بسم الله الرحمن الرحيم

دانشکده فنی و مهندسی
بخش مهندسی مکانیک

پایان‌نامه تحصیلی برای دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته مهندسی مکانیک گرایش تبدیل انرژی

شبیه‌سازی جریان گاز طبیعی در کوره‌های آند مجتمع مس سرچشمه

استاد راهنما:
دکتر سید حسین منصوری

مؤلف:
زهرا حاج عبداللهی

تیر ماه ۱۳۹۰

تقدیم به: ساحت ملکوتی فاطمه زهرا (س)

و

تقدیم به استاد بزرگوارم

و

تقدیم به پدر و مادر مهربان و دلسوزم

و

تقدیم به خواهر و برادران عزیز و بزرگوارم که همواره مشوق و مایه دلگرمی‌ام بوده‌اند

تقدیر و تشکر

بدون کمک و یاری بسیاری از افراد، این پژوهش به سرانجام نمی‌رسید. از همه آنها بسیار سپاسگزارم.

وظیفه خود می‌دانم ازکمکهای بی‌دریغ و راهنماییهای ارزشمند استاد گرامیم جناب آقای دکتر سید حسین منصوری که همواره با در اختیار قرار دادن وقت ارزشمندشان در به نتیجه رسیدن این پژوهش همراه من بودند صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم. قطعاً بدون تشویقها، حمایتها و رهنمودهای ارزنده ایشان کوششهای من در تنظیم و تکمیل این مجموعه به نتیجه نمی‌رسید.

از خانواده‌ام برای همکاریها، حمایتها و تشویقهایشان که هرگز توانایی جبران آنها را نخواهم داشت سپاسگزارم.

همچنین از سرکار خانم مهندس اسدی‌نژاد و کلیه کارکنان امور تحقیقات و ذوب مجتمع مس سرچشمه، کمال سپاسگزاری را دارم.

در پایان از کلیه کارکنان دانشکده مهندسی و بویژه گروه مکانیک دانشگاه شهید باهنر کرمان تشکرمی-نمایم.

چکیده

در مرحله احیا از گاز طبیعی استفاده می‌شود بنابراین نحوه اختلاط گاز طبیعی با مس مذاب پارامتری مهم در زمینه مصرف گاز می‌باشد. واکنش احیا پس از اختلاط گاز طبیعی با مس صورت می‌گیرد، با توجه به اینکه مس مذاب در فاز مایع و گاز طبیعی در فاز گاز می‌باشد بنابراین شروع واکنش در فصل مشترک بین گاز و مایع خواهد بود . در حال حاضر با توجه به محاسبات ترمودینامیکی مصرف گاز بیش از حد لازم می‌باشد بنابراین برای محاسبه بهتر مصرف گاز انجام شبیه سازی جریان گاز طبیعی ضروری به نظر می‌رسد . در این مطالعه فاصله نازل از سطح ازاد به عنوان متغیر در نظر گرفته می‌شود و با توجه به میزان کسر حجمی گاز پخش شده در مذاب بهترین حالت از لحاظ اختلاط بدست می آید. در این مطالعه از مدل اویلرین–اویلرین و مدل آشفتگی k-ε استفاده شده است

کلید واژه: کوره‌ی آند، ANSYS CFX ، شبیه سازی.

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول ۱
مقدمه ۱
فصل دوم ٤
فصل دوم ٤
مروری بر تحقیقات گذشته ٤
۱-۲- نخستین مطالعات ٥
۲-۲- ترمودینامیک اکسیداسیون و احیاء در تصفیه‌ی حرارتی ٥
۱-۲-۲- مرحله اکسیداسیون ٥
۲-۲-۲- مرحله‌ی احیاء ٦
۳-۲- کوره‌های تصفیه‌ی مس ۷
۱-۳-۲ – کوره‌ی شعله ای ۷
۲-۳-۲- کوره‌ی دوار ۷
۴-۲- فرایند تصفیه‌ی حرارتی در کارخانه‌ی مس سرچشمه ۸
۱-۴-۲- مشخصات کوره‌ی آندی ۸
۲-۴-۲- عملیات تصفیه‌ی حرارتی ۸
۳-۴-۲- گازهای مورداستفاده برای احیاء ۹
فصل سوم ۱۱
روش تحقیق ۱۱
۱-۳- دینامیک سیالات محاسباتی (CFD) ۱۲
۲-۳- انتقال جرم بین فازها ۱٥
۳-۳- جریان چند فازی اویلرین-اویلرین : ۱٦
٤-۳- شرایط مرزی ۱٦
٥-۳- شرط مرزی فشار ۱٦
٦-۳- تنش سطحی ۱۷
۷-۳- مدل جریان نزدیک دیواره ۱۹
۸-۳- مدل‌های پیشنهادی برای جریان دو فازی سطح آزاد ۲۰
۱-۸-۳- دانسیته‌ی مرجع ۲۰
۲-۸-۳- مدل تلاطم ۲۰
۳-۸-۳- شرایط مرزی ۲۱
٤-۸-۳- اثرات دیواره بر جریان ۲۱
٥-۸-۳- شرایط اولیه ۲۲
٦-۸-۳- گام زمانی ۲۳

۳-۹- y plus (y+) ۲۳
۳-۱۰- بررسی جریان افشانه‌ای (disperse) ۲٤
۳-۱۱- نیروی دراگ بین فازی ۲٤
۳-۱۱-۱- انتخاب ضریب دراگ و تلاطم ۲٤
۳-۱۲- قطر میانگین برای حباب‌ها ۲۷
۳-۱۲-۱- معادلات مربوط به چسبندگی حباب‌ها ۲۷
۳-۱۲-۳- مدل‌های به هم پیوستگی ۲۸
۳-۱۳- روش‌های پیش بینی جریان آشفته ۲۹
۳-۱۳-۱- شرط مرزی ورودی(LES) ۳۰
۳-۱٤- معادلات حاکم در کوره‌ی آند ۳۰
۳-۱٤-۱- معادلات پیوستگی ۳۰
۳-۱٤-۲- معادلات مومنتم برای دو فاز پراکنده و پیوسته ۳۱
۳-۱۵- روش عددی ۳۵
۳-۱٦-روش مدل کردن جریان با نرم افزار ANSYS CFX 11 ..... ۳۵
۳-۱۷- اعتبار سنجی ۳۷
فصل چهارم ٤۰
ارائه یافته‌ها و نتایج ٤۰
٤-۱- هندسه‌ی مسئله ٤۱
٤-۲- دامنه‌ی سیال ٤۱
٤-۳-شبیه‌سازی فرایند اکسیداسیون ٤۲
٤-٤- بررسی حجم گازها برای عملیات احیا ٤۵
٤-۵- مقایسه یک تویر با دو عدد تویر روبروی یکدیگر: ۵۲
٤-٦- تغییر قطر ۵٤
٤-۷-کنترل مش ٦۲
فصل پنجم ٦۳
بحث و نتیجه گیری ٦۳
۵-۱- دستاوردها ٦٤
۵-۲- نتیجه‌گیری چرخش کوره در زوایای مختلف ٦٤
۵-۳- نتیجه گیری تاثیر قطر تویر بر راندمان احیا ٦٤
۵-٤- پیشنهادات برای ادامه‌ی کار ٦٦
پیوست ۱ ..... ٦۷

فهرست شکل ها

عنوان شکل **صفحه**

تقدیر و تشکر..... ۵
۱- ۳ : نمایش سطح آزاد برای دو فاز مورد نظر..... ۱۸
شکل۲-۳: نمایش سطح آزاد و توزیع فشار درآن..... ۲۲
شکل۳- ۳: هندسه‌ی کنورتور..... ۳۷
شکل ۴- ۳: بردارهای سرعت سیال..... ۳۸
شکل ۵- ۳: میزان تنش برشی در دیواره در $t = 13s$ ۳۸
شکل۶- ۳: میزان تنش برشی در دیواره در $t = 14s$ ۳۹
شکل ۱-۴ : هندسه کوره در مجتمع مس سرچشمه ٤١
شکل ۲-۴ : دامنه سیال برای اندازه گیری کسر حجمی و سرعت ٤٢
شکل ۳-۴: کانتور کسر حجمی هوا در فشار ۳ بار در تویر گاز ٤٣
شکل ۴-۴: کانتور کسر حجمی هوا در فشار ۹ بار در تویر گاز ٤٣
شکل ۵- ۴: کسر حجمی گاز در اثر تزریق گاز در فشارهای مختلف نازل..... ٤٤
شکل ۶- ۴: سرعت به همخوردگی سیال در اثر تزریق گاز در فشارهای مختلف نازل..... ٤٤
شکل ۷-۴: چرخش کوره حول محور خود و قرار گرفتن نازل در موقعیت‌های مختلف..... ٤٦
شکل ۸- ۴: کانتور کسر حجمی گاز، هنگامی که تویر با قطر ۲ اینچ در صفحه صفر درجه است..... ٤٧
شکل ۹- ۴: بردار سرعت سیال، هنگامی که تویر با قطر ۲ اینچ در صفحه صفر درجه است..... ٤٨
شکل ۱۰- ۴: کانتور کسر حجمی گاز، هنگامی که تویر با قطر ۲ اینچ در صفحه ۳۵ درجه است. ٤٨
شکل ۱۱- ۴: کانتور کسر حجمی گاز، هنگامی که تویر با قطر ۲ اینچ در صفحه ۶۵ درجه است. ٤٩
شکل ۱۲- ۴: بردار سرعت سیال، هنگامی که تویر با قطر ۲ اینچ در صفحه ۶۵درجه قرار دارد. ٤٩
شکل۱۳- ۴: کانتور کسر حجمی گاز، هنگامی که تویر با قطر ۲ اینچ در صفحه ۸۵ درجه است. ۵۰
شکل ۱۴- ۴: بردار سرعت سیال، هنگامی که تویر با قطر ۲ اینچ در صفحه ۸۵ درجه است. ۵۰

شکل ۱۵- ۴: کسر حجمی فاز گازی در دامنه سیال درچرخش کوره و موقعیت مختلف تویر..... ۵۱
شکل ۱۶- ۴: سرعت سیال هنگام تزریق فاز گازی درچرخش کوره و موقعیت مختلف تویر ۵۱
شکل۱۷- ۴: کانتور کسر حجمی گاز، هنگامی که از دو تویر با قطر ۲ اینچ استفاده شده است..... ۵۲
شکل ۱۸- ۴: بردار سرعت سیال، هنگامی که از دو تویر با قطر ۲ اینچ استفاده شده است..... ۵۳
شکل۱۹- ۴: کانتور کسر حجمی گاز، هنگامی که از یک تویر با قطر ۲ اینچ استفاده شده است. ۵۳
شکل ۲۰- ۴: بردار سرعت سیال، هنگامی که از یک تویر با قطر ۲ اینچ استفاده شده است. ٥٤
شکل۲۱- ۴: کانتور کسر حجمی گاز، هنگامیکه از تویر با قطر ۲۵ میلی متر استفاده شده است. ۵۵
شکل ۲۲- ۴: بردار سرعت سیال، هنگامیکه از تویر با قطر ۲۵ میلی متر استفاده شده است. ٥٦
شکل۲۳- ۴: کانتور کسر حجمی گاز، هنگامیکه از تویر با قطر ۵۰ میلی متر استفاده شده است. ٥٦
شکل ۲۴- ۴: بردار سرعت سیال، هنگامیکه از تویر با قطر ۵۰ میلی متر استفاده شده است. ۵۷
شکل۲۵- ۴: کانتور کسر حجمی گاز، هنگامیکه از تویر با قطر ۱۰۰ میلی متر استفاده شده است. ۵۷
شکل ۲۶- ۴: بردار سرعت سیال، هنگامیکه از تویر با قطر ۱۰۰ میلی متر استفاده شده است. ۵۸
شکل ۲۷- ۴: سرعت به همخوردگی سیال در اثر تزریق گاز در قطرهای مختلف نازل..... ۵۸
شکل۲۸ – ۴: سرعت به همخوردگی سیال در اثر تزریق گاز در قطرهای مختلف نازل بدون در نظر گرفتن قطرهای ۱۰۰ و ۷۵ میلیمتر ۵۹
شکل۲۹ – ۴: کسر حجمی فاز گاز در قطرهای مختلف نازل..... ۵۹
شکل ۳۰- ۴: کسر حجمی فاز گاز در قطرهای مختلف نازل بدون در نظر گرفتن قطرهای ۱۰۰ و ۷۵ میلیمتر..... ٦۰
شکل۳۱ – ۴: کسر حجمی گاز در سیال پس از ۲۵۰۰ تکرار..... ٦۰
شکل ۳۲- ۴: بردار سرعت سیال پس از ۲۵۰۰ تکرار..... ٦۱
شکل ۳۳- ۴: کسر حجمی گاز در مایع پس از ۱۰۰۰۰ تکرار..... ٦۱
شکل ۳۴- ۴: بردارسرعت در فاز مایع پس از ۱۰۰۰۰ تکرار ٦۲

فصل اول

مقدمه

مقدمه

فلز تولید شده حاوی نا خالصیهایی است که منشاء آنها ممکن است از سنگ معدن، فلاکس یا سوخت باشد. هر فلزی بر حسب خصوصیات مفیدش ارزشیابی می‌شود، مثلا استحکام مکانیکی، سختی، فرم پذیری،جرم مخصوص، نقاط ذوب و جوش، خصوصیات حرارتی و الکتریکی و... تمام این خواص تحت تاثیر حضور عناصر نا خالصی خواهند بود. در بعضی موارد حتی مقادیر بسیار ناخالصیها ممکن است تا میزان قابل توجهی یک خصوصیت فلز را تحت تاثیر قرار دهد. یک ناخالصی ممکن است از نظر یک خصوصیت فلز قابل اغماض باشد، ولی از نظر خصوصیت دیگر مهم باشد، به هر حال برای تصفیه ی فلزات روش‌های مختلفی وجود دارد که یکی از آنها تصفیه ی حرارتی می‌باشد[۱و۲].

فرایند دمش هوا یا هوای غنی شده با اکسیژن با فشار بالا مدتهاست که به عنوان راه حل مسائلی نظیر بسته شدن تویرها و اختلاط کم شناخته شده است، اما موج دار شدن حمام مورد تزریق و ترشح زایی آن در فشارهای تزریق بالا بزرگترین مانع در راه افزایش فشار تخلیه‌ی گاز بدرون مذاب به میزان قابل توجه است. افزایش فشار تزریق باعث ایجاد آشفتگی غیر قابل کنترل حمام مذاب، موج دار شدن آن و پرتاب شدن قطرات و ذرات به بیرون از کوره و در نتیجه افزایش تلفات مکانیکی مس در سرباره و تلفات مستقیم آن خواهد گردید. برای دستیابی به شناخت دقیق در مورد دینامیک سیالات و حرکت مذاب در سیستم هایی که تزریق گاز در انها انجام می شود حباب و حباب سازی یکی از مسائل بسیار مهم در

بسیاری از فرایندهای فیزیکی و صنعتی می باشد و در فرایندهایی که با تزریق در ارتباط هستند، این مسئله نقش مهمی را ایفا می‌کند. از زمانیکه مبدل پیرس – اسمیت به صنایع غیر اهنی معرفی شده است زمانی حدود یک قرن سپری شده است ولی در طی این زمان طولانی تحقیقات انگشت شماری در مورد جنبه های مهندسی و شناخت کلی فرایند تزریق صورت گرفته است. محصول مرحله کنورتر، مس بلیستر(باحداقل عیار ۹۸/۴ درصد)می باشد که در کوره آندی تصفیه حرارتی میشود تا با از دست دادن ۰/۱ درصد گوگرد باقیمانده خود، برای ریخته گیری مهّیا گردد . در ذوب مس سرچشمه از دو کوره های آندی به شکل استوانه، طول m ۹ وقطر داخلیm ۴ استفاده می شود، هر کدام از کوره ها مجهز به یک مشعل گاز ی، یک روزنه برای نمونه گیری و تویرهای‌ی برای دمش هوا وسپس دمش گاز می باشد .

در اینجا سعی شده است با شبیه سازی دو فازی، تزریق گاز بدرون مذاب میزان پخش فاز گازی شکل، مورد بررسی قرار گیرد و با بررسی میزان پخش در حالتهای مختلف بهترین حالت از لحاظ اختلاط دو فاز بدست آید.

فصل دوم

مروری بر تحقیقات گذشته

۲-۱- نخستین مطالعات

نخستین مطالعات در این زمینه توسط Themelis و همکارانش انجام گرفته، که نتایج آن به صورت ارائه ارتباطی میان جریان دمش و حجم کوره عرضه گردیده است. در نظر نگرفتن عملگرهای تعیین کننده نظیر میزان پر شدگی حمام و یا میزان فرورفتگی تویرها در مذاب باعث شده است که نتایج بدست آمده و ارائه گردیده توسط این محققین با واقعیات جاری در صنعت، تطابق نداشته باشد. اولین مطالعات مدون در زمینه حباب سازی توسط Ashman و همکارانش انجام گردیده است. آنها نتایج در خور توجهی مانند اثر مستقیم ابعاد دمنده، حجم جریان سیال، فرایندهای انتقال حرارت و سرعت اختلاط حمام بر روی حباب سازی و مکانیزم رشد بحرانی آن و جدا شدن آن از دمنده‌ها را ارائه نمودند که راهگشای مطالعات بعدی در این زمینه است.

۲-۲- ترمودینامیک اکسیداسیون و احیاء در تصفیه‌ی حرارتی

هدف اولیه‌ی تصفیه‌ی حرارتی، گوگرد زدایی از مس خام مذاب است تا از تولید مک و حفره به هنگام انجماد جلوگیری کند[۳]. برای رسیدن به این هدف ابتدا اکسیداسیون توسط دمش هوا در زیر سطح مذاب انجام می‌گیرد و سپس با استفاده از اعمال احیاءکننده، عمل احیاء انجام می‌شود.

۲-۲-۱- مرحله اکسیداسیون

در این مرحله هوا توسط لوله‌هایی به زیر سطح مذاب دمیده می‌شود تا مقدار اکسیژن کاهش یابد. عمل تصفیه معمولا در درجه حرارت ۱۲۰۰ درجه ی سانتیگراد صورت می‌گیرد که اکسیژن در مذاب بصورت محلول می‌باشد، ولی اگر دما پایین بیاید اکسیژن بصورت ترکیب Cu_2O در می‌آید [۲].
در عمل میزان اکسیژن موجود در مس از روی مقطع شکست نمونه‌هایی که از مذاب برداشته می‌شود، مشخص می‌گردد[۲و۴].

۲-۲-۲- مرحله‌ی احیاء

بطور کلی روند احیاء مس، بدین صورت است که ابتدا عملیات احیاء مس با فرو بردن تنه‌های درخت درون مذاب صورت می‌گرفت، ولی چون در بسیاری از نقاط، مس آندی محصول نهایی بود، لذا احیاء مس توسط تزریق گازهای احیاءکننده از طریق تویرها در زیر سطح مذاب، جایگزین آن شد. مس احیاء شده توسط تنه درخت همیشه دارای مقداری Cu_2O می‌باشد و همچنین مقرون به صرفه نیست و از جهاتی نیز خطرناک می‌باشد، ولی در عوض استفاده از گازهای هیدروکربنی بسیار ساده و اقتصادی تر خواهد بود. ضمن اینکه تزریق این گازها سبب ایجاد تلاطم در مذاب شده و ضمن انتقال بهتر و سریعتر گاز، سبب همگن شدن مذاب از نظر دما و ترکیب شیمیایی می‌شود و مس تولیدی حاوی اکسید مس کمتری می‌باشد. متاسفانه راندمان استفاده از این گازها پایین است(۳۵%-۲۵%) که از دلایل آن می‌توان به عوامل زیر اشاره کرد:

۱- تعداد ناکافی یا نامناسب تویرها

۲- نا مناسب بودن سرعت دمش گاز تزریقی(دبی گاز)

۳- محل قرار گرفتن تویرها در زیر سطح مذاب

به همین علت مقدار گاز احیایی در عمل، چند برابر مقدار استوکیومتریک می‌باشد[۴].برای اکسیژن زدایی مس آندی از ترمودینامیک سیستم سه تائی $Cu-H-O$ استفاده می‌شود. البته اکسیژن می‌تواند با کربن و مونواکسید کربن نیز ترکیب شود، اما کربن در مس زیاد حل نمی‌شود. در پایان از احیاء بیش از حد جلوگیری می‌شود، زیرا وجود مقدار کمی اکسیژن در مس، روی خواص الکتریکی بی تاثیر بوده، ولی با اکسید کردن نا خالصیها از اثرات مضر آنها می‌کاهد، لذا وجود این مقدار اکسیژن در مس تا حدودی مفید هم می‌باشد[۲و۴]. یکی دیگر از مزایای وجود مقداری اکسیژن در مذاب، کاهش میزان حلالیت هیدروژن بطور قابل توجهی در مس می‌باشد. میزان حلالیت هیدروژن از مذاب به جامد بطور شدید کاسته می‌شود و اتم‌های هیدروژن خارج شده از شبکه به مولکول H_2 تبدیل شده و از محیط خارج میگردند، ولی در هنگام انجماد مقداری از مولکولها که فرصت خارج شدن را نداشته اند تولید مک می‌نمایند. بنابراین برای بر طرف نمودن این مشکل اساسی، مقداری اکسیژن در مس باقی می‌گذارند[۲] . در اینجا برای شبیه سازی فرایندهای اکسیداسیون و احیا، واکنش بین فازهای مختلف در نظر گرفته نشده است و میزان اختلاط بین دو فاز مایع وگاز به عنوان معیاری برای بالا بودن راندمان اکسیداسیون و احیا در نظر گرفته شده است.

۳-۲- کوره‌های تصفیه‌ی مس

کوره‌های تصفیه‌ی مس دارای ظرفیت زیاد می‌باشند و درجه حرارت را در این کوره‌ها بخوبی می‌توان کنترل کرد .در تصفیه‌ی مس، اکثرا از کوره‌های شعله ای و یا کوره‌های دوار استفاده می‌شود.

۱-۳-۲ – کوره‌ی شعله ای

این کوره یکی از معمول ترین کوره‌ها برای تصفیه‌ی مس می‌باشد و کاملا شبیه کوره‌هایی است که در تهیه‌ی مات ازآن استفاده می‌شود. ظرفیت این کوره‌ها حدودا ۴-۳ تن مس به ازای هر متر مربع، سطح کف آن است و اکثرا با ظرفیت حدود ۵۰۰-۲۰ تن ساخته می‌شوند. کف کوره‌ها همواره از آجر سیلیسی و یا ماسه سیلیسی و جداره‌ی آن از آجرهای سیلیسی و سپس منیزیتی پوشانده شده است. طول این کوره‌ها ۲۰-۱۰ متر و عرض آن ۶-۳ متر است. در دیوار جانبی کوره، تعدادی دریچه وجود دارد که عمل بارگیری و احیاء از طریق آنها انجام می‌گیرد.

زمان تصفیه‌ی این کوره‌ها بسته به ظرفیت آنها، بین ۲۴-۱۲ ساعت می‌باشد. راندمان حرارتی این کوره‌ها بسیار کم بوده و برای کوره‌ای با ظرفیت زیاد، به حدود ۲۰-۱۵ درصد می‌رسد و در مورد کوره‌های کوچک این راندمان از حدود ۱۲-۸ درصد تجاوز نمی‌کند[۲].

۲-۳-۲- کوره‌ی دوار

این کوره‌ها بشکل استوانه ای بوده و حول محور خود قابل چرخش هستند. شعله از یک طرف وارد شده و پس از عبور از استوانه، از سر دیگر خارج می‌شود. داخل کوره از نسوز منیزیتی در قسمت کف پوشانده شده و سقف کوره معمولا از آجر سیلیسی است. طول این کوره‌ها حدود ۱۲-۵ متر و ظرفیت آنها بین ۳۰۰۰-۲۵ تن تغییر می‌کند. این کوره‌ها از نظر حرارتی بیشتر مقرون بصرفه بوده و با چرخش آن می‌توان مذاب را کاملا به هم زد و بدین ترتیب سرعت عملیات اکسید کردن و یا حذف اکسیژن را بالا برد و به همین دلیل زمان تصفیه‌ی در این کوره‌ها معمولا کمتر از کوره ی شعله ای بوده و در حدود نصف زمان صرف شده برای شعله ای است. زمان تصفیه در این کوره‌ها در حدود ۸-۳ ساعت می‌باشد[۲و۵].

۴-۲- فرایند تصفیه‌ی حرارتی در کارخانه‌ی مس سرچشمه

۱-۴-۲- مشخصات کوره‌ی آندی

این کوره که از نوع پیرس- اسمیت و دوار می‌باشد، جهت نگهداری مذاب مس تا تکمیل شارژ و انجام عملیات پالایش بر روی مذاب و در نهایت ریخته گری مذاب، استفاده می‌شود. طول این کوره۹/۱۴ متر و قطر داخلی آن۴/۲۶ متر و ظرفیت آن جهت پالایش۲۴۰- ۲۳۰ تن می‌باشد. هر کوره مجهز به ۶ تویر می‌باشد که در هر سیکل فقط از دو تای آن هوا یا گاز دمیده می‌شود. قطر لوله اصلی تویرها ۲ اینچ و قطر لوله تویرهایی که در هر سیکل باید تعویض گردند ۱/۲۵ اینچ می‌باشد.
این تویرها هنگام دمش با گاز (اکسیداسیون یا احیاء) بایستی حدودا ۳۸-۳۰ سانتیمتر زیر سطح مذاب قرار گیرند.

۲-۴-۲- عملیات تصفیه‌ی حرارتی

عملیاتی که در واحد ریخته گری کارخانه مس سرچشمه بعد از شارژ کامل کوره انجام می‌گیرد، عبارتند از:

۱-سرباره‌گیری

۲- اکسیداسیون

۳- احیاء

۴- ریخته گری

بعداز شارژ نمودن کوره آندی به علت عدم سر باره گیری کامل در کوره‌های کنوتور، مقداری سرباره همراه مس بلیستر به کوره آندی منتقل می‌گردد که اولین کار انجام شده روی مذاب، گرفتن سر باره و برگرداندن آن به کنورتور است. سپس جهت حذف گوگرد موجود در مذاب از طریق تویرها هوا دمیده می‌شود. زمان لازم برای انجام اکسیداسیون بستگی به مقدار گوگرد موجود در مذاب دارد و بطور متوسط در حدود یک ساعت می‌باشد. تشخیص پایان اکسیداسیون به دو طریق ممکن است:

۱-بدون نمونه گیری

الف) کوتاه شدن طول شعله

ب) رنگ دود خروجی به سفید متمایل می‌شود

ج) تغییر رنگ شعله به رنگ بنفش در بالای دهانه کوره

۲- با استفاده از نمونه گیری

بعد از اکسیداسیون مس بلیستر، از کوره نمونه گیری می‌شود. سپس نمونه را می‌شکنند. اگر عمل اکسیداسیون کامل انجام شده باشد، سطح مقطع شکست به صورت قرمزآجری خواهد بود.

بعد از اتمام عملیات اکسیداسیون، عملیات احیاء شروع می‌شود که زمان لازم برای احیاء بستگی به مقدار اکسیژن موجود در مذاب دارد. هر چه این مقدار بیشتر باشد، زمان عملیات احیاء طولانی تر خواهد بود و بطور متوسط در حدود ۹۰ دقیقه می‌باشد. تشخیص پایان عملیات احیاء نیز به دو طریق ممکن است:

۱-بدون نمونه گیری:

الف) رنگ شعله در اطراف شعله اصلی خروجی از دهانه، سبز رنگ خواهد بود.

ب) طول شعله بلند تر می‌شود

ج) دود بصورت حلقوی شکل خارج می‌شود

۲- با استفاده از نمونه گیری

نمونه گیری بعد از احیاء از سطح مذاب انجام می‌شود. سطح مقطع نمونه بعد از احیاء، پس از شکست به رنگ قرمز روشن و حاوی ذرات براق کریستالی است.

۳-۴-۲- گازهای مورداستفاده برای احیاء

۱-۳-۴-۲- (LPG)

این گاز که مخلوطی از پروپان و بوتان می‌باشد، توسط تانک‌هایی در محل ذخیره سازی ذخیره می‌شود. فشار این گاز در هنگام احیاء psi ۴۰-۳۰ می‌باشد و به ازاء هر تن مس تولیدی ۲۴kg-۱۲ از این گاز مصرف می‌شود.

۲-۳-۴-۲- گاز طبیعی

ایران پس از روسیه دارای بزرگترین ذخائر گاز در جهان است و این بدان معنا است که کشور ایران دارای پتانسیل عظیمی برای توسعه گاز می‌باشد. مصرف گاز طبیعی در بخش‌های مختلف کشور بدین صورت است که در چند سال اخیر بخش نیروگاهی با ۳۷/۷ درصد از کل سهم مصرف گاز طبیعی، بزرگترین مصرف کننده گاز طبیعی در کشور است و بخش خانگی- تجاری با متوسط سهمی به میزان ۳۳/۸ درصد و بخش صنعت با ۲۸/۵ درصد، در مراتب بعدی مصرف قرار گرفته‌اند[۶].

در حالی که ایران دومین کشور از نظر ذخائر گاز می‌باشد، اما از نظر تولید گاز در جهان در رتبه هشتم قرار دارد. با توجه به مطالب بالا و برخوردار شدن منطقه سرچشمه از نعمت گاز طبیعی، در کارخانه مس سرچشمه استفاده از گاز طبیعی و جایگزین نمودن آن بجای گاز مایع جهت احیاء انجام شده است. این گاز با دبی $\frac{m^3}{hr}$ ۲۹۰۰-۲۶۰۰ به درون کوره دمیده می‌شود. در اینجا فشار خروجی گاز از توبر ۳۰ psi لحاظ می‌گردد و در پایان شبیه سازی، دبی خروجی گاز چک می‌گردد که در شرایط نرمال، حدود $\frac{m^3}{hr}$ ۲۳۰۰ به دست می‌آید.