

سبحانك



Persian copper vase

گلدان مسی ایرانی

مس از جمله فلزاتی است که از سالیان دور، بسیار مورد استفاده قرار گرفته است. ۸۵ تا ۹۰ درصد مس مصرفی دنیا از طریق استخراج معادن مس حاصل می‌گردد. به طور کلی، استحصال فلزات از سنگ معدن به دو روش پیرومتالوژی و هیدرومتالوژی صورت می‌گیرد. فرآیندهای پیرومتالوژی از آغاز تاریخ بشر مورد استفاده قرار گرفته‌اند و امروزه فرآوری بیش از ۹۵ درصد فلزات با استفاده از این روش‌ها افزایش چشمگیری داشته است.

طبق بررسی‌های انجام شده، ایران از لحاظ ذخایر معدنی مس بر روی کمر بند جهانی این فلز قرار گرفته است که در راستای محور شمال غرب-جنوب شرق کشور امتداد دارد. بر اساس آخرین ارزیابی صورت گرفته در سال ۱۳۷۶، ذخایر معدنی مس در کل جهان، به استثنای چین و شوروی سابق، معادل ۵۰۷۰۰ میلیون تن برآورد گردیده است و ذخیره معادن مس ایران حدود ۱۰۹۰۰ میلیون تن مس محتوا می‌باشد که حدود ۳ درصد از ذخایر معدنی مس جهان را دربر می‌گیرد.





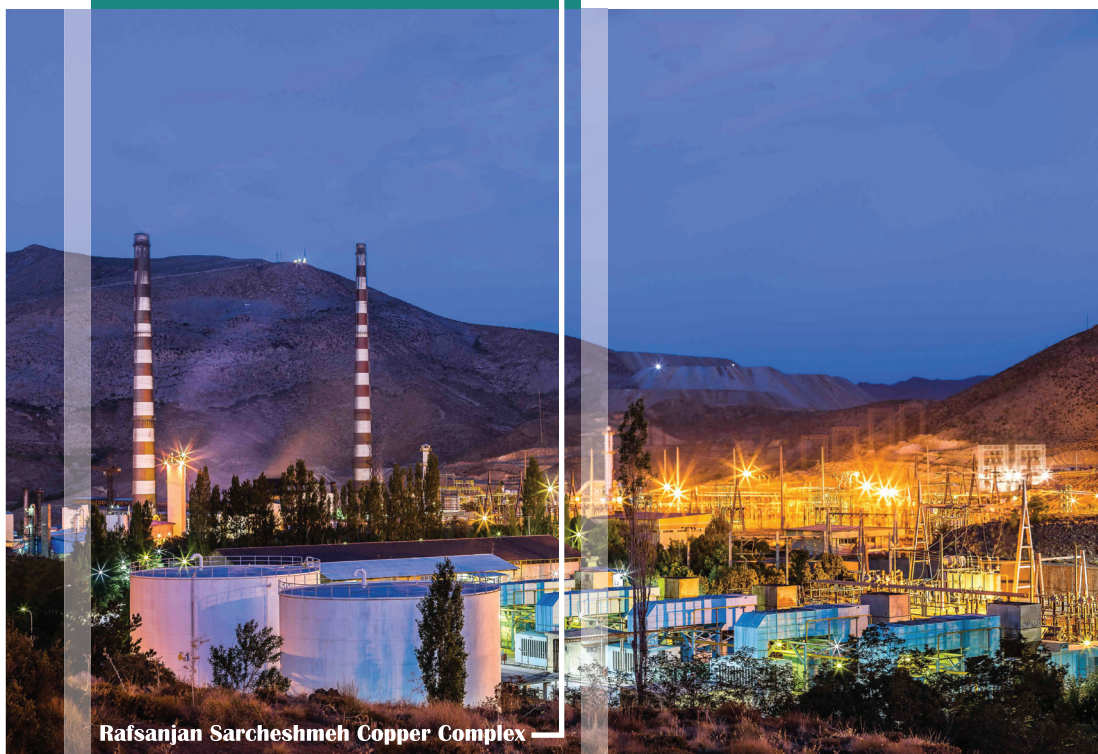
Copper Vase, From Susa-Iran, louvre museum

گلدان مسی، شوش-ایران، موزه لوور

گذشته مس در ایران

اشیای مسی و آلیاژهای به‌دست‌آمده در نقاط مختلف ایران و همچنین آثار باقیمانده از کوره‌های قدیمی و ابتدایی ذوب مس حاکی از آشنایی ایرانیان قدیم با صنعت استخراج و ذوب است. اکتشافات باستان‌شناسی نشان می‌دهد که در ایران از هزاره پنجم پیش از میلاد، استفاده از معادن رونق نسبی داشته است. اشیای مفرغی، زری و سیمی به‌دست‌آمده از هزاره‌های بعد، گویای پیشرفت بهره‌برداری از معادن و صنعت ذوب فلزات در ایران است. بعد از ظهور اسلام، خصوصاً در دوران سلجوقیان (قرن ششم هجری) و صفویان (قرن یازدهم هجری)، بهره‌برداری از معادن و صنعت ذوب فلزات در ایران بسیار شکوفا بوده است.





شرکت ملی صنایع مس ایران

در ۱۲ تیرماه ۱۳۵۱ شرکت سهامی معادن مس سرچشمه کرمان، تشکیل و در سال ۱۳۵۵ به شرکت ملی صنایع مس ایران که دربرگیرنده کلیه فعالیت‌های معدن مس کشور است، تغییر نام داد. از وظایف این شرکت، استخراج و بهره‌برداری از معادن مس، تولید محصولات پریار سنگ معدن و محصولات مسی نظیر: کاتد، اسلب، بیلت و مفتول هشت میلی‌متری می‌باشد. معادن مس سرچشمه و میدوک در کرمان، و معدن مس سونگون در آذربایجان شرقی، از مهم‌ترین معادن مس کشور به‌شمار می‌آیند.

مجتمع مس سرچشمه رفسنجان

مجتمع مس سرچشمه در ۱۶۰ کیلومتری جنوب غرب کرمان و ۵۰ کیلومتری جنوب رفسنجان قرار دارد. ارتفاع این ناحیه از سطح دریا به‌طور متوسط ۲۰۶۰۰ متر و بلندترین نقطه آن ۳۰۰۰۰ متر بالاتر از سطح دریا قرار گرفته است. کانسارهای سرچشمه در قسمت مرکزی سلسله‌جبال زاگرس قرار گرفته و متشکل از سنگ‌های چین‌خورده گسله، سنگ‌های رسوبی و مواد آتشفشانی اوایل دوران سوم است. بخش‌های تولید مجتمع مس سرچشمه شامل: معدن، تغلیظ، ذوب، پالایشگاه و ریخته‌گری‌ها، لیچینگ و بیولیچینگ است.





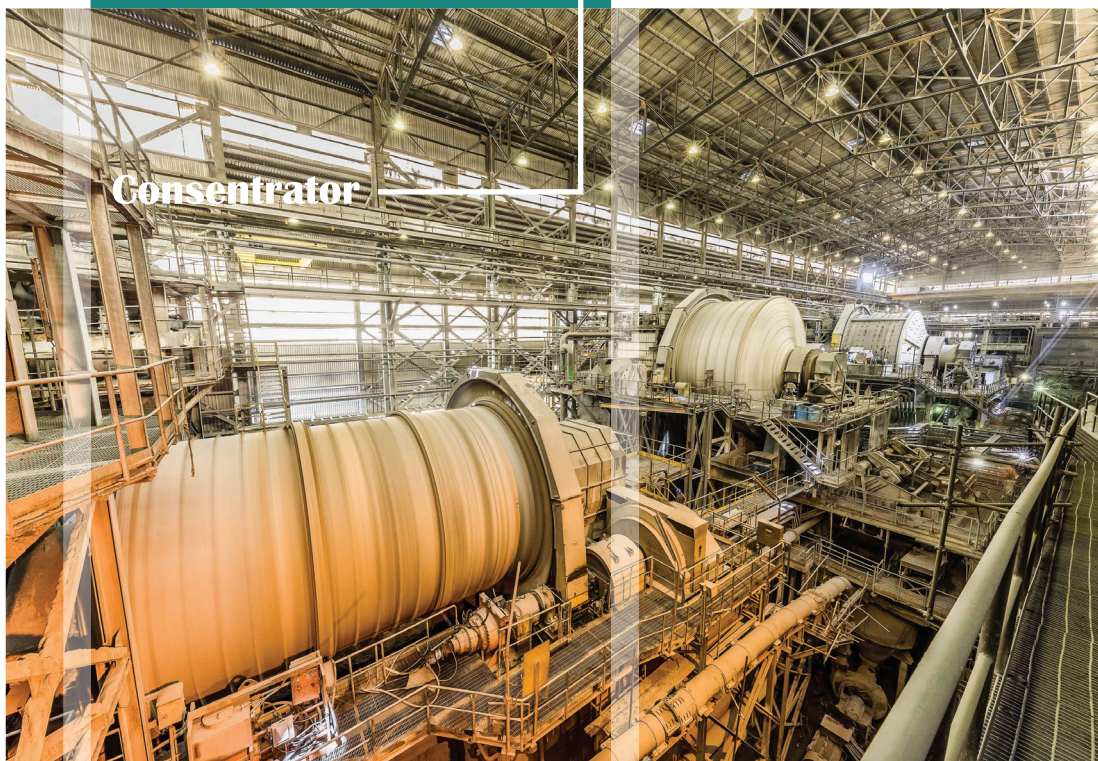
کانسار معدن مس سرچشمه، یکی از ذخایر مس پروفیبری بزرگ و در زمره یکی از بزرگترین معادن مس جهان به شمار می رود. ذخیره زمین شناسی این معدن بر اساس آخرین اطلاعات اکتشافی در حدود ۱/۶ میلیارد تن و با متوسط عیار ۰/۶ تخمین ذخیره گردیده است. با وجود این ذخیره طرح بلند مدت ۳۰ ساله معدن سرچشمه با توان تولید سالیانه ۳۰ میلیون تن سنگ سولفور با متوسط عیار ۰/۶۱ درصد مس و در حدود ۴ میلیون تن سنگ اکسید و ۷۰ میلیون باطله برای مدت ۳۰ سال آینده طراحی و برنامه ریزی گردیده است. بر اساس این طرح استخراجی روزانه بطور متوسط بیش از ۹۰۰۰۰ تن ماده معدنی با عیار متوسط ۰/۶۱ با شاول های الکتریکی با ظرفیت ۱۵ تا ۱۷ متر مکعب بارگیری و توسط کامیون های معدنی با ظرفیت های ۱۳۵ و ۲۳۰ تنی به سنگ شکن اولیه جهت خردایش به ابعاد زیر ۸ اینچ و انتقال به کارخانجات تغلیظ حمل می گردند و ۲۰۲۰۰۰ تن سنگ اکسید و باطله به هیپ های لیچینگ و دامپ های باطله حمل می گردد.

لازم به ذکر می باشد که کانسار معدن سریدون نیز بر اساس آخرین اطلاعات اکتشافی، پیت ذخیره آن ۲/۶ میلیارد تن بر آورد شده است که توان تولید سالیانه آن در حدود ۳۰۰۰۰۰۰ تن سنگ سولفور و ۴۰۰۰۰۰۰ تن سنگ اکسید می باشد.





کارخانه تغلیظ



Concentrator

فرآیند تغلیظ مجتمع در دو بخش صورت می‌گیرد. بخش نخست شامل کارخانجات تغلیظ شماره ۱ و ۲ می‌باشد و بخش دوم آن، کارخانه مولیبدن است.

کارخانه تغلیظ شماره یک

این کارخانه، شامل سنگ شکن های ثانویه و ثالثیه، پُرعیارکنی، فیلتر، خشک کن و کارخانه پُخت آهک است. خوراک مورد نیاز کارخانه تغلیظ، با نوار نقاله از انبار درشت به بخش خُردایش که شامل سنگ شکن های ثانویه (مخروطی استاندارد) و ثالثیه (سرکوتاه) است، وارد می شود و پس از خُردایش، براساس دانه بندی به قسمت آسیاکنی ارسال می گردد. در قسمت آسیاکنی، خاک به همراه برخی مواد افزودنی در آسیاهای گلوله ای نرم شده و برای سایندهی به هیدروسیکلونها و از آنجا به سلولهای رافر ارسال می شود و محصول با ارزش این سلولها، کنسانتره است که به سلولهای کلینر و سپس به سلولهای ریکلینر می رود. کنسانتره مس-مولیبدن از سلولهای ریکلینر به سمت تیکنر مس-مولیبدن و از آنجا به کارخانه مولیبدن ارسال می شود. کنسانتره مس جدا شده از مولیبدنیت به صورت دوغاب وارد تیکنرهای مس شده و پس از فیلتر و خشک شدن به انبار کنسانتره و یا به محل اختلاط و آماده سازی خوراک کارخانه ذوب انتقال می یابد.





کارخانه تغلیظ



Concentrator

کارخانه تغلیظ شماره دو

به منظور افزایش تولید کارخانه تغلیظ مجتمع مس سرچشمه، طرح توسعه این کارخانه در اردیبهشت ۱۳۷۸ آغاز و فاز اول آن در خرداد ماه سال ۱۳۸۳ و فاز دوم آن در اردیبهشت ماه ۱۳۹۴ به بهره‌برداری رسید. بدین ترتیب، سالانه ۷۰۰ هزار تن کنسانتره مس با عیار ۲۳ درصد و ۶۰۰۰ تن کنسانتره مولیبدنیت با عیار ۵۱ درصد به ظرفیت تولید مس سرچشمه اضافه شده است.

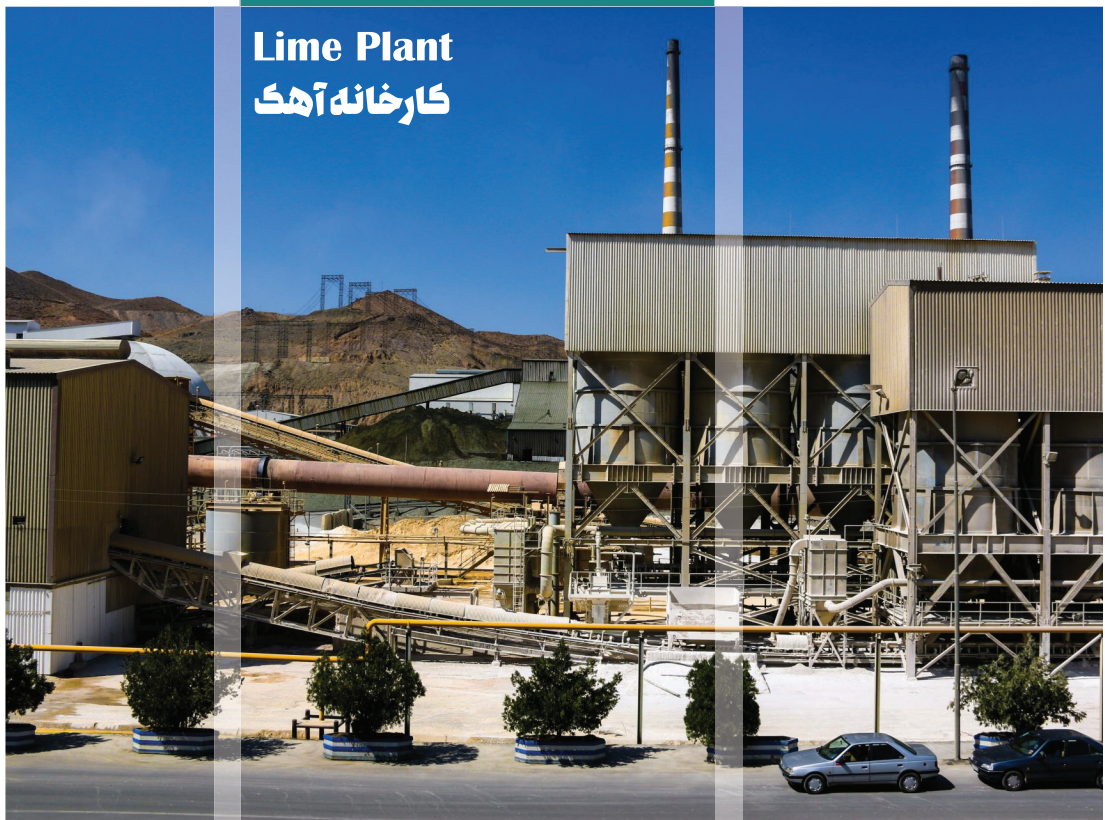
فرآیند پُرعیارکنی کارخانه تغلیظ شماره ۲ مجتمع مس سرچشمه، شامل واحدهای انتقال مواد (انبار ذخیره مواد درشت، فیدرهای زنجیری، نوار نقاله‌ها، غبارگیری‌ها و تجهیزات مربوطه)، خردایش و طبقه‌بندی مواد، فلوتاسیون، آگیری و خشک‌کن، سیستم تهیه و توزیع شیر آهک و مواد شیمیایی، آگیری و آب‌برگشتی است.

خوراک این کارخانه، از سنگ‌شکن اولیه توسط نوار نقاله به انبار درشت انتقال می‌یابد. سپس این مواد به واحد خردایش مشتمل بر دو دستگاه آسیای نیمه خودشکن و دو دستگاه آسیای گلوله‌ای انتقال پیدا کرده که پس از خردایش، مواد به اندازه مناسب از طریق سرریز هیدروسیکلون به سلول‌های فلوتاسیون رافر منتقل و کنسانتره حاصل از این مرحله، پس از خردایش مجدد از طریق هیدروسیکلون به کلینر منتقل می‌شود. کنسانتره حاصل از مرحله کلینر به سلول فلوتاسیون ستونی منتقل و باطله آن به سلول‌های اسکاونجر هدایت می‌شود. کنسانتره خروجی سلول‌های فلوتاسیون ستونی، به تیکنر مس-مولیبدن انتقال یافته از آنجا به کارخانه مولیبدن ارسال می‌گردد. پس از استحصال مولیبدن، کنسانتره مس حاصله وارد تیکنر مس و از آنجا به واحد فیلتر فشاری ارسال و محصول این مرحله که کنسانتره مس خشک شده است به کارخانه ذوب منتقل می‌شود.





کارخانه مولیبدن
Molybdenum Plant



کارخانه آهک
Lime Plant

کارخانه مولیبدن

کنسانتره مس-مولیبدن پس از آب‌گیری در تیکنرهای مس-مولیبدن، وارد کارخانه مولیبدن می‌شود. در این مرحله، پس از فلوتاسیون و آسیای مجدد، کانی مولیبدنیت از کانی‌های مس جدا شده و به‌صورت کنسانتره مولیبدن درآمده و پس از خشک شدن، در بشکه‌های مخصوص بسته‌بندی می‌شود.

کارخانه فلوتاسیون سرباره

شرکت ملی صنایع مس ایران به منظور تولید کنسانتره از دی‌پوی سرباره کوره‌های ریورب و فلش مربوط به سنوات گذشته، برای احداث کارخانه فلوتاسیون سرباره اقدام کرده است. مقدار برداشت از ذخایر سرباره در حدود ۱۰۰۰۰۰ تن در سال با عیار میانگین ۱.۶ درصد و تولید کنسانتره مس ارسالی به کارخانه ذوب در حدود ۴۵۰۰۰ تن در سال با عیار ۲۵ درصد است. این کارخانه دارای سنگ شکن فکی، آسیای نیمه خودشکن و دو عدد آسیای گلوله ای با ظرفیت ۱۷۰ تن بر ساعت است.

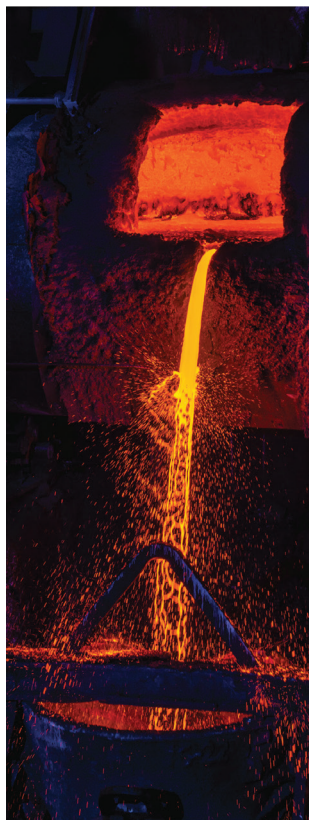




ذوب



Smelter



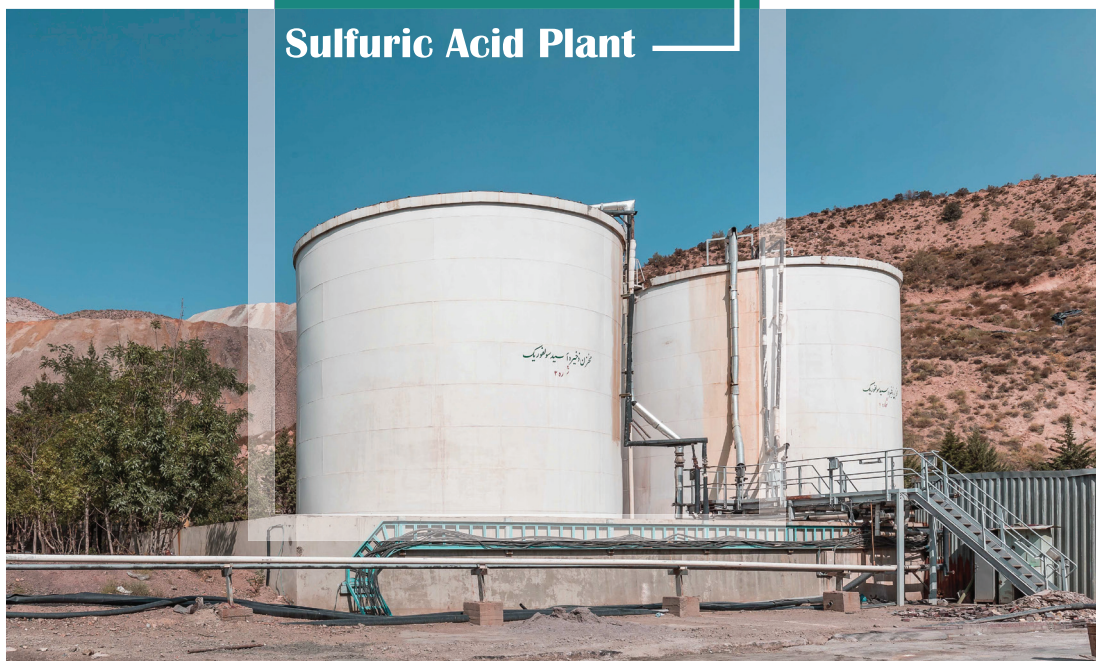
واحدهای اصلی کارخانه ذوب مجتمع مس سرچشمه عبارتند از: انبار کنسانتره و انتقال مواد، کوره خشک‌کن، کوره فلش، بویلر بازیافت حرارتی، کوره‌های مبدل، کوره‌های آند و چرخ‌های ریخته‌گری می باشد محصول کارخانه پُرعیارکنی پس از اختلاط با فلاکس مناسب به کوره فلش منتقل می‌شود. سپس مات مس حاصله برای خالص‌سازی بیشتر به بخش کوره‌های تبدیل انتقال می‌یابد. پس از انجام عملیات تبدیل، مس بلیستر به منظور تصفیه حرارتی به کوره‌های آند ارسال شده و نهایتاً محصول کارخانه ذوب به صورت آند ریخته‌گری می‌شود. وزن هر آند حدود ۳۴۵ و عیار آن حدود ۹۹.۶ درصد می‌باشد. محصول کارخانه ذوب مجتمع مس سرچشمه، مس آندی است که به منظور تصفیه الکتریکی به پالایشگاه ارسال می‌گردد. در حال حاضر تولید سالیانه آند به طور میانگین ۲۳۸۰۰۰ تن می‌باشد، که به دلیل کمبود اکسیژن، کوره فلش با حدود ۷۰ درصد ظرفیت در مدار می‌باشد.





کارخانه اسید

Sulfuric Acid Plant



کارخانجات اسید سولفوریک

شرکت ملی صنایع مس ایران به منظور جلوگیری از انتشار آلاینده های صنعتی اقدام به احداث کارخانجات اسید شماره ۱ و ۲ به ترتیب با ظرفیت های ۷۰۰۰۰ و ۶۰۰۰۰۰ تنی در جوار کارخانه ذوب مس نموده است. با شروع صادرات اسید، ظرفیت تولید آن ، قابل افزایش می باشد.

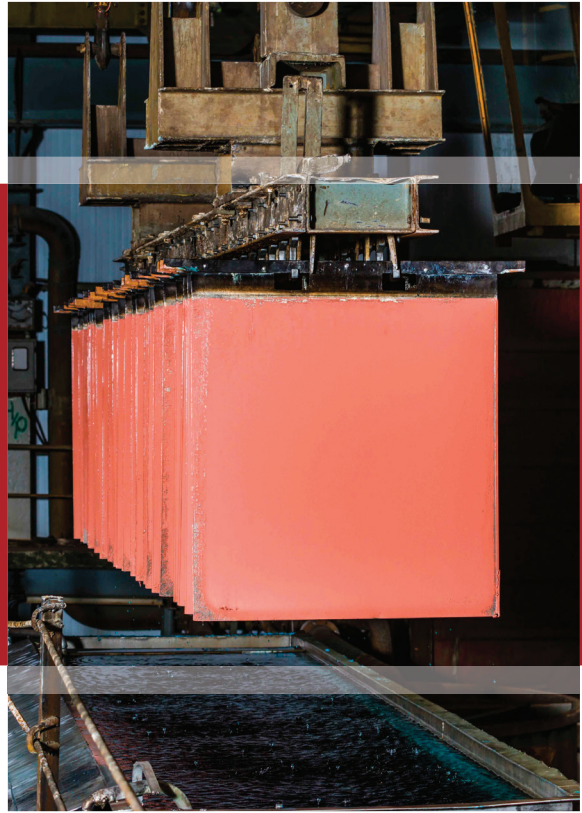
کارخانه اسید شماره یک

گازهای خروجی از کنورتورهای کارخانه ذوب که حاوی ۷/۴٪ دی اکسید گوگرد (SO_2) و مقداری ناخالصی های دیگر است، به این کارخانه هدایت و با انجام عملیات خنک سازی، تصفیه، تبدیل و جذب، SO_2 موجود در آن گرفته می شود. اسیدسولفوریک تولیدی با درجه خلوص ۹۴٪ حاصل از این گاز، برای فروش و یا مصرف داخلی در مخازن ۵۰۰۰ تنی ذخیره می گردد.

کارخانه اسید شماره دو

گازهای خروجی از کوره فلش کارخانه ذوب که حاوی ۲۱٪ دی اکسید گوگرد (SO_2) و مقداری ناخالصی های دیگر است، بمانند کارخانه اسید شماره ۱ پس از انجام عملیات خنک سازی، تصفیه، رقیق سازی، تبدیل و جذب، SO_2 موجود در آن گرفته می شود. اسیدسولفوریک تولیدی با درجه خلوص ۹۸٪ حاصل از این گاز، برای فروش و یا مصرف داخلی در مخازن ۱۲۰۰۰ تنی ذخیره می گردد.





در کارخانه پالایشگاه مجتمع مس سرچشمه ابتدا آند ارسالی از ذوب، تحت عملیات پالایش الکترولیتی به دو روش تولید با کاتد اولیه مسی (starting sheet) و روش کاتد دائمی (permanent Cathode) قرار گرفته و کاتد مسی با خلوص ۹۹/۹۹ درصد مطابق با استاندارد ASTM-B115 تولید میگردد. بخشی از کاتد تولیدی، در بازارهای داخلی و جهانی به فروش می رسد و بخش دیگر نیز در واحد ریخته گری (تولید مفتول ۸ میلی متری) مصرف می شود. پالایشگاه شامل بخش هایی از قبیل، سالن الکترولیز با ۹۶۰ حوضچه الکترولیز و تجهیزات مربوطه، واحد تصفیه آب، واحد تصفیه و آماده سازی لجن آندی (محتوی فلزات ارزشمندی از قبیل طلا و نقره و ...) می باشد.

ظرفیت سالن الکترولیز طبق طرح اولیه ۱۸۵۰۰۰ تُن کاتد در سال بود که در فاز اول اصلاحات، ضمن بهینه سازی فرایندها و افزایش دانسیته جریان از 210 A/m^2 به 280 A/m^2 این ظرفیت به بیش از ۲۰۰ هزار تُن در سال افزایش یافت.

اجرای فاز دوم اصلاحات، که استقرار کامل روش تولید permanent Cathode است، در دست اجرا می باشد که با اجرای کامل این اصلاحات ظرفیت پالایشگاه تا مرز ۲۴۰ هزار تُن در سال افزایش خواهد یافت.





ریخته گری پیوسته



Continuous Casting

ریخته گری پیوسته

کارخانه ریخته گری پیوسته بزرگ ترین تولیدکننده مفتول ۸ میلی متری کشور و تنها تولیدکننده به روش Contirod با ظرفیت اسمی ۳۲ تَن در ساعت می باشد.

در حال حاضر این کارخانه با دو شیفت کاری در روز جواب گوی کامل نیاز بازار داخلی می باشد و محصول تولیدی را مطابق با استاندارد ASTM-B49 به بازار عرضه می دارد.

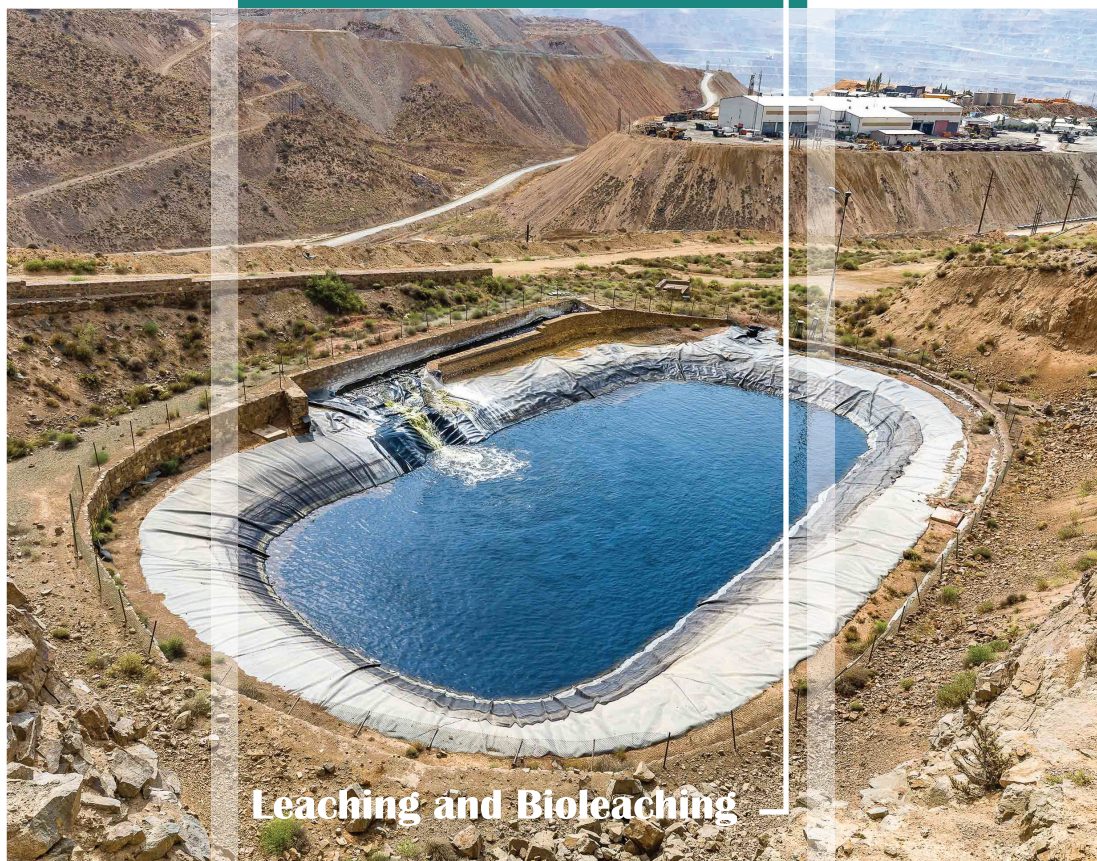
کارخانه ریخته گری پیوسته، شامل بخش هایی از قبیل کوره ذوب عمودی Asarco، ماشین ریخته گری Hazelett، خط نورد و خط اکسیدزدایی می باشد.

کاتد ورودی به کارخانه ریخته گری پس از ذوب و آماده سازی وارد ماشین ریخته گری شده و شمش پیوسته به ابعاد ۵۰*۱۲۰ میلی متر تشکیل می شود. این شمش مستقیماً وارد خط نورد شده و پس از ۱۵ مرحله نورد پیاپی، تبدیل به مفتول ۸ میلی متری میگردد. مفتول تولیدی پس از اکسیدزدایی سطحی نهایتاً به شکل کویل ۵ تَنی بسته بندی و روانه بازار میگردد.





لیچینگ و بیولیچینگ



Leaching and Bioleaching

لیچینگ و بیولیچینگ

فرایند لیچینگ بر اساس انحلال کانسنگ‌های اکسیدی و کربناتی با استفاده از روش‌های هیدرومتالورژیکی طراحی شده است.

امور لیچینگ و بیولیچینگ شامل واحدهای هیپ، استخراج با حلال، احیای الکتریکی، بیولیچینگ و واحد غبار با ظرفیت تولید ۶ هزار تن مس کاتدی در سال است. در روش لیچینگ، پس از انباشت توده معدنی (کانسنگ‌های اکسیدی) در هیپ، آن را تحت پاشش یک محلول اسیدی قرار داده تا مس موجود در توده به صورت سولفات مس محلول درآید. سپس محلول خروجی از هیپ به واحد استخراج با حلال انتقال می‌یابد. در این واحد مس به صورت انتخابی از محلول، استخراج شده و جهت احیای الکتریکی به واحد الکترووینینگ ارسال می‌گردد. در این واحد، مس کاتدی با خلوص ۹۹/۹۹ درصد مطابق با استاندارد ASTM-B115 تولید می‌شود.





طرح جامع آب

یکی از برنامه‌های اصلی توسعه شرکت ملی صنایع مس ایران افزایش ظرفیت تولید در مجتمع مس سرچشمه می‌باشد. این امر با توجه به محدودیت منابع آبی منطقه به برنامه‌ریزی‌های مناسب برای مدیریت منابع آب نیاز دارد. به همین منظور، از سال ۱۳۸۲ طرح جامع آب با هدف کاهش آب جبرانی مورد نیاز کارخانه تغلیظ، تامین آب و انباشت تخلیه پسماندهای تغلیظ و تطابق با استانداردهای بین‌المللی زیست‌محیطی راه‌اندازی شد.

در این طرح، برای استفاده بهینه و بازیافت حداکثر آب از مواد باطله، از تکنولوژی پیشرفته تیکنرهای با ته‌ریز خمیری استفاده شده است. با راه‌اندازی و به‌کارگیری تکنولوژی‌های روز دنیا سالیانه از هدررفت حدود ۶ میلیون مترمکعب آب در مجتمع مس سرچشمه جلوگیری به عمل آمده است. طرح جامع آب در سرچشمه شامل: ترفیع و تقویت سد باطله موجود، احداث سد باطله موقت، احداث سد رسوبگیر، احداث بند انحرافی و تصفیه‌خانه رود شور، بازسازی تیکنرهای موجود و ساخت یک تیکنر جدید High Rate، احداث تغلیظ‌کننده‌های با ته‌ریز خمیری و خطوط انتقال آب و باطله است.





اقدامات زیست محیطی



Environmental Actions



اقدامات زیست محیطی

توسعه فن آوری‌های پیرومتالورژیک تولید مس از منابع سولفوری هرچند سرعت دستیابی به محصولات مورد نظر را افزایش می‌دهد، اما با افزایش تولید و نشر عوامل آلاینده محیط زیست نیز همراه است. با توجه به اجرای پروژه و تغییر تکنولوژی ذوب سرچشمه از ریورب به فلش و انجام اصلاحات مربوط به کوره فلش ذوب خاتون آباد و همچنین اهمیت روزافزون مسائل زیست محیطی و ایجاد محیطی پاک و سالم، شرکت ملی صنایع مس ایران را بر آن داشت تا اقدام‌هایی برای کنترل و کاهش این آلاینده‌ها انجام دهد که مهم‌ترین آنها عبارتند از:

- گوگردزدایی از گازهای خروجی کارخانه ذوب مس سرچشمه از طریق تبدیل آن‌ها به اسید سولفوریک با احداث کارخانه اسید به ظرفیت ۶۱۰ هزار تن در سال
- کنترل پساب‌های صنعتی در قالب طرح جامع آب





رعایت استانداردهای بین المللی



Observation of Internationally
Acceptable Standards

رعایت استانداردهای مورد پذیرش در سطح بین المللی

تمامی محصولات نهایی مس سرچشمه، بر اساس «استانداردهای بین المللی ASTM» تولید می‌شوند و کلیه مشخصه‌های کیفی تعریف شده در این استانداردها را دربر داشته و قابل رقابت با محصولات مشابه خارجی است.

هم‌اکنون در شرکت ملی صنایع مس ایران، سیستم مدیریت یکپارچه ISO 14001 و مدیریت ایمنی و سلامت شغلی OHSAS 18001 مستقر است و مورد ممیزی مراقبتی خارجی و داخلی مستقل قرار می‌گیرند و همچنین سیستم مدیریت کیفیت بازرسی و آزمون ISO/IEC 17025 (در کنترل کیفیت و آزمایشگاه‌های امور کنترل فرآیند و برنامه‌ریزی تولید مجتمع مس سرچشمه) استقرار یافته و مقدمات استقرار و ممیزی اعتباردهی سیستم مدیریت بازرسی ISO/IEC 7020 در اداره بازرسی فنی انجام شده است.



