PDF Compressor Free Version

بسمه تعالی

شماره: ۰۲/۰۴/۲۴

تاریخ: ۰۲/۰۴/۲۴

پیوست: گزارش برآورد ذخیره زمین شناسی

آریوبرزن مافی
محمد تقی رادمنش
کارشناسان رسمی دادگستری
معادن

کانون کارشناسان رسمی خراسان رضوی

مدیریت محترم عامل شرکت مجتمع نگین
جناب آقای احمد بخشی نکو

با سلام و احترام

در اجرای درخواست کارشناسی شماره۲۲-۰۰۱-۴۰۲ مورخ ۱۴۰۲/۰۱/۱۷ در خصوص برآورد ذخیره زمین شناسی معدن پارس و کارپذیری ذخایر معدن مس پارس شرکت صنعتی و معدنی فلزات کاریز به شماره پروانه بهره برداری۱۸۶۰۷۴۷ به اطلاع میرساند با توجه به حجم عملیات اکتشافی تکمیلی انجام شده، شامل عملیات ژئوفیزیک و نقشه توپوگرافی توسط پهباد و تحلیل اطلاعات مربوطه گزارش ارسال می‌گردد.

مدارک بررسی گردیده :

- **پروانه بهره برداری معدن به شماره ۱۸۶۰۷۴۷ مورخ ۹۸/۶/۲۰ با ذخیره قطعی ۳۲۰.۰۰۰ تن و با عیار ۱.۲ مس**
- **بازدید از معدن و بررسی کانی زایی و تونل های قدیمی معدن وشواهد زمین شناسی**
- **گزارش ژئوفیزیک که از محدوده برداشت شده و بررسی زونهای معرفی شده توسط گروه ژئوفیزیک**
- **نقشه توپوگرافی ۱:۱۰۰۰ برداشت شده توسط پهباد**

جمع بندی :

برطبق بازدید مقدماتی انجام شده از معدن و بررسی مدارک و شواهد زمین شناسی تنها با استفاده از داده های ژئوفیزیک و نقشه توپوگرافی ذخیره زمین شناسی مناطق مستعد در حدود ۴۵/۰۰۰/۰۰۰ تن برآورد میگردد که در صورت انجام عملیات اکتشاف تکمیلی و تفضیلی امکان دسترسی به ذخیره دور انتظار نخواهد بود.

ارجاع کانون
فقط صحت مهر و امضای آقای آریوبرزن مافی محمد تقی رادمنش کارشناس رسمی دادگستری خراسان رضوی تایید می گردد

آریوبرزن مافی
کارشناس رسمی دادگستری در امور معادن
شماره پروانه: ۱۷۰۱۶۲۰۰۰۹

محمد تقی رادمنش
کارشناس رسمی دادگستری
در امور معادن
۱۷۰۱۶۲۰۰۰۱۶

آریوبرزن مافی
کارشناس رسمی دادگستری در امور معادن

محمد تقی رادمنش
کارشناس رسمی دادگستری در امور معادن

PDF Compressor Free Version

بسمه تعالی

شماره: ۹۵۰۰/۰۲/ص/۱۱
تاریخ: ۱۴۰۲/۰۵/۱۶
پیوست: دارد

کانون کارشناسان رسمی دادگستری
خراسان رضوی

مدیر عامل محترم شرکت مجتمع نگین

موضوع: ارسال گزارش کارشناس

سلام علیکم

احتراما ، بازگشت به نامه شماره ۴۰۲-۰۱-۲۲ مورخ ۱۴۰۲/۰۱/۱۷ بدینوسیله اصل گزارش کارشناسی آقایان آریوبرزن مافی و محمدتقی رادمنش کارشناس رشته معادن به شماره ۳-۴۲۴-۰۰۲-ک-س مورخ ۱۴۰۲/۰۴/۲۴ جهت بهره برداری ارسال می گردد.

با احترام

رئیس کانون

www.khorasankarshenas.ir
تلفن: ۱۵-۳۶۰۲۲۲۱۳-۳۶۰۸٤۱٤۶-۳۶۰۸۰۵۸۲
فکس: ۳۶۰۶۰۰۵۷

E-mail:info@khorasankarshenas.ir
مشهد - میدان استقلال - ضلع شمال شرقی - پلاک ۳۷۷
تلفن ویژه(۶۰خط) : ۳۶۱۵۳

PDF Compressor Free Version

بسمه تعالی

شماره ۹۵۰۰/۰۲/ص/۱۱
تاریخ ۱۴۰۲/۰۵/۱۶
پیوست دارد

کانون کارشناسان رسمی دادگستری
خراسان رضوی

مدیر عامل محترم شرکت مجتمع نگین

موضوع: ارسال گزارش کارشناس

سلام علیکم

احتراما ، بازگشت به نامه شماره ۴۰۲-۰۱-۲۲ مورخ ۱۴۰۲/۰۱/۱۷ بدینوسیله اصل گزارش کارشناسی آقایان آریوبرزن مافی و محمدتقی رادمنش کارشناس رشته معادن به شماره ۳-۴۲۴-۰۰۲-ک-س مورخ ۱۴۰۲/۰۴/۲۴ جهت بهره برداری ارسال می گردد.

با احترام
محمود [illegible]
رئیس کانون

www.khorasankarshenas.ir
تلفن: ۱۵-۳۶۰۲۲۲۱۳-۳۶۰۸۴۱۴۶-۳۶۰۸۰۵۸۲
فکس: ۳۶۰۶۰۰۵۷

E-mail:info@khorasankarshenas.ir
مشهد - میدان استقلال - ضلع شمال شرقی - پلاک ۳۷۷
تلفن ویژه(۶۰خط) : ۳۶۱۵۳

PDF Compressor Free Version

بسمه تعالی

تاریخ: ۱۴۰۲/۰۲/۱۳
پیوست: ندارد
صفحات: ۱ صفحه

هیئت کارشناسی
کارشناسان رسمی دادگستری در رشته
معادن

کانون کارشناسان رسمی خراسان رضوی

ریاست محترم شرکت صنعتی و معدنی فلزات کاریز

سلام علیکم
احتراما در اجرای قرار کارشناسی مطالعات امکان سنجی معدن معدن و کارخانه مس پارس به اطلاع می رساند، گزارشات و مدارک مرتبط با دقت بررسی گردید و گزارش به پیوست ایفاد می گردد.

مدارک بررسی شده:
۱- پروانه بهره برداری معدن به شماره:۱۸۶۰۷۴۷ صادره در مورخ ۱۳۹۸/۰۶/۲۰ با ذخیره قطعی ۳۲۰.۰۰۰ تن و ذخیره احتمالی ۱۸۰.۰۰۰ تن با عیار ۱.۲ ٪که تا مورخ ۱۴۰۸/۰۶/۱۰ اعتبار دارد.
۲- طرح توجیهی مربوط فراوری مس در این منطقه و پیشنهاد طرح اکتشاف تکمیلی
۳- اقدامات انجام گردیده برای اخذ پروانه بهره برداری معدن

جمع بندی کارشناسی:
بر طبق بررسی انجام شده، پروانه صادره یا ارزش بوده و با توجه به شواهد زمین شناسی منطقه و پیشبینی فنی گزارش و درصورت انجام اکتشافات تکمیلی اصولی می توان انتظار تا ۴۵ میلیون تن ذخیره زمین شناسی را داشت. بدیهی است رسیدن به این ذخیره زمین شناسی یا حتی بیشتر از آن، مستلزم درست بودن شواهد و نتایج گزارش پیوست - که مبنای این کارشناسی میباشد- بوده و تکمیل اکتشافات آن ضرورت دارد .
پیشبینی فنی برای واحد فراوری و انواع آن مورد قبول می باشد البته پیشبینی میگردد با توجه به شواهد منطقه بخشی از ذخیره مس سولفیدی باشد که بر اساس نتایج بدست آمده در زمان مقرر باید درخصوص بهترین روش فراوری اقدام نمود.

محمد تقی رادمنش
کارشناس رسمی دادگستری در رشته معادن

آریوبرزن مافی
کارشناس رسمی دادگستری در رشته معادن

محمد تقی رادمنش
کارشناس رسمی دادگستری
۱۷۰۱۶۲۰۰۱۶
رشته معادن

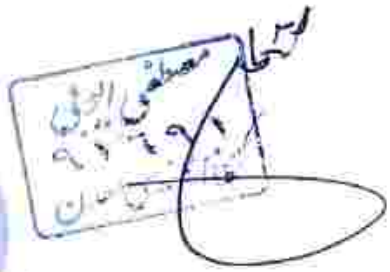
آریوبرزن مافی
۱۷۰۱۶۲۰۰۰۹
کارشناس رسمی دادگستری در امور معادن

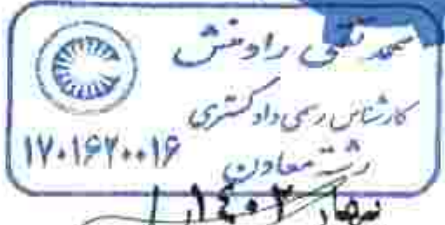
PDF Compressor Free Version

گزارش مطالعات امکان سنجی
معدن و کارخانه کنسانتره مس پارس

مجری طرح : شرکت صنعتی و معدنی کاریز

محل اجرای طرح : استان خراسان رضوی





بهار ۱۴۰۲

PDF Compressor Free Version

۱- مقدمه

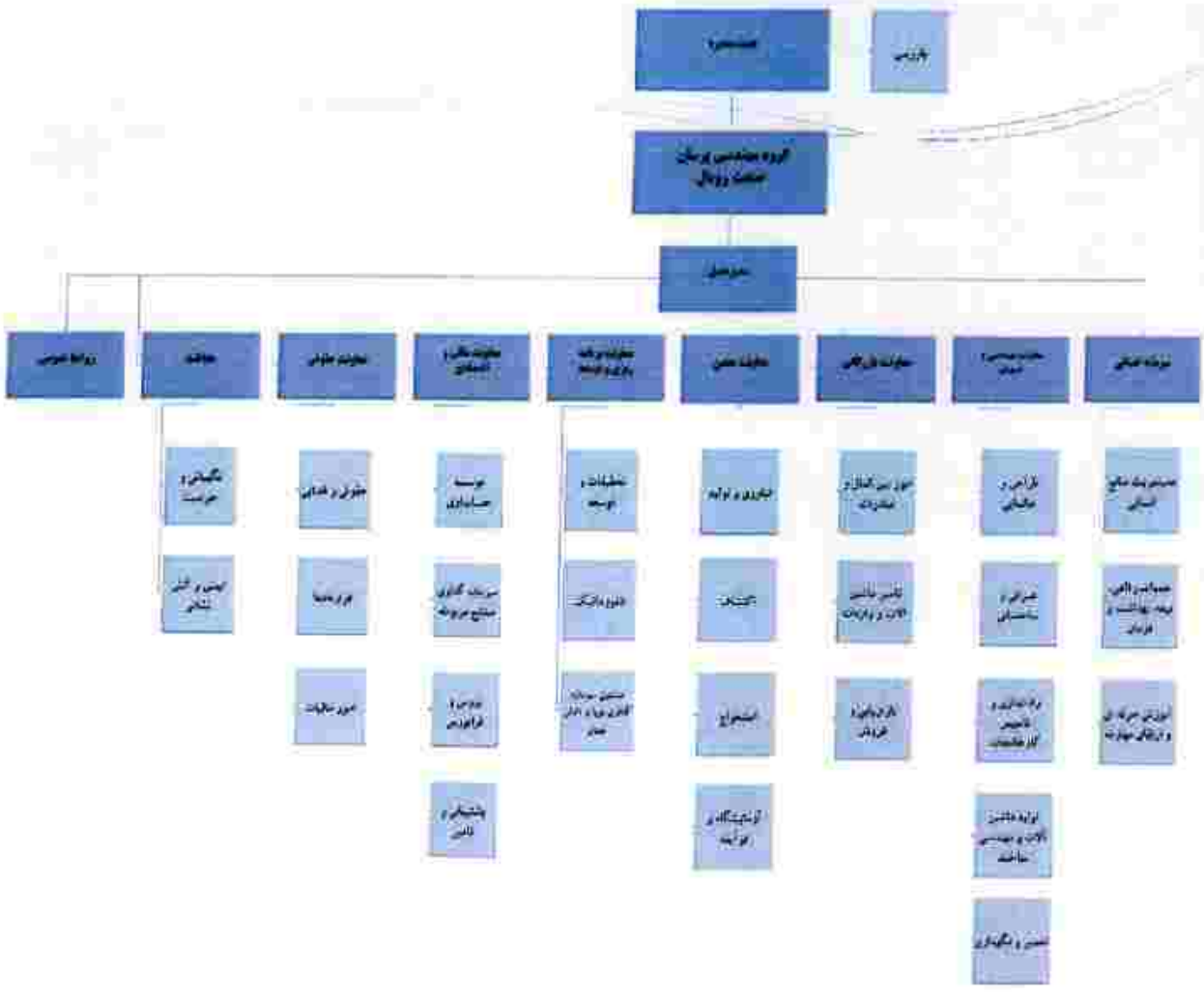
شرکت صنعتی و معدنی فلزات کاریز بهره بردار قانونی معدن مس پارس واقع در استان خراسان رضوی شهرستان مشهد بخش احمد اباد دهستان بیوه ژن در نظر دارد یک واحد تولید کنسانتره مس در مجاورت معدن راه اندازي نمایند. ظرفیت مد نظر سالانه ۷۰۰۰۰ تن کنسانتره مس با عیار ۲۰ درصد مي باشد. براي بررسي فني و اقتصادي طرح در ابتدا به کلیات طرح شامل معرفي مجري طرح ، محل اجراي طرح ، مجوزهاي قانوني و بررسي بازار پرداخته مي شود. سپس به نیروي انساني مورد نیاز و سازمان اداره کننده واحد و زمان بندي اجراي طرح پرداخته مي شود. در بخش سوم طرح به برآورد هزینه هاي سرمایه گذاري ثابت ، هزینه هاي جاري سالانه ، هزینه هاي ثابت و متغیر ، سرمایه در گردش مورد نیاز ، برآورد استهلاک سرمایه گذاري ، محاسبه میزان فروش سالانه ، پیش بیني سود و زیان سالانه ، گردش وجوه نقد و ترازنامه سالانه پرداخته مي شود. در آخر به مشخصه هاي اقتصادي طرح شامل نرخ داخلي بازگشت سرمایه ، درصد سر به سري تولید و فروش و دوره بازگشت سرمایه آن پرداخته مي شود. بررسي هاي مالي به صورت بانکي هستند و بخش انجام شده از بخش باقیمانده و مورد نیاز سرمایه گذاري ها تفکیک شده است. بررسي فني و اقتصادي حاضر طبق فرمت هاي بانکي تدوین گردیده و منابع و مواخذ مورد استفاده در این مطالعه به پیوست گزارش ارائه گردیده است. براي بخش نرم افزاري مطالعه امکان سنجي از نرم افزار کامفار ۳ استفاده گردیده است. کلیه دستورالعمل هاي بانک صنعت و معدن در استفاده از نرم افزار مورد استفاده قرارگرفته است و در پایان گزارش رییورت نهایي بررسي فني و مالي با نرم افزار کامفار ارایه گردیده است.

PDF Compressor Free Version

۲- مجري طرح :

گروه مهندسی پرسان صنعت رویال (سهامی خاص) به شناسه ملی ۱۰۱۰۳۴۱۰۵۶۶ و به شماره ثبت ۳۰۳۶۰۵ که در اداره ثبت شرکت ها و موسسات غیر تجاری تهران به ثبت رسیده است .سرمایه ثبتی شرکت ۲۵۰،۰۰۰،۱۰۰ ریال میباشد .

سازمان مجری جهت اجرای طرح به شرح زیر است :



PDF Compressor Free Version

۳-کلیاتی در خصوص مس

مس نام یک عنصر جدول تناوبی با نماد شیمیایی **Cu** برگرفته از واژهٔ لاتین *cuprum* است عدد اتمی آن ۲۹ و عنصری فلزی با ویژگی‌های شکل‌پذیری و رسانایی گرمایی و الکتریکی بالا است. مس خالص ، نرم و چکش خوار است بخشی از آن که در برابر هوای آزاد قرار دارد به رنگ قرمز مایل به نارنجی است.

هزاران سال است که از مس و آلیاژهایش استفاده می‌شود. در دوران روم باستان ، از معدن‌های مس در قبرس بهره‌برداری می‌شد ریشهٔ نام لاتین مس از واژهٔ *Cyprium* به معنی *فلز قبرس* (metal of Cypruss) گرفته شده است که بعدها کوتاه شده و به شکل *cuprum*درآمده است. ترکیب‌های مس معمولاً به شکل نمک‌های مس (III) دیده می‌شوند ، رنگ آبی و یا سبز کانی‌هایی مانندآزوریت و فیروزه که از گذشته به عنوان گوهر دانسته می‌شدند ناشی از همین فلز است. از مس در معماری ساختمانی و هنرهای تزئینی هم بهره برده می‌شود.

مس یک مادهٔ معدنی ضروری برای اندام‌های زنده است چون سهمی کلیدی در ساخت آنزیم تنفسی سیتوکروم اکسیداز سیدارد. خون نرم‌تنان و سخت‌پوستان از ماده‌ای به نام هموسیانین ساخته شده است. مادهٔ اصلی هموسیانین ، مس است درحالی که خون ماهی‌ها و مهره‌داران دارای هموگلوبین است و مادهٔ اصلی سازندهٔ آن ، آهن می‌باشد. اندام‌های اصلی بدن انسان که در آن مس یافت می‌شود عبارتند از :کبد ، ماهیچه و استخوان‌ها.

مس ، نقره و طلا همگی در گروه یازدهم جدول تناوبی جای دارند از این رو برخی رفتارهای مشترک را از خود نشان می‌دهند. همهٔ این عنصرها پس از یک لایه الکترونی dd دارای یک الکترون در اوربیتال ss اند. ویژگی مشترک همهٔ این عنصرها ، چکش خواری و رسانایی الکتریکی بالا است. لایهٔ الکترونی d که پر از الکترون است جندان در واکنش‌های میان اتمی وارد نمی‌شود بلکه پیوند فلزیاز طریق الکترون اوربیتال s صورت می‌گیرد. برخلاف فلزهایی که دارای لایهٔ dd نیمه پر هستند ، پیوند فلزی در مس دارای ویژگی‌های پیوند کووالانسی نیست و نسبتاً ضعیف است. این مطلب دلیلسختی پایین و شکل‌پذیری بالای یک تک بلور مس است .در نگاه ماکروسکوپیک به شبکهٔ بلوری مس ، در می‌یابیم که سختی آن زیر اثر یک تنش معلوم افزایش می‌یابد. از این رو مس معمولاً در قالب چندبلوری ریز که مقاومت بالاتری دارد قرار می‌گیرد تا در قالب تک‌بلوری.

نرمی مس تا حدی رسانایی الکتریکی بالا و در نتیجه رسانایی گرمایی بالای آن را توضیح می‌دهد. مس در مقایسه با دیگر فلزهای خالص دومین رسانای گرمایی بالا در دمای اتاق را دارد. این پدیده به این دلیل است که مقاومت در برابر جابجایی الکترون در فلزها در دمای اتاق بیشتر از

PDF Compressor Free Version

پراکندگی الکترون‌ها در لرزش گرمایی شبکه سرچشمه می‌گیرد که البته این لرزش برای یک فلز نرم نسبتاً ضعیف است. بیشینهٔ چگالی جریان مجاز برای مس در هوای آزاد ، نزدیک به $3,1 \times 10^6 A/m^2$ در سطح مقطع آن است. اگر جریان از این مقدار بیشتر شود ، مس انرژی گرمایی بیش از اندازه‌ای را پدیدمی‌آورد. مانند دیگر فلزها اگر مس در برابر فلزی دیگر قرار گیرد خوردگی گالوانیک روی می‌دهد.

مس یکی از چهار فلزی است که رنگ طبیعی آن خاکستری یا نقره‌ای نیست. دیگر فلزهای رنگین عبارتند از: سزیم و طلا به رنگ زرد واسمیم به رنگ آبی.

۳-۱- کاربردهای مس:

مس فلزی قابل انعطاف و چکش‌خوار است که کاربردهای زیادی مانند موارد زیر دارد:

- سیمهای مسی
- لوله های مسی
- دستگیره‌های درب و سایر وسایل منزل
- مجسمه‌سازی ،مثلاً "مجسمه آزادی شامل ۱۷۹۰۰۰ پوند مس می‌باشد".[۸]
- آهنرباهای الکتریکی.
- موتورها ، مخصوص موتورهای الکترومغناطیسی.
- لامپ‌های خلاء ، لامپ‌های پرتوی کاتدی و مگنترون های اجاق‌های مایکرو ویو.
- در وسایل آشپزی ، از جمله ماهی تابه که در مسگری ساخته می‌شوند.
- وسایل موسیقی ، بخصوص سازهای بادی.
- بعنوان یک بیواستاتیک در بیمارستانها و پوشاندن قسمتهای مختلف کشتی برای حفاظت در برابر بارناکل ها و ماسل‌ها.
- ترکیباتی مانند محلول فلینگ که در شیمی کاربرد دارد.

به علت خاصیت هدایت بهتر آن نسبت به آلومینیوم ، کاربرد مس در IC ها به جای آلومینیوم رو به افزایش است.

- سولفات مس به‌عنوان سم و پایه تولید اکثر ترکیبات مسی می‌باشد. ماده موثره قارچ‌کش‌های مسی ، برای کنترل بیماری‌های قارچی و بیماری‌های باکتریایی گیاهان ، مس است.

PDF Compressor Free Version

۲-۳- تاریخچه مس:

در حدود پنج هزار سال پیش از میلاد مردم نخستین فلات ایران بر اثر تغییراتی که از لحاظ آب و هوا و تشکیل مزارع و چمنزارها به وجود آمد به دشت‌ها روی آوردند و زندگی تازه‌ای را آغاز کردند و در تمدن آن‌ها نسبت به دوران‌های پیشین پیشرفت بیشتری دیده شد. مردمی که در فلات ایران زندگی می‌کردند گه گاه به سفالگری و ساختن اشیاء با گل می‌پرداختند و با پختن آن‌ها از آن‌ها آثاری زیبا پدیدمی‌آوردند. آن‌ها در برخی اوقات مشاهده می‌کردند که بعضی از ظروف سفالینشان در اثر ضربه نمی‌شکند و همین‌طور در برخی اوقات از ظروفی که در آتش می‌نهادند ماده‌ای خارج می‌شد که پس از سرد شدن سخت می‌گشت. آنها نام این ماده را مس گذاشتند و در ساخت ظروف و ابزار کشاورزی و جنگ از آن استفاده‌های بسیار کردند. در پایان عهد حجر پسین مردم این منطقه آلات و ابزار خود را با مس می‌ساختند و کم‌کم این‌گونه ادوات جای ابزار سنگی را که تا آن زمان متداول بود گرفت . ..... در هزاره چهارم پیش از میلاد مردم دشت‌نشین فلات ایران در کار زندگی پیشرفت بیشتری کردند ... با آن‌که سنگ در ساختن آلات و ادوات در این عهد به کار می‌رفت فلز نیز بیش از دوره پیش وارد صنعت گردید . مس را با چکش صاف می‌کردند . اما طرز ذوب کردن فلزات را نمی‌دانستند و با مس سنجاق و ظروف ظریف می‌ساختند. ..... در این دوره ذوب مس نیز متداول شد و آلات و ادوات را به شیوه ریخته‌گری ساختند. در سکونت‌گاه‌های دوره مزبور جاقوها و دشنه‌هایی با تیغه مسین به دست آمده است. همچنین در حفاری‌های سیلک کاشان مقداری آئینه مسی جهت آرایش به دست آمده است. از ویژگی‌های این دوره وجود گوشواره‌هایی از طلا و لاجورداست.

مس برای تعدادی از تمدن‌های قدیمی ثبت شده ، شناخته شده بود و تاریخ استفاده از آن حد اقل به ۱۰،۰۰۰ سال پیش می‌رسد. یک آویزه مسی ، متعلق به ۸۷۰۰ سال قبل از میلاد در شمال عراق کنونی پیدا شد. نشانه‌هایی مبنی بر ذوب و خالص کردن مس از اکسیدهای آن مانند مالاکیت و آزوریت تا سال ۵۰۰۰ قبل از میلاد وجود دارد. در عوض اولین نشانه‌های استفاده از طلا تقریباً به ۴۰۰۰ سال قبل از میلاد بر می‌گردد.

مصنوعات مسی و برنزی که از شهرهای سومری و مصنوعات مصری که از مس و الیاژ آن با قلع یافت شده تقریباً متعلق به ۳۰۰۰ سال قبل از میلاد هستند. در یکی از اهرام یکسامانه لوله‌کشی با مس پیدا شده که مربوط به ۵۰۰۰ سال پیش است. مصریان دریافتند افزودن مقدار کمی قلع ، قالب گیری مس را آسان تر می‌کند بنابراین الیاژهای برنزی که در مصرکشف می‌شوند تقریباً قدمتی همانند مس دارند. استفاده از مس در چین باستان حداقل به ۲۰۰۰ سال قبل از میلاد مربوط بوده و تا ۱۲۰۰ سال قبل از میلاد در این کشور برنز مرغوب ساخته می‌شده‌است. در

PDF Compressor Free Version

نظر داشته باشید چون مس به راحتی برای استفاده و کاربرد مجدد ذوب می‌شود ، دوران ذکر شده تحت تأثیر جنگها و کشورگشایی‌ها قرار می‌گیرد.

در اروپا مرد یخی[Ötzi] ، مردی که به دقت نگهداری می‌شود و متعلق به ۳۳۰۰ سال قبل از میلاد بوده و در شمال کشور ایتالیا نزدیک مرز اتریش یافت شده است ، تبری با نوک مسی در دست دارد که درجه خلوص فلز آن ۹۹.۷٪ می‌باشد. مقدار زیاد آرسنیک موجود در موهای او نشان دهنده سرو و کار او با پالایش مس می‌باشد.

استفاده از برنز در مرحله‌ای از تمدن به قدری فراگیر بود که آن مرحله را عصر برنز می‌نامند .برنج برای یونانیان شناخته شده بود اما اولین بار بصورت گسترده توسط رومیان بکار رفت. به خاطر زیبایی درخشانش- بطوری که در باستان برای ساخت آئینه از آن استفاده می‌شد -و نیز به دلیل ارتباط آن با قبرس که مربوط به الهه بود ، در اسطوره‌شناسی و کیمیاگری فلز مس با ایزدبانوهای آفرودیت و ونوس پیوند دارد. در کیمیاگری علامتی را که برای مس در نظر گرفته بودند ، علامت سیاره ناهید نیز بود.

۳-۳-مس در طبیعت:

مس معمولاً به شکل معدنی یافت می‌شود .کانی‌هایی مثل آزوریت ، مالاکیت و برنیت همانند سولفیدهایی از جمله کالکوپیریت(CuFeS2) ، کوولین(CuS) ، کالکوزین (Cu2S) یا اکسیدهایی مانند کوپریت (Cu2OO) از منابع مس هستند.

۳-٤-ترکیبات مس:

آلیاژهای بسیاری از مس وجود دارد برنج آلیاژ مس و روی است و برنز آلیاژ مس و قلع است. متداول‌ترین حالات اکسیداسیون مس شامل حالت مربوط به مس یک ظرفیتیcuprous ، Cu+1و حالتcupric ، Cuu+2می‌باشد.

کربنات مس به رنگ سبز است که بوسیله آن ظاهر منحصر به فرد بام‌ها یا گنبدهای با پوشش مس روی بعضی ساختمان‌ها ساخته می‌شوند.

اکسیدهای مس (مانند:اکسید مس ایتریم و باریم Yba2Cu3O Vیا δ (YBCO پایه‌های بسیاری از ابر رساناهای غیر معمول را تشکیل می‌دهند.

ترکیبات دیگر :سولفید مس

۳-۵- خاصیت ضد میکروبی مس و آلیاژهای آن:

ظهور مقاومت میکرب‌ها خاصیت سطح ضد میکروبی مس و آلیاژهای آن در برابر آنتی بیوتیک‌ها جان میلیون‌ها انسان را تهدید می‌کند. پس از آزمایش‌های کلینیکی و آزمایشگاهی بسیار در کشورهای مختلف جهان ، ثابت شد که بسیاری از میکروارگانیسم‌های مقاوم به آنتی بیوتیک ، روی

PDF Compressor Free Version

سطوح مسی کشته می‌شوند. در سال ۲۰۰۸ سطح مس به عنوان اولین ماده جامد ضد میکروبی ؛ قارچ کش ، باکتری کش و نابود کننده ویروس ، توسط آژانس حفاظت محیط زیست آمریکا (آژانس حفاظت محیط زیست ایالات متحده آمریکا) به ثبت رسید. و بیش از ۴۷۹۹ آلیاژ مس (جرم مس موجود در آلیاژها حداقل باید ٪ ۶۰ باشد) برای حفظ سلامت عمومی به ثبت رسیده است.

نتایج آزمایش‌ها از این قرار است: سطح مس به طور پیوسته آلودگی باکتریایی را در مدت دو ساعت به ۹۹,۹ درصد کاهش داده و حتی پس از آلودگی مجدد ، آلودگی کاهش می‌یابد. سطح مسی بازدارنده شکل گیری و رشد باکتری در طول مدت دو ساعت است مشاهده شده است که مس با سرعت log۷-۸ در ساعت میکرب‌ها را می‌کشد. هنوز هیچ میکروارگانیسمی کشف نشده است که بتواند در تماس با سطح مس مقاوم باشد. مس نه تنها باکتری و عوامل بیماری ویروسی را می‌کشد بلکه همچنین به سرعت اسید نوکلئیک ماده ژنتیک را نابود می‌کند و از این روی است که سلول باکتری هیچ شانسی برای موتاسیون و راهی برای ورود به میکرب‌های دیگر را ندارد. فرایندی که انتقال افقی ژن - HGTT - خوانده می‌شود. در نتیجه از گسترش نسل بعدی باکتری پیشگیری می‌شود.سطح مس با نحوه اثر طیف وسیع ضد میکروب ، باکتری کش ، ضدویروس و قارچ کش است.

برآورد شده است که حدود ٪ ۸۰ بیماری‌های عفونی از راه تماس منتقل می‌شوند. استفاده از سطوح مسی در بیمارستان‌ها به ویژه در ICU برای د-تگیره درها ، شیر آب و اهرم سرویس بهداشتی ، فلز تخت بیمار ، میله میز بیمار ، آنزیو کت ، محل تماس زنگ‌ها و چراغ‌ها ، نه تنها چرخه انتقال آلودگی میکربی را مختل می‌کند بلکه فعالانه خطر مقاومت باکتریایی را کاهش می‌دهد و مانع شیوع عفونت به دیگران می‌شود. در یک آزمایش کلینیکی انجام شده با استفاده از سطوح مسی در ICU میزان عفونت‌های بیمارستانی به میزان ٪۵۸۸ کاهش یافته است. این استراتژی ، در کنار رعایت بهداشت دست‌ها و اصول بهداشتی معمول می‌تواند حرکت به سمت نابودی کابوس مقاوم بودن میکروب‌ها در برابر آنتی بیوتیک‌ها باشد.

۶-۳- نقش مس در بیولوژی:

وجود مس برای کلیه گیاهان و حیوانات عالی ضروری می‌باشد. مس در آنزیم های متنوعی ، از جمله در سیتوکروم اکسیداز مس و آنزیم حاوی Cu-Zn که نام superoxide dismutase وجود دارد و فلز اصلی در رنگدانه حامل اکسیژن hemocyanin است RDA برای مس در بزرگسالان سالم ۰/۹ میلی‌گرم در روز می‌باشد. مس در جریان خون عمدتاً روی پروتئین پلاسمایی بنام ceruloplasmin حرکت می‌کند. اگرچه مس اول در

PDF Compressor Free Version

روده جذب می‌شود ، این عنصر همبسته با آلبومین به سوی کبد منتقل می‌شود. یک حالت ارثی که بیماری ویلسون نامیده می‌شود موجب باقی ماندن مس در بدن و عدم ورود آن به صفرا توسط کبد شود. این بیماری در صورت عدم درمان می‌تواند منجر به آسیب‌های کبدی و مغزی شود.[۱۸]

مس نیز به مقدار بسیار کم در تولید کلروفیل ، پروتئین ، کربوهیدرات‌ها و همچنین در فعال ساختن برخی از آنزیم‌ها مورد نیاز است. در صورت کمبود مس برگ‌ها کوچک مانده و سرشاخه‌های جوان را دچار برگ سوختگی می‌کند. هر چه واکنش خاک اسیدی تر باشد ، مس قابل استفاده تر است. برای رفع کمبود مس از سولفات مس به تنهایی و گاهی مخلوط با آهک (به نام ترکیب بردو (Bordeaux Mixture استفاده می‌شود.

کارکردهای مس در بدن انسان.

مس به فرایند سوخت و ساز بدن کمک می‌کند ، سلولهای مغزی با کمبود مس در انجام کارهای خود ناتوانند یا بسیار ضعیف عمل می‌کنند ، مس باعث کمک در جذب و استفاده آهن در بدن می‌شود. مس یکی از مواد اولیه بسیاری از آنزیم‌های حیاتی بدن است. مس یک آنتی اکسیدان است و رادیکال‌های آزاد را نابود می‌کند که این به بدن کمک می‌کند تا با رادیکال‌های آزاد و آسیب‌های آنها مانند پیری زودرس ، سرطان ، تخریب سلول‌های بدن و غیره مقابله کند. مس توسط سلول‌های انسان از جمله سلول‌های مغزی مورد استفاده قرار می‌گیرد تا آنجا که در عمل کردهای مغز نقش پایه‌ای دارد. سلول‌های خون برای رشد و ادامه حیات نیازمند مس هستند.

اولین سند پزشکی نوع بشر پاپیروس اسمیت است که بین سال‌های ۲۶۰۰ تا ۲۲۰۰ پیش از میلاد نوشته شده است. به گواه این اثر ، از مس برای ضدعفونی زخم‌ها و پاکی آب آشامیدنی استفاده می‌کرده‌اند. به علاوه یونانی‌ها ، رومی‌ها و ازتک‌ها ، چینی‌ها برای درمان اعضای لرزان (احتمالاً منظور صرع بوده است) ، درمان زخم‌های سوختگی ، بیماری‌های پوستی مانند جرب ، همین‌طور لک‌های پوستی روی گردن و گلو درد از مس سود می‌جستند. در حالیکه در ایران باستان و هند از مس برای عفونت‌های چشمی ، عفونت‌های پوستی و عفونت دستگاه تناسلی استفاده می‌شد. گزارش مستندی وجود دارد که سربازان یونانی برای جلوگیری از عفونت زخم ، قسمتی از شمشیر برنزی را به درون زخم باز وارد می‌کردند.

۷-۳- ایزوتوپهای مس:

علاوه بر تعداد زیادی رادیوایزوتوپ ، دو ایزوتوپ پایدار-Cu ۶۳ و-Cu ۶۵ موجود است. تعداد بسیار زیادی از این رادیوایزوتوپ‌ها دارای نیمه عمرهایی به مقیاس دقیقه یا کمتر دارند ، طولانی‌ترین نیمه عمر متعلق به-Cu ۶۴ است که مدت آن ۱۲/۷ ساعت ، با دو حالت فرسایشی که منجر به محصولات جداگانه می‌شود.

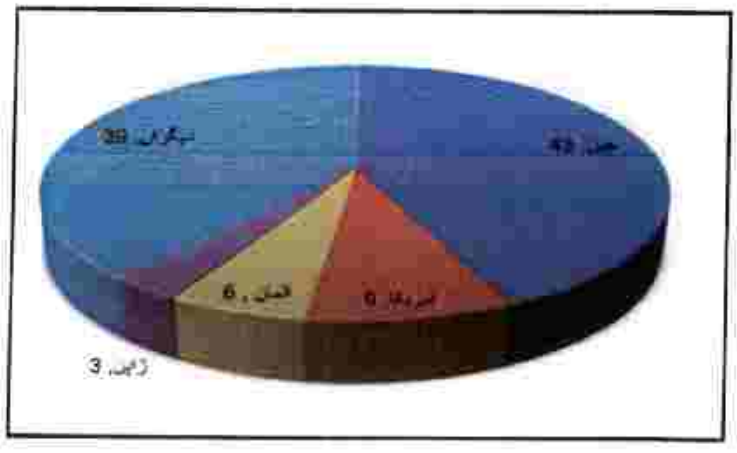
PDF Compressor Free Version

۸-۳- مصارف مس در ساختمان:

مس برای لوله کشی آب سرد وگرم ، مخازن آب گرم ، پوشش بام ، آب بندی و همچنین به عنوان هادی الکتریسیته کاربرد دارد. مقدار اندکی از مس به فلزات دیگر برای اهداف مختلف مثل افزایش مقاومت در برابر پوسیدگی در فولاد سازه‌ای ، سهولت کار با چدن و افزایش مقاومت در آلومینیم ، اضافه می‌شود. ورقه نازکی از مس یا آلیاژهای آن به صورت آبکاری روی فلزات مختلف و یا پلاستیک کشیده می‌شود و سطوح آنها را هادی می‌نماید که در صنعت کاربرد زیادی دارد. از مس برای تهیه رنگ‌های شیشه و سرامیک نیز استفاده می‌شود. همچنین از نمک‌های مس برای محافظت چوب‌ها بهره می‌برند .

۴- مطالعه بازار :

تولید مس در سال ۲۰۱۳حدود ۲۱ میلیون تن در جهان بوده که از این میزان ، ۱۷ میلیون تن مس از محل معادن کشورهای مختلف و مابقی از محل مس ضایعاتی تولید شده است. سازمان زمین شناسی آمریکا در گزارشی با بررسی میزان تولید مس ، ۱۰ کشور برتر تولیدکننده فلز سرخ در سال ۲۰۱۳ را معرفی کرد در این رده بندی چهار کشور شیلی ، چین ، پرو و آمریکا با تولید بالغ بر یک میلیون تن در باشگاه میلیونی های فلز سرخ قرار دارند. شیلی همچنان بیشترین سهم تولید جهانی مس را دارد با این وجود ، کشورهای مانند پرو و آمریکا با انجام عملیاتهای چشمگیر معدنی بدنبال رسیدن به جایگاه شیلی هستند. همچنین بیشترین مصرف کننده مس در جهان کشور چین با هشت و نیم میلیون تن در سال میباشد و بعد از آن کشورهای آمریکا و آلمان در رتبه های بعدی قرار دارند. نمودار کشورهای مصرف کننده مس به صورت زیر است:



PDF Compressor Free Version

بزرگترین تولیدکنندگان مس در جهان

کشور	میزان تولید در سال ۲۰۱۳(تن)
شیلی	۵،۷۰۰،۰۰۰
چین	۱،۶۵۰،۰۰۰
پرو	۱،۴۰۰،۰۰۰
آمریکا	۱،۲۲۰،۰۰۰
استرالیا	۹۹۰،۰۰۰
روسیه	۹۳۰،۰۰۰
کنگو	۹۰۰،۰۰۰
زامبیا	۸۳۰،۰۰۰
کانادا	۶۳۰،۰۰۰
مکزیک	۲۸۰،۰۰۰

بر طبق آمار منتشره توسط سازمانهای بین المللی در سال جاری میلادی ، شیلی با دارا بودن ۳۲ درصد ذخایر جهانی ، عمده ترین کشور دارنده این فلز اساسی بوده و بعد از آن کشور پرو با ذخایر ۱٤ درصدی در رتبه دوم قرار دارد .مکزیک و آمریکا نیز با ٦،۳ و ٦،۱ درصد در رتبه های بعدی قرار دارند ،با توجه به اینکه بیش از نیمی از ذخایر مس دنیا در منطقه آمریکای جنوبی قرار دارد لذا هرگونه تحولات سیاسی ، اقتصادی و حتی جغرافیایی و محیطی در کشورهای این ناحیه بازار جهانی مس را دچار نوسانهای شدیدی خواهد نمود ، به عنوان مثال میتوان به وقوع زمین لرزه شدید شیلی اشاره نمود که با انتشار این خبر بازار جهانی مس دچار شوک قیمتی فزاینده شد.

اول	شیلی	۳۳
دوم	پرو	۱۴
سوم	مکزیک	۱۲
چهارم	آمریکا	۹
هفتم	ایران	۴

قیمت مس از سال ۲۰۰۳ الی ۲۰۰۸ رشد قدرتمندی داشت و قیمت آن به عدد ۹۰۰۰ دلار هم رسید ، اما بر اثر بحران مالی جهانی کاهش شدیدی داشت و بعد از بحران قدرتمندانه به سطوح بالاتر صعود کرد و حتی قیمت ۱۰۰۰۰ دلار را نیز لمس کرد ، این افزایش ناگهانی در قیمت مس موجب شد تا بیشتر پروژه های معدنی که تا سال۲۰۰۸ متوقف شده بودند ،بعد از آن دوباره شروع به کار کنند .افزایش عرضه مس از یکسو و کاهش تقاضای مس از سوی مصرف کنندگان ، موجب گردیده تا در دو سال اخیر این فلز با مازاد عرضه در بازارهای جهانی مواجه شود و پیامد آن کاهش قیمت این فلز در بازارهای جهانی باشد .بررسی روند قیمتی ۲ سال اخیر این فلز اساسی ، روند نزولی شدیدی را نشان میدهد بطوریکه در

PDF Compressor Free Version

طول سال ۲۰۱۲ قیمت آن کاهش ۱۰درصدی را تجربه کرده است . درابتدای سال ۲۰۱۳ قیمت این محصول کمی افزایش یافت اما به مرور ، روند قیمت کاهشی شد بطوریکه که قیمت سطح مهم حمایتی خود را که در حوالی ۷۵۰۰ دلار بود ، شکست و با حدود ۷ درصد کاهش در پایان سال ۲۰۱۳ به ۷۴۵۰ دلار رسید و از ابتدای سال ۲۰۱٤ تا ۲۰۱۵ نیز ۱۳ درصد کاهش داشته است. ولی بعد از آن سال سال ۲۰۲۰ دایما سیر صعودی داشته و تا نزدیکی ۱۰۰۰۰ دلار بر تن نیز رسیده است. در حال حاضر قیمت مس در محدوده ۸۰۰۰ دلار می باشد که دلیل آنرا جنگ بین روسیه و اوکراین میدانند.

قیمت جهانی مس در سالهای ۲۰۱۰ الی ۲۰۱۴

٤-۱- پیش بینی وضعیت بازار مس در جهان

طبق پیش بینی ها طی سالهای ۲۰۱٤ و ۲۰۱۵موجودی مس از تقاضای آن فراتر رفت و این وضعیت برای سال های ۲۰۱٦ و ۲۰۱۷ باقی ماند که باعث رشد ایده آلی برای قیمت مس شد ، از طرفی در حال حاضر هزینه فعالیتهای این بخش افزایش یافته ، عیار معدنی رو به کاهش بوده و افت موجودی مس در شرایطی به رکورد تاریخی خود نزدیک میشود که از بازگشت قیمتها به کاهش هایی مانند سال ۲۰۰٤ جلوگیری کند.

همانطور که میدانیم اقتصاد معادن مس طی ۱۵ سال اخیر تغییرات قابل ملاحظهای داشته است ، بنابراین برای یک دوره ۱۰ساله احتمال افزایش قیمت مس وجود دارد ، چرا که رشد هزینه سرمایه گذاری و ریسکهای قانونی که در بخش وسیعی از فعالیتهای معدنی مشاهده میشود ، از سرمایه گذاری برای تولید بیشتر جلوگیری میکند.

PDF Compressor Free Version

گروه مطالعات جهانی مس (ICSG) پیش بینی کرده است که تولید مس تصفیه شده در جهان از تقاضا پیشی گرفته و میزان تفاوت آن ۳۹۰ هزار تن خواهد بود.طبق پیش بینی (ICSG) تقاضا برای مس تصفیه شده در جهان در سال ۲۰۱٤ بالاتر از تولید مس تصفیه شده به میزان ۲۷۰ هزار تن خواهد بود .پس از رشد ۸ درصدی در سال۲۰۱۳ تولید معادن در جهان به ۱۸.٦ میلیون تن رسید .مشکلات بهره وری توام با تأخیر در افزایش تولید و بهره برداری از معادن جدید منتهی به رشد کمتر از انتظار گردید ، اما پیش بینی میشود تولید معادن در جهان در سال ۲۰۱۵ رشد قابل توجهی داشته باشد چرا که طرحهای توسعه و پروژه های معدنی جدیدی به بهره برداری خواهند رسید .با در نظر گرفتن نوسانات تولید میتوان گفت در سال ۲۰۱۵ رشد تولید به ۷ درصد برسد که بخش اعظم آن به شکل کنسانتره مس خواهد بود و تولید مس تصفیه شده در جهان با ٤ درصد رشد به ۲۳.۱ میلیون تن میرسد .تولید مس تصفیه شده اولیه در افریقا رشدی ۷ درصدی خواهد داشت و به دلیدل در دسترس بودن کنسانتره کافی ، ظرفیت تولید آن بالاست در حالیکه رشد تولید ثانویه طبق پیش بینی ۲ درصد خواهد بود و دلیل آن کمبود در بازار قراضه ارزیابی شده است. تولید مس از منابع مختلف در سالهای ۲۰۱۰ الی ۲۰۱٦ به ص.رت زیر بوده است:

۱۹,۱۲۹	۱۸,۹۸۳	۱۶,۰۵۳	۲۰۱۰
۱۹,۶۹۷	۱۹,۵۹۶	۱۶,۰۷۶	۲۰۱۱
۲۰,۳۸۵	۲۰,۱۲۸	۱۶,۶۶۹	۲۰۱۲
۲۱,۲۷۲	۲۰,۹۹۱	۱۸,۰۵۹	۲۰۱۳
۲۱,۹۵۷	۲۲,۳۴۲	۱۸,۹۰۲	۲۰۱۴
۲۲,۷۴۰	۲۳,۲۳۵	۲۰,۲۸۳	۲۰۱۵
۲۳,۶۹۳	۲۴,۲۰۵	۲۰,۹۲۷	۲۰۱۶

٤-۲- بازار مس در ایران

کشور ایران بدلیل وضعیت زمین شناسی خاص از ذخایر فراوان مس از جمله در امتداد کمربند آتشفشانی شمال غرب جنوب شرق برخوردار میباشد .عمده ذخایر ایران از نوع پورفیری و رگه ای میباشد .ذخایر قطعی کانسنگ مس کشور حدود ٦ میلیارد تن برآورد گردیده است که با مد نظر قراردادن عیار محتوای مس در این ذخایر ، مس محتوای موجود حدود ٤۰ میلیون تن برآورد گردیده است که در مقیاس جهانی حدود ٤ درصد ذخایر مس جهان را شامل می شود و در رده هفتم ذخایر جهانی قرار دارد .با توجه به اینکه مس نقش زیادی در توسعه اقتصادی جوامع دارد و با رشد تولیدات صنعتی همبستگی زیادی دارد از این رو صنعت مس کشور با رشد تولیدات صنعتی کشورهای جهان میتواند نقش مهمی در توسعه اقتصادی کشور داشته باشد و به یکی از عمده ترین منابع ارز آور کشور تبدیل گردد .از این رو توجه به این صنعت امری ضروری و اجتناب

PDF Compressor Free Version

ناپذیر است. میزان تولید مس کاتد در سال ۱۳۹۲ به رقم ۱۸۸ هزار و ۶۰۰تن رسید که کاهش تولید نسبت به سال ۹۱ حدود ۱۰درصد اعلام شد و ناشی از افت عیار معدن ، کاهش قیمت جهانی و شرایط تحریم بود .بررسی عملکرد سال 90 در زمینه مس کاتد نشان میدهد که بالغ بر ۸۴ درصد برنامه پیش بینی شده تحقق یافت .تولیدات معدنی در سال ۹۲ به میزان ۲۲۲ هزار تن بود که کنسانتره مس ، کاتد ، کنسانتره مولیبدن ، ته پاتیل و اکسید مولیبدن را شامل می شد . کل تولیدات مس پالایش شده ایران در سال ۹۲ معادل ۱۹۱ هزار تن بود که ۱۶۳ هزار تن آن مس پالایش شده از معدن و ۲۸ هزار تن مس پالایش شده از قراضه میباشد در حالی که در تولید ۲۱۵ هزار تنی سال ۹۱ سهم مس معدنی ۱۷۵ هزار تن و مس حاصل از قراضه ۴۱ هزار تن ثبت شده بود . آمارهای منتشر شده حاکی است در دنیا حدود ۱۷ درصد مس تولیدی از قراضه و بقیه تولیدی از معدن است عملکرد تولید شرکت سهامی مس ایران نشان می دهد طی سال ۹۲ با استخراج کلی ۱۶۰میلیون تن و تولید ۷۹۳ هزار تن کنسانتره مس مولیبدن تولید ۱۸۸ هزار تنی مس پالایش شده یا کاتدی و ۲۱۵ هزارتن تولید مس معدنی بود. در شش ماه نخست سال ۹۳ ، ۲۷ هزار تن کاتد صادر شده است و انتظار میرود تا پایان سال ۹۳ این میزان به ۷۰ هزار تن برسد در این میان بیش از ۸۰ هزارتن کنسانتره نیز صادر شده است .مهمترین بازارهای فروش شرکت مس ایران شامل هند ، امارات متحده عربی و کشورهای حاشیه خلیج فارس می باشند.

در سالهای اخیر با فراگیر گیر شدن شبکه های مجازی و اجتماعی بازار مس و محصولات مسی نیز با بکار گیری شبکه های اجتماعی دستخوش تغییرات زیادی شده است. بطور مثال صفحه مس مارکت در تلگرام و اینستاگرام به طور روزانه قیمت محصولات مسی از انواع کانسنگ ها ، محصولات مسی نظیر کاتد و اسلب و بیلت و انواع کنسانتره مس را قیمت گذاری میکند. در حال حاضر این مرجع یکی از مهمترین مراجع تعیین قیمت محصولات مسی است. در زیر یکی از گزارشات روزانه سایت مس مارکت نشان داده شده است که مربوط به ۱۲ شهریور ماه ۲۰۱ میباشد. بیشتر معاملات و مراودات معادن مس و تولیدکننده های محصولات مسی در حال حاضر به عنوان مرجع از این سایت استفاده میکنند.

سایت جامع و بین المللی برای تعیین مس و سایر فلزات غیر آهنی سایت LME است که در حقیقت بورس فلزات لندن می باشد. این سایت مرجع اصلی تمامی قیمت گذاری های بین المللی است و قیمت محصولات مسی را به صورت روزانه در روی کشتی (FOB) در بنادر مختلف نشان میدهد.

در ایران نیز در سالهای اخیر بورس کالای ایران اقدام به راه اندازی بخشی بنام بورس فلزات تهران نموده است که قیمت محصولات عرضه کنندگان محصولات مسی توسط تولیدکنندگان آن مثل شرکت ملی صنایع مس ایران نشان داده میشود.

PDF Compressor Free Version

آخرین قیمت پایه محصولات معادن مس	شنبه ۱۲ شهریور ۱۴۰۱		منبع : پایگاه مس مارکت	
عنوان	واحد	قیمت روز	میانگین ماه	میانگین سال
دلار آمریکا- آزاد	تومان	۳۰۴۵۰	۳۱۵۰۰	۳۰۰۰۰
دلار آمریکا- نیما	تومان	۲۴۰۷۵۵	۲۴۰۷۰۰	۲۵۵۰۰
یوان چین- آزاد	تومان	۴۳۶۰	۴۴۰۰	۴۲۰۰
یوان چین- نیما	تومان	۳۸۷۷	۳۸۰۰	۳۸۰۰
مس- قیمت فعلی بورس لندن- LME	دلار بر تن	۷۵۵۷	۸۰۰۰	۸۹۰۰
مس- قیمت فردایی بورس لندن- LME	دلار بر تن	۷۵۵۵	۸۰۰۰	۸۸۰۰
مس کاتد- شرکتهای عرضه کننده در بورس تهران	تومان بر تن	۲۲۸۰۲۲۲۰۰	۲۲۵۰۰۰۰۰۰	۱۴۰۵۸۴۰۰۰۰
مس مفتول- شرکتهای عرضه کننده در بورس تهران	تومان بر تن	۲۳۳۰۲۱۷۰۰	۲۳۰۰۰۰۰۰۰	۲۲۱۰۰۰۰۰۰
اسلب و بیلت مس- شرکت مس شهید باهنر	تومان بر تن	۲۲۵۰۷۰۳۰۰	۲۳۳۰۰۰۰۰۰	۲۲۰۰۰۰۰۰۰
مس کم عیار ۱۵ ، گرانول کوره فلش عباس آباد	تومان بر تن	۲۷۲۵۰۰	۲۷۲۰۰۰	۲۶۹۰۰۰
مس کم عیار ۱۵ ، سرباره کوره دوار سرچشمه	تومان بر تن	۲۷۸۹۰۰	۲۷۹۰۰۰	۹۶۰۰۰۰
مس کاتد- میانگین قیمت داخلی بازار ایران	تومان بر تن	۲۲۹۰۰۰۰۰۰	۲۲۶۰۰۰۰۰۰	۲۲۵۰۰۰۰۰۰۰
عایقات مس کابلی	تومان بر تن	۲۲۸۰۰۰۰۰۰	۲۲۱۰۰۰۰۰۰	۲۲۲۰۰۰۰۰۰۰
عایقات مس مخابراتی	تومان بر تن	۲۱۸۹۰۰۰۰	۲۲۲۰۰۰۰۰۰	۲۲۲۰۰۰۰۰۰۰
عایقات مس آرمیچری	تومان بر تن	۲۰۸۰۰۰۰۰۰	۲۱۰۰۰۰۰۰۰	۲۱۴۰۰۰۰۰۰۰
عایقات لوله مسی	تومان بر تن	۲۰۴۰۰۰۰۰۰	۲۰۹۰۰۰۰۰۰	۲۱۴۰۰۰۰۰۰۰
عایقات مس ۱۰ وی ۲۰ هم	تومان بر تن	۲۰۴۹۰۰۰۰۰	۲۰۵۰۰۰۰۰۰	۲۱۰۰۰۰۰۰۰۰
عایقات مس آسیایی	تومان بر تن	۲۱۲۰۰۰۰۰۰	۲۱۵۰۰۰۰۰۰	۲۱۸۰۰۰۰۰۰۰
شمش مس ۱۰وی ۹۸ درصد	تومان بر تن	۲۱۰۸۰۰۰۰۰	۲۱۲۰۰۰۰۰۰	۲۱۷۰۰۰۰۰۰۰
شمش مس اپروتوب خلوص ۹۹/۹۹۹ درصد	تومان بر کیلوگرم	۴۴۰۰۰۰	۴۵۰۰۰۰	۴۶۲۰۰۰
کنسانتره سولفیدی ۳۵ درصد به بالا	تومان بر عیار تن	۱۰۹۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰۰۰
کنسانتره سولفیدی ۳۰ تا ۳۵ درصد	تومان بر عیار تن	۱۰۵۸۰۰۰۰۰	۱۰۹۰۰۰۰۰	۱۰۹۰۰۰۰۰
کنسانتره سولفیدی زیر ۳۰ درصد	تومان بر عیار تن	۱۰۸۱۰۰۰۰	۱۰۸۰۰۰۰۰	۱۰۸۰۰۰۰۰
کنسانتره اکسیدی سمانته ۸۰ درصد به بالا	تومان بر عیار تن	۱۰۹۰۰۰۰۰	۱۰۹۰۰۰۰۰	۱۰۹۰۰۰۰۰
کنسانتره اکسیدی سمانته ۶۰ تا ۸۰ درصد	تومان بر عیار تن	۱۰۸۲۰۰۰۰	۱۰۸۰۰۰۰۰	۱۰۸۰۰۰۰۰
کنسانتره اکسیدی سمانته زیر ۶۰ درصد	تومان بر عیار تن	۱۰۷۱۰۰۰۰	۱۰۷۰۰۰۰۰	۱۰۷۰۰۰۰۰
سولفات مس ۲۴ درصد به بالا	تومان بر تن	۶۸۷۳۰۰۰۰	۶۹۶۰۰۰۰۰	۷۱۲۰۰۰۰۰
کلوخه سنگ مس ۰/۵ درصد	تومان بر تن	۲۲۱۰۰۰	۲۲۴۰۰۰	۲۲۵۰۰۰
کلوخه سنگ مس ۱ درصد	تومان بر تن	۴۹۱۰۰۰۰	۴۹۷۰۰۰	۵۰۱۰۰۰
کلوخه سنگ مس ۱/۵ درصد	تومان بر تن	۸۰۱۵۰۰۰	۸۱۲۰۰۰	۸۱۸۰۰۰
کلوخه سنگ مس ۲ درصد	تومان بر تن	۱۱۵۲۰۰۰۰	۱۱۶۹۰۰۰	۱۱۷۸۰۰۰
کلوخه سنگ مس ۲/۵ درصد	تومان بر تن	۱۵۲۰۰۰۰۰	۱۵۴۵۰۰۰	۱۵۸۰۰۰۰

نرخ کلوخه سنگ سولفیدی ۰/۵ بالاتر از کلوخه سنگ اکسیدی متناظر آن میباشد بود.

برای دریافت آرشیو قیمتهای سال جاری به صفحه اینستاگرام مس مارکت مراجعه نمایید.

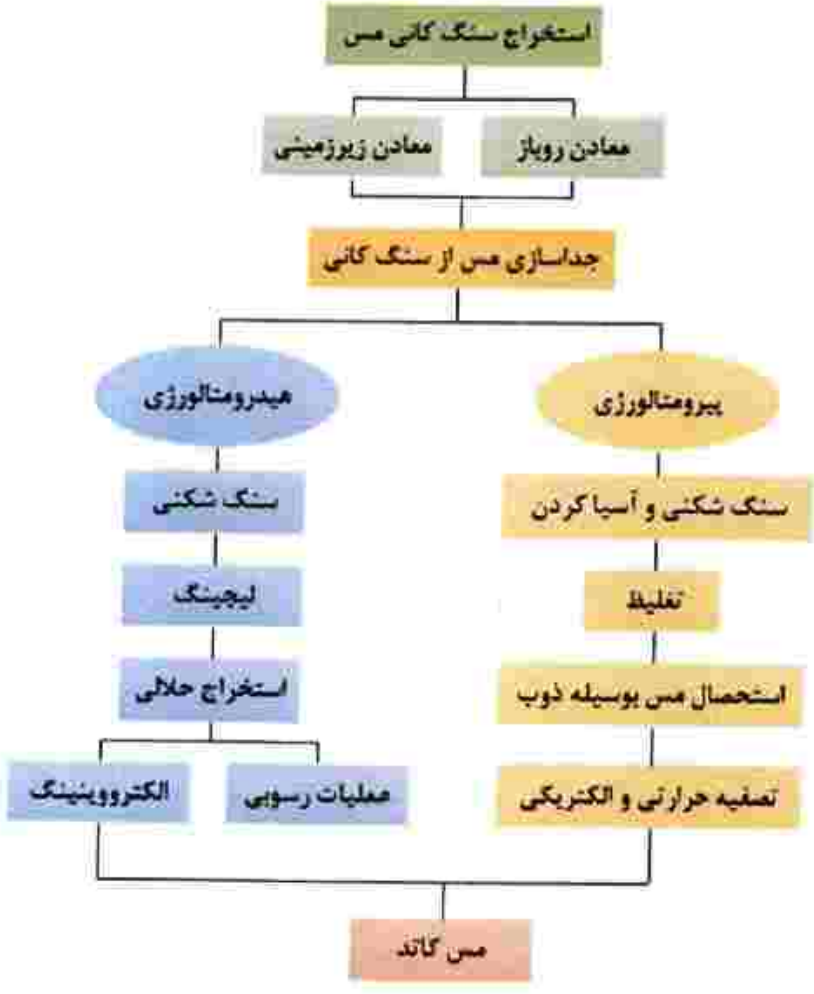
قیمت قیمت عیارهای کلوخه مس بین ۰/۱ تا ۰/۵ درصد نیز با تعرفه ۵۰ هزار تومانی قابل محاسبه و ارائه به مشتریان می باشد.

وب سایت بورس فلزات لندن

PDF Compressor Free Version

۵- روشهای تولید مس

مس در طبیعت به صورت کانی های سولفوره و اکسیده دیده می شود. کانیهای سولفوره مس شامل کالکوپیریت ، کالکوسیت ، بورنیت و کوولیت و ... هستند که برای استخراج مس از این کانیهای از روش های پیرومتالورژی استفاده می شود. در این روش ابتدا سنگ معدن تغلیظ شده و عیار مس از حدود یک درصد و یا کمتر از آن با عملیات فلوتاسیون با بالای ۲۰ درصد در کنسانتره می رسد. سپس کنسانتره ذوب شده و در مذاب احیا میگردد و مس فلزی با عیار بالای ۹۵ درصد تولید می گردد. این محصول به مس بلیستر مشهور است و توسط پالایش الکترولیزی به مس کاتد با عیار بالای ۹۹ درصد می رسد. بالغ بر ۸۰ درصد مس تولیدی در جهان به این روش تولید میگردد.



روشهای کلی تولید مس از سنگ معدن

PDF Compressor Free Version

فرآیند هیدرومتالورژی برای استحصال فلزاتی چون روی ، نیکل ، طلا با موفقیت بالایی روبرو بود ، اما در مورد مس سولفیدی تاکنون نتایج چشمگیری را در بر نداشته است. زیرا اغلب کانی‌های مس جهان سولفیدی هستند و در حال حاضر حلالی که بتواند این کانی‌ها را با راندمان بالا و صرفه اقتصادی کافی در خود حل کند ، وجود ندارد. در ایران نیز ، با توجه به این‌که اغلب کانی‌های مورد بهره‌برداری ، سولفیدی هستند ، بخش عمده تولید مس تاکنون به روش‌های پیرومتالورژی صورت گرفته است. با این حال و با وجود تمام مشکلات فنی که در این حوزه وجود دارد ، سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی در حوزه هیدرومتالورژی مس در کشور در شرف اجرا است. برای نمونه در ایران و برای اولین بار یک واحد ۵۰ هزار تنی به‌روش بایولیچینگ احداث شده است. همچنین احتمال دارد واحد دیگری نیز با یکی از تکنولوژی‌های هیدرومتالورژیکی در منطقه سونگون به مرحله اجرا برسد.

مس یکی از فلزات پرکاربرد به‌شمار می‌رود که اغلب به‌شکل کانی‌های سولفیدی همراه با آهن همچون کالکوپیریت (CuFeS2) و یا کانی‌های سولفیدی تنها مثل کالکوسیت (CuS2) در طبیعت یافت می‌شود. علاوه بر این ، مس به‌صورت اکسید شده (کربناتی ، اکسیدی ، هیدروکسی‌سیلیکاتی ، سولفاتی) نیز در طبیعت وجود دارد. عیار این فلز در کانی‌های استخراج شده از معدن بسیار پایین است. این عیار در معادن روباز کمتر از یک درصد و از معادن زیرزمینی بین یک تا دو درصد گزارش شده است.

تولید صنعتی مس ابتدا با روش‌های پیرومتالورژی در نیمه دوم قرن ۱۹ میلادی آغاز شد. همزمان با رشد صنعتی و استفاده از انرژی الکتریکی ، استخراج این فلز و کاربردهای آن رونق یافتند. در اواسط قرن بیستم روش جدید هیدرومتالورژی برای تولید مس ابداع شد. روش پیرومتالورژی بر اساس استفاده از گرمای سوختن گوگرد در فرآیند ذوب و روش‌های هیدرومتالورژی نیز بر پایه انحلال بنا شده‌اند.

لازم به ذکر است که روش‌های پیرو سهم قابل توجهی از تولید مس دنیا را به خود اختصاص داده‌اند. بنا بر آمارهای جهانی حدود ۸۰ درصد مس جهان از کانی‌های سولفیدی به‌دست می‌آید و این کانی‌ها ساختار پایدار و انحلال پایینی در اسید دارند. از این رو برای استحصال این کانی‌ها ، روش‌های پیرومتالورژی مرجح هستند. فرآیند پیرومتالورژی شامل مراحل تغلیظ کانی‌های سولفیدی ، افزایش عیار مس ، ذوب کنسانتره سولفیدی مس و تهیه مات مس ، تبدیل مات مس ذوب شده به مس مذاب (ناخالص) و در نهایت تصفیه و پالایش مس ناخالص با کوره (تولید آند) و در مرحله آخر ، الکترولیز به کاتد مس با خلوص بالا می‌شود.

اغلب کانی‌های اکسیدی همچون اکسید مس ، کربنات‌های مس ، هیدروکسی‌سیلیکات‌های مس و همچنین بخشی از کانی‌های سولفیدی که مقاومت کمی نسبت به انحلال دارند را با روش هیدرومتالورژی می‌توان بازیابی کرد. در این روش ، کانی‌ها پس از استخراج از معدن خرد شده و برای فراوری آماده می‌شوند. نکته مهم و مورد بحث در مورد تکنولوژی‌های هیدرو ، امکان فرآوری مس از کنسانتره به عنوان ماده اولیه ورودی

PDF Compressor Free Version

است. همانطور که ذکر شد ، پیشرفت‌های موجود در این زمینه ، به اندازه‌ای نبوده که تکنولوژی‌های هیدرو بتوانند جای تکنولوژی‌های پیرو را در صنعت مس از آن خود کنند. البته پیشرفت‌هایی نیز در این زمینه وجود داشته است که در ادامه بیشتر به آنها اشاره خواهد شد. به طور کلی ، روش هیدرومتالورژی برای فراوری مس شامل سه مرحله کلی لیچینگ ، استخراج حلالی و الکترووینینگ است.

۱. در مرحله لیچینگ ، ماده حلال با کانی مس در تماس قرار می‌گیرد. در نتیجه این تماس ، مس موجود در کانی در حلال یاد شده حل خواهد شد. در این فرآیند اغلب از اسید سولفوریک به‌عنوان ماده حلال استفاده می‌شود ، زیرا این اسید کانی‌های اکسیدی را به سرعت در خود حل می‌کند و استفاده از آن به لحاظ فنی و اقتصادی از صرفه اقتصادی بالایی برخوردار است. فرآیند انحلال لیچینگ به روش‌های متفاوتی انجام می‌شود و از عوامل متفاوتی تاثیر می‌پذیرد. این عوامل عبارت از عیار کانی ، ابعاد ذرات کانی ، توپوگرافی معدن ، محل جغرافیایی معدن ، شرایط آب و هوایی و شرایط اقتصادی هستند.

روش‌های متفاوتی چون انحلال در محل ، انحلال توده‌ای و انباشته‌ای ، انحلال در حوضچه و انحلال متلاطم عمدتا برای کانی‌های اکسیدی و گاهی به همراه کانسنگ‌های کم عیار سولفیدی نیز به‌کار گرفته می‌شود. براساس محل معدن ، نوع ذخیره معدنی و عیار آن ، یکی از این روش‌ها در عمل انتخاب می‌شوند.

۲. محلول به‌دست آمده از فرآیند لیچینگ غلظت بسیار پایینی از مس دارد ؛ همچنین ناخالصی‌های فراوانی (به‌خصوص آهن) در آن وجود دارد. الکترولیز مستقیم چنین محلولی از سویی سبب رسوب کردن فلزات دیگر همراه مس و کاهش خلوص مس کاتدی خواهد شد. از سوی دیگر به‌علت افزایش مقاومت الکتریکی ، جریان و ولتاژ بالاتر یا به‌تعبیر دیگر ، انرژی بیشتری مصرف می‌شود. برای رفع این موارد در مرحله استخراج حلالی ، محلول به‌دست آمده از فرآیند لیچینگ خالص می‌شود تا علاوه بر بالا بردن غلظت یون مس ، محلول از دیگر عناصر مزاحم و نامطلوبی که می‌تواند فرآیند الکترووینینگ را دچار اختلال کند ، عاری شود.

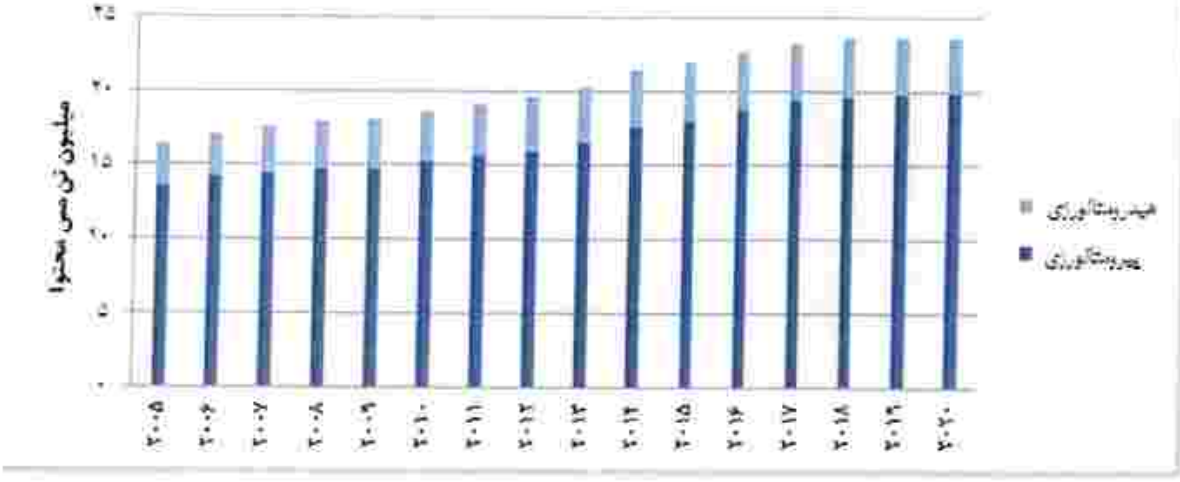
۳. الکترووینینگ شبیه فرآیند الکترولیز است و در آن از آندهای سربی استفاده می‌شود. در این فرآیند ، محلول اسیدی با غلظت بالای مس به‌عنوان محلول الکترولیت مورد استفاده قرار می‌گیرد. در نهایت نیز فلز مس با خلوص بالا روی سطح کاتد رسوب می‌کند.

بررسی سهم صنایع تولید مس به دو روش هیدرومتالورژی و پیرومتالورژی طی ده سال گذشته نشان می‌دهد که در سال ۲۰۰۵ ، حدود ۸۲ درصد از تولید مس در جهان به روش پیرومتالورژی انجام شده است. عمده تولید به روش هیدرومتالورژیکی ، به فراوری کانسنگ های اکسیدی و سولفیدی قابل انحلال در اسید سولفوریک اختصاص دارد و تولید هیدرومتالورژیکی مس از کنسانتره ، به دلایلی که قبلا ذکر شد ، بسیار پایین است. تولید به‌وسیله این روش در سال ۲۰۱۳ به کمترین میزان خود طی دوره مورد بررسی ، یعنی ۸۰/۸ درصد رسیده است. اما این روند از سال

PDF Compressor Free Version

۲۰۱۳ روند صعودی به خود گرفته است و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۰ ، هر ساله حدود ۲/۱ درصد افزایش یابد. کاهش سهم تولید مس به روش هیدرومتالورژی تا سال ۲۰۲۰ ، ناشی از کاهش ذخایر سنگ‌های اکسیدی قابل فرآوری است و سهم بسیار کم تولید از کنسانتره به روش‌های هیدرومتالورژی ، عملا قادر به جبران افت تولید این بخش نیست.

سهم روش پیرومتالورژی و هیدرومتالورژی در تولید مس در دنیا بین سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ و پیش‌بینی آن تا سال ۲۰۲۰



هرکدام از این روش‌ها مزایا و معایبی دارند و صنعتگران با در نظر گرفتن این شرایط ، روش مناسب و اقتصادی تولید را انتخاب می‌کنند. همانطور که اشاره شد ، اصلی‌ترین دلیل رغبت به روش‌های پیرومتالورژی تاکنون ، ذخیره گسترده کانی‌های سولفیدی در جهان و امکان فراوری ساده آن‌ها با روش‌های کانه آرایی و ذوب بوده است. بازیابی و سرعت بالای تولید از مهم‌ترین مزیت‌های این روش به‌شمار می‌روند. گذشت زمان و افزایش رقابت در بازارهای جهانی ، سبب شد ظرفیت‌های تولید در این روش بالا رود که در نتیجه آن هزینه تولید به‌ازای هر تن کاهش یافت.

روش‌های ذوبی ، تکنولوژی‌های متفاوتی دارند که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به کوره‌های فلش اشاره کرد. برای تولید حدود ۴۰ درصد از مس به روش پیرومتالورژی از این کوره‌ها استفاده می‌شود. ظرفیت اقتصادی این کوره‌ها با هدف حفظ مزیت رقابتی به مرور زمان افزایش یافته و به ظرفیت‌های بالا یعنی حدود ۲۰۰ تا ۳۰۰ هزار تن رسیده است. به طور کلی ذوب کنسانتره مس در ظرفیت‌های پایین با تکنولوژی‌های پیرو دیگر از توجیه اقتصادی کافی برخوردار نیست. البته اخیرا شرکت‌های چینی تکنولوژی‌هایی را توسعه داده‌اند که ادعا می‌شود برای ظرفیت‌های کمتر از یکصد هزار تن کنسانتره مس نیز توجیه اقتصادی دارد.

PDF Compressor Free Version

به طور کلی با احتساب موارد ذکر شده ، تولید مس به‌روش پیرومتالورژی اغلب نیازمند ظرفیت و عیار بالای کانی‌های مورد استفاده است. در این روش باطله بسیاری تولید و انرژی بالایی نیز به مصرف می‌رسد و این موارد هزینه‌های بالایی را به تولیدکنندگان تحمیل می‌کنند.

تعدادی از واحدهای تولیدکننده مس جهان در سال‌های اخیر از روش‌های هیدرومتالورژی برای تولید خود استفاده کرده‌اند. یکی از مزیت‌های روش‌های هیدرومتالورژی کنترل ساده‌تر آلودگی‌های ناشی از فرآوری مس است. امکان استفاده از کانی‌های مختلط و با عیار پایین ، دیگر مزیت این روش محسوب می‌شود که می‌تواند زمینه ساز پیشرفت این رشته در صنعت متالورژی استخراجی باشد. همچنین لازم به ذکر است که دمای تولید مس در این روش بسیار پایین‌تر از روش پیرومتالورژی است.

روش هیدرومتالورژی با وجود تمام مزایای گفته شده ، محدودیت‌هایی دارد که سبب شده سهم کمتری به نسبت روش پیرومتالورژی از تولید مس دنیا را به خود اختصاص دهد. روند کند انحلال کانه‌های سولفیدی و از طرفی سهم عمده آن‌ها در بین کانی‌های مس ، محدودیت جدی پیش روی توسعه فرایندهای هیدرومتالورژیکی استخراج مس است. فعالیت‌های تحقیقاتی بسیاری برای رفع این محدودیت‌ها در حال انجام است که از جمله آن‌ها می‌توان به استفاده از کاتالیزورهای مختلف ، استفاده از دما و فشار بالا و میکروارگانیسم‌ها برای تسریع فرآیند لیچینگ اشاره کرد.

همانطور که اشاره شد ، در دهه جاری انتظار می‌رود به دلیل کاهش ذخایر اکسیدی قابل استحصال مس ، از سهم تولید مس به روش هیدرو کاسته شود. از طرفی هیدرومتالورژی کنسانتره مس تاکنون نتوانسته جایگاه قابل رقابتی را با تکنولوژی‌های ذوب به‌خصوص در ظرفیت‌های بالا به‌دست آورد. اما مواردی وجود دارند که با توجه به آن‌ها می‌توان دورنمای روشن‌تری را از وضعیت فعلی برای تولید مس به روش هیدرو از کنسانتره متصور شد. این موارد عبارت‌اند از:

۱. با بهره‌برداری هرچه بیشتر از معادن مس ، عیار آن‌ها به تدریج کاهش خواهد یافت. این امر موجب می‌شود که در فرآیند کانه آرایی با محدودیت‌هایی مواجه شود. تکنولوژی‌های پیرو و به خصوص تکنولوژی فلش ، به عیار بالایی از کنسانتره نیاز دارند و افت عیار سنگ معدن ، هزینه فرآیند تغلیظ را به شدت افزایش داده و از طرف دیگر ، راندمان بازیابی مس را کاهش می‌دهد. فرآیندهای هیدرو ، وابستگی کمتری به عیار کانه ورودی دارند و این امکان وجود دارد که کنسانتره‌های کم عیارتری را فراوری کنند.

۲. به تدریج و هرچه عمق معادن بیشتر شود ، کنسانتره‌های مس به کنسانتره با ناخالصی بالا و یا به اصطلاح کثیف تبدیل می‌شوند. این ناخالصی‌ها به‌خصوص آرسنیک ، در واحدهای ذوب مشکلات جدی همچون تولید باطله و گازهای سمی و خطرناک را به‌وجود می‌آورند. بنابراین استفاده از روش‌های هیدرومتالورژی در چنین مواردی مزیت بزرگی محسوب می‌شود ؛ زیرا امکان کنترل چنین آلودگی‌هایی با هزینه‌های بسیار

PDF Compressor Free Version

کمتر وجود دارد. لازم به ذکر است که در حال حاضر ، در کشور شیلی فرآیندهایی را بر روی غبار حاصل از روش پیرومتالورژی و با هدف آرسنیک‌زدایی انجام می‌دهند.

۳. در آینده نزدیک ، بخش زیادی از واحدهای هیپ لیچینگ به‌علت کاهش ذخایر سنگ‌های اکسیدی با ظرفیت خالی در تولید مواجه خواهند شد. پس می‌توان از این واحدها که قبلاً احداث شده‌اند و ظرفیت خالی دارند ، برای تولید مس به روش هیدرو و از کنسانتره استفاده کرد. اجرایی شدن این موضوع تنها به احداث یک واحد لیچینگ نیاز دارد. بدین معنی که سرمایه‌گذاری در فرآیند هیدرومتالورژی به لیچینگ محدود می‌شود و می‌توان از ظرفیت‌های موجود در بخش استخراج حلالی و الکتروویننگ همچنان استفاده کرد. این امر همچنین موجب می‌شود که محدودیت‌های فنی لیچینگ کنسانتره کمرنگ‌تر شوند.

از موارد گفته شده این‌طور برداشت می‌شود که افزایش سهم این روش در دهه‌های آینده بسیار محتمل است. اما میزان این افزایش به پیشرفت تحقیقات در زمینه تکنولوژی‌های لیچینگ کنسانتره و عملکرد واحدهای جدید در دست احداث بستگی دارد.

هزینه سرمایه‌گذاری در فرآیند هیدرومتالورژی کنسانتره سولفیدی مس به‌خصوص در ظرفیت‌های پایین ، کمتر از تکنولوژی پیرومتالورژی برای ذوب و پالایش برآورد شده است. این موضوع ممکن است بازیابی کمتر مس در این روش و ضعف اقتصادی آن را نسبت به روش‌های پیرومتالورژی پوشش دهد. روش‌های متفاوتی برای لیچینگ کنسانتره‌های سولفیدی وجود دارند که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. لیچینگ تحت فشار: افزایش دما و فشار ، حلالیت اکسیژن در محلول را بالا می‌برد و سینتیک واکنش‌هایی که در شرایط اتمسفر آرام هستند را بیشتر می‌کند ؛ بنابراین سبب تسریع فرآیند لیچینگ خواهند شد. لیچینگ تحت فشار در حال حاضر در سه نقطه جهان شامل مورنسی آمریکا ، کانسانشی زامبیا و در کشور لائوس استفاده می‌شود.

۲. لیچینگ کلریدی: اساس این فرآیند بر انحلال سولفیدها توسط اسید سولفوریک و حضور یون کلرید در نقش کاتالیزور اجرا می‌شود. نقش کاتالیزوری کلرید در فلزاتی با ظرفیت والانس بالا ، مانند آهن و مس موثر است. اما از آنجا که محلول‌های کلرید خوردگی بسیار بالایی دارند ، تاکنون واحدی از این روش در ابعاد صنعتی استفاده نکرده است.

۳. لیچینگ آمونیاکی: این فرآیند بر پایه استفاده از آمونیاک و نمک‌های آمونیومی با هدف انحلال استوار شده است. این فرآیند لیچینگ در ابتدا برای کانه‌های اکسیدی مس و مس طبیعی استفاده می‌شد و سپس برای استخراج فلزات دیگری چون نیکل ، کبالت ، طلا ، نقره ، روی ، کادمیوم و کانی‌های سولفیدی مس (همراه با عامل اکسیدکننده) نیز به‌کار گرفته شد.

PDF Compressor Free Version

لیچینگ آمونیاکی که ابتدا در اواخر قرن بیستم به‌کار رفت ، به سرعت با شکست مواجه شد چراکه آمونیاک ماده فراری به‌شمار می‌رود و بازیابی آن را با دشواری همراه می‌کند.

۴. بایولیچینگ: این فرآیند را می‌توان لیچینگ به‌کمک میکروارگانیسم‌ها تعریف کرد. فعالیت باکتری‌ها و میکروارگانیسم‌ها ، اکسیداسیون کانی‌های سولفیدی را تسهیل می‌کند. این باکتری‌ها و میکروارگانیسم‌ها در انواع روش‌های توده و انباشته‌ای ، حوضچه‌ای و حتی متلاطم به فرآیند انحلال کمک می‌کنند. البته در همه موارد ، شرایط مناسب برای فعالیت باکتری‌ها با توجه به نوع آن‌ها باید درنظر گرفته شود.

مهم‌ترین ایراد این روش ، مشکلات زنده نگه داشتن باکتری‌ها به‌شمار می‌رود. دمای مناسب ، وجود مواد مغذی و حیاتی مانند اکسیژن و تلاطم ، مواردی هستند که در حیات این باکتری‌ها بسیار اثرگذار هستند ؛ بنابراین تلاطم بالا برای آن‌ها مشکلاتی را ایجاد خواهد کرد که متعاقبا می‌تواند سبب افزایش هزینه‌های تولید شود.

همانطور که پیش از این اشاره شد ، سهم فرآیند هیدرومتالورژی در تولید جهانی مس اولیه به ۱۸ درصد در سال ۲۰۱۵ رسیده است. اما در ایران تنها حدود هشت درصد تولید مس به روش هیدرو و مابقی آن با کمک روش پیرومتالورژی انجام می‌شود. اصلی‌ترین دلیل این موضوع را می‌توان ، محدودیت ذخایر سنگ اکسیدی در ایران به‌خصوص معادن در حال برداشت دانست. همچنین لازم به ذکر است که هشت درصد یاد شده سهم بخش هیدرو، به فراوری کانی‌های اکسیدی تعلق دارد. در حال حاضر ، دو واحد تولیدی در مناطق سرچشمه و میدوک با تکنولوژی هیدرومتالورژی مشغول فعالیت هستند ؛ هر دو این واحدها با مشکل تامین سنگ‌های اکسیدی مواجه شده‌اند و به‌ناچار از کانسنگ‌های سولفیدی کم‌عیار استفاده می کنند که راندمان بالایی برای انحلال مس ندارند.

علی‌رغم سهم کم ایران در تولید مس به روش هیدرو از کانی‌های اکسیدی ، سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی در حوزه هیدرومتالورژی کنسانتره در کشور در شرف اجرایی شدن هستند که اگر به نتایج مثبتی برسند ، ایران در بحث تکنولوژی هیدرومتالورژی کنسانتره پیشرو خواهد بود. تا کنون برای تولید مس به روش هیدرومتالورژی کنسانتره ، چند پروژه در کشور تعریف شده است:

۱. شرکت بابک مس ایرانیان به‌عنوان شرکتی پیشرو در صنعت هیدرومتالورژی مس ، اولین شرکتی است که از تکنولوژی تانک بایولیچینگ برای تولید مس کاتدی با ظرفیت ۵۰ هزار تن استفاده می‌کند. گفته می‌شود این واحد بیش از ۸۰ درصد پیشرفت کرده و به زودی آغاز به کار خواهد کرد.

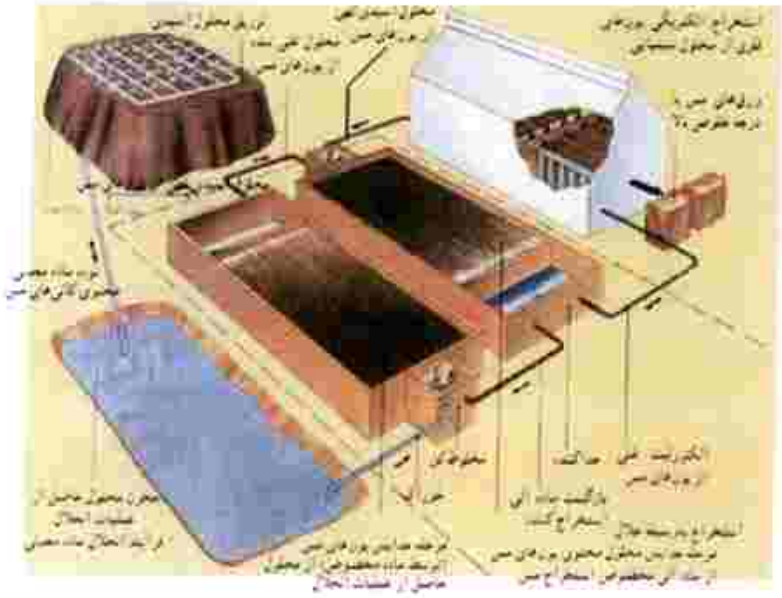
۲.شرکت ملی صنایع مس ایران ، در نظر دارد در منطقه سونگون اقدام به راه‌اندازی واحدی به منظور تولید مس کاتدی کند. کنسانتره تولیدی این معدن ، سالانه برابر با ۳۰۰ هزار تن (حدود ۷۰ هزار تن مس محتوی) است که خوراک یک واحد ذوب با ظرفیت بالا را فراهم نمی‌کند. از طرفی

PDF Compressor Free Version

شرایط جغرافیایی منطقه نیز احداث واحد ذوب مس را با چالش‌هایی همراه می‌کند. با در نظر گرفتن موارد فوق ، این شرکت قصد دارد برای تولید مس از تکنولوژیی استفاده کند که علاوه بر کاهش ریسک آلایندگی تولید کاتد مس ، بهترین شاخص‌های اقتصادی را نیز تامین کند و احتمال دارد در آینده نزدیک ، شاهد اجرای دومین طرح تولید مس از کنسانتره به روش هیدرومتالورژیکی در منطقه آذربایجان ، توسط شرکت ملی مس باشیم. با در نظر گرفتن موارد فوق ، صنعت مس ایران احتمال دارد در آینده‌ای نزدیک ، نقطه عطف مهمی در تکنولوژی‌های تولید مس به ثبت برساند.

۵-۱- روشهای هیدرومتالورژیکی

کانیهای اکسیدی مس شامل مالاکیت و آزوریت و ... هستند که برای استحصال مس از این کانیها از روشهای هیدرومتالورژی استفاده میگردد. این روش شامل لیچینگ کانیهای مس توسط محلول اسید سولفوریک و تولید محلول سولفات مس و بازیافت مس فلزی از محلول سولفات مس به روشهای مختلف است. در ساده ترین روش استحصال سولفات مس محلول با فرآیند سمانتاسیون در مجاورت قراضه آهن و رسوب کنسانتره مس سمانته به عیار بالای ۷۰ درصد و سپس ذوب و پالایش آن است و روش دیگر شامل تخلیص محلول سولفات مس حاصل از لیچینگ با تکنیک هایی مثل استخراج حلالی و سپس تولید مس کاتد به روش الکتروونینگ است. این روش محصولی با عیار بالای ۹۹ درصد را تولید میکند. فرآیند کلی این استحصال مس بصورت شکل زیر است که نمایی از تولید مس به روش هیپ لیپینگ می باشد.



PDF Compressor Free Version

تاسیسا ت لیچینگ و بیولیچینگ مس سرچشمه

مس کاتدی تولید شده به روش هیدرومتالورژی

PDF Compressor Free Version

۵-۲- روشهای پیرومتالورژیکی

کانی های سولفیدی مس به روش فلوتاسیون تبدیل به کنسانتره میشوند و سپس توسط روشهای پیرومتالورژی (ذوب) و پالایش الکتریکی تبدیل به مس خالص می شوند. از آنجاییکه بخش اعظم کانسنگ معدن پلوند از نوع سولفیدی است در اینجا به روش فلوتاسیون به صورت مشروح پرداخته می شود.

فلوتاسیون در اصطلاح به معنای شناورسازی می باشد و یکی از راه های تغلیظ در صنعت یا بالا بردن عیار مواد معدنی (پرعیارسازی مواد) است. امروزه فلوتاسیون بدون شک مهم ترین و همه جانبه ترین روش جدایش کانی ها است و استفاده آن در زمینه‌های جدید و برای فرآوری مواد معدنی در حال گسترش است. از نقطه نظر تاریخی در یونان قدیم ابتدا فلوتاسیون یک روش رایجی بوده ولی بعدها فراموش شده تا آنجا که مجدداً در اواخر قرن ۱۹ بار دگر رونق گرفت و امروزه مهمترین روش برای پر عیار کردن مواد معدنی کم عیار است. با ورود فلوتاسیون در سال ۱۹۰۶ ، فرآوري كاني هاي عيار پايين و مختلط (داراي چند كاني با ارزش) كه قبلاً غير اقتصادي بود ، عملي شد.

مزیت عمده فلوتاسیون بر سایر روش های تغلیظ این است که موادی که عیار آنها بسیار کم است توسط این روش پرعیار می‌شوند و نتایج مطلوبی نیز حاصل می گردد. پرعیار کردن مواد معدنی که عیار فلزی آنها در حدود ۰.۵ درصد می باشد تنها به روش فلوتاسیون ممکن و مقرون به صرفه است زیرا پرعیار کردن این مواد با روش های فیزیکی بر اساس وزن مخصوص کارایی بسیار پایینی دارد و بازیابی بیشتر از ۳۰ تا ۴۰ درصد نمی شود در حالیکه بازیابی این مواد توسط فلوتاسیون در شرایط بهینه میتواند به ۸۰ تا ۹۰ درصد برسد.

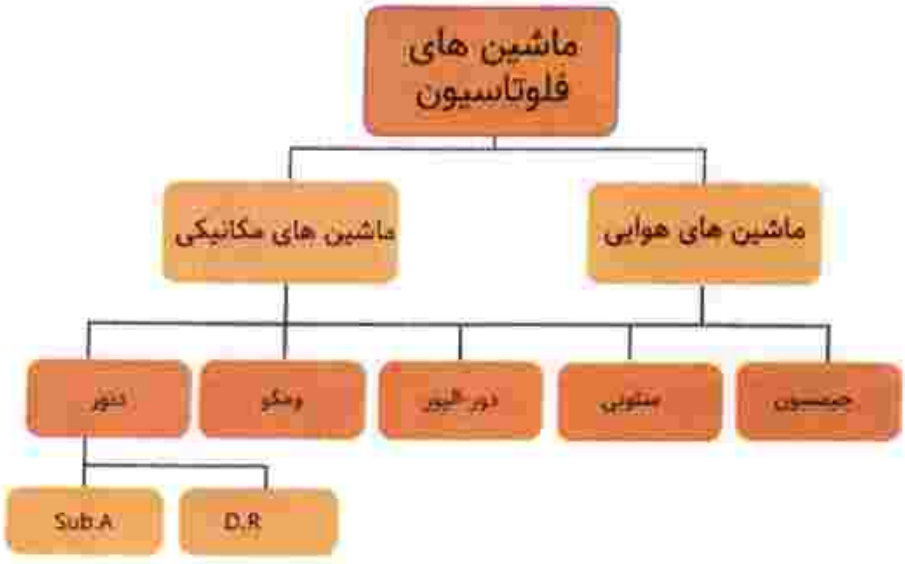
«فلوتاسیون» مهم‌ترین روش تغلیظ است که به منظور فرآوری فلزات پایه به کار گرفته می‌شودو در اصل در تغلیظ کانه‌های سولفیدی مس ، سرب و روی به کار می‌رود. این روش در اکثر معادن ایران به کار برده می شود از جمله زغال سنگ زیرآب در مازندران معدن مس سرچشمه کرمان معادن سرب و روی آهنگران و. ...

روش فلوتاسيون بر مبناي خواص شيمي فيزيكي سطوح جامد در يك محيط سيال و با ايجاد جريان هوا براي توليد حباب مناسب بنا شده است. دراين روش ابتدا كاني طي مرحله ی خردايش به اندازه مشخصي آسيا مي شود و سپس مواد حاصله(پالپ (در مخزن های آماده سازی با مواد شيميايي آماده سازي مي شوند در اين مرحله كاني مورد نظر ما آب گريز شده و سپس وارد دستگاه هايي به نام ستون فلوتاسيون ميشود و در آنجا طي مراحلي با هوا تركيب شده كه در فلوتاسيون مستقيم ماده با ارزش و در فلوتاسيون معكوس ماده باطله به صورت كف شناور مي شوند و با تكرار مراحلي كاني تغليظ ميشود. در كارخانه هاي فرآوري جهت پرعيار سازي مواد معدني به روش فلوتاسيون ، از مجموعه اي از ماشين هاي فلوتاسيون استفاده مي شود كه به اين مجموعه مدار فلوتاسيون گويند.

PDF Compressor Free Version

طراحي مدار فلوتاسيون نياز به انجام محاسبات دقيق در مقياس آزمايشگاهي ، نيمه صنعتي و صنعتي دارند و بر اين اساس ماشين ها با توجه به ترتيب قرارگيري در مدار فلوتاسيون نام هاي مختلفي را خواهند داشت. يكي از اساسي ترين اهداف تعيين ترتيب مدارهاي فلوتاسيون تهيه محصولي قابل قبول از يك ماده معدني در يك فرايند مهندسي و اقتصادي است براي مثال مدار ساده فلوتاسيون كه در اين نوع مدار ، فقط يك محصول توليد مي كنند. انواع ماشين های فلوتاسیون به دو نوع ماشین های فلوتاسیون مکانیکی و هوایی (غیر مکانیکی) تقسیم بندی شده اند. ماشین های مکانیکی دارای همزن و جریان هوا معمولا توسط مکشی که در اثر چرخش همزن ایجاد می شود به داخل سلول مکش می شود (البته در مواردی زیادی هوا به سلول تزریق می شود) هستند ولی ماشین های هوایی فاقد همزن و روتور هستند و جریان متلاطم پالپ همراه با هوا باعث پراکنده شدن و چرخش مواد در داخل سلول می شود. ماشین های هوایی همیشه نیاز به تزریق کننده و متفرق کننده هوا دارند.

دسته بندی ماشین ها در تصویر زیر عبارتند از:



ماشین های فلوتاسیون هوایی بزرگ ترند ، فاقد روتور و استاتور هستند و به تنهایی می توانند تمامی مراحل رآفر ، شستشو ، و رمق گیری را انجام دهند. اما ماشین های مکانیکی دارای روتور و استاتور هستند ، جهت پرعیارسازی از انرژی بیشتری استفاده می کنند.در صورت خرابی یک سلول می توان آن را از مدار خارج کرد و تمامی مدار متوقف نمی شود. و معمولا به صورت یک مجموعه از سلول ها و بانک های مختلف رافر ، شستشو و رمق گیر کار می کنند.

PDF Compressor Free Version

فلوتاسیون فرایند پیچیده است که از تعداد زیادی پارامتر تشکیل شده است که بررسی و ارزیابی هر یک از این پارامترها به صورت مستقل غیرممکن و بی معناست به این دلیل که پارامتر یا وابسته به پارامترهای دیگر است یا بر عملکرد سایر پارامترها موثر است به طور کلی پارامترهای موثر بر فلوتاسیون را می توان به سه گروه تقسیم کرد:

۱- پارامتر های اولیه شامل مشخصات خوراک و نیروی انسانی و

۲ - پارامترهای شیمیایی شامل ویژگی های مواد شیمیایی شرایط محیط فرایند آب و پالپ و...

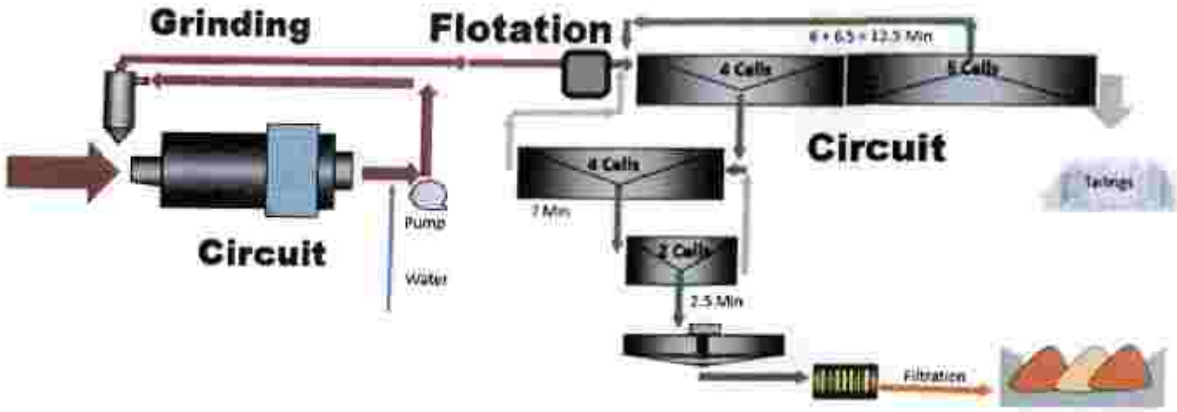
۳ - پارامترهای مکانیکی و طراحی طراحی و نوع ماشین فلوتاسیون جیدمان مدار و...

بدون تردید واحدهای فلوتاسیون مانند سایر واحد ها و تجهیزات فرآوری مواد معدنی ، با گذشت زمان و به دلایلی از قبیل تغییر نوع و عیار خوراک ورودی ، نیاز به افزایش ظرفیت و لزوم بروز کردن تجهیزات کارخانه ، کارایی لازم را از دست می دهند و باید عیب یابی و بهینه سازی شوند همچنین تغییرات اعمال شده در خط تولید به هر دلیل موجب می شود تا کارایی مورد نظر در واحد فلوتاسیون تغییر کند در نتیجه برای رسیدن به عملکرد مطلوب اصلاح خطوط فرآوری الزامی است.

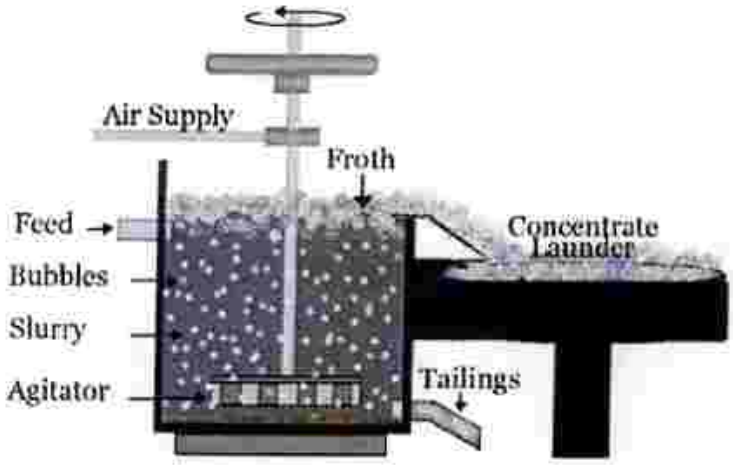
فلوتاسیون یک روش فیزیکی شیمیایی است وفرایند فلوتاسیون شامل آماده سازی کانیها با مواد شیمیایی است. دراین آماده سازی سطح ذرات یک کانی مشخص ، آبران میشود. این ذرات به حبابهای هوا در سطح گل-آب (مخلوط آب وذرات کانی) چسبیده وتوسط آنها به سطح گل-آب حمل می شوند. درسطح گلاب لایه ای از کف غنی از ذرات کانی تشکیل میشود. این لایه کف از روی سطح گلاب جمع آوری میشود ،درحالیکه ذرات کانی یا کانیهای دیگر در داخل گلاب باقی می مانند. (در تصفیه اب هم اهمیت دارد).

از لحاظ نظری ، این روش را می توان برای جدایش کانی های هر کانسنگی در شرایط خاص بکار برد. ذرات کانی باید به اندازه کافی کوچک باشند تا بتوانند توسط حبابهاب هوا حمل شوند ونیز کانیهای مختلف باید ازهم جداشده باشند. (توجه:ذرات کوچکتر از ده ویا بیست میکرون نرمه اند). کارایی روش فلوتاسیون برای ذرات نرمه بسیار محدود است. شرط لازم برای فرایند فلوتاسیون ،اتصال ذرات کانی به حبابهای هوا است به نحوی که بتوانند همراه با حبابهاب هوا به سطح گلاب ،جایی که بتوان آنها را جدا وجمع آوری نمود ،انتقال یابند.

PDF Compressor Free Version



در شکل فوق دیاگرام کلی تولید کنسانتره مس به روش فلوتاسیون نشان داده شده است. ماشین های فلوتاسیون نیز دارای ساختار مشابهی هستند که در شمانیک زیر نشان داده شده است.



به طور کلی سلوهای فلوتاسیون به سه دسته سلولهای مکانیکی ، سلولهای بزرگ ، سلولهای غیر مکانیکی تقسیم میشوند. در تصاویر زیر انواع این سلولها نشان داده شده است. در سلولهای مکانیکی اختلاط توسط همزن های مکانیکی انجام میشود و کف حاصل از فلوتاسیون توسط پاروهای مکانیکی جمع آوری می شود. در سلولهای بزرگ همزنی توسط همزن مکانیکی انجام میشود ولی کف حاصل از فلوتاسیون به صورت سر ریز خارج میشود و در سلولهای غیر مکانیکی اختلاط با جریان هوا و کف حاصل نیز به صورت سر ریز خارج میشود.

PDF Compressor Free Version

سلولهای مکانیکی فلوتاسیون

سلولهای بزرگ فلوتاسیون

PDF Compressor Free Version

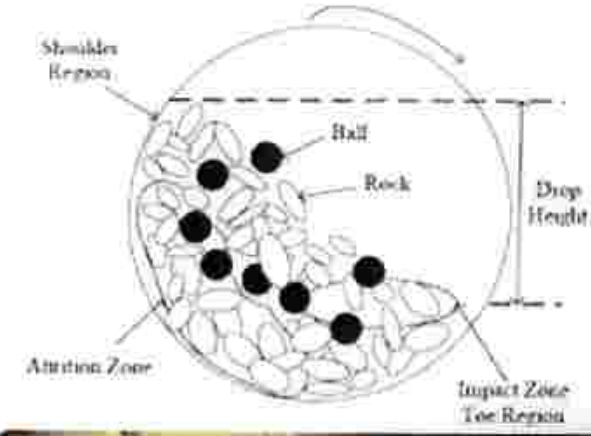
سلولهای غیر مکانیکی

مواد شیمیایی مورد مصرف در فلوتاسیون در سه دسته کلکتورها ، تنظیم کننده ها و کف سازها تقسیم بندی می شوند.

- کلکتورها ترکیباتی هستند که دارای یک گروه قطبی غیر آلی و یک زنجیره هیدروکربنی غیر قطبی هستند. بخش قطبی کلکتورها در آب یونیزه میشود و بر روی سطح ذرات بر اثر نیروهای الکترواستاتیکی جذب میشود و زنجیره غیر قطبی آن باعث میشود مجموعه حاصل هیدروفوب شود.
- تنظیم کننده های فلوتاسیون برای اکسیداسیون سطحی ذرات برای تبدیل سطح به سولفات و جلوگیری از جذب کلکتور انیونی سولفیدریل و یا کاهش pH برای اینکه پتانسیل سطح منفی شود و کلکتور انیونی را جذب نکند مصرف میشوند. در این میان استفاده از سیانید سدیم ، سولفور سدیم و سایر بازدارنده ها برای سولفیدهای مس در فلوتاسیون معکوس بسیار متداول است.
- کف سازها موادی هستند که در فصل مشترک مایع و هوا موثر هستند و کنترل کننده ابعاد حباب و کمک کننده به جمع آوری دانه های جامد با جذب شدن در فصل مشترک جامد مایع میباشند. همچنین کف سازها موجب تشکیل یه فاز کف در بخش فوقانی سلول فلوتاسیون میشود. مهمترین و کاربردی ترین کف ساز MIBC (متیل ایزوبوتیل کربینول) است.

برای انجام فلوتاسیون باید مواد معدنی به دانه بندی میکرونی (۷۵ میکرون) برسند و به صورت دوغاب همراه با آب تحت تاثیر مواد شیمیایی فلوتاسیون قرارگیرند. برای رساندن سایز مواد جامد از آسیاب های گلوله ای و یا آسیاب های خود شکن استفاده میشود. در زیر تصویری از یک نیمه خود شکن نشان داده شده است.

PDF Compressor Free Version



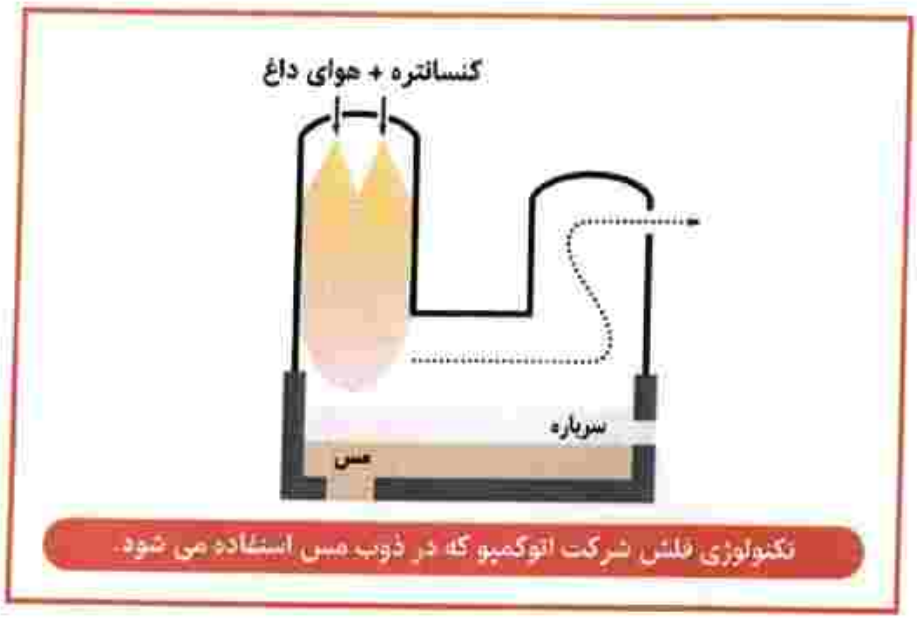
آسیاب نیمه خود شکن

معرفی تکنولوژی فلش

ذوب در کوره فلش (Flash furnace) یا ذوب فلش ، یکی از روش‌های ذوب کانی‌های سولفوری از جمله کالکوپیریت است. این روش توسط شرکت فنلاندی "اتوکمپو" توسعه داده شد و اولین بار در سال ۱۹۴۹ در منطقه ساتاکونتا فنلاند برای ذوب مس مورد استفاده قرار گرفت. از این روش ، همچنین برای ذوب نیکل و روی هم استفاده می‌شود.

دومین شرکتی که از این روش استفاده کرد شرکت تولید نیکل "اینکو" بود. اینکو این روش را برای استفاده خود تغییر داد. این تکنولوژی ، اولین کاربرد صنعتی کوره اکسایشی بود. با این حال ، تعداد کمی از کوره‌های ذوب در حال حاضر از این روش استفاده می‌کنند و بیشتر کوره‌ها تکنولوژی شرکت اتوکمپو را به کار می‌برند.

PDF Compressor Free Version



تکنولوژی فلش شرکت اتوکمپو که در ذوب مس استفاده می شود.

تکنولوژی ذوب فلش بر پایه استفاده از انرژی مواد معدنی ورودی برای ذوب طراحی شده است. بنابراین ، در این کنسانتره سولفیدی خشک به همراه کمک‌ذوب سیلیسی و هوای غنی‌شده با اکسیژن وارد کوره می‌شوند. استفاده از اکسیژن در این روش ، هم باعث کاهش سوخت مصرفی می‌شود و هم آسیب کمتری به محیط‌زیست وارد می‌کند ؛ چرا که دی اکسید سولفوری که درنتیجه این فرایند تولید می‌شود قابل جمع‌آوری برای تولید اسید سولفوریک در کارخانه‌های اسید است .

کوره فلش (Flash Furnace) که توسط شرکت اتوکمپو طراحی شده ، از سه قسمت تشکیل شده است:

۱ -محفظه واکنش Reaction Shaft

۲ -ناحیه ته‌نشین‌ساز یا سترل Settler

۳ -دودکش کوره فلش Up Take

محفظه واکنش که استوانه‌ای‌شکل است ، بیشترین میزان واکنش‌های اکسایشی میان اکسیژن و ذرات آهن ، مس و گوگرد موجود در شارژ در این محل انجام می‌شود. سطح داخلی آن توسط مواد نسوز کرم-منیزیتی پوشیده شده است و برای خنک‌کاری این نسوزها از بلوک‌های مسی آبگرد و نیز لوله‌های مسی آبگرد استفاده می‌شود. در فرایند ذوب مخلوط کنسانتره خشک سولفیدهای مس ، غبار برگشتی کوره فلاش و کنورتور و فلاکس

PDF Compressor Free Version

(شار سیلیس) به همراه هوای پیشگرم از طریق مشعل‌های تعبیه‌شده در سقف محفظه واکنش (که به مشعل کنسانتره معروف است) به درون این قسمت پاشیده می‌شوند.

ذرات معلق‌شده شارژ در هنگام سقوط از محفظه در اثر واکنش‌های شیمیایی ، اکسیداسیون و تولید حرارت ، ذوب می‌شوند و به قسمت ستلر یا ته‌نشین‌ساز سقوط می‌کنند. در این فرایند ، از گرمای حاصل از واکنش‌ها به طور کامل استفاده می‌شود و لذا ماتی با عیار ثابت به دست می‌آید که باعث پایداری عملیات در قسمت ستلر و کنورترها می‌شود. در قسمت ستلر ، قطرات مذاب مات و سرباره جمع‌آوری و در دو لایه جداگانه قرار می‌گیرد. مواد ذوب‌شده براساس اختلاف چگالی تفکیک می‌شوند .دیواره‌ها و کف ستلر با آجرها و مواد نسوز کرم-منیزیتی آسترکاری شده است . سقف آن به صورت قوسی شکل و معلق است که مجهز به تیر آهن‌های H شکل با سیستم لوله‌های مسی آبگرد است. این بخش مجهز به ۱۲ مشعل است. در این قسمت ۶ مجرا برای خروج مات مذاب و دو مجرا برای خروج سرباره و انتقال به کوره الکتریکی تعبیه شده است.

قسمت دودکش کوره فلش یا آپتیک به منظور خروج گازهای حاصل از احتراق است. این قسمت گازهای کوره فلاش را که در حدود ۱۰ درصد از مواد شارژ شده به کوره را به همراه خود دارند که به سمت بویلر بازیافت هدایت می‌کند. این قسمت نیز به چهار مشعل مجهز است که در شرایط نرمال دو عدد از آنها در مدار است.

از این تکنولوژی در کارخانه ذوب مس خاتون‌آباد هم استفاده شده است. در این نوشته ، فرایند ذوب کنسانتره مس در این کارخانه در کوره های فلش توضیح داده شده است ولی قبل از آن ، به معرفی این کارخانه می پردازیم. کارخانه ذوب مس خاتون‌آباد در ۳۰ کیلومتری شرق شهرستان شهر بابک ، ۸۰ کیلومتری معدن مس میدوک و در فاصله ۲۰۰ کیلومتری غرب استان کرمان با زیربنای ۶۰۵۱۷ مترمربع)مساحت کلی ۱۰۰ هکتار) احداث شده است. عملیات اجرایی این کارخانه در سه ماهه اول سال ۱۳۷۸ به منظور بهره‌گیری از تکنولوژی ذوب فلش و با هدف تولید سالانه ۸۰ هزار تن مس آندی با خلوص ۹۹/۹ درصد از کنسانتره مس ، آغاز شد و در سه ماهه دوم سال ۱۳۸۳ به بهره‌برداری رسید.

فرایند خط تولید کارخانه ذوب خاتون‌آباد

PDF Compressor Free Version

فرآیند ذوب کارخانه خاتون‌آباد مجتمع مس شهر بابک شامل واحدهای انبار کنسانتره ، واحد اختلاط و انتقال مواد(Burdening) ، خشک‌کن ، سیستم جمع‌آوری غبار ، کوره فلش(FF(Flash furnace ،کوره الکتریکی(EF(Electric Furnace ، کنورتر CF(Converting Furnace) ، کوره آندی RF(Refining Furnace) و چرخ ریخته‌گری CW(Casting Wheel) است.

خشک‌کن) در روش ذوب فلش رطوبت کنسانتره مس باید کمتر از ۰/۳ درصد باشد ، چرا که در قسمت ورودی کوره فلش یعنی برج واکنش (Reaction Shaft) ، کنسانتره فقط حدود ۲ ثانیه فرصت دارد تا ذوب شود.

مراحل سه‌گانه خشک کردن:

۱ -کوره دوار(Rotary Kiln) : کوره دوار یک استوانه دو جداره افقی و شیب دار است که جداره بیرونی ان از جنس فولاد کربنی ، جداره داخلی و تمام تجهیزات آن به علت تماس مستقیم با مواد و گازهای داغ و ممانعت از چسبندگی مواد ، از جنس فولاد زنگ نزن انتخاب شدند.

۲ -فلافر قفس سنجابی(Squirrel Cage Fluffer) : فلافر در واقع یک روتور دو لایه پره‌دار است که در محفظه‌ای به شکل قفس سنجاب قرار داده شده است .کنسانتره خروجی از کوره دوار پس از ورود به فلافر ، در اثر برخورد با پره‌های در حال چرخش آن پودر شده و به سمت بالا (یعنی مرحله سوم خشک کردن) حرکت می‌کند.

۳ -لوله خشک‌کن فلش(Flash Drying Pipe) : در این مرحله ، کنسانتره پودری شکل حاصل از مرحله قبل در حین عبور از لوله خشک‌کن تشعشعی ، بر اثر تبادل حرارتی که با هوای داغ همراه خود دارد ، باقیمانده رطوبت خود را از دست داده و رطوبت آن از ۳ درصد به کمتر از ۰/۳ درصد کاهش می‌یابد.

سیستم جمع‌آوری غبار

محصول مراحل سه‌گانه خشک‌کن ، غبار به همراه گاز داغ است که در ادامه فرایند باید این غبار بازیابی و به عنوان شارژ به سمت کوه فلش فرستاده شود. برای رسیدن به این هدف دو قسمت در نظر گرفته شده است:

قسمت اول: محفظه ته‌نشینی غبار (DSC Dust Settling Chamber) است

PDF Compressor Free Version

قسمت دوم: سایکلون‌های اولیه (۲ عدد) و سایکلون‌های ثانویه (۴ عدد) است که به صورت سری قرار گرفته‌اند.

در ادامه مسیر غبار باقیمانده در گازهای خروجی از فن‌ها ، وارد غبارگیرهای الکترواستاتیکی ، ESPها (Electro Static Precipitator) می‌شوند.

کوره فلش

کوره فلش (FF) که برای ذوب کنسانتره مس استفاده می‌شود ، از سه قسمت اصلی تشکیل شده است:

۱ **محفظه واکنش :(Reaction Shaft)R/S** شارژ(FF) ، مخلوطی از کنسانتره خشک سولفیدی مس و سیلیس به عنوان کمک ذوب و غبار برگشتی فلش و کنورترها است ، که به همراه هوای پیش گرم ۴۵۰ درجه سانتیگراد) و مقدار کمی سوخت (مازوت) و هوای اتمایزینگ (برای پودر کردن سوخت) به وسیله ۴ مشعل نوع VJB (Ventury Jet Burner) از قسمت بالای محفظه واکنش (R/S) وارد آن می‌شود.

۲ **ناحیه ته‌نشین‌ساز :(Settler)** این قسمت از کوره فلش به طول ۶/۲۰ متر و عرض ۵/۷ متر امکان جدایش مواد ذوب شده را بر اساس اختلاف وزن مخصوص به دو فاز مات (Matte) و سرباره (Slag) فراهم می‌کند. به منظور تخلیه مات از کوره فلش ، ۶ مجرا در دیواره جنوبی آن و در نزدیکی کف کوره تعبیه شده است ، (هر دو مجرا برای شارژ یک پاتیل) همچنین دو مجرا در سمت غربی کوره فلش ، امکان خروج پیوسته سرباره را مهیا می‌کنند.

۳ **دودکش کوره فلش :(Up Take (U/T** در فرایند ذوب کنسانتره مس ، حجم زیادی گاز داغ با ناخالصی‌های فلزی و SO_2 و غبار تولید می‌شود. در فرایند فلش این محصولات از راه مسیر خروجی که در سمت مقابل محفظه واکنش (R/S) قرار دارد ، به بیرون از کوره هدایت می‌شوند.

کوره الکتریکی

یکی از محصولات کوره فلش ، سرباره است که به دلیل قابل ملاحظه بودن عیار مس آن (حدود یک درصد) باید پالایش و مس محتوی آن تا حداکثر ممکن بازیابی شود. کوره الکتریکی ضمن اینکه سرباره را در دمای لازم نگه می‌دارد ، یک بستر آرام در مدت زمان کافی نیز فراهم می‌کند تا فازمات محبوس در سرباره ته‌نشین شود ، به این ترتیب حدود ۴۰ درصد مس ، معادل ۶/۷ (تن به روز) مات بازیابی می‌شود و نهایتا سرباره‌ای که از کوره الکتریکی تخلیه می‌شود ، حداکثر ۶۰ درصد مس دارد. سرباره کوره الکتریکی نیز از راه مجرای خروجی خود ، به صورت سرریز Over)

PDF Compressor Free Version

(Flow)تخلیه می‌شود و بلافاصله با آب پرفشار (۲۰۰ کیلوپاسکال) تماس پیدا می‌کند و در انتها به صورت دانه‌های ریزی در می‌آید که اصطلاحا گرانوله نامیده می‌شوند. ظرفیت کوره الکتریکی به اندازه‌ای است که گنجایش تمام سرباره تولیدی فلش ۳۳۰ (تن بر روز) به همراه مصرف روزانه ، ۴ تن کک متالورژیکی (به عنوان عامل احیاء کننده مس اکسیدی محبوس در سرباره FF و جبران کننده افت حرارتی (EF و ۵ تن مواد سرد را داراست.

کنورتر

کنورتر در واقع نوعی مبدل است که عمل تبدیل مات به مس بلیستر (Blister) را انجام می‌دهد. برای فرآوری بلیستر ، ۲ مرحله دمش هوا بر روی مات صورت می‌پذیرد: **مرحله اول** دمش سرباره (Slag Blowing) نام دارد که به منظور حذف کامل سولفید آهن از مات و تشکیل سرباره انجام می‌شود. سرباره حاصل ، دارای درصد قابل توجهی مس است (طبق طرح ۵/۴ درصد) که از راه فلوتاسیون قابل ارزیابی است. پس از تخلیه سرباره حاصل ، فقط مذاب سفید رنگ Cu2S یا به اصطلاح مات سفید (White Matte) در کنورتر باقی می‌ماند.

مرحله دوم ، دمش مس (Copper Blowing) است که با هدف اکسیداسیون سولفید مس (Cu2S) و تبدیل آن به مس بلیستر و گاز دی اکسید گوگرد انجام می‌گیرد. در کارخانه ذوب مس خاتون آباد ، ۳ عدد کنورتر از نوع پیرس- اسمیت (PS) نصب شده که ۲ نوع آن به صورت سیکلی کار می‌کنند و دیگری تحت تعمیرات است. طول هر کنورتر ۱۰ متر و قطر داخلی آن ۴ متر بوده و دارای ۵۰ عدد تویر (Tuyere) به منظور دمش هوا و یک دستگاه پانچ برای بازکردن تویرهای بسته شده توسط مذاب است.

کوره آندی

محصول مرحله کنورتر ، مس بلیستر (باحداقل عیار ۹۸.۵ درصد) است که در کوره آندی تصفیه حرارتی می‌شود تا با از دست دادن ۰/۱ درصد گوگرد باقیمانده خود برای ریخته‌گری مهیا شود. در ذوب مس خاتون‌آباد از دو کوره آندی به شکل استوانه ، با طول ۱۰ متر و قطر داخلی ۲/۴ متر و ظرفیت ۳۲۰ تن در هر سیکل استفاده می‌شود. هر کدام از کوره‌ها مجهز به یک مشعل گازی ، یک روزنه برای نمونه‌گیری و ۲ عدد تویر برای دمش هوا و سپس دمش گاز هستند.به منظور رعایت مسائل زیست محیطی ، گازهای خروجی از هر کوره آندی به سمت محفظه‌ای به نام

PDF Compressor Free Version

(Incinerator)هدایت می‌شود تا در آن محفظه با دمش هوای رقیق کننده دمای گازها تا حد قابل قبولی کاهش یافته و شرایط احتراق کامل آنها فراهم شود. در زیر تصویری از کوره فلش ارایه گردیده است:

چرخ ریخته‌گری

چرخ ریخته‌گری آخرین مرحله از فرایند ذوب است. چرخ ریخته‌گری نصب شده در کارخانه ذوب خاتون آباد ، دوفلو و با مجموع ۳۲ قالب (هرچرخ ۱۶ قالب) و ظرفیت ریخته‌گری ۸۵ تن بر ساعت است در انتها آندها (در دسته‌های حداکثر ۱۰ تایی (توسط لیفتراک برداشته شده و به محوطه مجاز برای آرایش‌بندی و بازرسی نهایی منتقل می‌شوند ، و از آنجا برای تصفیه الکترولیتی و تولید کاتد به پالایشگاه حمل می‌شوند.

۶- شرح فرآیند تولید

PDF Compressor Free Version

طراحی مفهومی واحد تولید کنسانتره مس بر اساس آزمایشهای صورت گرفته بر روی نمونه معرف معدن مس در تملک مجری طرح انجام شده است که پارامترهای اساسی آن بصورت زیر است:

۱- عیار کانسنگ خوراک براساس مس اکسید یک درصد

۲- سایز خردایش در مرحله اول سنگ شکنی ۲۰۰ تا ۲۵۰ میلیمتر

۳- سایز خردایش در مرحله دوم و سوم سنگ شکنی ۵۰ تا ۶۰ میلیمتر

۴- سایز نرمایش در مرحله آسیاب نیمه خود شکن ۱۵۰۰ میکرون

۵- سایز نرمایش در مرحله آسیاب گلوله ای ۷۵ میکرون

۶- pH مناسب برای فلوتاسیون ۱۰.۵ تا ۱۱

۷- میزان مصرف اهک هیدراته برای هر تن خوراک ورودی ۵ کیلوگرم

۸- میزان مصرف کلکتورها و تنظیم کننده های فلوتاسیون و کف ساز جمعا ۳۰ گرم بر تن خوراک

۹- عیار کنسانتره تولیدی ۲۰ درصد

۱۰- میزان آب مصرفی برای آسیاب و فلوتاسیون ۲۵۰ لیتر برای هر تن خوراک

۱۱- بازیابی متالورژیکی فرآیند تغلیظ ۷۰ درصد

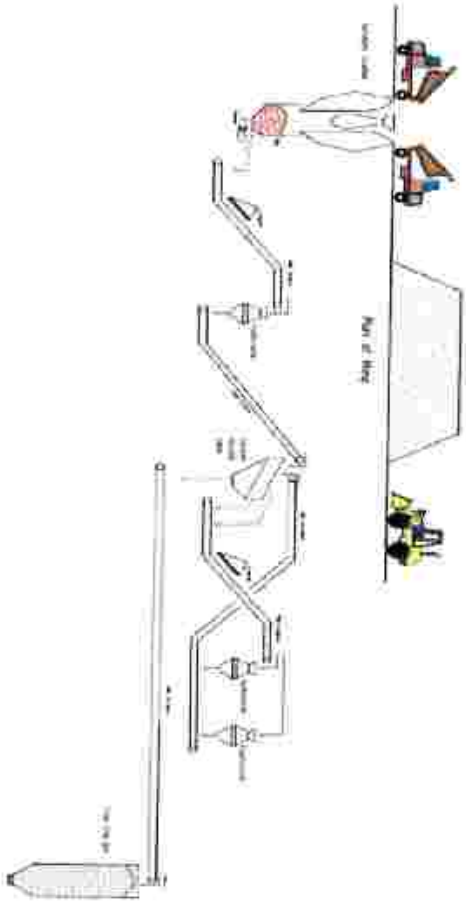
برای تشریح فرآیند بخشهای زیر به طور جدا گانه مورد بررسی قرار میگیرند. فلوشیت فرآیند تولید کنسانتره مس به صورت مفهومی تهیه گردیده است و در انتهای گزارش ضمیمه می باشد.

۱-۶- بخش خردایش:

در بخش خردایش کانسنگ اولیه با سایز کمتر از ۸۰۰ میلیمتر با کامیون به داخل سنگ شکن اولیه ریخته میشود. سنگ شکن اولیه از نوع ژیراتوری است و نسبت خرد کنی بالایی دارد و تا سایز کمتر از ۲۵۰ میلیمتر خرد آیش میکند. این سنگ شکن مجهز به پیکور هیدرولیک برای خردایش موردی قلوه های بزرگتر از دهانه ورودی است و خروجی آن در اثر ثقل وارد سیلوی تحتانی آن شده و توسط فیدر روی سیستم کانوایر اولیه ریخته میشود و به سنگ شکن ثانویه میرود که از نوع مخروطی است. خروجی سنگ شکن ثانویه مستقیما بر روی سرند ریخته میشود و دانه درشت آن توسط سیستم انتقال ثانویه به سنگ شکن های دو قلوی سوم میرود. این دو سنگ شکن از نوع مخروطی سرکوتاه هستند و با

PDF Compressor Free Version

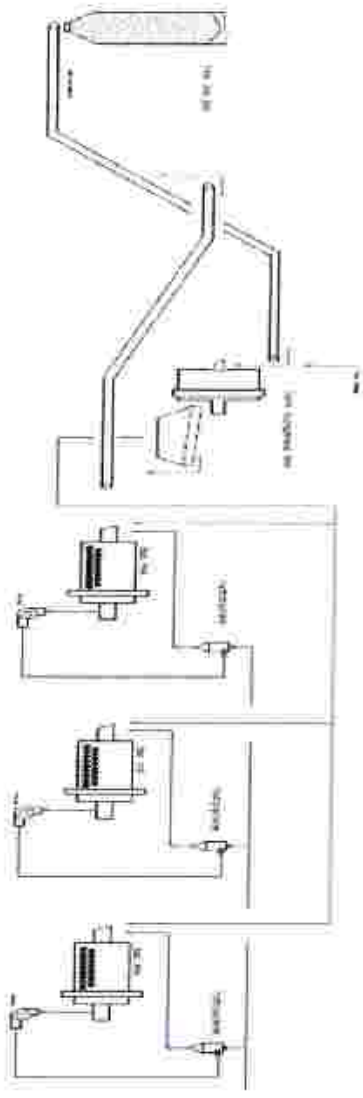
سرند در مدار بسته کار میکنند و در نهایت محصول زیر سرند که ابعادی کمتر از ۵۰ تا ۶۰ میلیمتر دارند به سیلوی ترمه ۱۰۰۰ تنی بتنی منتقل میشوند. فلوشیت این بخش به صورت زیر است. ظرفیت این بخش در هر ماژول ۲۰۰ تن در ساعت است.



۲-۶-بخش نرمایش

بخش نرمایش از سیلوی ترمه تا هیدروسیکلون ها را شامل میشود و در این بخش انتقال مواد توسط سیستم پایپینگ و کانوایر ها است. فلوشیت بخش نرمایش به صورت زیر است:

PDF Compressor Free Version



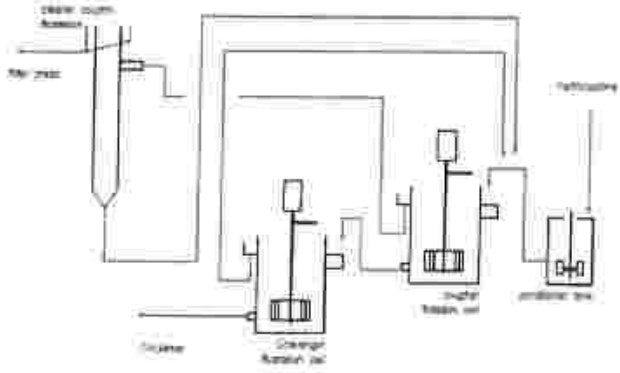
ابتدا خروجی سیلوی ترمه وارد آسیاب نیمه خود شکن شده و تا سایز مشخصی توسط بارخردکننده کمکی (گلوله های فولادی سایز ۱۲۰ میلیمتر) و سایش قطعات درشت و ریز کانسنگ در حضور اب نرم میشود و خروجی آسیاب وارد سرند پلی اورتان شده که سایز زیر ۱۵۰۰ میکرون (۱.۵ میلیمتر) را از گردونه خارج و توسط سیستم پایپینگ به آسیاب های گلوله ای سه گانه منتقل مینماید. ذرات درشت تر از ۱۵۰۰ میکرون نیز به عنوان فیلر مجددا وارد اسیاب نیمه خود شکن میشوند. بنابراین آسیاب نیمه خود شکن با سرند پلی اورتان در مسیر بسته کار میکند. در اسیابهای گلوله ای بار خرد کننده تماما گلوله فولادی است و در محیط تر با سایش موجب نرمایش می شود. خروجی آسیاب های گلوله ای که بالمیل هم نامیده میشوند توسط اسلاری پمپ ها به خوشه های سیکلون پمپاژ میشوند و سر ریز سیکلون ها به عنوان محصول نهایی بخش

PDF Compressor Free Version

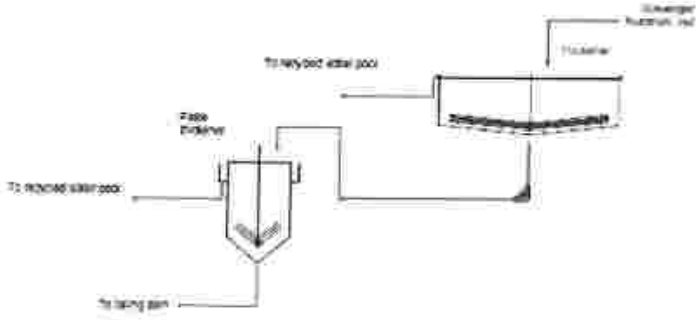
نرمایش با سایز ۷۵ میکرون به بخش فلوتاسیون منتقل می گردند. ته ریز هیدروسیکلون ها نیز مجددا به بالمیل بر میگردند. بنابراین بالمیل ها با هیدروسیکلون ها یک مسیر بسته را تشکیل میدهند.

۶-۳- بخش فلوتاسیون

درصد وزنی جامد دوغاب در بخش فلوتاسیون متغیر و از ۳۰ تا ۴۰درصد است. سلولهای فلوتاسیون مورد استفاده از نوع مکانیکی و غیر مکانیکی هستند و ۲ سلول ۵۰ مترمکعبی برای مرحله رافر و ۲ سلول ۴۰ مترمکعبی برای اسکونجر و ۲ سلول ستونی با ارتفاع ۸ متر و قطر ۳ متر برای کلینر و استفاده خواهد شد. مدار فلوتاسیون مورد استفاده به صورت زیر خواهد بود. مواد شیمیایی مصرفی فلوتاسیون شامل کلکتورها و تنظیم کننده ها در تانک کاندیشنینگ افزوده میشوند و زمان مورد نیاز برای نشستن روی سطح ذرات به آنها داده میشود.



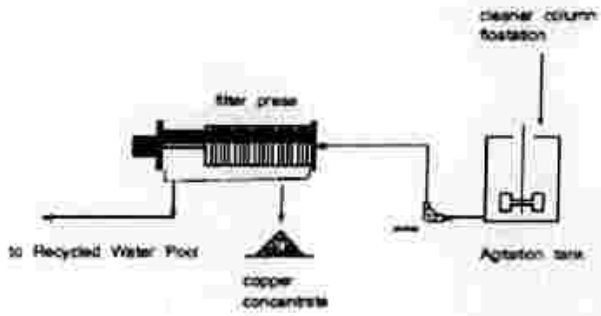
۶-۴- بخش فیلتراسیون و آبگیری: باطله خروجی از سلولهای اسکونجر به عنوان باطله نهایی برای آب گیری به تیکنر کلاسیک و دوغاب ته ریز تیکنر کلاسیک به تیکنر خمیری هدایت میشوند و پس از آبگیری در تیکنر خمیری ، خمیره حاصل که بیش از ۷۰ درصد از آب خود را از دست داده است به سد باطله هدایت میشود. فلوشیت بخش آبگیری باطله بصورت زیر است:



کنسانتره حاصل از سلول ستونی فلوتاسیون نیز به عنوان کنسانتره نهایی مس به فیلتر پرس وارد میشود و پس از آبگیری تبدیل به کیک شده و برای خروج از بخش فرآیند به انبار کنسانتره ارسال میشود. با توجه به پیش بینی بازیافت آب از کنسانتره و باطله میزان مصرف آب در واحد

PDF Compressor Free Version

کنسانتره مس پارس بسیار معقول و در حد ۲۵۰ لیتر به ازای هر تن خوراک ورودی خواهد بود. فلوشیت فرآیند ایگیری کنسانتره بصورت زیر است:



۵-۶-سد باطله:

شرکت های معدنی دارای حجم عظیمی از مواد باطله و آوارهای معدنی می باشند و امروزه این شرکت ها به دنبال افزایش منافع اقتصادی خود به حفر معادن عمیق تر و بزرگتر روی آورده و رکوردهایی جدید از حجم باطله را بر جا گذاشته اند. برای مدیریت این باطله ها و آوارهای معدنی است که شرکت های بزرگ ، سدهایی را ساخته اند که در زمره بزرگترین و غول پیکرترین ساخته های دست بشر به شمار می‌رود.

در این خاکریز های سفالی که به نام سد باطله شناخته می‌شوند ، جریان‌های گل و لای مورد فرآوری قرار می‌گیرند تا سنگ ها و آب ها از آن جدا شده و در نهایت فلزات باقی بمانند. سد باطله را به نوعی می توان با نام سد معدنی نیز شناخت چرا که این معادن را هر روزه و در همه جا نمی توان دید و آن ها را فقط در اطراف و حواشی معادنی چون معادن مس ، طلا ، فولاد و غیره می توان دید که در ایران و بخصوص معادن مس معدنی دیده می شود و کاربری آن در ذخیره و فرآوری پساب ها و باطله های معدنی است.

سدهای باطله به منظور انباشت و رسوب دادن مواد باطله و پساب حاصل از کارخانجات کنسانتره مواد معدنی و همچنین در اکثر موارد با برگشت مجدد آب به کارخانه هم زمان با استخراج معدن ساخته می شود .این سدها بیشتر از نوع خاکی هستند و به منظور صرفه جویی در هزینه ها از مصالح اضافی موجود در محل احداث جهت ساخت آن ها استفاده می گردد.

تفاوت اصلی سدهای باطله با سدهای آبی امکان خطر نشت پساب به آب های زیرزمینی و پایین دست سد می باشد که وجود عناصر سنگین و سمی بودن پساب ها می تواند باعث خسارات زیست محیطی جبران ناپذیری گردد. بنابراین لازم است سدهای باطله با دقت و ضریب اطمینان بالا طراحی ، ساخته و کنترل شوند ، چرا که در صورت تخریب سد باطله محیط زیست پایین دست آلوده شده و ممکن است حیات و سلامت

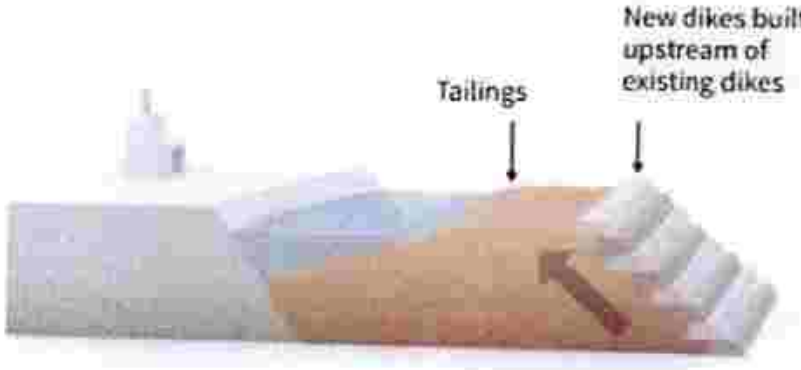
PDF Compressor Free Version

انسان و محیط زیست در آن ناحیه در معرض خطر جدی قرار گیرد. راهکارهایی همچون زدن سدهای باطله چندگانه ، کنترل حجمی باطله های پشت سد و طراحی های ایمنی تر می تواند خطرات احتمالی را کم کند.

به طور کلی احتمال شکست و فروپاشی سدهای باطله از سدهای آبی بیشتر است و دلیل آن نیز کاربرد صنعتی آنها است. وزنی که در نتیجه بارندگی های سنگین بر سد وارد می‌شود و فونداسیون ضعیف سد را می توان از جمله دلایلی نام برد که سبب فروپاشی سدهای باطله خواهد شد. نوع معماری سد باطله می‌تواند چگونگی پرخطر بودن یا کم خطر بودن سد را تعیین کند. چهار روش مختلف برای ساختن سدهای ذخیره‌سازی باطله و پسماندهای باقی‌مانده از معدنکاری فلزات و دیگر مواد معدنی وجود دارد که در زیر بدان اشاره میشود:

الف) سد باطله بالادست(پس رو):

این روش که ارزان ترین روش نیز به شمار می رود و سدها در این روش ساخت بیشترین مشکلات را دارند. زیرا زمانی که آن ها از آب اشباع شوند به شدت در برابر مایع شدن آسیب‌پذیر هستند. مخلوط مایع ساختار سد را از بین برده و پتانسیل فروپاشی آن را افزایش می‌دهد. ساختار سدهای بالادست به صورت زیر است. دایک ها بدنه سدهای باطله را تشکیل می دهند و از باطله های متراکم شده یا سنگ های پسماند معدنی ساخته می شوند.



ب) سد باطله پایین دست(پیش رو):

PDF Compressor Free Version

این روش گران ترین روش ساخت سدهاست زیرا به مکانی وسیع و مواد زیادی برای ساخت آن نیاز است. برای به حداقل رساندن خطرهای فروپاشی ، سدهای پایین دست با ذخیره نکردن باطله های مرطوب زیر دایک ها ، ساختار پایدارتری ایجاد می کنند. شکل زیر نمایی از چگونگی این سدها را نشان می دهد.

ج) سد باطله مرکزی یا برجا:

روش مرکزی از نظر هزینه و حجم یک روش متوسط بەشمار می‌آید. در این روش ، دایک ها به طور متوالی با قرار دادن مصالح ساختمانی روی یکدیگر و شیب پایین دست دایک قبلی ایجاد می شوند .خطوط مرکزی نیز همزمان با ساخت سد به سمت بالا ، منطبق می شوند.

د) سد باطله انباشت خشک:

PDF Compressor Free Version

باطله های انباشت خشک آب پسماندهای معدنی را جذب می کنند ؛ بنابراین همانند یک خاک خشک می توان آن ها را به طور ایمن ذخیره کرد. این روش گران بوده و به معادن کوچک محدود می شود اما این رویکرد پتانسیل خوبی در افزایش بازیافت آب در آب و هوای خشک را دارد و همچنین به میزان قابل توجهی اثرات ژئوتکنیکی سدهای حجیم ذخیره کننده باطله های تر را کاهش می دهد. شکل زیر نمای کلی این روش را نشان می دهد.

با توجه به پیشرفت محصولات ژئوسنتتیک در ایران و کاربردهای بسیار زیاد این محصولات امروزه از این محصولات و ترکیب آنها در ساخت و عایق بندی سدهای خاکی استفاده می شود. سدهایی که از این نوع محصولات ژئوسنتتیک استفاده می کنند ، سدهایی از نوع خاکی غشایی است که نیاز به داشتن یک غشای نفوذ ناپذیر در هسته خاکی آن است. در این سدها معمولا در روبه بالا دست از ژئوممبران یا ژئوکمپوزیت استفاده می شود که لایه هایی با نفوذ ناپذیری بسیار بالاست و نیاز آب بندی سد را برطرف می سازد. ژئوممبران ها موادی پلیمری و بطور جزئی تر پلی اتیلن هستند که بصورت ورقه ای تولید و به شکل رول هایی با طول و عرض مشخص به دست مشتری می رسد. در سدهای باطله نیز در بخش های مختلف از پوشش ژئوممبران استفاده می شود.

انباشت باطله تولیدی سالانه که حدود ۱۹۳۰۰۰۰ تن به صورت خشک است با احتساب ۲۵۰ لیتر آب به ازای هر تن خوراک اولیه که بخشی از آن به صورت رطوبت کنسانتره و تبخیر (حدود ۱۰ درصد) و الباقی به صورت رطوبت در خمیره حاصل از آبگیری در تیکنر خمیری ، درنهایت با تناژ ۲۵۰۰۰۰۰۰ تن در سال به سدباطله وارد میشود و از نظر حجمی به حدود ۱۸۰۰۰۰۰ مترمکعب در سال میرسد که برای انباشت آن بایستی سد باطله ای مناسب برای حداقل ۱۰ سال منظور شود. سد باطله در مجاورت کارخانه فلوتاسیون و در نزدیکی تیکنر خمیری احداث خواهد شد و انتخاب محل آن طوری است که از عوارض زمین حداکثر استفاده بعمل آید. دیوار سد از نوع خاکی است که با مصالح خاکی معمولی احداث میشود و توسط عملیات خاکی استاندارد توسط ماشین الات راه سازی به تراکم نسبی مناسب میرسد. بستر مخزن سد نیز با به تراکم

PDF Compressor Free Version

رسیدن متناسب به نفوذناپذیری کامل رسیده و چون باطله دارای رطوبت بسار کمی است و خطر روان روی و شکست تاج سد باطله وجود ندارد از نوع سد باطله پس رو در طرح استفاده میشود.

۷- زمان بندي اجراي طرح:

زمان بندي اجراي طرح مطابق با جدول گانت چارت زير مي باشد كه توسط نرم افزار Ms. Project تنظيم شده است . كل زمان مورد نياز اجراي طرح معادل ۱۸ ماه برآورد شده است. تامين منابع مالي در كل ۱۸ ماه به صورت پيوسته انجام ميشود . تامين زمين دو ماه ، اخذ مجوزهاي قانوني ۳ ماه ، محوطه سازي ۳ ماه ، عمليات سيويل و ساختمان و عمليات تاسيساتي ۶ ماه ، ساخت سد باطله و اماده سازي معدن يكسال ، سفارش و ساخت ماشين آلات و تجهيزات يكسال ، حمل و نصب ماشين آلات و تجهيزات شش ماه ، راه اندازي آزمايشي دو ماه ، آموزش پرسنل دو ماه زمان بري دارند. جدول زمان بندي پروژه بصورت زير است.

PDF Compressor Free Version

	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessor
1	تهیه طرح اولیه	458 days	Mon 7/2/01	Wed 4/16/03	
2	انجام آزمون	52 days	Mon 7/2/01	Tue 9/11/01	
3	طراحی، مشاوره و اخذ مجوزها	78 days	Mon 7/2/01	Wed 10/17/01	
4	عملیات اجرایی	338 days	Wed 9/12/01	Fri 12/27/02	
5	مذاکره مشاور	78 days	Wed 9/12/01	Fri 12/28/01	2
6	ساختمان سازی	156 days	Thu 10/18/01	Thu 5/29/02	3
7	نقشه برداری	156 days	Thu 10/18/01	Thu 5/29/02	3
8	سد دیواره	312 days	Thu 10/18/01	Fri 12/27/02	3
9	احداث سازه های	312 days	Thu 10/18/01	Fri 12/27/02	3
10	نصب تجهیزات و خطوط انتقال	312 days	Thu 10/18/01	Fri 12/27/02	
11	نصب تجهیزات آزمایشگاهی	312 days	Thu 10/18/01	Fri 12/27/02	3
12	ساخت تجهیزات و مخازن	312 days	Thu 10/18/01	Fri 12/27/02	3
13	راه اندازی	204 days	Fri 5/24/02	Wed 3/5/03	
14	تست تجهیزات	152 days	Fri 5/24/02	Mon 12/23/02	6
15	تست تجهیزات	152 days	Fri 5/24/02	Mon 12/23/02	6
16	راه اندازی	52 days	Tue 12/24/02	Wed 3/5/03	15
17	تحویل موقت	52 days	Tue 12/24/02	Wed 3/5/03	14
18	راه اندازی، آزمایشات و تحویل	30 days	Thu 3/6/03	Wed 4/16/03	16

PDF Compressor Free Version

۸- عملیات معدنی و استخراج کانه و باطله

۸-۱- کلیاتی در مورد معدن مس پارس

محدوده معدنی مس پارس درقسمت جنوب شرق کوههای بینالود و در قسمت کوهپایه ای واقع شده است. جهت دسترسی به معدن از جاده اتوبان مشهد- نیشابور به طول ۲۵ کیلومتر طی طریق نموده سپس از مسیر شهر ملک آباد به نیشابور و طی حدود ۲۵ کیلومتر وارد جاده فرعی آسفالته دیزباد علیا در سمت شمالی جاده می شویم.از این محل پس از طی ۵ کیلومتر به روستای قاسم آباد واز آنجا پس از عبور از جاده های شوسه به آنومالی های متعدد دست می یابیم.

از نقطه نظر زمین شناسی در گستره نقشه ۱:۵۰۰۰۰ قاسم آباد ، تنها تعداد کمی از سازندهای متعلق به مزوزوئیک وسنوزوئیک برونزد دارند که برخی از این سازندها نیز به نوبه خود به واحدهای کوچکتری تقسیم شده اند وآنومالی های مشاهده شده در گستره اکتشافی واحد سنگی زمینه کانه زایی را تشکیل میدهد.

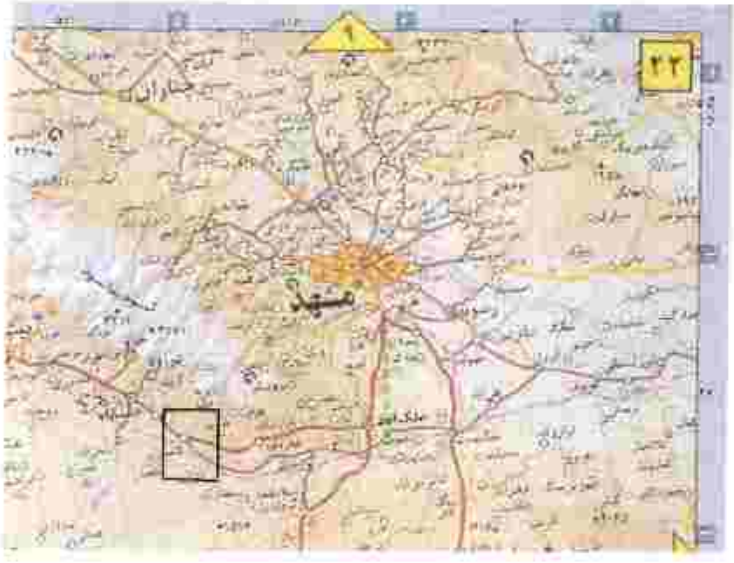
ساختارهای اصلی محدوده معدنی ، شامل گسل ها و چین ها می باشد. گسل های منطقه دارای امتداد شمال باختر- جنوب خاور بوده و عموما دارای سازوکار راندگی هستند. چین خوردگی ها به صورت تاقدیس هایی با روند شمال باختر- جنوب خاور بوده و سبب خمیدگی لایه های ماسه سنگی و شیلی سازند شمشک شده اند. سایر گسل های منطقه دارای امتداد شمالی- جنوبی و شمال خاوری- جنوب باختری هستند. این گسل ها در برخی جاها سبب بریدگی و جابه جایی گسل های اصلی منطقه می شوند.گسل روراندگی بینالود از میان محدوده مورد مطالعه عبور می نماید. این گسل دارای امتداد کلی شمال باختری- جنوب خاوری بوده و سبب قرار گیری سازند شمشک به سن تریاس بالایی- ژوراسیک بر روی واحدهای جوان تر به سن ائوسن گردیده است.

درمحدوده معدنی بیش از پنج آنومالی کانی سازی مس شناسایی شده است. فرم کانی سازی در این آنومالی ها ، بیشتر از نوع رگه ای و رگچه ای است. آنومالی شماره ۳ اصلی ترین بخش کانی سازی شده در این منطقه به شمار می آید که در آن تعدادی حفریات شدادی به صورت حفر تونل هایی برای دسترسی به ماده معدنی به چشم می خورد. انواع کانی های مس دار شامل مالاکیت ، آزوریت ، کالکوپیریت ، کالکوسیت و بورنیت و همچنین قسمت های سیلیسی و آرژیلی شده در آنومالی ها مشاهده می شود. درآنومالی شماره ۵ ، کانی سازی مس به صورت آغشتگی سطحی و در ارتباط با جریان های سطحی تلقی می گردد. حجم احتمالی کل کانسنگ مس در محدوده معدنی بر اساس برآوردهای اکتشافی حدود ۴۵میلیون تن با عیار متوسط ۱/۲ در صد مس می باشد.

PDF Compressor Free Version

روستای قاسم آباد درقسمت جنوب شرق کوههای بینالود و در قسمت کوهپایه ای واقع شده است. روستای قاسم آباد در ۴۵ کیلومتری نیشابورواقع گردیده و فاصله آن تا نیشابور۴۵ کیلومتر وتا مرکز بخش ۱۸ کیلومتر می باشد . واز سمت شمال با روستای دیزباد بالا و با روستای احمد آباد و ازسمت شرق با روستای پیوه ژن و از سمت جنوب با روستای دیزباد پایین همسایه می باشد . در قسمت کوهستانی فلات ایران واقع گردیده است. از سمت شمال به منطقه شکار ممنوع (غرق) و مراتع حفاظت شده واز سمت جنوب به تپه ماهورها منتهی می گردد. محدوده معدنی در نقشه توپوگرافی ۱/۲۵۰۰۰۰ مشهد و نقشه زمین شناسی ۱/۱۰۰۰۰۰ طرقبه واقع می باشد.

تصویر ماهواره ای از موقعیت قرارگیری و راه ارتباطی به معدن



کروکی راههای ارتباطی به معدن

PDF Compressor Free Version

بخشی از عملیات اکتشافی سنوات پیشین در معدن مس پارس به صورت جدول زیر بوده است.

ردیف	شرح عملیات انجام شده
۱	احداث راههای دسترسی برای کلیه انومالی ها و پیش کارهای اکتشافی و استخراجی
۲	تهیه نقشه توپوگرافی- زمین شناسی درمقیاس ۱:۵۰۰۰
۳	احداث ترانشه و پیشکار اکتشافی و استخراجی ازمایشی
۴	حفاری پودری و نمونه برداری های اکتشافی
۵	تهیه نقشه توپوگرافی – زمین شناسی در مقیاس ۱: ۱۰۰۰
۶	حفر گمانه اکتشافی و مغزه گیری در کلیه انومالی ها
۷	نمونه برداری وانجام آزمایشات شیمیایی ومینرالوژیکی وتعیین وزن مخصوص نمونه ماده معدنی و ICP
۸	لاگینگ مغزه‌ها، برش آنها، نمونه برداری و آماده‌سازی نمونه‌ها جهت ارسال به آزمایشگاه
۹	آنالیز جذب اتمی
۱۰	آنالیز شیمیایی طلا و مس و عناصر همراه

در زیر تصاویری از سیته کارها و مراحل مختلف اکتشافات و عملیات مربوطه در معدن مس پارس نشان داده شده است.

مطالعه مغزه های حفاری

PDF Compressor Free Version

حفریات قدیمی در محدوده معدنی مس پارس

عملیات آماده سازی پیش کارهای اکتشافی و استخراجی در یکی از الوماتی های معدن مس پارس

PDF Compressor Free Version

تصویر پروانه بهره برداری معدن مس پارس بصورت زیر است. توضیح اینکه میزان ذخیره معدن و استخراج سالانه بر اساس اکتشافات اولیه بوده و بایستی نسبت به اصلاح مقادیر در مجوزات اقدام گردد.

پروانه بهره برداری

PDF Compressor Free Version

مختصات جغرافیایی محدوده معدنی مس پارس بصورت جدول زیر است:

نقطه	UTM		مختصات (گواهی کشف) WGS 84					
			درجه، دقیقه، ثانیه					
	مختصات شرقی	مختصات شمالی	عرض جغرافیایی			طول جغرافیایی		
A	۳۹۹۵۸۰۶	۷۰۶۸۳۸	۶/۵	۰۵	۳۶	۵۰	۱۷	۵۹
B	۳۹۹۳۳۳۰	۷۰۵۵۹۸	۴۶/۲۳	۰۳	۳۶	۵۸/۱۵	۱۶	۵۹
C	۳۹۹۲۴۰۲	۷۰۵۶۰۶	۱۶/۱۱	۰۳	۳۶	۵۷/۶۱	۱۶	۵۹
D	۳۹۹۱۹۲۲	۷۰۶۳۲۹	۰۰	۰۳	۳۶	۲۶	۱۷	۵۹
E	۳۹۹۰۸۷۴	۷۰۶۳۶۱	۲۶	۰۲	۳۶	۲۶/۳	۱۷	۵۹
F	۳۹۹۰۹۰۳	۷۰۷۵۷۵	۲۶	۰۲	۳۶	۱۴/۸	۱۸	۵۹
G	۳۹۹۴۴۲۳	۷۰۷۵۱۱	۳۱/۵	۰۲	۳۶	۱۵/۶	۱۸	۵۹
H	۳۹۹۳۳۸۵	۷۰۷۶۸۶	۴۶/۴	۰۳	۳۶	۲۱/۶	۱۸	۵۹
I	۳۹۹۶۳۰۸	۷۰۸۹۹۸	۲۰/۲	۰۴	۳۶	۱۶/۸	۱۹	۵۹
J	۳۹۹۵۸۶۳	۷۰۸۶۸۹	۰۶	۰۵	۳۶	۰۴	۱۹	۵۹

۲-۸- عملیات استخراجی و ماشین آلات معدنی مورد نیاز

روش استخراج سطحی و به صورت پلکانی (Open pit mining) می باشد. استخراج کانه و باطله با استفاده از روش انفجاری برنامه ریزی می گردد. آماده سازی اولیه شامل بار کردن سرترانشه ها و همچنین راه های دسترسی با استفاده از بیل مکانیکی + چکش هیدرولیک و لودر صورت خواهد گرفت. معدن مس پارس دارای دخایر متعددی است که از ابین آنها چهار آنومالی به مشخصات آنومالی شماره ۱ ، آنومالی شماره ۲ ، آنومالی شماره ۳ و آنومالی شماره ۴ در طراحی استخراجی به عنوان پیش کار استخراجی منظور شده اند.

لایه‌ها و لنزهای مس (ماده معدنی) موجود در محدوده عمدتاً در ارتفاع قرار داشته و از افراز مناسب برخوردار بوده و دارای سختی و مقاومت بیشتر نسبت به سنگهای باطله اطراف هستند. لنزها عموماً دارای ابعاد کوچک تا متوسط هستند بنابراین نسبت خاکبرداری (که عبارت است از میزان خاکبرداری‌ایی که به ازای واحد وزن یا حجم ماده معدنی بایستی انجام گیرد) در معدن بالاتر از معادن توده ای و پرفیری است که در ادامه جزئیات بیشتر برای تجهیز ، راهسازی و آماده‌سازی آمده است.

PDF Compressor Free Version

۸-۲-۱- تجهیز و راهسازی و آماده سازی معدن:

روستای قاسم آباد نزدیکترین روستا به محدوده بوده (در داخل محدوده قرار دارد) و می‌توان با توجه دارا بودن امکانات ، محل استقرار پرسنل و دفتر اجرایی معدن را در آنجا تأسیس کرد. در این روستا برخی از خانه‌ها به دلیل مهاجرت بومیان به شهر خالی بوده که در صورت مناسب بودن می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. استقرار مکانی سبب آماده شدن جهت تجهیز معدن و خرید لوازم مورد نیاز ، ماشین‌آلات و دیگر ملزومات خواهد شد.

بنابراین پس از تجهیز بایستی شرایط جهت استقرار دستگاهها و کانکس در محل استخراج فراهم شود. بدین منظور ایجاد راهها و یا مرمت آنها به عنوان اولین گام اجرایی خواهد بود. از طرفی محدوده عمدتاً دارای توپوگرافی نسبتاً شدید بوده و نیاز به جاده سازی در بخشهایی از معدن و مرمت وجود دارد که می‌توان قبل از اجرا و شروع بهره‌برداری آن را انجام داد.

در همه معادن عمق استخراج معدن با توجه به ضخامت مس و همچنین عیار و باطله برداری و قیمت مس بستگی دارد تا حد رو باز و زیرزمینی مشخص گردد. برای شروع کار معدن ، بایستی ابتدا باید باطله برداری و بستر سازی جهت کار با دستگاه بیل میکانیکی جهت استخراج ماده معدنی مس فراهم کرد. شیب ترانشه‌ها با توجه به احتمال ریزشی بودن کم می‌باشد. پس از حفر ترانشه‌ها ، یک ترانشه سرتاسری در کنار ماده معدنی و یکی نیز در سنگهای پوشاننده آن حفر و بنابراین پله‌های معدن احداث می‌شوند.

حفر مواد معدنی و سنگهای باطله بصورت جداگانه انجام می‌شود. بهترین روش برای استخراج این است که ابتدا باطله‌برداری صورت گرفته و پله‌ها در باطله ایجاد گردد و سپس مس که کاملا عریان باقیمانده‌است با استفاده از بیل میکانیکی برداشت شود.

تعیین ارتفاع مناسب برای پله‌ها یکی از مهمترین مسایل معدن روباز به شمار می‌آید ، زیرا از بعضی جهات هر چه ارتفاع پله زیادتر باشد مقرون‌به‌صرفه‌تر است. ارتفاع پله‌ها معمولاً ۴ تا ۱۰ متر است و ندرتاً از ۱۰ متر تجاوز می‌کند. به طور کلی می‌توان گفت که هرچقدر سنگها سست‌تر باشد ، بایستی ارتفاع پله‌ها را کوتاه‌تر انتخاب کرد.

برای جلوگیری از سقوط سنگها و تأمین پایداری پله ، همواره دامنه آن را شیب‌دار درنظر می‌گیرند و اندازه آن تابع عوامل مختلفی از جمله میزان استحکام سنگها است. شیب دامنه در حالت عادی بین ۵۰ – ۹۰ درجه می باشد که به ندرت ممکن است از این حدود تجاوز کند.

عرض پله نیز یکی از مشخصات مهم معدن روباز است که تا حد زیادی به نوع وسایل باربری و تعداد پله‌ها بستگی دارد. برای معادنی که دارای انفجار هستند عرض پله تا اندازه‌ایی لحاظ می‌شود که پس از انفجار و ریزش مواد حاصله ، باز هم جا برای عبور ماشین‌آلات معدنی باشد.

PDF Compressor Free Version

نسبت باطله برداری بر اساس داده های اکتشافی پیشین حدود ۱۲ بوده است ولی اکتشافات تفصیلی تر انجام شده نشان دهنده نسبت باطله برداری کمتر است و در مطالعه امکان سنجی این نسبت ۱۰ منظور شده است. پارامترهای عملیاتی استخراج به صورت زیر هستند:

شرح	سال ۱	سال ۲	سال ۳	سال ٤	سال ٥	سال ٦	سال ۷	سال ۸	سال ۹	سال ۱۰
استخراج کانه	900000	1950000	3000000	3000000	3000000	3000000	3000000	3000000	3000000	3000000
استخراج باطله	9000000	19500000	30000000	30000000	30000000	30000000	30000000	30000000	30000000	30000000
مجموع	9900000	21450000	33000000	33000000	33000000	33000000	33000000	33000000	33000000	33000000

کلیه محاسبات معدنی در این طرح بر اساس جدول فوق استوار هستند. عملیات حمل باطله و کانه توسط تراک های معدنی با ظرفیت (۷۵-۶۵-۵۵-۳۵)تن صورت میگیرد. جانمایی محل دپو باطله های معدن و محل استقرار سنگ شکن اولیه طوری است که تعداد سیکل باربری هر تراک معدنی در هر ساعت ۴ سیکل کامل است. بنابراین بر اساس جدول زیر ۲۸ تراک معدنی برای عملیات استخراجی کانه و باطله مورد نیاز خواهد بود. توضیح اینکه مشخصه عملکرد واحد در سال اول ۳۰ درصد و در سال دوم ۶۵ درصد و در سال سوم ۱۰۰ درصد منظور شده است. بنابراین سال سوم سال مبنا خواهد بود. ضمنا تعداد روزهای کاری سالانه ۳۱۲ روز منظور شده است و تعداد ساعات کاری روزانه ۲۴ ساعت با در نظر گرفتن بازدهی ۷۰ درصدی می باشد.

تصویری از تراک های معدنی متداول در معادن روباز در زیر نشان داده شده.

بارگیری تراک های معدنی توسط بیل مکانیکی ۸۰۰ کوماتسو انجام میشود. ۱۲ دستگاه بیل مکانیکی ۸۰۰ برای این منظور استفاده میشود . برای لق گیری و تمیز کاری های سطوح پله های معدنی پس از انفجار نیز ۵ دستگاه بیل مکانیکی ۲۳۰ مجهز به پیکور هیدرولیکی منظور شده که قطعات بزرگ سنگی را نیز برای خوراک دهی به سنگ شکن اولیه خرد میکنند. در زیر تصویری از بیل مکانیکی ۸۰۰ نشان داده شده است:

PDF Compressor Free Version

برای سایر عملیات راه سازی و معدنی و بارگیری های موضعی در معدن و کارخانه نیز تعداد ۶دستگاه بولدوزر و ۱۰ دستگاه لودر ۸۰۰ و ۶ دستگاه لودر ۶۰۰ و ۲ دستگاه لودر ۳۰۰ و ۲ دستگاه گریدر 825G و ۵ دستگاه تانکر آب پاش (۳ دستگاه ۲۰،۰۰۰ لیتری و ۲ دستگاه ۶،۰۰۰ لیتری) منظور گردیده است. حمل و شارژ آنفو در چالهای انفجاری نیز توسط یک دستگاه بونکر حمل آنفو انجام میشود.

سوخت مصرفی ماشین الات معدن گازوییل بوده که میزان مصرف آن با منظور کردن ۲۰ درصد ضریب اطمینان روزانه ۴۸ هزار لیتر است و در سال مبنا مصرف گازوییل سالانه معادل ۱۵ میلیون لیتر خواهد بود.

۸-۲-۲-عملیات آتشباری

عملیات حفاری و آتشباری توسط پرسنل ماهر و مجاز شرکت تحت نظارات دستگاههای انتظامی مربوطه صورت خواهد گرفت به طور کلی عملیات آتشباری به منظور استخراج ماده معدنی و باطله انجام می گیردکه مواد ناریه توسط دولت از طریق مجاری قانونی در اختیار معادن قرار میگیرد. یک انبار مجاز مواد ناریه در معدن احداث خواهد شد که نیاز روزانه مواد ناریه معدن را تامین مینماید.

جهت انجام حفاری از دریل واگن با قطر حفاری ۱۶۰میلی متر استفاده خواهد شد و سایر پارامترهای حفاری براساس قطر چال محاسبه میشوند. با توجه به حجم عملیات سالانه ۵ دستگاه دریل واگن ۲۵۰ اتلس کوپکو و ۵ دستگاه کمپرسور سیار ۱۶۰۰ CFM برای عملیات چالزنی منظور شده است. در زیر تصویری از دریل واگن های متداول در معادن رویاز مشاهده میشود:

PDF Compressor Free Version

مواد ناریه مصرفی در معدن شامل آنفو ، امولایت ، چاشنی انفجاری و نایل خواهد بود. بر اساس محاسبا طرح بهره برداری معدن میزان مصرف کلی مواد ناریه حدود ۲۰۰ تن در ماه است و سالانه ۲۴۰۰ تن از مواد ناریه فوق الذکر در معدن مصرف میشود.

۳-۲-۸- محل انباشت باطله های معدن:

باطله های معدن که در سال مبنا ۳۰ میلیون تن در سال خواهد بود در محلی در مجاورت هر پیشکار استخراجی انباشت خواهد شد. فاصله محل دپوی باطله از محل سینه کارهای استخراجی کمتر از ۳ کیلومتر میباشد و جاده های دسترسی آنها دایما در حال مرمت و بازسازی خواهند بود تا کمترین استهلاک برای تراک های معدنی را باعث گردند. با توجه به اینکه ۲ پیت استخراجی در معدن وجود دارد بایستی محل انباشت طوری انتخاب شود که اولا نسبت به پیت های استخراجی در فاصله بهینه باشد و ثانیا گنجایش انباشت حدود ۳۰۰ میلیون تن باطله را داشته باشد و ثالثا پیشروی انها موجب تضییع ماده معدنی از طریق دفن شدن زیر باطله نشود.

PDF Compressor Free Version

۹- تاسیسات ، ماشین آلات و مستحدثات طرح:

در این بخش زمین ساختمان و تاسیسات و ماشین آلات مورد نیاز پروژه مورد بررسی قرار میگیرد.

۹-۱- زمین مورد نیاز پروژه:

برای احداث واحد تولید کنسانتره مس و تاسیسات جنبی مربوطه زمین مورد نیاز به شرح جدول زیر است:

ردیف	شرح	مقدار	واحد	توضیحات
۱	احداث سوله و تاسیسات جنبی	۱۰۰۰۰۰	مترمربع	زمین مسطح با کاربری صنعتی
۲	محل دپوی مواد اولیه معدنی	۲۰۰۰۰۰	مترمربع	زمین مسطح
۳	محل احداث دپوی باطله	۳۳۰۰۰۰	مترمربع	زمین مسطح با لایه ماهور
جمع کل		۶۳	هکتار	—

۹-۲- محوطه سازی پروژه:

برای احداث واحد تولید کنسانتره مس و تاسیسات جنبی مربوطه محوطه سازی مورد نیاز به شرح جدول زیر است:

شرح	مقدار	واحد	توضیحات
تسطیح زمین	۱۱۰،۰۰۰	متر مربع	تسطیح اولیه
فنس کشی	۱۲۲۰۰	متر	ایجاد پایه های فلزی و فنس گذاری روی آن و نصب سیم خاردار در بالای دیواره
پیاده رو سازی	۸۰۰۰	متر مربع	شامل پیاده روی بتنی
جدول کشی	۸۰۰۰	متر	نصب جداول بتنی پیش ساخته
فضای سبز	۴۰۰۰	متر مربع	کاشت درختان کاج و ایجاد شبکه آبیاری بر اساس دستورالعمل های موجود زیست محیطی
روشنایی محوطه	۱۰۰۰	شعله	چراغهای روشنایی صنعتی
درب ورودی	۲	باب	درب ورودی مناسب با امکانات کنترل ورود و خروج

۹-۳- ساختمانها و سد باطله مورد نیاز پروژه:

برای احداث واحد تولید کنسانتره مس و تاسیسات جنبی مربوطه ساختمانهای مورد نیاز به شرح جدول زیر است:

شرح	مقدار	واحد	توضیحات
سالن تولید	۲۰۰۰۰	متر مربع	سوله فلزی با دیواره های ورق شادولاین و پوشش سقف ورق کرکره ، ارتفاع کناری ۸ متر با کف سازی بتنی برای آسیاب و سایر بخشها
انبار کنسانتره	۸۰۰۰	مترمربع	سوله فلزی با دیواره های ورق شادولاین و پوشش سقف ورق کرکره ، ارتفاع کناری ۶ متر با کف سازی بتنی
تعمیرگاه و کارگاه و آزمایشگاه	۱۰۰۰۰	متر مربع	ساختمان یک طبقه با اسکلت فلزی استاندارد
آبیه و فونداسیون	—	—	شامل فونداسیون های بتنی تجهیزات و کف سازی سوله ها
استخر آب برگشتی	۳	—	سه استخر با پوشش ژئوممبران با حجم کلی ۶۰۰۰ مترمکعب
ساختمان اداری و سرویس ها	۲۰۰۰	متر مربع	ساختمان بتنی با سقف کامپوزیت بتنی استاندارد و نمای سنگ بر اساس آیین نامه های نظام مهندسی ساختمان
نگهبانی	۳۵۰	مترمربع	ساختمان بتنی با سقف کامپوزیت بتنی استاندارد و نمای سنگ بر اساس آیین نامه های نظام مهندسی ساختمان
انبار تاریه و تاسیسات مربوطه	۲۰۰	مترمربع	انبار تاریه استاندارد ۲۵۰ تنی بر اساس آیین نامه های استاندارد هیات تاریه استان و دستگاههای مربوطه
آسایشگاه کارگری	۱۰۰۰	مترمربع	سوله فلزی با دیوارهای اجری و تاژک کاری از داخل
اقامتگاههای کارگری ، کارمندی ، مدیریتی و مهمانسرا	۸۰۰۰	مترمربع	ساختمان بتنی بر اساس مقررات ملی ساختمان

PDF Compressor Free Version

با توجه به اهمیت و کاربرد مواد ناریه در معادن و قوانین موجود باید بهره بردار اقدام به ایجاد انبار مواد ناریه بر اساس استاندارد های موجود نماید که به تایید مسئولین امر برسد. انبار ناریه مورد نیاز برای معدن مس پارس بر اساس طرح ارایه شده توسط مراجع ذیربط ۱۰۰ مترمربع بوده است. این انبار دارای محل اسکان نیروی انتظامی مقیم و فنس کشی و امکانات امنیتی استاندارد و اطفای حریق است. برای نگهداری آب مصرفی کارخانه کنسانتره سه استخر آب با گنجایش ۶۰۰۰ متر مکعب در نظر گرفته شده است که در مجاورت کارخانه احداث خواهند شد. این استخرها دارای پوشش ژئو ممبران هستند و برای به حداقل رساندن تبخیر آب دارای عمق زیادی میباشند تا سطح آب در معرض هوا کمتر باشد. در زیر تصویری از استخرهای ذخیره آب با پوشش ژئوممبران نشان داده شده است.

سد باطله واحد کنسانتره به صورت پس رو با مصالح سنگی و خاکی اجرا خواهد شد. کل سطح مخزن شد ۱۵ هکتار است که با تراکم ۸۵ درصد زیر سازی میشود تا نفوذ ناپذیری لازم را داشته باشد. تاج سد در هر مرحله ارتفاع کلی ۵ متر دارد و پس از رسیدن سطح رسوبات به سطح تاج ، مرحله بعدی قابل اجرا خواهد بود. احجام کاری پیش بینی شده برای سد باطله در جدول زیر نشان داده شده است:

شرح	مقدار	واحد	توضیحات
زیر سازی و تاج سد پس رو	۱۲۰،۰۰۰	مترمکعب	تاج سد با هسته رسی و زیر سازی مناسب مطابق با استاندارد های مربوطه و رو پوشی با سنگ مالون
بستر سازی و ایزولاسیون	۲۵۰،۰۰۰	مترمربع	تراکم رسانی ۸۵ درصد بر اساس استانداردهای ژئوتکنیکی
پایپینگ انتقال دوقلو باطله	۳۰۰۰	متر	خط لوله پلی اتیلن با عشار ۱۳ bar و عشارشکن های بر خط با سایز لوله ۱۰ اینچ
تاسیسات بازیافت اب	یک	سیستم کامل	چاه نفوذی و پمپ شناور ضد خوردگی و خط انتقال اب بازیافتی به استخرهای بازیافت اب

PDF Compressor Free Version

۴-۹-استخراج :

همانطوریکه در بخش قبل به تشریح معدن پرداخته شد ، تجهیزات مورد نیاز برای تجهیز معدن به صورت زیر هستند:

ردیف	شرح و مشخصات فنی	تعداد	واحد
۱	کمپرسور ۱۶۰۰ cfm	۷	دستگاه
۲	دریل واگن اطلس کوپکو	۳	دستگاه
۳	دریل واگن اطلس کوپکو	۳	دستگاه
٤	کور گیر حفاری سندویک	۲	دستگاه
٥	بیکور ٤ تنی معادل کوماتسو ٤۰۰ -121SD چهار تنی	٦	دستگاه
٦	بیل ۸۰۰ کوماتسو	۱۲	دستگاه
۷	بیل کوماتسو ٤۳۰	٤	دستگاه
۸	دامپتراک ۷٥ تنی	۱۰	دستگاه
۹	دامپتراک ٦٥ تنی	٦	دستگاه
۱۰	دامپتراک ٥٥ تنی	٦	دستگاه
۱۱	دامپتراک ۳٥ تنی	۱۰	دستگاه
۱۲	لودر ۸۰۰ کوماتسو	۲	دستگاه
۱۳	لودر ٦۰۰ کوماتسو	٦	دستگاه
۱٤	لودر ۳۰۰ کوماتسو	۲	دستگاه
۱٥	لودر ۱۰۰ کوماتسو	۲	دستگاه
۱٦	بولدوزر ۳۷٥ کماتسو	٤	دستگاه
۱۷	بولدوزر ۱٥٥ کماتسو	۲	دستگاه
۱۸	گریدر کوماتسو ۸۲٥G	۲	دستگاه
۱۹	لیفتراک ۲٥ تنی	۲	دستگاه
۲۰	لیفتراک ۱۰ تنی	۲	دستگاه
۲۱	لیفتراک ۲.٥ تا ۳ تن	۲	دستگاه
۲۲	کامیون بونکر شارژ انفو ۱۰ تن	۱	دستگاه
۲۳	کامیون کمر شکن کفی ماشین بر بنز ۱۹٤۳	۱	دستگاه
۲٤	کمپرسی ده چرخ	٥	دستگاه
۲٥	کمپرسی ٦ تنی ایسوزو	۲	دستگاه
۲٦	کامیون تانکر آب ۲۰۰۰۰ لیتر با سیستم آب پاش	۳	دستگاه
۲۷	کامیون تانکر آب ٦۰۰۰ لیتر	۲	دستگاه

PDF Compressor Free Version

۲۸	کامیون ایسوزو باری ۸ تن	۱	دستگاه
۲۹	بالابر ایسوزو	۱	دستگاه
۳۰	جرثقیل ۳۰ تنی	۲	دستگاه
۳۱	جرثقیل ۱۵ تنی	۲	دستگاه
۳۲	تراکتور نیوهلند T7-T6	۲	دستگاه

۹-۵- ماشین آلات مورد نیاز واحد کنسانتره :

برای احداث واحد تولید کنسانتره مس و تاسیسات جنبی مربوطه تجهیزات مورد نیاز به شرح جدول زیر است:

شرح	مقدار	واحد	توضیحات
بخش خرد ایش :			
سنگ شکن ژیراتوری	۱	دستگاه	سایز ۱۸۰ و دهانه ۱۰۰ سانتیمتر
ضربه گیر و خط انتقال اولیه	۱	دستگاه	سیلوی تحتانی سنگ شکن ژیراتوری و فیدر و نوار نقاله های سیمی
سنگ شکن مخروطی ثانویه	۲	دستگاه	سایز ۸۰ و دهانه ۳۰ سانتیمتر
ضربه گیر و خط انتقال ثانویه	۲	دستگاه	سیلو و فیدر و نوار نقاله های عرض ۱۰۰ سانتیمتر
سرند	۲	متر	با ابعاد ۱.۵ در ۸ متر دو طبقه ویبراتوری
سنگ شکن مخروطی ثالث	۲	دستگاه	سایز ۵۰ و دهانه ۱۰ سانتیمتر
خط انتقال ثالث	۲	دستگاه	سیلو و فیدر و نوارنقاله های عرض ۸۰ سانتیمتر
سیلوی ترمه	۲	عدد	با قطر داخلی ۱۰ متر و ارتفاع ۲۰ متر از بتن مسلح
بخش آسیاب :			
خط انتقال ترمه	۲	دستگاه	فیدر و نوار نقاله های عرض ۶۰ سانتیمتر
آسیاب تیغه خود شکن	۲	دستگاه	قطر داخلی ۱۰ متر و طول داخلی ۴ متر
آسیاب گلوله ای	۴	دستگاه	قطر داخلی ۳ متر و طول داخلی ۶ متر
حوضه هیدروسیکلون	۴	دستگاه	سیکلون های پلی اورتان طرح سودالا
سیستم پانیپینگ	۴	دستگاه	ضد سایش و استاندارد دوغاب
بخش فلوتاسیون :			
سیستم تنظیم مواد شیمیایی	۱	دستگاه	مونو پمپها و مخازن و سیستم پانیپینگ و فلومترها و سیستم کنترل و کاندیشنرها
سلول فلوتاسیون لارج سل	۲	دستگاه	با قطر ۶ متر و ارتفاع ۹ متر همراه باقل های جانبی و همزن
سلول فلوتاسیون لارج سل	۲	دستگاه	با قطر ۵ متر و ارتفاع ۹ متر همراه باقل های جانبی و همزن
ستون فلوتاسیون طرح اتومک	۲	دستگاه	با قطر ۳ متر و ارتفاع ۱۲ متر همراه با اسپارجرهای سپرژ
سیستم هوای فشرده	۱	دستگاه	اسکرو کمپرسو با مواد فی مناسب برای فلوتاسیون
بخش فیلتراسیون :			
تیکنر	۲	دستگاه	با قطر ۱۵ متر و ارتفاع ۴ متر و تجهیزات مربوطه
تیکنر خمیری	۲	دستگاه	با قطر ۷ متر و عمق ۲ متر همراه با تجهیزات جنبی
فیلتر پرس	۲	دستگاه	با ابعاد ۲ در ۲ متر ۸۰ صفحه ای و تجهیزات جنبی
مخزن همزن دار فیلتر پرس	۲	دستگاه	با قطر ۵ متر و ارتفاع ۶ متر

PDF Compressor Free Version

در بخش ذوب فلش و پالایشگاه نیز ماشین الات زیر مورد نیاز است:

شرح	مقدار	واحد	توضیحات
بخش ذوب فلش :			
خشک کن	۱	دستگاه	استاندارد برای کاهش رطوبت کنسانتره تا حد ۰.۳ درصد
غبار گیر	۱	دستگاه	داست کالکتور استاندارد متناسب با ظرفیت خط ذوب
کوره فلش	۱	دستگاه	جهت ذوب ۱۲۶۰۰۰ تن کنسانتره مس با عیار ۲۵ درصد در سال
کوره الکتریکی	۱	دستگاه	جهت ذوب سرباره
کنورتر	۱	دستگاه	جهت تولید بلیستر
کوره آند	۱	دستگاه	جهت ذوب بلیستر
چرخ ریخته گری آند	۱	دستگاه	جهت ریخته گری مس آندی
بخش پالایشگاه :			
اینورتر جریان مستقیم	۵	دستگاه	۲۰ هزار آمپر
سلول الکترولیز	۲۰	دستگاه	۲۰ مترمکعبی
بویلرها و سیستم پایپینگ	۲	دستگاه	بویلر ۱۰ تنی
سیستم کنترل و ابزار	۱	دستگاه	استاندارد جهت کنترل فرایند
دقیق	۲	دستگاه	۵ تنی استاندارد
جرثقیل سقفی اند و کاتد			

PDF Compressor Free Version

۶-۹- ادوات و ماشین آلات سایر بخشها :

در سایر بخشهای مجتمع نیز به شرح جدول زیر تجهیزات و لوازم مورد نیاز است:

شرح	مقدار	واحد	توضیحات
			معمولی ماکیتا یا بوش
			استاندارد با الکتروموتور
بخش کارگاه و تعمیرگاه:	۱		استاندارد برش کاری
دریل دستی	۱	دستگاه	معمولی ماکیتا یا بوش
دریل ستونی	۱	دستگاه	۲۵۰ آمپر
اره آتشی	۱	دستگاه	۲۵۰ آمپر
فرز دستی	۱	دستگاه	معمولی همراه با کپسول گاز و اکسیژن و سرپک برشکاری
ترانس جوشکاری	۱	دستگاه	سری کامل آچار آلات
اینورتر جوشکاری	۱	دستگاه	
هوا برش	۱	دستگاه	
آچار آلات		سری کامل	
بخش آشپزخانه و رستوران			معمولی برای پخت و پز ۲۰۰ نفر
تجهیزات پخت و پز	۲	سری کامل	معمولی برای سرویس دهی به ۲۰۰ نفر
ظروف غذاخوری و آشپزی	۱	سری کامل	معمولی فلزی برای سرویس دهی به ۲۰۰ نفر
میز و صندلی	۱۰	سری کامل	
بخش اداری و انتظامات:			معمولی اداری
میز و صندلی	۱	سری کامل	(۲ دستگاه ASUS G713)(۲ دستگاه ASUS)(2دستگاه پرینتر)
کامپیوتر و پرینتر	۸	دستگاه	معمولی
لوازم التحریر	۱۰	سری کامل	موتورولا همراه با مجوز از ارگانهای ذیربط
بیسیم دستی	۵۰	دستگاه	معمولی ۳۲ اینچ
تلویزیون	۶	دستگاه	معمولی و به روز
آمپلیفایر و بلند گو	۴	دستگاه	
بخش HSE			
تجهیزات بهداشتی	۲	سری کامل	مطابق با نیاز و بر اساس ضوابط مربوطه
تجهیزات کنترل الودگی	۲	سری کامل	مطابق با نیاز و بر اساس ضوابط مربوطه
کمکهای اولیه	۱۰	سری کامل	مطابق با نیاز و بر اساس ضوابط مربوطه

PDF Compressor Free Version

۹-۷- آزمایشگاه معدن:

آزمایشگاه معدن باید شامل بخش کانه آرایی و بخش شیمی تجزیه باشد. این آزمایشگاه قابلیت اخذ گواهینامه اکرودیته همکار اداره استاندارد را خواهد داشت و می تواند خدمات مهندسی به سایر معادن منطقه را نیز انجام دهد. تجهیزات مورد نیاز این آزمایشگاه در جدول زیر آورده شده است.

شرح	مقدار	واحد	توضیحات
بخش کانه آرایی:		دستگاه	
سنگ شکن فکی	۱	دستگاه	با دهنه ۱۰ در ۱۵ سانتیمتر
سنگ شکن مخروطی	۱	دستگاه	با دهنه ۱ سانتیمتر
آسیاب آزمایشگاهی	۱	دستگاه	استاندارد باند میله با گلوله های استاندارد
شیکر الک	۱	دستگاه	استاندارد مهندسی خاک
سری سرندهای استاندارد	۱	عدد	الکهای از مش ۱ تا ۳۰۰استاندارد
سلول فلوتاسیون	۱۲	دستگاه	طرح دنور با ظروف حجمی مختلف
فیلتر پرس	۱	دستگاه	فیلتر پرس استاندارد ۱۰ لیتری
کمپرسور باد	۱	دستگاه	کمپرسور پیستونی با مخزن ۱۵۰ لیتری
آون	۱	دستگاه	آون برقی ۱۲۰۰ درجه با ترموستات
بخش شیمی تجزیه:			
شیشه آلات آزمایشگاهی	۱	سری کامل	استاندارد شیمیایی
همزن و هیتر	۱	دستگاه	برقی و مغناطیسی
دستگاه جذب اتمی	۱	دستگاه	دستگاه مجهز به کوره گرافیت و لامپ های آهن ، کوکرد ، سرب و
سیستم تکسون	۱	سری کامل	روی و طلا و نقره جهت استحصال

در زیر تصاویری از یک دستگاه جذب اتمی نشان داده شده است:

دستگاه جذب اتمی

PDF Compressor Free Version

۱۰- مواد اولیه و مصرفی سالانه طرح:

مواد خام اصلی مورد نیاز واحد تولید کنسانتره مس شامل کانسنگ مس بوده که از معادن در مس پارس تامین میشود و به کارخانه حمل خواهد شد. عیار مد نظر برای کانسنگ مس حداقل یک درصد است که با توجه به ظرفیت منظور شده برای کارخانه فرآوری پارامترهای فنی به شرح جدول زیر خواهند بود:

شرح	مقدار	واحد
استخراج سالانه	۳۰۰۰۰۰۰۰	تن
متوسط عیار	۱/۳۵%	درصد
دوره بهره برداری	۱۰	سال
تولید کنسانتره سالانه	۱۱۳۴۰۰	تن
عیار کنسانتره	۳۵%	درصد
بازیابی تغلیظ	۷۰	درصد
استخراج کانه	۳۰۰۰۰۰۰۰	تن
استخراج باطله	۱۵۰۰۰۰۰۰۰	تن
استخراج سالانه کل	۱۸۰۰۰۰۰۰۰	تن
متوسط قیمت عیار تن کنسانتره	۱۸۰۰۰۰۰۰۰	ریال
باطله سالانه خشک	۲۰۹۱۶۰۰۰	تن
اب محتوی دوغاب باطله	۲۰۳۳۲۰۸۰۰	تن
دانسیته خشک	۱.۸۰	تن بر متر مکعب
حجم باطله	۲۰۴۹۲۰۸۰۰	مترمکعب
میزان آند تولیدی با عیار ۹۹.۲ درصد	۲۰۷۰۴	تن
بازیابی ذوب	۹۸%	درصد
میزان کاتد تولیدی پالایشگاه	۲۰۶۰۱	تن
میزان تولید کنسانتره فلزات گرانبها	۱۲۴	تن

PDF Compressor Free Version

در جدول زیر مواد اولیه و مصرفی واحد تولید کنسانتره مس آورده شده است.

شرح	مقدار	واحد	توضیحات
مواد اولیه مصرفی	۳۴۰۰	تن	شامل آهک ، آمولایت و نان و غیره که از کارخانجات وزارت دفاع تامین خواهد شد
مواد مصرفی فلوتاسیون	۹۰	تن	شامل کلکتورها ، تنظیم کننده ها و کف ساز که از بازار داخلی تامین خواهد شد
آهک میترانه	۱۵۰۰۰	تن	قابل تامین از کارخانجات استان خراسان رضوی
گلوله آسیاب	۱۵۰۰۰	تن	بر اساس متوسط مصرف ۵ کیلوگرم بر تن که از کارخانجات داخلی تامین میشود
قطعات مصرفی سنگ شکن ها	—	—	در حد نیاز شامل شل و منتل و بوشهای سنگ شکنهای پیرانوری و مخروطی
قطعات مصرفی نوار نقاله ها	—	—	در حد نیاز شامل رولیک و نوارلاستیکی و یاتاقان و ....
قطعات مصرفی بلدوزر و لودر و بولدوزر	—	—	بر اساس موارد مشابه قابل تامین از بازار مشهد
لاستیک تراک	۱۸۰	حلقه	قابل تامین از بازار مشهد
حقوق دولتی معدن	۳۰۰۰۰۰۰۰	تن	بر اساس آخرین دستورالعمل های وزارت معادل ۸ درصد قیمت کلوخه سر معدن
گازوئیل	۱۵۰۰۰۰۰۰	لیتر	بر اساس محاسبات سوخت مورد نیاز تراکها ، شاول ها ، بیل مکانیکی و لودر و سایر
سیانور و کمک دوب	۳۲۰۰۰	تن	بر اساس نرم مصرفی ۵۰۰ کیلوگرم بر تن کنسانتره
نسوزها	۱۶۸۰	تن	بر اساس نرم مصرفی ۲۰ کیلوگرم بر تن کنسانتره

۱۱- آب مصرفی ، برق و گاز رسانی پروژه

خرید با حفر چاه عمیق ، ذخیره سازی در مخازن ژلو ممبران شده با استفاده از حق آبه های محلی.

برق مصرفی پروژه ۵۰۰۰ کیلووات (۵ مگاوات) است. بر اساس ماشین آلات منظور شده در پروژه میزان مصرف برق را میتوان بصورت جدول زیر در نظر گرفت:

شرح	مصرف برق	واحد	توضیحات
بخش سنگ شکن	۲۵۰۰	Kw	سنگ شکنها و نوار نقاله و سرند و بالابرها و ....
بخش آسیاب	۳۵۰۰	Kw	بالمیل و بالابر و مارپیچ و ....
بخش فلوتاسیون	۱۰۰۰	Kw	سلولهای فلوتاسیون و کمپرسور و پمپ ها
بخش دوب وریخته گری اند	۲۵۰۰	Kw	کوره فلش ، بویلر ها ، بخش ریخته گری اند و ....
بخش پالایشگاه الکترولیتی مس	۱۵۰۰	Kw	رکتیفایرها و ....
بخش معدن	۲۰۰	Kw	روشنایی ، کمپرسور و ورنج و سایر موارد
سایر مصارف	۸۰۰	Kw	شامل کارگاه آزمایشگاه اداری و روشنایی محوطه و غیره
جمع کل	۱۵	مگا وات ساعت	با احتساب ۸۰۰ کیلووات برای مصارف متفرقه و غیره

تامین برق از طریق شبکه سراسری انجام میشود که با احداث خط انتقال ۲۰ کیلوولت به طول ۵ کیلومتر و احداث پست برق کمپکت در مجاورت کارخانه انجام خواهد شد. هزینه های مربوطه در بخش هزینه های سرمایه ای آورده شده است.

PDF Compressor Free Version

علاوه بر تامین برق از شبکه سراسری جهت تامین بخشی از برق به صورت محلی احداث نیروگاه بادی مستقل ۳ مگابایتی به منظورعدم قطع برق و تعامل با وزارت نیرو (معاونت انرژی های تجدید پذیر) در طرح پیش بینی شده است.

آب مصرفی پروژه شامل آب مصرفی بخش فلوتاسیون و آسیاب است که میزان آن بر اساس محاسبات زیر می باشد. برای آسیاب کردن و فلوتاسیون هر تن کانسنگ حدود ۸۰۰ لیتر آب مورد نیاز است که بر اساس موارد مشابه (کارخانه کنسانتره مس تکنار) منظور شده است. با توجه به در نظر گرفتن تیکنر خمیری برای بازیافت آب از باطله کارخانه و فیلتر پرس برای بازیافت آب از کنسانتره میتوان حدود ۷۰ درصد از آب مصرفی را بازیافت نمود.

آب مصرفی کل (مترمکعب) ۲۴۰۰۰۰۰ = ۸۰۰ × ۳۰۰۰۰۰۰

میزان بازیافت در تیکنر و فیلتر پرس (مترمکعب) ۱۶۸۰۰۰۰ = ۰.۷ × ۲۴۰۰۰۰۰۰

میزان آب مورد نیاز (مترمکعب) ۷۲۰۰۰۰ = ۱۶۸۰۰۰۰ - ۲۴۰۰۰۰۰۰

میزان آب مصرفی برای شستشو و فضای سبز و سایر بخشها نیز ۳۰۰۰۰ مترمکعب در سال منظور شده است که کل آب مصرفی معادل ۷۵۰۰۰۰ مترمکعب در سال خواهد بود. تامین آب مورد نیاز مجتمع از طرق خریداری چاه آب کشاورزی و تغییر کاربری آن به صنعتی و انتقال آب با خط لوله تا محل کارخانه انجام خواهد شد که هزینه های مربوطه در بخش سرمایه گذاری آورده شده است.

گاز مصرفی پروژه در بخش ذوب و بویلرهای پالایشگاه و مصارف گرمایشی بصورت جدول زیر قابل محاسبه است:

شرح	توضیحات	میزان مصرف سالانه (مترمکعب)
بخش ذوب	بر اساس 60 مترمکعب بر هر تن کنسانتره و بر مبنای 84000 تن کنسانتره در سال	۵۰۴۰۰۰۰
بخش پالایشگاه و سایر بخشها	بر اساس ۱۰ درصد مصرف بخش ذوب	۵۰۴۰۰۰
بخش گرمایشی	بر اساس ۱ درصد بخش پالایشگاه و سایر بخشها	۵۰۴۰
جمع کل	با گرد کردن	۵۵۵۰۰۰۰

بر این مبنا خط انتقال گاز با طول تقریبی ۵ کیلومتر و ایستگاه تقلیل فشار و اندازه گیری برای مصرف سالانه ۵.۵۵ میلیون مترمکعب گاز مورد نیاز پروژه خواهد بود و هزینه های سرمایه ای آن در بخش سرمایه گذاری لحاظ خواهد شد.

علاوه بر تاسیسات فوق الذکر احداث یک جایگاه سوخت مشتمل بر گازوییل ، بنزین و گاز CNG در مجاورت شهرک اقامتی و مجتمع مس پارس الزامی است و هزینه های آن نیز در بخش سرمایه گذاری لحاظ گردیده است.

PDF Compressor Free Version

۱۲- برآورد سرمایه گذاری ثابت طرح:

زمین مورد نیاز پروژه در مجاورت معدن خریداری خواهد شد و براي خريداري كردن آن مبالغ زير مورد نياز است:

شرح	مقدار	واحد	هزینه واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
زمین سنه دار	۶۳	هکتار	۱،۱۰۰،۰۰۰	۶۹،۳۰۰،۰۰۰
زمین حق آبه	۵۰۰	هکتار	۵۶۰۰	۲۸۰
زمین روستایی	۱،۵۰۰	هکتار	۶۷۰	۱۰۰،۵۰۰
جمع کل				۱۹۷۸۰۰

احجام و هزينه هاي مربوط به محوطه سازي طرح به شرح زير مي باشد:

شرح	مقدار	واحد	هزینه واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
تسطیح زمین	۱۲۰۰۰۰۰	متر مربع	۱۰۰۰۰۰	۱۲۰،۰۰۰
فنس کشی	۱۲۲۰۰	متر	۲۰۰۰۰۰۰	۲۲،۲۰۰
پیاده رو سازی	۸۰۰۰	متر مربع	۱۰۰۰۰۰۰	۸،۰۰۰
جدول کشی	۸۰۰۰	متر	۱۰۰۰۰۰۰	۸،۰۰۰
فضای سبز	۶۰۰۰۰	متر مربع	۵۰۰۰۰۰	۳۰،۰۰۰
روشنایی محوطه	۱۰۰۰	شعله	۲۰۰۰۰۰۰۰	۲۰،۰۰۰
درب ورودی	۲	باب	۳۰۰۰۰۰۰۰۰	۶۰۰
جمع کل				۲۱۱،۰۰۰

احجام و هزينه هاي مربوط به ساختمان سازي طرح به شرح زير مي باشد:

شرح	مقدار	واحد	هزینه واحد (میلیون ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
سالن تولید مشتمل بر بخشهای تغلیظ ، ذوب و پالایشگاه	۲۰۰۰۰	مترمربع	۶۰	۱۲۰۰۰۰۰
انبار کنسانتره	۸۰۰۰	متر مربع	۴۰	۳۲۰۰۰۰
تعمیرگاه و کارگاه و موتورپول	۱۰۰۰۰	مترمربع	۲۰	۲۰۰۰۰۰
ابنیه و فونداسیون	—	مترمربع	۰	۵۰۰۰۰
استخر آب برگشتی	۳	—	—	۳۰۰۰۰
ساختمان اداری و سرویس ها و آزمایشگاه	۲۰۰۰	مترمربع	۹۰۰	۲۰۰۰۰۰
نگهبانی	۳۵۰	مترمربع	۱۰۰	۳۵۰۰۰
انبار نارنه و تاسیسات مربوطه	۲۰۰	مترمربع	۲۰۰	۴۰۰۰۰
آسایشگاه کارگری	1000	مترمربع	۱۰۰	۱۰۰۰۰۰
اقامت گاه های کارگری ،کارمندی ،مدیریتی و مهمانسرا	31100	مترمربع	۱۵۰	۴۶۶۵۰۰۰
جمع کل				۷،۱۵۰۰۰۰

PDF Compressor Free Version

جهت اسکان کارگران موقت کارگران و مدیران ثابت شهرک مختص مجتمع احداث میگردد و اقامت گاه های مورد نیاز مجتمع به شرح زیر هستند :

۱- آسایشگاه کارگری یک صد تخت در ده سالن ده تخته با امکانات رفاهی بهداشتی مشترک.

۲- واحد های کارگری صد متری دویست واحد

۳- واحد های کارمندی صد و سی متری پنجاه واحد

۴- واحد های مدیریتی صد و شصت متری بیست و پنج واحد

۵- مهمانسرا دو واحد سیصد متری

هزینه های مربوط به احداث سد باطله به شرح زیر هستند:

شرح	مقدار	واحد	هزینه واحد (میلیون ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
زیر سازی و تاج سد پس رو	۱۲۰۰۰۰۰	مترمکعب	۱.۵۰	۱۸۰۰۰۰۰
بستر سازی و ایزولاسیون	۲۵۰۰۰۰۰	مترمربع	۰.۵۰	۱۲۵۰۰۰۰
پایپینگ انتقال دوغاب باطله	۳۰۰۰	متر	۲	۶۰۰۰
تاسیسات بازیافت اب	یک	سیستم کامل	۵۰۰۰	۵۰۰۰
جمع کل				۳۱۶۰۰۰

هزینه های مربوط به ماشین آلات به شرح زیر هستند:

شرح	مقدار	واحد	هزینه واحد (میلیون ریال)	هزینه کل (دلار)
خط کامل سنگ شکن و آسیاب	۱	سیستم کامل	—	۵/۸۲۱/۹۹۰
خط کامل فلوتاسیون	۱	سیستم کامل	—	۴/۳۶۵/۶۵۱
خط کامل ذوب فلش و ریخته گری آند	۱	سیستم کامل	—	۱۱/۶۴۴/۲۳۲
خط کامل پالایش الکترولیتی مس	۱	سیستم کامل	—	۴/۳۶۸/۱۲۷
جمع کل				۲۶/۲۰۰/۰۰۰

PDF Compressor Free Version

هزینه های مربوط به تجهیزات معدن زیر به شرح زیر هستند. نرخ برابری دلار به ریال معادل ۳۸۰۰۰ ریال برای هر دلار منظور شده است.

ردیف	شرح	تعداد	واحد	هزینه واحد(دلار)	هزینه کل(دلار)
۱	کمپرسور cfm ۱۶۰۰	۷	دستگاه	۱۷۵،۰۰۰ دلار	۱،۲۲۵،۰۰۰
۲	دریل واگن اطلس کوپکو ۵ متری	۳	دستگاه	۷۰۰،۰۰۰ دلار	۲،۱۰۰،۰۰۰
۳	دریل واگن اطلس کوپکو ۳ متری	۳	دستگاه	۷۰۰،۰۰۰ دلار	۲،۱۰۰،۰۰۰
۴	کور گیر حفاری سندویک	۲	دستگاه	۵۰۰،۰۰۰ دلار	۱،۰۰۰،۰۰۰
۵	پیکور ۴ تنی معادل کوماتسو SD121-۴۰۰ چهار تنی	۶	دستگاه	۲۵،۰۰۰ دلار	۱۵۰،۰۰۰
۶	بیل ۸۰۰ کوماتسو	۱۲	دستگاه	۳۹۰،۰۰۰ دلار	۴،۶۸۰،۰۰۰
۷	بیل کوماتسو ۴۳۰	۴	دستگاه	۹۰،۰۰۰ دلار	۳۶۰،۰۰۰
۸	دامپتراک ۷۵ تنی کوماتسو	۱۰	دستگاه	۲۸۰،۰۰۰ دلار	۲،۸۰۰،۰۰۰
۹	دامپتراک ۴۵ تنی کوماتسو	۶	دستگاه	۲۲۰،۰۰۰ دلار	۱،۳۲۰،۰۰۰
۱۰	دامپتراک ۵۵ تنی کوماتسو	۶	دستگاه	۲۰۰،۰۰۰ دلار	۱،۲۰۰،۰۰۰
۱۱	دامپتراک ۳۵ تنی کوماتسو	۱۰	دستگاه	۷۰،۰۰۰ دلار	۷۰۰،۰۰۰
۱۲	لودر ۸۰۰ کوماتسو	۲	دستگاه	۶۰۰،۰۰۰ دلار	۱،۲۰۰،۰۰۰
۱۳	لودر ۶۰۰ کوماتسو	۶	دستگاه	۳۵۰،۰۰۰ دلار	۲،۱۰۰،۰۰۰
۱۴	لودر ۲۷۰ کوماتسو	۲	دستگاه	۲۰۰،۰۰۰ دلار	۴۰۰،۰۰۰
۱۵	لودر ۱۰۰ کوماتسو	۲	دستگاه	۵۰،۰۰۰ دلار	۱۰۰،۰۰۰
۱۶	بولدوزر ۳۷۵ کوماتسو	۴	دستگاه	۵۰۰،۰۰۰ دلار	۲،۰۰۰،۰۰۰
۱۷	بولدوزر ۱۵۵ کوماتسو	۲	دستگاه	۴۵۰،۰۰۰ دلار	۹۰۰،۰۰۰
۱۸	گریدر کوماتسو GD825	۲	دستگاه	۱۲۰،۰۰۰ دلار	۲۴۰،۰۰۰
۱۹	لیفتراک ۲۵ تنی کوماتسو	۲	دستگاه	۳۰،۰۰۰ دلار	۶۰،۰۰۰
۲۰	لیفتراک ۱۰ تنی کوماتسو	۲	دستگاه	۲۰،۰۰۰ دلار	۴۰،۰۰۰
۲۱	لیفتراک ۲.۵ تا ۳ تن کوماتسو	۲	دستگاه	۱۰،۰۰۰ دلار	۲۰،۰۰۰
۲۲	کامیون بونکر شارژ انفو ۱۰ تن	۱	دستگاه	۱۵۰،۰۰۰ دلار	۱۵۰،۰۰۰
۲۳	کامیون کمر شکن کفی ماشین بر بنز ۱۴۲۳	۱	دستگاه	۱۳۲،۰۰۰ دلار	۱۳۲،۰۰۰
۲۴	کمپرسی ده چرخ	۲۰	دستگاه	۱۲۰،۰۰۰ دلار	۲،۴۰۰،۰۰۰
۲۵	کمپرسی ۶ تنی ایسوزو	۲	دستگاه	۶۶،۰۰۰ دلار	۱۳۲،۰۰۰
۲۶	کامیون تانکر آب ۲۰۰۰۰ لیتر با سیستم آب پاش	۶	دستگاه	۶۶،۰۰۰ دلار	۳۹۶،۰۰۰
۲۷	کامیون تانکر آب ۶۰۰۰ لیتر	۴	دستگاه	۶۶،۰۰۰ دلار	۲۶۴،۰۰۰
۲۸	کامیون ایسوزو باری ۸ تن	۲	دستگاه	۶۶،۰۰۰ دلار	۱۳۲،۰۰۰
۲۹	بالابر ایسوزو نفر بر	۲	دستگاه	۶۶،۰۰۰ دلار	۱۳۲،۰۰۰
۳۰	جرثقیل ۳۰ تنی	۲	دستگاه	۶۰۰،۰۰۰ دلار	۱،۲۰۰،۰۰۰
۳۱	جرثقیل ۱۵ تنی	۲	دستگاه	۴۰۰،۰۰۰ دلار	۸۰۰،۰۰۰
۳۲	تراکتور نیوهلند T7 و T6	۲	دستگاه	۹۰،۰۰۰ دلار	۱۸۰،۰۰۰
	جمع کل				۳۰۶۱۳،۰۰۰

PDF Compressor Free Version

هزینه های مربوط به تاسیسات کل طرح به شرح زیر هستند:

شرح	مقدار	واحد	هزینه واحد (میلیون ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
اشتراک برق	۱۲۰۰۰	کیلووات	۵	۶۰۰۰۰
احداث شبکه ۲۰ کیلوولت	۵	کیلومتر	۶۰۰۰	۳۰۰۰۰
کابل کشی و تابلوهای برقی	درصد نیاز	—	—	۶۰۰۰۰
خریداری چاه آب و تعمیر کاربری	سه	حلقه	—	۴۵۰۰۰۰
احداث خط انتقال آب تا محل کارخانه	درصد نیاز	—	—	۵۰۰۰۰
خط انتقال گاز پروژه	۵	کیلومتر	۳۰۰۰	۱۵۰۰۰
ایستگاه تقلیل فشار و اندازه گیری گاز	درصد نیاز	—	—	۱۵۰۰۰
جایگاه سوخت	—	—		۲۰۰۰۰
نیروگاه بادی ۳ مگاواتی	۳	توربین بادی	۱۲۰۰۰۰۰ دلار	۱۳۶۸۰۰۰
جمع کل				۲۰۶۸۰۰۰

تجهیزات آزمایشگاهی مورد نیاز به همراه تعداد و قیمتهای مربوطه به شرح جدول زیر هستند:

شرح	تعداد	واحد	هزینه واحد (میلیون ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
تجهیزات کامل آزمایشگاه کانه آرایی	۱	سری کامل	۳۰۰۰۰	۳۰۰۰۰
تجهیزات کامل بخش شیمی تجزیه و سیستم نشون	۱	دستگاه	۴۰۰۰۰	۴۰۰۰۰
جمع کل				۷۰۰۰۰

تجهیزات کارگاهی و تعمیراتی مورد نیاز به همراه تعداد و قیمتهای مربوطه به شرح جدول زیر هستند:

نام	تعداد	واحد	توضیحات	هزینه واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
دستگاه تراش کاری	۱	دستگاه	۲ متری تبریز	۱۵۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰
دریل ستونی	۱		فلاویز زن کلاچی کلاچ دار	۲۵۰۰۰۰۰۰۰	۲۵۰۰۰
اره دیسکی	۱		آهن بر	۵۰۰۰۰۰۰۰	۵۰۰
برش آهن	۱		پروفیل بر	۸۰۰۰۰۰۰۰	۸۰۰
اپتورتور جوشکاری	۱		۳۱۵ تبر ۲۱۰ به ۲۸۰ تبر ۲۱۸	۷۰۰۰۰۰۰۰	۷۰۰
اپتورتور جوشکاری	۱		۲۵۰ تبر ۲۱۵ به ۲۳۰ تبر ۲۰۹	۷۵۰۰۰۰۰۰	۷۵۰
دستگاه جوش	۱		۲۲۲۵(co2) ۶۳۰	۶۵۰۰۰۰۰۰	۶۵۰
دستگاه جوش	۱		آرگون ۳۱۵ مدل ۲۱۴۰	۸۵۰۰۰۰۰۰	۸۵۰
هواپوش	۱			۷۰۰۰۰۰۰۰	۷۰۰
هیلتی دستی	۲		۵۲۰۰۸۵۵۵۵۲۶۳ به ۸۱۲۶۱۵۲۲۲	۷۷۰۰۰۰۰۰	۱۵۴۰

PDF Compressor Free Version

هرتنی بنزینی	1			۱۵۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۵۰۰
دریل بتن کن	4			۸۲۰۰۰۰۰۰۰	۳۲۸۰
دریل	3			۲۰۰۰۰۰۰۰۰	۶۰۰
دریل شارژی	3	دریل پیچ گوشتی		۲۵۰۰۰۰۰۰۰	۷۵۰
فرز	2	سنگین(فلز)		۱۸۰۰۰۰۰۰۰	۳۶۰
فرز	2	سبک		۱۵۰۰۰۰۰۰۰	۳۰۰
مینی فرز	3	کوچک و بزرگ		۱۲۰۰۰۰۰۰۰	۳۶۰
فرز انگشتی	1			۱۲۰۰۰۰۰۰۰	۱۲۰
سنگ تیزکن رومیزی	1			۳۵۰۰۰۰۰۰۰	۳۵۰
مته تیزکن	1			۸۰۰۰۰۰۰۰	۸۰
گیره رومیزی	3	سبک و سنگین		۷۷۰۰۰۰۰۰۰	۲۳۱۰
کارواش	3			۸۵۰۰۰۰۰۰۰	۲۵۵۰
ساکشن روغن	1	تعویض روغن		۷۳۰۰۰۰۰۰۰	۷۳۰
لاستیک دوار	1			۲۵۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۵۰۰
بالانس چرخ	1			۵۵۰۰۰۰۰۰۰	۵۵۰۰
کمپرسور باد	1			۶۰۰۰۰۰۰۰۰	۶۰۰
ابزارات	1	ابزارات تیوب و لاستیک		۲۵۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۵۰۰
دستگاه باد اتوماتیک	1			۲۵۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۵۰۰
بکس بادی	1	۸۹۰۰		۲۵۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۵۰
جک سوسماری	8	از ۲۳۲۰ تا ۲۳۴۸		۵۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۰۰۰
جک روغنی	6	۲۳۷۱،۲۳۷۲،۲۳۷۳،۲۳۷۴،۲۳۷۵،۲۳۷۶		۲۵۰۰۰۰۰۰۰	۲۷۰۰
تابلوهای نمایش ابزار	6	۲ عدد سعیه ابزار سه طبقه روی چرخ		۸۵۰۰۰۰۰۰۰	۵۱۰۰
تردمان	4	۲۷۵۰ تا ۲۷۵۳		۳۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۶۰۰
قیچی لوله بر	2	۲۲۰۰۲-۲۲۰۰۱		۲۵۰۰۰۰۰۰۰	۵۰۰
قیچی ورق بر	3	۲۵۵۲-۲۵۵۱-۲۵۵۰		۲۲۰۰۰۰۰۰۰	۶۶۰
جرثقیل دستی	4	۲۵۸۳-۲۵۸۵-۲۵۸۱-۲۵۸۰		۳۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۲۰۰
برانکارد تعمیرگاهی	2	۲۳۹۱		۱۸۰۰۰۰۰۰۰	۳۶۰
گریس پمپ	2	۲۳۰۱		۱۲۰۰۰۰۰۰۰	۲۴۰
قلم بنائی جور		۲۹۷۱		۸۵۰۰۰۰۰۰	۸۵
موتور برق بنزینی	2	۴۰۰۰ وات مدل ۲۱۱۲ و ۱۵۰۰ وات S10		۳۰۰۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰
موتور برق بنزینی	1	۸۰۰۰ وات ۲۱۰۵		۵۵۰۰۰۰۰۰	۵۵۰
بالابر متحرک پیشرو فارس	4	PHB-PHL-PHDL-PH		۶۵۰۰۰۰۰۰۰	۲۶۰۰۰
ست ابزار GDORE	2	TS308		۷۳۰۰دلار	۵۵۲۸
ست ابزار GDORE	1	1504tx308		۹۵۰۰دلار	۳۳۲۰
ست ابزار GDORE	1	S270		۱۰۰۰۰دلار	۳۸۰۰
ست ابزار GDORE	1	ES03		۶۰۰۰دلار	۲۲۸۰
ست ابزار GDORE	۳	۱۳۳۵،۱۳۵۱		۱۵۰۰دلار	۱۷۱۰
ست ابزار GDORE	2	S03		4500دلار	۳۳۲۰
اتولوله	۲	۲۳۱۰،۲۳۱۳		۱۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۰۰

PDF Compressor Free Version

سر پیک برش	۲		۲۲۱۰-۲۲۱۰-۲۲-۲-۲۲۰۱	۸۰۰۰۰۰۰	۳۲۰
مانو متر اکسیون	۳		۲۵۱۲-۲۵۰-۲-۲۵۰۲	۷۵۰۰۰۰۰	۲۲۵
میخ کوب	۱		۳۳۱۲	۳۵۰۰۰۰۰۰	۳۵۰
منگنه کوب	۱		۳۳۰۱	۲۵۰۰۰۰۰۰	۲۵۰
پیستوله بادی رنگ پاش	۱		۳۱۰۲ کاسه زیر	۱۲۵۰۰۰۰۰	۱۲۵
گاربوریتر باش	۱		۳۱۱۰ مدل C.C۹۰۰	۲۵۰۰۰۰۰۰	۲۵
کمپرسور باد	۱		۲۲ لیتری ۵۴۸۱	۲۵۰۰۰۰۰۰۰	۲۵۰
کمپرسور باد	۱		۵۰ لیتری ۵۴۸۲	۵۵۰۰۰۰۰۰۰	۵۵۰
کمپرسور فندکی	۱		۵۱۳۵	۱۲۵۰۰۰۰۰۰	۱۲۵
کمپرسور باد فندکی	۱		دو سیلندر ۵۱۳۲	۱۵۰۰۰۰۰۰	۱۵
بادپاش فلزی	۲		مدل ۳۲۲۰ ومدل ۳۴۲۱	۱۷۰۰۰۰۰۰۰	۳۴۰
درجه باد	۲		مدل ۳۲۱۰ و مدل ۳۴۱۱	۵۰۰۰۰۰۰۰	۱۰۰
چرخ متر	۱		۱۰۰۰۰ متری ۴۶۳۰	۲۵۰۰۰۰۰۰۰	۲۵۰
متر لیزر	۳		۲۰ متری لایکا- متری ۴۶۶۷۰	۳۸۰۰۰۰۰۰۰	۱۱۴۰
تراز لیزری			۳۶۰ درجه ۴۶۷۱ دو خط ۴۶۷۵	۲۵۰۰۰۰۰۰۰	۲۵۰
سیم چین			۲۱۱۷-۲۱۱۸-۲۱۰-۲۱۱۵-۵-۲۱۰-۲۱۱۳۰و۱۳	۱۵۰۰۰۰۰۰	۱۵
دم باریک			۲۱۱۶،۲۱۱۲،۲۱۱۱-۲۱۰-۷-۲۱۰۶	۱۰۰۰۰۰۰۰	۱۰
انبر آرماتور بندی			۴۱۳۱،۴۱۲۰	۱۲۰۰۰۰۰۰	۱۲
پیچ گوشتی			۲ ست ۲۵۱۷-۲ ست ۲۵۱۵-۲ ست ۲۵۱۲	۵۰۰۰۰۰۰	۵
مارمتر			۵ عدد ۲۵۲۳-۲عدد ۲۵۲۱-۲ عدد ۲۵۲۲-۲ عدد ۲۵۲۳-۲ عدد ۲۵۲۰	۲۵۰۰۰۰۰۰	۲۵
جلیقه ابزار برزنتی	۲		۲۵۰۶	۶۰۰۰۰۰۰	۲۲
جک غوک	۲		۲۳۶۱-۲۳۶۰	۱۵۰۰۰۰۰۰	۳۰
جک صافکاری	۲		۲۳۸۰-۲۳۸۱	۲۵۰۰۰۰۰۰	۵۰
پروکتور نشارای	۲		۲-۲۷۲۲ عدد ۲۷۲ عدد	۷۵۰۰۰۰۰۰	۱۵۰
چراغ پیشانی	۱۲		۲۷۲۶	۲۰۰۰۰۰۰۰	۲۴۰
رنجفاندر	۲		۱۲۰۰ متر لایکا	۱۸۰۰۰۰۰۰	۳۶۰
چراغ قوه دستی	۱۰		۲۷۲۰	۱۵۰۰۰۰۰۰	۱۵۰
چکش لاستیکی	۲		۲۲۷۷ دو عدد ۲۲۷۸ دو عدد	۸۰۰۰۰۰۰	۳۲
کاتر	۵		۲۵۶۲،۲۵۶۰	۳۵۰۰۰۰۰۰	۱۷۵
جمع کل					۱۷۳۱۸۶

PDF Compressor Free Version

هزینه های مربوط به لوازم حمل و نقل داخلی کارخانه و استخراج معدن به شرح زیر هستند:

شرح	تعداد	توضیحات	واحد	هزینه واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
کامیون	۱	آتش نشانی سنگین	دستگاه	۶۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰
کامیون	۱	آتش نشانی نردبان دار	دستگاه	۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
وانت	۱	مجهز به وسایل امداد آتش نشانی	دستگاه	۳۵۰۰۰۰۰۰۰۰	۳۵۰۰
آمبولانس	۲	با تجهیزات	دستگاه	۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰
کامیون	۱	با اطاق تجهیزات تعمیرگاهی سیار ایسوزو		۴۵۰۰۰۰۰۰۰۰	۴۵۰۰
مینی بوس	۶	ایسوزو		۳۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۸۰۰۰۰
وانت	۲	نیسان		۳۵۰۰۰۰۰۰۰	۷۰۰
وانت	۲	مزدا دو کابین		۴۵۰۰۰۰۰۰۰	۹۰۰
وانت	۲	مزدا تک کابین		۴۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۸۰۰۰
سواری	۶	پژو پارس دنا		۶۵۰۰۰۰۰۰۰۰	۳۹۰۰۰
موتور چهار چرخ	۳	AU-200 کویر		۱۷۵۰۰۰۰۰۰۰	۵۲۵۰
موتور سیکلت	۲	Z2-150 کویر		۱۵۰۰۰۰۰۰۰	۳۰۰
موتور سیکلت	۴	T2-248 کویر		۹۰۰۰۰۰۰۰۰	۳۶۰۰
کواد کوپتر	۲	با برد ۱۸کیلومتر		۱۵۰۰۰۰۰۰۰۰	۳۰۰۰
جمع کل					۳۹۸۷۵۰

هزینه های لوازم اداری و سایر بخشها نیز به شرح جدول زیر هستند:

شرح	تعداد	واحد	هزینه واحد (میلیون ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
لوازم دفتری کامل	۳	سری کامل	۸۵۰۰	۲۵۵۰۰
لوازم تجهیز آشپزخانه و غذاخوری پرسنل	۲	سری کامل	۲۵۰۰	۵۰۰۰
لوازم امداد و نجات بخش HSE	۱	سری کامل	۲۲۰۰۰	۲۲۰۰۰
جمع کل				۵۲۵۰۰

هزینه های قبل از بهره برداری نیز به شرح جدول زیر هستند:

شرح	مقدار	هزینه کل (میلیون ریال)
هزینه های مشاوره ، تهیه طرح ، نقشه جات ، حق ثبت قراردادهای بانکی و اداری و ...	----	۳۰۰۰۰۰
جمع کل		۳۰۰۰۰۰

PDF Compressor Free Version

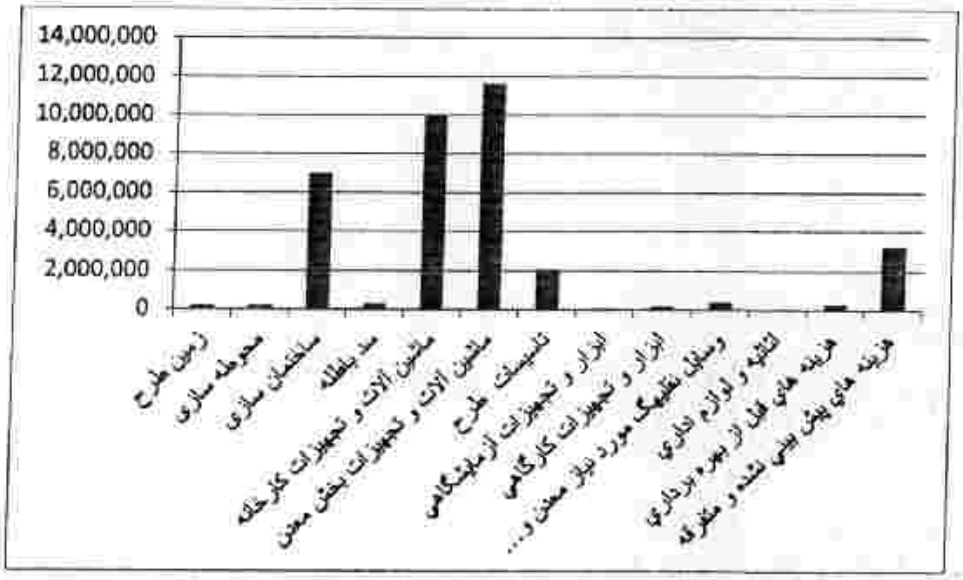
هزینه هاي متفرقه و پيش بيني نشده براي كل طرح معادل ۱۰ درصد از كل هزينه هاي سرمايه گذاري طرح محسوب مي شود كه معادل ۳۶۳۸۲۴ ميليون ريال مي باشد. جمع بندي هزينه هاي سرمايه اي طرح بصورت زير هستند.

همانگونه که مشاهده میشود هزینه های سرمایه ای طرح حدود ۲۷،۰۰۸،۴۱۰ میلیارد ریال می باشد.

شرح	هزینه		کل هزینه	درصد از کل
	(میلیون ریال)	دلار	(میلیون ریال)	
زمین طرح	۱۹۷،۸۰۰	۰	۱۹۷،۸۰۰	%۱.۹۱
محوطه سازی	۲۱۱،۰۰۰	۰	۲۱۱،۰۰۰	%۲.۰۳
ساختمان سازی	۷،۰۱۵،۰۰۰	۰	۷،۰۱۵،۰۰۰	%۶۷.۶۰
سد باطله	۳۱۶،۰۰۰	۰	۳۱۶،۰۰۰	%۳.۰۵
ماشین آلات و تجهیزات کارخانه	۰	۲۶،۲۰۰،۰۰۰	۹،۹۵۶،۰۰۰	%۰.۰۰
ماشین آلات و تجهیزات بخش معدن	۰	۳۰،۶۱۳،۰۰۰	۱۱،۶۳۲،۹۴۰	%۰.۰۰
تاسیسات طرح	۷۰۰،۰۰۰	۳،۶۰۰،۰۰۰	۲،۰۶۸،۰۰۰	%۶.۷۵
ابزار و تجهیزات آزمایشگاهی	۷۰،۰۰۰	۰	۷۰،۰۰۰	%۰.۶۷
ابزار و تجهیزات کارگاهی	۱۷۳،۱۸۶	۰	۱۷۳،۱۸۶	%۱.۶۷
وسایل نقلیه مورد نیاز معدن و کارخانه	۳۹۸،۷۵۰	۰	۳۹۸،۷۵۰	%۳.۸۴
اثاثیه و لوازم اداری	۵۲،۵۰۰	۰	۵۲،۵۰۰	%۰.۵۱
هزینه هاي قبل از بهره برداري	۳۰۰،۰۰۰	۰	۳۰۰،۰۰۰	%۲.۸۹
هزينه هاي پيش بيني نشده و متفرقه	۹۴۳،۴۲۴	۶،۰۴۱،۳۰۰	۳،۲۳۹،۱۱۸	%۹.۰۹
جمع كل سرمايه گذاري ثابت	۱۰،۳۷۷،۶۶۰	۶۶،۲۵۴،۳۰۰	۳۵،۶۳۰،۲۹۴	%۱۰۰.۰۰

PDF Compressor Free Version

در محاسبه جمع کل سرمایه گذاری و درصد ها از نرخ دلار ۳۸۰۰۰ ریال استفاده شده است. بالاترین بخش سرمایه گذاری مربوط به ماشین الات استخراجی است . مقایسه بخشهای مختلف سرمایه گذاری در زیر مشاهده میگردد.



۱۳- برآورد هزینه های سالانه طرح:

۱-۱۳- هزینه های تولید:

الف) مواد اولیه: هزینه سالانه مواد اولیه اصلی طبق طرح به شرح جدول زیر هستند.

شرح	مصرف سالانه	واحد	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (میلیون ریال)
مواد تاریه مصرفی	۳۶۰۰	تن	۲۵۰,۰۰۰,۰۰۰	۹۰۰۰۰۰
مواد مصرفی فلوتاسیون	۹۰	تن	۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۴۵۰۰۰
آهک هیدراته	۱۵۰۰۰	تن	۴,۵۰۰,۰۰۰	۶۷۵۰۰
گلوله آسیاب	۱۵۰۰۰	تن	۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۹۰۰۰۰۰۰
قطعات مصرفی سنگ شکن ها	—	—	—	۳۰۰۰۰
قطعات مصرفی نوار نقاله ها	—	—	—	۱۰۰۰۰
قطعات مصرفی شاول و لودر و بولدوزر	—	—	—	۵۰۰۰۰
لاستیک تراک	۱۸۰	حلقه	۱,۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۲۷۰۰۰۰
حقوق دولتی معدن	۳,۰۰۰,۰۰۰	تن	%۸	۱۲۰۰۰۰۰
گازوئیل	۱۵,۰۰۰,۰۰۰	لیتر	۴,۵۰۰	۶۷۵۰۰
سیانید و کمک کوب	۴۰۵۰۰	تن	۵۰۰,۰۰۰	۲۰۲۵۰
نسوزها	۱۶۲۰	تن	۱۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۶۲۰۰
جمع کل				۱۱۶۷۶۴۵۰

PDF Compressor Free Version

ب) انرژی: هزینه های انرژی نیز طبق طرح به شرح زیر هستند. توضیح اینکه میزان برق مصرفی سالانه بر حسب ۲۴ ساعت در روز برای یک شیفت کاری و ساعات شبانه منظور شده است.

شرح	مصرف سالانه	واحد	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (میلیون ریال)
بهای برق مصرفی	۸۶۴۰۰۰۰۰	Kwh	۳۰۰۰	۲۵۹۲۰۰
دیماند برق مصرفی	۵۰۰۰	کیلووات	۲۴۰۰۰۰	۱۲۰۰
آب مصرفی	۷۵۰۰۰۰	مترمکعب	۵۰۰۰	۳۷۵۰
گاز مصرفی	۵۵۵۰۰۰۰	مترمکعب	۲۵۰۰	۱۳۸۷۵
جمع کل				۲۷۸۰۲۵

ج) تعمیرات و نگهداری: هزینه های تعمیر و نگهداری سالیانه بر حسب درصدی از میزان سرمایه گذاری به شرح جدول زیر هستند:

شرح	هزینه کل (میلیون ریال)	درصد	هزینه تعمیر و نگهداری کل (میلیون ریال)
تعمیر و نگهداری محوطه	۲۱۱۰۰۰.۰۰	٪۱	۲۱۱۰.۰۰
تعمیر و نگهداری ساختمان	۷۰۱۵۰۰۰.۰۰	٪۱	۷۰۱۵۰.۰۰
تعمیر و نگهداری سد باطله	۳۱۶۰۰۰.۰۰	٪۲	۶۳۲۰.۰۰
تعمیر و نگهداری ماشین آلات کارخانه	۹۹۵۶۰۰۰.۰۰	٪۹	۸۹۶۰۴۰.۰۰
تعمیر و نگهداری ماشین آلات معدن	۱۱۶۳۲۹۴۰.۰۰	٪۱۰	۱۱۶۳۲۹۴.۰۰
تعمیر و نگهداری تاسیسات	۲۰۶۸۰۰۰.۰۰	٪۴	۸۲۷۲۰.۰۰
تعمیر و نگهداری لوازم آزمایشگاهی	۷۰۰۰۰.۰۰	٪۵	۳۵۰۰.۰۰
تعمیر و نگهداری تجهیزات کارگاهی	۱۷۳۱۸۶.۰۰	٪۵	۸۶۵۹.۳۰
تعمیر و نگهداری وسایط نقلیه	۳۹۸۷۵۰.۰۰	٪۵	۱۹۹۳۷.۵۰
تعمیر و نگهداری لوازم اداری	۵۲۵۰۰.۰۰	٪۲	۱۰۵۰.۰۰
جمع کل			۲۲۵۳۷۸۰.۸

PDF Compressor Free Version

د) هزینه های پرسنلی بخش تولید: حقوق و مزایای سالانه نیروی انسانی مورد نیاز طرح در بخش تولیدی طبق طرح با در نظر گرفتن حقوق ماهانه و سالیانه به صورت جدول زیر است.

شرح	تحصیلات	تعداد (نفر)	حقوق ماهیانه (ریال)	حقوق سالیانه (میلیون ریال)
مدیر تولید	لیسانس	۱	۷۰۰.۰۰۰.۰۰۰	۱۲٤٦۰
مدیر معدن	لیسانس	۱	۷۰۰.۰۰۰.۰۰۰	۱۲٤٦۰
ازمایشگاه کارشناس فنی و	لیسانس	۱۰	۲۲۰.۰۰۰.۰۰۰	۳۹۱٦۰
اوپراتور	دیپلم	۲۰	۱۸۰.۰۰۰.۰۰۰	٦٤۰۸۰
راننده پایه یک	دیپلم	۲۰	۲۰۰.۰۰۰.۰۰۰	۷۱۲۰۰
راننده ویژه بیل مکانیکی و لودر	دیپلم	۳۰	۲۰۰.۰۰۰.۰۰۰	۱۰٦۸۰۰
تعمیر کار	تکنسین	۱۵	۲۰۰.۰۰۰.۰۰۰	۵۳٤۰۰
برق کار	تکنسین	۱۰	۲۰۰.۰۰۰.۰۰۰	۳۵٦۰۰
اداری تدارکات	-	۲۰	۱۸۰.۰۰۰.۰۰۰	٦٤۰۸۰
کارگر ساده	دیپلم	۳۰	۱۵۰.۰۰۰.۰۰۰	۸۰۱۰۰
انتظامات و نگهبانی	دیپلم	۳۰	۱۵۰.۰۰۰.۰۰۰	۸۰۱۰۰
جمع کل				۶۱۹۲۲۰

براي محاسبه حقوق سالیانه ، دو ماه عیدي و پاداش ، یك ماه سنوات خدمتي و ۲۳ درصد حق بیمه کارفرما در نظر گرفته شده است[4].

ه) هزینه های متفرقه و پیش بینی نشده: معادل ۱۰ درصد از مجموع هزینه هاي مواد اولیه ، انرژي ، تعمیرات و نگهداري و هزینه هاي پرسنلي بخش تولید محسوب مي شود.

و) هزینه های استهلاک سرمایه گذاری: استهلاك سرمایه گذاري به صورت مستقیم و با نرخ هاي متناسب و مشخص صورت مي گیرد[5]. محاسبات استهلاک به شرح جدول زیر هستند. با توجه به اینکه دوره برآوردهاي مالي ۱۰ ساله منظور شده است ، ارزش دفتري دارایي ها در پایان این دوره محاسبه گردیده است که در پایان دوره جزء اندوخته ها به حساب مي آید. استهلاک متوسط سالانه که میانگین استهلام دوره ۱۰ ساله میباشد معادل ۲۰ ،۱۶۱۴۷.۲۶ میلیون ریال است.

PDF Compressor Free Version

۱۳-۲- هزینه های عملیاتی:

الف) هزینه های پرسنلی بخش اداری: حقوق و مزایای سالانه نیروی انسانی مورد نیاز طرح در بخش اداری و پشتیبانی طبق طرح با در نظر گرفتن حقوق ماهانه و سالیانه به صورت جدول زیر است.

شرح	تعداد (نفر)	حقوق ماهیانه (ریال)	حقوق سالیانه (میلیون ریال)
مدیر پروژه	۱	۱،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰	۱۷۸۰۰۰۰
مدیر عامل	۱	۸۰۰،۰۰۰،۰۰۰	۱۴۲۴۰۰۰
مدیر پشتیبانی	۱	۴۵۰،۰۰۰،۰۰۰	۸۰۱۰۰۰
مدیر انفورماتیک	۱	۴۵۰،۰۰۰،۰۰۰	۸۰۱۰۰۰
مدیر مالی اداری	۱	۳۰۰،۰۰۰،۰۰۰	۵۳۴۰۰۰
مدیر حمل و نقل	۱	۳۰۰،۰۰۰،۰۰۰	۵۳۴۰۰۰
مدیر حفاظت و حراست	۱	۳۰۰،۰۰۰،۰۰۰	۵۳۴۰۰۰
حسابدار	۴	۲۰۰،۰۰۰،۰۰۰	۱۴۲۴۰۰۰
منشی	۳	۱۵۰،۰۰۰،۰۰۰	۸۰۱۰۰۰
جمع کل	۱۳		۶۸۵۳۰

براي محاسبه حقوق سالیانه ، دو ماه عیدي و پاداش ، یك ماه سنوات خدمتي و ۲۳ درصد حق بیمه کارفرما در نظر گرفته شده است[4].

ب) هزینه های توزیع و فروش: این هزینه ها معادل نیم درصد از کل فروش سالانه منظور مي شوند.

۱۳-۳- هزینه های غیر عملیاتی:

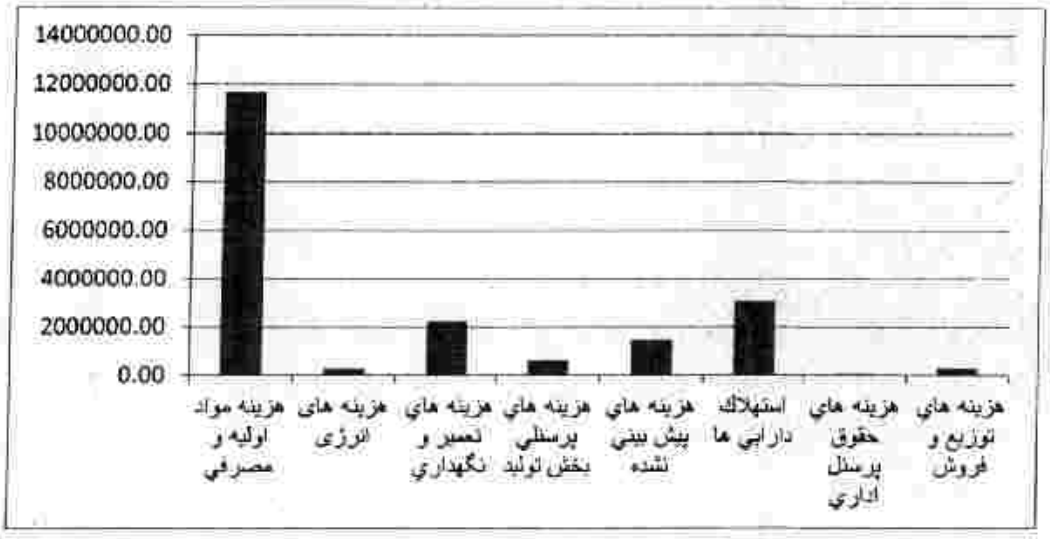
الف) استهلاک هزینه های قبل از بهره برداری: استهلاک سالانه هزینه هاي قبل از بهره برداري به صورت مستقیم و با نرخ ۲۰ درصد معادل ۶۰۰۰۰ میلیون ریال محاسبه شده است.

ب) هزینه های بیمه: هزینه هاي بیمه داراییهاي ثابت معادل ۲ درصد ارزش داراییهاي ثابت بوده که بصورت سالانه باید پرداخت گردد.

PDF Compressor Free Version

جمع کل هزینه های جاری سالانه در سال مبنا(سال سوم) در جدول زیر آورده شده است. همانطور که مشاهده میشود بیشترین سهم هزینه مربوط به مواد اولیه و مصرفی می باشد که البته با توجه به ماهیت معدنی طرح نسبت به سایر فعالیتهای صنعتی درصد کمتری دارد. ضمنا برای مقایسه بخشهای مختلف هزینه ای با هم نمودار زیر ارایه گردیده است:

شرح	هزینه (میلیون ریال)	درصد از کل
هزینه مواد اولیه و مصرفی	11676450.00	59.17%
هزینه های انرژی	278025.00	1.41%
هزینه هاي تعمیر و نگهداري	2253780.80	11.42%
هزینه هاي پرسنلي بخش تولید	619440.00	3.14%
هزینه هاي پیش بیني نشده	1482769.58	7.51%
استهلاك دارایي ها	3047442.60	15.44%
هزینه هاي حقوق پرسنل اداري	68530.00	0.35%
هزینه هاي توزیع و فروش (۵ . % فروش)	307595.96	1.56%
جمع کل هزینه هاي تولید	19734033.94	100.00%



PDF Compressor Free Version

جدول محاسبه استهلاک سرمایه گذاری در دوره ۱۰ ساله مالی

شرح	ارزش اولیه دارائی	نرخ	سال ۱	سال ۲	سال ۳	سال ۴	سال ۵	سال ۶	سال ۷	سال ۸	سال ۹	سال ۱۰	ارزش دفتری پایان دوره
استهلاک ساختمان	۲۶۰,۰۰۰,۰۰۰	%۸	۱۴۸۸۰۰۰۰	۱۴۵۹۴۹۰۰	۱۴۲۸۷۹۳۰	۱۴۰۹۲۷۰۱	۱۳۸۱۴۴۷۵	۱۳۵۲۵۱۳۰	۱۳۲۴۰۲۸۰	۱۲۹۷۰۲۷۴	۱۲۷۰۸۶۸۹	۱۲۴۴۹۳۱۵	91652.96
استهلاک ماشین آلات	۷۰۱۵۰۰۰۰۰	%۸	۵۶۱۲۰۰۰۰	۵۵۱۳۰۲۰۰	۵۴۱۴۹۹۸۸	۳۳۴۹۹۹۸۷۱	۳۲۹۲۹۹۸۸	۳۲۳۰۳۹۷۳	۳۱۷۰۳۹۸۰	۳۱۱۰۳۹۸۰	۳۰۵۰۳۹۸۰	۲۹۹۰۳۹۸۰	3047235.01
استهلاک تاسیسات	۳۱۶۰۰۰۰۰۰	%۱۰	۳۱۶۰۰۰۰۰	۲۹۸۲۰۰۰۰	۲۸۵۱۲۰۰۰	۲۷۰۲۳۰۲۰	۲۶۰۲۳۰۲۰	۲۵۰۲۳۰۲۰	۲۴۰۲۳۰۲۰	۲۳۰۲۳۰۲۰	۲۲۰۲۳۰۲۰	۲۱۰۲۳۰۲۰	130852.32
استهلاک تجهیزات کارخانه	۹۹۵۴۰۰۰۰۰	%۱۰	۹۹۵۴۰۰۰۰	۸۹۸۰۲۰۰۰	۸۰۹۳۳۶۰۰	۷۲۵۷۹۲۲۰	۶۵۳۲۱۰۶۹	۵۸۶۰۶۱۲۲	۵۲۷۴۵۵۱۰	۴۷۴۹۵۹۱۹	۴۲۷۴۶۳۲۷	۳۸۴۷۱۶۹۴	3474442.55
استهلاک تجهیزات معدن	۱۱۸۳۲۹۴۰۰۰	%۱۰	۱۱۸۳۲۹۴۰۰	۱۰۶۴۹۴۶۰۰	۹۶۲۲۴۸۱۴	۸۶۵۰۶۱۳۳	۷۸۳۲۲۷۱۹	۷۰۵۰۶۱۴۷	۶۳۴۵۵۳۲۲	۵۷۱۰۹۹۹۰	۵۱۳۹۹۱۹۲	۴۶۲۵۹۲۷۳	4056455.37
استهلاک تاسیسات	۲۰۶۸۰۰۰۰۰	%۱۰	۲۰۶۸۰۰۰۰	۱۸۶۱۲۰۰۰	۱۶۷۵۰۸۰۰	۱۵۰۷۴۷۲۰	۱۳۵۶۰۱۲۸	۱۲۲۱۵۱۱۵	۱۰۹۹۰۲۰۲	۹۹۱۱۸۲۰	۸۹۲۰۶۳۸	۸۰۲۸۵۷۴	221067.01
استهلاک لوازم آزمایشگاهی	۷۰۰۰۰۰۰	%۱۰۰	۷۰۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰	۱۲۰۰۰۰	۵۱۰۳۰۰	۴۵۹۲۷۰	۴۱۳۳۴۳	۳۷۲۰۰۹	۳۳۴۸۰۸	۳۰۱۳۲۷	۲۷۱۱۹۴	24007.49
استهلاک تجهیزات کارگاهی	۱۷۳۰۸۶۰۰۰	%۱۰۰	۱۷۳۰۸۶۰۰	۱۵۵۹۲۷۴۰	۱۴۰۳۳۰۷۰	۱۲۶۲۶۰۲۶	۱۱۳۶۷۷۳۰	۱۰۲۲۹۰۷۰	۹۲۰۶۳۶۳	۸۲۸۵۷۲۷	۷۴۵۹۵۴۵	۶۷۱۳۶۹۰	64986.22
استهلاک وسایط نقلیه	۳۹۸۷۵۰۰۰۰	%۱۰۰	۳۹۸۷۵۰۰۰	۳۵۸۸۷۵۰۰	۳۲۲۹۸۷۵۰	۲۹۰۶۸۸۸۸	۲۶۱۶۱۹۹۹	۲۳۵۴۵۷۹۰	۲۱۱۹۱۲۱۱	۱۹۰۷۱۰۹۰	۱۷۱۶۴۹۸۱	۱۵۴۴۸۳۹۰	139095.53
استهلاک لوازم اداری	۵۲۵۰۰۰۰۰	%۱۵۰۰	۷۸۷۵۰۰۰	۶۶۹۲۷۵	۵۶۸۳۶۴	۴۸۳۰۸۰	۴۱۰۵۶۸	۳۴۸۹۸۳	۲۹۶۶۳۵	۲۵۲۱۹۰	۲۱۴۵۶۶	۱۸۲۳۹۸	10355.01
جمع کل	—	—	۳۰۷۷۴۴۰۰	۲۷۶۳۸۶۹۰۰	۲۴۸۸۷۸۱۰۶۰	۲۲۳۹۴۰۲۲۵	۲۰۳۲۲۵۲۲۶	۱۸۲۹۲۹۰۸۲	۱۶۴۶۶۱۷۱۸	۱۴۸۱۷۰۳۴۰	۱۳۵۸۴۱۷۰۱۳	۱۲۲۸۴۰۱۷۴	۱۱۳۳۱۹۰۳۲۲

PDF Compressor Free Version

۱۴- سرمایه در گردش:

سرمایه در گردش جهت تامین هزینه های جاری طرح در یک دوره ۳ ماهه به شرح جدول زیر است:

شرح	دوره (ماه)	سال اول	سال دوم	سال سوم	سال چهارم	سال پنجم
مواد اولیه و مصرفی	۳	۱۸۹۷۲۲۳.۱۳	۲۲۰۸۲۶۷.۸۱	۲۹۱۹۱۱۲.۵۰	۲۹۱۹۱۱۲.۵۰	۲۹۱۹۱۱۲.۵۰
انرژی	۳	۳۵۲۲۸.۱۹	۵۲۲۷۷.۲۲	۶۹۵۰۶.۲۵	۶۹۵۰۶.۲۵	۶۹۵۰۶.۲۵
تعمیر و نگهداری	۳	۳۲۶۷۹۸.۲۲	۴۲۵۱۲۱.۷۱	۵۶۳۲۲۵.۲۰	۵۶۳۲۲۵.۲۰	۵۶۳۲۲۵.۲۰
پرسنل تولیدی	۳	۱۲۲۳۳۹.۲۰	۱۳۸۵۹۹.۷۰	۱۵۲۸۶۰.۰۰	۱۵۲۸۶۰.۰۰	۱۵۲۸۶۰.۰۰
هزینه های پیش بینی نشده	۳	۲۳۰۹۵۰.۰۶	۳۰۵۸۲۱.۲۳	۳۷۰۶۹۲.۴۰	۳۷۰۶۹۲.۴۰	۳۷۰۶۹۲.۴۰
پرسنل اداری	۳	۱۳۵۳۲.۶۸	۱۵۳۳۳.۵۹	۱۷۱۳۲.۵۰	۱۷۱۳۲.۵۰	۱۷۱۳۲.۵۰
جمع کل		۲۶۳۶۴۹۳.۶۶	۳۳۶۵۶۲۱.۲۵	۲۰۹۲۷۲۸.۸۵	۲۰۹۲۷۲۸.۸۵	۲۰۹۲۷۲۸.۸۵

طبق محاسبه فوق سرمایه در گردش پروژه معادل برای سالهای اول تا پنجم متفاوت است. نحوه تامین سرمایه در گردش در سالهای اول تا پنجم به شرح زیر است:

شرح	سال اول	سال دوم	سال سوم	سال چهارم	سال پنجم
میزان سرمایه در گردش مورد نیاز	۲۶۳۶۴۹۳.۶۶	۷۲۹۱۲۷.۵۹	۷۲۹۱۲۷.۵۹	۰.۰۰	۰.۰۰

تقدینگی که باید در ابتدای کار در دست باشد معادل ۲۶۳۶۴۹۳میلیون ریال است. در سالهای دوم تا پنجم نیز طبق جدول فوق به این مقدار افزوده می شود تا سرمایه در گردش مورد نیاز پروژه تامین شود. این هزینه در انتهای دوره محاسباتی بررسی فنی اقتصادی قابل برگشت است.

PDF Compressor Free Version

۱۵- هزینه هاي ثابت و متغیر:

براي محاسبه درصد سر به سري توليد و فروش در نقطه سر به سري ابتدا بايد هزينه هاي ثابت و متغير از يكديگر تفكيك شوند. هزينه هاي سالیانه به صورت زير به دو بخش هزينه هاي ثابت و متغير تفكيك مي شوند. منظور از هزينه هاي ثابت هزينه هايي هستند كه با توقف توليد ثابت مي مانند و هزينه هاي متغير هزينه هايي هستند كه با توقف توليد از بين مي روند. كليه ارقام بر حسب ميليون ريال هستند. براي محاسبه درصد ثابت كل هزينه هاي سالیانه ، مجموع كل هزينه هاي ثابت بر جمع كل هزينه هاي سالیانه تقسيم شده است. براي محاسبه درصد متغير كل هزينه هاي سالیانه نيز ، مجموع كل هزينه هاي متغير بر جمع كل هزينه هاي سالیانه تقسيم شده است.

شرح	کل هزینه در سال مبنا	هزینه هاي ثابت		هزینه هاي متغیر	
		مبلغ	درصد	مبلغ	درصد
مواد اولیه و مصرفی	۱۱۶۷۶۴۵۰۰۰	۵۸۳۸۲۲۵۰۰	%۵۰	۵۸۳۸۲۲۵۰۰۰	%۵۰
انرژی	۲۷۸۰۲۵۰۰	۸۳۴۰۷۵۰	%۳۰	۱۹۴۶۱۷۵۰	%۷۰
تعمیر و نگهداری	۲۲۵۳۷۸۰۸۰	۹۰۱۵۱۲۳۲	%۴۰	۱۳۵۲۲۶۸۴۸	%۶۰
پرسنل تولیدی	۶۱۹۲۲۰۰۰	۴۳۳۶۰۸۰۰	%۷۰	۱۸۵۸۳۲۰۰	%۳۰
هزینه های پیش بینی نشده	۱۴۸۲۷۶۴۰۵۸	۷۴۱۳۸۲۰۷۹	%۵۰	۷۴۱۳۸۲۰۷۹	%۵۰
پرسنل اداری	۶۸۵۳۰۰۰۰	۴۷۹۷۱۰۰۰	%۷۰	۲۰۵۵۹۰۰۰	%۳۰
جمع کل		۸۰۴۶۱۰۸۶۱	%۴۹	۸۳۲۷۸۸۶۷۷	%۵۱

۱۶- محاسبه توليد و فروش سالیانه محصول:

ميزان توليد بر اساس يک مشخصه عملكرد منطقي به صورت جدول زير است:

شرح	ظرفیت اسمی	واحد	سال اول	سال دوم	سال سوم	سال چهارم	سال پنجم
مشخصه عملکرد واحد	---	---	%۳۰	%۶۵	%۱۰۰	%۱۰۰	%۱۰۰
کاتد مس	۲۷۸۱۱	تن	۸۳۴۳	۱۸۰۷۷	۲۷۸۱۱	۲۷۸۱۱	۲۷۸۱۱
کنسانتره فلزات گرانبها	۱۶۸	تن	۵۰	۱۰۹	۱۶۸	۱۶۸	۱۶۸

فروش سالیانه با احتساب قيمت فروش محصول در درب كارخانه براي سال هاي اول ، دوم ، سوم ، چهارم و پنجم به شرح جدول زير است. قيمت متوسط فروش تن كاتد مس معادل ۲۲۰ ميليون تومان منظور شده است. از طرفي حداقل قيمت فروش كنسانتره فلزات گرانبها بر اساس

PDF Compressor Free Version

استعلام از بازار برای هر تن ۲۰۰ میلیون تومان منظور شده است. البته باید در نظر گرفت که افزایش قیمت ارز موجب افزایش قیمت محصول میشود که این مساله باعث افزایش مطلوبیت اقتصادی پروژه خواهد شد.

شرح	قیمت هر تن به ریال	سال اول میلیون ریال	سال دوم میلیون ریال	سال سوم میلیون ریال	سال چهارم میلیون ریال	سال پنجم میلیون ریال
کاتد مس	۲,۲۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۸,۳۵۵,۱۳۵	۳۹,۷۶۹,۴۵۹	۶۱,۱۸۳,۷۸۲	۶۱,۱۸۳,۷۸۲	۶۱,۱۸۳,۷۸۲
کنسانتره فلزات گرانبها	۲,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۰۰,۴۲۳	۲۱۸,۰۱۵	۳۳۵,۴۰۸	۳۳۵,۴۰۸	۳۳۵,۴۰۸
جمع کل (میلیون ریال)		۱۸,۴۵۵,۷۵۸	۳۹,۹۸۷,۴۷۵	۶۱,۵۱۹,۱۹۲	۶۱,۵۱۹,۱۹۲	۶۱,۵۱۹,۱۹۲

۱۷- درصد سر به سری تولید و میزان فروش سر به سر:

برای محاسبه نقطه سر به سر تولید از رابطه زیر استفاده می شود[5]:

$$BER = \frac{FC}{S - VC} \times 100$$

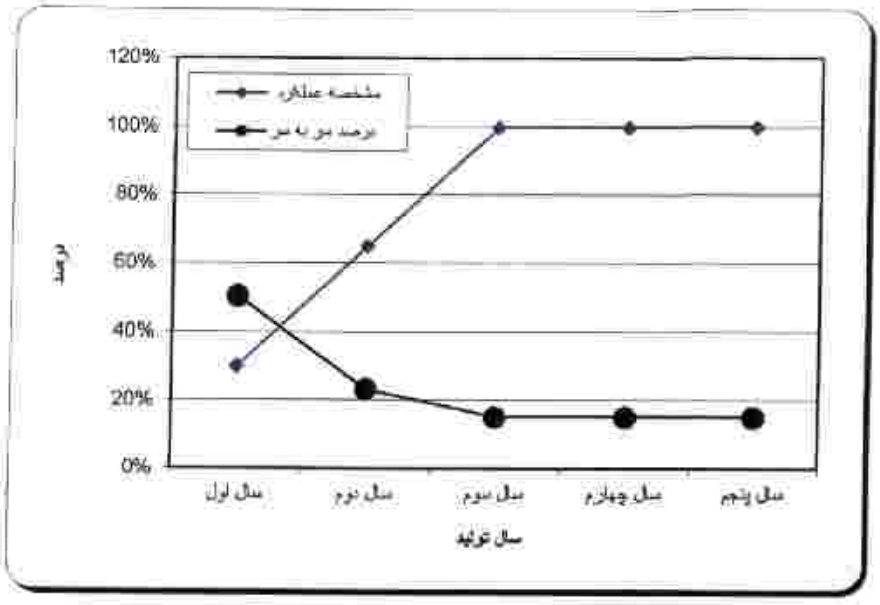
که در آن BER[1] درصد سر به سر تولید، FC[2] هزینه های ثابت سالانه طرح، VC[3] هزینه های متغیر سالانه طرح و S میزان فروش سال مبنا می باشد. محاسبات برای سالهای اول تا پنجم بصورت جدول زیر هستند:

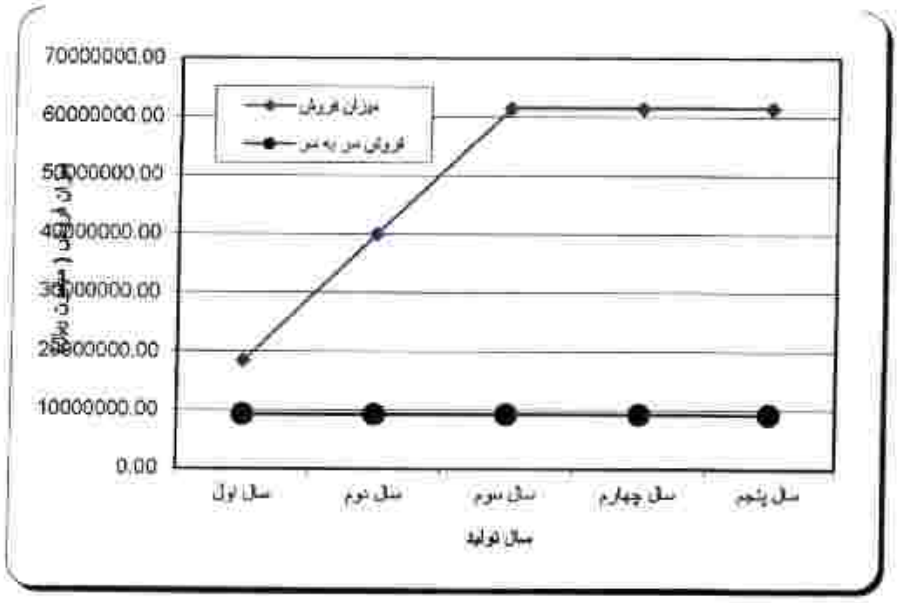
شرح	سال اول	سال دوم	سال سوم	سال چهارم	سال پنجم
مشخصه مبلغ	%۳۰	%۶۵	%۱۰۰	%۱۰۰	%۱۰۰
میزان فروش	۱۸٤٥٥۷٥۷.٦۷	۳۹۹۸۷٤۷٤.۹٥	٦۱٥۱۹۱۹۲.۳۳	٦۱٥۱۹۱۹۲.۳۳	٦۱٥۱۹۱۹۲.۳۳
هزینه های ثابت	۸۰٤٦۱۰۸.٦۱	۸۰٤٦۱۰۸.٦۱	۸۰٤٦۱۰۸.٦۱	۸۰٤٦۱۰۸.٦۱	۸۰٤٦۱۰۸.٦۱
هزینه های متغیر	۲٤۹۹۸٦٦.۰۳	٥٤۱٦۳۷٦.٤۰	۸۳۳۲۸۸٦.۷۷	۸۳۳۲۸۸٦.۷۷	۸۳۳۲۸۸٦.۷۷
درصد سر به سر	٪٥۰	٪۲۳	٪۱٥	٪۱٥	٪۱٥
فروش سر به سر	۹۳۰٦۷۲۰.۹۳	۹۳۰٦۷۲۰.۹۳	۹۳۰٦۷۲۰.۹۳	۹۳۰٦۷۲۰.۹۳	۹۳۰٦۷۲۰.۹۳

نمودارهای درصد و میزان فروش در نقطه سر به سر پروژه در صفحه بعد نشان داده شده است.

[1] Break Even Ratio
[2] Fixed Costs
[3] Variable Costs

PDF Compressor Free Version





۱۸-پیش بینی سود و زیان ، گردش وجوه نقدی و ترازنامه:

جدول پیش بینی سود و زیان برای یک دوره ۱۰ ساله مالی در بصورت زیر است. ارقام به میلیون ریال هستند.

PDF Compressor Free Version

جدول پیش بینی سود و زیان

شرح	دوران اجرا	سال اول	سال دوم	سال سوم	سال چهارم	سال پنجم	سال ششم	سال هفتم	سال هشتم	سال نهم	سال دهم
فروش											
ظرفیت واحد (%)	۰۰۰	%۳۰	%۶۵	%۱۰۰	%۱۰۰	%۱۰۰	%۱۰۰	%۱۰۰	%۱۰۰	%۱۰۰	%۱۰۰
فروش خالص	۰۰۰	۱۸۳۵۵۷۵۷.۶۷	۳۹۹۸۷۷۷۴.۹۵	۶۱۵۱۹۱۹۲.۲۳	۶۱۵۱۹۱۹۲.۲۳	۶۱۵۱۹۱۹۲.۲۳	۶۱۵۱۹۱۹۲.۲۳	۶۱۵۱۹۱۹۲.۲۳	۶۱۵۱۹۱۹۲.۲۳	۶۱۵۱۹۱۹۲.۲۳	۶۱۵۱۹۱۹۲.۲۳
هزینه های تولید	۰۰۰	۷۵۸۹۶۹۲.۵۰	۱۶۴۱۷۹۲.۷۵	۱۳۰۷۱۹۲.۸۶	۳۸۹۳۵۷۶.۰	۵۴۱۳۸.۷۰	۳۰۷۵۹۵.۹۶	۳۶۱۷۳۴.۶۶	۳۵۵۲۷۴۴.۲۷	۶۰۰۰۰۰.۰۰	۲۰۷۵۵۳.۱۹
هزینه مواد اولیه و مصرفی	۰۰۰	۲۰۹۲۰۸.۸۸	۱۷۸۰۲۸۶.۸۳	۵۵۲۳۹۸.۸۰	۱۲۲۲۱۸۲.۲۰	۳۰۷۷۴۴.۶۰	۱۹۳۵۷۹.۰۷۹۸	۴۲۱۶۱۲۸۴.۲۵	۲۳۵۳۸۸۱.۶۹	۶۰۳۳۹.۳۵	۳۰۷۵۹۵.۹۶
هزینه های انرژی	۰۰۰	۲۰۹۲۰۸.۸۸	۲۲۵۳۷۸۰.۸۰	۶۱۹۴۴۰۰۰	۱۲۸۲۷۶۹.۵۸	۳۰۷۷۴۴.۶۰	۱۹۳۵۷۹.۰۷۹۸	۴۲۱۶۱۲۸۴.۲۵	۱۶۴۴۵۵۹۳.۲۶	۳۰۷۵۹۵.۹۶	۳۰۷۵۹۵.۹۶
هزینه های تعمیر و نگهداری	۰۰۰	۱۳۰۷۱۹۲.۸۶	۱۷۸۰۲۸۶.۸۳	۲۲۵۳۷۸۰.۸۰	۶۱۹۴۴۰۰۰	۱۲۸۲۷۶۹.۵۸	۳۰۷۷۴۴.۶۰	۱۹۳۵۷۹.۰۷۹۸	۴۲۱۶۱۲۸۴.۲۵	۳۶۱۷۳۴.۶۶	۳۰۷۵۹۵.۹۶
هزینه های پرسنلی بخش تولید	۰۰۰	۳۸۹۳۵۷۶.۰	۵۵۲۳۹۸.۸۰	۱۲۲۲۱۸۲.۲۰	۳۰۷۷۴۴.۶۰	۱۹۳۵۷۹.۰۷۹۸	۴۲۱۶۱۲۸۴.۲۵	۲۳۵۳۸۸۱.۶۹	۴۹۱۶۴۹۹.۱۳	۳۶۱۷۳۴.۶۶	۳۵۵۲۷۴۴.۲۷
هزینه های پیش بینی نشده	۰۰۰	۹۶۳۸۰۰.۲۳	۳۰۷۷۴۴.۶۰	۳۰۷۷۴۴.۶۰	۱۹۳۵۷۹.۰۷۹۸	۴۲۱۶۱۲۸۴.۲۵	۲۳۵۳۸۸۱.۶۹	۴۹۱۶۴۹۹.۱۳	۳۵۵۲۷۴۴.۲۷	۶۸۵۳۰.۰۰	۲۰۷۵۵۳.۱۹
استهلاک دارایی ها	۰۰۰	۳۰۷۷۴۴.۶۰	۱۹۳۵۷۹.۰۷۹۸	۱۹۳۵۷۹.۰۷۹۸	۴۲۱۶۱۲۸۴.۲۵	۲۲۱۶۱۲۸۴.۲۵	۴۲۱۶۱۲۸۴.۲۵	۴۲۱۶۱۲۸۴.۲۵	۴۲۱۶۱۲۸۴.۲۵	۶۸۵۳۰.۰۰	۲۰۷۵۵۳.۱۹
جمع کل هزینه های تولید	۰۰۰	۱۳۵۳۹۲۷۸.۵۳	۱۶۴۴۵۵۹۳.۲۶	۱۹۳۵۷۹.۰۷۹۸	۴۲۱۶۱۲۸۴.۲۵	۴۲۱۶۱۲۸۴.۲۵	۴۲۱۶۱۲۸۴.۲۵	۴۲۱۶۱۲۸۴.۲۵	۴۲۱۶۱۲۸۴.۲۵	۶۸۵۳۰.۰۰	۲۰۷۵۵۳.۱۹
سود ناویژه سالانه	۰۰۰	۴۹۱۶۴۹۹.۱۳	۲۳۵۳۸۸۱.۶۹	۴۲۱۶۱۹۸۴.۲۵	۶۸۵۳۰.۰۰۰	۶۸۵۳۰.۰۰	۶۸۵۳۰.۰۰	۶۸۵۳۰.۰۰	۶۸۵۳۰.۰۰	۳۰۷۵۹۵.۹۶	۳۰۷۵۹۵.۹۶
هزینه های عملیاتی	۰۰۰	۵۴۱۳۸.۷۰	۶۰۳۳۹.۳۵	۶۸۵۳۰.۰۰۰	۶۸۵۳۰.۰۰	۶۸۵۳۰.۰۰	۳۰۷۵۹۵.۹۶	۳۰۷۵۹۵.۹۶	۳۰۷۵۹۵.۹۶	۳۷۶۱۲۵.۹۶	۳۷۶۱۲۵.۹۶
هزینه های حقوق پرسنل اداری	۰۰۰	۳۰۷۵۹۵.۹۶	۳۰۷۵۹۵.۹۶	۳۰۷۵۹۵.۸۸	۳۰۷۵۹۵.۹۶	۳۰۷۵۹۵.۹۶	۳۷۶۱۲۵.۹۶	۳۷۶۱۲۵.۹۶	۳۷۶۱۲۵.۹۶	۴۱۷۸۵۱۵۸.۲۹	۴۱۷۸۵۱۵۸.۲۹
هزینه های توزیع و فروش (۰.۵% فروش)	۰۰۰	۳۶۱۷۳۴.۶۶	۳۸۹۳۰.۳۱	۳۶۱۲۵.۹۶	۳۷۶۱۲۵.۹۶	۳۷۶۱۲۵.۹۶	۴۱۷۸۵۱۵۸.۲۹	۴۱۷۸۵۱۵۸.۲۹	۴۱۷۸۵۱۵۸.۲۹	۰.۰۰	۰.۰۰
جمع هزینه های عملیاتی	۰۰۰	۳۵۵۲۷۴۴.۲۷	۹۳۱۸۹۹۵۱.۳۸	۴۱۷۸۵۱۵۸.۲۹	۴۱۷۸۵۱۵۸.۲۹	۴۱۷۸۵۱۵۸.۲۹	۴۱۷۸۵۱۵۸.۲۹	۴۱۷۸۵۱۵۸.۲۹	۴۱۷۸۵۱۵۸.۲۹	۰.۰۰	۰.۰۰
سود عملیاتی											
هزینه های غیر عملیاتی	۰۰۰	۶۰۰۰۰۰.۰۰	۶۰۰۰۰۰.۰۰	۲۰۰۰۰۰.۰۰	۶۰۰۰۰۰.۰۰	۶۰۰۰۰۰.۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰
استهلاک هزینه های قبل از بهره برداری	۰۰۰	۲۰۷۵۵۳.۱۹	۲۰۷۵۵۳.۱۹	۲۰۷۵۵۳.۱۹	۲۰۷۵۵۳.۱۹	۲۰۷۵۵۳.۱۹	۲۰۷۵۵۳.۱۹	۲۰۷۵۵۳.۱۹	۲۰۷۵۵۳.۱۹	۲۰۷۵۵۳.۱۹	۲۰۷۵۵۳.۱۹
بیمه دارایی های ثابت (۲% ارزش دارایی)	۰۰۰	۲۶۷۵۵۳.۱۹	۲۶۷۵۵۳.۱۹	۲۶۷۵۵۳.۱۹	۲۶۷۵۵۳.۱۹	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰	۰.۰۰
سود تسهیلات بانکی	۰۰۰	۲۶۷۵۵۳.۱۹	۲۶۷۵۵۳.۱۹	۲۶۷۵۵۳.۱۹	۰.۰۰	۲۶۷۵۵۳.۱۹	۲۰۷۵۵۳.۱۹	۲۰۷۵۵۳.۱۹	۲۰۷۵۵۳.۱۹	۲۰۷۵۵۳.۱۹	۲۰۷۵۵۳.۱۹
جمع کل هزینه های غیر عملیاتی	۰۰۰	۴۷۸۷۱۹۱.۶۸	۲۲۹۰۲۲۲۸.۱۹	۲۱۵۱۷۷۶۰.۵۱۰	۲۱۵۱۷۶۰.۵۱۰	۲۱۵۱۷۶۰.۵۱۰	۱۰۳۹۴۴۰.۱۲۸	۱۰۳۹۴۴۰.۱۲۸	۱۰۳۹۴۴۰.۱۲۸	۴۱۵۷۷۶۰.۵۱۰	۴۱۵۷۷۶۰.۵۱۰
سود (زیان) ویژه قبل از کسر مالیات	۰۰۰	۱۰۷۱۷۹۷.۸۶	۵۷۶۵۵۹۹.۵۵	۱۰۳۷۹۲۰۱.۲۸	۲۰۷۵۸۸۰.۲۶	۲۰۷۵۸۸۰.۲۶	۲۰۷۵۸۸۰.۲۶	۲۰۷۵۸۸۰.۲۶	۲۰۷۵۸۸۰.۲۶	۲۰۷۵۸۸۰.۲۶	۲۰۷۵۸۸۰.۲۶
مالیات بر درآمد	۰۰۰	۲۱۴۳۵۹.۵۴	۱۱۶۵۱۱۹.۹۱	۱۶۰۳۱۹۷۸.۷۳	۴۹۰۶۴۳۴۳.۵۷	۴۹۰۶۴۳۴۳.۵۷	۲۹۱۰۴۳۲۳.۵۷	۲۹۱۰۴۳۲۳.۵۷	۲۹۱۰۴۳۲۳.۵۷	۲۹۱۰۴۳۲۳.۵۷	۲۹۱۰۴۳۲۳.۵۷
اندوخته قانونی (۵ % سود ویژه قبل مالیات)	۰۰۰	۳۰۰۱۰۳۳.۸۹	۳۰۰۱۰۳۳.۸۹	۲۸۰۹۵۰۳۶.۲۰	۲۸۰۹۵۰۳۶.۲۰	۷۷۱۵۷۳۵۹.۷۷	۱۰۶۴۱۶۸۳.۳۲	۱۶۴۴۲۸۳۳.۰۲۸	۱۳۵۳۲۲۰.۰۶۹۱	۱۹۳۵۳۲۶۵۴.۰۵	۱۹۳۵۳۲۶۵۴.۰۵
سود ویژه	۰۰۰	۳۰۰۱۰۳۳.۸۹	۱۹۰۴۲۷۱۲.۶۳	۲۸۰۹۵۰۳۶.۲۰	۷۷۱۵۷۳۵۹.۷۷	۱۰۶۴۱۶۸۳.۳۲	۱۶۴۴۲۸۳۳.۰۲۸	۱۳۵۳۲۲۰.۰۶۹۱	۱۶۴۴۲۸۳۳.۰۲۸	۲۲۷۶۳۶۹۷۷.۶۲	۲۲۷۶۳۶۹۷۷.۶۲
سود سنواتی	۰۰۰	۳۰۰۱۰۳۳.۸۹	۱۹۰۴۲۷۱۲.۶۳	۲۸۰۹۵۰۳۶.۲۰	۷۷۱۵۷۳۵۹.۷۷	۱۰۶۴۱۶۸۳.۳۲	۱۳۵۳۲۲۰.۰۶۹۱	۱۶۴۴۲۸۳۳.۰۲۸	۱۹۳۵۳۲۶۵۴.۰۵	۲۲۷۶۳۶۹۷۷.۶۲	۲۵۱۷۴۱۳.۱۰۱۹
سود نقل به ترازنامه	۰۰۰	۳۰۰۱۰۳۳.۸۹	۱۹۰۴۲۷۱۲.۶۳	۲۸۰۹۵۰۳۶.۲۰	۷۷۱۵۷۳۵۹.۷۷	۱۰۶۴۱۶۸۳.۳۲	۱۳۵۳۲۲۰.۰۶۹۱	۱۶۴۴۲۸۳۳.۰۲۸	۱۹۳۵۳۲۶۵۴.۰۵	۲۲۷۶۳۶۹۷۷.۶۲	۲۵۱۷۴۱۳.۱۰۱۹

PDF Compressor Free Version

جدول پیش بینی گردش وجوه نقد

شرح	دوران اجرا	سال اول	سال دوم	سال سوم	سال چهارم	سال پنجم	سال ششم	سال هفتم	سال هشتم	سال نهم	سال دهم
منابع											
سود (زیان) ویژه قبل از کسر مالیات	۰,۰۰۰	۴۲۸۲۰۲۱,۲۸	۲۴۹۰۲۳۹۸,۱۹	۴۱۵۱۷۴۰۵,۱۰	۴۱۵۱۷۴۰۵,۱۰	۴۱۵۱۷۴۰۵,۱۰	۴۱۵۷۷۶۰۵,۱۰	۴۱۵۷۷۶۰۵,۱۰	۴۱۵۷۷۶۰۵,۱۰	۴۱۵۷۷۶۰۵,۱۰	۴۱۵۷۷۶۰۵,۱۰
استهلاک دارایی ها	۰,۰۰۰	۳۰۴۷۷۲۲,۶۰	۲۷۵۳۸۶۶,۱۹	۲۲۸۸۷۸۱,۵۶	۶۲۹۹۲۰۲,۴۵	۲۰۲۳۷۲۵,۲۶	۱۸۳۷۸۲۹,۸۲	۱۶۶۱۶۲۷,۱۸	۱۵۰۲۳۲۶,۲۰	۱۳۵۸۲۱۷,۱۳	۱۲۲۸۲۰۱,۷۵
استهلاک هزینه های قبل از بهره برداری	۰,۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰
سرمایه شرکت	۳۸۲۶۴۷۸۷,۲۶	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰
تسهیلات بانکی	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۱,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰
جمع کل منابع	۳۸۲۶۴۷۸۷,۲۶	۷۳۹۲۴۲۳,۸۸	۲۵۷۱۶۲۶۴,۳۸	۴۲۰۶۶۳۸۶,۶۶	۴۳۸۲۷۰۰۹,۷۶	۴۳۶۱۰۸۳۰,۳۶	۴۳۲۳۹۲۳۲,۲۸	۴۳۱۵۵۸۲,۹۲	۴۳۰۷۹۳۱,۵۰	۴۲۹۳۶۰۲۲,۲۲	۴۲۸۰۶۰۰۶,۸۶
مصارف											
سرمایه گذاری ثابت	۳۵۶۳۰۲۲۳۶۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰
سرمایه در گردش	۲۵۳۶۹۹۳,۶۶	۷۲۹۱۲۷,۵۹	۷۲۹۱۲۷,۵۹	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰
بازپرداخت اصل قسط	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۲,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰	۰,۰۰۰
مالیات	۰,۰۰۰	۰,۰۷۱۷۹۷,۸۲	۵۷۲۵۵۲۹,۵۵	۱۰۳۷۹۳۰۱,۲۸	۱۰۳۷۹۴۰۱,۲۸	۱۰۳۷۹۴۰۱,۲۸	۱۰۳۹۴۴۰۱,۲۸	۱۰۳۹۴۴۰۱,۲۸	۱۰۳۹۴۴۰۱,۲۸	۱۰۳۹۴۴۰۱,۲۸	۱۰۳۹۴۴۰۱,۲۸
جمع مصارف	۳۸۲۶۴۷۸۷,۲۶	۱۸۰۰۹۲۵,۲۱	۶۴۵۲۷۰۱۷,۱۴	۱۰۳۷۹۳۰۱,۲۸	۱۰۳۷۹۴۰۱,۲۸	۱۰۳۷۹۴۰۱,۲۸	۱۰۳۹۴۴۰۱,۲۸	۱۰۳۹۴۴۰۱,۲۸	۱۰۳۹۴۴۰۱,۲۸	۱۰۳۹۴۴۰۱,۲۸	۱۰۳۹۴۴۰۱,۲۸
مازاد	۰,۰۰۰	۵۵۹۳۷۰۸۲۴	۱۹۲۶۱۰۳۷,۱۲	۳۳۶۸۶۹۸۵,۳۸	۳۳۲۳۷۶۰۸,۲۸	۳۳۲۳۱۴۲۹,۰۸	۳۳۰۲۱۱۸۳۶۷	۳۲۸۲۴۸۳۱,۰۱	۳۲۶۸۵۵۳۰,۲۲	۳۲۵۲۱۴۲۰,۹۵	۳۲۲۱۱۶۰۵,۵۸
مازاد انباشته	۰,۰۰۰	۵۵۹۳۷۰۸۲۴	۲۴۸۵۵۲۴۵,۷۰	۵۸۵۴۹۳۳۱,۰۹	۹۱۸۹۸۳۹,۵۷	۱۲۵۲۲۱۲۶۸,۴۵	۱۵۸۲۴۳۴۵۲,۳۱	۱۹۱۰۸۷۲۸۳,۳۲	۲۲۳۷۷۲۸۱۳,۵۴	۲۵۶۳۱۲۴۴۴,۵۰	۲۸۸۷۲۶۰۲۰,۰۸

PDF Compressor Free Version

جدول پیش بینی ترازنامه

شرح	دوران اجرا	سال اول	سال دوم	سال سوم	سال چهارم	سال پنجم	سال ششم	سال هفتم	سال هشتم	سال نهم	سال دهم
دارایی های جاری											
سرمایه در گردش	۲۵۲۶۹۸۳.۵۵	۳۳۶۵۹۰۱.۲۵	۲۰۹۲۷۲۸.۸۵	۲۰۹۲۹۲۸.۸۵	۲۰۹۲۷۲۸.۸۵	۲۰۹۲۷۲۸.۸۵	۲۰۹۳۷۲۸.۸۵	۲۰۹۳۷۲۸.۸۵	۲۰۹۳۷۲۸.۸۵	۲۰۹۳۷۲۸.۸۵	۲۰۹۳۷۲۸.۸۵
ماژاد انباشته	.....	۵۵۸۳۷۰.۸۳۶	۲۲۸۵۵۲۳۵۷۰	۵۸۵۳۲۲۱۰.۹	۹۱۲۸۳۸۳۹.۵۷	۱۲۵۲۲۱۱۶۸.۶۵	۱۵۸۲۲۲۲۵۲.۳۱	۱۹۱۰۸۷۲۸۳.۲۲	۲۲۳۳۷۲۰۱۳.۵۰	۲۵۶۲۱۲۲۲۲.۵۰	۲۸۸۷۲۶۰۲۰۱۰۸
جمع دارایی های جاری	۲۵۲۶۹۸۳.۵۵	۸۹۵۲۳۲۹.۷۲	۲۸۲۲۹۲۹۲۴.۵۵	۷۲۶۳۶۰۷۳.۶۳	۹۶۰۸۲۵۸۸.۲۱	۱۲۶۳۱۵۰.۱۷۳۳	۱۸۳۳۷۷۰.۰۱۶	۱۹۵۱۸۲۰.۲۲۰۱۷	۲۲۷۸۶۷۵۶۲۳۹	۲۶۰۲۰۲۱۵۳.۶۵	۲۹۶۸۱۰۷۸۸.۹۲
دارایی های ثابت											
دارایی های ثابت به قیمت تمام شده	۶۵۵۳.۰۲۲۳.۶۰	۲۵۶۳.۰۲۲۳.۶۰	۳۵۶۳.۰۲۲۳.۶۰	۳۵۶۳.۰۲۲۳.۶۰	۳۵۶۳.۰۲۲۳.۶۰	۳۵۶۳.۰۲۲۳.۶۰	۳۵۶۳.۰۲۲۳.۶۰	۳۵۶۳.۰۲۲۳.۶۰	۳۵۶۳.۰۲۲۳.۶۰	۳۵۶۳.۰۲۲۳.۶۰	۳۵۶۳.۰۲۲۳.۶۰
کسر میشود (ذخیره استهلاک)	.....	۳۱.۰۷۲۲۲.۶۰	۹۲۱۲۸۸۵۲۰	۹۲۱۲۲۲۷۸۰	۱۲۲۲۲۷۷۰.۲۰	۱۵۵۳۷۷۱۳۰۰	۱۸۸۲۲۲۵۵۶۰	۲۱۷۵۲۰۹۸۲۰	۲۴۸۵۲۵۲۰۸۰	۲۷۲۶۶۹۸۳۰۲۰	۳۰۱۰۷۲۲۲۰۰
سایر دارائیها	.....	۱۰۷۱۷۲۷۸۲	۵۸۰۲۸۱۶۲۶	۹۸۷۲۰۵۹۰۲۶	۸۵۲۳۲۱۶۰۲۵	۷۵۳۲۱۶۵۲۰۲	۶۷۳۱۲۲۶۰۵۲	۶۲۰۸۱۷۷۰۷۰	۵۳۲۲۰۷۸۶۵	۵۳۰۲۵۵۲۸۷	۵۱۰۲۷۱۲۲۴۶
جمع کل دارایی ها	۲۸۶۲۶۷۸۷.۲۶	۳۲۵۵۳۲۹۸.۵۲	۴۲۱۷.۲۱۶.۲۲	۹۸۸۲۷۰۱.۰۶۶	۱۲۷۸۷۱۲۲۸.۵۲	۱۵۴۶۲۱۷۵۲.۱۲	۱۸۶۰۶۲.۷۵۲۷۰	۲۱۵۱۶۸۳۶۶.۲۷	۲۴۶۶۲۷۷۲۲.۸۲	۲۷۳۳۷۷.۲۶۰۲۱	۳۰۲۲۸۱۳۶۹.۲۸
بدهی های جاری											
اقساط جاری وام	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
مالیات	.....	۱.۰۷۱۷۲۷.۸۲	۵۲۷۵۵۲۹.۵۵	۱.۰۳۷۲۲.۱۰۲۸	۱.۰۳۷۲۲.۱۰۲۸	۱.۰۳۷۲۲.۱۰۲۸	۱.۰۳۷۲۲.۱۰۲۸	۱.۰۳۷۲۲.۱۰۲۸	۱.۰۳۷۲۲.۱۰۲۸	۱.۰۳۷۲۲.۱۰۲۸	۱.۰۳۷۲۲.۱۰۲۸
جمع بدهی های جاری	.....	۱.۰۷۱۷۲۷.۸۲	۵۲۷۵۵۲۹.۵۵	۱.۰۳۷۲۲.۱۰۲۸	۱.۰۳۷۲۲.۱۰۲۸	۱.۰۳۷۲۲.۱۰۲۸	۱.۰۳۷۲۲.۱۰۲۸	۱.۰۳۷۲۲.۱۰۲۸	۱.۰۳۷۲۲.۱۰۲۸	۱.۰۳۷۲۲.۱۰۲۸	۱.۰۳۷۲۲.۱۰۲۸
بدهی های بلند مدت و حقوق صاحبان سهام											
مانده وام بانک	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
سرمایه	۳۸۲۶۶۷۸۷.۲۶	۳۸۲۶۶۷۸۷.۲۶	۳۸۲۶۶۷۸۷.۲۶	۳۸۲۶۶۷۸۷.۱۴	۳۸۲۶۶۷۸۷.۲۶	۳۸۲۶۶۷۸۷.۲۶	۳۸۲۶۶۷۸۷.۲۶	۳۸۲۶۶۷۸۷.۲۶	۳۸۲۶۶۷۸۷.۲۶	۳۸۲۶۶۷۸۷.۲۶	۳۸۲۶۶۷۸۷.۲۶
سود(زیان)	.....	۳۰۰.۰۳۳۸۹	۱۹.۰۳۷۱۲.۴۳	۷۷۱۵۷۳۸۹.۷۷	۲۵۰۹۵۰۳۹۰۰	۱۰۵۳۲۲۸۳.۳۶	۱۴۶۲۲۱۴۳۰۰۴۹۱۰	۱۹۳۵۳۲۶۴۹.۰۷	۲۶۱۷۳۱۳.۱۰۱۸	۳۶۱۷۳۱۳.۱۰۱۸	۳۶۱۷۳۱۳.۱۰۱۸
اندوخته قانونی	.....	۲۰۷۵۸۸.۰۲۶	۲۰۷۵۸۸.۰۲۶	۲۰۷۵۸۸.۰۲۶	۲۰۷۵۸۸.۰۲۶	۲۰۷۵۸۸.۰۲۶	۲۰۷۵۸۸.۰۲۶	۲۰۷۵۸۸.۰۲۶	۲۰۷۵۸۸.۰۲۶	۲۰۷۵۸۸.۰۲۶	۲۰۷۵۸۸.۰۲۶
سایر اندوخته ها	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
جمع بدهی های بلند مدت	۳۸۲۶۶۷۸۷.۲۶	۳۱۴۸۲۱۸۰.۶۲	۵۸۲۴۴۶۱۹.۸۰	۸۸۳۳۶۷۰.۳۷۱	۱۱۲۷۰۰۰.۲۷.۲۸	۱۴۶۵۶۲۳۵۰.۸۵	۱۷۵۶۶۹۸۷۲.۲۲	۲۰۲۷۷۳۲۹۸۰۰	۲۳۳۸۷۸۳۲۱.۵۲	۲۶۶۹۸۶۲۲۵.۱۲	۳۰۲۲۰۸۶۲۶۹.۷۱
جمع بدهی و حقوق صاحبان سهام	۳۸۲۶۶۷۸۷.۲۶	۳۲۵۵۳۹۷۸.۵۲	۴۲۱۷.۲۱۶.۲۲	۹۸۸۱۷۰۱.۰۶۶	۱۲۷۸۷۱۲۲۸.۵۲	۱۵۴۶۲۱۷۵۲.۱۲	۱۸۶۰۶۲.۷۵۲۷۰	۲۱۵۱۶۸۳۶۶.۲۷	۲۴۶۶۲۷۷۲۲.۸۲	۲۷۳۳۷۷.۲۶۰۲۱	۳۰۲۲۸۱۳۶۹.۲۸

PDF Compressor Free Version

۱۹- برآورد شاخص هاي مالي و قيمت تمام شده محصول:

بر اساس جدول پیش بینی سود و زیان سالانه و با استفاده از نرم افزار Excel پارامترهای مالی طرح به صورت زیر محاسبه شده اند.

نرخ داخلي بازگشت سرمايه (IRR[4]) = % ۵۲.۵۶

ارزش خالص فعلي (NPV[5]) = ۵۶۷۶۵۶۹۳ ميليون ريال

دوره بازگشت سرمايه (PB[6]) = ۲.۴ سال

قیمت تمام شده هر تن کاتد مس بر اساس محاسبات فوق ۶۶۱۴۳۸۵۵۹.۳ ریال می باشد.

شاخصهای مالی مدیریتی طرح به صورت جدول زیر هستند:

ردیف	شرح	فرمول	مقدار
۱	نسبت هزینه های زمین به سرمایه گذاری ثابت	۱۰۰× (سرمایه گذاری ثابت ÷ هزینه زمین)	%۱.۹۱
۲	نسبت هزینه های محوطه سازی به سرمایه گذاری ثابت	۱۰۰× (سرمایه گذاری ثابت ÷ هزینه محوطه سازی)	%۲.۰۳
۳	نسبت هزینه های ساختمان به سرمایه گذاری ثابت	۱۰۰× (سرمایه گذاری ثابت ÷ هزینه ساختمان)	%۶۷.۶۰
٤	نسبت هزینه های ماشین آلات داخلی به سرمایه گذاری ثابت	۱۰۰× (سرمایه گذاری ثابت ÷ هزینه ماشین آلات داخلی)	%۰.۰۰
٥	نسبت هزینه های تاسیسات به سرمایه گذاری ثابت	۱۰۰× (سرمایه گذاری ثابت ÷ هزینه تاسیسات)	%۴.۷۵
٦	نسبت هزینه های لوازم آزمایشگاهی به سرمایه گذاری ثابت	۱۰۰× (سرمایه گذاری ثابت ÷ هزینه لوازم آزمایشگاهی)	%۰.۶۷
۷	نسبت هزینه های لوازم کارگاهی به سرمایه گذاری ثابت	۱۰۰× (سرمایه گذاری ثابت ÷ هزینه لوازم کارگاهی)	%۱.۴۷
۸	نسبت هزینه های وسایط نقلیه به سرمایه گذاری ثابت	۱۰۰× (سرمایه گذاری ثابت ÷ هزینه وسایط نقلیه)	%۳.۸۳
۹	نسبت هزینه های لوازم اداری به سرمایه گذاری ثابت	۱۰۰× (سرمایه گذاری ثابت ÷ هزینه لوازم اداری)	%۰.۵۱
۱۰	نسبت هزینه های قبل بهره برداری به سرمایه گذاری ثابت	۱۰۰× (سرمایه گذاری ثابت ÷ هزینه قبل بهره برداری)	%۲.۸۹
۱۱	نسبت سرمایه در گردش به سرمایه گذاری ثابت	۱۰۰× (سرمایه گذاری ثابت ÷ سرمایه در گردش)	%۲۵.۴۱
۱۲	نسبت سرمایه در گردش به سرمایه گذاری کل	۱۰۰× (سرمایه گذاری کل ÷ سرمایه در گردش)	%۲۰.۲۶
۱۳	نسبت سرمایه گذاری ثابت به سرمایه گذاری کل	۱۰۰× (سرمایه گذاری کل ÷ سرمایه گذاری ثابت)	%۷۹.۷۴

شاخصهای اقتصادی مدیریتی طرح نیز به صورت جدول زیر هستند:

ردیف	شرح	فرمول	مقدار (میلیون ریال)
۱	ارزش افزوده ناخالص	هزینه هاي تعمير و نگهداري ، انرژي و مواد اوليه – فروش سالانه	۳۷۳۱.۹۳۶.۲۳
۲	ارزش افزوده خالص	استهلاک سالانه و هزینه هاي قبل از بهره برداري – ارزش افزوده خالص	۳۵۲۲۲۷۸۹.۱۸

[4] Internal Rate of Return
[5] Net Present Value
[6] Pay Back

PDF Compressor Free Version

۲۰-توجیه فنی و اقتصادی طرح:

بالابودن درآمد سالیانه طرح ، ایجاد اشتغال برای ۲۰۱ نفر به طور مستقیم ، دوره بازگشت سرمایه کوتاه (حدود ۲.۴ سال) و نرخ داخلی بازگشت سرمایه بسیار بالا از محاسن این پروژه محسوب می شوند. پارامترهای اقتصادی یاد شده بیانگر مطلوبیت اقتصادی بالای پروژه هستند. ایجاد اشتغال مولد و پایدار نیز که در سالهای اخیر به شدت مورد نظر دولت بوده در این پروژه به خوبی نمایان است. در انتها باید گفت اجرای پروژه هایی از این دست موجبات فرهنگ سازی صنعتی را در کشور و بخصوص خطه خراسان ایجاد می کند. امید است اجرای این پروژه موجب ارتقاء کمی و کیفی صنایع و معدنکاری در استان پهناور خراسان رضوی شود.

۲۱- منابع و مؤاخذ:

۱- کتاب اصول استخراج مس ، رابرت بیسوانس

۲- پایگاه ملی داده های علوم زمین

۳- مجموعه قوانین با آخرین اصلاحات قانون مالیاتهای مستقیم سال ۱۳۸۵ ، تدوین مسعود دانایی ، انتشارات سعید نوین قم

۴- قانون تامین اجتماعی ، بیمه همگانی خدمات درمانی کشور ، تدوین بهرام تاجانی ، انتشارات لامیجی قم ، ۱۳۸۵

۵- اقتصاد مهندسی ، تالیف دکتر کاظم اورعی و مهندس احمد اسدی ، انتشارات دانشگاه هرمزگان- سال ۱۳۸۰

۶- اصول ارزیابی فنی و اقتصادی پروژه های صنعتی ، انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور ، معاونت فنی ، چاپ ۱۳۸۲

۷- دستور العمل تهیه طرح توجیهی بانک صنعت و معدن ، سال ۱۳۸۳

۸- روزنامه دنیای اقتصاد

۹- وب سایت ویکی پدیا

۱۰- تحلیل بازار مس در ایران و جهان ، شرکت کارگزاری بورس بانک ملت