

DEFINICJA PALIWA (techniczna)

Paliwami są substancje, które podczas intensywnie przebiegającego utleniania wydzielają duże ilości ciepła. Koszt pozyskania substancji, które są wykorzystywane jako paliwa, powinien być ekonomicznie uzasadniony.

Paliwa z reguły składają się z części palnej i niepalnej (balastu). Do składników palnych paliwa zalicza się węgiel, wodór oraz niektóre związki chemiczne zawierające te pierwiastki (np. metan CH_4 , propan C_3H_8). Balastem są popiół i woda w paliwach stałych i ciekłych oraz azot, dwutlenek węgla i para wodna w paliwach gazowych.

KLASYFIKACJA PALIW

Ze względu na stan skupienia

- paliwa stałe, np.: węgiel, drewno
- paliwa ciekłe, np.: ropa naftowa, benzyna
- paliwa gazowe, np.: gaz ziemny, gaz koksowniczy

Ze względu na odnawialność

- paliwa kopalne (nieodnawialne)
 - w tym pierwotne (naturalne, nieprzetworzone)*, np.: torf, węgiel kamienny, węgiel brunatny, ropa naftowa, gaz ziemny, antracyt
 - oraz wtórne (przetworzone, sztuczne)*, np.: koks, benzyna, olej napędowy, olej opałowy, wodór, gaz koksowniczy
- paliwa odnawialne: biomasa (w tym drewno), węgiel drzewny, biooleje, biogazy, odpady palne, paliwa z odpadów, gaz z wysypisk

Ze względu na podstawowe zastosowanie

- paliwa opałowe (do spalania zewnętrznego), np.: węgiel, koks, olej opałowy, gaz ziemny
- paliwa napędowe (do spalania wewnętrznego), np.: olej napędowy, benzyna, gaz płynny (LPG – roztwór propanu i butanu)

Wybrane pojęcia podstawowe i definicje

Wartość opałowa (W_d w J/kg) jest to ilość ciepła jaką uzyskuje się wskutek zupełnego i całkowitego spalania jednostkowej ilości paliwa (1 kg) w warunkach stałego ciśnienia, gdy spaliny zostaną ochłodzone do temperatury początkowej paliwa, a para wodna zawarta w spalinach nie ulegnie skropleniu.

Ciepło spalania (W_g w J/kg) jest to ilość ciepła jaką uzyskuje się wskutek zupełnego i całkowitego spalania jednostkowej ilości paliwa (1 kg) w warunkach stałego ciśnienia, gdy spaliny zostaną ochłodzone do temperatury początkowej paliwa, a para wodna zawarta w spalinach ulegnie całkowitemu skropleniu.

$$W_g = W_d + m''_{H_2O} r \text{ [kJ/kg]}$$

m''_{H_2O} [kg H₂O/kg pal.] - ilość pary wodnej w spalinach, która powstaje wskutek spalania 1 kg paliwa

r [kJ/kg] – ciepło skraplania pary wodnej

Paliwo umowne jest to hipotetyczne paliwo mające wartość opałową ok. 29300 kJ/kg (dokładnie 7000 kcal/kg). Pojęcie to jest często używane do porównywania różnych paliw kopalnych i odnawialnych źródeł energii.

B kilogramom danego paliwa o wartości opałowej W_d [kJ/kg] odpowiada następująca ilość paliwa umownego

$$B_u = \frac{BW_d}{29300} \text{ [kg]}$$

Temperatura zapłonu jest to najniższa temperatura, w której paliwo w stanie ciekłym ogrzewane w ściśle określonych warunkach wydziela ilość pary wystarczającą do wytworzenia z powietrzem mieszaniny zapalającej od przyłożonego płomienia.

Temperatura samozapłonu – najniższa temperatura, w jakiej paliwo zaczyna się palić spontanicznie bez jakichkolwiek zewnętrznych impulsów zapalnych.

Gęstość paliwa

$$\rho = \frac{m}{V} \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

m [kg] – ilość substancji paliwa

V [m³] – objętość zajmowana przez paliwo

Paliwa stałe (gęstość nasypowa $\rho = 100 \div 950 \text{ kg/m}^3$)

siekana słoma 100 kg/m^3

drewno $350 \div 450 \text{ kg/m}^3$

węgiel kamienny $700 \div 800 \text{ kg/m}^3$

brykiety z węgla brunatnego $720 \div 950 \text{ kg/m}^3$

Paliwa ciekłe

benzyna (15°C) 760 kg/m^3

olej napędowy (15°C) 870 kg/m^3

olej opałowy lekki (15°C) 900 kg/m^3

olej opałowy ciężki (15°C) 950 kg/m^3

Paliwa gazowe (w warunkach umownych)

metan (1,013 bar, 0°C) $0,7168 \text{ kg/m}^3$

propan (1,013 bar, 0°C) $2,019 \text{ kg/m}^3$

n-butan (1,013 bar, 0°C) $2,703 \text{ kg/m}^3$

Paliwa gazowe skroplone (w temperaturze wrzenia)

metan (1,01 bar, -161,5°C) 427 kg/m^3

propan (1,01 bar, -42,3°C) 583 kg/m^3

n-butan (1,01 bar, -0,5°C) 600 kg/m^3

Magazynowanie paliw – wiadomości wstępne

Paliwa magazynowane są przez producentów paliw, hurtowników i sprzedawców paliw oraz przez odbiorców paliw. Celem magazynowania jest tworzenie rezerw paliw, zapewnienie ciągłości dostaw paliw oraz zagwarantowanie nieprzerwanego zasilania maszyn i urządzeń zużywających paliwa.

Paliwa stałe magazynuje się w składach i zbiornikach. Paliwa ciekłe i gazowe magazynowane są w zbiornikach.

Skład to specjalnie wydzielone i odpowiednio przygotowane miejsce do przechowywania paliw stałych. Składy mogą być otwarte lub kryte (zadaszone). Składy mogą mieć podłoże płaskie lub uformowane jako półzbiornikowe.

Wymagania stawiane zbiornikom na paliwa

- odpowiednia wytrzymałość
- szczelność
- trwałość (w tym odporność na korozję)
- łatwość czyszczenia i konserwacji
- jak najmniejsze straty paliwa
- utrzymywanie na niezmiennym poziomie jakości przechowywanych paliw
- niedopuszczenie do zanieczyszczenia paliw
- niskie nakłady inwestycyjne

Przepisy, normy i inne regulacje prawne

Paliwa powinny być przechowywane zgodnie z obowiązującymi przepisami regulacjami prawnymi. Z magazynowaniem paliw związane są m.in. następujące regulacje prawne:

- PN-EN 1918-3:2001 Systemy dostawy gazu. Podziemne magazynowanie gazu. Zalecenia funkcjonalne dotyczące magazynowania w wylugowanych komorach solnych.

- PN-EN 1918-4:2001 Systemy dostawy gazu. Podziemne magazynowanie gazu. Zalecenia funkcjonalne dotyczące magazynowania w wyrobiskach górniczych.
- PN-EN 1918-5:2001 Systemy dostawy gazu. Podziemne magazynowanie gazu. Zalecenia funkcjonalne dotyczące urządzeń powierzchniowych.
- Urząd Dozoru Technicznego. Warunki Techniczne Dozoru Technicznego. Urządzenia ciśnieniowe. DT-UC-90, ZS – Zbiorniki stałe. Zbiorniki do gazów skroplonych i silnie schłodzonych. DT-UC-90, ZS/P – Zbiorniki podziemne.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 243 poz. 2063).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 6 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy magazynowaniu, napełnianiu i rozprowadzaniu paliw płynnych (Dz. U. Nr 75, poz. 846, zmiana Dz. U. z 2000 r. Nr 29, poz. 366).
- PN-B-03210:1997 Konstrukcje stalowe. Zbiorniki walcowe pionowe na ciecze. Projektowanie i wykonanie.
- PN-ISO 2406:1999 Urządzenia transportu ciągłego. Przenośniki przewoźne i przenośne. Wymagania konstrukcyjne.
- PN-G-07010:1994 Węgiel kamienny i brykiety z węgla kamiennego. Składowanie.