بسم الله الرحمن الرحيم

عمليات الفصل (Separation Process)

مقدمة:

تتكون المواد الناتجة عن أنظمة الفصل في حقول النفط من النفط و الماء و الغاز، و المختلفة فيما بينها – بشكل رئيسي – بالكثافة.

و لابد قبل البدء بشرح عملية الفصل من التعرف على هذه المكونات.

النفط الخام: و هو عبارة عن مزيج معقد من الهيدروكربونات المنتجة من مكامن النفط و التي تكون في الطور السائل، و تتراوح كثافتها عادة بين (40-55 Lb/Cu ft).

الغاز الطبيعي: المرافق للنفط التراكمي، و يمكن أن يكون غازاً حراً أو غازاً منحلاً في النفط.

- **الغاز الحر:** و هو مزيج من الهيدروكربونات التي تكون موجودة في الحالة الغازية في الشروط الطبقية من الضغط و الحرارة، و التي تبقى في الحالة الغازية بعد الإنتاج في الظروف الاعتيادية.

- **الغاز المنحل:** يكون هذا الغاز منحلاً في النفط عند درجة جرارة و ضغط معينان، و بانخفاض الضغط أو زيادة درجة الحرارة قد يؤديان إلى تحرر و انفصال هذا الغاز من النفط، و بعدها يتصرف هذا الغاز المنفصل بشكل مشابه للغاز الحر.

ترتبط كثافة الغاز بشكل مباشر مع الضغط، و تتراوح كثافة الغازات الهيدروكربونية عند ضغط (750 Psi) بحدود (2.25 Lb/cu ft)، بينما تكون كثافة نفس هذا الغاز عند الضغط الجوي (0.1 Lb/cu ft).

كذلك فهناك علاقة بين حجم الغاز و النفط المنتج من المكمن، و هو ما يصطلح عليه بـ (GOR: Gas Oil Ratio)، و الذي يمكن تعريفه بأنه الحجم المنتج من الغاز من وحدة حجم منتجة من النفط، و الواحدة المستخدمة حقلياً (Scf/bbl).

أما الماء: فيمكن أن ينتج مع النفط أو الغاز و من الممكن أن يكون في حالة سائلة أو بخار، و الطور السائل يمكن أن يكون بشكل حر أو على شكل مستحلب مع النفط، و يتم بحث هذه المشاكل – مشكلة فصل مستحلب الماء مع النفط أو فصل بخار الماء عن الغاز - في فصول أخرى، بينما يتم التركيز في دراستنا على دراسة فصل الغاز الحر عن السائل.

و من المعروف أن الماء المنتج هو ماء مالح ذو كثافة عالية أكبر من كثافة ماء البحر و المياه المنتجة من مكامن النفط تتمتع بكثافة وسطية بحدود (67 Lb/cu ft).

و عند وجود هذه السوائل الطبقية الثلاثة معاً في مستوعب ما (خزان مغلق) و ببقائها في طور ساكن ستحدث عملية الفصل.

و على اعتبار أن الماء هو الأكبر كثافة لذا سيتوضع في الأسفل، و يعلوه النفط، و في الأعلى سيكون الغاز، **و هذا ما يشكل أساس عمليات الفصل في الحقول النفطية.**

إلا أن الموائع الطبقية تنتج بشكل مستمر، و هذا ما يتطلب استمرار لعمليات الفصل ، و هذا ما تتم دراسته في هذا الفصل.

٢-١ مبادئ عمليات الفصل (Separation Process Principles):

يمكن أن يكون الفصل ثنائي الطور أو ثلاثي الطور، و في الفصل الثنائي يتم فصل الغاز عن الطور السائل (النفط و الماء)، أما في الفصل الثلاثي فيتم فصل الماء عن النفط بالإضافة لفصل الغاز عن الطور السائل، و يوضح الشكل (٢-١) الفرق بين الفصل ثنائي و ثلاثي الطور.

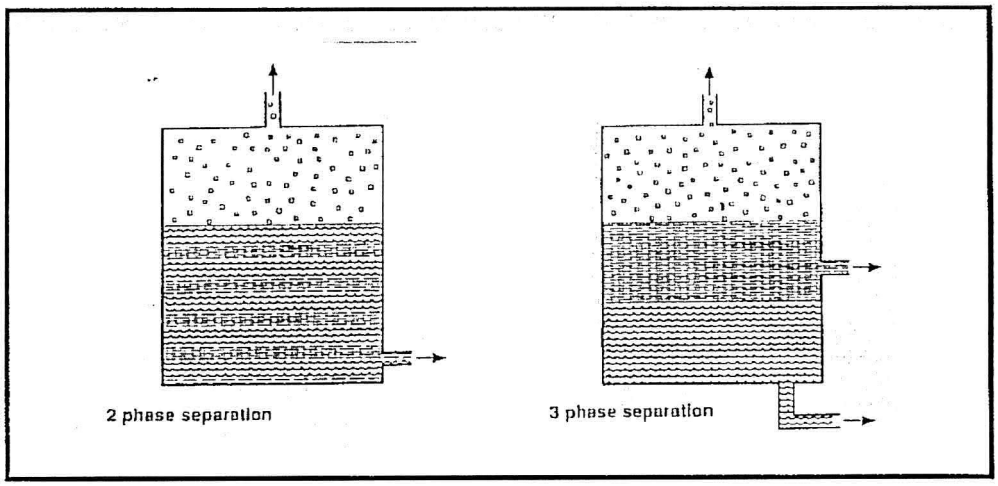
إن الهدف الرئيسي من عمليات الفصل هو الحصول على سائل هدروكربوني خالٍ من الغاز أو غاز خالٍ من السائل.

ونظرياً، يكون الغاز و السائل في حالة توازن عند شروط الضغط و الحرارة عند مدخل المستوعب (Vessel)، و هناك عاملان أساسين و ضروريان لا بد من توفرهما لإنجاز عملية الفصل:

١. عند وجود سائلين يراد فصلهما عن بعض يجب ألا يكون أي منهما قابلاً للذوبان في الآخر.

٢. يجب أن يكون أحد هاذين السائلين أخف من الآخر (مختلفان في الكثافة).

فعملية الفصل تعتمد على الجاذبية في فصل السوائل، وبوجود قابلية ذوبان لسائل في سائل آخر لن تنجح الجاذبية وحدها في عملية الفصل.



و يوضح الشكل (٢-١) الفرق بين الفصل ثنائي و ثلاثي الطور.

٢-١-١: الفصل الجاذبي (Gravity Separation):

على اعتبار أن الفصل الجاذبي يعتمد على الثقالة (الجاذبية ، اختلاف الكثافة) لذا، فإن عملية الفصل تكون أسهل كلما اختلفت الكثافة، أو بزيادة الفرق بين كثافة الطور السائل و الغاز تصبح عملية الفصل أسرع، و يوضح الشكل (٢-٢) عملية فصل الغاز عن السائل، و التي تمر بمرحلتين:

١- فصل الرذاذ السائل (Liquid Mist) من الطور الغازي.

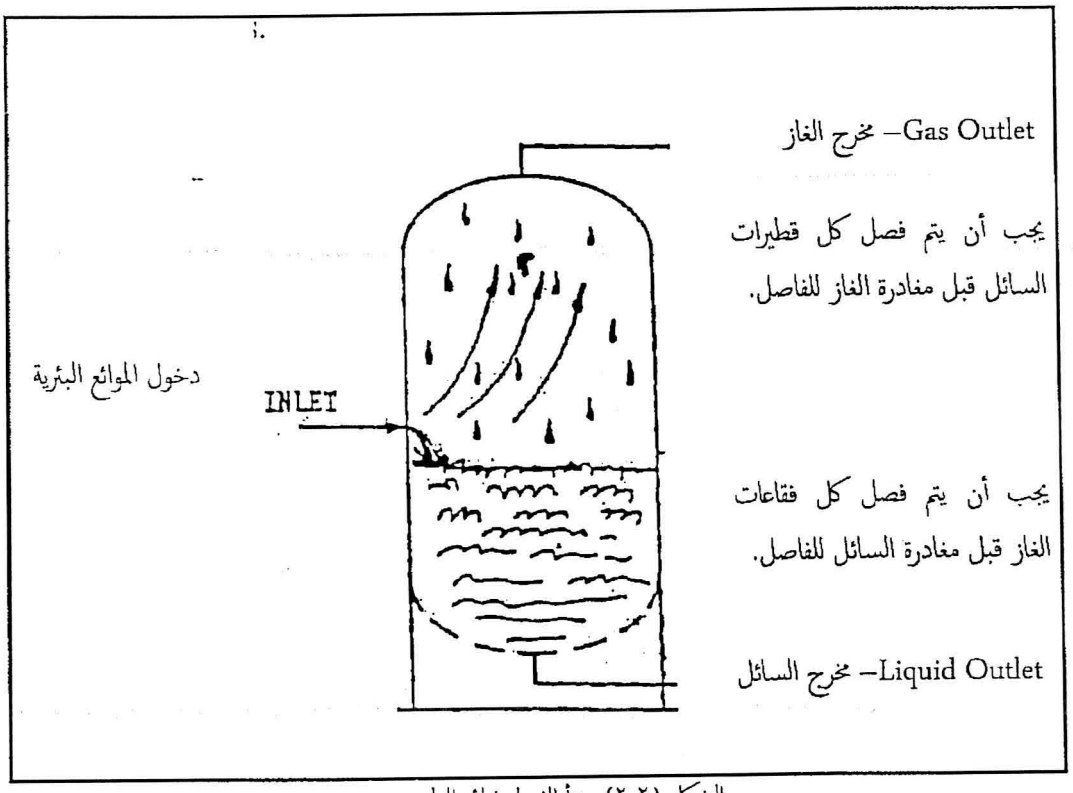
٢- فصل الغاز من الرغوة (Foam) الموجودة في الطور السائل.

و هكذا ستنفصل قطيرات السائل عن الغاز، مما يوجب:

- بقاء الغاز في الفاصل لفترة كافية للسماح لقطيرات السائل بالانفصال والتساقط.
- الحفاظ على سرعة لتيار الغاز بطيئة بشكل كافٍ، و عدم حدوث جريان اضطرابي، بما يؤمن انفصال الغاز عن السائل و صعوده، و بالتالي عدم هروب السائل.

و يكون لتأثير الفرق في الكثافة بين الغاز و السائل أثراً كبيراً في تحديد معدل الغاز المنتج من السائل المتبقي في الفاصل، على سبيل المثال: يتم فصل قطيرات السائل عن الغاز في المزيج الضبابي (بشكل رذاذ - Mist) عند ضغط فصل (52 bar – 750 Psi) لطالما أن سرعة الغاز أقل من (1 ft/sec).

و بمعنى آخر، يجب أن يكون الفاصل كبيراً بشكل كافٍ للسماح للغاز بمغادرة الفاصل من مخرج الفاصل (Outlet Nozzle).



الشكل (٢-٢) مبدأ الفصل ثنائي الطور.

و قد تم البرهان على أن الغاز ذي الكثافة (2.25 Lb/Cu ft =0.036 Kg/L) عند الضغط (52 Bar- 750 Psi) سيكون بكثافة (0.1 Lb/Cu ft = 0.0016 Kg/L) عند ضغط (1 Bar = 15 Psi)، و ستكون عملية الفصل عند الضغط الأقل أفضل و أكثر كفاءة بسبب زيادة الفرق بالكثافة بين الطورين الغاز و السائل مع انخفاض الضغط.

و بالنتيجة، يمكن أن يتدفق الغاز بسرعة أكبر من السائل عبر الفاصل، و بسرعة تصل إلى (1.52 m/sec = 5 ft/sec) و بدون أن يتعارض أو يؤثر على تساقط قطرات السائل المنفصلة عن الغاز.

أما فقاعات الغاز فتنفصل عن النفط – و بحسب أغلب التطبيقات الحقلية المتعارف عليها – خلال زمن (30-60 sec)، و بذلك نستدل أيضاً أن السائل يجب أن يبقى في الفواصل زمناً معيناً و بحدود (30-60 sec)، و هذا الزمن اللازم لبقاء السائل في الفاصل يدعى زمن الترقيد (Residence Time).

٢-١-٢ مشاكل فصل الغاز (Separation System Problems):

هناك عدد من المشاكل التي قد تشوه على نجاح عملية الفصل، و أهمها:

١- جريان السائل بشكل كتلي (Slugs): و الذي يؤدي إلى حدوث تآكل ميكانيكي ناتج عن تموج المائع المتدفق، وحدوث الطرق.

٢- وجود الرمال (Dust): و الذي يؤدي إلى حدوث تآكل ميكانيكي في صمامات دخول الغاز إلى الضواغط (Compressor Intake Valves)، كما يعيق عمل دارات التحكم من نوع (Orifice) في نظام الفصل.

٣- وجود النفط في الطور البخاري (Oil Fogs).

٤- وجود النفط بشكل رذاذ (Mist): و يؤدي هذان العاملان الأخيران إلى حدوث مشاكل بيئية، وانخفاض في كفاءة عمل المعدات بسبب تلوث مواد التشحيم و التزليق (Lubricants) و مواد التجفيف (Desiccants).

كما تتعرض خطوط نقل الغاز و محطات المعالجة بمختلف أقسامها لنفس هذه المشاكل في حال لم يتم الفصل بكفاءة عالية.

لذا، كان لا بد من إجراءات إضافية لدعم عملية فصل الغاز عن السائل من التيار القادم من الآبار.

٢-١-٣ العوامل المؤثرة على عملية الفصل (Factors affecting Separation):

يمكن إيجاز العوامل المؤثرة على تشغيل و فصل الطورين النفطي و الغاز بما يلي:

١- تركيب المزيج المائع المنتج (Fluid Stream Composition).

٢- ضغط التشغيل.

٣- حرارة التشغيل.

و يؤدي التغيير في أي من هذه العوامل الثلاثة إلى تغير في كمية الغاز و النفط الناتجين عن الفواصل.

٤- تشكل الرغوة (Foaming).

٥- تشكل المستحلبات (Emulsion).

كذلك فلا بد من التخلص من الرغوة و المستحلبات و منع تشكلها لجعل عملية الفصل ناجحة، و هذا ما يجعل الزمن اللازم لعميلة الفصل أطول، و يتم التخلص من هذه المشاكل – غالباً- من خلال استخدام المركبات الكيميائية، كالمركبات السيليكونية.

و يبين الجدول (٢-١) تأثير العوامل المسببة للفصل، كما يلي:

العامل	التأثير
الاختلاف في كثافة السائل	تصبح عملية الفصل أسهل و أكثر كفاءة بزيادة كثافة الطور السائل.
زمن البقاء في الفاصل (Residence time).	يكون الفصل أفضل بزيادة زمن بقاء السائل في الفاصل.
زيادة سطح الفصل	تزداد كفاءة الفصل بزيادة سطح الفصل.
الطرد المركزي	يزيد من سرعة عملية الفصل.
وجود الجزء الصلب	يؤدي إلى صعوبة عملية الفصل

الجدول (٢-١) تأثير العوامل المختلفة على عملية فصل الغاز عن السائل

و تعد عملية فصل النفط و الغاز عملية دقيقة و حرجة، و تعتبر من الضرورات اللازمة للحصول على الغاز و النفط المناسبين.

٢-٢ أطوار الفصل (Phases of Separation):

يمكن تقسيم المراحل الأساسية لعملية فصل الغاز عن النفط إلى أربعة أقسام كما هي موضحة في الشكل (٢-٣)، وهذه المراحل:

٢-٢-١ مرحلة الفصل الرئيسية (Primary Separation):

تحصل عملية الفصل الرئيسية عند دخول الموائع الطبقية من البئر إلى الفاصل (المستوعب (Vessel))، حيث تحدث عملية الفصل إلى غاز و سائل، و يحدث هذا الفصل نتيجة لـ:

١ • تناقص سرعة التيار المتدفق: و ذلك نتيجة لانتقال السائل من الجريان من مقطع صغير (قطر خط نقل المائع (Pipeline))، إلى الفاصل الأكبر حجماً و قطراً.

٢ • تناقص الضغط: و الذي يتبع لضغط التشغيل اللازم لهذا المستوعب (الفاصل).

٣ • تغير اتجاه الجريان: و الذي يتم إنجازه من خلال تركيب بعض (المعدات، الصفائح، ..) التي تغير اتجاه السائل المتدفق بعد مدخل الفاصل.

٢-٢-٢ مرحلة الفصل الثانية (Secondary Separation):

بعد الفصل الأولي الابتدائي، سيحاول الغاز الخروج للأعلى عبر مخرج الفاصل العلوي (Gas Outlet)، إلا أنه ستبقى كمية من السائل بشكل قطيرات (Droplets) معلقة في هذا الغاز، و في هذه المرحلة الثانية من الفصل يتم نزع هذه القطيرات من السائل عن الغاز من خلال تساقطها إلى اسفل الفاصل ايضاً بفعل القوة الجاذبية.

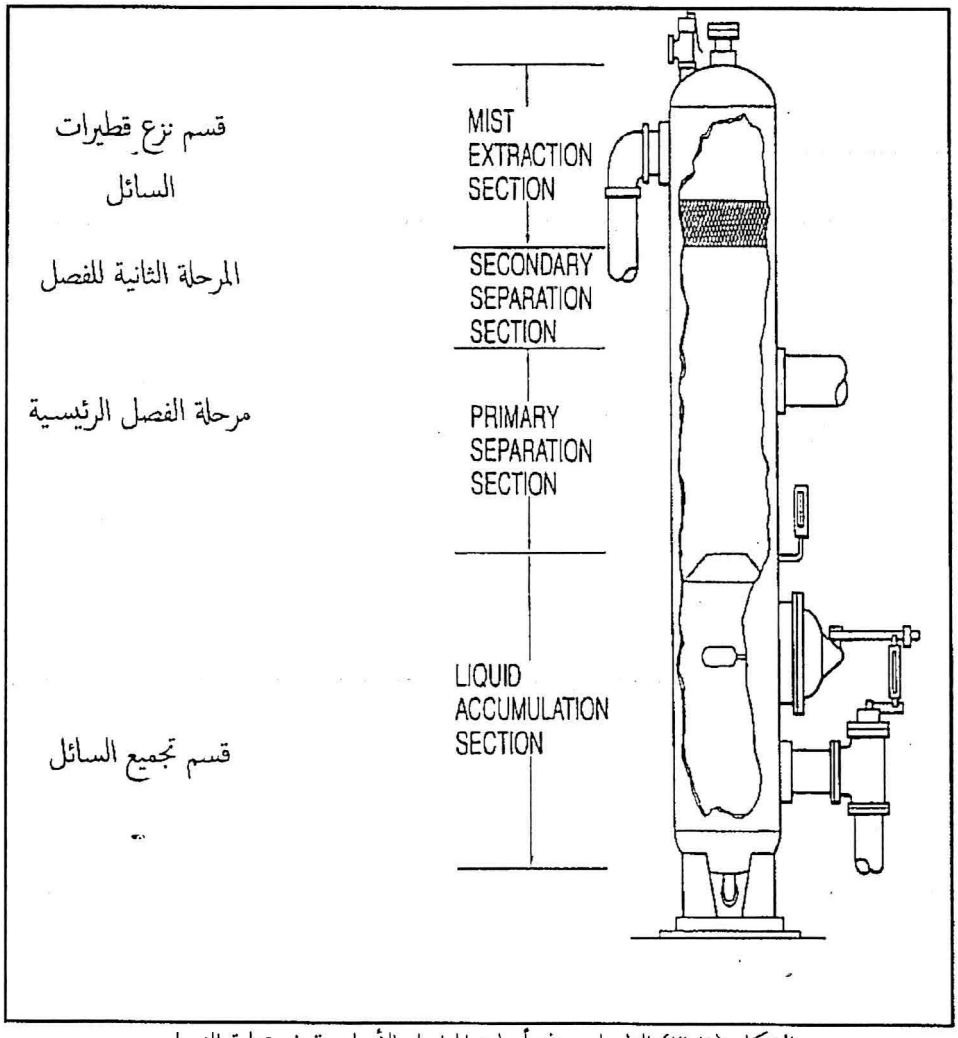
و ترتبط عملية نزع هذه القطيرات بعدة عوامل:

- قياس (حجم) هذه القطرات.

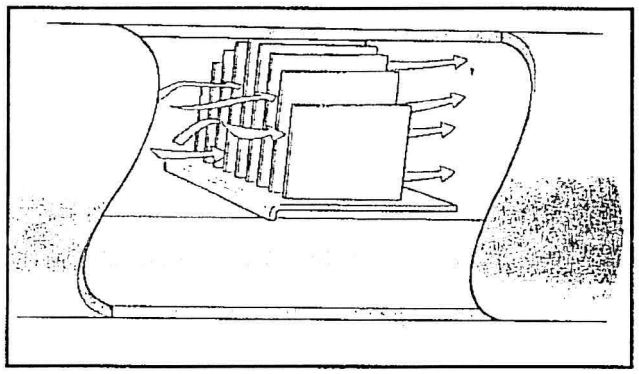
- كثافة سائل (هذه القطيرات) بالمقارنة مع كثافة الغاز: حيث يُحدّد هذان العاملان (قياس و كثافة القطيرات) من خلال تركيب المائع المنتج من البئر.

- سرعة حركة الغاز عبر الفاصل: و تحدد من خلال حجم الفاصل و مواصفاته الهندسية.

- مدى الاضطراب في تيار الغاز الداخل: و الذي يتم التخفيف منه من خلال مجموعة من الصفائح المستقيمة تدعى (Straitening Vanes)، و التي تركب في الفاصل لجعل التدفق أكثر انسيابياً ، كما في الشكل (٢-٤).



الشكل (٢-٣) الفاصل موضحاً عليه المراحل الأساسية في عملية الفصل.



الشكل (٢-٤) تحويل تيار الغاز المضطرب إلى انسيابي من خلال الصفائح الخاصة (Stratening (Vanes

٢-٢-٣ نزع الرذاذ(Mist Extraction):

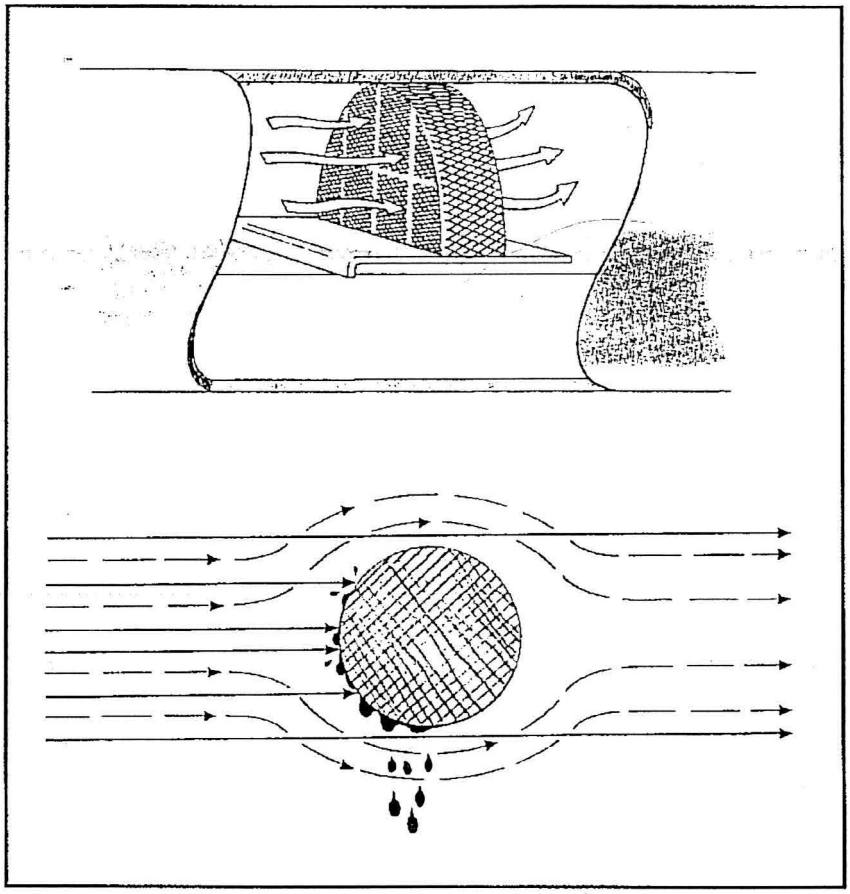
لن تستطيع المرحلة الثانية من الفصل أن تنتزع القطيرات متناهية الصغر من السائل و المشتتة في الطور الغازي على شكل رذاذ، ومن أجل ذلك من إجراء عملية نزع الرذاذ (Mist Extraction) للحصول على غاز خالٍ تماماً من السائل، من خلال وجود قسم لنزع الرذاذ في الفاصل.

ويتم نزع الرذاذ إما من خلال تطبيق قوة ارتطام أو اصطدام لتيار الغاز الحامل بالرذاذ أو من خلال قوة الفصل المركزي.

و الجهاز الأكثر شيوعاً من الأجهزة التي تعتمد على ارتطام تيار الغاز من أجل نزع الرذاذ هي عبارة عن شبكة من الأسلاك المعدنية (Knitted Wire Mesh)، و الموضح بالشكل (٢-٥).

و هذا النوع من الأجهزة يركب قرب مخرج الغاز في الفاصل (Gas Outlet)، حيث يستطيع الغاز الموجود في التيار الغازي أن يعبر حول شبكة الأسلاك، بينما ستسير قطرات الرذاذ في خط مستقيم باتجاه الأسلاك و تحتجز فيها، و مع زيادة كمية الرذاذ المصطدمة بالأسلاك ستتكون طبقة رقيقة من السائل لا تلبث أن تتحرك ببطء باتجاه الأسفل إلى أخفض نقطة في الأسلاك.

و في هذه اللحظة تكون قد تكونت قطرة، وعندما تكونَ هذه القطرة كبيرة كفاية ستنفصل عن سطح التجمع و تتساقط إلى مكان تجمع السائل في الفاصل تحت تأثير الجاذبية.



الشكل (٢-٥) توضح توضع و مبدأ عمل جهاز نزع قطرات السائل (Knitted Wire Mesh) في الفاصل

كذلك يمكن نزع الرذاذ باستخدام قوة الطرد المركزي (Centrifugal force)، و الذي غالباً ما يستخدم بشكل أقل، و يعتمد مبدأ عمل نزع القطرات على تحريك تيار الغاز بما فيه من رذاذ سائل بحركة دورانية مما يؤدي لطرد قطيرات السائل الناعمة باتجاه الخارج و تتجمع على جدار الجهاز أو المستوعب (Vessel)، و بالتالي تتجمع القطيرات شيئاً فشيئاً لتشكل قطيرات أكبر فقطرات لا تلبث أن تتساقط للتجمع في قسم تجميع السائل من الفاصل، كما في الشكل (٢-٦).

٢-٢-٤ قسم تجميع السائل (Liquid Accumulation Section):

يتجمع السائل في القسم الأدنى من الفاصل قبل أن يخرج من الفاصل.

في البداية، يكون هذا السائل حاوياً على فقاعات (Bubbles) من الغاز التي يجب أن تفصل عن السائل، و في الوقت الذي تتجه فيه قطرات السائل للانفصال و التساقط خارجة عن تيار الغاز، تتجه كذلك فقاعات الغاز للتحرر و الصعود إلى سطح السائل بسبب فرق الكثافة بفعل الجاذبية.

و الوقت اللازم لخروج الغاز على سطح السائل ثم الدخول في تيار الغاز يتنوع، و لكن يمكن – و من خلال التطبيقات الحقلية – تقدير هذا الزمن بـ (1-4 min)، و هذا يعني وجوب بقاء السائل في الفاصل هذه الفترة التي يصطلح عليها بـ (Retention Time).

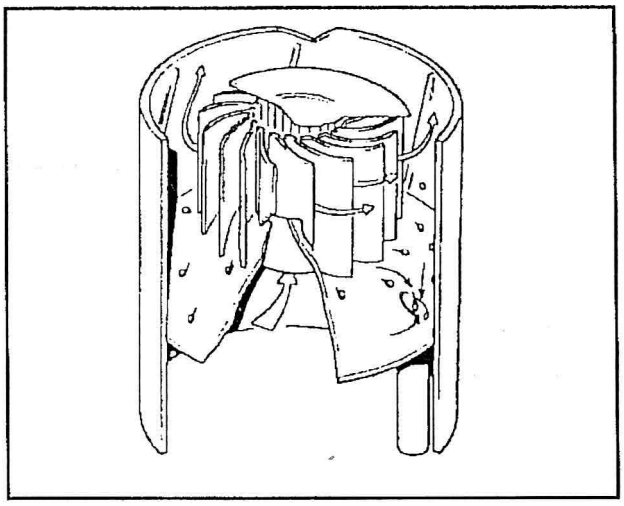
و عندما يكون الفاصل ذا حجم كبير نسبياً يكون من المسلم به أن الموائع الطبقية قد استقرت في الفاصل زمناً كافياً للفصل.

و لا بد من التذكير أن الفصل ثلاثي الطور لا يكون بنزع الغاز من السائل بل أيضاً يفصل النفط عن الماء.

٢-٣ قسم فصل النفط عن الماء (Oil & Water Separation Section):

من المعروف أن الماء لا يمتزج مع النفط، و عند بقاء هاذين السائلين في مستوعب (Vessel) ما لفترة كافية فسيتم فصل النفط الذي سيطفو أعلى الماء، و عملية فصل النفط عن الماء ستكون أسرع من عملية فصل الغاز عن النفط.

لذا، ففي الفواصل كبيرة الحجم و عندما يكون فصل الغاز فعالاً، فإن زمن استقرار الغاز من أجل الفصل (Retention Time) سيحقق زمن الاستقرار اللازم لفصل النفط عن الماء.



الشكل (٢-٦) جهاز نزع القطيرات باستخدام الطرد المركزي (Centrifugal Mist Extractor)

بسم الله الرحمن الرحيم

الفصل الثالث

أنواع عمليات الفصل و تطبيقاته (Terminology & Application)

1-3 اصطلاح المستوعبات (Vessel): يطلق اسم فاصل النفط و الغاز (Oil & Gas Separator) في الصناعة النفطية على المستوعبات (Vessels) التي تستخدم بهدف فصل الموائع الطبقية المنتجة إلى غاز و سائل، و المستوعبات المخصصة لأعمال الفصل تصنف وفقاً لما يلي:

1- (Oil and Gas Separator).

2- (Separator).

3- (Stage Separator).

4- (Trap).

5- (Knockout; vessel, drum, trap. Water Knockout, Liquid Knockout).

6- (vessel , trap.).

7- (Expansion vessel).

8- (Gas Scrubber).

9- (Gas Filter).

1-3 استخدام الفواصل:

لابد من أجل تصميم و حساب الحجم اللازم من الفواصل من أن تتوفر مجموعة من المعطيات و المعلومات الضرورية، و منها خواص السائل و ظروف التشغيل، و كذلك الوظيفة التي يجب أن يؤديها الفاصل بحسب نوعه، و كذلك المتطلبات اللازمة لعمل هذا الفاصل، كذلك النظام (المحطة)

التي سيعمل ضمنها الفاصل، و كذلك بعض المعطيات الإنشائية و المواصفات الهندسية في موقع التركيب.

و كل هذه المغطيات يجب أن تتوفر من أجل الحصول على القياس الأنسب و التصميم الأفضل للفاصل (علماً أن بعض المعطيات يتم تخمينها أو تقديرها)، لكن أيضاً و من أجل الحصول على التصميم الأمثل لا بد من معرفة نوع الوظيفة الأساسية للفاصل و علاقته بنظام العمليات.

كذلك يوجد أنواع من الفواصل المتوفرة و باستطاعات مختلفة بحسب الحاجة.

من حيث الشكل الرئيسي للفاصل نستطيع أن نميز بين الأنواع التالية من الفواصل: الفاصل الأفقي و الفاصل العمودي، و اللذين يختلفان بنوع الجريان طولياً أو عرضياً، كما يوجد تصنيف لأجهزة نزع الرذاذ، التي تختلف بتوفر أو عدم توفر أقسام إبطاء حركة التيار.

3-1-1 الفواصل (Separators):

تعرف بأنها أجهزة ميكانيكية تستخدم بشكل رئيسي لاستخلاص و تجميع السائل من الغاز الطبيعي، و الذي ينتهي عادة بالفصل باستخدام قوة الطرد المركزية.

إن اصطلاح فاصل النفط و الغاز (Oil & Gas Separator) أو الفاصل (Separator) ، المصيدة (Trap) أو الفاصل المرحلي (Stage Separator) كلها تشير إلى النوع التقليدي المتعارف عليه لجهاز الفصل، و هو من أنواع المستوعبات (vessels) التي تستخدم في محطات النفط و التي توظف عادة لفصل الموائع البئرية إلى غاز و نفط أو غاز و سائل، كما لا بد لها أن تكون قادرة على تحمل ضغوط و حجوم الموائع المنتجة من الآبار.

3-1-2 فاصل الإنتاج (Production Separator):

كذلك يدعى هذا الفاصل بالفاصل الرئيسي (Bulk Separator, Primary Separator) و الذي يستخدم لفصل من الموائع المنتجة من واحد أو أكثر من الآبار، و من الممكن أن يوجد هذا النوع من الفواصل في محطات التجميع أو المحطات الرئيسية أو المنصات البحرية، و من الممكن أن تكون هذه الفواصل ثنائية الطور أو ثلاثية الطور، و يشير الاصطلاح رئيسي إلى أن هذا الفاصل هو أول جزء من العمليات في المحطات النفطية، و عندما يكون هذا الفاصل في المحطات الرئيسية

أو معامل الغاز فلا بد من أن يكون ذا مقاس ضخم (كبير جداً) بما يتناسب و الحجم المنتج من الحقل كله، و في المحطات و معامل الغاز الضخمة جداً يمكن أن تتوفر فواصل رئيسية متعددة تعمل معاً على التوازي.

3-1-3 فاصل الاختبار (Test Separator):

يوصل هذا النوع من الفواصل بشكل موازٍ للفاصل الإنتاجي، و غالباً يستخدم لتشغيل بئر واحد فقط في كل مرة، و سيتم فصل إنتاج الابار التي تضخ الموائع البئرية من الخط الرئيسي للإنتاج و توصل بالفاصل الرئيسي لمعرفة إنتاج هذا البئر من النفط و الغاز و السائل، وبعد قياس معدل إنتاج البئر من هذه الموائع تضخ المنتجات البئرية مع الخطوط الرئيسية للمحطة.

Knoclout vessel, drum, trap 4-1-3

يستخدم هذا النوع من المستوعبات لفصل فقط الماء المنتج من الموائع البئرية المنتجة، كما يستخدم لفصل كل السائل من الغاز، و في هذه الحالة فإن وجود water knockout فاصل الماء سيتم خروج الغاز و النفط معاً ، بينما يتم فصل الماء لوحده من أسفل هذا المستوعب.

أما طارد السائل Liquid knock out فهو يستخدم لعزل جميع السائل (الماء و النفط معاً) من الغاز، و في هذه الحالة يتم خروج الماء و النفط معاً من أسفل المستوعب بينما يخرج الغاز من أعلى المستوعب.

Flash Chamber (Separator, Drum) 5-1-3

و هو من المستوعبات ثنائية الطور التي تستخدم كمرحلة لاحقة للفصل من أجل فصل السوائل الهيدروكربونية الخارجة من الفاصل الرئيسي، كما يعتبر هذا المستوعب كفاصل المرحلة الثانية من وحدة الفصل (عند درجة حرارة منخفضة). وغالباً ما يكون هذا الفاصل مصمم بضغط عمل قليل (أقل من 125 Psig)، ونادراً ما يكون مختلفاً عن الفواصل الاعتيادية ذات ضغط العمل المنخفض.

و الهدف الآخر من هذا المستوعب هو نزع و تحرير الغاز عن السائل (degassing) قبل دخوله مرحلة أخرى من العمليات (مثل مرحلة نزع الأملاح أو المزج مع الموائع الأخرى) حيث يحذر من

وجود أي نسبة من الغاز في السائل، و في هذه الحالة يتم فصل الغاز عن السائل في المرحلة الآولى في Flash Separator و التي تكون موجودة أعلى مكان تكثيف السائل، و بالتالي الحصول على سائل بدون أي غاز.

Expansion Vessel 6-1-3

يطلق هذا الاسم على المستوعب الذي يسمح فيه للغاز بالتمدد أثناء الفصل البارد (cold separation)، كذلك يشير هذا الاسم إلى الفصل البارد أو الفاصل ذي درجات الحرارة المنخفضة، و يختلف هذا النوع من المستوعبات عن النوع الاعتيادي بشكل أساسي في كونه مصمم بشكل أساسي لإذابة هدرات الغاز المتشكلة بالتبريد المترافق مع تمدد الغاز.

و تطبيقات عمليات الفصل البارد حيث تستخدم موانع تشكل الهدرات يكون تصميم هذا النوع من الفواصل مشابهاً للفواصل العادية، و يكون ضغط العمل لهذا النوع من المستوعبات ضمن المجال (1000-1500 psi).

Filter (Dust Scrubber) 7-1-3

عند وجود السائل في الغاز بنسب ضئيلة يقوم عندها الفاصل الاعتيادي بإزالة الجزيئات الصلبة من التيار المائع المنتج، حيث يقوم السائل بالتصرف كأداة اصطياد للأجزاء الصلبة في قسم نزع الرذاذ (Mist Extractor or coalescer) ، حيث سيعمل كوسط ناقل للأجزاء الصلبة خارج المستوعب.

أما عندما يكون الغاز جافاً سيكون هناك أيضاً إمكانية لوجود بعض الأجزاء الصلبة في الغاز المتدفق، عندها يكون نزع هذه الأجزاء الصلبة من خلال ما يسمى الفلتر (Filter or Dust Scrubber) .

و تستخدم الفلاتر عادة حزم من الأسلاك المتشابكة لاحتجاز الأجزاء غير المرغوبة، و التي تحتاج عادة للاستبدال أو التنظيف من حين لآخر.

Scrubber 8-1-3

و هي عبارة عن مستوعبات عمودية ثنائية الطور، و لا يمكن أن تستخدم أبداً كفواصل أساسية بالقرب من مواقع الآبار، و إنما تستخدم من أجل:

- الفصل في المرحلة الثانية لإزالة الموائع المتبقة (الزائدة عن الحد) من خط العمليات كجهاز الامتصاص absorber أو Liquid Dust Scrubber.
- خطوط الغاز المفصول الخارجة من الفواصل عندما تكون هذه الخطوط قصيرة.
- عندما تكون النفوط المنتجة تتمتع بنسب عالية من الغاز (High GOR)، و بالتالي تكون الحاجة لفصل و نزع الكميات القليلة من السائل الموجودة في تيار الغاز.
- أجهزة نزع الغاز في خط الشعلة (Flare scrubber) و تفريغ الضغط (Vent scrubber) و التي توضع لإزالة أية سوائل متبقية أو مكثفات يمكن أن تتشكل في خط الغاز قبل عملية الحرق في الشعلة أو التفريغ (vent)، و لا بد أن تكون موجودة في الخطوط الخارجة عن الفواصل الرئيسية و قبل وصول الغاز إلى الشعلة.
- توضع أجهزة الامتصاص و الطرح (Suction & Discharge Scrubber) قبل و بعد الضواغط الغازية (Compressors).
- تقوم أجهزة (Fuel Gas Scrubbers) بنزع السوائل المتبقية في الغاز قبل استخدامه كوقود.
- (Pipeline Scrubbers) تقوم بنزع المكثفات الغازية من تيار الغاز المتدفق في خطوط الغاز.

Slug Catcher 10-1-3

أو ما يدعى بـ (Surge Drum) و الذي هو عبارة عن فاصل يصمم لفصل السائل عن الغاز الذي يجري بشكل كتلي، و كذلك فمن الممكن أن يستخدم هذا النوع من الفواصل كفاصل إنتاج (Production Separator) للحصول على عملية فصل أفضل، و الذي يصمم عند توقع الجريان المتقطع.

Metering Separator 11-1-3

وهي من النوع المزود بأحجام معايرة و التي تستخدم في الفصل ثنائي و ثلاثي الطور، ومن خلال هذه المستوعبات نستطيع تقدير عدد الحجرات اللازمة لتقدير حجم الماء أو النفط المستخدمة عندما يكون المطلوب اختبار الآبار بشكل منفصل.

Accumulators 12-1-3

و فيها يتم تجميع الأبخرة المتكثفة الناتجة عن أعمدة التقطير، و بالتالي يبقى عمل الأبراج هادئاً و يحول دون حدوث تموج في السائل الناتج عن الفصل، و يكون زمن استقرار السائل هو العامل الرئيسي المؤثر على تصميم هذا النوع من المستوعبات.