

УДК 66.097.3:66.074(043.2)

С.С. Дровнін

ВИКОРИСТАННЯ КАТАЛІЗАТОРІВ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ГАЗІВ

Запропоновано використання каталізаторів, які виготовляють з відходів електронної та металургійної промисловості, для очистки азотомістких газів, які застосовують при обробці мінеральних масел і гідравлічних рідин для поліпшення їхніх експлуатаційних якостей.

Для поліпшення експлуатаційних властивостей мінеральних масел і гідравлічних рідин (ММ і ГР) колективом лабораторії Національного авіаційного університету під керівництвом професора О.Ф. Аксенова розроблена технологія їх обробки азотомісткими нейтральними газами.

Як інертні гази можна використати азот, аргон, отримані в заводських умовах, однак це не завжди ефективно, оскільки витрачаються додаткові кошти для зберігання, доставки цих газів у необхідних кількостях до місць обробки ММ і ГР.

Для отримання нейтрального газу пропонується малогабаритний, переносний генератор нейтрального газу (ГНГ), заснований на термохімічному окисненні антрациту [1–3], й оптимальний температурний режим роботи ГНГ [4]. До складу газів, що утворюються, надходить 78–83 % азоту N_2 , 19–28 % двоокису вуглецю CO_2 , 3–7 % окису вуглецю CO . Суміш газів азоту N_2 і двоокису вуглецю CO_2 створюють інертну атмосферу. Окис вуглецю CO є токсичним, екологічно небезпечним газом та не є нейтральним при контакті з багатокомпонентними сумішами ММ і ГР, що містять домішки.

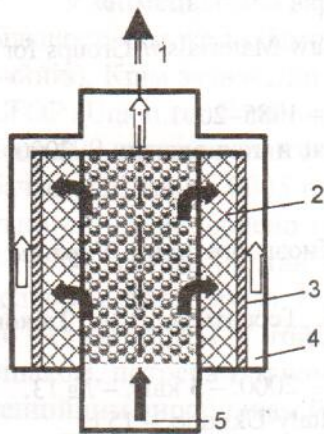
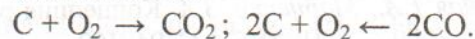


Рис. 1. Схема роботи каталізатора:

1 – очищений генераторний газ (N_2+CO_2); 2 – каталізаторна суміш; 3 – сітка зі склотканини марки ССФ-0,6-0; 4 – корпус каталізатора; 5 – генераторний газ (N_2+CO_2+CO), до складу якого входить окис вуглецю CO до 6 % за об'ємом

Технологія отримання азотомісткого газу за допомогою ГНГ дозволяє максимальне одержання азоту N_2 і двоокису вуглецю CO_2 і мінімальне – окису вуглецю CO . Компонентний склад газів залежить від температурного режиму роботи ГНГ і його конструкції [4].

Хімічні реакції окиснення вуглеводу в реакційній камері ГНГ можна описати так:



Дослідження показали, що складно керувати хімічною реакцією окиснення вуглецю з утворенням двоокису вуглецю CO_2 , тому стояла задача – з суміші газів, що утворюються при окисненні вуглецю, видалити небажаний газ окис вуглецю CO .

Групою дослідників Національного авіаційного університету під керівництвом професора О.І. Запорожця створено каталізатори для очищення вихлопних газів двигунів внутрішнього згоряння автомобілів від шкідливих викидів, у тому числі, і від окису вуглецю CO [5].

Каталізатори виготовляють зі шламів – відходів виробництва металургійної, електронної і машинобудівної промисловості, що містять оксиди міді, заліза, хрому, нікелю, марганцю, кобальту та інших металів. Дані оксиди знаходяться в шламі у високодисперсному стані. Додаючи в них неорганічні зв'язуючі і домішки при певній обробці, можна отримувати дані каталізатори (рис. 1).

У технологію виготовлення каталізаторів залучено методи, засновані на механічному змішуванні інгредієнтів (рис. 2).

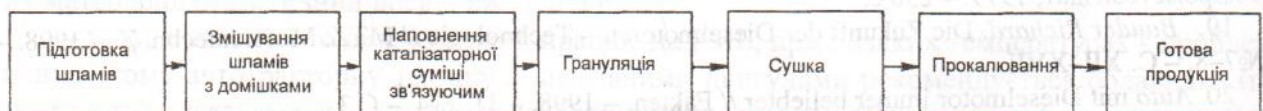
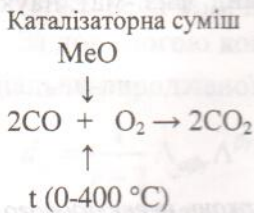


Рис. 2. Технологічний процес отримання каталізаторів зі шламів

Селективність каталізаторів і їхня активність залежить, в основному, не стільки від властивостей окремих оксидів, скільки від продуктів їхньої взаємодії у каталізаторній суміші.

Для визначення каталітичних властивостей каталізаторів була розроблена і виготовлена установка, яка дозволила провести дослідження газів з різною концентрацією СО у діапазоні температур від 20 до 400°C [6]:



Дослідження показали, що каталітична активність зростає з підвищенням температури (рис. 3). У діапазоні температур газів, що містять окис вуглецю СО, від 200 – до 400°C, завдяки хімічній реакції відбувається зниження концентрації СО % за об'ємом від 5 % до 0. Технологічна схема ГНГ з використанням каталізатора для очистки генераторного газу показана на рис. 4.

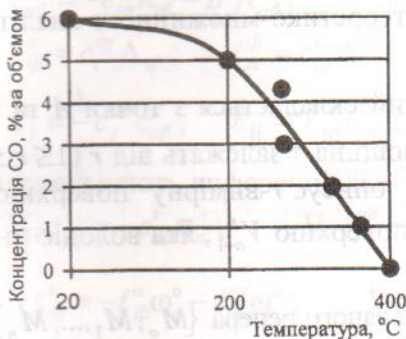


Рис. 3. Залежність концентрації окису вуглецю СО від температури

Отже, визначений склад матеріалів каталізатора забезпечує очистку газів від окису вуглецю СО. Каталітична активність зростає у діапазоні температур від 200 до 400°C. Використання каталізаторів в технологічній схемі ГНГ дозволить очистити генераторний газ від окису вуглецю і розширити температурний діапазон роботи ГНГ у сторону збільшення температури окислення антрациту, що спростить технологію отримання азотомісткого газу.

Список літератури

1. *Белянский В.П., Гречкин А.М., Ефименко В.В.* Обработка авиаГСМ нейтральным газом и источники его получения // VII Всесоюз. науч.-техн. конф. «Эксплуатационные свойства авиационных топлив, смазочных материалов и специальных жидкостей (вопросы авиационной химмотологии)» 24–26 мая 1989 г. – К.: КИИГА. – 1989. – С. 48–49.
2. *Белянский В.П., Дровнин С.С.* Область применения нейтрального газа // Материалы VII Всесоюз. науч.-техн. конф. – К.: КИИГА, 1993.
3. *Дровнин С.С.* Технологія осушення авіаційних мастил і робочих рідин // Матеріали XVI звітної наук.-техн. конф. – К.: КМУЦА, 1996.
4. *Дровнин С.С.* Способи зневоднення нафтопродуктів // III Міжнар. наук.-техн. конференція «Авіа–2001», 24–26 квіт. 2001 р., Київ, Україна. – К.: НАУ, 2001. – Т. 4. – С. 12.44–12.46.
5. *Розробка конструкції каталізатора для зменшення забрудненості вихлопних газів двигунів; Звіт про наук.-дослід. роботу. № 951-ДБ00 НАУ. – К., 2001. – 34 с.*
6. *Розробка технології часткової регенерації масел // Звіт про наук.-дослід. роботу № 759-ГБ97/КМУЦА, – К., 1998. – 41 с.*

Стаття надійшла до редакції 21.05.02.

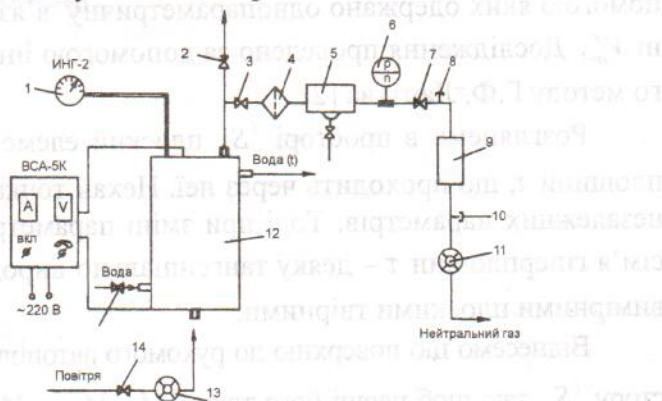


Рис. 4. Технологічна схема ГНГ:

1 – термопара; 2, 3, 7, 14, 15 – крани; 4 – фільтр; 5 – вологовіддільвач; 6 – манометр; 8, 10 – пробовідбірник; 9 – каталізатор; 11, 13 – ротаметр; 12 – корпус