

Résumé

Le gaz naturel joue un rôle énergétique croissant vu l'importance de ses réserves et les avantages qu'il présente sur le plan économique et environnemental.

Le gaz naturel à sa sortie des puits n'est pas directement utilisé, il faut qu'il soit traité et débarrassé de ses constituants indésirables.

Ce traitement consiste à éliminer certains constituants présents à la sortie des puits tels que l'eau et les gaz acides.

La présence de l'eau même en faible teneur est un problème largement connu dans l'industrie gazière qui provoque la formation des hydrates qui causent des bouchages au niveau des canalisations et entraînent la diminution des débits et des pressions.

il existe plusieurs types de procédé pour éliminer l'eau à savoir: la déshydratation par tamis moléculaire ou par l'utilisation du glycol.

problématique

Pourquoi déshydrater le gaz naturel?

- ❖ Risque de corrosion des pipes (surtout en présence de gaz acide)
- ❖ Risque de formation des hydrates (bouchages).
- ❖ Écoulement diphasique et augmentation de la perte de charge.
- ❖ Risque de solidification dans les procédés cryogéniques.
- ❖ Diminution du pouvoir calorifique du gaz.

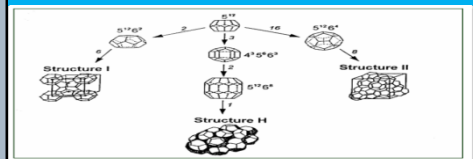
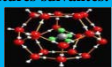
Les hydrates

Les hydrates sont des solides cristallins non stœchiométriques, qui se forment à partir d'eau et de gaz dans une certaines conditions de pression et de température, dans les conduites de transport d'hydrocarbures.

L'analyse par rayons X des cristaux de différents hydrates a permis d'identifier les trois structures suivantes:

- ✓ la structure II
- ✓ la structure I
- ✓ la structure H

structure de hydrate

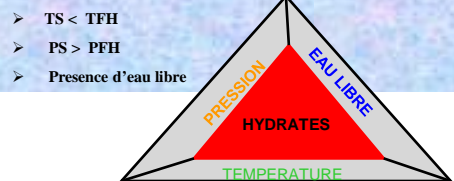


Conditions de formation des hydrates

Plusieurs facteurs influencent la formation des hydrates mais deux conditions essentielles doivent être réunies pour l'apparition des hydrates:

- 1- La pression et la température du gaz doivent être adéquates.
- 2- les conditions opératoires sont telles qu'on se situe au niveau ou dessous du point de rosée eau du gaz considéré.

La formation des hydrates ne sera plus possible si un des trois éléments nécessaires à cette formation est altéré.

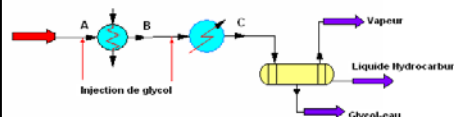


Prévention des hydrates

La formation des hydrates peut être éliminer par:

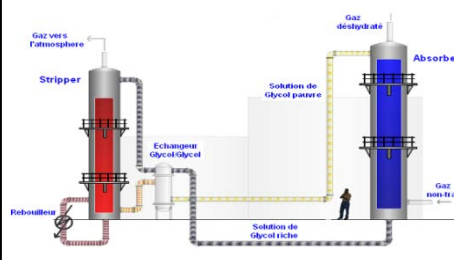
- Chauffage.
- Réduction de pression.
- Utilisation des inhibiteurs.

Déshydratation par abaissement de la température



Déshydratation par absorption

solvant physique(glycol) - solvant chimique (amine)

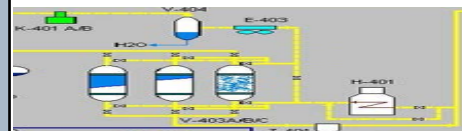


Déshydratation par adsorption

Adsorption est une technique très utilisée dans les procédés cryogéniques pour déshydrater le gaz naturel.

Les adsorbants utiliser pour la déshydratation sont:

- ❖ Gel de silice
- ❖ Alumine activée
- ❖ Tamis moléculaire

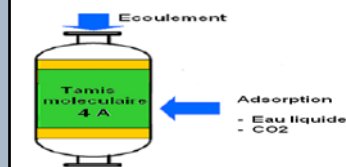


Principe de l'adsorption

L'adsorption sur les tamis moléculaires constitue un procédé de séparation physique très efficace qui peut souvent remplacer la distillation fractionnée. Le tamis moléculaire est utilisé pour l'adsorption des molécules d'eau du gaz.

Le procédé d'adsorption le plus employé est l'adsorption dans un ballon, le gaz à déshydraté traverse un ballon rempli de tamis moléculaires en granulés. Le composé à adsorbé (l'eau) est fixé et retenue par les pores de tamis moléculaires sur une couche d'épaisseur relativement faible.

L'adsorption se fait à chaque instant dans une zone bien définie du lit, a l'entrée de cette zone la teneur en eau du gaz est encore à son niveau de départ, tandis qu'à la sortie, ce niveau est réduit aux spécifications du gaz traité



Déshydratation par Adsorption (cas de Guellala)

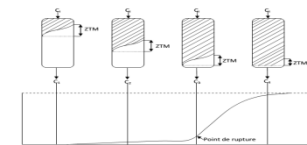
L'adsorption est un phénomène de surface qui correspond à la fixation des molécules d'un fluide à la surface d'un solide. Lorsque les molécules gazeuses sont en contact avec une surface solide, la vapeur d'eau dissoute dans le gaz est d'abord condensée dans les pores puis maintenues à la surface des pores par des forces physiques.

Cycle de d'adsorption et régénération

Heure	0 à 6	6 à 12	12 à 18	18 à 00
1 ^{er} sécheur	Service	Service	Régénération	Servie
2 ^{ème} sécheur	Régénération	Service	Service	Régénération
3 ^{ème} sécheur	Service	Régénération	Service	Service

La Zone de Transfert de Masse

La zone de transfert de masse ZTM correspond à longueur du lit nécessaire au phénomène d'adsorption, c'est-à-dire la distance que doit parcourir une unité de gaz pour que la concentration d'eau chute à essentiellement zéro.



Conclusion

L'exploitation du gaz naturel se heurte à des difficultés majeures citons comme exemple la présence de l'eau (sous forme liquide ou vapeur) qui peut entrainer des problème de corrosion et/ou de bouchage due à la formation d'hydrates , alors il est nécessaire de réduire la teneur en eau dans le gaz par séchage dans des déshydrateurs à tamis moléculaires qui sont généralement dimensionnés pour traiter une charge donnée quelque soit la saison

Bibliographique

- 1- Manuel opératoire de déshydratation du gaz. Sonatrach 2007.
- 2- A. Rojey, B. Durand, C. Jaffret, S. Jullan et M. Valais ; le gaz naturel, production, traitement, transport. Edition technique 1994.
- 3- P. Wuithier Raffinage et Génie chimique Edition Technique Paris 1972.
- 4- M. Guisnet et F.R.Ribeiro ; les zéolithes nano mande au service de la catalyse. Edition Dunod. 2006.
- 5- J. Toth ; Adsorption theory, modeling and analysis. Edition hardcover. 2002.
- 6- P. Ozil ; Adsorption dynamique sur tamis moléculaire en lit fixe. Ecole supérieur d'électrochimie et d'électrometallurgie.1975