴	-	-	بیلت (ASTM B5)	۵
-	۷۰	۷۰	-	ته پاتیل مسی	۶
-	۲۸۰	۲۸۰	۴۷۰	کنسانتره طلا و نقره (تن)	۷
-	۱,۲۱۵	۱,۲۱۵	۷,۶۵۶	محصولات زنجیره مولیبدن (تن)	۸
۱,۵۰۰	۱,۰۰۰	-	-	اسید سولفوریک	۹
	-	<b>936 M USD</b>	-	میانگین سالیانه مجموع ارزش کل صادرات (میلیون دلار)	



# چالشهای روز صنعت مس ایران

۱. حقوق دولتی معادن مس
۲. وضع عوارض صادراتی بر انواع معدنی
۳. تعدد بخشنامه های بعضا متناقض و خلق الساعه
۴. مداخلات دستوری در مکانیزمهای شفاف عرضه و تقاضا در بازارهای بورس کالایی
۵. وجود مکانیزم سنتی سهمیه بندی در بازار بورس کالا ( حداقل برای کالاهایی مانند کاتد مسی که میزان تولید آن در حدود ۲ برابر نیاز صنایع داخلی میباشد) که این امر موجب ایجاد رانتهای احتمالی میگردد. در این راستا آنچه در سنوات ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۹ در بورس فلزات تهران (بورس کالای ایران) بدون هیچ گونه مشکل و نیازی به دخالتهای سازمانهای مختلف عملیاتی گردیده بود میتواند الگوی مناسبی باشد.
۶. بازتعریف مفهوم خام فروشی بمنظور جلوگیری از احتمال بروز رانت و تضييع حقوق برخی تولید کنندگان
۷. وجود موانع متعدد در ارتباط با تعیین نرخ های دستوری ارز، عرضه ارز در سامانه های مختلف و الزامات مرتبط با حوزه صادرات
۸. تصویب طرح ممنوعیت برداشت آب از منابع سطحی و متعارف ( انتقال صنایع به کنار دریا و یا انتقال آب از دریا و یا تصفیه فاضلاب)
۹. توقف تولید بدلیل قطعی برق و گاز در فصول تابستان و زمستان

••••• ۱۰



## نرخ حقوق دولتی معادن در کشورهای مختلف (درصد)

معدن	آرژانتین	استرالیا	برزیل	کانادا	شیلی	چین	دموکراتیک کنگو	جمهوری کنگو	غنا
مس	۳	۲,۷-۳,۵	۲	۲-۱۶	۰-۱۴	۰,۵-۴	۲	۳	۵
طلا	۳	۰-۲,۵	۱	۲-۱۶	۰-۱۴	۰,۵-۴	۲,۵	۵	۵
سنگ آهن	۳	۶,۵-۷,۵	۲	۲-۱۶	۰-۱۴	۰,۵-۴	۰,۵	۳	۵
زغال سنگ	۳	۷-۱۰	۲	۲-۱۶	۰-۱۴	۰,۵-۴	۱	۳	۵
معدن	اندونزی	قزاقستان	پرو	فیلیپین	آفریقای جنوبی	تانزانیا	آمریکا	هند	میانگین
مس	۴	۵,۷	۱-۱۲	۲	۰,۵-۷	۴	۲-۵	۴,۲	۴,۰۸
طلا	۳,۷۵	۵	۱-۱۲	۲	۰,۵-۵	۴	۲-۵	۲	۳,۶۶
سنگ آهن	۳	۲,۸	۱-۱۲	۲	۰,۵-۷	۳	۲-۵	۱۰	۴,۰۶
زغال سنگ	۳-۷	۰	۱-۱۲	۱۰	۰,۵-۷	۳	۲-۵	۵	۴,۲۳

نرخ حقوق دولتی معادن مس در ایران: ۱۲٪ تا ۱۵٪ بهای فروش کاتد      ۱۱٪ تا ۱۳٪ بهای فروش کنسانتره





**چالش ۲: عوارض قطعی صادراتی پیشنهادی وزارت صمت بر روی مواد معدنی و کنسانتره‌های معدنی مس به گمرک جمهوری اسلامی  
(تصویب نامه هیات وزیران به شماره ۷۶۶۰ مورخ ۱۴۰۳/۰۱/۲۱)**

۷۶۶۰ / ات ۶۲۴۶۴ هـ


شماره ..... ۳۳۳۰۶۱۳۳۲۱  
تاریخ .....

  
 جمهوری اسلامی ایران  
**رئیس جمهور**  
 تصویب نامه هیئت وزیران  
 بسمه تعالی  
 "با صلوات بر محمد و آل محمد"

وزارت صنعت، معدن و تجارت - وزارت نفت - وزارت امور اقتصادی و دارایی  
 سازمان برنامه و بودجه کشور - معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان رییس جمهور

هیئت وزیران در جلسه ۱۴۰۲/۱/۵ به پیشنهاد وزارت صنعت، معدن و تجارت و به  
 استناد بند (ز) تبصره (۶) ماده واحده قانون بودجه سال ۱۴۰۳ کل کشور (بخش اول)  
 تصویب کرد:

میزان قطعی عوارض صادراتی فهرست مواد خام و نیمه خام موضوع بند (ز) تبصره (۶)  
 ماده واحده قانون بودجه سال ۱۴۰۳ کل کشور، به شرح پیوست که تأیید شده به مهر  
 دفتر هیئت دولت است، تعیین می‌شود.

  
 محمد مخبر  
 معاون اول رئیس جمهور  
 ۶۲

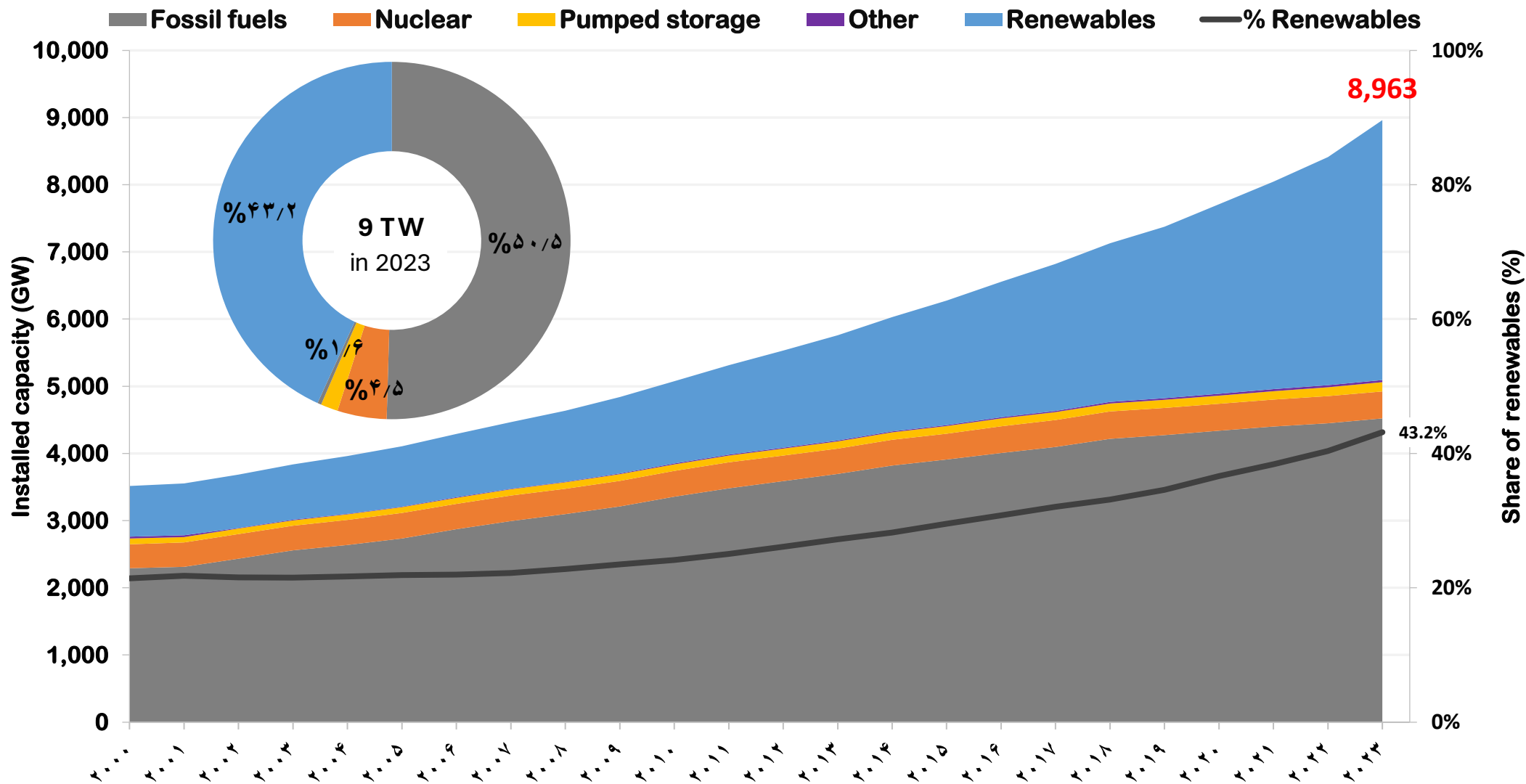
ردیف	شماره تعرفه	شرح کالا	میزان عوارض پیشنهادی (%)
۱	۲۶۰۳۰۰	سنگ مس و کنسانتره آن	۵
۲	۷۴۰۱	مات مس	۱
۳	۷۴۰۲	آند مس	۱
۴	۷۴۰۳۱۱۰۰	مس کاتد	۲
۵	۷۴۰۳۱۲۰۰	شمش مفتول سازی مس	۲
۶	۷۴۰۳۱۳۰۰	شمش کوچک مس	۲
۷	۷۴۰۳۱۹۰۰	سایر	۲
۸	۷۲۰۲۷۰۰۰	فرو مولیبدن	۴
۹	۷۴۰۴	قراضه و ضایعات مس	۸۰,۵
۱۰			

# آینده انرژی در دنیا و لزوم عبور قدرتمندان از انرژیهای فسیلی به انرژی های تجدیدپذیر بویژه انرژی خورشیدی در راستای تامین و توسعه پایدار انرژی

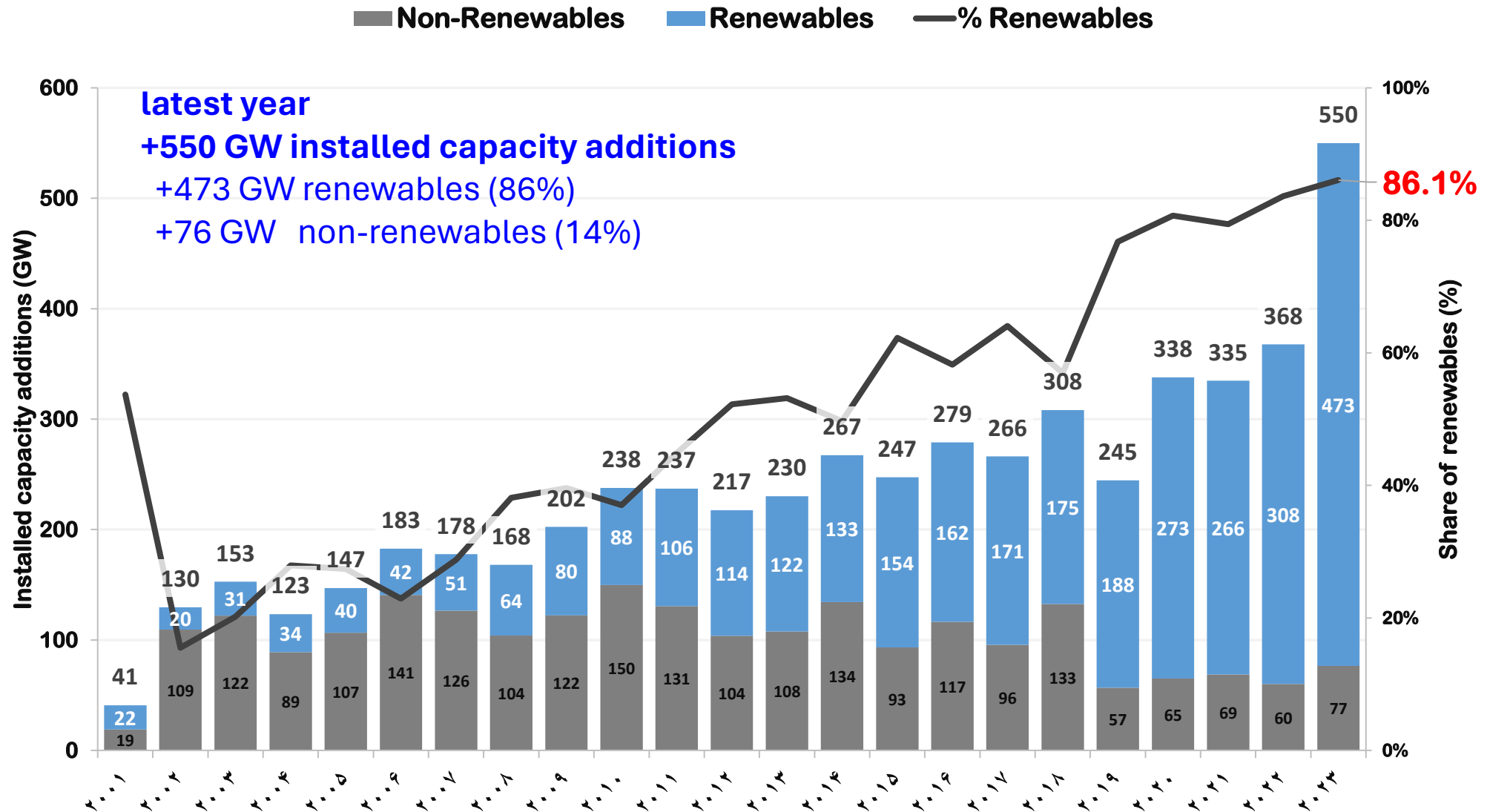
\* تجدید نظر اساسی در توسعه قدرتمندان انرژی خورشیدی جهت ورود به دنیای سوخت هیدروژنی  
سبز بعنوان یک سوخت پاک، یک انتخاب نیست و بلکه یک الزام انکار ناشدنی میباشد! که متأسفانه بر  
خلاف روند دنیا، کماکان بر طبل توسعه انرژیهای فسیلی در کشور کوبیده میشود و این فرصت بکر و  
خدادادی ممکن است از کشور گرفته شود.



# سهم انواع نیروگاه ها از کل ظرفیت نصب شده در دنیا از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۳

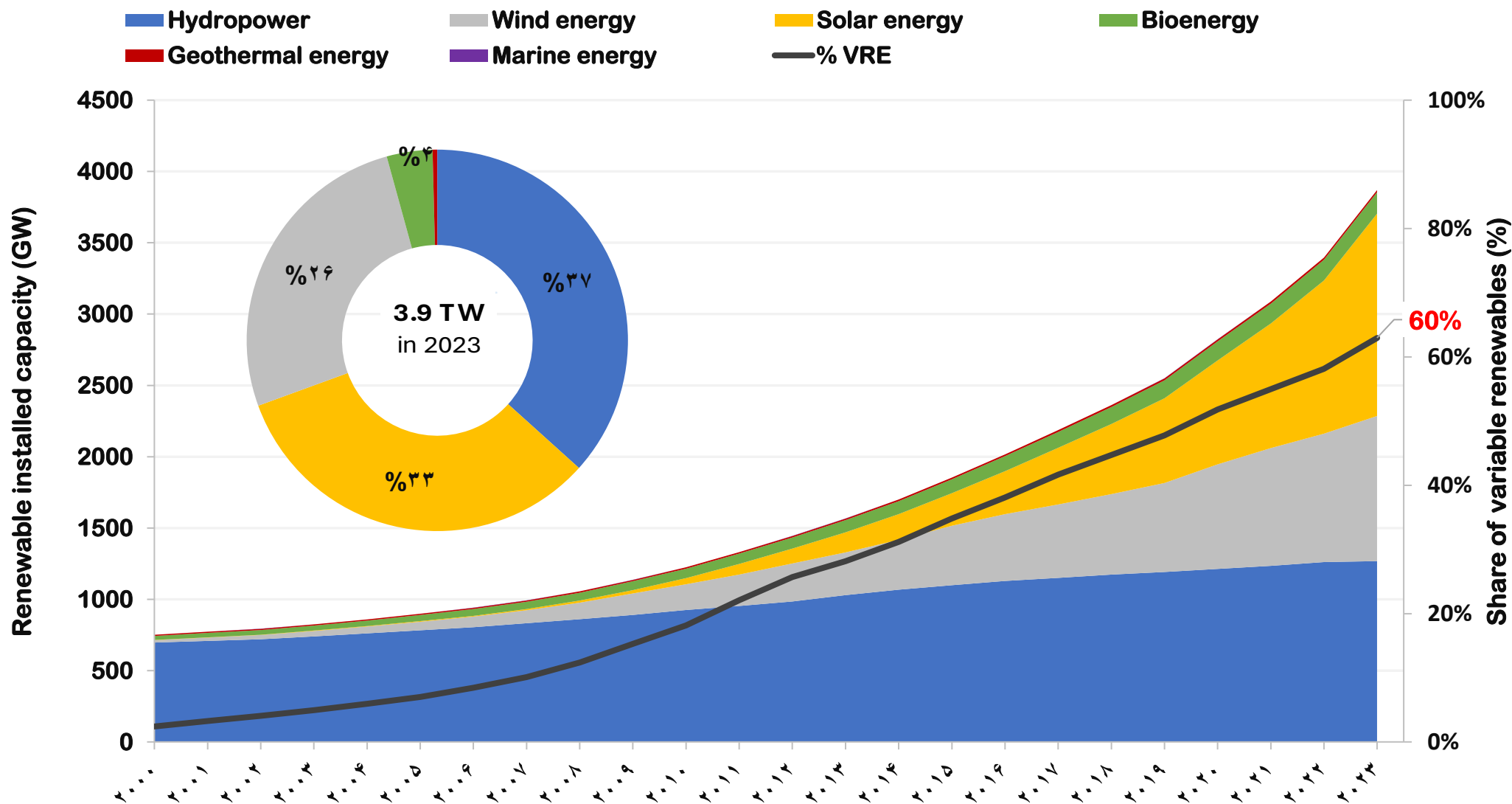


# سهم انواع نیروگاه ها در ظرفیت های اضافه شده در دنیا از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۲۳

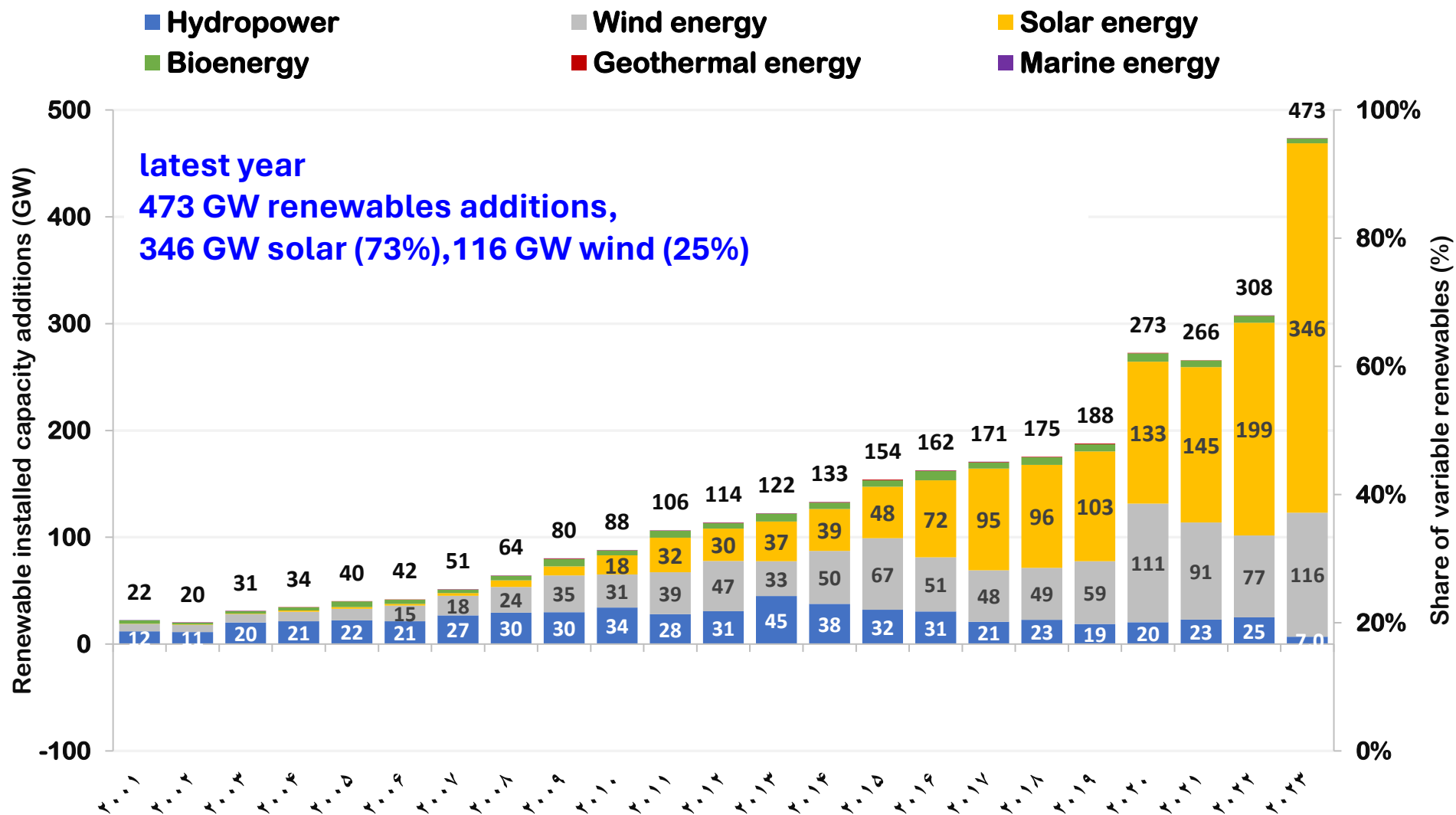




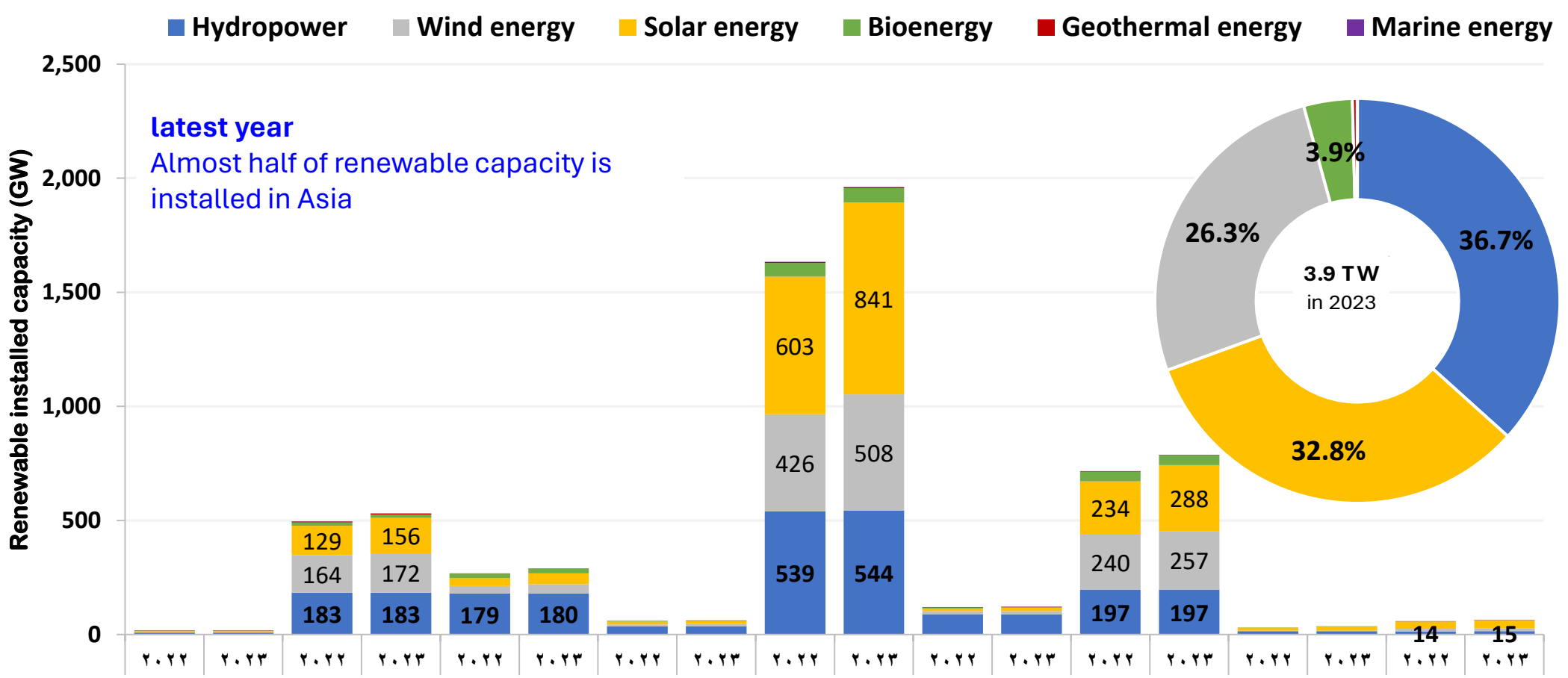
# سهم انواع نیروگاه های تجدیدپذیر از کل ظرفیت نصب شده تجدیدپذیر در دنیا از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۳



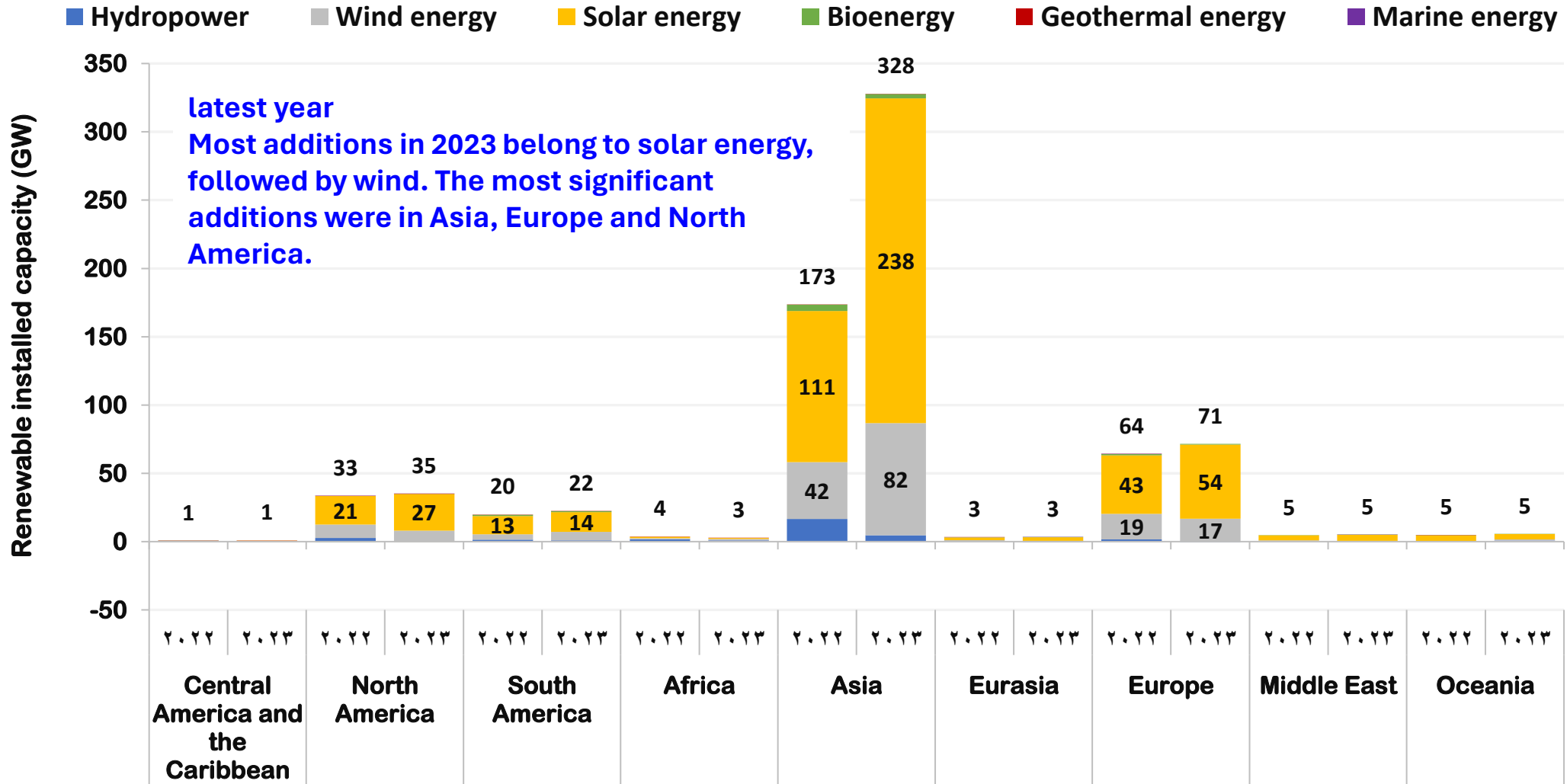
# سهم انواع نیروگاه های تجدیدپذیر از کل ظرفیت اضافه شده تجدیدپذیر در دنیا از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۲۳



# سهم انواع نیروگاه های تجدیدپذیر از کل ظرفیت نصب شده تجدیدپذیر به تفکیک نواحی دنیا از سال ۲۰۲۲ تا ۲۰۲۳

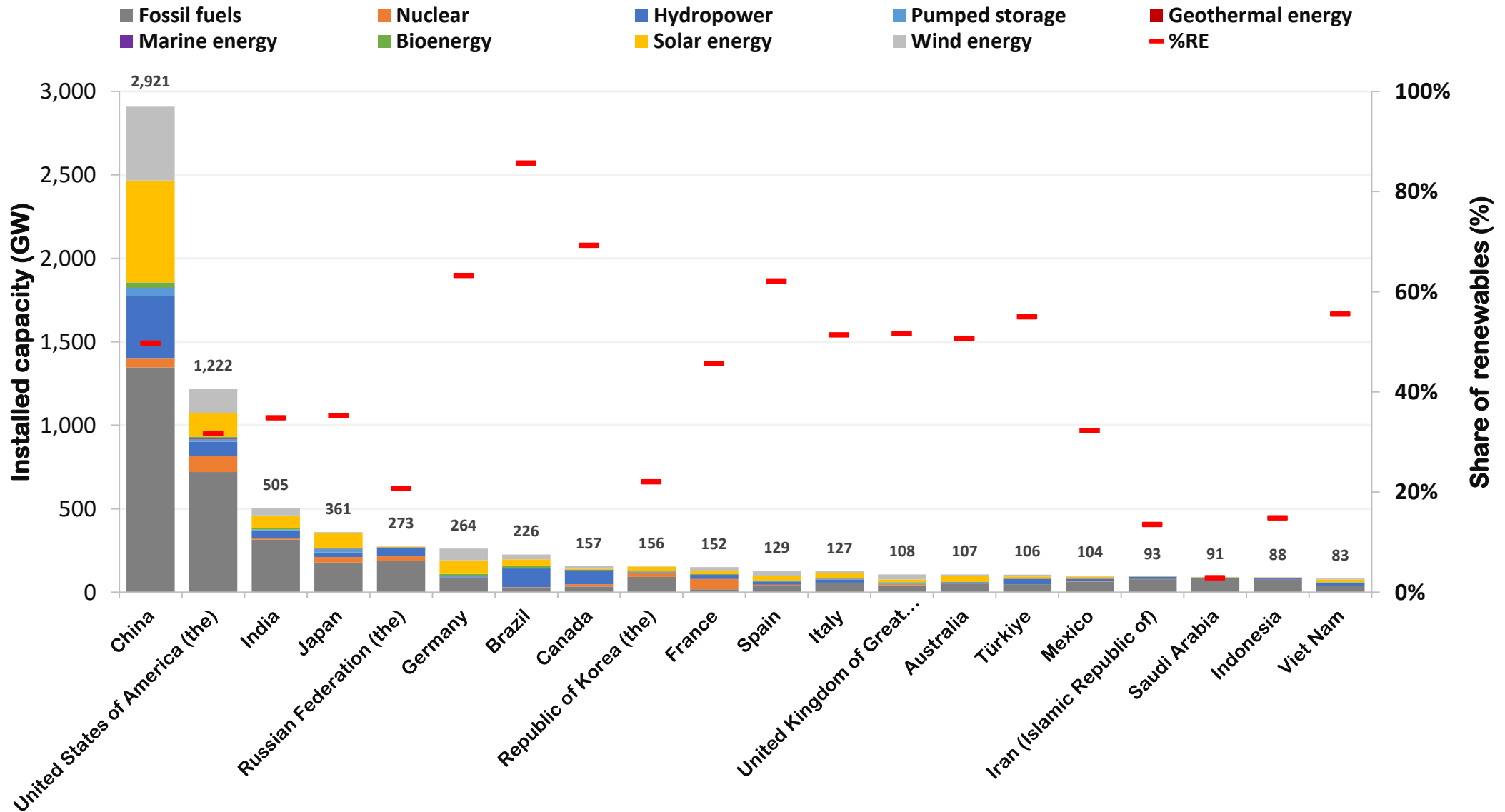


# سهم انواع نیروگاه های تجدیدپذیر از کل ظرفیت اضافه شده تجدیدپذیر به تفکیک نواحی دنیا از سال ۲۰۲۲ تا ۲۰۲۳

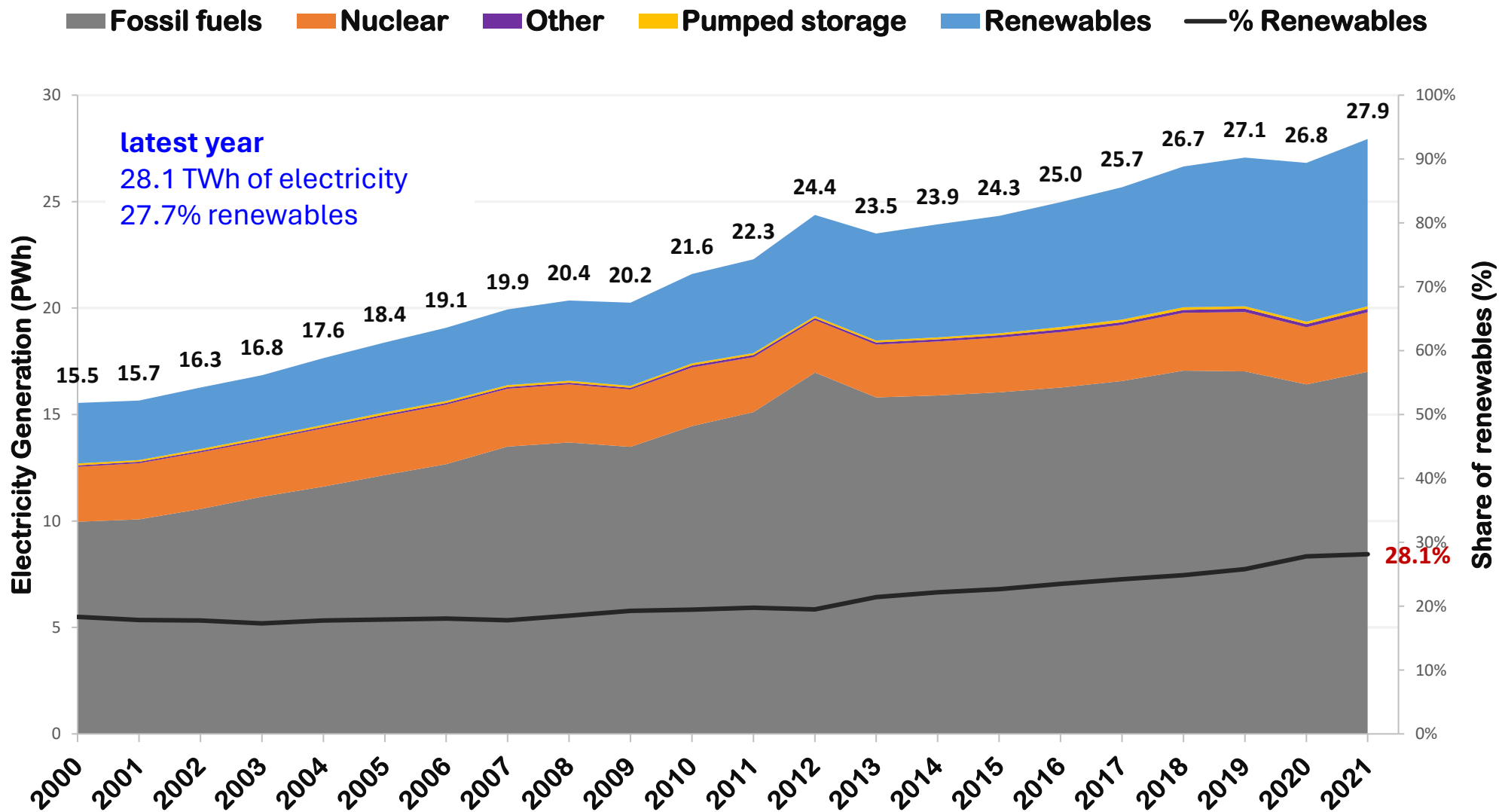




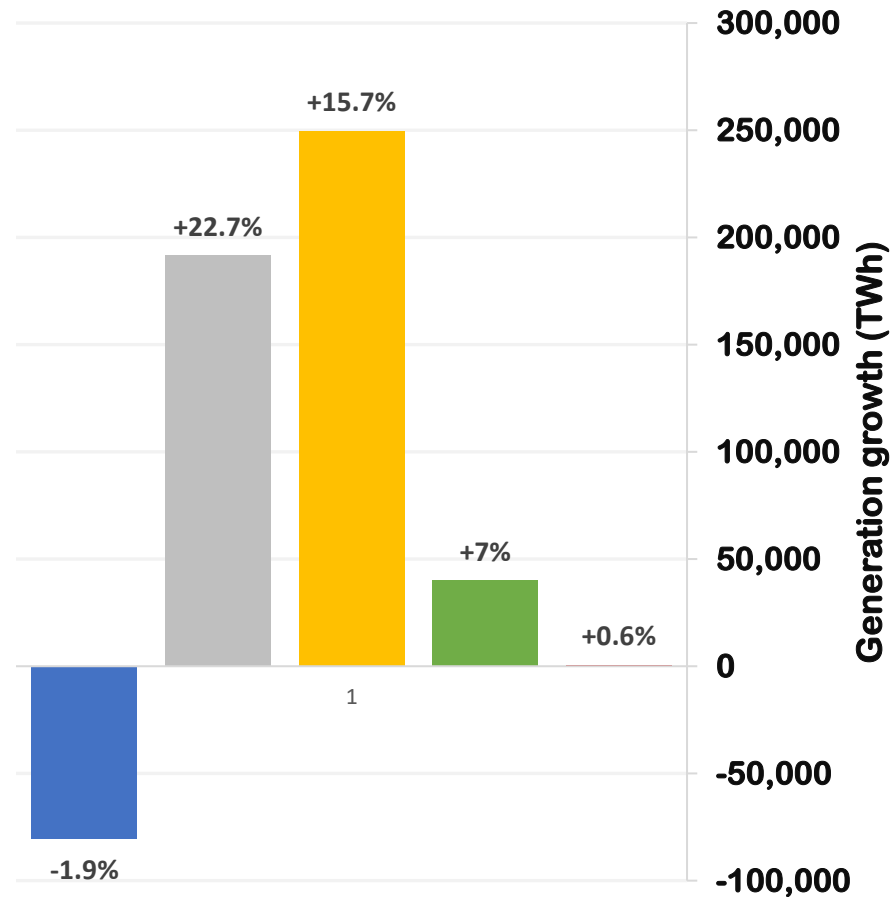
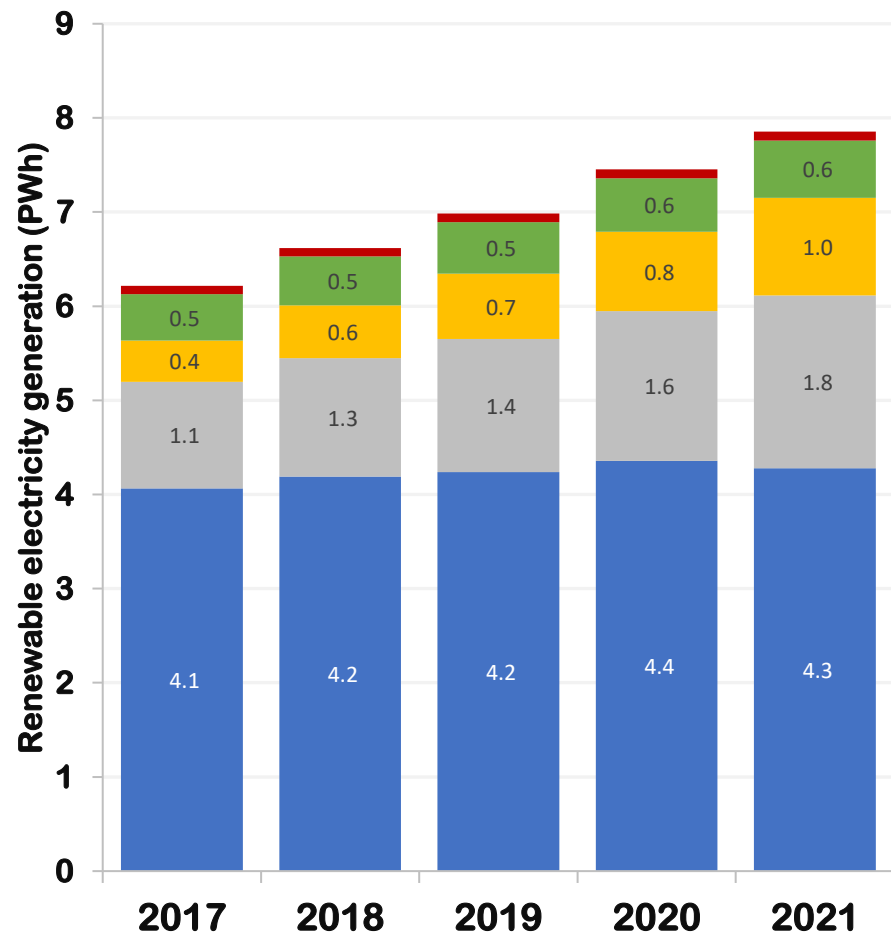
# سهم انواع نیروگاه های تجدیدپذیر نصب شده به تفکیک کشورها در ۲۰۲۳



# سهم انواع نیروگاه ها در انرژی الکتریکی تولیدی دنیا از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۱



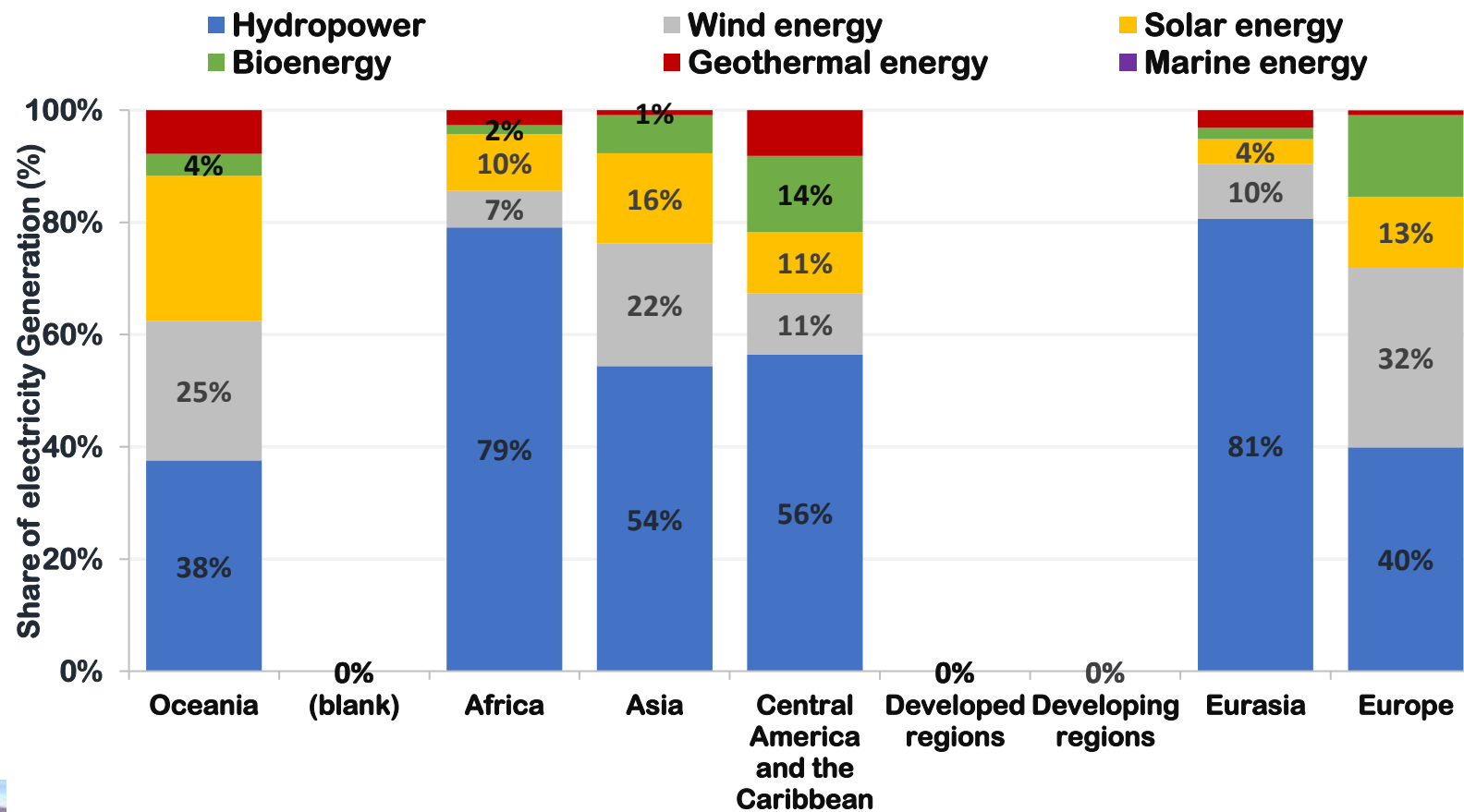
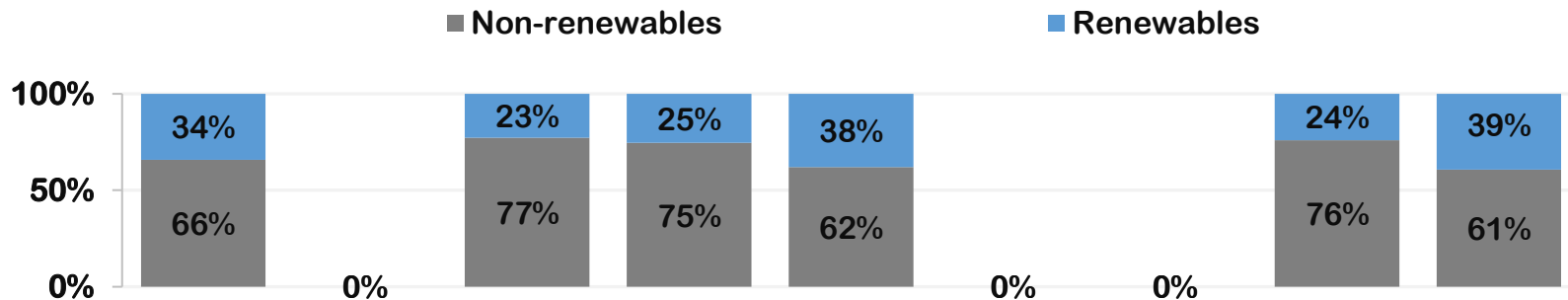
# درصد رشد تولید انرژی الکتریکی از منابع تجدیدپذیر از سال ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۱



■ Hydropower    ■ Wind energy    ■ Solar energy    ■ Bioenergy    ■ Geothermal energy



# سهم منابع مختلف از تولید انرژی الکتریکی به تفکیک نواحی مختلف دنیا در سال ۲۰۲۱



-In 2021, most regions used fossil fuels to generate more than 60% of their electricity.

-South America had the largest share of renewable electricity at 76%, with some countries even reaching 99%, while the Middle East had the lowest at 3%.

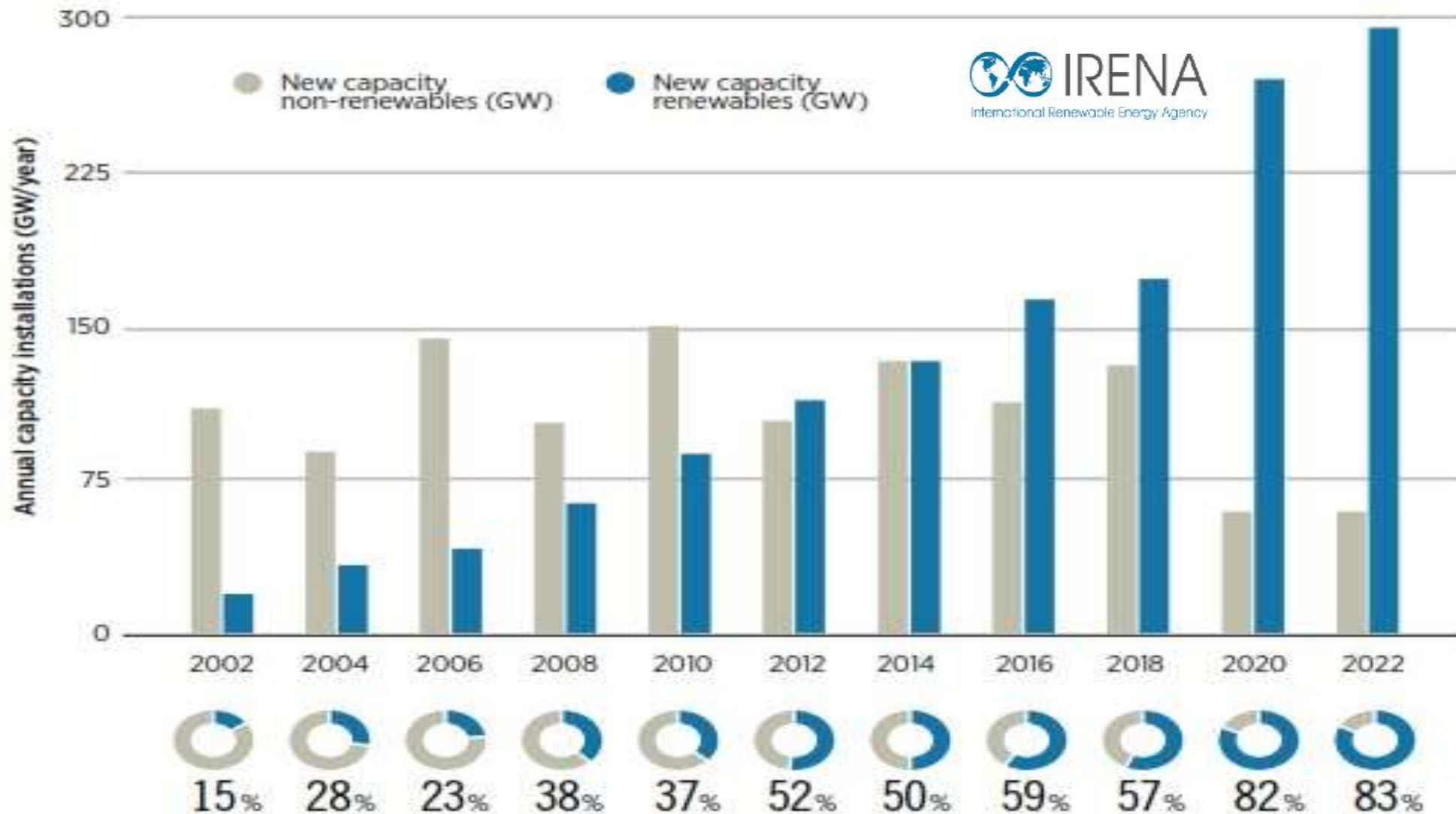
-The bulk of renewable electricity in the world comes from hydropower, especially in South America, Eurasia and Africa.

-Wind and solar energy are generating larger shares of renewable electricity in Europe, Oceania, North America and Asia.





# ظرفیت توسعه یافته نیروگاه های فسیلی و تجدیدپذیر از سال ۲۰۰۲ تا ۲۰۲۲



# تداوم روند کاهش هزینه تر از شده انرژی انواع نیروگاه های تجدیدپذیر از سال ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۱

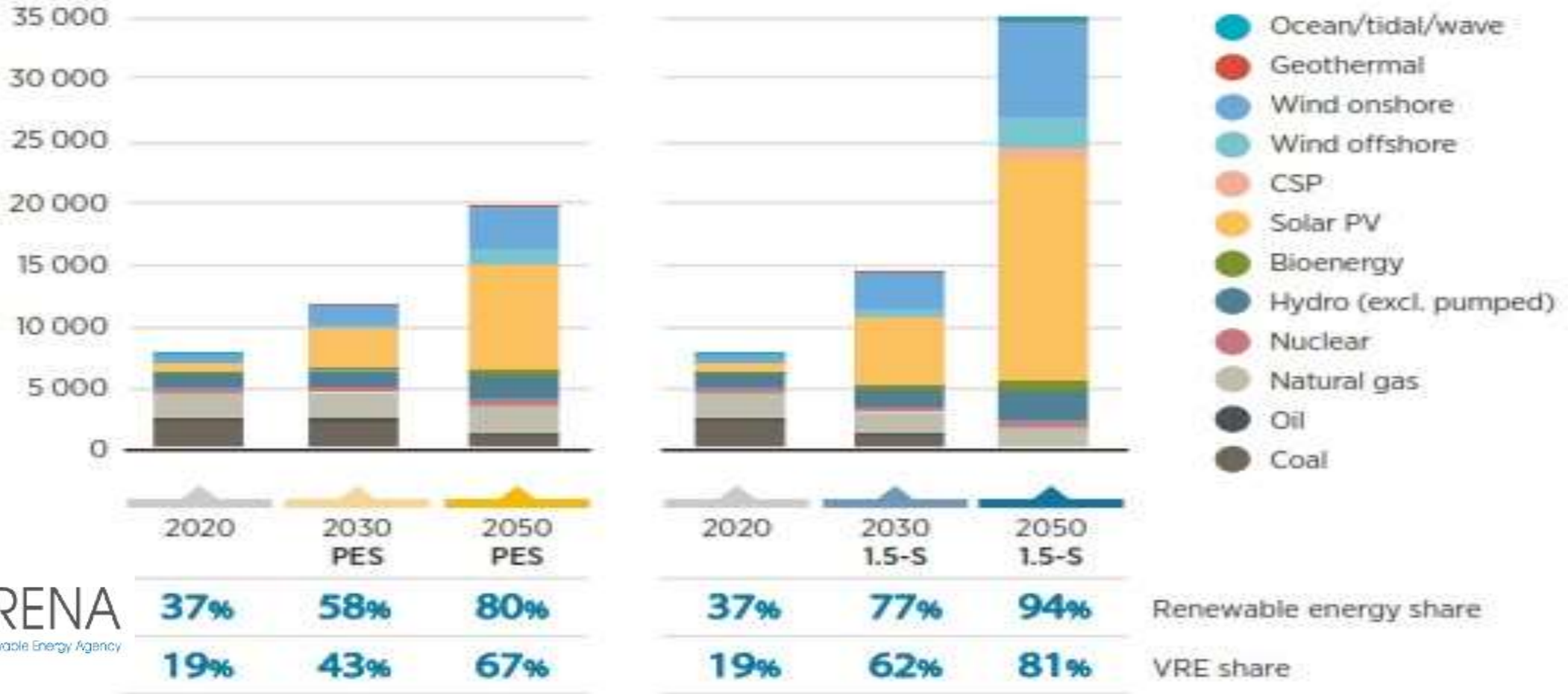


Renewable electricity costs continued their historic downward trend, in spite of the pandemic



# سهم هر یک از نیروگاه های نصب شده جهت تحقق سناریوی سال ۲۰۵۰

Electricity capacity (GW)



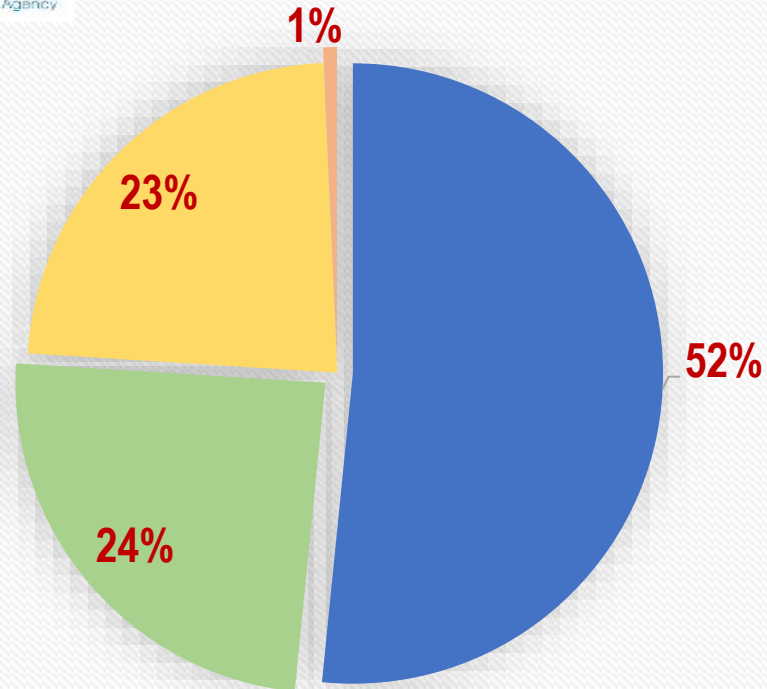
**Notes:** 1.5-S = 1.5°C Scenario; CSP = concentrated solar power; GW = gigawatt; PES = Planned Energy Scenario; PV = photovoltaic; VRE = variable renewable energy; TWh = terawatt hour. Bioenergy includes biogas, biomass waste, biomass solid, and biomass solid CCS; CCS = carbon capture and storage.





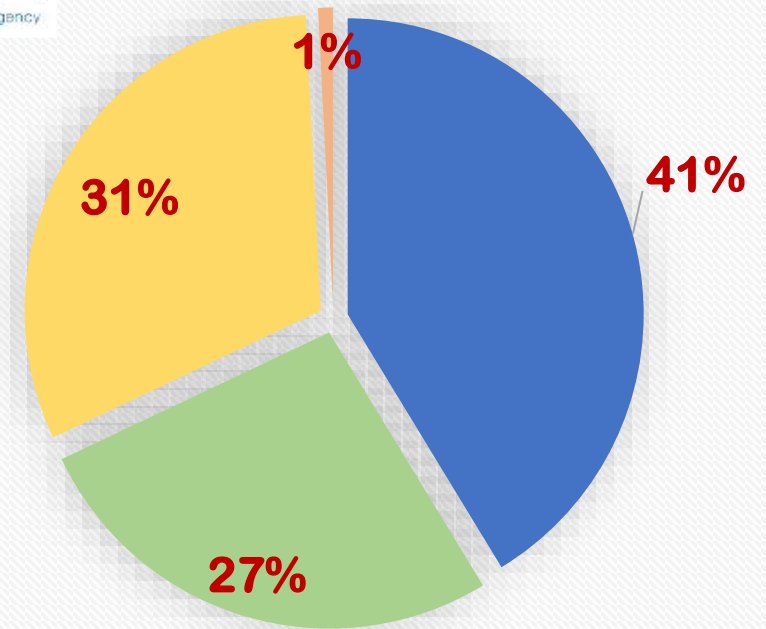
# روند جهانی – مقایسه سهم ظرفیت تولید انواع انرژی‌های تجدیدپذیر در سال‌های ۲۰۱۹ و ۲۰۲۲

## Renewable Generation Capacity 2019



■ Hydro power ■ Wind ■ Solar ■ Other

## Renewable Generation Capacity 2022



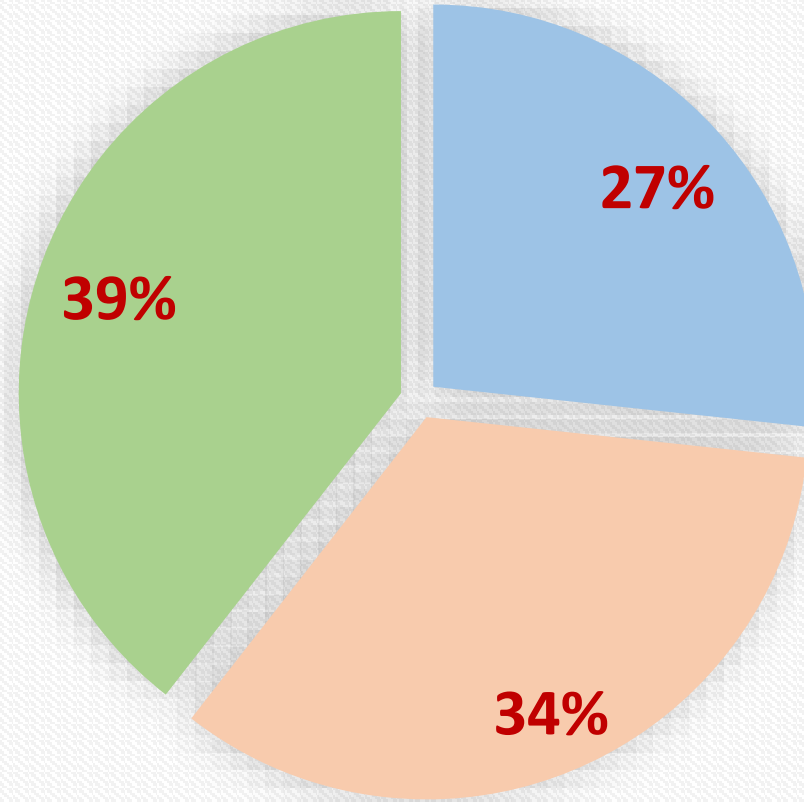
■ Hydro power ■ Wind ■ Solar ■ Other





# روند جهانی – سهم ظرفیت تولید انواع انرژی‌های تجدیدپذیر از کل انرژی الکتریکی تولیدی دنیا در سال‌های ۲۰۱۳، ۲۰۱۹ و ۲۰۲۲

## Renewable energy share of electricity capacity



■ 2013

■ 2019

■ 2022



# نیروگاه های خورشیدی ابوظبی امارات

TAQA, Masdar, EDF, JinkoSolar ink deal for 2 GW PV plant in Abu Dhabi



Published  
July 27, 2020

Country  
World

Author  
Igor Todorović

**Al-Dhafra, which the United Arab Emirates claims would be the biggest single-site solar power facility in the world, will have 3.2 million panels, enough to supply 160,000 domestic households. A state-owned utility in Abu Dhabi signed a power purchase agreement for the 2 GW PV plant with TAQA and Masdar from the UAE and the subconsortium established by EDF and JinkoSolar.**

احداث نیروگاه خورشیدی جدید ۲۰۰۰ مگاواتی ابوظبی در مجاورت نیروگاه ۱۱۷۰ مگاواتی احداث شده قبلی که از سال ۲۰۱۹ به بهره برداری رسیده است.

National Iranian Copper Industries Co. (NICICO) – Production & Development Department





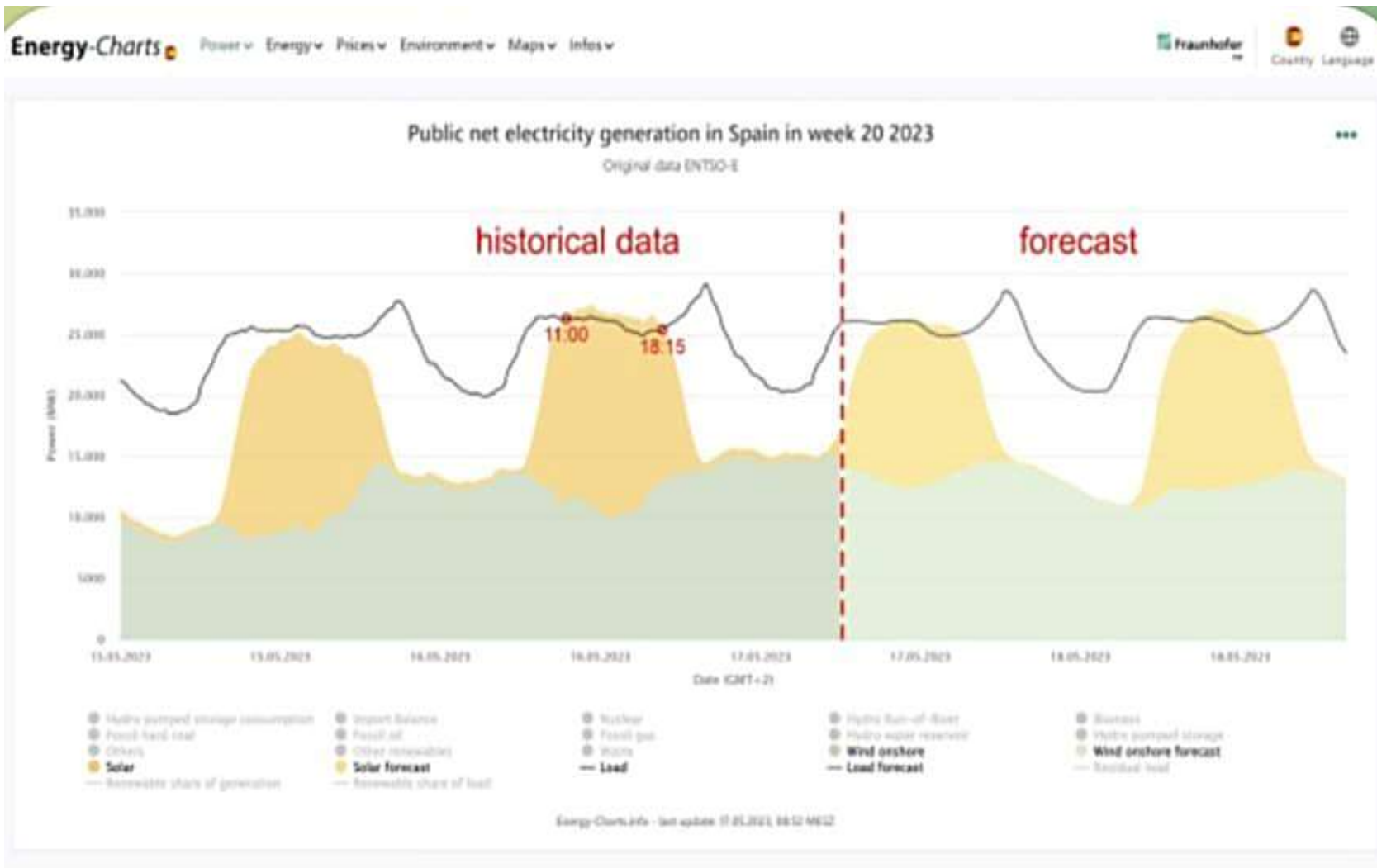
# نیروگاه های خورشیدی قونیه ترکیه



شرکت ملی صنایع مس ایران  
انور انرژی

National Iranian Copper Industries Co. (NICICO) – Production & Development Department





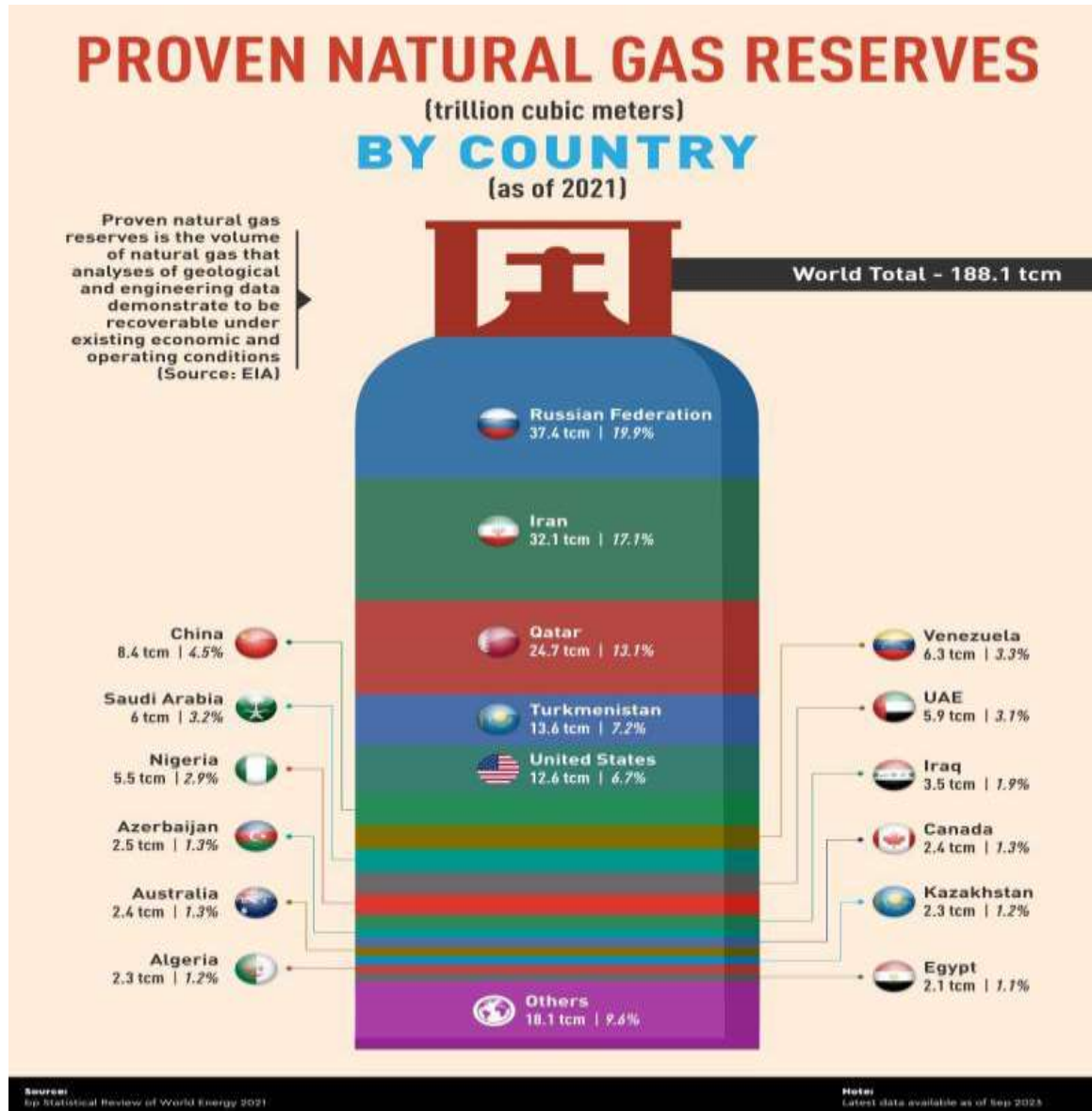
در اسپانیا در روز ۱۷ می ۲۰۲۳ بین ساعات ۱۱ تا ۱۸ مجموع تولید انرژی خورشیدی (۱۵۷۴۰ مگاوات) و بادی (۱۱۳۴۴ مگاوات) از بار پایه این کشور (۲۶۱۸۰ مگاوات) بیشتر بوده است.





## رتبه بندی کشورها بر اساس ذخایر گاز

## بزرگترین کشورهای تولیدکننده گاز طبیعی



## سهم هریک از بخش ها و زیر بخش ها از مصرف گاز در سال ۱۴۰۱ (درصد)

### مقایسه بخش های مصرف کننده گاز طبیعی در سال ۱۴۰۱

از نظر قیمت و سهم از مصرف



سهم مصرف هریک از بخش ها و زیر بخش ها از مصرف گاز در سال ۱۴۰۱ (درصد)					
صنایع عمده		نیروگاه ها		خانگی، تجاری و صنایع غیرعمده	
سهم کل - ۲۰.۹		سهم کل - ۳۱.۷		سهم کل - ۴۷.۴	
سهم	بخش	سهم	بخش	سهم	بخش
۱۰.۲	مجتمع پتروشیمی	۷.۲	بخاری	۲۵.۲	خانگی
۲.۷	کارخانه سیمان	۹.۱	گازی	۳.۹	تجاری
۵.۳	صنایع فولاد	۱۴.۷	سیکل ترکیبی	۳.۶	حمل و نقل
۲.۸	پالایشگاه	۰.۷	سایر	۹.۱	صنایع غیرعمده
				۱.۸	کشاورزی
				۳.۷	قرانت نشده

منبع: گزارش مرکز پژوهش های مجلس برگرفته از گزارش های شرکت ملی گاز ایران

فروش دو سوم گاز طبیعی با نرخ یک دهم هزینه تامین گاز!

در حالیکه هزینه تامین هر متر مکعب گاز معادل ۵,۴ سنت بوده، اما به طور میانگین در سال ۱۴۰۱ این گاز در داخل کشور با قیمت ۲,۱۷ سنت / متر مکعب فروش رفته است.

همچنین در حالی که حدود دو سوم گاز طبیعی در بخش های خانگی و نیروگاه ها مصرف می شود، اما قیمت این دو بخش به طور میانگین یک دهم هزینه تامین گاز بوده است!





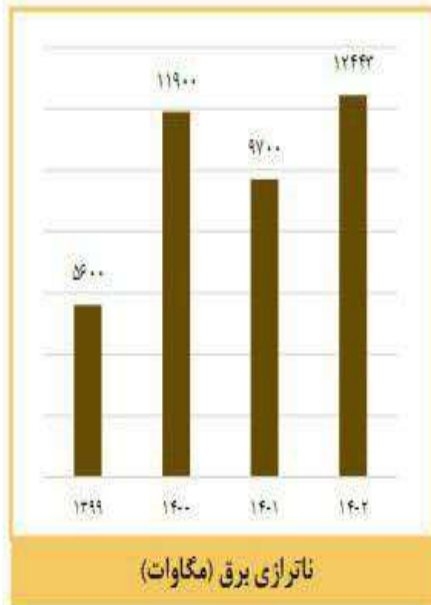
# وضعیت ناترازی گاز، بنزین و برق در ایران در سال ۱۴۰۱ طبق مرکز پژوهش های مجلس

مرکز پژوهش‌ها

## ناترازی انرژی در ایران

برق

کسری ۱۲/۵ هزار مگاوات در پیک روزانه برای سال ۱۴۰۲



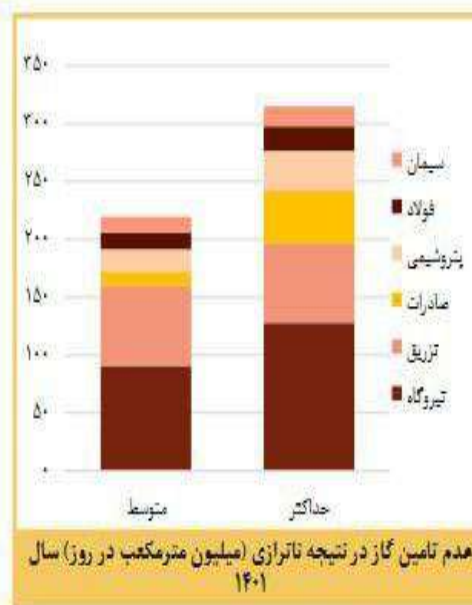
بنزین

برآورد کسری تولید بنزین نسبت به مصرف داخلی به میزان تولید روزانه ۱۰ میلیون لیتر کسری در سال ۱۴۰۲



گاز طبیعی

کسری بیش از ۳۰۰ میلیون مترمکعب در روز زمان اوج مصرف ۱۴۰۱



طبق گزارش مرکز پژوهش‌های مجلس، ایران در سه حامل انرژی **گاز، بنزین و برق** دارای ناترازی به میزان روزانه **۳۰۰ میلیون متر مکعب، ۱۰ میلیون لیتر و ۱۲.۵ هزار مگاوات** است.



استراتژی شرکت ملی صنایع مس ایران  
در تأمین انرژی الکتریکی از طریق توسعه نیروگاه های تجدیدپذیر (مجموعاً ۱۰۰۰ مگاوات)

نیروگاه های تجدیدپذیر مجتمع ها دارای مجوز هیات مدیره و در دست برنامه ریزی برای احداث

ساختگاه	نوع نیروگاه	ظرفیت (مگاوات)		
سرچشمه	خورشیدی بزرگ مقیاس	۳۲۰		
	بادی	۵۰		
شهر بابک	خورشیدی بزرگ مقیاس	۱۵۰		
	بادی	۵۰		
سونگون	خورشیدی بزرگ مقیاس	۲۵۰		
	بادی	۵۰		





# انرژی های تجدید پذیر تنها انتخاب فنی، اقتصادی و زیست محیطی

➤ **لزوم اتخاذ تصمیم اقتصادی و خردمندانه:** به دلیل پیشرفت بسیار سریع تکنولوژی ساخت پنل های خورشیدی، هزینه تراز شده تولید یک کیلووات انرژی برق خورشیدی (LCOE) در سال ۲۰۲۱ معادل حدود یک دهم آن، در سال ۲۰۱۰ بوده است، به طوری که علاوه بر مزایای زیست محیطی، هزینه تراز شده نیروگاه های تجدیدپذیر، از ارزان ترین نیروگاه های فسیلی پایین تر می باشد (هزینه تراز شده یک کیلووات ساعت انرژی خورشیدی معادل ۱.۶۷ سنت و در مقابل هزینه تراز شده نیروگاه سیکل ترکیبی ۲.۵ سنت می باشد که ۴۰ درصد پایینتر می باشد).

➤ **لزوم تبعیت از تصمیمات حاکمیتی:** بر اساس نامه شماره ۱۹۹۱ مورخ ۱۴۰۱/۱۲/۷ رئیس محترم کمیته پدافند غیر عامل و وزیر محترم نفت (ابلاغیه ایמידرو)، تاکید شده که توسعه کشور بایستی مبتنی بر عدم وابستگی به گاز طبیعی باشد و مصرف صنعتی جدید در بخش گاز پذیرش نگردد که این امر به معنی عدم واگذاری انشعاب گاز به طرح های توسعه آتی صنایع می باشد.

➤ **قوانین جدید اتحادیه اروپا تحت عنوان CBAM (Carbon Border Adjustment Mechanism):** بر اساس این قوانین از سال ۲۰۲۶ تولیدکنندگان فلزات در دنیا و یا وارد کنندگان فلزات به اتحادیه اروپا در صورت تولید کربن بیش از حد مجاز، ملزم به پرداخت جریمه می باشند. به نحویکه تا سال ۲۰۳۰ میزان انتشار گازهای گلخانه ای بایستی به میزان ۵۵٪ سال ۱۹۹۰ کاهش یافته و تا سال ۲۰۵۰ به صفر مطلق کاهش یابد. با توجه به اینکه شرکت ملی صنایع مس ایران در حال حاضر معادل ۶۲۵ مگاوات نیروگاه فسیلی در مدار بهره برداری دارد، به منظور کاهش ریسک فروش و صادرات شرکت مس (CBAM)، لزوماً بایستی شرکت مس نسبت به کاهش ردپای کربن خود، اقدام موثر نماید (همچنین تعهدات معاهده های کیوتو و پاریس).

➤ **ابربهران ناترازی گاز کشور:** بر اساس پیش بینی شورای عالی انرژی، از سال جاری تراز گاز کشور منفی خواهد گردید، به طوری که با روند موجود، مصرف گاز کشور از مقدار ۶۵۷ میلیون متر مکعب در سال ۱۳۹۹ به ۱۴۱۰ در سال ۱۴۲۰ خواهد رسید که در این صورت، نیاز به واردات روزانه به مقدار معادل ۵۱۲ میلیون متر مکعب خواهد بود.



# انرژی های تجدید پذیر تنها انتخاب فنی، اقتصادی و زیست محیطی

- **لزوم تنوع بخشی به سبد تأمین انرژی:** مجموع ظرفیت نصب شده نیروگاهی کشور بالغ بر ۹۳ هزار مگاوات می باشد که بیش از ۸۰ درصد آن، **گازی** بوده که با توجه به تراز گاز منفی کشور، به دلیل وابستگی سبد انرژی کشور به گاز، ریسک بالایی داشته و عملاً از هیچ تنوعی برخوردار نمی باشد.
- **عزم دولت بر آزاد سازی نرخ حامل های انرژی:** افزایش ۲۵۰۰ درصدی نرخ گاز صنایع کشور در دو سال گذشته و ابلاغ قانون مانع زدایی از صنعت برق که بر آزادسازی نرخ حامل های انرژی صنایع صادرات محور تصریح نموده است.
- **ضرورت توجه به روندهای جهانی و استفاده از درس آموخته ها در تأمین انرژی:** به عنوان مثال صنایع مس شیلی تا سال ۲۰۱۹، صرفاً ۳,۶٪ از کل انرژی برق مصرفی خود را از انرژی های تجدید پذیر تأمین می نمود که صرفاً در مدت کوتاه چهار سال اخیر (تا سال ۲۰۲۲)، با افزایش نمایی نیروگاه های تجدید پذیر خود، موفق شد، معادل ۵۰٪ از انرژی برق خود را از نیروگاه های تجدیدپذیر تأمین نماید. در مدت مذکور کشور شیلی میزان تولید برق خورشیدی خود را ۱۲۶ درصد افزایش داده است.
- **لزوم توجه به معاهدات بین المللی:** تا پایان سال ۲۰۲۲ در دنیا معادل ۳۳۷۲ گیگاوات ظرفیت نیروگاهی تولید انرژی برق تجدید پذیر نصب گردیده که به واسطه آن، از انتشار ۲۱۹۲ میلیون تن کربن در هوا جلوگیری شده است.
- **توجه جدی به حفظ سرمایه های ملی و جلوگیری از هدررفت انرژی:** مجموع سوخت مصرفی کل نیروگاه های حرارتی ایران در سال ۱۳۹۸، معادل ۲۴۳،۶۰ میلیون متر مکعب گاز طبیعی و ۱۰،۲۵۳ میلیون لیتر گازوئیل و ۵،۳۹۸ میلیون لیتر نفت کوره می باشد که با در نظر گرفتن نرخ صادرات حامل های نفتی ایران، هزینه ای بالغ بر ۱۵ میلیارد دلار را تحمیل می نماید.



# نتیجه گیری (Conclusions)

۱. مقایسه جایگاه ایران در ذخایر و تولیدات معدنی، ذوب و پالایش در جهان به وضوح نشان دهنده این مهم است که علیرغم اینکه ایران دارنده بیش از ۶٪ از ذخایر جهانی مس (بر اساس اکتشافات ۷ درصدی مساحت کشور) میباشد، سهم تولید مس کاتدی کمتر از ۱٪ میباشد که نشان دهنده **پتانسیل بسیار بالای صنعت مس بمنظور افزایش ظرفیت تولید مس محتوی معدنی به حدود ۶٪ سهم جهانی** میباشد (تولید یک میلیون تن مس محتوی معدنی در سال). در این راستا نگرش توسعه پایدار محوری میتواند گره گشا باشد. شایان ذکر است که بدلیل قرار گرفتن ایران در منطقه ای استراتژیک و سوق الجیشی، تنها پتانسیل مصرف مس کشورهای همسایه ایران در حدود ۱.۵ میلیون تن در سال برآورد میگردد که در واقع تضمین کننده آینده بازار مصرف در منطقه خواهد بود.
۲. با عنایت به پتانسیلهای معدنی موجود و ظرفیتهای ایجاد شده فعلی بویژه در حوزه صنایع پایین دستی مس، **نگرش توسعه متوازن و پایدار** باید مورد عنایت شایسته تر قرار گیرد.
۳. با مقایسه سه پارامتر مهم تاثیرگذار بر انتخاب حوزه معدنی مناسب برای سرمایه گذاری (**پتانسیل معدنی، چشم انداز اقتصادی پایدار و امکان تامین مالی اقتصادی**)، **صنعت مس در بین فلزات پایه از بیشترین مزیت** در حال حاضر برخوردار است. بعنوان یک کارشناس فعال در حوزه غیرآهنی کشور اعلام مینمایم که تقریباً اکثر شرایط لازم و کافی برای توسعه صنعت مس کشور و افزایش چند برابری ظرفیت تولید (در حدود یک میلیون تن مس محتوی معدنی) و با **ارزآوری حدود ۱۰ میلیارد دلار** در سال طی یک برنامه حدود ۱۰ ساله دور از دسترس نخواهد بود که تاثیر این میزان ارزآوری برای مدیریت بازار ارز کشور غیر قابل اغماض میباشد. در این راستا توجه شایسته به نقش شرکت ملی صنایع مس ایران برای تامین ارز مورد نیاز سایر صنایع بزرگ کشور از سال ۱۳۹۸ تا کنون قابل ستایش میباشد.





## نتیجه گیری (Conclusions)

۴. سرمایه گذاری در حوزه معدنی مس، علاوه بر ایجاد بیشترین بازدهی اقتصادی پایدار، میتواند نقش بسیار موثری در توسعه عدالت اجتماعی از طریق ایجاد اشتغال پایدار ایفا نماید. در این راستا **طرح جهادی حمایت از معادن کوچک و متوسط** میتواند نقشی کلیدی در جذب سرمایه های کوچک، احداث واحدهای تولیدی کوچک و متوسط، ایجاد اشتغال در اقصی نقاط کشور و **توسعه عدالت اقتصادی و اجتماعی** را دربرداشته باشد.
۵. کماکان فرصتهای سرمایه گذاری بکری در حوزه توسعه صنعت مس شامل معادن جدید، توسعه معادن و واحدهای فرآوری موجود، **بازیافت فلزات و تولید عناصر جانبی همراه** در فرایند تولید مس (طلا، نقره، عناصر گروه پلاتین، مولیبدن، رنیم، اکسید آرسنیک، اسید سولفوریک، اسید فسفریک و انواع کودهای شیمیایی فسفاته و ...) وجود دارد که سرمایه گذاری در این حوزه یکی از فرصتهای جذاب پیش رو خواهد بود.
۶. در حوزه تجارت داخلی و بین المللی صنعت مس، در حال حاضر بالغ بر **۲ میلیارد دلار فرصت و پتانسیل** قابل توجه در حوزه های مختلف واردات و صادرات وجود دارد.
۷. با عنایت به ظرفیت سازی بیش از یک میلیون تنی مس در صنایع پایین دستی و تولید کمتر از ۲۰۰ هزار تنی انواع محصولات مسی و استفاده از تنها کمتر از ۲۰٪ از ظرفیت های ایجاد شده. لزوم **باز تعریف مفهوم خام فروشی و ممنوعیت وضع هرگونه عوارض صادراتی** بر محصولات مسی به بهانه خام فروشی بسیار جدی بنظر میرسد تا از حیف و میل اموال بیت المال جلوگیری بعمل آید. بازتعریف مفهوم خام فروشی بمنظور جلوگیری از احتمال بروز رانت برای تعدادی از سوء استفاده کنندگان از مفهوم مذکور و تضييع حقوق برخی تولید کنندگان بویژه تولید کنندگان کوچک مقیاس حوزه معدنی کشور بسیار حیاتی بنظر میرسد.
۸. کاهش حقوق دولتی معادن مس به ۲٪ ارزش فروش مس محتوی معدنی و یا مس کاتدی، **جلوگیری از وضع هرگونه عوارض صادراتی** بر انواع محصولات مسی و سایر مواد معدنی، کاستن از تعداد بخشنامه های بعضا خلق الساعه، حذف موانع متعدد در ارتباط با تعیین نرخ های **دستوری ارز**، عرضه ارز در سامانه های مختلف و الزامات مرتبط با حوزه صادرات، پیشنهاد و تقاضای آنی فعالان حوزه معدنی مس میباشد.
۹. **عدم دخالت کلیه نهادها و سازمانی دولتی در مکانیزم های شفاف عرضه و تقاضا در بازارهای بورس کالایی**، حذف مکانیزم سنتی سهمیه بندی در بازار بورس کالا ( حداقل برای کالاهایی مانند کاتد مسی که میزان تولید آن در حدود ۲ برابر نیاز صنایع داخلی میباشد). به مانند آنچه در سنوات ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۹ در بورس فلزات تهران (بورس کالای ایران) بدون هیچ گونه مشکل و نیازی به دخالت های سازمانهای مختلف عملیاتی گردیده بود، از جمله دیگر پیشنهادات تولید کنندگان فلزات غیر آهنی کشور میباشد.





## نتیجه گیری (Conclusions)

۱. لزوم توجه شایسته به مفهوم **حداقل ظرفیت اقتصادی** در زنجیره تولید صنعت مس با عنایت به کاهش شدید هزینه های ذوب و تصفیه (TC/RC) امروزه یک الزام و نه یک اختیار می باشد.
- ۱.۱. لزوم عبور قدرتمندانه از انرژی های فسیلی و **ورود مقتدرانه به حوزه انرژی های تجدید پذیر** به ویژه خورشید و باد با عنایت به مصائب تامین گاز و ناترازی شدید حامل های انرژی در کشور و دوستدار محیط زیست بودن انرژی های تجدید پذیر و همچنین لزوم تنوع بخشی به سبد روش های تامین انرژی در کشور که امروزه حدود ۸۰ درصد آن از سوخت های فسیلی تامین می گردد، یک الزام و نه یک انتخاب می باشد. **تمرکز بر توسعه انرژی های تجدیدپذیر خورشیدی و بادی تنها راه حل برطرف نمودن ابرچالش ناترازی تامین برق در پیک مصرف تابستانی کشور می باشد.**
- ۲.۱. با عنایت به محدودیت های تامین مالی در کشور، لزوم ایجاد برکت پایدار برای آحاد مردم به نحویکه نتایج توسعه پایدار صنعت مس بر سر سفره های ایشان محسوس باشد، **اولویت بندی انجام طرح های توسعه بسیار حیاتی** به نظر می رسد و پیشنهاد می گردد با عنایت به اینکه **توسعه معدنی صنعت مس** از بالاترین ارزش افزوده و ایجاد برکت برای سهامداران و آحاد مردم برخوردار است، توسعه این بخش در اولویت اول قرار گرفته و توسعه سایر بخش ها بعد از بهبود شرایط تامین مالی در کشور و با عنایت ویژه به مفهوم اساسی **Economical of Scale** عملیاتی گردد.
- ۳.۱. **لزوم هم افزایی همه ارکان کشور** (بویژه حوزه های مرتبط با وزارت نیرو(آب و برق)، وزارت صمت، وزارت جهاد کشاورزی (منابع طبیعی)، سازمان محیط زیست و ...) در راستای توسعه صنعت مس، تنها راه برون رفت از وضعیت حدود دو دهه گذشته می باشد.



بازدید رئیس جمهور شهید، حضرت آیت الله رئیسی از مگا معدن ۵ میلیارد تنی سونگون در خرداد ۱۴۰۱





# بازدید رئیس جمهور شهید، حضرت آیت الله رئیسی از مگا معدن ۵ میلیارد تنی سونگون در خرداد ۱۴۰۱





# بازدید رئیس جمهور شهید، حضرت آیت الله رئیسی از مگا معدن ۵ میلیارد تنی سونگون در خرداد ۱۴۰۱





# بازدید رئیس جمهور شهید، حضرت آیت الله رئیسی از مگا معدن ۵ میلیارد تنی سونگون در خرداد ۱۴۰۱





# بازدید رئیس جمهور شهید، حضرت آیت الله رئیسی از مگا معدن ۵ میلیارد تنی سونگون در خرداد ۱۴۰۱





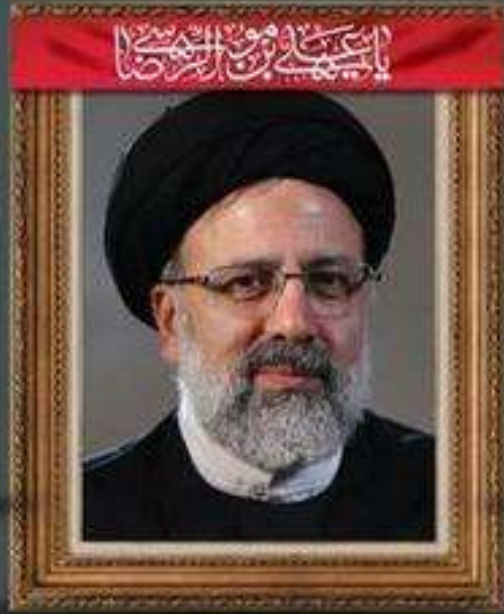


شرکت ملی صنایع مس ایران  
وزارت صنعت، معدن و تجارت

شهادت در راه خدا



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



شهادت  
شهیدانی خدمت







**National Iranian Copper Industries Co. (NICICo) – Development & Production Department**





حضرت علی(ع) در زمینه آثار حسن تدبیر (Well-Management) می فرمایند:

**”حسن التدبیر ینمی قلیل المال، و سوءالتدبیر ینفی کثیره“**

حسن تدبیر، مال اندک را افزایش می دهد  
و سوء تدبیر، مال فراوان را نابود می کند. (الحیاه، ج ۴، ص ۸۸۴)

توجه شایسته به سه مقوله مهم

**خرد جمعی، حسن تدبیر و دانش محوری**

حداقل ۹۹,۹۹٪ مشکلات کشور و حوزه معدن و صنایع معدنی را حل خواهد نمود.

**با سپاس از بذل توجه میهمانان خارجی و داخلی**

**Behrouz Rahmati**

Deputy of CEO (Production)

NICICO

Tel: (+9821) 82138241,

Fax: (+9821) 88102428

Mob: +989129236443

Email: [rahmati@nicico.com](mailto:rahmati@nicico.com)

Web: [www.Nicico.com](http://www.Nicico.com)



Think Green - Please consider the environment before printing this email

May 21, 2024

Hope to CU in the 7<sup>th</sup> Iran Non-Ferrous Industries Market Conference