# انواع تفکیک‌کننده یا جداکننده (قسمت اول: از نظر ساختمان) (Separator Types: Geometry)



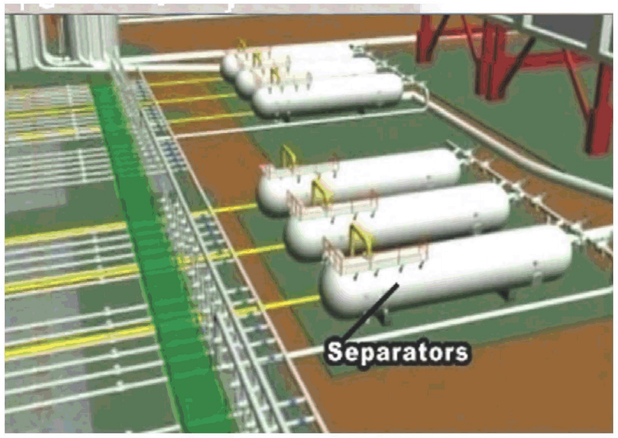
در واحدهای بهره‌برداری، تاسیسات لازم جهت جداسازی گاز از نفت طی چهار مرحله (در چهار فشار مختلف) فراهم گردیده است. این مراحل شامل سه مرحله اول تفکیک‌کننده گاز از نفت و مرحله چهار که به مخزن بهره‌برداری معروف است می باشند. با توجه به تعداد چاه‌های جریانی، مراحل چهارگانه واحد بهره‌برداری از یک تا چند ردیف خواهد بود. در ایران، مراحل چهارگانه تفکیک بهترین گزینه می‌باشد، لذا در هر مرحله نسبت به مرحله قبلی فشار کم شده و این اجازه به گاز داده می‌شود که طی چهار مرحله از نفت جدا شده و در مرحله آخر (مرحله مخزن بهره‌برداری) نفت بدون گاز (در شرایط تثبیت شده) جهت انتقال به مراکز مصرف پالایشگاهی آماده شود.

تفاوت‌هایی در تفکیک‌کننده‌ها از لحاظ ساختمان وجود دارد که می‌توان به‌طور عام نمونه‌ها را از نظر شکل ساختمان به انواع افقی، عمودی و کروی طبقه‌بندی نمود، در این شماره ضمن معرفی هر کدام از این جداکننده ها، معایب و مزایای هر یک شرح داده شده است.

صرف‌نظر از شکل ساختمان، تفکیک‌کننده‌ها از نظر نحوه عملکرد و تقسیم‌بندی برحسب تعداد فازها نیز تفاوت‌هایی دارند که در شماره آینده به آنها پرداخته می‌شود. همچنین علل استفاده از تفکیک کننده های سرچاهی و تجهیزات تفکیک کننده ها نیز شرح داده خواهد شد.

اویل ایندستری
Oilindustry.ir
CLICK HERE

## ۱ـ تفکیک‌کننده های افقی (Horizontal Separators)




این مدل، معمولی‌ترین نوع تفکیک‌کننده می‌باشد و در مواقعی که میزان گاز زیادی به‌صورت محلول در مایع موجود است، مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این نوع جداکننده، سطح تماس بیش‌تری بین گاز و مایع درون تفکیک‌کننده موجود است بدان معنی که گاز و نفت در سطح بزرگ‌تری قابل تفکیک از هم هستند. لذا، راحت‌تر از هم جدا می‌گردند. علاوه بر موضوع بالا، برای ظرفیت‌های زیاد نیز مناسب‌تر از انواع دیگر می‌باشد.

در جداسازی سیالات سه فاز نیز بیش‌تر مورد استفاده قرار می‌گیرد. نفتی که تولید کف می‌کند (Foamy Crude)، راحت‌تر در داخل این مدل از گاز جدا می‌گردد. البته، می‌توان جهت آرام کردن کف و راحت‌تر کار کردن، مایعی مثل سیلیکان به داخل تفکیک‌کننده پمپ نمود.

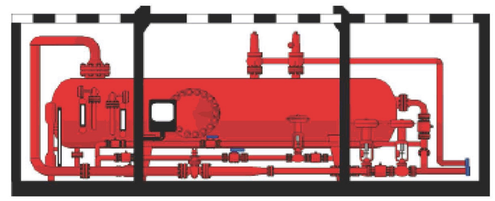
جداکننده‌های افقی دو نوع می‌باشند:

**الف) تک مخزنی یا یک طبقه (Single Barrel)**

**ب) دو مخزنی یا دو طبقه (Double Barrels)**

### الف) تک مخزنی یا یک طبقه (Single Barrel)

در این جداکننده عامل تفکیک، کم شدن سرعت حرکت و نیز نیروی ثقل است. مایع و گاز تفکیک‌نشده، وقتی از محلی با قطر کم‌تر به محلی با قطر و گنجایش بیش‌تر وارد می‌شود، سرعت خود را از دست می‌دهد. مایع تحت تأثیر نیروی ثقل به‌طرف پایین سرازیر شده و گاز به‌دلیل سبک‌تر بودن به‌طرف بالای جداکننده حرکت می‌کند و از لوله خروجی گاز، خارج می‌شود.



### مزایای تفکیک‌کننده افقی

الف) استفاده از آن اقتصادی‌تر است.

ب) حمل و نقل آن راحت است.

ج) برای یک اندازه مشابه، نمونه افقی نسبت به مدل‌های دیگر فضای بیش‌تری برای تهنشینی فاز مایع و رسیدن و جدا شدن گاز دارد.

د) اگر لازم باشد که نفت داخل تفکیک‌گر توسط سیم برق گرم شود این مدل بر مدل‌های دیگر برتری دارد.

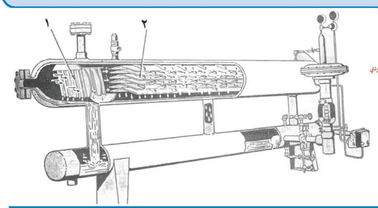
هـ) نفتی که تولید کف می‌کند، راحت‌تر از گاز جدا می‌شود.

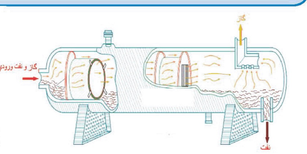
و) در مواردی که با مشکل امولسیون مواجه هستیم، استفاده از این مدل بهتر است.

### ب) دو مخزنی یا دو طبقه (Double Barrels)

این جداکننده از دو ظرف تشکیل شده که روی هم قرار گرفته‌اند. عمل تفکیک، در ظرف بالایی و طبق اصول ذکر شده جهت جداکننده یک مخزنی انجام می‌گیرد و مایع از طریق دو ته‌کش به ظرف زیرین که حکم ذخیره را دارد، وارد می‌شود. گاز تفکیک‌شده به‌طرف بالای ظرف بالایی حرکت می‌کند و از لوله خروجی گاز خارج می‌شود. در اثر ته نشین شدن سریع فاز مایع در جداکننده افقی دو مخزنی (به‌علت تغییر ناگهانی اندازه حرکت)، قطره‌های مایع از بالا (لوله خروجی گاز) به همراه گاز خروجی، خارج نمی‌شوند که از مزایای این جداکننده در برابر جداکننده‌های معمولی است.

از معایب آن می‌توان هزینه بالای تولید این نوع جداکننده را نسبت به جداکننده‌های معمولی نام برد. امروزه در واحدهای بهره‌برداری صنعت نفت، به‌ندرت از این نوع جداکننده افقی استفاده می‌شود. در شکل زیر، یک نمونه از جداکننده‌های افقی دو مخزنی مشاهده می‌شود. اعداد ۱ و ۲ در شکل مزبور به‌ترتیب نشان‌دهنده ورقه‌های محوکننده کف (Defoaming Baffles) برای ثرات بزرگ و کوچک هستند.





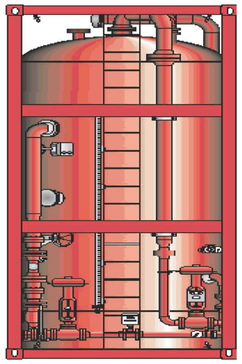

### معایب تفکیک‌کننده افقی

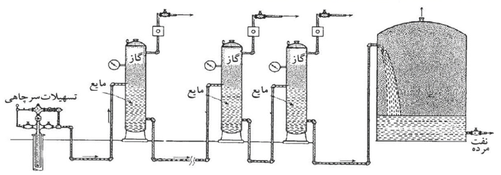
الف) ظرفیت آن در مورد نوسان سطح مایع نسبت به مدل‌های دیگر متغیر می‌باشد و چندان مناسب نیست.

ب) کنترل سطح تماس گاز و نفت مشکل است.

با توجه به نوع و مشخصات نفت لیران، در واحدهای بهره‌برداری از تفکیک‌کننده‌های افقی استفاده می‌شود.

## ۲ـ تفکیک‌کننده های عمودی (Vertical Separators)

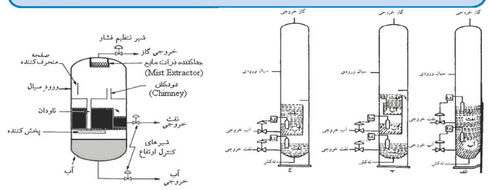





در این جداکننده‌ها عمل تفکیک تحت تأثیر دو عامل صورت می‌گیرد:

الف) نیروی ثقل، ب) نیروی گریز از مرکز

حرکت چرخشی به‌وسیله زاویه بین لوله ورودی و دیواره مخزن در محل ورود به‌وجود می‌آید. نیروی گریز از مرکز، مایع تفکیک‌نشده را به‌طرف دیواره داخلی جداکننده پرتاب می کند. گازی که جدا می‌شود، به‌علت سبک بودن به‌طرف بالا حرکت کرده و مایع پس از تماس پیداکردن با دیواره داخلی جداکننده، در اثر نیروی ثقل به‌طرف پایین سرازیر می‌شود. این جداکننده‌ها به خصوص زمانی که نسبت گاز به نفت سیال مورد نظر کم باشد (مرحله چهارم تفکیک یا تلگ ذخیره)، مورد استفاده قرار می‌گیرند. در حقیقت مرحله چهارم جداسازی در واحد بهره‌برداری عبارت است از یک تفکیک‌کننده عمودی با فرمی خاص که تحت فشار نزدیک به اتمسفر عمل می‌کند. این مرحله به نام مخزن بهره‌برداری معروف است. در مقایسه با نمونه افقی، سطح تماس گاز و نفت در آن‌ها کم است. اشکال زیر، طرز کار این نوع از جداکننده‌ها را نشان می‌دهند.










### مزایای تفکیک‌کننده عمودی

الف) طراحی و استفاده از آن در مورد نوسان سطح مایع (Liquid Surge) راحت‌تر است.

ب) کنترل سطح مایع (ارتفاع مایع) آسان است.

ج) تمیزکردن آن، در هنگام ته‌نشینی مواد جامد از نوع افتی راحت‌تر است.

د) در شرایط تولید شن یا گل حفاری به همراه نفت، بهتر از نوع افقی است.

هـ) در مقایسه با نوع افقی، فضای کم‌تری را اشغال می کند.

### معایب تفکیک‌کننده عمودی

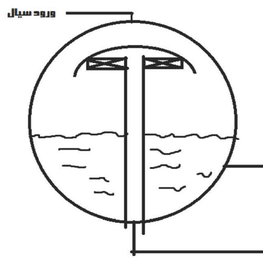
الف) حمل و نقل آن مشکل است.

ب) بسیار گران است.

ج) در مقایسه با مدل افقی، برای مقدار ثابت گاز باید قطر آن خیلی زیاد باشد.

## ۳ـ تفکیک‌کننده های کروی (Spherical Separators)

اصول جداسازی سیالات در این نوع جداکننده‌ها نیز مانند جداکننده‌های افقی و عمودی است. در حال حاضر از این نوع کم‌تر استفاده می‌شود. به خصوص وقتی که نفت تولید کف می‌نماید استفاده از آن به حداقل می‌رسد. به هر حال در گذشته به‌دلیل ارزان‌تر بودن، مورد استفاده بیش‌تری داشت. این نوع جداکننده معایبی دارد که استفاده از آن را تقریبا متوقف کرده است. در شکل زیر یک نمونه از جداکننده‌های کروی مشاهده می‌شود.




### مزایای تفکیک‌کننده کروی

الف) در این مدل گاز بیش‌تری جدا می‌گردد.

ب) تمیزکردن آن راحت است.

ج) به‌راحتی به‌عنوان تفکیک‌گر سیار استفاده می‌شود.

د) فضای کمی را اشغال می کند.

هـ) مقاومت آن در برابر فشار زیاد است.

و) این مدل، برای نسبت گاز به نفت (GOR) بالا به‌کار گرفته می‌شود.

ز) قطره‌های مایع به اندازه دو میکرومتر را به‌طور کامل جدا می کند.

### معایب تفکیک‌کننده کروی

الف) هزینه تولید آن بالاست.

ب) در مورد نفتی که تولید کف می‌نماید راندمان بسیار پایینی دارد.

ج) کنترل سطح مایع در آن محدود است.

د) برای مقدار زیاد ظرفیت مناسب نیست.

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

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