



Les scories sont séparées des gaz de synthèse à l'intérieur de la cuve de trempage.



Il est possible d'assurer un apport d'oxygène au gazogène à des températures élevées afin d'accroître la réactivité.



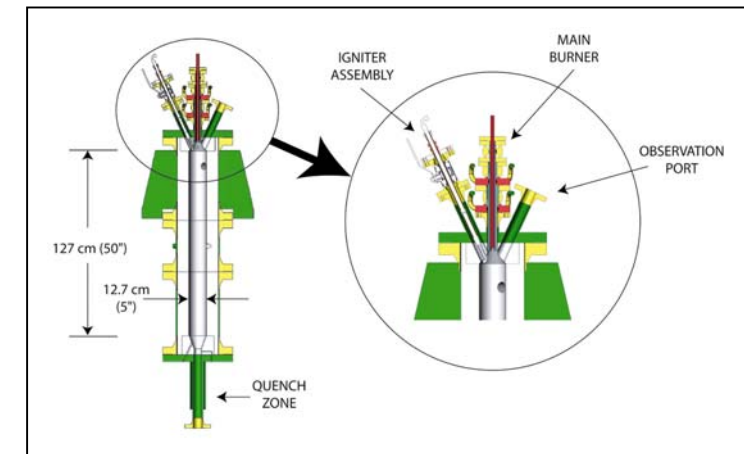
Le gazogène peut fonctionner par alimentation sèche ou par alimentation en bouillie.

LA COMBUSTION SUR LIT FLUIDISÉ - GAZÉFICATION

TECHNIQUES D'ÉNERGIE ÉCOLOGIQUE

RECHERCHE SUR LA GAZÉFICATION

Le Centre de la technologie de l'énergie de CANMET - Ottawa (CTEC - Ottawa) abrite les plus importantes installations de recherche développement du Canada dans le domaine de la gazéification. Les procédés de gazéification constituent la prochaine génération de systèmes de production d'énergie fondés sur les matières solides d'alimentation. La gazéification permet de décomposer presque toutes les matières d'alimentation à base de carbone en ses éléments de base. De plus, elle rend possible la séparation des matières polluantes et des gaz à effet de serre en vue de la production de gaz épurés servant à la fabrication à haut rendement énergétique d'électricité, de substances chimiques, d'hydrogène et de combustibles fossiles.



Services de recherche du CTEC - Ottawa

Les Services de recherche du CTEC - Ottawa jouent un rôle de premier plan dans l'élaboration de possibles applications de la gazéification. Le CTEC - Ottawa offre ce genre de services spécialisés afin d'aider les entreprises de service public et d'autres groupes industriels à :

- mettre au point des procédés de gazéification, de traitement des gaz synthétique et de production de l'hydrogène ;
- mettre à l'essai des instruments reliés à la gazéification ;
- valider des modèles mathématiques à l'aide d'essais de gazéification à échelle pilote ;
- obtenir des données sur le rendement de la gazéification ;
- réaliser des études de faisabilité ayant trait à l'application de techniques en matière de gazéification ;
- déterminer les espèces chimiques qui se séparent en divers effluents.

Compétences

Développement technologique

Le CTEC - Ottawa œuvre dans le domaine de la recherche-développement depuis plus de 80 ans. Son personnel offre une large gamme de connaissances et d'expérience, le tout appuyé par des installations de recherche de classe mondiale. D'autre part, le CTEC - Ottawa assure la prestation de services et de soutien au développement et à la commercialisation technologiques, que ce soit sous forme d'ententes privées ou de consortiums. Ce genre d'activités peut également être mis au point dans d'autres endroits au sein du réseau national de laboratoires du gouvernement fédéral. Le CTEC - Ottawa collabore étroitement avec les principaux intervenants des secteurs canadiens de l'énergie et de la recherche-développement. Ses membres sont en mesure d'aider à l'établissement de partenariats stratégiques entre promoteurs, fournisseurs et utilisateurs d'éléments technologiques, en plus de pouvoir contribuer à la mise sur pied de consortiums de recherche. Parmi ces partenaires, on retrouve des sociétés privées, des entreprises de service public, des ministères fédéraux, d'autres ordres de gouvernement, des universités et des organismes de recherche. Finalement, le CTEC - Ottawa réalise certaines activités en collaboration avec des organismes publics et privés à l'échelle internationale.

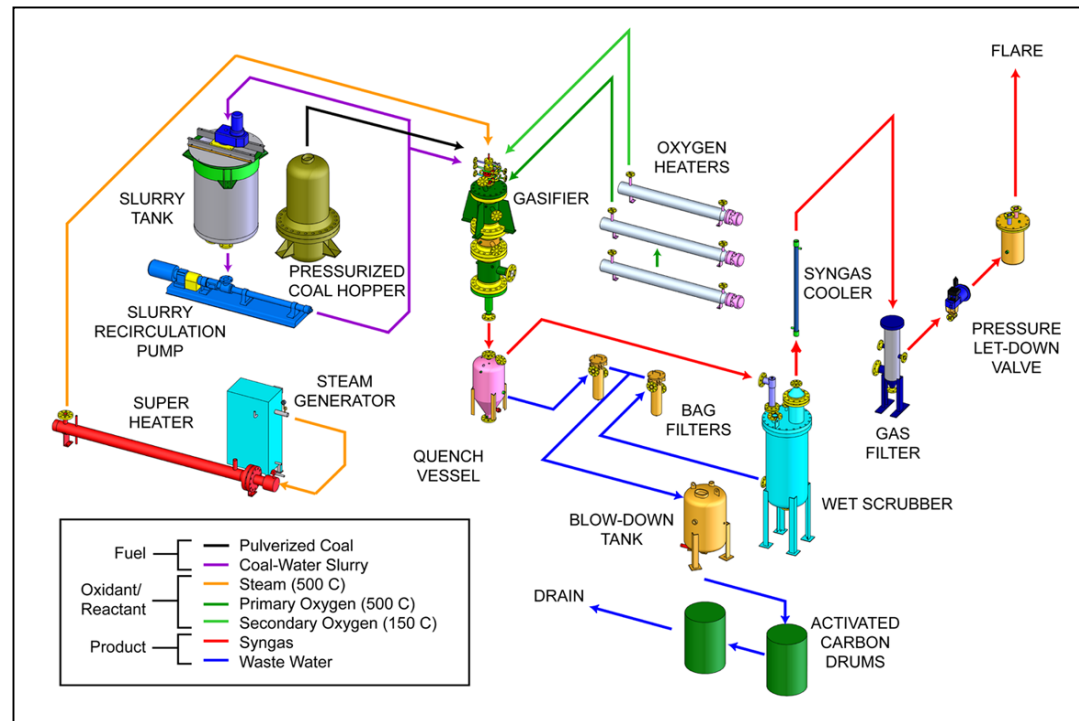


Figure 1. Schéma de traitement des installations pilotes de gazéification à lit entraîné et sous pression au CTEC - Ottawa.

Le CTEC - Ottawa s'occupe d'oxyvapo-gazéification depuis plus de vingt ans, en plus d'assumer un rôle de chef de file au sein du Comité technique canadien sur la gazéification du charbon. Actuellement, le Centre met l'accent sur deux volets principaux en ce qui concerne la recherche sur la gazéification, c'est-à-dire :

- permettre la mise sur pied au Canada d'une technologie axée sur la gazéification ;
- développer des installations perfectionnées de gazéification en cycle combiné avec capture ajoutée de dioxyde de carbone.

Simulation et contrôle de procédés

Les systèmes de gazéification, de traitement des gaz synthétiques et de production d'hydrogène font l'objet de simulation et d'une amélioration en ayant recours au programme de simulation des procédés ASPEN Plus. Des essais de rendement du gazogène à lit entraîné sont simulés pour obtenir des résultats réalistes à échelle pilote avec une fermeture fiable des bilans massique et énergétique.

Élaboration de plans d'affaires et réalisation d'études de faisabilité

Notre personnel est en mesure de fournir un appui technique et, le cas échéant, des services de laboratoire à tous les stades du cycle de développement technique, soit des études de faisabilité et de la recherche-développement de base jusqu'aux essais sur le terrain et aux améliorations technologiques additionnelles, ainsi qu'aux études de marché et aux services d'évaluation. Lorsqu'une technique est prête pour la commercialisation, le CTEC - Ottawa offre ses services aux entreprises pour le transfert sur les marchés des procédés et des produits s'y rapportant.

Modélisation mathématique

La modélisation en deux et en trois dimensions par la dynamique computationnelle des fluides se rapportant aux comburants et aux mélanges de combustibles, aux transferts thermiques, à l'identification des espèces et aux diverses réactions ayant trait aux brûleurs peut être appliquée pour accroître l'accessibilité à l'équipement, réduire les émissions et rationaliser les coûts. Afin de raffiner et de vérifier les modèles ainsi élaborés, on procède à des mesures sur le terrain et en laboratoire.

Installations de recherche-développement

La gazéification à lit entraîné

Le gazogène à lit entraîné du CTEC - Ottawa (12,7 cm de diamètre intérieur, fonctionnement à plus de 1 500 kPa et à une température de 1 800°C) se comporte comme un gazogène de type Texaco avec un dosage à sec et comme un gazogène de type Shell avec un dosage de bouillies liquides. Le réacteur présente une conception par section, c'est-à-dire permettant l'ajout ou le retrait de parties pour étudier les diverses géométries de gazéification. La section des installations pilotes de gazéification pour le traitement des gaz a été conçue pour admettre l'incorporation des dispositifs techniques de tierces parties tels que des convertisseurs perfectionnés, des installations de purification des gaz chauds et des piles à combustible. L'analyse des gaz se fait à l'aide d'un spectromètre de masse, un appareil capable de mesurer la concentration de 16 gaz différents en 20 secondes. Un dispositif industriel de contrôle réparti, le Freelance 2000 de

la compagnie ABB, permet de superviser les systèmes et de recueillir des données.

La configuration relative à des installations pilotes de gazéification (que l'on retrouve à la figure 1) ne constitue qu'une des nombreuses configurations possibles au CTEC - Ottawa. L'Équipe de conception technique du Centre est en mesure, le cas échéant, de modifier ces installations pilotes afin de répondre aux besoins de la clientèle.

Il existe de nombreuses matières premières qui peuvent être adaptées au gazogène à lit entraîné, notamment ce qui suit :

Matières solides

- Le charbon
- Le coke de pétrole
- Les produits de la biomasse
- Les résidus

Matières liquides

- Les résidus de raffineries
- Les sables bitumineux
- Les lubrifiants usés
- Les déchets dangereux

Mesures optiques par laser

Le fonctionnement du gazogène s'appuie sur une combinaison de mesures de la température et d'analyses de la composition des gaz froids pour le contrôle exercé sur le réacteur. Le développement de l'analyse de la composition sur place permettrait de réduire les coûts de fonctionnement et d'entretien, d'obtenir les données nécessaires pour accroître le contrôle du procédé de gazéification, d'améliorer l'efficacité du tout, ainsi que de relever la fiabilité et l'accessibilité des systèmes de gazéification. Le gazogène du CTEC - Ottawa convient parfaitement au développement et à la mise à l'essai d'instruments se rapportant à la gazéification.

Réactivité du charbon

Un réacteur de combustion à lit entraîné de 63 mm diamètre par 2 m de long permet d'obtenir l'historique concernant les périodes et les températures liées au dégagement des matières volatiles dans le cas du charbon et au brûlage des produits de carbonisation. Les données produites sont utilisées pour l'élaboration de modèles mathématiques servant à la validation. Elles peuvent également constituer la base pour l'élaboration de nouveaux modèles appliqués à l'évaluation des procédés de gazéification.

Normes d'analyse

Partie intégrante de la contribution faite par le CTEC - Ottawa en vue de l'élaboration de normes par l'ISO, l'ASTM et l'UICPA, on a travaillé intensivement dans trois domaines principaux, soit :

- l'établissement de protocoles pour l'analyse du charbon, des cendres, des produits solides de la combustion, des éléments-traces et des produits de lixiviation ;
- la réduction des émissions telles que les émissions de Hg, de NOx, de SOx, de CO et de particules ;
- le développement de méthodes pour l'analyse des traces de contaminants tels que les hydrocarbures aromatiques polycycliques.

Laboratoire de caractérisation

Le Laboratoire de caractérisation se spécialise dans l'analyse des produits chimiques tirés de certains procédés, des combustibles, des produits apparentés aux combustibles et des produits secondaires, cela à l'état solide, liquide ou gazeux. Les membres du Laboratoire sont en mesure de fournir à sa clientèle des données physiques, chimiques, élémentaires, spectroscopiques, chromatographiques et moléculaires sur la caractérisation des éléments, en plus d'en faire l'interprétation.

Réalizations en collaboration

Il existe toute une série d'arrangements possibles pour aider le secteur industriel à appliquer les procédés technologiques concernés. Au CTEC - Ottawa, le développement de la technologie liée à la gazéification s'appuie sur la recherche à échelle pilote qui se fait à l'intérieur de l'organisation, sur la recherche par impartition à échelle fondamentale et à échelle pilote, ainsi que sur le soutien technique dérivé de grands travaux de démonstration.

Une invitation à travailler avec nous

Nous sommes intéressés à collaborer avec vous. Veuillez communiquer avec le Bureau commercial pour discuter des besoins particuliers que vous auriez.

(613) 996-8693

cetc-bdo@mcan.gc.ca

Pour plus d'information SVP communiquer avec:

E. J. (Ben) Anthony, Ph.D
Chercheur scientifique principal
(613) 996-2868
banthony@nrcan.gc.ca

Centre de la technologie de l'énergie de CANMET - Ottawa
Ressources naturelles Canada
1, promenade Haanel
Nepean, Ontario, K1A 1M1
Canada

cetc.nrcan.gc.ca