

# شیرین‌سازی گازها

## آغاز سخن

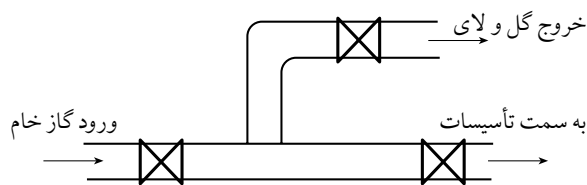
گاز به دست آمده از چاه‌های نفت و گاز به علت آن که شامل اسیدهایی هم چون  $H_2S$  و  $H_2CO_3$  است، گاز ترش خوانده می‌شود. عوامل اسیدی، پیش از مصرف

چنین گازی باید از آن جدا شوند چنان که،  $H_2S$  گازی سمی است که در غلظت‌های پایین هم زیان‌آور است. هم چنین،  $CO_2$  موجود در گاز ترش نیز یکی از مشکل‌های صنایع امروزی به شمار می‌رود. به فرایندی که در جریان آن گاز ترش، مواد اسیدی خود را از دست می‌دهد، شیرین‌سازی گاز می‌گویند. بسته به نوع و مقدار اسیدهای موجود در گاز ترش، جهت شیرین‌سازی روش‌های گوناگونی در پالایشگاه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

## شیرین‌سازی گاز

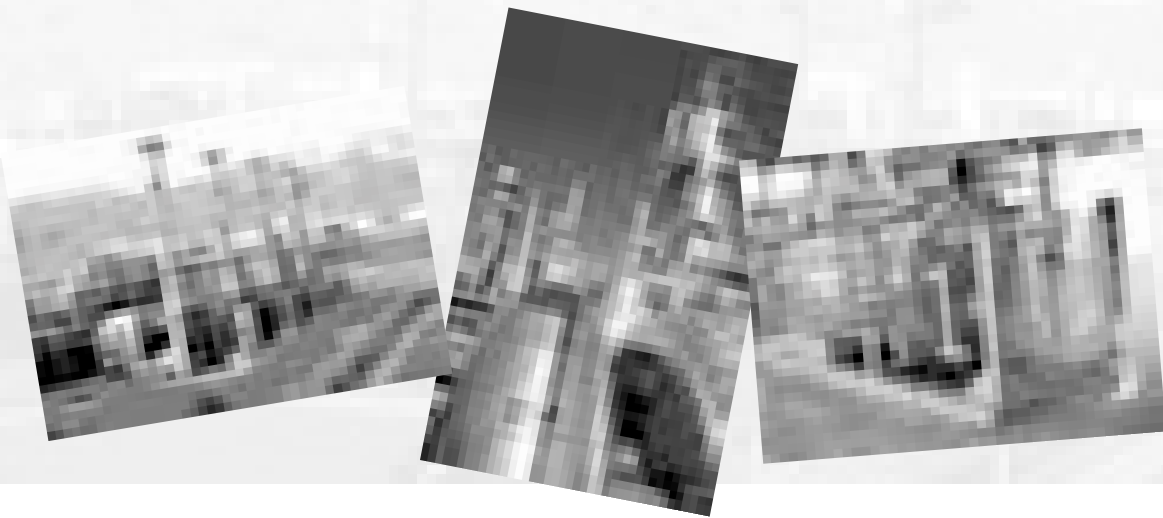
گاز خام پس از استخراج از چاه‌های نفت با لوله‌های بزرگ به پالایشگاه راه می‌یابد. این گاز افزون بر  $H_2S$ ،  $H_2CO_3$ ،  $CO_2$  و  $CO$ ، مقداری آب، لجن و گل ولای نیز دربر دارد. پالایش اولیه و جداسازی لجن در بخش ورودی پالایشگاه، در واحد لجن‌گیر انجام می‌گیرد. در واقع، پیچ و خم‌های موجود در لوله‌ها و وجود شیب تند در آن‌ها سبب به دام افتادن لجن و مواد سنگین دیگر هم چون سنگ و گل ولای می‌شود. به این ترتیب باید گل ولای جمع شده را هرچند روز یک بار از لوله‌ها خارج کرد. پس از واحد لجن‌گیر، واحد شیرین‌سازی گاز قرار دارد. پیش از آن که گاز به این واحد راه یابد، باید آب موجود در گاز نیز از آن جدا شود زیرا  $CO_2$  موجود در گاز با آب،  $H_2CO_3$  تشکیل می‌دهد که اسیدی خورنده است. از این رو، در واحدی به نام MEG، مونواتیلن گلیکول به گاز تزریق می‌شود. این ماده‌ی نم‌گیر، رطوبت گاز را

می‌گیرد و خود در واحد لجن‌گیر به دام می‌افتد و بازیابی می‌شود، شکل ۱.

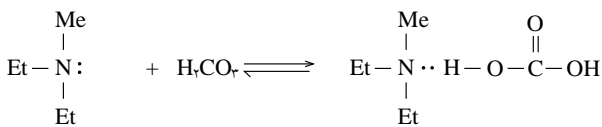
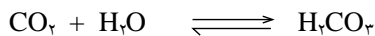
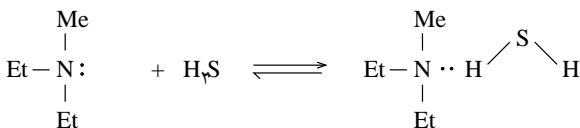


شکل ۱

شکل ویژه‌ی واحد لجن‌گیر و وجود پیچ و خم در لوله‌ها، افزون بر جدا کردن مواد جامد از گاز سبب می‌شود که در این واحد، تبدیل گاز به مایع نیز صورت گیرد. چنان که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، لوله‌ی بزرگ این بخش به ۵ شاخه تقسیم می‌شود که با شیبی تند به سمت پایین طراحی شده‌اند. در نتیجه‌ی کاهش تدریجی فشار در لوله‌ها، هیدروکربن‌های سنگین به مایع تبدیل شده، همراه با MEG سیر شده از آب به سمت پایین واحد سرازیر می‌شوند. در حالی که، هیدروکربن‌های سبک در خلاف جهت به بخش بالایی لوله‌ها راه می‌یابند. از آن‌جا که هیدروکربن‌های سنگین و MEG، چگالی‌های متفاوتی دارند، به آسانی از یک‌دیگر جدا می‌شوند. MEG روانه‌ی واحد بازیابی شده، هیدروکربن‌های سنگین به واحدهای ذخیره راه می‌یابند. گاز جدا شده که شامل

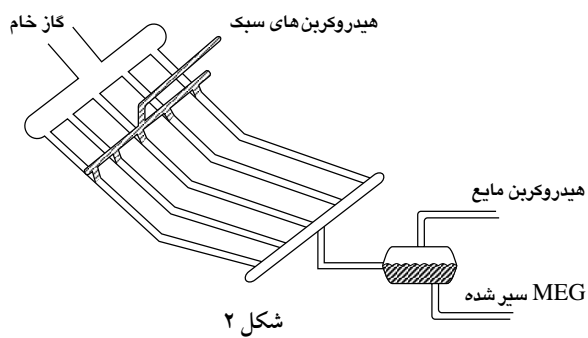


جهت مخالف، جریان دارند با یک دیگر تماس می یابند و در نتیجه ی این تماس، جذب  $H_2S$  و  $CO_2$  توسط آمین انجام می گیرد، شکل ۳. واکنش های جذب این دو ماده به این قرار است:



پس از پایان فرایند شیرین سازی، بار دیگر گاز پالایش پایانی خود را پشت سر گذاشته، به لوله های مصرفی تزریق می شود.  $CO_2$  و  $H_2S$  جذب شده توسط آمین، از پایین برج خارج می شوند. آمینی که گازهای ترش را دربر دارد، به یک گرمکن راه می یابد تا گازهای یاد شده را از دست بدهد و دوباره کار جذب را از سر گیرد. گفتنی است که گاز  $H_2S$  نیز پس از پشت سر گذاشتن مراحل خالص سازی، جهت تولید گوگرد جامد به واحد تولید این ماده انتقال می یابد.

هیدروکربن های سبک است از بالای لوله های لجن گیر راهی واحد شیرین سازی می شود، شکل ۲.

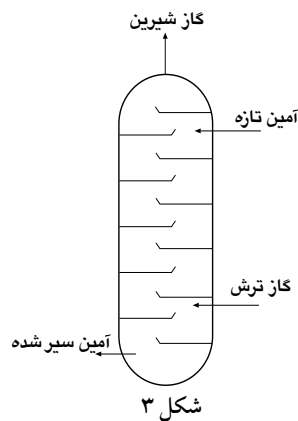


شکل ۲

### فرایند شیرین سازی

گازی که مواد جامد، آب و هیدروکربن های سنگین از آن جدا شده است در واحد شیرین سازی به کمک متیل دی اتانول آمین، MDEA، به گاز شیرین تبدیل می شود. در این جریان، با توجه به نوع گاز و درصد  $H_2S$  و  $CO_2$  موجود در آن می توان از مواد آمینی دیگر استفاده کرد. گاز ترش وارد یک صافی می شود و باقی مانده ی

ذره های مایع و جامد را از دست می دهد. سپس از پایین، به برجی وارد می شود که جذب  $CO_2$  و  $H_2S$  در آن انجام می گیرد. محلول آمین از بالای این برج روانه ی سینی های آن شده، به سوی پایین برج سرازیر می شود. به این ترتیب گاز و آمین که در دو



شکل ۳



\* کارشناس شیمی کاربردی



مبانی پالایش نفت، گیتی ابوالحمد، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ سوم، ۱۳۷۵.