

KL-14 • KALORYMETR KOMPUTEROWO-MIKROPROCESOROWY

Proponujemy zakup nowoczesnego mikroprocesorowo-komputerowego przyrządu przeznaczonego do oznaczania ciepła spalania oraz do obliczania wartości opałowej, tj. tzw. kaloryczności, różnych substancji stałych i płynnych. Dzięki temu kalorymetrowi osiąga się najwyższe dokładności pomiaru przyrostów temperatury a tym wyniki badań. Program komputerowy i kolorowy monitor dają niezaprzeczalny komfort pracy. Wyniki pomiarów i obliczeń zapamiętywane są przez komputer i w razie potrzeby mogą być natychmiast wydrukowane.



PRZYKŁADY ZASTOSOWANIA KALORYMETRU.

paliwa kopalne stałe i płynne	Węgiel brunatny, węgiel kamienny, brykiety obu rodzajów węgla, koks, półkoks, miat węglowy (w tym zmieszany z innymi substancjami), torf, paliwa ropopochodne, w tym mazut, olej opałowy i napędowy, nafta, benzyna i jej pochodne oraz inne płynne i półpłynne mieszaniny oraz zawiesiny tychże paliw, a także inne paliwa pochodzenia organicznego, mineralnego, jak również syntetyczne.
biopaliwa, biomasy	Różne substancje pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, również w postaci zmieszanej np. z substancjami syntetycznymi i odpadowymi lub z domieszką paliw kopalnych. Najczęściej w formie granulatów, brykietów, zrębków, pelletów i różnych drobin.
materiały odpadowe (tzw. "śmieciowe")	Niewybuchowe substancje organiczne oraz syntetyczne w różnej postaci, za wyjątkiem gazowej. Mogą to być odpady komunalne lub przemysłowe, także w postaci zmieszanej z innymi paliwami, występujące zarówno w postaci stałej jak i płynnej.
materiały techniczne (w tym przetworzone)	Oleje, smary, farby, lakiery, izolacje, uszczelnienia, smoły, lepiki, materiały bitumiczne, oleje eksploatacyjne, tworzywa sztuczne, kleje, impregnaty, a także materiały używane: jako podpałki, przeznaczone do produkcji świec itp., do produkcji elementów budowlanych oraz do tworzenia konstrukcji, od których wymaga się posiadania odpowiednich cech termicznych np. ognioodporności.
pasze, żywność itp.	Różne postacie produktów paszowych i żywnościowych, konserwanty, żywniki, leki, produkty stanowiące suplementy diety oraz poszczególne składniki wszystkich wymienionych produktów.
materiały nietypowe	Mogą to być różne gotowe produkty lub nowoprojektowane materiały, których jedną z badanych cech jest ciepło spalania, ciepło właściwe itp. Takimi materiałami są różne substancje syntetyzowane zarówno ze związków organicznych jak i mineralnych. Przykładem mogą być materiały o charakterze wybuchowym, nowe tworzywa sztuczne, tkaniny, związki chemiczne wykorzystywane w przemyśle, rolnictwie, medycynie itp.
różne procesy termodynamiczne	Są to procesy polegające zarówno na wydzielaniu ciepła (reakcji egzotermicznej), jak i na pochłanianiu ciepła (reakcji endotermicznej). Przykłady: badanie procesu ładowania i rozładowania ogniw akumulatorowych (baterijnych), różne badania technologiczne (np. wydzielanie ciepła w procesie wiązania cementu, gipsu, zaprawy klejowej itp.), medyczne (np. tempo namnażania się flory bakteryjnej i skuteczności oraz szybkości działania antybiotyków zapobiegających temu procesowi) oraz wiele innych.

Uwaga:

Dla spalania niektórych wymienionych w tabeli substancji wymaga się ich zmieszania z tzw. paliwem wzorcowym, którym najczęściej jest kwas benzoesowy lub olej parafinowy. Stosuje się również różne materiały pomocnicze, w tym wypełniacze. Mają one najczęściej charakter chemicznie neutralny lub pozwalają na późniejsze wykonywanie analiz fizykochemicznych produktów powstałych ze spalania (np. tzw. metodą miareczkowania). Takimi materiałami wspomagającymi zapłon i pełne spalanie są np.: nić bawełniana, bibułka i kolodium. Najczęściej stosowanym wypełniaczem dodawanym do różnych paliw stałych jest np. mieszanina Eschki, dzięki której można np. przeprowadzić analizę chemiczną powstałego popiołu i skroplin.

ZASADA POMIARU KALORYMETRYCZNEGO.

Pomiar polega na całkowitym spalaniu próbki badanej substancji w atmosferze np. tlenu i pod ciśnieniem w specjalnej bombie kalorymetrycznej zanurzonej w wodzie oraz na pomiarze przyrostu temperatury tej wody. Dla substancji silnie egzotermicznych zamiast nadciśnienia może być wykorzystana „próżnia”. Wyznaczenie ciepła spalania i obliczenie wartości opałowej (tzw. kaloryczności) jest procesem całkowicie zautomatyzowanym, a wyniki przedstawione są na ekranie komputera. Przy pomocy kalorymetru możemy nie tylko wyznaczyć wspomniane ciepło spalania, ale również wyznaczyć ciepło właściwe różnych materiałów stałych i płynnych, zarówno jednorodnych jak i stanowiących materiał złożony z różnych składników. Możliwe jest również badanie różnych produktów mających odznaczać się maksymalną niepalnością lub wręcz pochłanianiem energii spalania. Więcej informacji na temat nawet nietypowych zastosowań kalorymetru można uzyskać u naszych konsultantów technicznych.

OPIS TECHNICZNY I PODSTAWY FUNKCJONOWANIA (PRACY) KALORYMETRU.

Praca tego kalorymetru oparta jest na specjalistycznym układzie elektronicznym podłączonym do zintegrowanego komputera PC odpowiedzialnym za wszystkie realizowane funkcje. Automatyczny cykl pomiarowy zapewnia wygodę i łatwość obsługi tego urządzenia. Kalorymetr działa na zasadzie pomiaru charakterystycznych temperatur bilansu cieplnego. Wartości te są: przetwarzane na postać cyfrową, analizowane i przeliczane przez mikroprocesor i komputer. Dzięki temu kalorymetrowi osiąga się najwyższe dokładności pomiaru przyrostów temperatury, a tym samym wyznaczania ciepła spalania i obliczania wartości opałowej. Graficzny program komputerowy daje niezaprzeczalny komfort pracy.

STANDARDOWYM WYPOSAŻENIEM JEST:

- elektroniczny moduł sterujący (programowo zintegrowany z komputerem) 1 szt.
- termostat kompletny 1 kpl.
- komputer (z monitorem LCD, klawiaturą i myszą, zintegrowany z modułem sterującym) i z zainstalowanym systemem operacyjnym typu Windows 1 kpl.
- program komputerowy do kalorymetru - kompletny 1 szt.
- przewód do transmisji danych 1 szt.
- drukarka komputerowa atramentowa 1 szt.
- stół laboratoryjny kompletny 1 kpl.
- bomba kalorymetryczna 1 szt.
- reduktor ciśnienia (służy do napełniania bomby tlenem pod ciśnieniem) 1 szt.
- zestaw do napełniania bomby (króciec do napełniania bomby + wąż giętki) 1 szt.
- statyw bomby kalorymetrycznej 1 szt.
- klucz specjalny do rozkręcania bomby 1 szt.
- przewód zapłonowy 1 szt.
- szpulka z drutem zapłonowym (oporowym, ok. 50 m) 1 szt.
- tygielek kwarcowy (do spalania odważonej ilości badanej substancji) 1 szt.
- obsada tygielka (element do podtrzymania tygielka) 1 szt.
- pastylkarka (praska do wykonania pastylek z próbek badanej substancji) 1 szt.
- paliwo wzorcowe (kwas benzoesowy o ustalonym cieple spalania) 1 opak.

WYPOSAŻENIEM DODATKOWYM (OPCJONALNYM, SPECJALNYM) MOŻE BYĆ:

- zapasowe tygielki kwarcowe
- tygielek metalowy
- zapasowe szpulki z drutem zapłonowym (oporowym)
- paliwo wzorcowe w pastylkach lub w postaci sypkiej lub jako olej parafinowy
- materiały pomocnicze i wspomagające badania (np. nitka bawełniana, bibułka, kolodium, mieszanina Eschki itp.
- standardowy szklany termometr do termostatu lub jego zamiennik elektroniczny
- dodatkowe (zapasowe) bomby kalorymetryczne
- komplety uszczelek do bomby kalorymetrycznej
- komputer typu notebook, ultrabook, nettop, all in one lub inny - wg uzgodnień
- dodatkowy zew. monitor, klawiatura i mysz (np. gdy wykorzystywany jest notebook)
- drukarka laserowa (kolorowa lub monochromatyczna – cz/b)
- waga laboratoryjna do odmierzania próbki (naważki) substancji lub wagosuszarka
- gęstościomierz - jako wyposażenie dodatkowe do wagi laboratoryjnej
- młynek nożowy z kompletem noży do rozdrabniania np. biomasy
- piec komorowy lub tunelowy lub suszarka

Uwaga: O wyposażenie dodatkowe, zwłaszcza o inne przyrządy, należy składać odpowiednio zapytania e-mailem lub telefonicznie. Doradzimy i pomożemy ustalić zapotrzebowanie nawet, jeśli nie występuje w naszej ofercie.

INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE:

Kalorymetr jest dostarczony w postaci kompletnej tj. w stanie całkowicie gotowym do użytkowania, wraz ze świadectwem jego sprawdzenia oraz świadectwem sprawdzenia bomby kalorymetrycznej.

Mogą być następujące formy dostawy:

- dowóz przez pracownika producenta (realiz. wraz z wstęp. przeszkoleniem)
- odbiór w siedzibie firmy (z krótkim przeszkoleniem)
- wysyłka firmą kurierską

CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA KALORYMETRU:

- ciśnienie próbne bomby kalorymetrycznej 19,62 MPa (200 at., ~200 bar)
- ciśnienie pracy w bombie kalorym. – dla tlenu tech. O₂ najczęściej stosuje się 2,0÷3,0 ±0,2 MPa (20÷30 ±0,2 at.)
- pojemność bomby kalorymetrycznej 350 ml (350 cm³ = 0,35 dm³)
z założoną obsadą tygla oraz z tygłem 340 ml (340 cm³ = 0,34 dm³)
Uwaga: Na specjalne zamówienie może być dostarczona bomba o pojemności 300 ml., w tym w wersji próżniowej.
- pojemność naczynia kalorymetrycznego 4,4 l (4,4 dm³)
- pojemność płaszcza kalorymetrycznego 15,5 l (15,5 dm³)
- dokładność cyfrowej aproksymacji pomiaru temperatury 0,0001 K
- pokazywana w programie dokładność odczytu temperatury 0,001 K
- parametry drutu zapłonowego (oporowego) przeznaczonego do spalania próbki:
 - średnica ≤ 0,2 mm
 - długość 100 mm
 - masa (ciężar) < 10 mg
 - własne ciepło spalania ok. 6698,9 kJ/kg (J/g)
- wymiary całego przyrządu wraz ze stołem (biurkiem) ok. 1400 x 700 x 750 (w mm)
- waga (masa) całego kalorymetru bez wody ok. 75 kg
- napięcie zasilania sieci 230 V ±10%

Podstawowe cechy użytkowe wyróżniające ten nowoczesny produkt:

- sterowanie automatyczne, wspomagane komputerem stanowiącym integralną część urządzenia;
- samodzielne obliczanie przez kalorymetr ciepła spalania substancji w stanie analitycznym oraz wartości opałowej (kaloryczności np. paliwa);
- zapamiętywanie pełnego obrazu wykonanej próby i obliczeń (w tym także: daty, godziny, nazwiska laboranta wykonującego badanie próbki itp.);
- wydruk protokołu pomiaru;
- kontrola ilości wykonanych prób na określonej bombie kalorymetrycznej;
- przedstawienie na ekranie monitora czytelnego wykresu zmian temperatury w powiązaniu z upływającym czasem wykonywania próby spalania;
- umożliwienie wprowadzenia rzeczywistej masy próbki paliwa;
- pozwala na użytkowanie kilku bomb kalorymetrycznych ze statą kalorymetru dla każdej z nich;
- umożliwia obliczanie średnich wyników ze wskazanych, wykonanych uprzednio, prób spalania.

PRECYZJA-BIT PPHU Sp. z o.o.
85-451 Bydgoszcz
ul. Grunwaldzka 207, budynek D
tel.: +48 52 3259360
e-mail: laboratorium@precyzja-bit.pl

Bydgoszcz,

PROTOKÓŁ ANALIZY Nr:

Kontrahent nazwa przykładowego dostawcy
Waga dostawy
Data wysyłki
Data dostawy
Miejsce pobrania próbki
Rodzaj Paliwa przykładowe paliwo
Inne np. nazwa własna próby

SYMBOL	NAZWA PARAMETRU	WARTOŚĆ	JEDNOSTKA
Wex	Wilgość przemijająca	2.000	%
Wh	Wilgość higroskopijna	2.000	%
Wa	Wilgość analityczna	2.000	%
Wt	Wilgość całkowita	3.960	%
Aa	Popiół w stanie analitycznym	2.000	%
Ar	Popiół w stanie roboczym	1.960	%
Sta	Siarka w stanie analitycznym	2.000	%
Str	Siarka w stanie roboczym	1.960	%
Qsa	Ciepło spalania w stanie analit.	42793	J/g
Qia	Wartość opałowa w stanie analit.	41611	J/g
Qir	Wartość opałowa w stanie robocz.	40730	J/g

Uwaga: Jest to tylko przykładowy wydruk protokołu z badań. Inne dane niż ciepło spalania i wartość opałowa pochodzą z przeprowadzonych dodatkowych analiz fizykochemicznych wykonanych poza kalorymetrem. Gdy zostaną wpisane, program kalorymetru uwzględni je w obliczeniach i na wydruku.

Chętnie odpowiemy na dodatkowe pytania i wyjaśnimy wszelkie wątpliwości.

Jesteśmy otwarci na negocjacje związane z zamówieniem obejmującym różne urządzenia z naszej oferty.