



STANOWISKO LABORATORYJNEGO KOKSOWANIA



Pierwsza wersja doświadczalnej instalacji KARBOtest powstała w latach 90-tych XX wieku.

NOWY KARBOtest

Instalacja KARBOtest to narzędzie umożliwiające ocenę jakości węgla i ich mieszanek pod kątem przydatności do przemysłowego procesu koksowania, przez co znacząco wspomaga komponowanie składu mieszanek węglowych. W instalacji KARBOtest koksowanie odbywa się w warunkach termicznych odzwierciedlających rzeczywistą pracę pieca koksowniczego.

Jednostkowa masa wsadu (4-5kg) umożliwia uzyskanie koksu w ilości wystarczającej dla wiarygodnej oceny jego właściwości, co stanowi podstawę wiarygodnego prognozowania jakości koksu przemysłowego.

Pozwala tanio, szybko i bezpiecznie wykonać testy koksowania.

RÓŻNICE POMIĘDZY WERSJAMI INSTALACJI

	wersja 2000	wersja 2015
piec	trwały, trójsekcyjny moduł grzewczy z żurawikiem do transportu retorty, osobny stolik na układ oczyszczania gazu	niezawodny trójsekcyjny moduł grzewczy o zwartej kompaktowej konstrukcji zawierający: komorę grzewczą, chłodnicę gazu, chłodnicę retorty, stanowisko załadowczo-wyładowcze i układ transportu retorty
chłodnica wodna	wolno stojąca na dodatkowym stoliku	zabudowana w konstrukcji urządzenia
chłodnica retorty	brak	zabudowana w konstrukcji urządzenia
układ przewożenia retorty	żurawik z ręcznym sterowaniem	zautomatyzowany przenośnik, mechaniczne opróżnianie retorty
elektrofiltr z zasilaczem wysokiego napięcia	wolno stojący, sterowanie manualne	zabudowany w osobnym module oczyszczania gazu (tzn. wózku gazowym), sterowanie zasilaczem zintegrowane ze sterowaniem instalacją
wózek na retortę	wolno stojący kosz	wózek jezdny, dokowany w konstrukcji urządzenia



Na przestrzeni minionych lat ulegała ona modernizacjom, wychodzącym naprzeciw oczekiwaniom jej użytkowników. Prezentowana wersja powstała w roku 2015. Wprowadza ona niezwykle istotne dla użytkowników zmiany z punktu widzenia:

- **szybkości działania,**
- **bezpieczeństwa,**
- **wygody obsługi,**
- **ergonomii pracy.**

MODULARNOŚĆ

Konstrukcja urządzenia jest modułowa. Pozwala skonfigurować instalację zgodnie z wymaganiami klienta dotyczącymi zakresu oczekiwanych wyników. Możliwe są trzy opcje wyposażenia, zależnie od zakresu oczekiwań nabywcy.

W zależności od potrzeb, możliwe są do wyboru trzy opcje:

MINI

podstawowa – wytworzenie koksu, wydzielenie najcięższej frakcji smołowej, wstępne oczyszczenie gazu koksowniczego (gaz dymi z powodu spalania się nie wydzielonych części smolistych obecnych w gazie)

MIDI

rozszerzona – wytworzenie koksu, wydzielenie smoły, uzyskanie oczyszczonego ze składników smołowych gazu koksowniczego (gaz spala się bezdymnie)

MAXI

wersja pełna – wytworzenie koksu, wydzielenie smoły, benzolu, siarkowodoru, amoniaku, oczyszczonego gazu koksowniczego (możliwość sporządzenia bilansu masowego procesu koksowania)

	MINI	MIDI	MAXI
efekt pracy instalacji			
wytworzony koks	•	•	•
wydzielona ciężka frakcja smołowa	•	•	•
częściowo oczyszczony gaz kierowany do spalania (znaczące kopcenie spalin, ze względu na obecność składników smołowych)	•	•	•
doczyszczanie gazu		•	•
możliwość wyznaczenia uzysku smoły		•	•
wydzielenie z gazu H ₂ S, NH ₃ , benzolu			•
określenie ilości wydzielonego gazu			•
możliwość sporządzenia bilansu masowego procesu koksowania			•
elementy instalacji			
moduł pieca	•	•	•
chłodnica wstępna gazu (wodna)	•	•	•
chłodnica retorty	•	•	•
automatyczny układ przemieszczania retorty	•	•	•
palnik do spalania gazu	•	•	•
wózek z elektrofiltrem i zasilaczem wysokiego napięcia w celu doczyszczania gazu z mgły smołowej		•	•
mokry licznik gazu (na wózku gazowym)			•
absorbery dla wydzielenia siarkowodoru, amoniaku, benzolu (na wózku gazowym)			•

! Wybór opcji podstawowej nie eliminuje możliwości rozszerzenia funkcjonalności urządzenia w przyszłości, ponieważ może ona zostać w dowolnym momencie rozwinięta do opcji rozszerzonej lub pełnej.

OBSŁUGA I UŻYTKOWANIE

Nowe urządzenie sterowane jest zdalnie za pomocą laptopa, komunikującego się bezprzewodowo ze stanowiskiem za pomocą wi-fi (możliwa jest też opcja komunikacji przewodowej). Jednocześnie zastosowanie dotykowego panelu sterującego zabudowanego bezpośrednio w urządzeniu umożliwia prowadzenie procesu bez konieczności łączności z komputerem.

Oprogramowanie zainstalowane w laptopie pozwala na bieżąco monitorować postęp testu. Wizualizacja może zostać równocześnie zainstalowana na niezależnym komputerze kontrolnym.

System wizualizacji jest czytelny i bardzo intuicyjny, a wprowadzone w urządzeniu czujniki bezpieczeństwa wraz z systemem zatwierdzania w programie sterującym poszczególnych kroków technologicznych zapobiegają przypadkowemu uruchomieniu na aparacie polecenia, które mogłyby doprowadzić do zagrożenia zdrowia obsługi lub uszkodzenia instalacji (np. przewożenia gorącej retorty z pieca do chłodnicy, gdy w chłodnicy znajduje się jeszcze druga retorta).

Większość czynności związanych z obsługą urządzenia została zautomatyzowanych, co w znaczący sposób upraszcza i skraca czynności obsługowe.



NOWOCZESNA KONSTRUKCJA WERSJI 2015

W skład instalacji wchodzi elementy, które charakteryzują się wieloma ulepszeniami w porównaniu z wersją wcześniejszą.

Najistotniejsze modyfikacje dotyczą:

**automatyczny układ
załadunku i wyładunku
retorty oraz usuwania próbki
koks z retorty, palnik**

Automatyczny układ przemieszczania retorty ułatwia znacząco operowanie retortą, która wraz z głowicą (z wkładem grzewczym) oraz wsadem/koksem ma masę 60 kilogramów, co jest szczególnie istotne w etapie przemieszczania gorącej retorty (~900°C) z pieca do chłodnicy. W porównaniu do poprzedniej wersji zastosowany został system automatycznego obracania retorty, co znacząco ułatwia wysypywanie koks z retorty eliminując trudną i kłopotliwą manualną obsługę. Możliwość obrotu retorty ułatwia również dostęp do jej wnętrza w celu jej czyszczenia.

**stanowisko do chłodzenia
retorty**

W aktualnej wersji instalacja posiada zintegrowane stanowisko do chłodzenia retorty po zakończonym procesie koksowania. Poprzednia wersja wymagała pozostawienia retorty w piecu do następnego dnia w celu schłodzenia jej do temperatury, w której można wysypać koks. Oferowana wersja automatycznie wprowadza gorącą retortę do komory chłodzenia, która pozwala ją schłodzić w czasie ok. 2 h. Przyspiesza to istotnie prowadzenie analiz w laboratorium, umożliwiając jeszcze w dniu wytworzenia koks skierować go do szczegółowych badań analitycznych i równocześnie pozwala w tym samym czasie rozpocząć proces koksowania nowego wsadu. W poprzedniej wersji w ciągu doby można było wykonać jedynie jeden test koksowania, w przypadku nowej wersji możliwe jest wykonanie nawet czterech testów na dobę.

**wózek do przewożenia
retorty**

W skład stanowiska wchodzi wózek do przewożenia retorty, zapewniający łatwy załadunek wsadu do retorty oraz jego ubijanie. Wózek może zostać ustawiony w dogodnym miejscu, nawet poza pomieszczeniem, w którym zlokalizowana jest instalacja. Wózek jest dokowany w urządzeniu. Po zadokowaniu wózka układ jezdny automatycznie zabiera retortę z wózka i transportuje ją do pieca. Dodatkowo, mobilność wózka umożliwia wygodne czyszczenie zarówno samej retorty jak i głowicy, które mogą być w wózku umieszczane zamiennie przy pomocy zautomatyzowanego przenośnika.

**zestaw komputerowy
z oprogramowaniem do
sterowania, wizualizacji
przebiegu procesu
i archiwizacji danych**

Program sterujący umożliwia na bieżące monitorowanie wszystkich zainstalowanych czujników temperatury, tj. termopary trzech niezależnych sekcji grzewczych, retorty, wsadu. W przypadku opcji instalacji zawierającej układ oczyszczania gazu – program przedstawia również ilość oraz natężenie przepływu wydzielającego się gazu. Pozwala to na bieżąco monitorować i analizować stan procesu, a równocześnie w każdym dowolnym momencie śledzić zmiany archiwalnych przebiegów, w celu zaobserwowania możliwych do wystąpienia różnic. Przygotowane do sterowania nowe oprogramowanie jest dużo bardziej intuicyjne i wygodne w obsłudze niż to zastosowane w wersji 2000.

ubijak próbki węgla

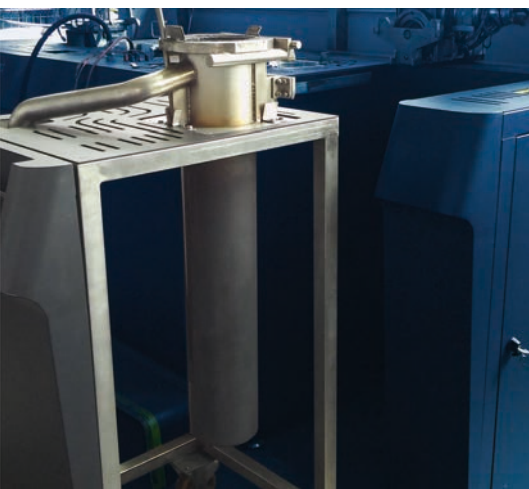
Wprowadzenie nowej konstrukcji ubijaka ułatwia zagęszczanie wsadu w retorcie oraz wykonanie otworu we wsadzie, przeznaczonego na czujnik temperatury. Ułatwia to znacznie umieszczenie termoelementu we wsadzie. Umieszczona na ubijaku skala pozwala precyzyjnie ustalać gęstość wsadu przygotowywanego do testu.

**elektrofiltr
(występuje w opcji MIDI)**

W porównaniu z wcześniejszą wersją sterowanie elektrofiltrem odbywa się za pomocą programu sterującego instalacją, a nie z poziomu samego zasilacza wysokiego napięcia. Równocześnie wartości natężenia prądu i napięcia podawanego na elektrofiltr są wizualizowane w programie sterującym. W ten sposób wszystkie istotne parametry procesu przedstawiane są w jednym miejscu (program sterujący), a nie w kilku (osobno na każdym elemencie instalacji). Znacząco ułatwia to monitorowanie przebiegu całego procesu.

**absorbery NH₃, H₂S,
benzolu, licznik gazu
(występuje w opcji MAXI)**

W porównaniu z wcześniejszą wersją układ absorpcji i pomiaru ilości wydzielającego się gazu umieszczony jest w niezależnym mobilnym module – wózku gazowym, przez co znacząco zmniejszono przestrzeń, którą zajmował ten element w poprzedniej wersji. Wózek gazowy połączony jest przewodem gazowym z modulem głównym. Z licznika gazu wysyłana jest do programu sterującego informacja o ilości wydzielającego się gazu, umożliwiając uzyskanie danych dotyczących wydajności gazu z procesu koksowania.



NOWOCZESNOŚĆ TO PROSTOTA I ERGONOMIA

Wprowadzone w nowej wersji instalacji KARBOtest nowoczesne rozwiązania technologiczne zapewniają, że jest to instalacja prosta w obsłudze, znacznie efektywniejsza w działaniu, ergonomiczna, zapewniająca wygodny dostęp do poszczególnych jej elementów, pozwalająca przede wszystkim tanio, szybko, niezawodnie i bezpiecznie wykonywać pomiary.

Większość czynności związanych z obsługą urządzenia zostało zautomatyzowanych, co w znaczący sposób upraszcza obsługę urządzenia i skraca czas każdego pomiaru.

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla

Dyrektor

dr inż. Aleksander Sobolewski



...MY PRZEKRACZAMY STANDARDY!

Tworzenie i wdrażanie nowych technologii stanowi podstawę rozwoju naszej cywilizacji. Aby jutro być kompetentnym i konkurencyjnym, dziś korzystamy z naszej przeszłości oraz doświadczeń otoczenia.

Efektywne uczestnictwo Instytutu w łańcuchu innowacyjnym jest dla nas największym wyzwaniem.



REFERENCJE

2005

Koksownia Dnieprodzierżyńsk
– Dnieprodzierżyńsk (Ukraina)

2008*

Huta Stali ArcelorMittal
– Krzywý Róg (Ukraina)

2010*

Huta Stali Jenakijewo
– Jenakijewo (Ukraina)

2012*

Huta Stali EVRAZ Niżny Tagił
– Niżny Tagił (Rosja)

2013*

Koksownia Altai-Koks Zarinsk
– Zarinsk (Rosja)

2015

Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla
– Zabrze (Polska)

* za pośrednictwem LECO Instrumente
– Pilzno (Czechy)



INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA

INSTYTUT CHEMICZNEJ PRZERÓBKI WĘGLA

ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze • tel.: 32 271 00 41 • fax +48 32 271 08 09

e-mail: office@ichpw.pl • www.ichpw.pl

Konto: Bank Pekao SA Zabrze 16 1240 4227 1111 0000 4846 7030

NIP 648-000-87-65, REGON 000025945, KRS 0000138095

