

محطات عزل الغاز الطبيعي

Degassing Stations

إعداد وتقديم / المهندس سمير خالد
مدير الجودة والسلامة المهنية والبيئة

ما هي عملية العزل؟

يكون التدفق من البئر بطورين سائل وغاز وتحت ضغط عال، ويكون قسم من الغاز حراً في حين يكون الجزء الآخر مذاباً في السائل ، يجب تخفيض ضغط وسرعة تدفق النفط الخام للحصول على فصل مستقر.. وذلك من خلال إدخال النفط إلى محطة العزل gas-Oil Separator Plant GOSP وتخفيض الضغط الى الضغط الجوي من خلال عدة مراحل من العزل.

تبعاً لمقدار تخفيض الضغط فإن بعض المركبات الهيدروكربونية الخفيفة الثمينة في النفط ستفقد الى الغاز ، لذا تعتبر محطة العزل هي المرحلة الأولى في سلسلة طويلة من المراحل لمعالجة النفط الخام وذلك للسماح للقسم الأكبر من الغاز للتححرر من هذه المركبات الهيدروكربونية الثمينة وبالتالي زيادة استخلاص النفط.

يختلف النفط المنتج من البئر من حقل الى آخر ليس بسبب خصائصه الفيزيائية فقط ، بل بسبب كمية الغاز والماء المالح الذي يحتويه. ففي بعض الحقول لا ينتج الماء أو الأملاح مع النفط .

أن النفط عالي الضغط يحتوي على كمية كبيرة من الغاز الحر أو المصاحب والذي يرافق النفط الخام من رأس البئر الذي سيصل إلى محطة العزل GOSP ، وفي العازلة ينفصل النفط عن الغاز ويستقر أسفل العازلة أما الغاز الأخف من النفط فسيكون في الجزء العلوي . أن النفط الذي يكون ذو GOR عالي يجب أن يمر خلال العديد من مراحل العزل.

لغرض التعرف على عملية العزل يجب التعرف على المجموعات الرئيسية الثلاث المكونة للنفط:

1. المركبات الخفيفة: التي تتكون من الميثان C1 والأيثان C2.
2. المركبات المتوسطة: وتتكون من مجموعتين فرعيتين هي (البروبان/البيوتان) – و(البنتان/الهكسان).
3. المركبات الثقيلة وتبقى مع النفط وهي C7.

وجل ما ننتقيه من عملية العزل يتجسد في النقاط التالية:

1. عزل الغازات الخفيفة من النفط مثل C1 – C2.
 2. زيادة كفاءة استخلاص المركبات المتوسطة من النفط الخام.
 3. الإبقاء على المكونات الثقيلة في النفط (الطور السائل).
- ولتحقيق هذه الأمور فإن بعض الهيدروكربونات في مجموعة المركبات المتوسطة ستفقد الى الطور الغازي. ولغرض تقليل هذا الفقدان وزيادة استخلاص السائل هناك ميكانيكيتان يجب القيام بهما :

1. الفصل التفاضلي أو المحسن Differential or Enhanced Separation.

2. الفصل المتوازن Flash Equilibrium Separation

ما هي محددات الضغط داخل العازلة؟

في حال ارتفاع الضغط داخل العازلة فإن هذا سيؤدي الى بقاء المكونات الخفيفة في الطور السائل ومن ثم فقدانها داخل الخزان عند خزن هذا النفط فيه. وإذا كان الضغط واطناً نسبياً فإن هذه المكونات الخفيفة سوف تكون موجودة في الطور الغازي.

أن ميل أي عنصر الى التحول الى الطور الغازي يعتمد على ضغطه الجزئي partial Pressure والذي يعرف على أنه عدد جزيئات هذا المركب في الطور الغازي مقسوماً على العدد الكلي لجزيئات كل المركبات مضروباً في ضغط الوعاء وكالاتي:

(عدد جزيئات المركب في الطور الغازي/ العدد الكلي لجزيئات كل المركبات) X ضغط الوعاء Vessel Pressure

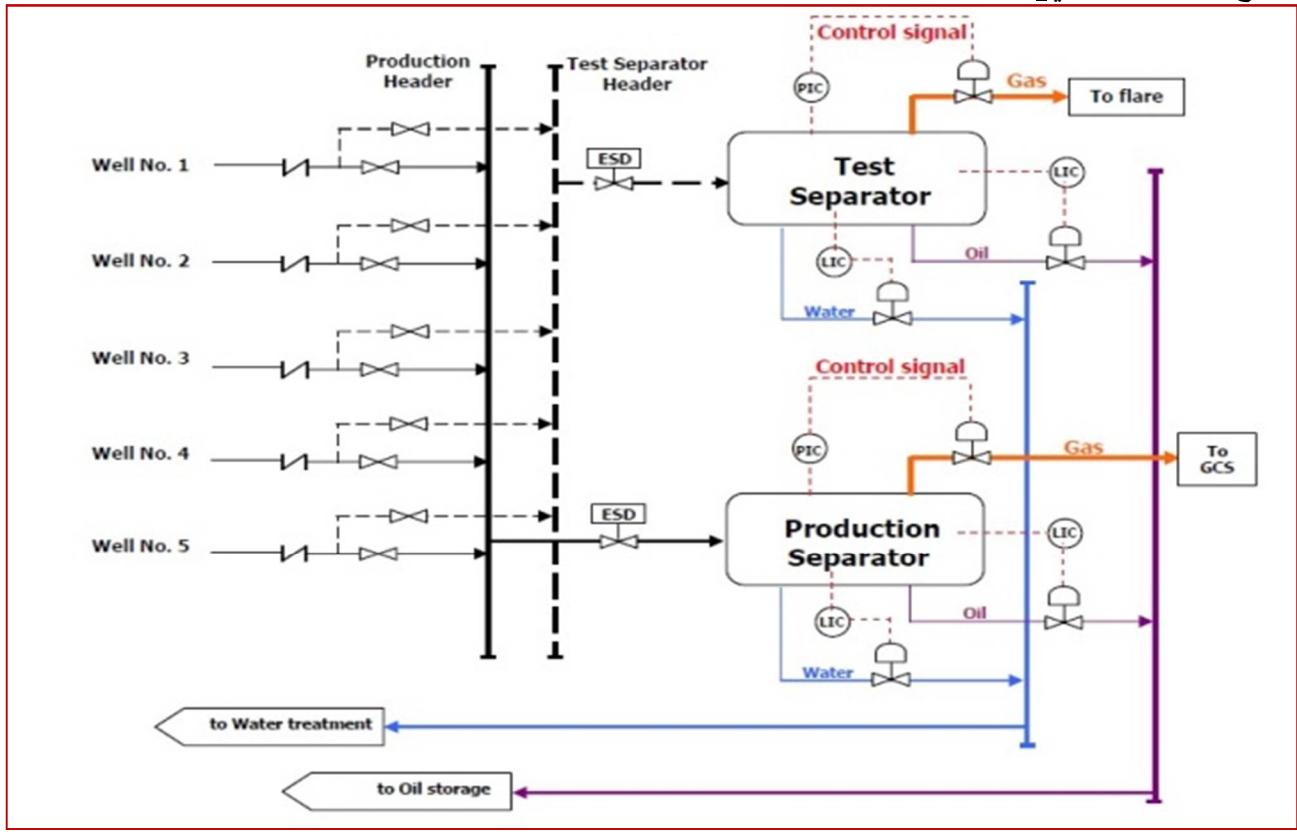
لذلك إذا كان ضغط الوعاء عالياً فإن الضغط الجزئي للمركب سوف يكون عالياً نسبياً وستميل جزيئات هذا المركب الى الطور السائل .

والمشكلة أن أغلب هذه الجزيئات هي من الهيدروكربونات الخفيفة (الميثان – الأيثان – البروبان) والتي لها ميل كبير للتححرر من الطور السائل في الخزان (الضغط الجوي) ، ووجود هذا العدد الضخم من الجزيئات يؤدي إلى ضغط جزئي منخفض الهيدروكربونات المتوسطة مثل (البيوتان – البنتان – الهبتان) والتي يكون ميلها للتححرر في الخزان حساس تجاه التغيرات الطفيفة في الضغط الجزئي. وهكذا فإن الحفاظ على الجزيئات

الخفيفة في خط تغذية الخزان Tank feed يمكننا من انتزاع كمية صغيرة منها كسوائل. ولكننا سنفقد الكثير من جزيئات المركبات المتوسطة الى الطور الغازي. في الفصل التفاضلي يتم فصل الغازات الخفيفة بشكل تدريجي وكامل من النفط خلال عدة مراحل من العزل وتقليل الضغط. أن ما يميز عملية الفصل هذه هي هو فصل الغازات الخفيفة مع تحررها مباشرة بسبب تخفيض الضغط. وبتعبير آخر فان المركبات الخفيفة لا تتلامس مع المركبات الأثقل بل تجد لها طريقاً الى الخارج. أما الفصل المتوازن فتحرر الغازات من النفط وتبقى في تماس مع الطور السائل. وسيحدث توازن ثرموديناميكي بين الطورين ويتم الفصل في الضغط المطلوب.

ما هي محطات العزل؟

تعتبر محطات عزل الغاز الطبيعي أول حلقات العملية الإنتاجية للنفط الخام Crude Oil عبر سلسلة طويلة من المراحل منذ لحظة خروجه من البئر ولحين خروج النفط والغاز الطبيعي عبر منافذ التصدير أو المنتجات الأخرى من المصافي Refineries أو معامل معالجة الغاز LPG Plants. ومحطات عزل الغاز الطبيعي أول ما يصل إليه النفط المنتج من رأس البئر Well Head من خلال شجرة عيد الميلاد X-mass Tree وعند دخول أنبوب الجريان إلى المحطة يدخل على صمام خانق Choke valve لتحديد معدل الجريان Flow Rate وقبله صمام عدم الرجوع Check Valve (أو صمام الاتجاه الواحد) لمنع رجوع النفط إلى بالاتجاه المعاكس مع وجود مقاييس ضغط Pressure Gauges قبل وبعد هذه الصمامات ، بعدها يدخل النفط الخام إلى مجمع الصمامات Manifold والذي يقوم بتوزيع النفط على العازلات وفقاً لإنتاجية كل بئر من النفط والغاز والسعة التشغيلية لكل عازلة Separator Capacity والمخطط التالي يبين مجمع صمامات مثالي:



يلاحظ من المخطط أعلاه ما يلي:

- هذا التصميم نموذجي لمحطات العزل ، والعازلات الموجودة فيه ثلاثية الطور . 3-phase separators

- يمكن توجيه النفط الى العازلات الإنتاجية عبر خط الإنتاج Production header أو إلى منظومة الاختبار عبر خط الاختبار Test Header .
- وجود صمامي توقف اضطراري Emergency Shut Down valves المسماة اختصارا ESDV تقوم بإيقاف المحطة اضطراريا عند ورود إشارات معينة مثل LAHH وهي مختصر Level Alarm High High بالنسبة للنفط أو الماء التي تحدث عند صعود مستواهما إلى ارتفاع عال ، بالإضافة إلى إشارة LALL وهي مختصر Level Alarm Low Low
- يجب الحفاظ على ضغط العازلة بين (٦٠-٥٠) psi وهو الضغط المثالي الذي يضمن عدم خسارة الغازات الخفيفة التي نخسرها في الضغوط العالية أو خسارة المكونات الثقيلة في النفط.
- تتم السيطرة على ضغط العازلة من خلال التحكم بكمية الغاز الخارج منها ، ويتحقق ذلك من خلال صمام سيطرة على الضغط Pressure Control Valve المسمى اختصارا PCV ويقوم بتنظيم الضغط من خلال تصريف الغاز إلى محطة معالجة الغاز.
- لزيادة الأمان يتم وضع صمام أمان Pressure Safety Valve المسمى اختصارا PSV تتم معايرته على ضغط معين وفقاً للنفط المعالج وللحقل الذي يتم الإنتاج منه من حيث كونه مكن ضغط عال أو ضغط منخفض
- أن الماء الخارج من العازلة لا يكون نقياً ١٠٠% بل يحتوي على قطرات من النفط على شكل مستحلب لذا يرسل الى وحدة معالجة الماء ليتم عزل هذه القطرات ، ويمكن بعدها حقنه في الآبار التي توقفت عن الإنتاج.

س: إلى أين يذهب النفط المنتج من محطات العزل؟

- إذا كان النفط المنتج نفط رطب يتم نقله الى محطة معالجة النفط الرطب
- إذا كان حاوياً على غاز H2S ينقل النفط الى وحدات معالجة النفط Processing Unit والتي تحتوي على برج نزع Stripping Column يحتوي على صواني Trays على كل منها تراكيب أشبه بالفنجان المقلوب Bubble Caps لتضمن حدوث تلامس بين النفط وغاز الوقود ليتم تخليصه من غاز H2S والذي يسبب مشاكل تشغيلية مختلفة منها مشكلة التآكل بسبب تفاعله مع قطرات الماء الموجود في النفط مكوناً حامض الكبريتيك H2SO4.
- إذا كان النفط الخام المنتج لا يحتوي على الماء أو غاز H2S ينقل مباشرة الى منافذ التصدير.

س: إلى أين يذهب الغاز المنتج من محطات العزل؟

- إذا كانت محطات معالجة الغاز بعيدة عن محطات عزل الغاز الطبيعي يتم نقل الغاز الى محطات كبس الغاز الطبيعي Gas Compressor Stations.
- يتم إزالة قطرات الماء من الغاز الطبيعي عبر إدخاله إلى وحدات تجفيف الغاز الطبيعي Dehydration Units حيث تتم معالجته من خلال تلامسه مع الكلايكل في برج تلامس Contactor. تذهب نسبة معينة (قليلة) إلى المشعل Flare لغرض الحرق ، وللأمان في حالات توقف نقل الغاز الى وحدات معالجة الغاز أو محطات الكبس لأي سبب كان.

س: ما هي العوامل المؤثرة على عملية العزل؟

- معدل تدفق النفط والغاز الطبيعي (الحد الأدنى Minimum Flowrate – الحد الأعلى Peak Flowrate – المعدل Average Flowrate).
- الضغط التشغيلي Operating Pressure والحرارة التشغيلية Operating Temperature.
- الخواص الفيزيائية للموائع Fluids' Physical Properties مثل الكثافة Density والأنضغاطية Compressibility.
- الكفاءة التصميمية للعزل (على سبيل المثال: إزالة ١٠٠% من الجزيئات التي يزيد حجمها عن ١٠ Micron).
- وجود الشوائب مثل البارافين Paraffin والرمل Sand .. الخ.
- ميل النفط الخام الى تكوين الرغوة Foam.
- ميل السائل الى أحداث التآكل.

س: ما هي العازلة الإنتاجية Production Separator وما هي عازلة الاختبار Test Separator؟

- عازلة الاختبار : تستخدم لعزل وقياس الموائع الخارجة من البئر ، ويمكن ان تكون عمودية او افقية أو كروية ، يمكن ان تكون بطورين أو ثلاثة أطوار ، كما يمكن أن تكون ثابتة أو محمولة وتستعمل لاحتساب كميات النفط والغاز المنتج من البئر.
- العازلة الانتاجية : تستعمل لعزل المائع المنتج الى أطواره ، ويتراوح قطرها بين (١٢-٣٠) قدم ، وارتفاع يتراوح بين (٦-٧٠) قدم.

س: ما هي العوامل المؤثرة على اختيار سعة العازلة؟

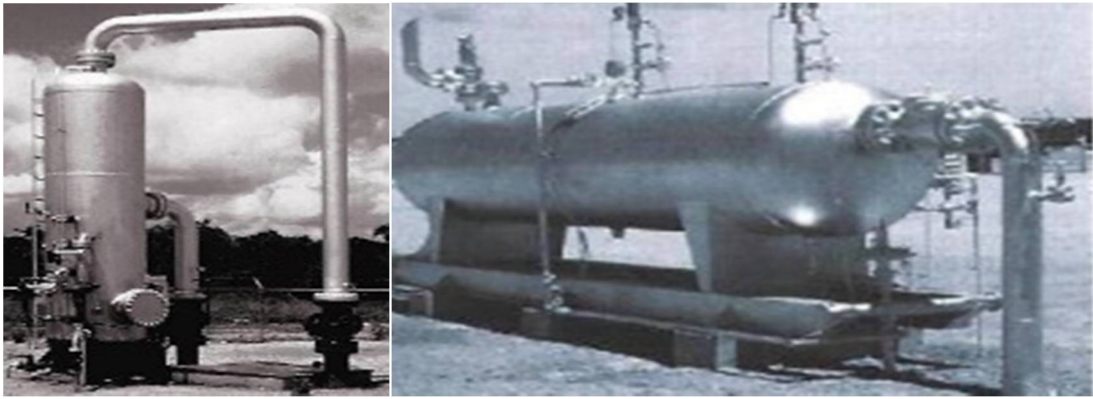
- الحجم (القطر - الارتفاع) للعازلة.
- تصميم وترتيب الأجزاء الداخلية للعازلة.
- عدد مراحل العزل.
- الضغط التشغيلي والحرارة التشغيلية.
- الخواص الكيميائية والفيزيائية للموائع الخارجة من النفط (الوزن النوعي - اللزوجة - توازن الأطوار..ألخ).
- نسبة الغاز إلى النفط GOR.
- ميل النفط إلى إحداث الرغوة.

أن فرق الكثافة بين السائل والغاز يحقق فصل قطرات السائل والغاز في حين تكون تبدأ سرعة الجريان قليلة بما فيه الكفاية للحصول على زمن كاف لحصول العزل. حيث تنزل القطرات الكبيرة أولاً . في حين تتأخر القطرات الأكبر حجماً. أن قطرات السوائل الهيدروكاربونية في الضغط القياسي والحرارة القياسية تكون كثافتها أكبر (٤٠٠-١٦٠٠) مرة من كثافة الغاز. وبزيادة الضغط ودرجة الحرارة يقل فرق الكثافة، ففي ضغط تشغيلي يبلغ ٨٠٠ PSIG فإن كثافة السوائل الهيدروكاربونية تكون (٦-١٠) مرات أكبر من كثافة الغاز. لذا فإن الضغط التشغيلي يؤثر على حجم العازلة وحجم مستخلص الرذاذ المطلوب.

أنواع العازلات Separators' Types

تصنيف العازلات حسب الشكل: عازلات عمودية Vertical Separators وعازلات أفقية Horizontal Separators.

أنظر الصور للعازلات العمودية والأفقية



العازلات العمودية	العازلات الأفقية	
محطات الضغط المنخفض	محطات الضغط العالي	الضغط Pressure
أقل	أعلى	GOR
مساحة فصل قليلة لذا فهي غير مناسبة للتعامل مع الحد الفاصل	بسبب توفيرها مساحة فصل أعلى فأنها تسرع عملية الفصل لذا يكون تحرر الغازات أسهل	الحد الفاصل interface
أقل	أكبر	الحجم (هذا العامل مهم جدا بالنسبة للمنصات البحرية (off-shore)
أكبر	أقل	الكلفة
أقل	أكبر	السعة
أكثر كفاءة	أقل كفاءة	التعامل مع المواد الصلبة
أكثر كفاءة	أقل كفاءة	التعامل مع معدل تدفق متغير
أكثر كفاءة بسبب ارتفاعها	أقل كفاءة بسبب قلة ارتفاعها ، كما أن تذبذب معدل التدفق سيؤدي الى أرباك مسيطر المستوى Level Control	التعامل مع مستوى السائل
أصعب	أسهل	أعمال الصيانة
أقل كفاءة	أكثر كفاءة	التعامل مع المستحلبات والرغوة

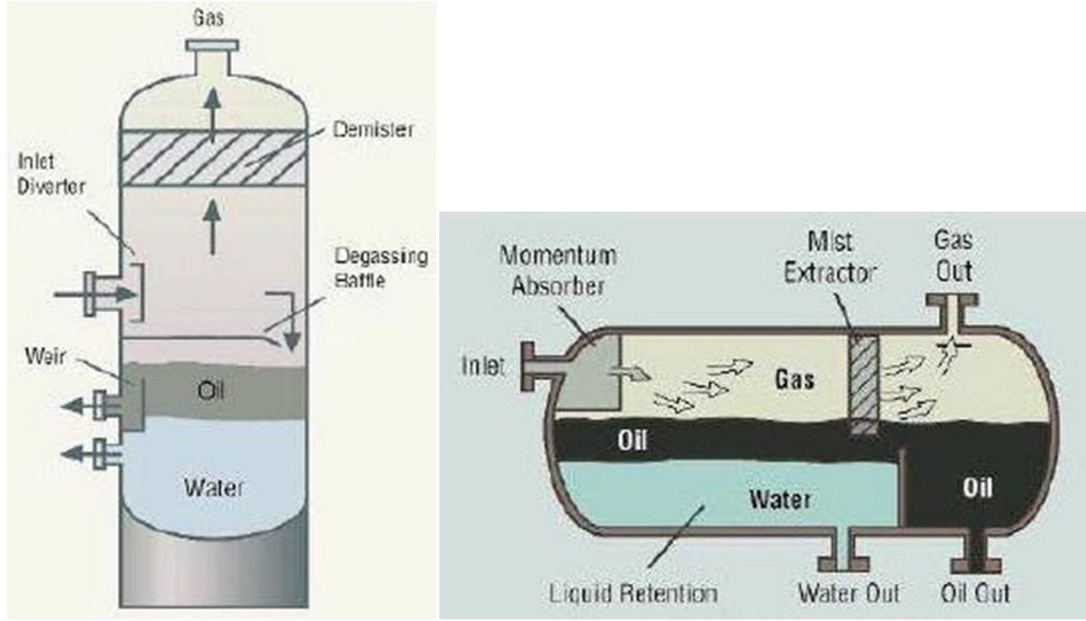
- تصنيف العازلات من حيث عدد الأطوار: حيث تقسم الى عازلات ثنائية الطور two - phase separator و ثلاثية الطور three – phase separator ويمكن استعمال العازلات العمودية والأفقية لكلا الغرضين.
- تصنيف العازلات من حيث الضغط التشغيلي : حيث أن العازلات تعمل بضغط تشغيلي يتراوح بين ٢٠-١٥٠٠ psi ، ويمكن تصنيفها على أنها :
 - ١- عازلات ضغط عالي (٧٥٠-١٥٠٠ psi)
 - ٢- عازلات ضغط متوسط (٢٣٠-٧٠٠ psi)
 - ٣- عازلات ضغط منخفض (١٠-٢٢٥ psi) ،

عازلات الغاز من الناحية التصميمية:

لقد شهد تصميم عازلات الغاز تطوراً كبيراً في العقدين الأخيرين ولكن تبقى هناك بعض الأمور التصميمية التي لا يمكن الحياض عنها لأنها تعتبر من الأمور البديهية في أغلب التصاميم وهذه الأمور هي:

الاستفادة من زخم الدخول Inlet Momentum :

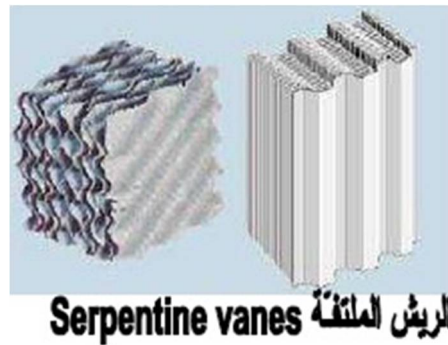
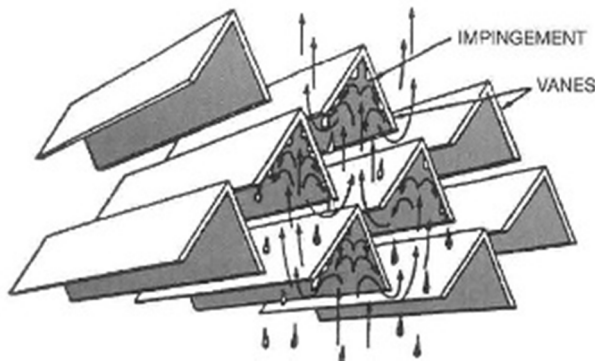
تستخدم أغلب العازلات تراكيب ميكانيكية Inlet Diverter لتغيير المسار وتقليل السرعة العالية للمائع الداخل تساعد في تحقيق عزل كبير بين السائل والغاز حيث أنها تشتت النفط بشكل يساعد على هروب الغاز من النفط. أما في العازلات الأفقية فهناك مجال واسع لاستخدام العديد من التراكيب مثل: الصفائح Splash Plates – الرؤوس المقعرة Dished Heads ، حيث أن أغلب هذه التراكيب تقوم بالسيطرة على العزم الداخل من خلال تغيير مسار السائل وتشتت طاقة المائع الداخل Energy of the inlet fluid.



أن فائدة تراكيب الدخول في العازلة diverter هي إحداث تغير مفاجئ في العزم (السرعة والاتجاه) مما يؤدي (بالإضافة إلى اختلاف الكثافة) إلى عزل السائل.

مستخلص الرذاذ Vapor Demisting :

ويستعمل لاستخلاص قطرات النفط المحمولة مع الغاز ويتحقق ذلك من خلال استعمال شبكة سلكية Wire Mesh ولكن عندما يكون النفط المعالج ثقيلًا أو يحتوي على الشمع Waxy Crude تستبدل هذه الشبكة بريش ملتفة Serpentine Vanes ولكن جميع هذه الأنواع توضع بشكل عمودي على اتجاه التدفق حيث أن تدفق الغاز بشكل متعرج يساعد على عملية فصل القطرات وهي أقرب إلى المصيدة في عملها. ويصدف أحياناً وجود بعض قطرات السوائل في الغاز، لأن بعض الأبخرة القابلة للتكثيف لا يمكن استخلاصها بواسطة مستخلص الرذاذ ويحصل هذا التكثيف بسبب تقليل درجة الحرارة ، أن وجود هذه الأبخرة المتكاثفة لا يدل على عدم كفاءة العازلة لأنها تمتلك خصائص الغاز الطبيعي ، وقد يحصل هذا التكثيف حال خروج الغاز من العازلة بسبب التغير في الضغط والحرارة



الريش الملتفة Serpentine vanes

ولكن ما الذي يحصل في مستخلص الرذاذ؟

١. الارتطام: أن ارتطام الغاز المحتوي على قطرات بسطح مستخلص الرذاذ ، سيؤدي إلى تماسك قطرات السائل وتجمعها على السطح وعند اندماجها ستكون على شكل قطرات كبيرة لتتنزل الى مقطع تجميع السوائل.

٢. التغيير في اتجاه التدفق: في حالة تغيير اتجاه جريان الغاز الحاوي على قطرات بشكل مفاجئ فإن القطرات سوف تستمر بالجريان بنفس الاتجاه بسبب الاستمرارية في حين يكون جريان الغاز بعيداً عن جريان هذه القطرات ، حيث أن هذه القطرات ستتجمع على السطح ومن ثم تسقط في قسم تجميع السوائل.

٣. التغيير في سرعة الجريان: أن التغيير في سرعة الغاز سبب تجمع قطرات السائل على سطح مستخلص الرذاذ بسبب القصور الذاتي مما يؤدي إلى سقوط القطرات إلى مقطع تجميع السوائل.

٤. القوة الطاردة المركزية : عند جريان الغاز الحاوي على قطرات النفط بشكل دوراني وبسرعة عالية فإن القوة الطاردة المركزية centrifugal force ستؤدي قطرات السائل بعيداً باتجاه جدران العازلة. مما يؤدي إلى تصادم هذه القطرات وتجمعها في قطرات كبيرة ونزولها إلى مقطع تصريف السوائل. أن القوة الطاردة المركزية هي من أكثر الطرق فاعليةً في عزل قطرات السوائل من الغاز ، وتزداد كفاءتها بزيادة سرعة الغاز الداخل

مانعات التموج Vortex Breaker

ويتم استعمالها بالذات في العازلات الأفقية حيث هناك احتمال لحصول تموجات في الحد الفاصل بين النفط والغاز gas-oil interface مما يؤدي إلى تقلبات في مستوى السائل وبالتالي التأثير على أداء مسيطر المستوى level controller ولتجنب هذه الحالة يتم تركيب مانعات التموج الذي يكون عبارة عن تراكيب ميكانيكية على شكل موانع عمودية على اتجاه الجريان.

زمن بقاء السائل (زمن المكوث) Liquid Residence Time:

يتم أخذ هذا الأمر في العازلات ثلاثية الطور كي يتسنى للماء والنفط أن ينفصلا عن بعضهما بطريقة فرق الكثافة . وتستخدم العديد من التراكيب على زمن بقاء هذه السوائل في العازلة ويتأثر زمن البقاء بالعديد من العوامل مثل: الكثافة النسبية للنفط Specific Gravity – درجة الحرارة التشغيلية Operating Temperature. وفي حال الرغبة في زيادة زمن المكوث فهذا يتطلب زيادة حجم العازلة أو زيادة منطقة السائل.

الحرارة Heat

أن الحرارة تؤدي إلى تقليل الشد السطحي ولزوجة النفط مما يساعد على تحرر الغاز ، وأكثر الطرق فاعلية هي تسخين النفط من خلال إمراره خلال حمام مائي water bath ، كما تساعد الحرارة على إزالة فقاعات الرغوة ، وتستخدم المسخنات غير المباشرة indirect heaters أو المبادلات الحرارية.

أهم المشاكل التشغيلية في محطات العزل:

مع تطور التصاميم الحديثة لعازلات الغاز تم أخذ المشاكل التشغيلية بنظر الاعتبار فوجود مسيطرات مستوى Level Controls ذات كفاءة ودقة عاليتين في العازلات بالإضافة إلى وجود مسيطرات Press. Control على درجة عالية من الحساسية ساعد على تقليل المشاكل التشغيلية إلى أقصى حد ممكن. لذا فإن أغلب المشاكل التشغيلية الآن يكون سببها عطل هذه المسيطرات أو سوء التشغيل Bad Operation. وأهم هذه المشاكل هي

أ- الحمل الإضافي Carry Over:

وهي من أبرز المشاكل التشغيلية التي تحصل في محطات العزل وتتخلص بخروج نפט مع الغاز بكمية كبيرة مما يؤدي الى عبوره الى محطات معالجة الغاز (والتي يفترض أن تحتوي على عازلة أولية لعزل ما تبقى من قطرات النفط في الغاز) أو في بعض الأحيان عبوره الى المشعل Flare والذي يكون على شكل دخان أسود وإذا لم ينتبه المشغل الى ذلك فأن ذلك قد يؤدي الى خروج كمية كبيرة من النفط المحترق عبر المشعل وتؤدي إلى الحريق.

الأسباب

- 1- تحميل العازلة أكثر من طاقتها التشغيلية وذلك من خلال سوء تنظيم مجمع الصمامات Manifold.
- 2- غلق صمام خروج النفط Oil Outlet Valve أو عطله. أو عدم وجود تصريف في وحدة أستلام النفط Oil Storage.
- 3- عطل المسيطر على المستوى Level Control مما يؤدي الى ارتفاع مستوى النفط في العازلة.
- 4- خلل في تنظيم صمام الضغط Pressure Control Valve بالشكل الذي يؤدي الى انخفاض ضغط العازلة وبالتالي ارتفاع مستوى النفط في العازلة.

المعالجة

1. في الحالة الأولى تنظيم مجمع الصمامات وتنظيم كميات النفط الداخلة الى كل عازلة.
2. في الحالة الثانية يجب تصليح صمام النفط أو استبداله.
3. في الحالتين 3 و 4 يجب إيقاف العازلة عن العمل لحين تصليح أو معايرة صمامات السيطرة.

ب- الجيوب الغازية Gas Pockets:

وهي تولد فراغات في الأنابيب الناقلة للنفط (يملئها الغاز) وخاصةً إذا كانت هذه الخطوط طويلة نسبياً ، أو عند عدم مراعاة سعة الخطوط الناقلة بتحميلها بكميات أقل بكثير من طاقتها التصميمية ، وهذا الأمر يؤدي الى إحداث ضغط معاكس على محطات العزل وبالذات على العازلات وصعود ضغط العازلة وارتفاع مستوى النفط في نفس الوقت .

الأسباب:

- 1- انخفاض مستوى النفط داخل العازلة بسبب عطل مسيطر المستوى Level Control أو تغيير Set point الخاص به بشكل غير مقصود.
- 2- ارتفاع الضغط داخل العازلة بسبب عدم انتظام عمل PCV أو تغيير Setpoint الخاص به بشكل غير مقصود

وفي كلتا الحالتين يجب إيقاف المحطة عن العمل لحين تصريف الجيوب الغازية من الخط الناقل للنفط ، ومن ثم معالجة أو تعبير أو استبدال الصمامات العاطلة.

ت- الرغوة Foaming

قد تحصل طبقة من الرغوة foam في الحد الفاصل بين النفط والغاز gas-liquid interface بسبب نزول الضغط (في أنواع معينة من النفط) أو بسبب الشد السطحي واللزوجة ووجود بعض الشوائب حيث تتولد قطرات صغيرة مغطاة بغشاء خفيف من النفط عند خروج الغاز من حالة الذوبان مما يؤدي الى حدوث التالي:

- تؤدي الرغوة إلى تقليل المساحة السطحية للعازلة حيث أنها تحتل حجماً كبيراً من العازلة ، وبالتالي فهي تؤثر على كفاءة العازلة من خلال تقليل زمن المكوث Retention Time ، ما لم تكن العازلة مصممة أصلاً على حجم يتناسب مع حدوث هذه الظاهرة.
- أن كثافة الرغوة تكون بين كثافة السائل والغاز مما يؤدي إلى اضطراب في عمل مسيطر المستوى level controller.
- عند زيادة حجم الرغوة فإن هذا سيؤدي الى خروجها مع النفط أو الغاز الخارج من العازلة ، مما سيؤدي إلى تقليل فاعلية العزل أو حدوث ظاهرة الحمل الإضافي carryover أو خروج النفط مع الغاز الخارج من العازلة أو العكس خروج غاز مع النفط الخارج من العازلة الذي يحصل عند انخفاض مستوى السائل وهذا قد يحصل بسبب عدم تناسب حجم العازلة مع كمية الغاز أو حدوث التموج في مخرج السائل liquid outlet. وبالتالي سيؤدي إلى تقليل كفاءة العزل.
- أن الرغوة النفطية لا تكون مستقرة ، ولا يدوم وجودها ، إلا بوجود عوامل الرغوة.

أن العوامل التي تؤدي إلى تولد الرغوة:

- عندما يكون الوزن النوعي أقل من ٤٠ درجة.
- عندما تكون درجة الحرارة التشغيلية أقل من ١٦٠ F° .
- عندما يكون النفط لزجاً حيث تكون لزجته أكثر من ٥٣ cp .

كيفية التغلب على هذه الظاهرة:

يمكن التغلب على هذه الظاهرة بنصب صفائح منع الرغوة Defoaming Plates وهي مجموعة من الصفائح المائلة والمتوازية القريبة من بعضها حيث أن مرور الرغوة من خلال هذه الصفائح سيؤدي الى تجمع قطرات النفط بعد فصلها عن الغاز المصاحب. وفي بعض الحالات يتم معالجة هذه الظاهرة بإضافة بعض المواد الخافضة للرغوة Foam depressants علماً أن هذه المواد تكون أسعارها عالية نسبياً بالإضافة إلى وجود بعض العوامل الأخرى التي تؤدي الى تقليل أو كسر الرغوة مثل الحرارة ، أو الطرد المركزي.

البارافين Paraffin :

أن تفكك البارافين في عازلات الغاز يؤدي إلى تقليل كفاءتها ، وقد تؤدي إلى جعلها فير فعالة إلى حد ما ، بسبب تراكم قسم منها على أجزاء من العازلة ، أو حصول انسداد مستخلص الرذاذ ومدخل النفط. ويتم إزالته بواسطة المذيبات أو البخار. والطريقة الأفضل لمنع هذه الظاهرة هو المعالجة الكيماوية مع الحرارة ، كما أن هناك طريقة أخرى وهي تغليف السطوح الداخلية للعازلة بالبلاستيك بسبب عدم التآلف الكيماوي بينهما ، حيث أن وزن البارافين سيؤدي إلى انزلاقه وعدم تراكمه على جدران العازلة أو أي من أجزاءها.