Лабораторна робота № 6

**Визначення вологи твердого палива**

**Мета роботи**. Вивчити методику визначення вологи твердого палива.

**Теоретична частина.** Тверде паливо складається з горючої або органічної маси та баласту, до якого відносяться волога і мінеральні речовини, які після спалювання палива утворюють золу. Органічна маса палива – складний за складом продукт глибокого перетворення рослинного матеріалу, який включає Карбон, Гідроген, Оксиген, Нітроген і Сульфур. Однією із найбільш важливих характеристик твердого палива є вихід летких речовин, які утворюються при спалюванні, а такожсклад і вміст нелеткого залишку. До складу мінеральних домішок входять головним чином карбонати, силікати, фосфати, сульфіди і сульфати феруму, кальцію, алюмінію, калію, натрію, а також деякі інші хімічні сполуки різних елементів.

Технічний аналіз твердого палива разом з даними елементарного аналізу дає першезагальне уявлення про його склад і технічну цінність. Як правило, технічний аналіз зводиться до визначення вологості W, зольності А,виходу летких речовин V, вмісту сірки S і теплотворної здатності Q. Ці показники визначають для певного стану палива: робочого, повітряного або абсолютно сухого. Робочим називається таке паливо, яке не піддавалося сушінню. Результати технічного аналізу,розраховані по відношенню до такого палива, позначаються Wp , Ap , Vp і т.д.

Повітряно-сухим називається паливо, яке одержують в результаті просушування лабораторної проби за 70–75 °С в сушильній шафі, а потім при кімнатній температурі на повітрі. У цьому випадку вологість палива буде визначатись його гігроскопічністю. Дані технічного аналізу при цьому позначаються Wc , Ac , Vc тощо.

Абсолютно сухим називається паливо, яке одержують в результаті просушування лабораторної проби за 105°С до постійної маси .

Волога, що входить до складу твердого палива, може бути у різних формах. Розрізняють зовнішню, гігроскопічну і хімічно зв'язану вологу.

*Зовнішня волога*, як правило, покриває зерна вугілля чи частинки деревини у вигляді тонкої плівки, яка утримується за рахунок фізикомеханічнихвзаємодій. Вміст зовнішньої вологи залежить від здатності поверхні частинок палива до змочування, ступеня подрібнення палива, питомої площі поверхні частинки. Така волога виділяється при приведенні палива до повітряно-сухого стану.

*Гігроскопічна* (капілярна) волога поглинається паливом з навколишнього середовища за рахунок процесів адсорбції, утримується за рахунок фізико-хімічних взаємодій і залежить від відносної вологості і температури середовища. До гігроскопічної відносять капілярну вологу, що утримується у дрібних порах та капілярах частинок палива.

*Хімічно зв’язана волога* входить до складу палива або до складу мінеральних домішок, що містяться у ньому у вигляді кристалізаційної води та колоїдної вологи, і називається внутрішньою або конституційною.

*Кристалізаційна волога* видаляється при нагріванні палива до високих температур – 600 °С і вище. Колоїдна волога видаляється в процесі просушування при 102 – 105 °С. Колоїдну вологу також відносять до гігроскопічної, оскільки її вміст у паливі визначається процесами адсорбції води органічною складовою палива, яка утворює з водою стійкий колоїд .

Вміст вологи у твердому паливі коливається у широкому діапазоні від 1% до 40% в залежності від типу палива, походження, способу отримання, умов зберігання тощо.

Наявність вологи у твердому паливі небажана, оскільки:

- знижує теплотворну здатність палива,

- збільшує непродуктивні витрати при транспортуванні;

- для вугілля утруднює збагачення(значно знижує швидкість коксування і, як наслідок, продуктивність коксових печей);

- зовнішня волога може призводити до змерзання вугілля при низькій температурі.

**Експериментальна частина**

*Обладнання та реактиви.* Тверде паливо; аналітичні ваги з наважками (точність зважування 0,0001 г); бюкси висотою 25-30 мм і діаметром 35-40 мм.; сушильна шафа з термометром; ступка з товікачиком; сито діаметром отворів 0,2 мм; ексикатор.

*Проведення роботи.*

Для визначення вологості в попередньо просушений та зважений бюксв носять 1–2 г досліджуваного палива (зваженого на аналітичних вагах з точністю до 0,01 г), розміри частинок якого не повинні перевищувати 0,21 мм. Висота шару палива у бюксі не повинна бути більша 5 мм. Наважку розрівнюють легким струшуванням і висушують в попередньо нагрітій сушильній шафі при 105–110 °С. При цьому кришка бюкса повинна бути відкрита. Тривалість сушки для бурого вугілля 90 хв., антрацитів – 120 хв.; для інших видів палива – 50–60 хв. Після проходження вказаного часу бюкс з наважкою палива виймають із сушильної шафи, щільно закривають кришкою, охолоджують спочатку на повітрі (2–3 хв), а потім в ексикаторі до кімнатної температури і зважують.

Потім бюкс з наважкою повторно ставлять у сушильну шафу, сушать ще 30 хв, охолоджують в ексикаторі і знову зважують. Висушування і зважування повторюють до досягнення постійної маси. Відхилення між двома послідовними зважуваннями не повинно перевищувати 0,0002 г. Якщо при наступному зважуванні спостерігається збільшення маси(що може відбуватися в результаті окиснення вугілля), то для розрахунку використовують передостаннє значення.

Відсотковий вміст вологи в досліджуваному паливі розраховують за формулою:

W = m⁃100/m1

де W – вміст вологи, %;

m – зменшення маси після висушування, г;

m – наважка палива, г.

**Оформлення результатів роботи**

Отримані дані занести у таблицю.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наважка палива, г | Зменшення в масі,г  | Вологи % |
| До висушування  | Після висушування |
|  |  |  |  |

W=

ВИСНОВОК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_