



Namatek
True Education



Amine Gas Treating

www.namatek.com

شیرین سازی گاز

فهرست مطالب

1. تعریف فرآیند شیرین سازی گاز
2. دلایل شیرین سازی گاز
3. بررسی اجمالی روند شیرین سازی گاز
4. روش های شیرین کردن گاز
5. مراحل فرآیند شیرین سازی گاز
6. ویژگی های مطلوب یک حلال شیرین کننده گازی

یکی از اصلی ترین و جذاب ترین قسمت های فرآوری نفت و گاز، فرآیند شیرین سازی گاز می باشد که به سبب طبیعت دوست کردن صنعت پالایش نفت و گاز معرفی شده است. اگر شما هم مایل هستید که با چگونگی روند انجام این فرآیند به خوبی آشنا شوید، خواندن این مقاله را از دست ندهید. در این مقاله ما ضمن معرفی این فرآیند، نکات طلایی که در خصوص فرآیند شیرین سازی گاز باید بدانید را به شما خواهیم آموخت.



تعریف فرآیند شیرین سازی گاز

یکی از اصلی ترین قسمت های فرآوری گاز، تفکیک دی اکسیدکربن و گوگرد از هم می باشد. گازهای حاصل از منابع نفتی، معمولا دارای مقادیر متفاوتی سولفید هیدروژن و دی اکسید کربن هستند. به دلیل بوی بد حاصل از محتویات گوگردی، به این گاز طبیعی «گاز ترش» می گویند. این گاز به دلیل

دارا بودن محتویات گوگردی، گاز نامطلوبی بوده و می تواند برای تنفس بسیار خطرآفرین و سمی باشد و هم چنین باعث خوردگی شدید می شود. البته می توان گوگرد موجود در گاز ترش را استخراج نمود و به عنوان محصول جانبی به فروش رسانید.

شیرین سازی گاز، فرآیند از بین بردن موارد زیر از گاز طبیعی است تا آن را برای حمل و نقل و فروش مناسب کند.

- سولفیدهای هیدروژن

- کربن دی اکسید

- مرکاپتان ها

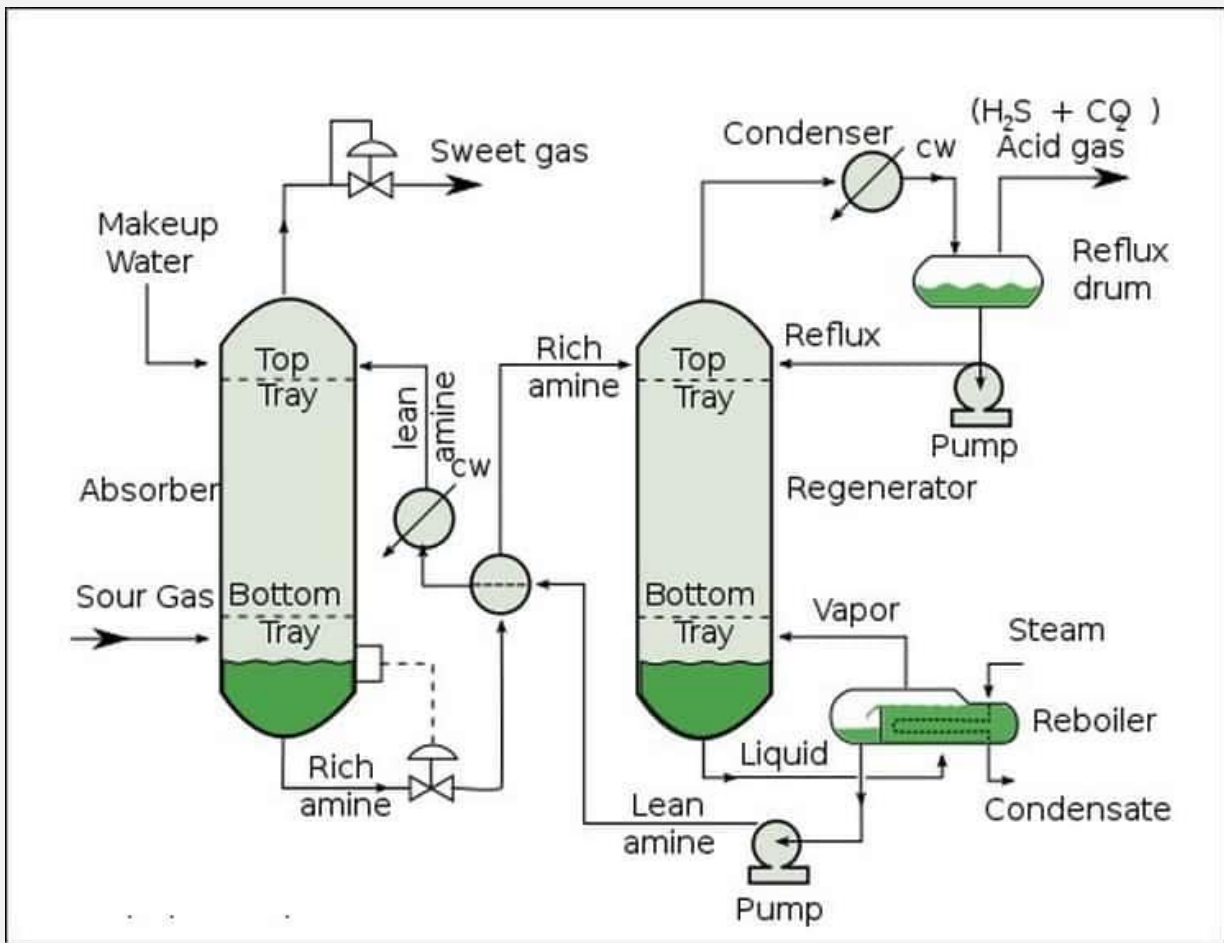
بنزین ترش باید شیرین شود؛ زیرا H_2S و CO_2 بر روی خطوط لوله گاز اثرات خورنده ای دارند و برای انسان نیز سمی هستند. هم چنین بنزین شیرین برای حمل و نقل و فروش مطلوب است زیرا دارای ارزش گرمایش لازم است.

گاز ترش چیست؟

قبل از این که گاز طبیعی یا محل دفن زباله به داخل خط لوله تزریق شود یا در کاربردهای تجاری از قبیل CNG، تولید برق و غیره مورد استفاده قرار گیرد، باید از نظر کیفیت مورد نیاز خاص باشد. گاز طبیعی یا محل دفن زباله

بسته به سطح آلاینده های موجود می تواند شیرین یا ترش باشد. گاز ترش گاز طبیعی است که حاوی مقادیر هیدروژن سولفید (H_2S) بیشتر از ۵/۷ میلی گرم یا ۴ ppm (قطعات در میلیون) از نظر حجم در دمای استاندارد و فشار است. اما این مقدار بین کشورها و مناطق متفاوت است.

اصطلاح "گاز اسید" غالباً با گاز ترش قابل تعویض است، اما به معنای یکسان نیستند. گاز اسید گاز طبیعی است که حاوی سطح بالایی از گازهای اسیدی، به عنوان مثال H_2S و CO_2 است. علاوه بر H_2S ، گاز اسیدی ممکن است حاوی آلاینده هایی مانند دی اکسید کربن (CO_2) و اکسیدهای نیتروژن (آلاینده های شناخته شده زیست محیطی) باشد. مقامات برای تنظیم میزان انتشار و انتشار گازهای سمی، تولیدکنندگان گاز طبیعی را به حداقل رساندن میزان گوگرد در محصولات خود موظف می کنند. بنابراین، گاز ترش باید قبل از ارسال از پالایشگاه یا کارخانه فرآوری گاز شیرین شود.



دلایل شیرین سازی گاز

فرآیند شیرین سازی گاز با هدف از بین بردن بخشی یا تمام گازهای اسیدی موجود در گاز طبیعی انجام می گیرد. دلایل مختلف شیرین سازی گاز به

شرح زیر است:

- به دلایل ایمنی، برای حذف محتوای H_2S جریان گاز طبیعی
- رسیدن به مشخصات گاز فروش: محتوای H_2S گاز فروش باید زیر 4 ppm باشد.

- اجازه می دهد یک فرآیند پایین دستی به درستی کار کند. این مورد برای یک فرآیند کرایوژنیک است.
- کاهش محتوای H₂S از گاز مورد استفاده در نوار خام سرد



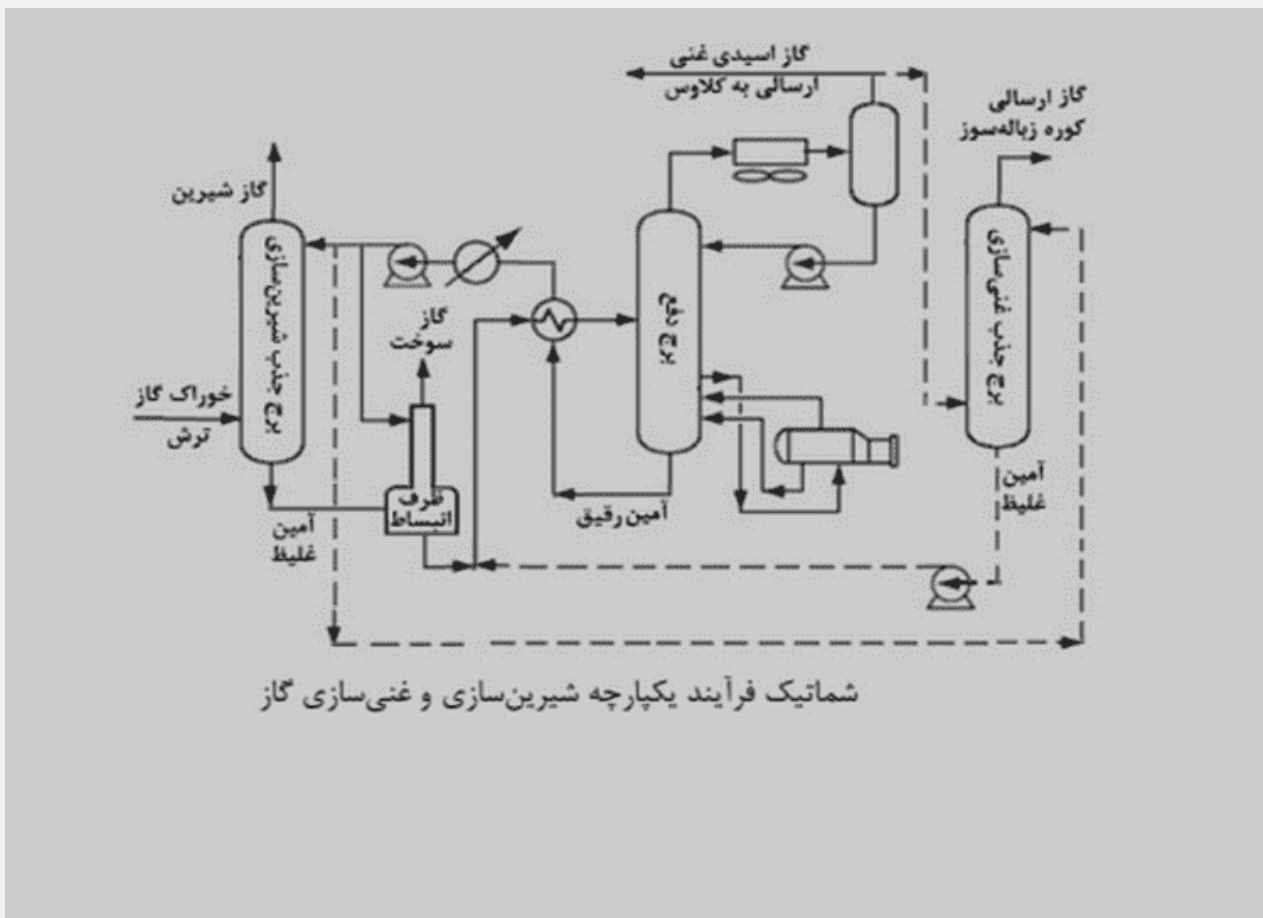
بررسی اجمالی روند شیرین سازی گاز

فرآیند انتخاب بهترین روش برای شیرین کردن گاز ترش بستگی به شرایط زیر دارد:

- غلظت H₂S و مرکاپتان در گازهای ترش و گاز فروش H₂S و کل گوگرد
- حداکثر سرعت جریان طراحی

- فشار ورودی گاز خام مورد نیاز برای بازیابی گوگرد
- روش قابل قبول دفع محصولات زباله
- ملاحظات هزینه

روش فرآیند شیرین سازی انتخاب شده باید با رعایت مشخصات و الزامات مختلف مقرون به صرفه باشد. در سراسر جهان، مقررات به طور کلی شعله و ر شدن H₂S را محدود می کنند. شیرین کردن جریان گازهای حاوی غلظت بسیار کمی H₂S بستگی به شرایط فوق از روش های مختلفی انجام می شود که در ادامه برایتان خواهیم گفت.



روش های شیرین کردن گاز

روش های مختلفی برای شیرین سازی گاز وجود دارد. صنایع می توانند بر اساس **راندمان، هزینه، مقیاس و ملاحظات فضا، طیف وسیعی از راه حل ها** را انتخاب کنند.

این روش ها به ترتیب عیارت اند از:

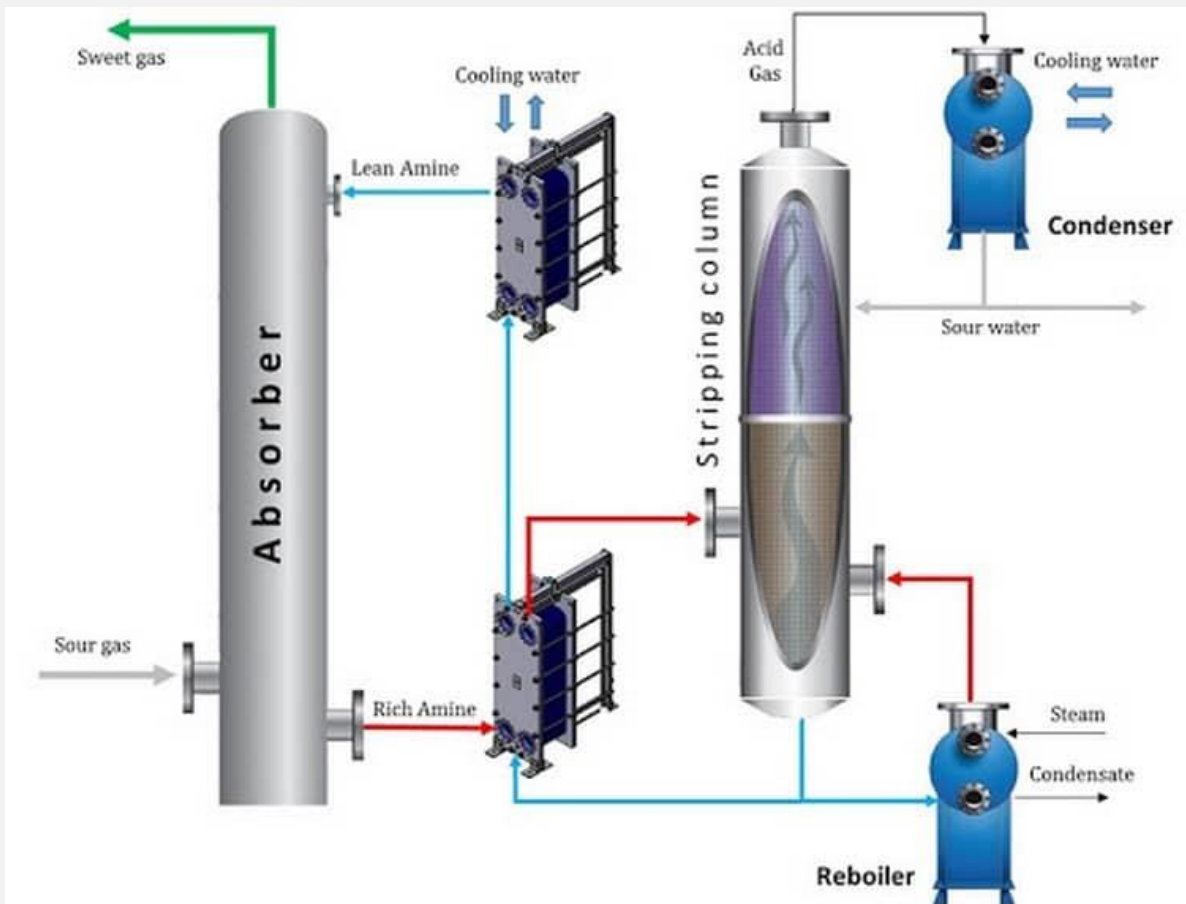
- جذب شیمیایی
- جذب فیزیکی
- فرآیند هیبرید
- جذب سطحی با استفاده از ستون جامد
- استفاده از غشاء

از میان تمام روش های فوق جذب گازهای اسیدی توسط یک حلال مایع (جذب شیمیایی)، رایج ترین روش مورد استفاده در صنعت شیرین سازی گاز می باشد.

مراحل فرآیند شیرین سازی گاز

مراحلی که باید انجام شود تا طی آن فرآیند شیرین سازی گاز صورت پذیرد به شرح زیر است:

1. گاز ترش وارد برج تماس شده و از میان حلال آمین که به سمت پایین در جریان است عبور کرده و بالا می رود.
2. با عبور از حلال آمین گاز تصفیه شده و حالا باید از بالای برج خارج شود.
3. گازهای اسیدی جذب محلول آمینی شده و وارد مبدل گرمایی می شود، این محلول غنی نام دارد.
4. در [مبدل حرارتی](#)، آمین غنی به وسیله جریان خالص آمینی که دمای بسیار زیادی دارد گرم می شود.
5. هم چنین در ستون بازیابی، گرمای حاصل از ریویولر سبب گرمایش بیشتر آمین غنی می شود.
6. توسط جریان حلال ستون آب و گازهای اسید جدا می شوند پس از آن وارد یک کندانسور شده و در آنجا سرد می شوند.
7. بخار و گازهای اسیدی در این مرحله تفکیک می شود، جریان بخار به ستون باز می گردند و گازهای اسیدی نیز با توجه به نیاز یا سوزانده می شوند و یا به سیستم بازیابی گوگرد برگردانده می شوند.
8. جریان آمین تصفیه شده نیز اول خنک می شود و بعد به برج تماس اولیه بازمی گردد تا این چرخه کامل گردد.



ویژگی های مطلوب یک حلال شیرین کننده گازی

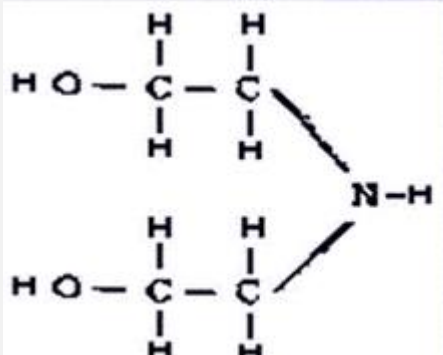
یک حلال در صورتی که تمام خصوصیات مطلوب زیر را داشته باشد، حلال مناسبی برای تصفیه مخلوط گاز ترش می تواند باشد:

- فشار بخار حلال باید کم باشد تا تلفات حلال به حداقل برسد.
- حلال باید از نظر حرارتی پایدار باشد.
- گاز اسیدی در واحد حلال در گردش باید زیاد باشد.
- نیاز حرارت برای بازگرداندن حلال یا سلب باید کم باشد.
- حلال باید بدون خوردگی باشد.

- حلال نباید در کنتاکتور کف کند.
- برای جلوگیری از تخریب حلال، واکنش های بین گازهای حلال و اسید برگشت پذیر باشد.
- حلال باید ارزان و به راحتی در دسترس باشد.

در حالی که بیشتر گازهای ترش با حلال های احیا کننده شیرین می شوند، برای شیرین سازی گاز های کمی ترش، استفاده از حلال های ضد عفونی کننده یا مواد جامد اقتصادی مقرون به صرفه تر است. در چنین فرآیندهایی، ترکیب با H₂S واکنش شیمیایی می دهد و در فرآیند شیرین سازی مصرف می شود و نیاز به جایگزینی ماده شیرین کننده به صورت دوره ای است.

آمین نوع اول	Monoethanol Amine	MEA	■ مونو اتانول آمین
آمین نوع دوم	Diethanol Amine	DEA	■ دی اتانول آمین
آمین نوع سوم	Triethanol Amine	TEA	■ تری اتانول آمین
آمین نوع دوم	Diisopropanol Amine	DIPA	■ دی ایزوپروپانول آمین
آمین نوع سوم	Methyldiethanol Amine	MDEA	■ متیل دی اتانول آمین
آمین نوع اول	Diglycol Amine	DGA	■ گلیکول آمین



تفاوت آمین های نوع اول و دوم و سوم در تعداد هیدروژن های مولکول آمونیاک است که توسط رادیکال الکلی ها یا الکان ها جایگزین گردیده اند