

ВИМІР ТЕПЛОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТВЕРДИХ ПАЛИВ

Розвиток науки про вугілля, їх технологічне та енергетичне використання останнім часом характеризується широким застосуванням фізичних методів дослідження. Цінним інструментом таких досліджень є, поряд з іншими теплофізичні методи. Їх застосування дозволяє отримати додаткові відомості про особливості будівлі твердих горючих копалин, оцінити їх технологічні та енергетичні можливості, оптимізувати процес термічної переробки.

Кількість експериментальних методів, що застосовуються для визначення теплофізичних характеристик твердих тіл, в даний час настільки велике, що навіть систематизація їх становить чималі труднощі [1]. В той же час кількість методів, придатних та дійсно застосовуваних для визначення теплоємності, тепло- та температуропровідності твердих палив, порівняно мало, хоча вони досить різноманітні.

Більш загальна систематизація цих методів полягає в їхньому поділі на стаціонарні та не-стаціонарні.

Стаціонарні методи засновані на використанні теплового режиму, відповідає найбільш простому випадку, коли температурне поле у зразку є функцією координат і не залежить від часу.

Існує велика різноманітність нестационарних методів вимірювання теплових властивостей твердих палив [2]: метод регулярного режиму; метод нагрівання із постійною швидкістю; зондові методи; методи необмеженого зразка; метод виміру температурного перепаду оболонки; метод із довільним темпом нагріву; дослідження за низьких температур; дослідження при нагріванні до високих температур.

Розглянемо деякі стаціонарні методи вимірювання теплових властивостей твердого палива.

Методом квазістаціонарного теплового режиму було досліджено теплофізичні властивості Шубаркільського вугілля. Порівняльний метод в диференційному варіанті був реалізований автором [3] на установці для визначення теплофізичних характеристик деструктованих матеріалів, зокрема Шубаркільського вугілля, в інтервалі температур 20 – 1000°C.

Цей метод зручний для вимірювання теплоємності твердих горючих копалин у процесі піролізу, оскільки дозволяє за один досвід визначити температурну залежність ефективної теплоємності та теплопровідності в широкому інтервалі температур.

У роботі авторів [4] визначили теплоємність вугілля, використовуючи принцип методу, розроблений Ю.П. Барським [5]. Цей метод показав, що його точність у широкому температурному діапазоні не менше ніж 2%. У цій роботі апаратура даного методу була модифікована відповідно до специфіки піролізу вугілля.

Сутність методу полягає в тому, що випробуваний зразок полягає в оболонку з малотеплопровідного матеріалу, на якій під час нагрівання або охолодження вимірюється різниця температур між зовнішньою та внутрішньою сторонами оболонки. Теорія методу ґрунтується на вирішенні рівняння теплопровідності для оболонки за умов лінійного нагріву.

Основною частиною установки є калориметр, що містить зразок випробуваної речовини та еталонна речовина. Різниця температур на оболонках, показання швидкостеміра та температура зразка вимірюються термopарамі та реєструються фотореєструючим пристроєм. Калориметр знаходиться всередині печі, нагрівання якої регулюється автоматичним регулюючим пристроєм. Вся установка живиться стабілізованою напругою.

Як еталонна речовина використовувався попередньо розжарений Al_2O_3 , напівкокс та кокс. Вимірювання проводилися в інтервалі температур від 100 до 1000°C.

Список літератури

1. А. А. Агроскин. Физика угля - М. : Недра, 1965. - 337 с.
2. Теплофизика твердого топлива /А.А. Агроскин, В.Б. Глейбман. - М. :Недра, 1980. – 256с.
3. Г.М. Кондратьев. Регулярный тепловой режим. Гостехтеоретиздат, 1954.
4. Фрайман Ю. Е. Абсолютный метод комплексного определения теплофизических характеристик неметаллических материалов.— ИФЗ, 1964, т.7, № 10, с. 73—78.
5. А.А. Агроскин и В.Б. Глейбман. Тепло- и температуропроводность кускового кокса. Кокс и химия – 1975, №6, с. 15-18.