



TRAITEMENT ET CATALYSE ENVIRONNEMENTALE

TECHNIQUES D'ÉNERGIE ÉCOLOGIQUE

TECHNOLOGIE DU SUPERCÉTANE

Ressources naturelles Canada (RNC) a mis au point un nouveau procédé permettant de transformer les huiles et les graisses végétales usées, les suifs et les autres résidus à haute teneur lipidique en « SuperCétane », une base renouvelable pour carburant diesel à indice de cétane élevé. L'augmentation de la teneur en cétane du carburant diesel permet de réduire les émissions polluantes du moteur et de réaliser des économies de carburant.

Élaboré dans les années 1980 par le Saskatchewan Research Council et amélioré par les chercheurs des laboratoires du Centre de la technologie de l'énergie de CANMET-Ottawa, le SuperCétane pourrait remplacer les additifs pro-cétane à base de nitrates, utilisés pour améliorer le rendement du carburant diesel.

Procédé

Le procédé du CTEC-Ottawa, qui adapte la technologie classique de raffinage du pétrole, dans des conditions protégées par des brevets, comporte plusieurs réactions, dont l'hydrocraquage (la dissociation de grosses molécules de triglycérides), l'hydrotraitement (l'élimination de l'oxygène) et l'hydrogénation (la saturation de doubles liaisons). Il emploie également un catalyseur d'hydrotraitement commercial couramment utilisé dans les raffineries et de l'hydrogène, la seule autre matière d'alimentation.

Un certain nombre de matières premières renouvelables ont été traitées avec succès dans les réacteurs d'hydrotraitement du CTEC-Ottawa, notamment l'huile de canola, l'huile de soja, la graisse jaune, le suif et le tallöl (un sous-produit du procédé de fabrication de pâte kraft). Le CTEC-Ottawa a aussi construit un réacteur tubulaire à l'échelle semi-pilote (700 mL), ainsi qu'une unité d'élaboration de procédés à plus grande échelle, qui servent à optimiser les paramètres de procédé et à obtenir d'importants volumes de produits pour les essais de rendement et de mesure des émissions d'échappement. Jusqu'ici, plusieurs essais ont été exécutés avec succès dans les deux dispositifs.

Produit

Le produit obtenu avec le procédé du CTEC-Ottawa est un hydrocarbure liquide qui peut être distillé en trois fractions

de base, soit du naphta, un distillat moyen et des résidus cireux. Le SuperCétane correspond au distillat moyen, qui constitue la fraction la plus importante. Son indice de cétane (une mesure de l'aptitude à l'inflammation) est d'environ 100, ce qui est comparable à celui des additifs pro-cétane commerciaux. Le SuperCétane possède une densité semblable à celle du carburant diesel ordinaire et une viscosité semblable à celle du biodiesel. Il est biodégradable à 97 %, comparativement au carburant diesel ordinaire qui l'est à 45 %.

L'indice de cétane du mélange croît linéairement avec l'augmentation de la concentration de SuperCétane, contrairement aux additifs commerciaux dont les effets sont limités au-dessus d'une certaine concentration. De plus, l'ajout de SuperCétane à des additifs commerciaux donne un mélange final dont l'indice de cétane a subi une amélioration synergique.

L'économie de carburant vient s'ajouter aux autres avantages du SuperCétane. En effet, des économies de carburant de 8 % ont été réalisées dans le cadre d'un programme d'essai de six mois exécuté à Vancouver (Canada) en utilisant les camionnettes de livraison de Postes Canada.

Réduction des émissions

La société ORTECH de Toronto (Canada) et le Centre de technologie environnementale (CTE) d'Environnement Canada, à Ottawa (Canada), ont réalisé des essais de combustion et de



Réacteur automatisé servant à produire l'additif pro-cétane (le SuperCétane)

mesure des émissions avec le SuperCétane. Le produit du CTEC-Ottawa et les additifs pro-cétane commerciaux ont permis de réduire de façon comparable les quantités d'hydrocarbures totaux, de NO_x, de matières particulaires et de monoxyde de carbone présents dans les émissions gazeuses. On a déterminé que ces réductions sont en grande partie attribuables à l'amélioration des caractéristiques de combustion. Tel que prévu, les réductions les plus importantes ont été observées dans le cas de l'ajout du SuperCétane du CTEC-Ottawa à du carburant diesel présentant un faible indice de cétane (inférieur à 40). Le SuperCétane du CTEC-Ottawa serait donc fort utile comme base pour carburants diesels de moindre qualité.

Les résultats de l'analyse du cycle de vie indiquent qu'un mélange de carburant diesel et de SuperCétane à 20 % entraîne une réduction des émissions de gaz à effet de serre pouvant atteindre 23 %.

Occasions d'affaires

Le CTEC-Ottawa a récemment réalisé conjointement un projet avec la société Advanced Engine Technology Ltd. (AET) d'Ottawa, qui visait à établir si l'ajout de petites quantités de SuperCétane et de biodiesel à du diesel produit à partir de sables bitumineux peut améliorer la qualité du carburant et réduire ses émissions d'échappement. Les résultats indiquent que l'utilisation de tels mélanges permet de réduire les quantités de matières particulaires et d'oxydes d'azote présents dans les émissions d'échappement et que cette réduction augmente avec l'accroissement de la concentration de SuperCétane.

Dans le cadre d'un contrat conclu avec le CTEC-Ottawa, la firme C.J. Wheeler Process Consultant Inc. de Calgary a récemment réalisé une étude de faisabilité économique et technique portant sur la construction et l'exploitation d'une usine commerciale où l'on procéderait à la transformation d'huiles dérivées de la biomasse (dont des huiles végétales et de la graisse jaune) en SuperCétane et en une matière de base hautement paraffinique pour lubrifiant (de la cire).

De nombreuses autres utilisations commerciales intéressantes du SuperCétane du CTEC-Ottawa sont actuellement l'objet d'études :

- Comme additif au biodiesel B20 afin de réduire les émissions de NO_x.



Transformation de graisses de restaurant (à gauche) en SuperCétane (à droite)

Le distillat moyen (SuperCétane) constitue le principal produit liquide obtenu avec cette technologie et le rendement du procédé varie de 70 à 80 % dans le cas de la graisse jaune et du tallöl. Le SuperCétane du CTEC-Ottawa, qui est constitué de molécules d'hydrocarbure à longues chaînes droites, ressemble au carburant diesel ordinaire lorsqu'il est analysé par CG-SM; de plus, il est miscible en toutes proportions avec celui-ci. Les essais les plus récents ont montré que sa teneur en soufre est inférieure à 10 ppm; il sera donc prochainement les spécifications du carburant diesel.

- Comme additif aux distillats moyens de moindre qualité, comme ceux produits à partir de sables bitumineux.
- Comme mesure d'élimination des résidus d'équarrissage.

Avantages du procédé de production de SuperCétane du CTEC-Ottawa

- Production à haut rendement (jusqu'à 93 % en vol.) de SuperCétane présentant un indice de cétane élevé (environ 100), une faible teneur en soufre et des caractéristiques semblables à celles du carburant diesel de qualité supérieure.
- Réduction des quantités de polluants dans les émissions des moteurs.
- Capacité de traiter une vaste gamme de matières premières contenant des matières grasses.
- Production « d'hydrocarbures » comme sous-produits pouvant être utilisés dans des circuits de raffinage classiques.
- Utilisation d'une technologie et d'installations de raffinage existantes, et risques techniques limités.
- Coût relativement faible.

Une invitation à travailler avec nous

Nous aimerions travailler avec vous. Veuillez contacter le Bureau commercial du CTEC-Ottawa afin de discuter de vos besoins en matière de recherche.

☎ (613) 996-8693

✉ cetc-bdo@nrcan.gc.ca

Pour plus d'information, SVP communiquer avec :

M. Jacques Monnier (Ph.D.)
Chercheur scientifique

☎ (613) 995-1631

✉ jmonnier@nrcan.gc.ca

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

Ed Hogan
Gestionnaire de la technologie

☎ (613) 996-6226

✉ ehogan@nrcan.gc.ca

Centre de la technologie de l'énergie de
de CANMET – Ottawa
Ressources naturelles Canada
580, rue Booth, 13^e étage
Ottawa (Ontario) K1A 0E4
CANADA

cetc.nrcan.gc.ca