

بسمه تعالی

براساس طرح های احداث و توسعه واحدهای ذوب شرکت ملی صنایع مس ایران، در مجتمع های سرچشمه (۳۰۰ هزارتن)، خاتون آباد (۲۰۰ هزار تن) و سونگون (۲۰۰ هزارتن)، سالانه در حدود ۲/۸ میلیون تن اسید سولفوریک (سرچشمه: ۱/۳، خاتون آباد: ۰/۷۵ و سونگون: ۰/۷۵ میلیون تن) از جذب SO₂ موجود در گازهای خروجی واحدهای ذوب تولید خواهد شد.

بررسی بازار اسید سولفوریک در داخل و خارج از کشور نشان می دهد که بازار داخل، امکان جذب این میزان اسید سولفوریک را نداشته و امکان صادرات نیز وجود ندارد. لذا تنها راه حل باقی مانده، مصرف اسید سولفوریک تولید شده در صنایع پایین دست اسید سولفوریک است. بررسی ها نشان داد که در بین صنایع پایین دست، تنها صنایع تولید اسید فسفریک (و کودهای فسفاته) و همین طور کودهای سولفاته امکان جذب این میزان اسید را دارند. در یک برنامه ریزی کلی برای اسیدهای تولیدی از مجتمع های ذوب، با توجه به دور بودن مجتمع سونگون از مبادی وارداتی جنوب کشور برای واردات سنگ فسفات، مقرر شد اسید سولفوریک تولید شده در واحد سونگون، به مصرف واحد کود شیمیایی سولفات آمونیوم و اسید سولفوریک تولید شده در مجتمع های سرچشمه و خاتون آباد، به مصرف واحد اسید فسفریک و یا کودهای شیمیایی فسفاته برسد.

کنترل گوگرد واحد ذوب مجتمع مس سونگون

علاوه بر امکان تولید کود سولفات آمونیوم، امکان جذب گوگرد محتوی گاز به صورت گوگرد عنصری نیز در مطالعات، مورد بررسی قرار گرفته است. در این صورت، نیازی به احداث واحد اسید سولفوریک نخواهد بود.

بررسی ها نشان داد که انتخاب طرح تولید گوگرد عنصری برای کنترل گوگرد محتوی گاز خروجی، بنا به دلایل زیر اولویت بسیار کمتری نسبت به طرح تولید سولفات آمونیوم دارد:

- مازاد قابل توجه عرضه گوگرد در کشور که عمده آن صادر می شود
- کیفیت پایین گوگرد تولیدی در مقایسه با گوگرد تولید شده در صنعت نفت و گاز (امکان فروش ضعیف)
- عدم وجود تکنولوژی تثبیت شده برای تولید گوگرد از گازهای واحد ذوب
- نیاز به ۷/۵ میلیون مترمکعب گاز طبیعی که تامین آن با مشکلاتی همراه است
- شاخص های اقتصادی بسیار ضعیف (IRR: ۳/۸۷- درصد و NPV: ۱۰/۵-۱، میلیارد ریال)

بررسی بازار سولفات آمونیوم

سولفات آمونیوم عمدتاً محصول جانبی فرایندهای تولید کاپرولاکتام، نیکل و کک است و تنها حدود یک پنجم آن از ترکیب اسید سولفوریک و آمونیاک تولید می شود.

- حجم بازار جهانی جهانی: بیش از ۲۴ میلیون تن در سال (عمدتاً آسیا (چین) و آمریکا)
- سهم تجارت بین المللی سالانه: بیش از ۴۰ درصد حجم بازار جهانی (چین، بلژیک، روسیه، آمریکا و هلند صادرکنندگان اصلی و کشورهای برزیل، ویتنام، مالزی و ترکیه (سالانه ۷۰۰ هزار تن)، واردکنندگان اصلی هستند.
- منطقه خاورمیانه به عنوان وارد کننده سولفات آمونیوم و کشورهای آسیای مرکزی صادرکننده سولفات آمونیوم هستند.
- طی ماه های ابتدایی سال ۲۰۱۳، قیمت سولفات آمونیوم وارداتی به ترکیه در سطح ۲۲۰ دلار بر تن بوده است. در بازار داخلی نیز، طی تابستان ۱۳۹۲، سولفات آمونیوم به قیمت ۶۷۷۰ ریال بر کیلوگرم فروخته می شد.
- طی سال ۱۳۹۱، میزان تولید سولفات آمونیوم در داخل برابر با ۵۹ هزار تن، میزان واردات برابر با ۱۵ هزار تن و میزان مصرف برابر با ۷۴ هزار تن بوده است. طی سال ۱۳۸۳ میزان واردات به کشور ۱۸۳ هزار بوده است. کاهش مصرف این کود در سال ۱۳۹۱ بدلیل حذف سیاست های حمایتی دولت و تمرکز بر کود اوره بوده است.
- بر اساس مذاکرات صورت گرفته با کارشناسان امر، با توجه به شرایط موجود در اقلیم های کشاورزی در ایران و افزایش خاصیت قلیایی زمین های کشاورزی (بدلیل مصرف بی رویه کود اوره)، استفاده از کودهای سولفاته (دارای خاصیت اسیدی) ضرورت ویژه ای برای برطرف کردن مشکل قلیایی شدن زمین های کشاورزی دارد که در این میان سولفات آمونیوم، اولویت بیشتری دارد.

ظرفیت و جوانب فنی طرح سولفات آمونیوم

با عنایت به ظرفیت کنسانتره تولیدی از طرح های توسعه تغلیظ در منطقه سونگون، میزان اسید تولید شده از فرآوری کنسانتره این واحدهای تغلیظ، برابر با ۵۰۰ هزار تن در سال خواهد بود. با در نظر گرفتن فروش ۱۰۰ هزار تن اسید سولفوریک به بازار منطقه، میزان اسید سولفوریک باقیمانده برای مصرف و تولید سولفات آمونیوم، به ۴۰۰ هزار تن در سال کاهش می یابد. لذا در فاز اول پروژه، ظرفیت تولید کود شیمیایی سولفات آمونیوم بر مبنای مصرف این مقدار اسید در نظر گرفته شد که منجر به تولید ۵۵۰ هزار تن در سال سولفات آمونیوم خواهد شد.

- فرایند انتخابی: روش کریستالی کردن دوغاب سولفات آمونیوم (OSLO) به علت تولید سولفات آمونیوم دانه بندی
- نیروی انسانی مورد نیاز: ۴۲ نفر
- زمین مورد نیاز: حدود ۶۸ هزار متر مربع (۶/۸ هکتار) با در نظر گرفتن طرح توسعه
- تاسیسات مصرفی: توان برق مورد نیاز ۶۷۰۰ کیلووات، مصرف سالانه برق ۴۷،۲۵۱ مگاوات ساعت، آب مصرفی سالانه ۱/۱ میلیون مترمکعب، گاز طبیعی سالانه ۱۲۷،۷۵۰ مترمکعب، گازوئیل سالانه ۳۴۳،۱۰۰ لیتر و بنزین سالانه ۵۸،۴۰۰ لیتر
- مواد اولیه: سالانه ۱۳۷ هزار تن آمونیاک که با استفاده از تانکرهای ۱۵ تنی از پتروشیمی های کرمانشاه و یا زنجان و اردبیل خریداری خواهد شد و ۴۱۲ هزار تن اسید سولفوریک
- مکان طرح: با در نظر گرفتن عوامل مختلفی نظیر حمل اسید سولفوریک، آمونیاک، پیوستگی عملکرد واحد ذوب، وجود زیرساخت ها و مالکیت، زمین مجاور واحد ذوب و اسید، به عنوان مناسب ترین محل برای طرح در نظر گرفته شد.

خلاصه نتایج اقتصادی طرح سولفات آمونیوم

- ۵ سال دوران ساخت و ۲۰ سال دوران بهره برداری که از پایان سال ۱۳۹۶ آغاز می شود
- سرمایه ثابت به انضمام هزینه های قبل از بهره برداری: ۳،۵۴۵/۱ میلیارد ریال
- سرمایه در گردش: ۴۲۹/۵ میلیارد ریال
- کل هزینه های سرمایه گذاری: ۳،۹۷۴/۶ میلیارد ریال
- آورده سهامداران: ۳،۹۳۷/۸ میلیارد ریال
- ارزش فعلی خالص پروژه در ۲۵ درصد (NPV): ۲۷۸،۱۷۹/۴ - میلیون ریال
- نرخ بازده داخلی کل سرمایه گذاری (IRR): ۲۱/۵۳ درصد
- دوره بازگشت سرمایه پس از راه اندازی: ۴/۲۳ سال
- فروش در سال مینا (۱۳۹۹): ۳،۷۲۳/۵ میلیارد ریال
- سود خالص در اولین سال ظرفیت کامل: ۶۸۳/۵۵ میلیارد ریال
- سود خالص در آخرین سال بهره برداری: ۹۷۱/۴۲ میلیارد ریال
- نقطه سربه سر در اولین سال ظرفیت کامل: ۳۱/۵۹ درصد
- آنالیز حساسیت طرح:
- ✓ به قیمت محصول: اگر میزان فروش محصول تا ۲۰ درصد افزایش یابد، نرخ بازگشت سرمایه افزایش یافته و به ۳۱،۰۲ درصد می رسد و به همین نسبت اگر این مبلغ تا ۲۰ درصد کاهش یابد، نرخ بازگشت سرمایه تا ۹،۳۰ درصد کاهش می یابد. لازم به ذکر است که حساسیت بالای ذکر شده در شرایطی است که تغییر قیمت فروش، با ثبات قیمت مواد اولیه همراه باشد؛ مساله ای که به ندرت و در مقیاس کمی رخ می دهد. در سایر موارد، با توجه به سهم ۸۱ درصدی هزینه مواد اولیه در قیمت تمام شده محصول، میزان حساسیت به قیمت فروش با توجه به تغییر قیمت مواد اولیه، چشمگیر نخواهد بود.
- ✓ به تغییر هزینه های سرمایه گذاری ثابت: اگر نرخ سرمایه گذاری ثابت تا ۲۰ درصد افزایش یابد، نرخ بازگشت سرمایه کاهش تا ۱۸،۶۱ درصد می رسد و به همین صورت با کاهش حجم سرمایه گذاری تا ۲۰ درصد، نرخ بازگشت سرمایه تا ۲۵،۴۹ درصد افزایش می یابد.
- ✓ به تغییر هزینه های تولید: در صورت افزایش هزینه های تولید تا ۲۰ درصد، نرخ بازگشت سرمایه کاهش یافته و به مقدار ۱۴،۱ درصد می رسد ولی با کاهش هزینه های سالانه تولید تا ۲۰ درصد، نرخ بازگشت سرمایه تا ۲۷،۹ درصد افزایش می یابد.