# انواع تفکیک‌کننده

# قسمت دوم: از نظر عملکرد

اویل ایندا‌ستری
Oilindustry.ir
CLICK HERE

## انواع تفکیک‌کننده
## قسمت دوم: از نظر عملکرد

در واحدهای بهره‌برداری، تأسیسات لازم جهت جداسازی گاز از نفت طی چهار مرحله (در چهار فشار مختلف) فراهم شده است. این مراحل شامل سه مرحله‌ی اول تفکیک‌کننده‌ی گاز از نفت است به‌علاوه‌ی مرحله‌ی چهار که به مخزن بهره‌برداری معروف است. با توجه به تعداد چاه‌ها، مراحل چهارگانه‌ی واحد بهره‌برداری از یک تا چند ردیف خواهد داشت. در ایران، مراحل چهارگانه‌ی تفکیک بهترین گزینه است و بنابراین در هر مرحله نسبت به مرحله‌ی قبلی فشار کم شده و این اجازه به گاز داده می‌شود که طی چهار مرحله از نفت جدا شده و در مرحله‌ی آخر (مخزن بهره‌برداری) نفت بدون گاز (در شرایط تثبیت شده) جهت انتقال به مراکز مصرف پالایشگاهی آماده گردد.

از نظر نحوه‌ی عملکرد، تفاوت‌هایی بین تفکیک‌کننده‌ها وجود دارد که در این شماره از نشریه هرکدام از این جداکننده‌ها معرفی شده‌اند.

همچنین علل استفاده از تفکیک‌کننده‌های سرچاهی که در برخی از مناطق استفاده می‌شوند به‌تفصیل توضیح داده شده است. با توجه به گستردگی مطالب در مورد تجهیزات موجود روی تفکیک‌کننده‌ها و نیز مشکلات عملیاتی از قبیل سرریز نفت، تهریز گاز و سایر مسائلی که هر مهندس نفت باید با آنها آشنا باشد این مطالب در شماره‌ی آینده شرح داده خواهند شد.

### ۱ـ ظرف مایع‌گیر (Knock Out Vessel)

انواع این ظروف که جداکننده محسوب می‌شوند به دو دسته تقسیم می‌شوند:

الف) جداکننده‌های آب از گاز FWKO (Free Water Knock Out)

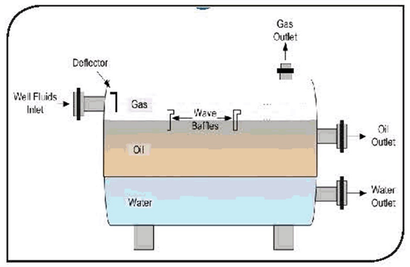
ب) جداکننده‌های تمامی مایعات از گاز TLKO (Total Liquid Knock Out)

**الف) جداکننده‌های آب از گاز FWKO (Free Water Knock Out)**

آب را از مخلوط گاز و هیدروکربن‌های مایع جدا می‌کند. گاز و هیدروکربن‌های مایع با هم از یک طرف و آب از طرف دیگر این ظرف خارج می‌شود. سپس گاز برای تفکیک از هیدروکربن‌های مایع دوباره به دستگاه دیگری وارد می‌گردد. این دستگاه در فشارهای کم و زیاد قابل استفاده بوده و برای تفکیک آب از نفت‌خام نیز به‌کار می‌رود. در شکل زیر نمونه‌ای از جداکننده‌های آب از گاز فشار پایین (Low Pressure Free Water Knock Out) نشان داده شده است.

**ب) جداکننده‌های کلیه مایعات از گاز (Total Liquid Knock Out)**

در مسیر گاز فشار قوی قرار می‌گیرند و تا حد امکان تمامی مایع همراه آن‌را جدا می‌کنند.




۱ـ صرفه‌جویی اقتصادی از نظر انتقال نفت بیشتر در مناطقی که نسبت گاز به نفت چاه‌ها (GOR) زیاد است.

وقتی یک مرحله تفکیک گاز از نفت در سر چاه انجام می‌شود، شاهد افزایش بازده خطوط انتقال با حذف گاز و امکان انتقال بیشتر نفت خواهیم بود (سطح مقطع بیشتری از خط لوله توسط نفت اشغال می‌شود).

۲ـ صرفه‌جویی در به‌کار بردن لوله‌هایی که فشار زیاد را تحمل می‌کنند، در جایی که فاصله‌ی چاه تا جایگاه تفکیک زیاد است.

وقتی با کاهش فشار، گاز از نفت جدا می‌شود نیازی به استفاده از لوله‌های با فشار کاری بیشتر نخواهد بود. برای مثال می‌توان به‌جای لوله‌ی ۸ اینچ از لوله‌ی ۶ اینچ یا حتی ۴ اینچ استفاده کرد.

۳ـ لزوم تأمین فشار در واحد بهره‌برداری و پیش‌گیری از ایجاد افت فشار و اصطکاک زیاد در خطوط لوله جریانی.

سیالی که از چاه خارج شده و درون لوله جاری می‌شود، جریانی دو فازی دارد (با نادیده گرفتن وجود آب). گازها ضمن حرکت در خط‌لوله‌ی جریانی برخلاف مایعات حرکتی درهم (turbulent) دارند؛ بدین معنی که مولکول‌های گاز هم در امتداد جریان حرکت می‌کنند و هم عمود بر سطح داخلی لوله. این مطلب در مواردی که نسبت گاز به نفت زیاد باشد، موجب اصطکاک بیشتر، جریان متلاطم‌تر و افت فشار زیادتر می‌شود. با نصب تفکیک‌گر سرچاهی می‌توان رژیم جریانی داخل خط‌لوله را از آشفته به آرام تبدیل نمود.

### ۲ـ دودگیر یا تصفیه‌کننده (Scrubber)

ظرف جداکننده‌ای است که به‌منظور جداکردن نفت از گاز در مواردی که نسبت گاز جداشده به نفت (GOR) زیاد باشد به‌کار می‌رود.

### ۳ـ ظرف انبساط (Flash Chamber)

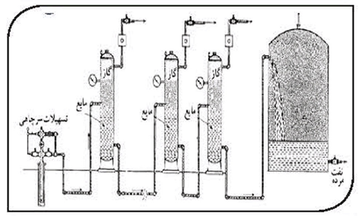
گاز در داخل این ظرف منبسط می‌شود و در فضایی با دمای کم جداسازی صورت می‌گیرد. این ظرف معمولاً در مرحله‌ی بعد از جداکننده قرار می‌گیرد و به‌منظور جداکردن هیدروکربن‌های مایع که با گاز از جداکننده (Separator) خارج می‌شوند مورد استفاده قرار گرفته و در یک تفکیک‌کننده که در آن از حرارت استفاده نشده، به‌کار می‌رود و مرحله دوم تفکیک مایع از گاز محسوب می‌شود. ظرف انبساط، تحت فشار کم کار می‌کند و معمولاً برای استفاده در فشارهای کمتر از ۱۲۵ پوند بر اینچ مربع طراحی شده و تفاوت چندانی با جداکننده‌های کم فشار (Low Pressure Separators) ندارد.

### ۴ـ فیلتر (Dust Scrubber, Filter)

در جداکننده‌های معمولی، مایعات تشکیل شده در جریان گاز در اثر تغییر دما، ضمن ته‌نشین شدن، مقداری از جامدات موجود در گاز را با خود در ته ظرف جداکننده رسوب داده و آنها را با خود از جداکننده خارج می‌کنند. اما باز هم مقداری از مواد جامد مزبور در گاز باقی می‌ماند که برای جداکردن آنها وسیله‌ای به‌نام فیلتر سر راه خروجی گاز، نصب می‌شود که صافی‌هایی دارد و باید هرچند مدت آنها را عوض کرد. این فیلترها ممکن است خشک بوده یا در روغن شناور باشند و از هر یک به تناسب عملکرد استفاده می‌شود.

### ۵ـ تفکیک‌کننده‌های معمولی (Separators)

به‌طور کلی به‌منظور تفکیک کامل مخلوط گاز و نفت به دو ماده‌ی جداگانه (گاز خالص و نفت خالص) به‌کار می‌روند.




**دسته‌بندی جداکننده‌ها بر حسب تعداد فاز**

جداکننده‌ها برحسب انواع موادی که از هم جدا می‌کنند به دو دسته تقسیم می‌شوند:

۱- جداکننده‌های دو فازی (Two Phase Separators)

این جداکننده‌ها معمولاً به‌منظور جداکردن گاز از مایعات به‌کار می‌روند.

۲- جداکننده‌های سه فازی (Three Phase Separators)

در این نوع جداکننده‌ها، گاز از مایعات و آب از نفت تفکیک می‌شود. عمل جدا شدن آب از یک امولسیون نفت ـ آب، تابع زمان است؛ به‌طوری که پس از حدود ۳ تا ۲۰ دقیقه، بیشترین مقدار آب از نفت جدا می‌شود.

از آن‌جا که آب جدا شده در اثر اختلاف چگالی، آب آزاد (Free Water) نامیده می‌شود، جداکننده‌های سه فازی را جداکننده‌های آب از گاز FWKO(Free Water Knock Out) نیز می‌نامند.

## لزوم استفاده از تفکیک‌کننده‌ی سرچاهی و مزایای آن (Wellhead Separator)

۴ـ وقتی فشار چاه در حال جریان به حداکثر فشار در مرحله‌ی اول تفکیک در واحد بهره‌برداری نزدیک باشد.

در چنین موردی مقداری از فشار نفت ضمن عبور از خطوله‌ی جریانی، در اثر اصطکاک از دست خواهد رفت. در این‌صورت، نفت، فشار کافی جهت رسیدن به واحد بهره‌برداری و ورود به مرحله‌ای از تفکیک را نخواهد داشت و در نتیجه بهره‌دهی آن به‌میزان قابل‌ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد. پس با به‌کار گرفتن مرحله‌ی اول تفکیک در سر چاه می‌توان از طریق جدا کردن مقداری از گازهای موجود در نفت از اصطکاک بیش از حد پیش‌گیری و نفت را با فشاری متناسب به مرحله‌ی دوم تفکیک هدایت کرد.

۵ـ وقتی فشار چاه تولیدی از ناحیه‌ای در مخزن از فشار مرحله‌ی اول تفکیک در واحد بهره‌برداری خیلی بیشتر باشد، با استفاده از تفکیک‌گر سرچاهی و با درنظر گرفتن افت فشار مسیر انتقال، فشار چاه را جهت ورود به مرحله‌ی اول تفکیک تنظیم می‌کنند.

۶ـ جلوگیری از بروز پدیده‌ی بندش گازی (Gas Lock) در لوله‌های جریانی در مناطق کوهستانی. در صورت بروز پدیده‌ی سد شدن جریان توسط گاز در مناطق پیچش لوله و کوهستانی، می‌توان با بازکردن شیرهایی که در این نقاط تعبیه شده، گاز را تخلیه نمود.

۷ـ زمانی‌که فشار چاه نوسانات زیادی داشته باشد از تفکیک‌کننده‌ی سرچاهی در نقش نوسان‌گیر (Surge Tank) استفاده می‌کنند و پس از آن می‌توان از پمپ بهره برد. جهت ازدیاد سرعت جریان و میزان بهره‌دهی چاه‌ها بعد از جداکننده‌ی سرچاهی از پمپ استفاده می‌شود.

۸ـ ایجاد این امکان که تعدادی از چاه‌ها به یک تفکیک‌گر هدایت شده و همگی با یک خط لوله جریانی به واحد بهره‌برداری هدایت شوند.

در برخی نواحی نفت‌خیز به‌جای آنکه روی هر چاه یک دستگاه تفکیک نصب کنند در محلی نزدیک تمام چاه‌ها، دستگاه تفکیکی برای تمامی چاه‌ها نصب می‌شود.

۹ـ وقتی فشار جریانی چاه جهت انتقال به واحد بهره‌برداری کم باشد، با نصب تفکیک‌گر سرچاهی گاز را به میزان زیادی از نفت جدا می‌کنند تا بتوان با استفاده از پمپ آن‌را به واحد انتقال داد. البته می‌توان با کمک تلمبه‌ی چندفازی بر این مشکل فائق آمد.

آدرس: تهران- تقاطع خیابان طالقانی و حافظ- خیابان رودسر- مرکزی سوم طبقه اول- اتاق ۱۱۴ - دبیرخانه ماهنامه اکتشاف و تولید
تلفن و نمابر: ۸۸۹۴۳۶۷۹ پست الکترونیکی: ekteshaftolid@nioc.ir ekteshaftolid@yahoo.com

تهیه و تنظیم: محمد رضا عادل‌زاده، شرکت نفت و گاز پارس