هندسة الغاز الطبيعي *

الغاز الطبيعي في العراق

م.م احمد عبدالسلام

*احتياطي الغاز

يبلغ الاحتياطي المؤكد من الغاز الطبيعي حوالي 3694 مليار متر مكعب عام 2016 ,محتلا بذلك المركز الخامس عربيا بنسبة قدرها 6.8 % من الاحتياطي العربي, و3.8% من احتياطي دول اوبك و 1.88% من الاحتياطي العالمي.

*احتياطي الغاز

- يمثل الغاز المصاحب حوالي 83 % من الاحتياطي, اما التوزيع الجغرافي فيتمثل بنسبة 60% في المنطقة الجنوبية, و40% في المنطقة الوسطى والشمالية.

- الغاز الحر فيمثل المتبقي من النسبة ويقدر بحوالي 35 تريليون قدم مكعب لكن هذه النسب قابلة للزيادة بشكل كبير, حيث تشير التوقعات الى وجود خزين هائل من الغاز الحر في المنطقة الغربية امتدادا الى الحدود السورية.

*احتياطي الغاز

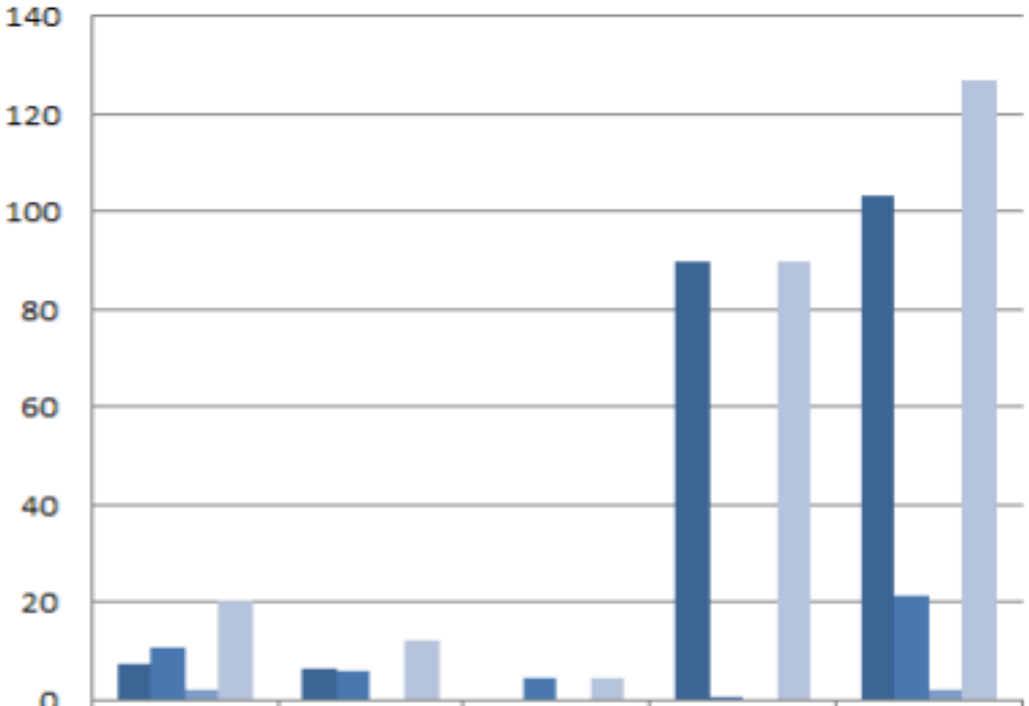
* وفي ضوء امتلاك العراق لتلك الاحتياطيات الكبيرة من الغاز الطبيعي، فإنه يأتي بالمرتبة الخامسة عربيا، بعد كل من (قطر، والسعودية، والإمارات، والجزائر)، والعاشرة عالميا،
* لكنه يصل إلى المرتبة 57 عالمياً من حيث الإنتاج، وإذا ما استغل العراق هذا المورد بنحو كفوء وأمثل فبإمكانه أن يتصدر مراتب متقدمة من حيث الإنتاج والتصدير.
* وتعود زيادة حجم الاحتياطي من الغاز الطبيعي بالأساس إلى زيادة الاستكشافات، والتوسع في الرقع الاستكشافية ولاسيما بعد جولة التراخيص، ودخول الشركات العالمية في ذلك؛ إذ يوجد في العراق عشرة حقول للغاز الحر، خمسة منها تقع شرق العراق وشمال شرقه وتحتوي حوالي 300 مليار متر مكعب

احتياطي الغاز*

* ويحتوي كل من حقل صبة في البصرة وحقل عكاز في الانبار على 100 مليار متر مكعب كاحتياطي مؤكد لكل منهما.
* اما فيما يخص امكانات العراق الغازية المحتملة وغير المكتشفة, فهي تقدر بحدود 100 تريليون متر مكعب, نصفها غاز حر ونصفها مصاحب, وقد تكون اكبر.

احتياطي الغاز

الاحتياطي المؤكد من الغاز الطبيعي في العراق حسب المناطق



	North	Middle	West	South	Total
AG Reserves Tcf	7.51	6.15	0	89.55	103.21
Non- AG Reserves Tcf	10.7	5.92	4.55	0.12	21.29
Cap Gas Reserves Tcf	2.2	0	0	0	2.2
Total Gas Reserves Tcf	20.41	12.07	4.55	89.67	126.7

Source: Ministry of Oil and Iraq Energy Institute analysis

انتاج الغاز الطبيعي في العراق

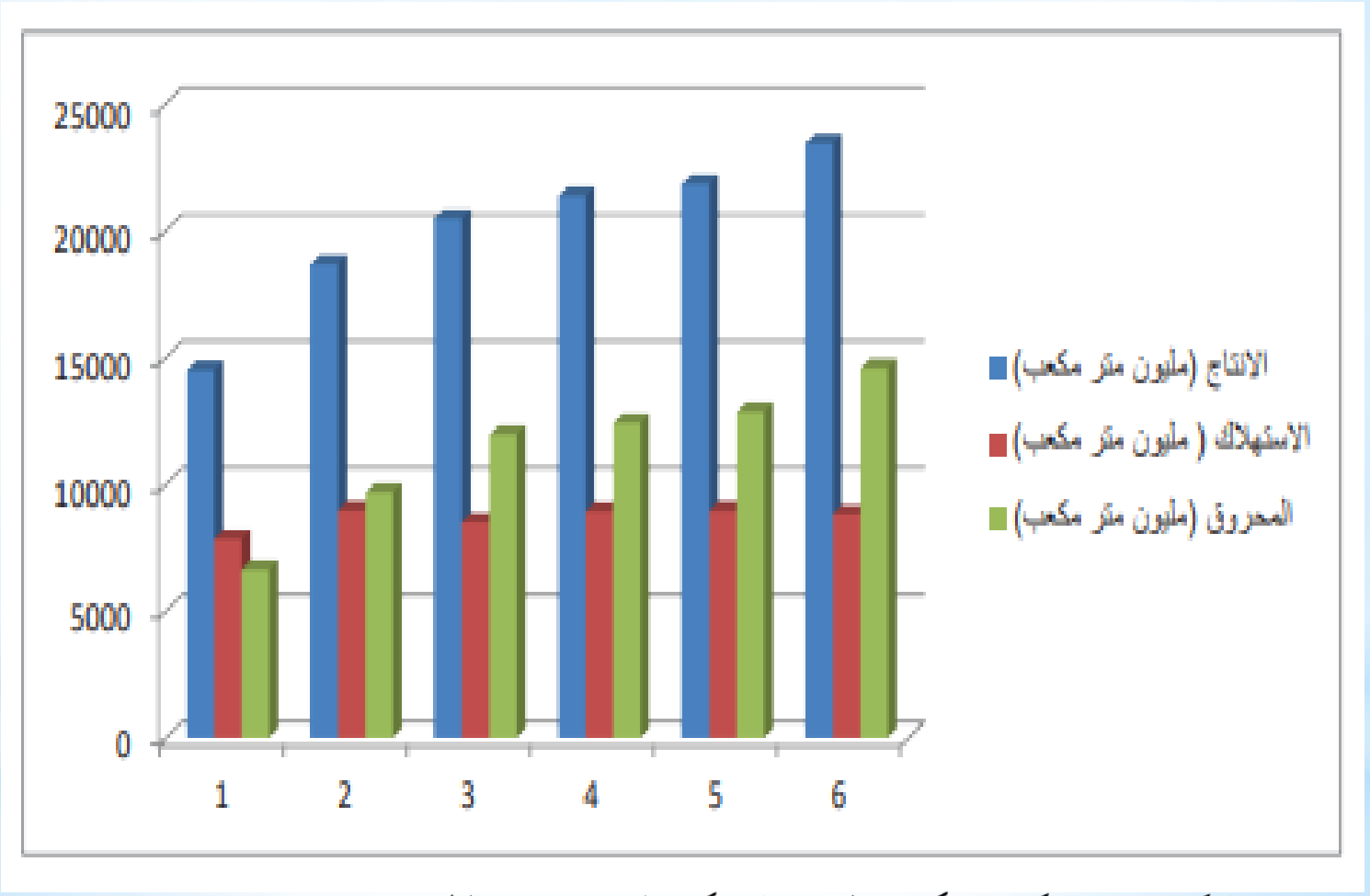
كمية الغاز الطبيعي المنتج والمستهلك والمحروق في العراق
للسنوات 1997 -2017 (مليون متر مكعب قياسي)

نسبة الإستثمار	المحروق	المستهلك	المنتج	السنة
Investment percentage	Flared	Used	Produced	Year
82	1854	8474	10328	1997
73	3493	9632	13125	1998
69	4555	10009	14564	1999
69	4520	10023	14543	2000
71	4272	10451	14723	2001
76	3341	10417	13758	2002
57	4239	5542	9781	2003
51	6958	7213	14171	2004
52	6640	7083	13723	2005

انتاج الغاز الطبيعي في العراق

49	7173	6979	14152	2006
51	6998	7372	14370	2007
60	6241	9275	15516	2008
58	7380	10140	17520	2009
55	7574	9313	16887	2010
48	9701	8991	18692	2011
42	11976	8520	20496	2012
42	12432	8954	21386	2013
40	13383	8981	22364	2014
36	15662	8851	24513	2015
40	17714	11612	29326	2016
44	16639	13231	29870	2017
Source : Ministry of Oil	المصدر : وزارة النفط			

انتاج الغاز الطبيعي في العراق



الشكل (1) تطور كل من الكميات المنتجة والمستهلكة والمحروقة من الغاز الطبيعي للفترة 2003-2015.

*حرق الغاز

* ان اكثر من 1.5 مليار قدم مكعبة من الغاز تحرق يوميا في جنوب العراق لعام 2016 وهذا يعني فقدان 1200 مليون قدم مكعبة غاز جاف ، 7500 طن غاز سائل، 650 طن بنزين طبيعي كل هذه الخسائر باليوم الواحد , ما جعل العراق يحتل المركز الرابع عالميا من حيث الكميات المحروقة.

* وصل اجمالي كميات الغاز المحروق للفترة 2011 - 2015 الى 2.22 تريليون قدم مكعبة.

* عند احتساب معدل سعر الغاز خلال هذه الفترة ب 7 دولار لكل مليون وحدة حرارية بريطانية وبهذا تكون مجموع الخسائر بالأموال 15.5 مليار دولار،

*حرق الغاز

- ويعود تراجع نسبة استثمار الغاز الطبيعي إلى (38 %) لزيادة الكميات المنتجة من الغاز الطبيعي المصاحب في عام 2015 وعدم معاجلته، ويقع العراق من ضمن ثالث أعلى(20)دولة في العالم من حيث معدلات حرق الغاز.
- ان حرق الغاز جعل اعتماد العراق عليه اعتماداً متوسطا فيما يخص متطلبات الطاقة, حيث يعتمد انتاج الطاقة على الغاز الطبيعي بنسبة 19% فقط ويستهلك 150 الف برميل مكافئ/يوم من اجمالي استهلاك الطاقة البالغ ما يقارب 800 الف برميل/يوم.
- تعد هذه النسبة متدنية جدا اذا ما قورنت ببعض الدول الخليجية كالسعودية والامارات اللذان بلغ استهلاكهما (1,865,000و 1,450,000) برميل/يوم عام 2016.

حرق الغاز*

- حيث يتم تصنيف الدول الى ثلاث فئات بحسب استهلاكها للغاز الطبيعي وهي كالتالي:

1. الدول التي تعتمد اعتمادا اساسيا على الغاز الطبيعي مثل (البحرين قطر الامارات الجزائر والكويت) والتي يزيد استهلاك الغاز فيها عن 65 % من اجمالي الوقود المستخدم لإنتاج الطاقة.

2. الدول التي تعتمد اعتماداً رئيسيا على الغاز مثل (السعودية ومصر وتونس) والتي يزيد استهلاك الطاقة فيها عن 33 %.

3. الدول التي تعتمد اعتماد متوسطا على الغاز مثل (العراق وسوريا) والتي يقل فيها استهلاك الغاز لإنتاج الطاقة عن 33 %.

تاريخ الغاز في العراق

ويرجع تاريخ صناعة الغاز في العراق ، على المستوى التجاري عام 1927 ، وعلى الرغم من امتلاك العراق ثروة هائلة من الغاز الطبيعي المصاحب لإنتاج النفط الخام والغاز الحر من حيث الحجم الكبير من الاحتياطيات المؤكدة والمحتملة ، الا ان انتاج الغاز الطبيعي المسوق لا يتناسب مع الانتاج الاجمالي من الغاز الطبيعي ولا يتناسب مع ما يمتلكه العراق من احتياطيات كبيرة ، فضلا عن تراجع مستوى صناعة الغاز في العراق وتدني قدرتها في تحويل الغاز الطبيعي الى منتجات غازية تعزز القيمة المضافة لهذه الصناعة وقوة الدفع للصناعات والقطاعات الاخرى .

تاريخ الغاز في العراق

ولم تهتم شركات النفط الاجنبية باستثمار الغاز المصاحب لإنتاج النفط في العراق عند اكتشاف النفط في حقل بابا كركر بكركوك عام 1927، ومنذ ذلك الوقت والغاز العراقي المصاحب يهدر حرقا، اضافة الى اغلاق العديد من آبار الغاز في بعض الحقول ومنها: كورمور، وجمجمال، وخشم الاحمر .

وبدأ الاهتمام باستخدام الغاز الطبيعي على نحو محدود في اواخر الخمسينيات.

تاريخ الغاز في العراق

و قامت شركة النفط الوطنية في الثمانينيات بتنفيذ مشروع غاز الجنوب العملاق بطاقة 1050 (مليون قدم مكعبة قياسية) في اليوم ثم انشاء مشروع غاز الشمال

وتم انشاء شبكة وطنية للغاز تمتد من الجنوب الى بغداد والوسط لتلتقي بالشبكة الشمالية وصولا الى كركوك مع توفير ما يلزم لتجهيز الغاز من الاتجاهين، كما تم لاحقا تنفيذ مشروع الخزن الجوفي للغاز السائل في كركوك

تاريخ الغاز في العراق

وشهدت الثمانينيات ايضا تصدير الغاز الجاف والسوائل الغازية من الرميلة الى دولة الكويت وكذلك تصدير الغاز السائل بواسطة الحوضيات الى دول الجوار الاردن وسوريا وتركيا.

مستقبل الاستثمار

يعتمد مستقبل التجارة الدولية للغاز الطبيعي على ثلاثة عوامل رئيسية:

أولا: مستقبل الاستهلاك العالمي من الغاز،

ثانيا: التوزيع الجغرافي للاحتياطات المؤكدة منه،

ثالثا: مستوى السعر مقارنة بتكاليف الإنتاج والضخ بالأنابيب أو بتكاليف الإسالة والنقل البحري.

مستقبل الاستثمار

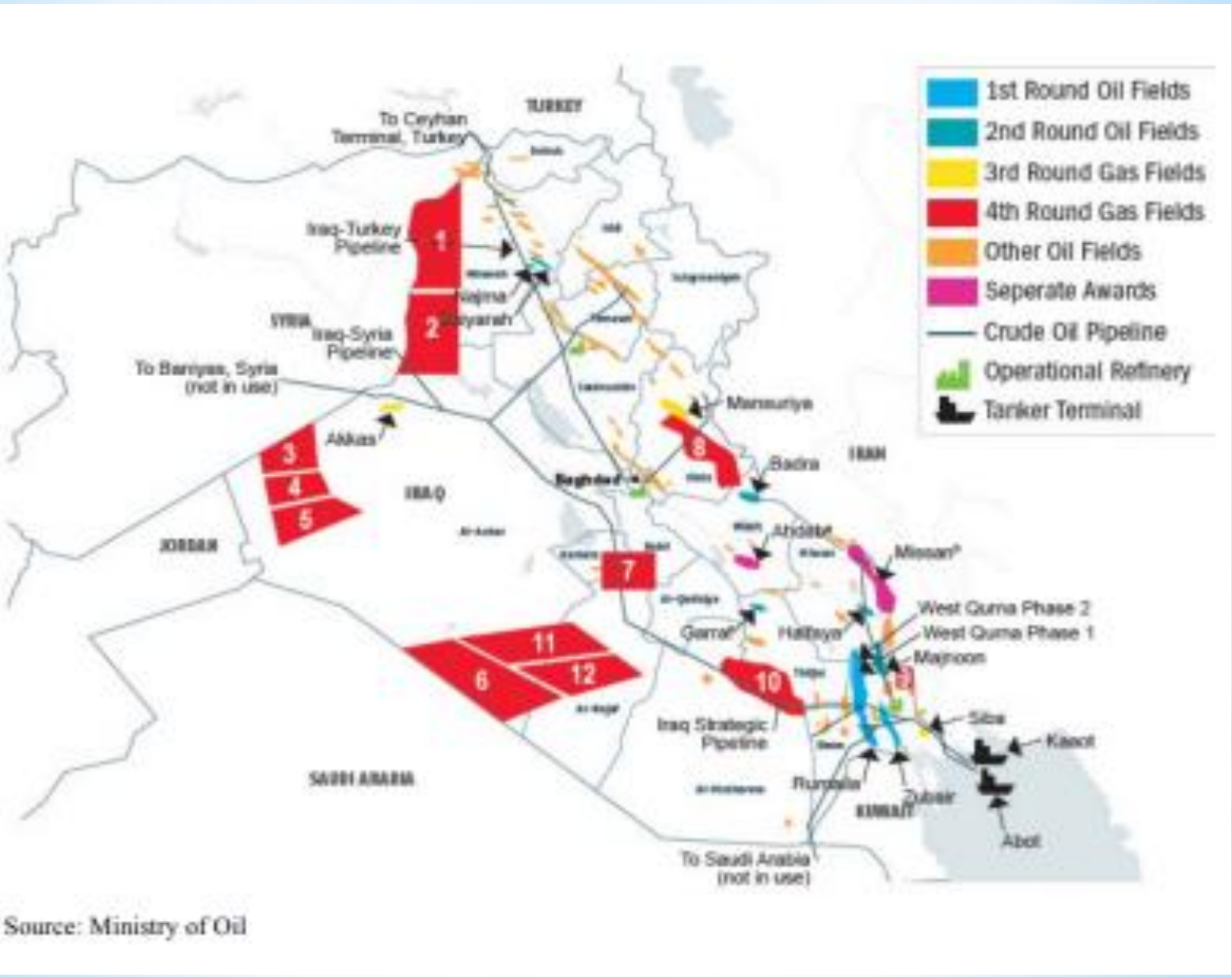
- إذ تشير الدراسات والتحليلات إلى وجود علاقة بني النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة، وبافتراض أن معدل النمو الاقتصادي العالمي نحو 2.8% لغاية 2040.
- فإنه يتوقع أن ينمو الطلب عليه بنحو سريع وبمعدل (1.7)% ونتيجة لتوقع استخدام الغاز لتوليد الطاقة الكهربائية والأنشطة الصناعية مستقبلا، أي: إن الطلب على الغاز سيزداد إلى نحو (60)%من مصادر الطاقة بحلول 2040.
- وعلى مستوى العراق فإنه من المؤكد عند اكتمال إنشاء المشاريع الجديدة والمثبتة في جولتي التراخيص الثالثة والرابعة وتوقع توسع رقعة الاستثمارات في الصناعات الغازية أن يتأهل البلد ليكون في صدارة مجموعة البلدان المنتجة والمصدرة للغاز في العالم مستفيدا من تجارب بعض البلدان الإقليمية المنتجة للغاز كقطر وإيران التي تمتلك تجارب عالمية في مجال استثمار الغاز الطبيعي

مستقبل الاستثمار

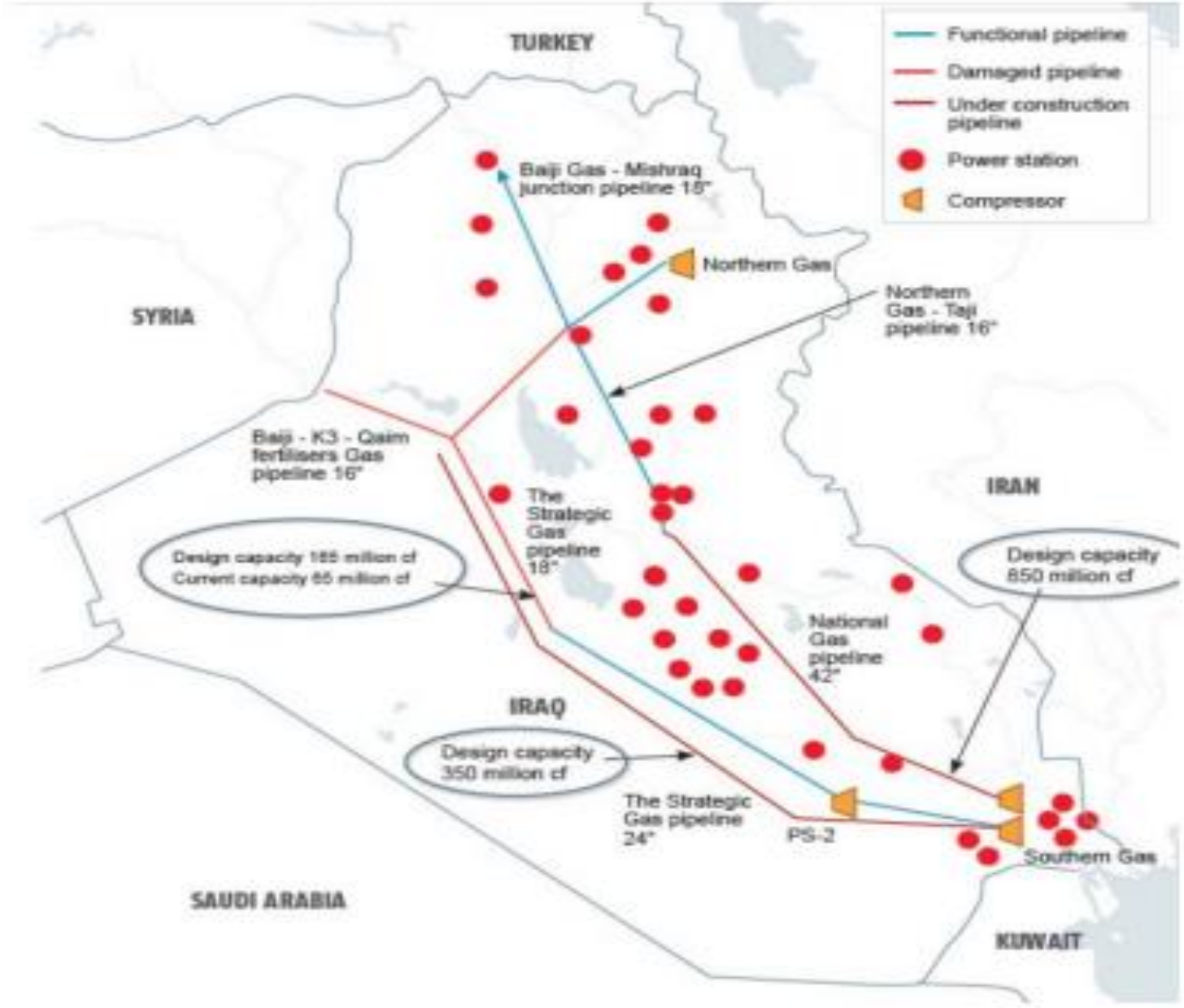
- ومن المتوقع أن يكون للغاز الطبيعي في العراق دوراً في الحد من هيمنة النفط على الموازنة العامة والصادرات العراقية مستقبلا فيما لو تحققت الأهداف التي يسعى إليها ولاسيما تنفيذ المشاريع المتوقع إنشاؤها أو تطويرها سواء من قبل الشركات الأجنبية أو المحلية؛ وهذا بالتأكيد سيعتمد في التغلب على التحديات والمعوقات التي تواجه الاستثمار في الغاز الطبيعي؛
- وهنا ينبغي التركيز على إعداد الدراسات والخطط المتعلقة بتطوير خطوط النقل وتأهيلها، وإمكانية الاستفادة من القدرات المحلية من خلال الشراكة الأجنبية لتأهيل الكفاءات العراقية وتطويرها ونقل الخبرات، مع ضرورة وضع استراتيجية وطنية لاستثمار العوائد في مجال البنية التحتية.

مستقبل الاستثمار

- حث العراق على المشاركة في خط نقل الغاز العربي الذي ينطلق من مصر الى خليج العقبة مرورا بالأراضي الاردنية ثم دخوله الجانب السوري مرورا الى لبنان حيث عاد العمل به بعد توقفه في 2011, ويهدف المسؤولون الى ربطه بالجانب التركي ومنها الى اوروبا التي تعد المستهلك الاكبر للغاز الطبيعي.
- كذلك يمكن اعادة تأهيل الخط القديم مع دولة الكويت ومحاولة ربطها مع مشروع نقل الغاز الخليجي(دولفين) الذي تشترك فيه قطر والامارات وعمان



Source: Ministry of Oil



Source: Ministry of Oil

خط الغاز العربي الذي يربط كل من (مصر-الاردن-سوريا-لبنان)

خط دولفين الخليجي لنقل الغاز بين (قطر-الامارات-عمان)

شركات الغاز الطبيعي

* ينتج الغاز الطبيعي في العراق من منطقتين رئيستين هما المنطقة الجنوبية والمنطقة الشمالية،

* كان معظم الغاز الطبيعي المنتج غير مستخدم بسبب عدم توافر المنشآت لمعالجته،

* وفي بداية عقد الثمانينيات تم بناء وتشغيل مجمعي غاز الجنوب وغاز الشمال، ما ادى الى ارتفاع نسبة استثمار انتاج الغاز الطبيعي من 11.4% عام 1980 الى 88.7% عام 1998.

شركات الغاز الطبيعي

- وفي ذات الوقت ارتفع انتاج الغاز الطبيعي المسوق من 1.3 مليار متر مكعبة/ سنة الى 5.5 مليار متر مكعبة/سنة بين عامي 1980 و 1998،

- غير ان عام 2002 شهد تراجع انتاج الغاز الطبيعي المسوق الى 2.36 مليار متر مكعبة ثم استمر بتراجعه الى 1 مليار متر مكعب عام 2004.

- ويسوق العراق نحو 1.1 مليار متر مكعبة/ سنة في عام 2009 وهو ما يعادل 0.04% من اجمالي الغاز الطبيعي المسوق في الوطن العربي.

شركة غاز الجنوب:

تأسست شركة غاز الجنوب سنة 1979 , وبالرغم من تعاظم أهمية الغاز الطبيعي كمصدر مهم للطاقة, فإن قطاع الغاز لم يحظ بالاهتمام الكافي إذ أن حجم الغاز المحروق (غير المستثمر) بلغ كميات كبيرة تعكس الهدر الكبير لهذه الثروة ويعود جزء كبير من ذلك إلى بطء عمليات صيانة منشآت الغاز في البصرة , إذ تعرض مجمع تصنيع الغاز ومحطات كبس الغاز إلى أضرار كبيرة في أحداث عام 2003 مما أدى الى تدهور الطاقة الإنتاجية إلى ما دون الثلث عما كانت عليه في العقد الماضي، ويبلغ عدد محطات عزل الغاز في البصرة 29 محطة, وتوفر شركة نفط الجنوب الغاز المغذي بمعدل 292 مليون قدم مكعبة قياسية يومياً.

شركة غاز الجنوب

- تبلغ الطاقة التصميمية الاجمالية لشركة غاز الجنوب نحو 29.7 مليون متر مكعبة يوميا. وتضم الشركة ثلاث وحدات رئيسة لنزع سوائل الغاز الطبيعي، (NGL) وتقع الوحدة الاولى عند معمل غاز شمال الرميلة،

- تم تأسيس شركة غاز البصرة في عام 2010 بمشاركة شركة غاز الجنوب بنسبة 51% وشركتي شل بنسبة 44% وميتسوبيشي بنسبة 5% يتضمن المشروع وحدة إنتاج الغاز المسال بطاقة (600) متر مكعبة قياسي يومياً حيث تمول كلياً من قبل الشريك الأجنبي.

شركة غاز الجنوب

وبدأت شركة شل وغاز الجنوب في العمل على عدد من المشاريع المبكرة لتحقيق انتاج المزيد من الغاز الجاف المتوفر لتوليد الطاقة الكهربائية، مما يؤدي الى خفض كمية الطاقة المستمدة من الشبكة اضافة الى استخراج المزيد من غاز البترول المسال حيث يستورد العراق حاليا 1200 طن يوميا من غاز البترول المسال فيما يحرق 4000 طن يوميا.

شركة غاز الشمال

- تم تأسيس المنشاة العامة لصناعة الغاز في المنطقة الشمالية في 1/9/1980

- واستنادا" إلى المادة (7) مـــن قانون الشركات رقم 22 لسنة 1997 تم استحداث شركة غاز الشمال (شركة عامة) واعتبارا" من 1/6/1998.

- وتهدف الشركة معالجة كميات الغاز الخام المصاحب لإنتاج النفط الخام في الحقول الشمالية وتحويله إلى مشتقاته

*منتجات شركة غاز الشمال

1. - الغاز الجاف: يستعمل وقودا نظيفا وسهل الاستعمال في محطات توليد الكهرباء ومعامل السمنت والعديد من الشركات الصناعية في شمالي ووسط العراق ويستعمل مادة أولية في معامل الأسمدة والبتروكيمياويات.
2. الغاز السائل: يستخدم وقودا للأغراض المنزلية للاستهلاك المحلي والتصدير.
3. - الجازولين الطبيعي:- يستخدم وقودا بعد تحسينه أو يحقن مع النفط الخام لتحسين مواصفاته.
4. - الكبريت: يستخدم مادة أولية في عدد من الصناعات المحلية ويصدر الفائض الى خارج العراق.

الطاقة التصميمية لغاز الشمال

- وتبلغ الطاقة التصميمية لشركة غاز الشمال 15 مليون متر مكعبة/ يوم من الغاز الطبيعي الحامضي، ويتكون من خطي انتاج متماثلين في الطاقة.
- واكتمل بناء المجمع في منتصف الثمانينيات، ويستهدف انتاج ما يقرب من 8-11 مليون متر مكعبة يوميا من الغاز الطبيعي الجاف المسوق، و735 ألف طن في السنة من غاز البروبان و448 ألف طن من غاز البيوتان فضلا عن 384 ألف طن في السنة من الغازولين الطبيعي و528 ألف طن في السنة من الكبريت.
- ويتضمن المجمع ثماني محطات لضغط الغاز الطبيعي ونقله من محطات الانتاج الى معمل الغاز من خلال شبكة انابيب يبلغ طولها نحو 250 كم.

غاز الشمال

- يختلف غاز نفط الشمال عن غاز نفط الجنوب بوجود نسبة عالية من كبريتيد الهيدروجين(H2S) ومركبات المركبتان(R-S-H) وتصل الى نسبة 8% وهي نسبة عالية جدا.
- يتم معالجة الغاز المصاحب في حقول كركوك ويتم استخلاص الكبريت منه ويحول الكبريت السائل منه الى كبريت صلب قابل للاستخدام كمادة خام.
- بعد معالجته من الحوامض يتم عزل المركبات الغازية حسب الطلب في السوق, فيتم عزل الميثان والإيثان وكبسهما الى خط الانتاج.
- يتم انتاج غاز البترول المسال (LPG) المتكون من البروبان والبيوتان الذي يستخدم منزليا.

غاز الشمال

- بالإضافة الى الغاز المصاحب هناك الغاز الطبيعي المنتج من القبب الغازية فوق حقول النفط, ومن امثلتها حقول كركوك وجمبور وباي حسن والكيارة وبطمه ونفطخانه.
- واخيرا لدينا الغاز الطبيعي الحر المتواجد في مكامن غازيه بحته ومن امثلتها, حقول عجيل وجمجمال وخانوقه .

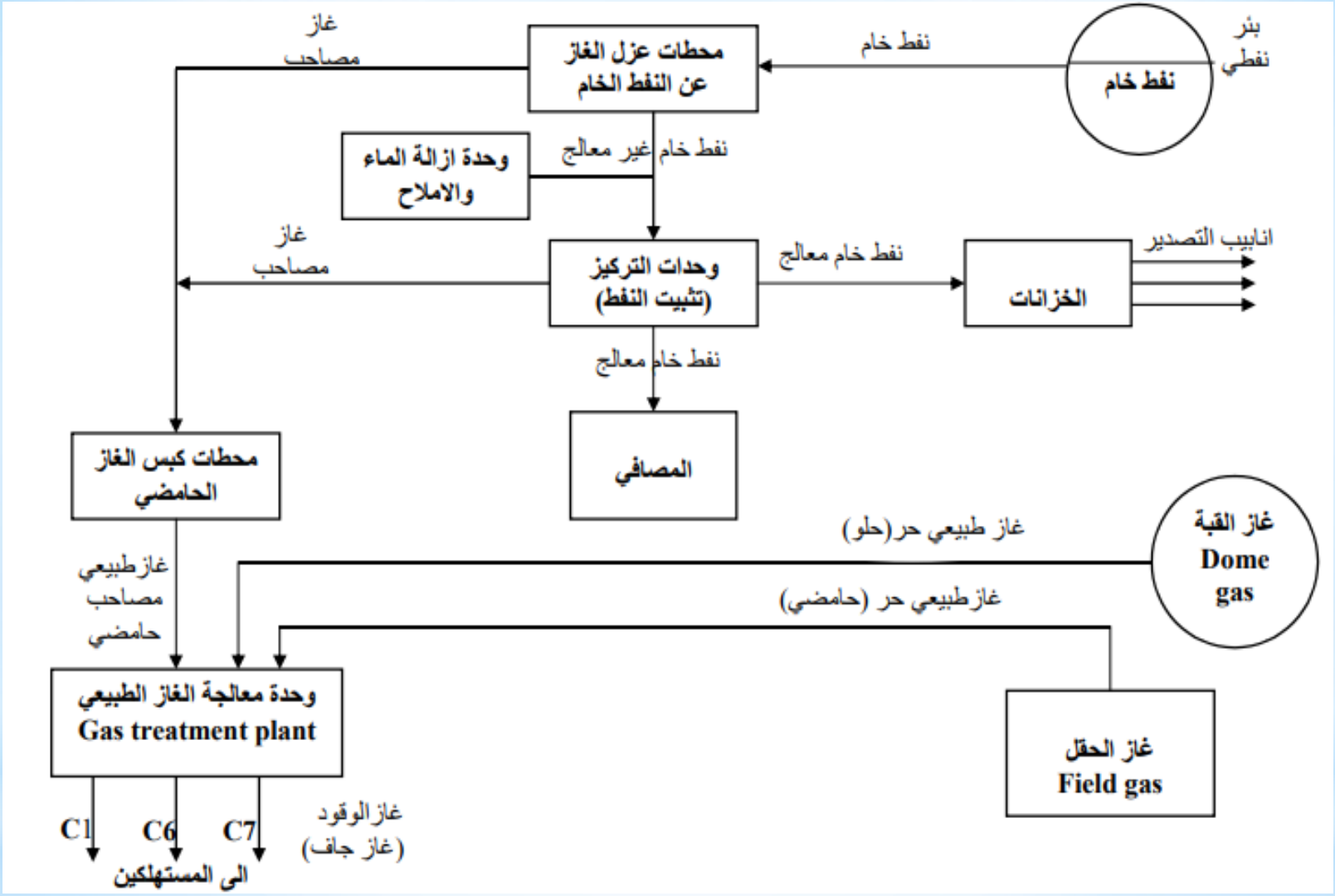
عزل الغاز المصاحب

- المرحلة الاولى:

يضخ النفط بفعل الجاذبية من رأس البئر وبضغط بتراوح ما بين (90 – 100(باوند / انج مربع) المنتج حاويا على كميات كبيره من الغازات الذائبة ولو سمح لهذا الخليط الهيدروكاربوني أن يخرج من البئر الى السطح مباشرة فأن الغازات الموجودة ستتحرر نتيجة فرق في الضغط.

وتجرى عملية فصل الغازات من النفط الخام من خلال مرور النفط الخام بعازلات (Separators) كبيرة في المنشآت تسمى بمحطات عزل الغاز للتخلص من اكبر كمية من الغازات الهيدروكاربونية الخفيفة والغازات الاخرى المصاحبة مثل (H2S) و(CO2).

ثم يتم تثبيت النفط الخام في خزانات (STABILIZATION) لتحرير ما تبقى من الغاز الذائب قبل ضخه, لان وجود غازات ذائبة مع النفط قد تؤدي الى تحرره اثناء النقل مما يسبب خلخلة في الضغط ويؤدي الى فشل عملية الضخ.



مخطط انتاج الغاز

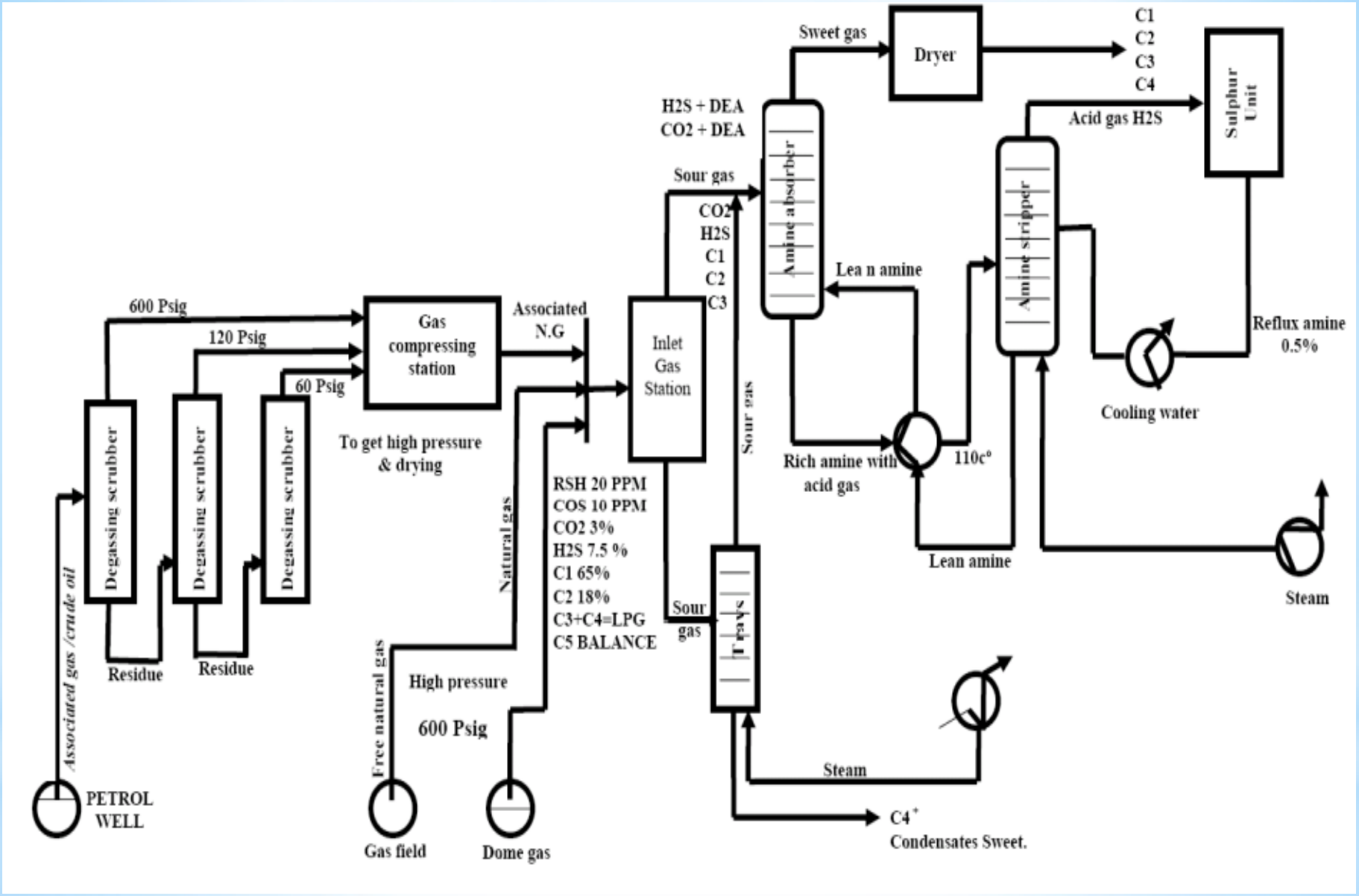
عملية عزل الغاز (Process Degassing)

هي العملية التي يتم بواسطتها فصل الغازات الهيدروكربونية مع المحافظة على اكبر كمية ممكنه من القطفات الخفيفة للبقاء مع النفط الخام ، ان الانخفاض الشديد في الضغط من البئر الى محطة عزل الغاز سيؤدي الى انفصال الغازات عن النفط داخل العازلات لذلك صممت العازلات للتخلص من غازات الميثان والإيثان والبروبان وابقاء الهايدروكاربونات الخفيفة,

ان ميكانيكية عملية عزل الغاز تعتمد على نقطتين رئيسيتين -:

١ .تأثير الجاذبية تساعد على تحرر الغاز من النفط الخام .

٢ .الحركة المغزلية للنفط الخام داخل العازلة بفعل الاحواض الحلزونية والعوارض الموجودة فيها التي تؤدي الى رمي جزئيات النفط الخام الثقيلة بجدار العازلة وتحرير الغازات واما الغازات التي لا تزال تحتوي على بعض قطرات النفط الخام اوعلى شكل رذاذ فتتم أزالتها بواسطة عنصر استخلاص الرذاذ (Mist extraction element)اثناء مرورها بمقاطع العازلة

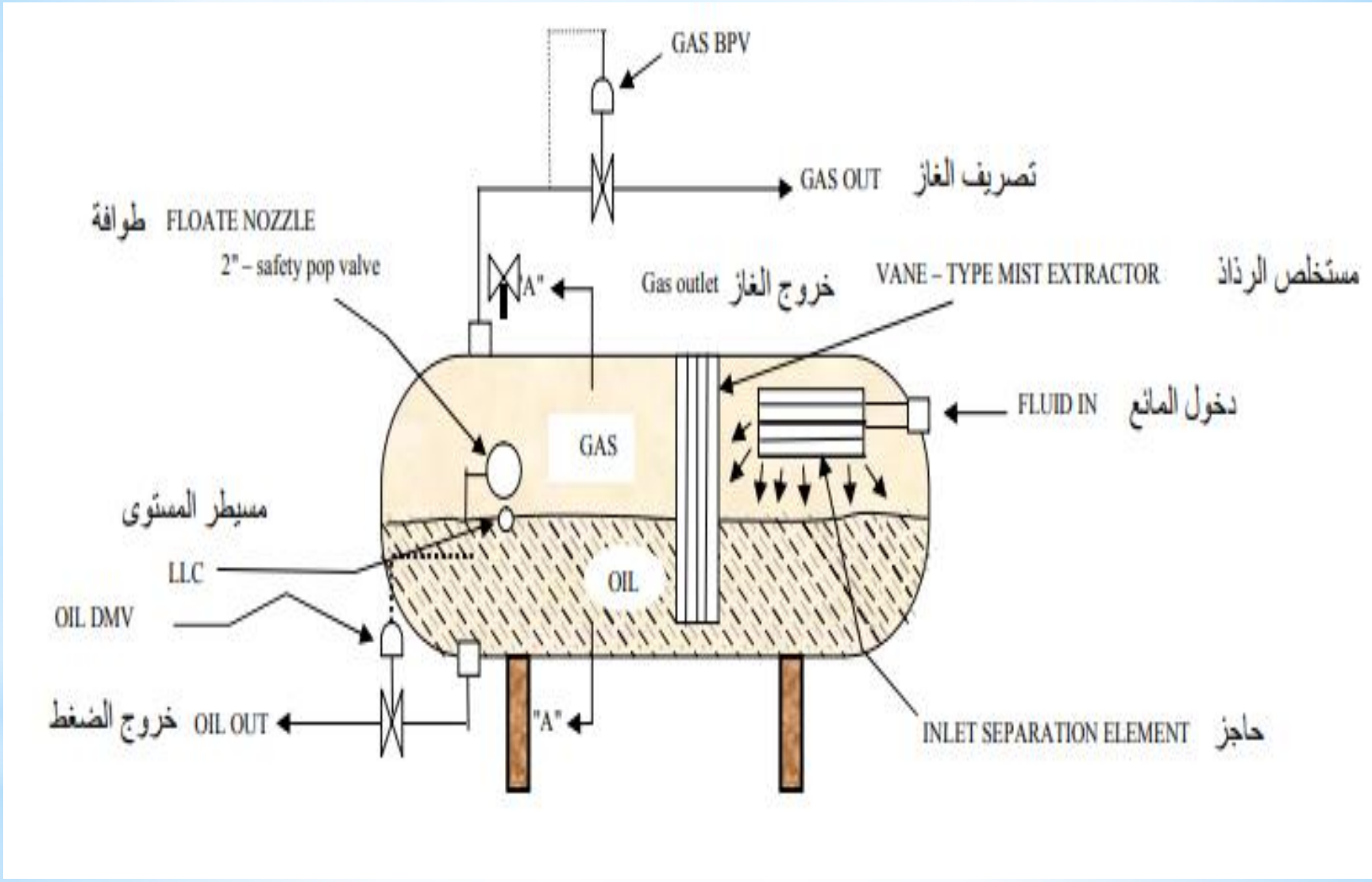


مخطط تصميمي لوحدة انتاج الغاز

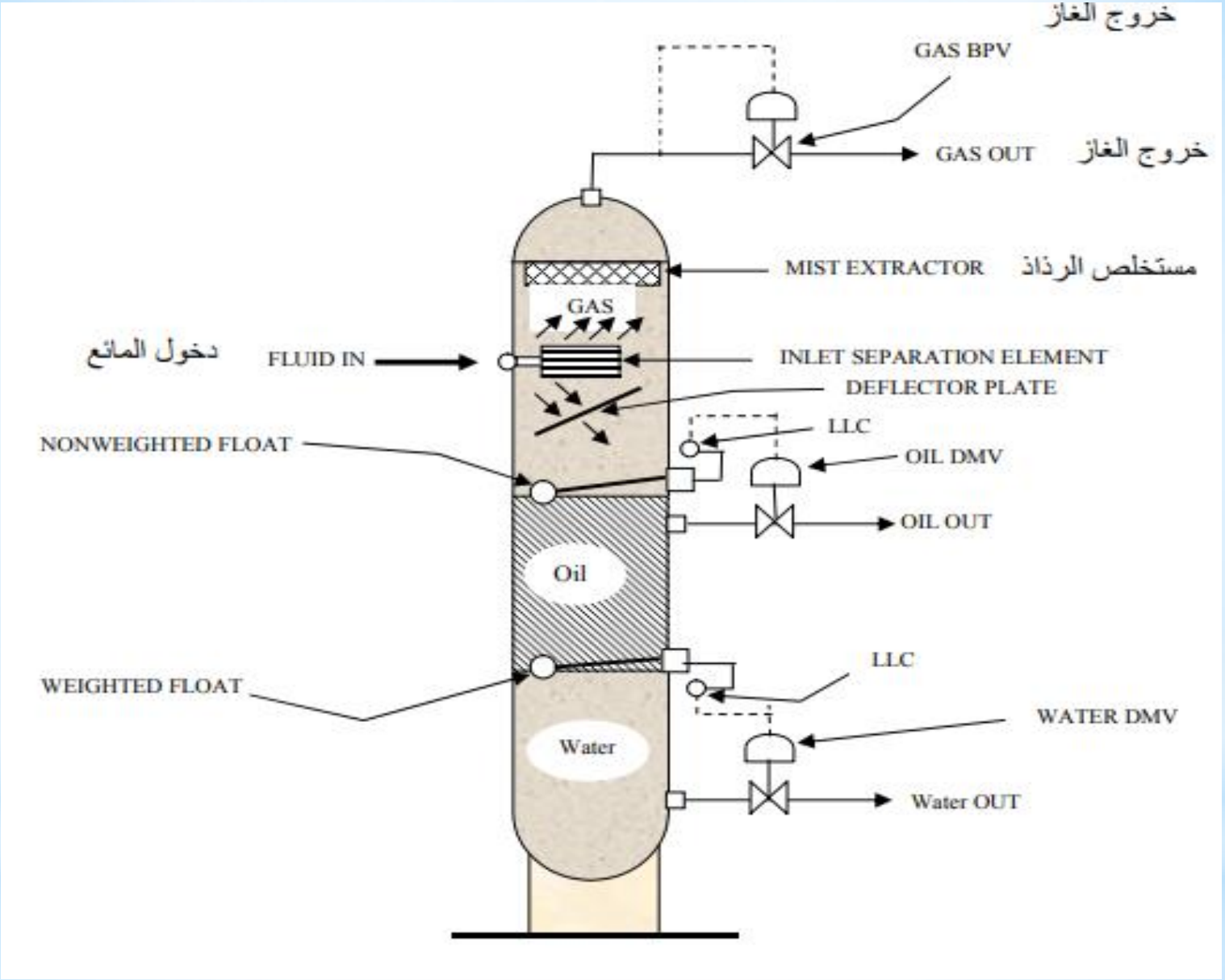
العازلات(Separators)

- العازلة عبارة عن وعاء اسطواني افقي او عمودي واحيانا كروي, توجد بداخلة طبقات من الصفائح (Trays) او العوارض (Baffles) والتي تكون اما ثنائية او ثلاثية الطور ويفصل بها الغاز عن النفط,

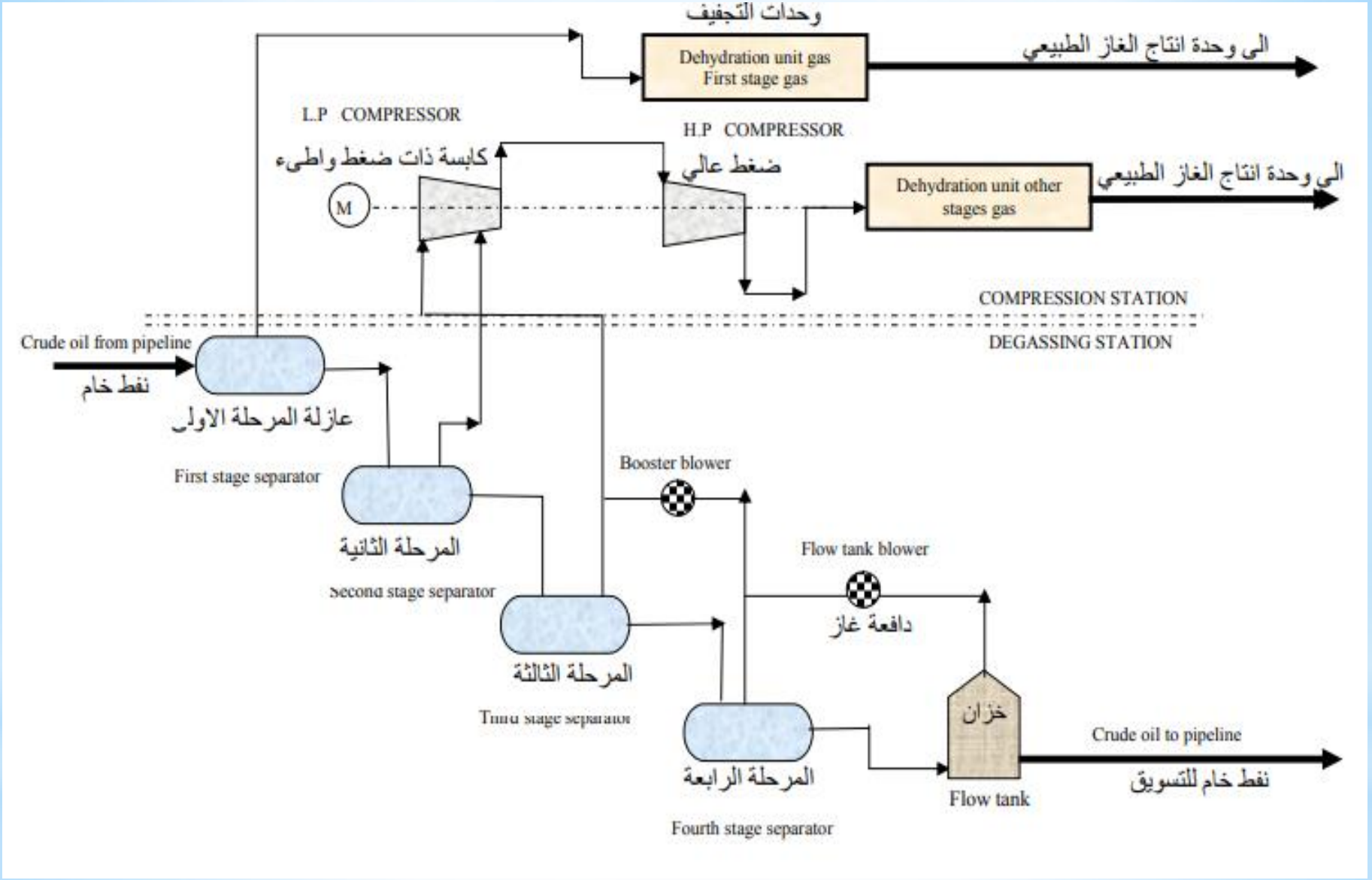
1. ثنائية الطور: حيث ينفصل فيها المائع النفطي الى غاز ونفط خام ويتم تصريف الغاز من الجزء العلوي للعازلة والنفط الخام من اسفلها.
2. ثلاثية الطور: ينفصل فيها المائع النفطي الى غاز وسائل هايدروكاربوني وماء ويتم تصريف الغاز من اعلى العازلة اما السائل النفطي فيتم تصريفها من وسط العازلة ومن فتحة خاصة اما الماء فيتم تصريفها من اسفل العازلة



فاصلة افقية - ثنائية الطور



فاصلة عمودية _ ثلاثية الطور



نموذج محطة كبس وعزل الغاز

تجفيف الوقود الغازي

- لغرض معالجته من الغازات الكبريتية وكذلك من ابخرة الماء المحمولة مع الغاز لذلك يجب تجفيف الغاز لأن الغازات الهيدروكاربونية تذيب كمية من بخار الماء ، تختلف حسب الضغط ودرجة الحرارة وكما ان الماء يكون مع الهايدروكاربونات مزيج مائي معقد يسمى (Hydrate)وبهذا يحتوي الغاز الطبيعي بأنواعه على بخار الماء الذائب.
- ان لوجود الماء في الغاز مساوئ كثيرة عند تصنيعه او استعماله ، اهما تكثيف الماء عند ارتفاع الضغط او التبريد مما يعرقل عملية دفع الغازات واحتمالية تجمد الماء وتكوين بلورات صلبة عند التبريد مما تسبب الانسداد والماء بطبيعته يسبب في تآكل المعدات والأنابيب.
- تتم عملية تجفيف الغاز بطريقة الامتزاز (Adsorption) وذلك من خلال استعمال مادة صلبة مناسبة او بطريقه الامتصاص (Absorption) باستعمال سائل مناسب.

تجفيف الوقود الغازي

التجفيف بالامتزاز -

- تمثل عملية الامتزاز الطريقة التي تتوقف عندها جزيئات من الغاز او بعض مكوناته على سطح المادة الصلبة بواسطة القوى السطحية . ويتم تجفيف الغازات عند إمرارها خلال وسط من مادة صلبة ملائمة .
- ويجب ان تفي المادة الصلبة المستخدمة في الامتزاز في متطلبات أساسية معينة .حيث يمتاز وسط الامتزاز بمساحة سطحية واسعة وفعالية عالية لامتصاص المادة ،بالإضافة الى المحافظة على هذة الفعالية عند الاستخدام .
- ويتصف وسط الامتزاز ايضا بالمقاومة الميكانيكية اللازمة ، لتجنب التهشم وتكون الغبار ، وبنفس الوقت مقاومة قليلة لجريان الغاز .
- ويتطلب للوسط الصلب ان يكون غير متفاعل كيميائيا أثناء دورات العمل ، وغير مسبب لتآكل المعادن .

تجفيف الوقود الغازي

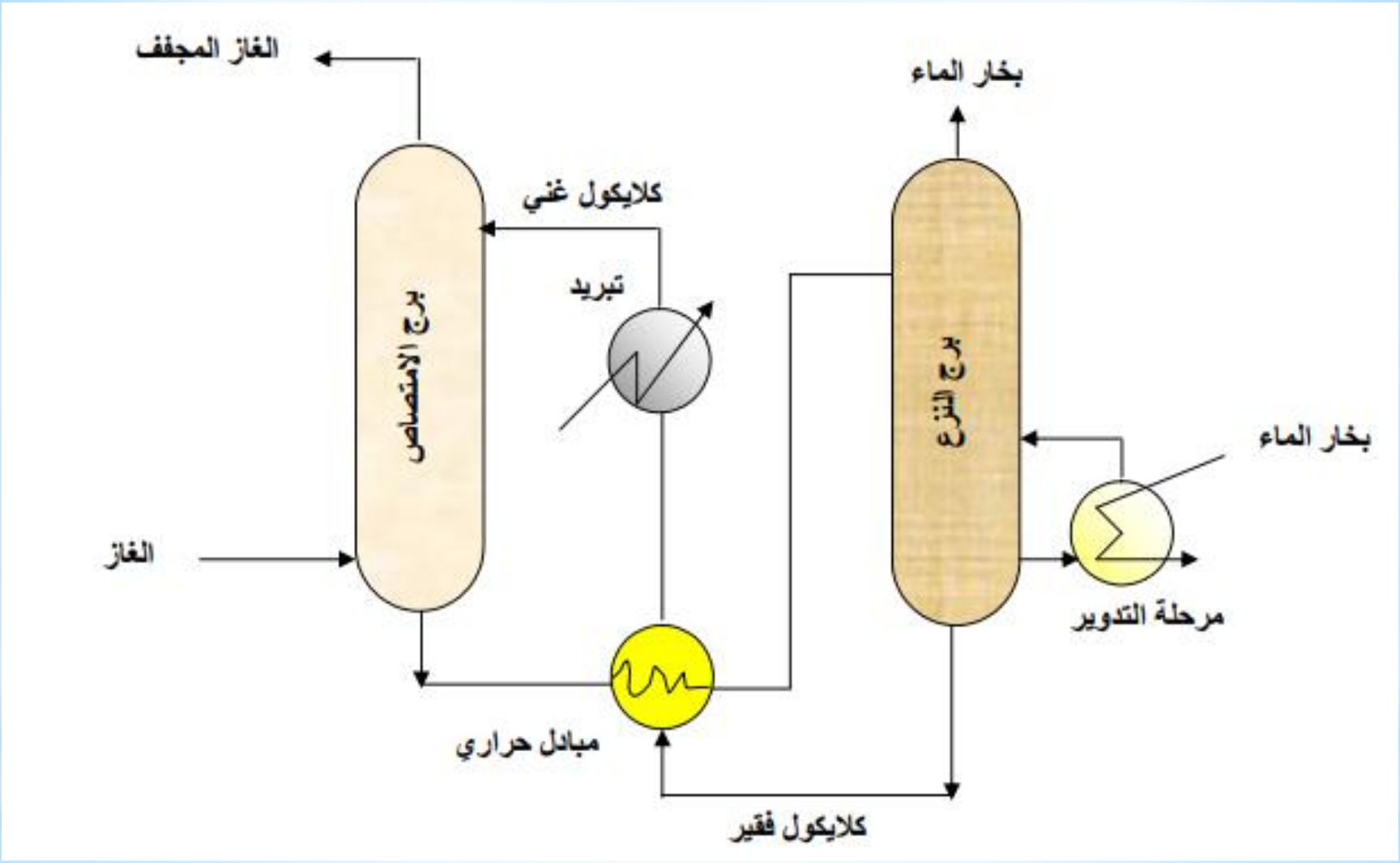
المواد الشائعة والمستخدمة في تجفيف الغاز هي -

- ✓ البوكسايت (Bauxite): وهو معدن طبيعي يتكون بصورة أساسية من أوكسيد الألمنيوم المائي .
- ✓- أوكسيد الألمنيوم المصنع كيميائيا.
- ✓- هلام السليكا (gel Silica) وهي ثاني أوكسيد السليكون.
- ✓- المناخل الجزيئية (sieves Molecular) وهي الومينوسليكات الكالسيوم او الصوديوم.
- ✓- الكاربون المنشط (activated carbon).

تجفيف الوقود الغازي

التجفيف بالامتصاص: وهي استعمال مادة سائلة لامتصاص الماء من الغاز,

وتتكون وحدة التجفيف بالامتصاص من برجين اساسيين هما برج الامتصاص وبرج النزع (Stripping),في داخلهما صواني او مادة حشو (packed bed) لزيادة وقت وكثافة التلامس. حيث يحصل امتصاص الماء عند درجات حرارة واطئة وضغط عال ويخرج الغاز المجفف من اعلى البرج بينما يترك السائل الغني (liquid Rich) من الاسفل مرورا بمبادل حراري مع السائل الفقير (liquid Lean) الساخن من برج النزع لتسخينه بصورة أولية ويضخ بعد ذلك من خلال الثلث العلوي في برج النزع .



وحدة تجفيف الغاز بالامتصاص

المنتجات التسويقية لشركة غاز الشمال

1. الغاز الجاف: ويتم تجهيزه الى محطات الكهرباء الغازية
2. غازا البروبان والبيوتان وبنقاوة تصل الى 98 %, حيث يتم استخدامهما كمادة خام لإنتاج مختلف المواد الكحولية الصناعية والطبية.
3. الغاز النفطي المسال(LPG) للاستخدام المنزلي, وهو خليط من غازي البروبان والبيوتان, وتكون نسبة الخلط متغيرة اعتمادا على فصول السنة, ففي الشتاء يكون البروبان اكثر بسبب كثافة القليلة, اما في الصيف فيتم زيادة نسبة البيوتان وذلك لارتفاع درجات الحرارة حيث ان الضغط البخاري له اقل مما هو عليه في البروبان, اما في الاجواء المعتدلة فتكون نسب الخلط متساوية.
4. الكبريت الصلب المزال من الغاز بنقاوة لا تقل عن 99.8%. حيث يبلغ الانتاج بحدود 400 طن/يوم. يبلغ سعر الطن في عام 2022 بمعدل 500 دولار.

المنتجات التسويقية لشركة غاز الشمال

1. جدول يوضح النسب المولية لمنتجات الشركة

NO ,	Component	Dry gas	Propane Tank	Butane Tank	LPG	Gasoline
1	C1	87.09	—	—	—	—
2	C2	10.92	0.70	—	0.22	—
3	C3	1.70	98.24	0.80	65.90	—
4	I.C4	0.11	1.06	27.84	10.75	—
5	N.C4	0.16	—	70.20	22.94	0.02
6	I.C5	0.01	—	1.13	0.19	24.52
7	N.C5	0.01	—	0.03	—	33.55
8	C6+	—	—	—	—	41.91

النهاية