

УДК 662.92

Г.Е. КАЛЕЙНИКОВ

Черкаський державний технологічний університет

ОПАЛЕННЯ УЧБОВИХ ПРИМІЩЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ ВІДПРАЦЬОВАНИХ МОТОРНИХ МАСТИЛ

Робота присвячена актуальній проблемі досліджень, направлених на створення і вдосконалення систем опалення з джерелом теплової енергії від установок спалювання відпрацьованих моторних мастил. Досліджуються процеси горіння водомастильних емульсій з метою підвищення екологічної безпеки.

Ключові слова: опалення, емульсії, відпрацьовані мастила, енергозбереження, екологія.

Зараз на балансі навчальних закладів знаходиться значна кількість автотранспорту. Актуальною проблемою є утилізація відпрацьованих моторних мастил. Виникають великі витрати щодо збору, зберігання, транспортування та переробки.

Однак, треба враховувати, що відпрацьовані мастила є джерелом енергії, за допомогою якої можливо вирішити питання опалення як житлових так і виробничих приміщень. В середньому калорійність спалювання відпрацьованого мастила складає 35 МДж/літр.

Одним із можливих рішень є спалювання мастила в спеціальних топках. Однак, як свідчить досвід, класичний спосіб спалювання не дозволяє повною мірою запобігти утворення небезпечних сполук на виході з котла. Автором запропоновано спалювати мастило у вигляді водомастильної емульсії. З урахуванням переваг способу і значимості проблеми існує необхідність теоретичного й експериментального дослідження процесу спалювання водомастильних емульсій з метою створення наукової бази для вдосконалення запропонованого способу з урахуванням усіх недоліків.

Зазвичай навчальні заклади розташовані поблизу житлових масивів, тому вимоги до складу вихідних газів досить жорсткі. Майже всі виробники опалювальних систем замовчують проблеми екології, що виникають при спалюванні мастила. Існуючі режими спалювання не забезпечують санітарно-гігієнічні та екологічні вимоги. Необхідна додаткова очистка димових газів. Концентрації СО та NO в десятки разів перевищують норми, у викидах присутні діоксиди та ароматичні вуглеводи.

Систематично проводяться дослідження і випробування роботи гідродинамічних пристроїв в паливних системах за участю провідних науково-дослідних інститутів,

проектно-конструкторських організацій, теплотехнічних підрозділів багатьох підприємств. Однак всі ці дослідження направлені на спалювання мазуту [1–2].

Перш ніж приступити до випробувань спалювання водомасильних емульсій в топках енергетичних котлів були заздалегідь виконані теоретичні розрахунки. Результатом даних розрахунків було визначення температур на виході з топки, теоретичної температури згорання, температури газів, що йдуть, ККД котлоагрегата. Було встановлено, що водомасильну емульсію можна достатньо ефективно спалювати в парових котлах як великої, так і середньої потужності.

Водно-масильна емульсія швидко запалюється, причому процес горіння приймає відразу ж стійкий характер, що не порушується навіть при збільшенні коефіцієнта надлишку повітря до 1,2. Після закінчення дослідів, як в топковій частині, так і за її межами не було помітно слідів сажі і коксу. Склад вихідних газів при спалюванні емульсії (табл. 1, рис.1) свідчить про задовільний процес горіння.

Таблиця 1. Показники процесу спалювання паливних емульсій з вологістю 15%

| Вид паливної емульсії, теплота згорання | Коеф. витрати повітря | Склад продуктів згорання | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-------|--------------------------|
| | | CO ₂ ,% | CO, % | NO _x , ppm |
| Емульсія із синтетичного мастила $Q_n^p = 30,5$ МДж/кг | 1,2 | 11,0 | 0,52 | 80 |
| Емульсія із напівсинтетичного мастила $Q_n^p = 32,1$ МДж/кг | 1,1 | 10,7 | 0,39 | 76 |
| Емульсія із мінерального мастила $Q_n^p = 33,6$ МДж/кг | 1 | 10,6 | 0,27 | 73 |

Про інтенсивність процесу горіння будемо судити по розподілу температур в топці камери (рис.1).

Отримані результати доводять, що процес згорання паливних емульсій в основному завершувався в межах топкової частини камери горіння. Це підтверджує коректність розрахунків топкової камери. Спалювання емульгованого палива позитивно впливає на технічний стан енергетичних установок, екологічні характеристики вихідних газів. В результаті досліджень встановлено, що можливо збільшувати вологість емульсії до 20%, при цьому не спостерігається зниження показників топкового процесу.

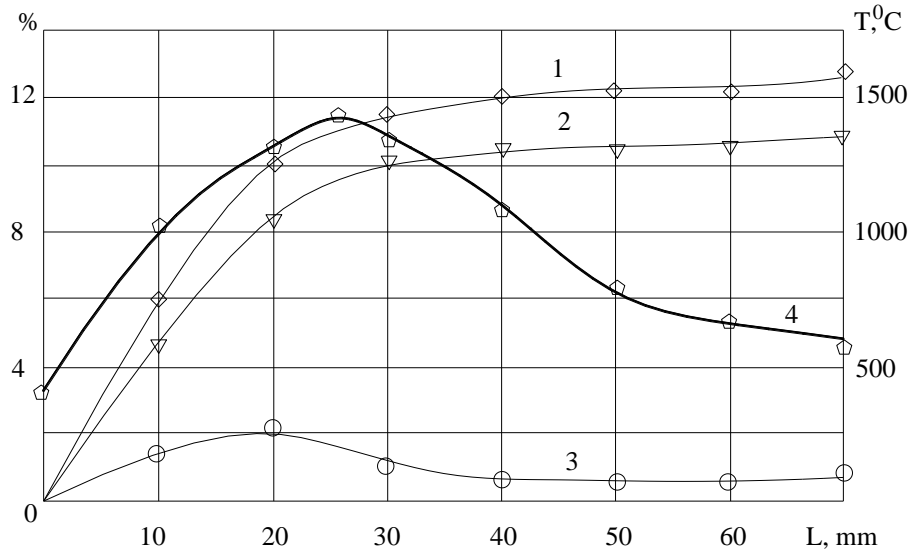


Рис. 1. Розподіл концентрацій та температур по довжині камери горіння:
1 – концентрація CO₂ при α = 1; 2 – CO₂ при α = 1,2; 3 – CO при α = 1,2;
4 – температура в топці

Можна зробити висновок про те, що застосування водо-мастильної емульсії дійсно дозволяє значно підвищити ефективність використання вуглеводневих палив і набагато зменшити викид шкідливих речовин в навколишнє середовище. Запропонований спосіб можна рекомендувати для опалення приміщень учбових закладів.

Список використаної літератури

1. Ю.М. Розенгарт, В.Ю. Унтилов, В.Ф. Савенко, М.В. Губинский, Э.Н.Мамон. Разработка и внедрение водомазутных диспергаторов для улучшения сжигания мазута с целью экономии топлива и снижения вредных выбросов. – Днепропетровск: ДМеТи, 1995. – 38 с.
2. А.М. Тихонцов, А.М. Павленко. Обработка технологических эмульсий в машиностроении. – Днепродзержинск: ДГТУ, 1997. – 110 с.

Стаття надійшла до редакції 18.09.2013