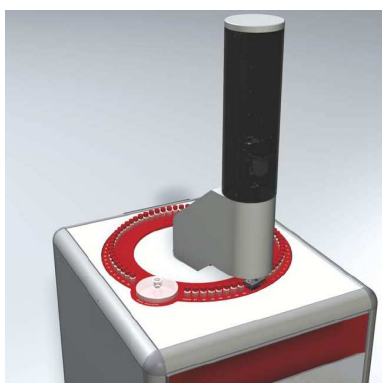


Vario Macro Cube

CHNS +O+Cl Makroanalizator elementarny



**Elementar Analysensysteme GmbH, Donaustraße 7, D-63452 Hanau-Germany
Tel.: +49/6181-9100-0, Fax: +49/6181-9100-10, e-mail: info@elementar.de**

**Przedstawicielstwo i Serwis : Kendrolab Sp. z o.o. 01-796 Warszawa
Duchnicka 3 , 01-796 Warszawa**

Tel. 022 / 663 43 23, Fax. 022 / 663 43 25

e-mail: kendrolab@kendrolab.pl

ANALIZATOR ELEMENTARNY CHNS-O-Cl

TYP: VarioMacro Cube

W pełni automatyczny analizator do jednoczesnej analizy C-, H-, N-, S-, lub O lub CL z trybu CHNS może być przebrojony do trybów: CNS/NS/S/CHN/CN/N lub O lub CL (jako opcja)

Dane techniczne :	
Tryby pracy :	CHNS, CHN, CNS, CN,N, S lub O standardowo z detektorem TCD Dodatkowe opcje: S z detektorem IR (bardzo niskie koncentracje), O z detektorem IR (b. niskie koncentracje), CL z detektorem IR (średnie i wyższe koncentracje) lub CL z detektorem ECD (b. niskie i średnie koncentracje)
Zakresy pomiarowe :	Zakresy oznaczalności definiowane w wartości bezwzględnej wagowej danego pierwiastka: <u>Dla detektora TCD</u> C : 0,004 – 150 mg C H : 0,002 -- 15 mg H N : 0,001 – 100 mg N S : 0,005 – 18 mg S (poniżej 40 ppm S)
	<u>Dla detektora IR do oznaczania siarki:</u> S : Od 2 ppm S
	<u>O:</u> Zakres oznaczalności umożliwiający (po przebrojeniu na metodę pirolizy) badanie próbek o zawartości bezwzględnej tlenu <u>Dla detektora TCD :</u> 0,03 – 5 mg O <u>Dla detektora IR :</u> 0,005 –2mg O
	<u>CL:</u> Zakres oznaczalności umożliwiający (po przebrojeniu na tryb oznaczania chloru) badanie próbek o zawartości bezwzględnej chloru <u>Dla detektora IR</u> 30 µg do 2 mg Cl <u>Dla detektora elektrochemicznego ECD cele pomiarowe na podzakresy :</u> 0,1µg do 10 µg Cl 1µg do 100 µg Cl 50µg do 4 mg Cl

<i>Zamknięty układ spalania</i>	Układ spalania z układem gazowym do detektora odseparowany od środowiska zewnętrznego (autosamplera) przez automatycznie zamykaną i płukaną helem służącą do podawania próbek
<i>Odchylenie standardowe</i>	< 0,1% wart bezw. (1-2 mg kwas sulfanilinowy)
<i>Kalibracja</i>	Niezależna od matrycy, wielopunktowa, o długotrwałej stabilności (automatyczne przeliczanie krzywej kalibracyjnej w oparciu o dane próbek kalibracyjnych opcjonalnie modyfikowalne z optymalizacją współczynnika regresji krzywej przez użytkownika według charakterystyki liniowej, wielomianowej lub mieszanej stosownie do procentowej zawartości składników
<i>Wagi próbek</i>	Do 400 mg substancji organicznej (do 1,5 g gleby) zależnie od koncentracji węgla
<i>Temperatury rozkładu</i>	Programowalne do 1200°C temp pieca (w specjalnych zastosowaniach do 1400°C) temp. reakcji egzotermicznej ok. 1800°C przy spalaniu w pojemniczkach z folii cynowej
<i>Podajnik próbek standardowy</i>	60-pozycyjny karuzelowy (jako standard) na próbki większe objętościowo do 1 cm ³ 80-pozycyjny 120-pozycyjny próbki stałe w łożeczkach lub folii ; ciekłe w kapsułkach Podajnik próbek sterowany cichobieżnymi elektrycznymi silniczkami krokowymi
<i>Podajnik VLS z głowicą do wstrzykiwania próbek ciekłych Opcja specjalna</i>	Stosowany wymiennie ze standardową karuzelą do prób stałych Analiza CHNS/ Cl w produktach olejowych CN w ekstraktach glebowych Azot/białko w produktach browarniczych Nastrzyk strzykawki 50µl (standard) , opcjonalnie 10µl i 100µl (lub większe) Rozdzielczość dozowania min. 0,38 nl
<i>Zużycie gazów na jedną analizę</i>	Hel 7 litrów/analizę Tlen 0,05 ltr/analizę
<i>Czystość gazów</i>	He : 99,995% czystości O ₂ : 99,995% czystości
<i>Opracowanie i podanie wyników pomiarowych</i>	Obliczenie za pomocą specjalistycznego oprogramowania na PC w środowisku Windows, wyświetlenie na monitorze, wydruk na drukarce protokołu pomiarowego z procentową zawartością pierwiastków.
<i>Wyprowadzenie danych</i>	Złącze interfejsowe USB jako standard
<i>Podłączenie elektryczne Napięcie/Częst./Pobór mocy</i>	230V / 50 lub 60 Hz / 1,8 kW
<i>Wymiary</i>	42 x 55 x 55 cm (szer x głęb. x wys.)
<i>Ciężar</i>	Ok. 65 kg
<i>Normy bezpieczeństwa</i>	Etykieta CE zgodności elektromagnetycznej Zgodność z normą EN 61010-1

Aparat VarioMacroCube

umożliwia zarówno analizę pojedynczych próbek jak również serii próbek (przełączanie praca pojedyncza / ciągła) w szerokich zakresach wagowych próbek (do ok. 2 g gleby ok. 400 mg subst. Organicznej) jak i koncentracji pierwiastków. Pomiar aparatem podstawowym

jest możliwy zarówno w zakresie śladowych ilości pierwiastków jak i w zakresie makro-koncentracji przy jednoczesnym zachowaniu dokładności wskazań.

VarioMacro Cube

jest nowym produktem firmy Elementar koncepcyjnie opartym na pozytywnych doświadczeniach produkowanego od 1992 roku makroanalizatora VarioMacro (w trzech kolejnych jego wersjach) i sprawdzonego na światowych rynkach (z powodzeniem również i w Polsce).

W nowym aparacie zachowano ten sam układ spalania, katalitycznego dopalania i redukcji oraz układ wprowadzania próbki oparty na pełniącym rolę śluzy zaworze kulowym, sterowanym silnikiem krokowym. Zachowano również koncepcję selektywnych pułapek absorpcyjnych, w sposób sekwencyjny desorbowanych termicznie w układzie separacji oznaczanych pierwiastków. Całkowicie nowe układy elektroniczne, bardziej zintegrowane dają szersze możliwości stosowania opcji dodatkowych decydując o pewnej unikalności nowatorskich rozwiązań na rynku analizatorów elementarnych. Poza nową stylistyką obudowy nowy aparat zyskał nowe zalety do których przede wszystkim należą:

- nieco większe górne zakresy oznaczalności wartości bezwzględnych pierwiastków
- możliwość dobudowania dodatkowego detektora IR do oznaczeń bardzo niskich zawartości siarki
- możliwość dobudowania dodatkowego detektora IR lub detektora ECD do oznaczania chloru całkowitego, której to opcji nie oferuje żaden inny producent analizatorów CHNS
- możliwość zastosowania zestawu komponentów do oznaczania tlenu za pomocą detektora TCD lub zastosowania detektora IR (na niższe koncentracje tlenu)
- możliwość zastosowania wymiennej karuzeli z głowicą nastrzykową do automatycznego nastrzykiwania próbek ciekłych
- możliwość współpracy z produkowanym przez firmę Isoprime spektrometrem IRMS (do oznaczeń stosunków izotopów mas)
- możliwość stosowania opcjonalnie jako gazu nośnego helu lub tańszego argonu (do tej pory był używany wyłącznie hel)
- nowocześniejszy wygląd, łatwe zdejmowanie bocznych ścian utrzymywanych na magnesach (dostęp praktycznie ze wszystkich stron)
- mniejsze gabaryty i waga aparatu (65 kg zamiast ok 120 kg w przypadku poprzedniego aparatu VarioMACRO)
 - Gwarancja na blok piecowy 10 lat !!

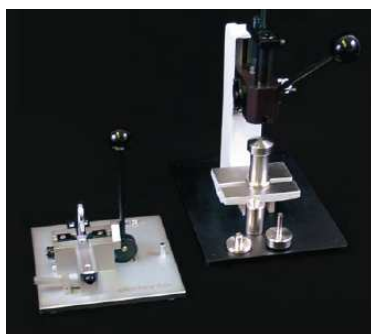
Zasada analizy :

Podstawową zasadą ilościowej analizy CHNS-O jest wysokotemperaturowe, utleniające spalanie próbek związków organicznych i wielu nieorganicznych zarówno w stanie stałym jak i ciekłym.

Gazowe produkty spalania są oczyszczane, rozdzielane na poszczególne składniki i wykrywalne w celi pomiarowej detektora (standardowo detektor TCD – detektor przewodności cieplnej).

Zastosowana metoda pozwala na kontrolowaną komputerowo optymalizację spalania wysokotemperaturowego, selektywne rozdzielenie gazów składowych w kolumnach absorpcyjnych a następnie sekwencyjną detekcję sygnałów w wysoce selektywnym detektorze przewodności cieplnej (TCD) co praktycznie eliminuje możliwość interferencji skróśnej mierzonych sygnałów

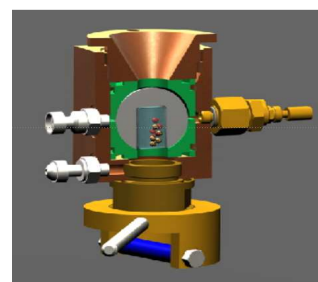
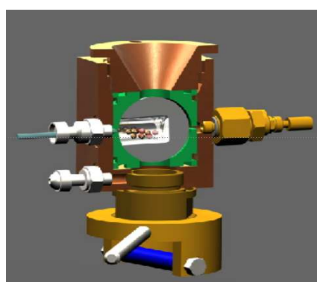
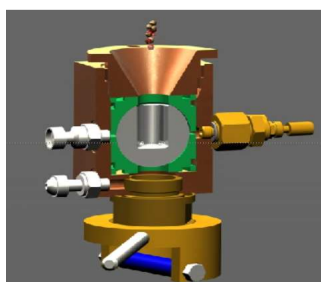
Przygotowanie próbek



Tłoczniki do kompaktowania próbek w pastylki

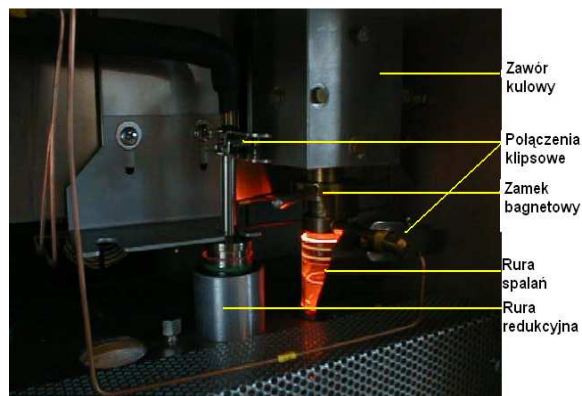
Próbki stałe ważone są i zamykane najczęściej w łożeczkach lub w folii cynowej, aluminiowej lub srebrnej, a następnie kompaktowane w postaci tabletki w tłocznikach za pomocą prasy. W opakowaniach z folii srebrnej pakuje się próbki zawierające duże ilości chlorowców lub po zakwaszeniu próbki celem odpędzenia węglanów przy oznaczaniu węgla organicznego. Próbki ciekłe organiczne zamyka się w cynowych kapsułkach zamykanych gazoszczelnie za pomocą specjalnej prasy wyposażonej w dyszę doprowadzającą tlen do wypłukiwania azotu atmosferycznego z kapsułki przed zaciśnięciem szczęk

Wprowadzenie próbki dokonywane jest automatycznie z autosamplera 60-, 80- lub 120-pozycyjnego za pomocą drażonego zaworu kulowego sterowanego silnikiem.



Po wrzuceniu próbki do wydrażonego w kuli zaworu gniazda następuje obrót zaworu o 90° do tzw. pozycji płukania. W pozycji tej w czasie ok. 10 sek dokonywane jest wypłukanie za pomocą helu azotu atmosferycznego, który dostał się do gniazda wraz z próbką, tak by nie wpływał on na wynik analizy dla azotu. Po zakończeniu fazy płukania następuje obrót kuli zaworu o kolejne 90° . W pozycji tej następuje wrzucenie próbki do tygla w kwarcowej rurze spalań.

Spalanie próbki odbywa się w temperaturze pieca 1150°C (w wyniku reakcji egzotermicznej w folii cynowej temperatura reakcji wynosi ok. 1800°C).



Blok pieca rurowego znajduje się na wysuwalnych szynach umożliwiającym łatwy dostęp do rur. System połączeń klipsowych na złączach szlifowanych oraz zamek bagnetowy umożliwiają szybkie odłączenie rur reakcyjnych od pozostałych elementów układu i ponowne ich podłączenie. Blok piecowy osłonięty blachą perforowaną zapewnia bezpieczny dotyk bez zagrożenia poparzeniem.

Umieszczony w komorze piecowej bezpiecznik temperaturowy odłącza zasilanie pieców w sytuacji awaryjnej.

Blok piecowy objęty jest 10-letnią gwarancją !!

Równoległe z procesem wprowadzania próbki rozpoczyna się dozowanie tlenu, którego moment inicjacji oraz czas dozowania są optymalizowane w oprogramowaniu przez użytkownika stosownie do stopnia trudności spalania i wielkości wagowej próbki. Po wprowadzeniu próbki następuje zerowanie integratora. W rurze spalań znajduje się granulata trójtlenku wolframu (WO_3) pełniący rolę katalizatora wiążącego pierwiastki alkaliczne i ziem alkalicznych by uniknąć tworzenia się nielotnych siarczanów. Jako warstwę rozdzielającą trójtlenek wolframu od tygla stosuje się warstwę kulek korundowych. Znajdująca się na spodzie rury spalań wełna kwarcowa stanowi rodzaj „pożywki” dla reagującego z kwarcem fluoru zawartego w próbce co ma ograniczyć destrukcyjny wpływ na rurę spalań. W przypadku bardzo dużej zawartości metali ziem alkalicznych można stosować jako dodatek do próbki również trójtlenek wolframu lecz w postaci proszkowej. W przypadku bardzo dużej ilości fluoru można w trybach pracy z oznaczaniem siarki stosować jako opakowanie próbki folię srebrną oraz dodatek do próbek w postaci tlenku magnezu a także ceramiczny tygiel popiołów. W trybie CHN fluor można eliminować już w rurze spalań na złożu tlenku cerowego (CeO_2) wiążącego jednocześnie siarkę (w trybie CHN dodatkowo SO_2 wiązane jest w rurze spalań na warstwie Pb_2Cr_4).

W trybie CHN można zastosować niższą temperaturę w rurze spalań, dzięki czemu do wiązania metali ziem alkalicznych zamiast WO_3 jako absorber można użyć bardziej reaktywny i wydajny CuO_2 .

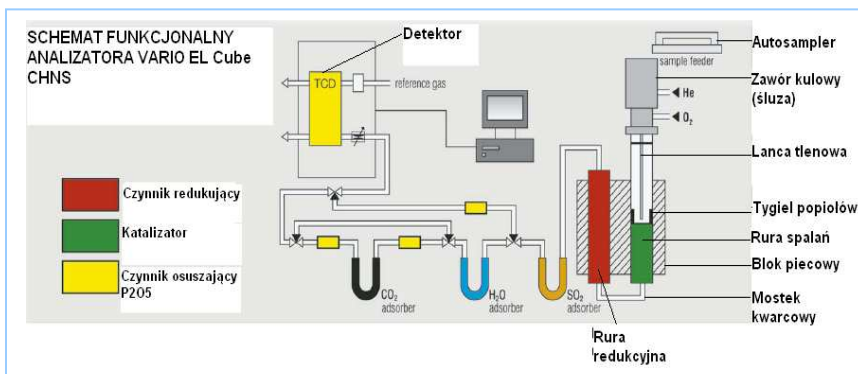
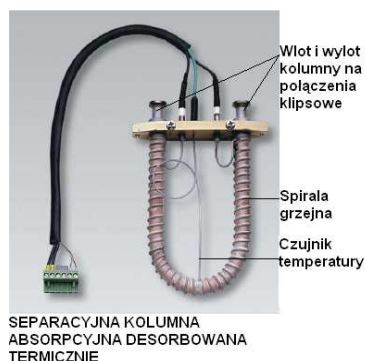
Ponadto dla klientów pracujących z próbkami o dużej zawartości fluoru producent udziela pewnego rabatu na materiały eksploatacyjne.

Produkty spalania ($CO, CO_2, NO, N_2, SO, SO_2, PO_2, F, O_2, H_2O$) są przez mostek kwarcowy wprowadzane do rury redukcyjnej gdzie w kontakcie z miedzią lub wolframem ulegają redukcji tlenki siarki i azotu do SO_2 i N_2 a także wiązany jest nadmiarowy tlen. Na wyjściu rury redukcyjnej znajduje warstwa wełny srebrnej stanowiąca absorber lotnych związków chlorowców. W ten sposób na wyjściu rury redukcyjnej otrzymujemy składniki CO_2, H_2O, SO_2, N_2 , oraz gaz nośny Hel.

Umieszczone w rurze redukcyjnej kulki korundowe, które spełniają rolę dystansu oraz utrzymują temperaturę by zapobiec kondensacji wody i tym samym kwasu siarkowego Aby uniknąć tworzenia się H_2SO_4 z H_2O i SO_2 jak również kondensacji wody za rurą redukcyjną, wszystkie wężyki, w których płynie zawierający wodę gaz reakcyjny są podgrzewane.

Separacja składników mierzonych

Uzyskane na wyjściu rury redukcyjnej składniki w postaci mieszaniny gazów ($He + N_2 + CO_2 + H_2O + SO_2$) doprowadzane są do układu dynamicznej separacji, którego istotnym elementem są kolumny absorpcyjne desorbowane termicznie w sposób sekwencyjny



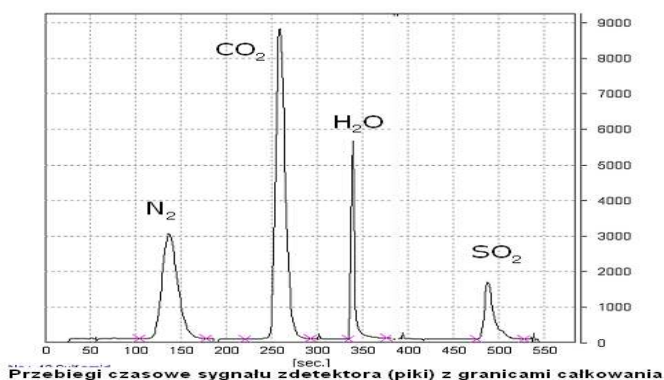
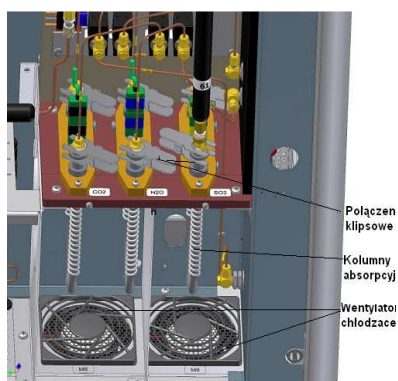
Azot nie zatrzymywany w żadnej pułapce dociera bezpośrednio do detektora przewodności cieplnej, podczas gdy H_2O , SO_2 , i CO_2 są wiązane w odpowiednich pułapkach absorpcyjnych. Gdy zmierzony sygnał z detektora przewodności cieplnej dla azotu powraca do linii odniesienia, wówczas pułapki absorpcyjne podlegają termicznej desorpcji a odpowiednie gazy są mierzone w sposób sekwencyjny co gwarantuje prawidłowe rozdzielanie przedziałów czasowych integracji poszczególnych pól pików.

Po zakończeniu integracji jako pierwszego pików azotu (azot przelatuje nie zatrzymywany przez wszystkie kolumny) rozpoczyna się szybkie podgrzewanie odpowiedniej kolumny absorpcyjnej przy jednoczesnym przełączeniu odpowiednich zaworów tak by skierować zatrzymany w kolumnie absorpcyjnej dany gaz (z pominięciem innych kolumn) bezpośrednio do celi pomiarowej detektora. Rozpoczęcie podgrzewania kolejnej kolumny dokonywane jest dopiero po zakończeniu integracji poprzedniego pików.

Poszczególne kolumny absorpcyjne mają specjalnie dobrane wypełnienia stosownie do przechwytywanego składnika oraz dobrane różne temperatury desorpcji tak by nie dochodziło do przechwytywania innych składników. Ponadto zastosowano progi wyzwalania które wykluczają możliwość integracji przypadkowo wyłapanych śladowych „końcówek” pików wynikających z szybkości przełączania zaworów. Poszczególne kolumny są odseparowane rurkami osuszaczy wypełnionych P_2O_5 (Sicapent).

Wyżej opisany i opatentowany przez firmę Elementar system pozwala na uzyskanie wysokiej selektywności rozdzielenia nawet przy małych różnicach w koncentracjach poszczególnych oznaczanych składników i wyklucza praktycznie możliwość interferencji (nakładania się) pików co w innych technikach separacyjnych stosowanych w analizie elementarnej może mieć miejsce

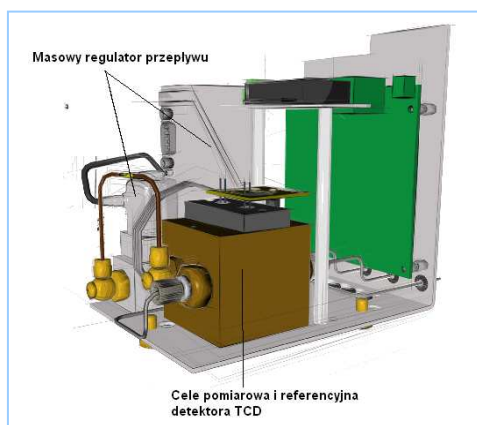
Nakładaniu się rozdzielanych gazów zapobiega się przez odczekanie czasu potrzebnego na to by nastąpił powrót czujnika przewodności cieplnej do linii odniesienia przed desorpcją następną pułapki. W ten sposób po zakończeniu pomiaru danego składnika następuje termiczna desorpcja a następnie detekcja sygnału. Osiąga się przez to wysoki zakres pomiaru koncentracji przy możliwie najkrótszych czasach analizy.



Detekcja.

Detektor przewodności cieplnej posiada dwie cele: pomiarową i odniesienia (referencyjną). Przez celę odniesienia płynie tylko gaz nośny Hel zaś w celi pomiarowej przepływa gaz mierzony oraz gaz nośny Hel. Temperatura w celi pomiarowej zmienia się w zależności od wielkości pików czyli koncentracji pierwiastka. Umieszczone w obu celach termistory posiadają oporność zależną od temperatury w celi pomiarowej. Oporności termistorów stanowią gałęzie elektrycznego mostka pomiarowego. Napięcie niezrównoważenia mostka odpowiada zawartości mierzonego składnika. Blok detektora TCD jest izolowany i stabilizowany

temperaturowo w temp 60°C , co czyni układ detektora niewrażliwym na ew. dryft temperaturowy spowodowany zmiennością temperatury w pomieszczeniu laboratoryjnym. W bloku detektora znajduje się masowy regulator przepływu gazu mający na celu stabilizację natężenia przepływu przez celę pomiarowa detektora



Możliwość modyfikacji aparatu

Nazwa aparatu **VarioMacroCube** oznacza zmienność trybów pracy umożliwiającą bardziej wszechstronne, elastyczne i optymalne dostosowanie możliwości oznaczeń poszczególnych pierwiastków. Taka potrzeba może np. zająć przy oznaczaniu pierwiastków, których koncentracja jest śladowa w stosunku do innych. Uzyskuje się w ten sposób zwiększenie bezwzględnej zawartości pierwiastka w próbce. Ponadto zmiana trybu pracy może zoptymalizować temperatury pieców i kolumn a także zastosowanie absorbentów. W ten sposób można również zminimalizować zużycie materiałów eksploatacyjnych.

Zmiana trybu pracy dokonywana jest przez proste przebrojenie aparatu polegające najczęściej na zmianie wypełnień rur reakcyjnych, zastosowaniu dodatkowych absorberów i dokonaniu prostych przełączeń rurek na kolumnach absorpcyjnych w układzie separacji. Zestawy podzespołów i chemikaliów potrzebnych do takiej modyfikacji dla danych trybów pracy dostarczone są przez producenta w podstawowym wyposażeniu przy dostawie aparatu wraz ze stosownym sposobem postępowania. Podzespoły objęte zakresem przebrojenia są tak wykonane że włączenie ich do układu gazowego nie wymaga żadnych narzędzi a jedynie elementów łączeniowych typu klipsy czy nakrętki kołpakowe. Aparat posiada kalibrację fabryczną tylko na tryb pracy podstawowy, na jaki został zakupiony. Zatem w innym trybie pracy użytkownik wykonuje kalibrację samodzielnie na podstawie próbek wzorcowych

Sterowanie, opracowanie i dokumentowanie wyników analizy

Wszystkie funkcje aparatu są sterowane i kontrolowane z zewnętrznego komputera PC zaś specjalne oprogramowanie w środowisku Windows XPRO lub VISTA podwyższa komfort pracy użytkownika. Programowalne sterowanie bezpośrednim wstrzykiwaniem tlenu podczas wysokotemperaturowego rozkładu w połączeniu z dokładną powtarzalnością warunków transportu i rozdzielania gazów zapewniają dokładność dla najbardziej trudnych próbek. Czas analizy w sposób automatyczny jest zoptymalizowany bez negatywnego wpływu na dokładność pomiaru, gdyż nie występuje nakładanie się sygnałów. Sygnały z detektora są całkowane i przy pomocy zapamiętanych w pamięci komputera krzywych kalibracji przeliczone przez procesor na zawartości pierwiastków

Oprogramowanie użytkowe

pozwala na zadawanie parametrów analizy(wybór trybu pracy ,temperatury pieców , kolumn, czasy płukania, dozowania tlenu, integracji, resetowania, progów wyzwiania), organizację wizualizacji wyników , danych wagowych, wyliczanych współczynników, opracowań statystyki, organizację wydruków danych, graficznych wykresów pików, temperatur kolumn, zaprogramowanie aparatu na pracę pojedynczą lub ciągłą ze stanem „uśpienia” aparatu po zakończeniu serii analiz, czasu ponownej aktualizacji systemu, wyliczanie krzywych kalibracyjnych

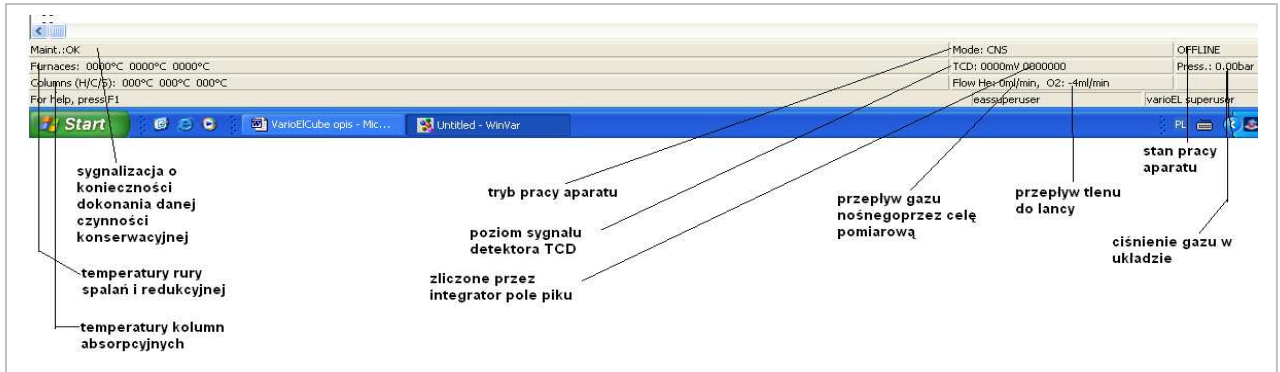
- możliwość edycji (wstawianie, kasowanie, przestawianie, kopiowanie linii, odejmowania wartości ślepej, zaznaczanie próbek, wprowadzanie wilgotności, współczynnika białkowego, edytowanie własnych wzorów matematycznych do dalszej obróbki wyników i obserwacji danych pomiarowych (pola pików i koncentracje procentowe pierwiastków lub przebiegów graficznych analizy (w przypadku kalibracji oglądanie krzywych kalibracyjnych)

No.	Sample name	Wgh. [mg]	N [%]	C [%]	S [%]	N Area	C Area	S Area	N Factor	C Factor	S Factor	N Blank	C Blank	S Blank	Info	Date	Time	Method	Protein Factor
1		0.0000	0.000	0.000	0.000	0	0	0	1.0000	1.0000	1.0000	0	0	0					0.0
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			

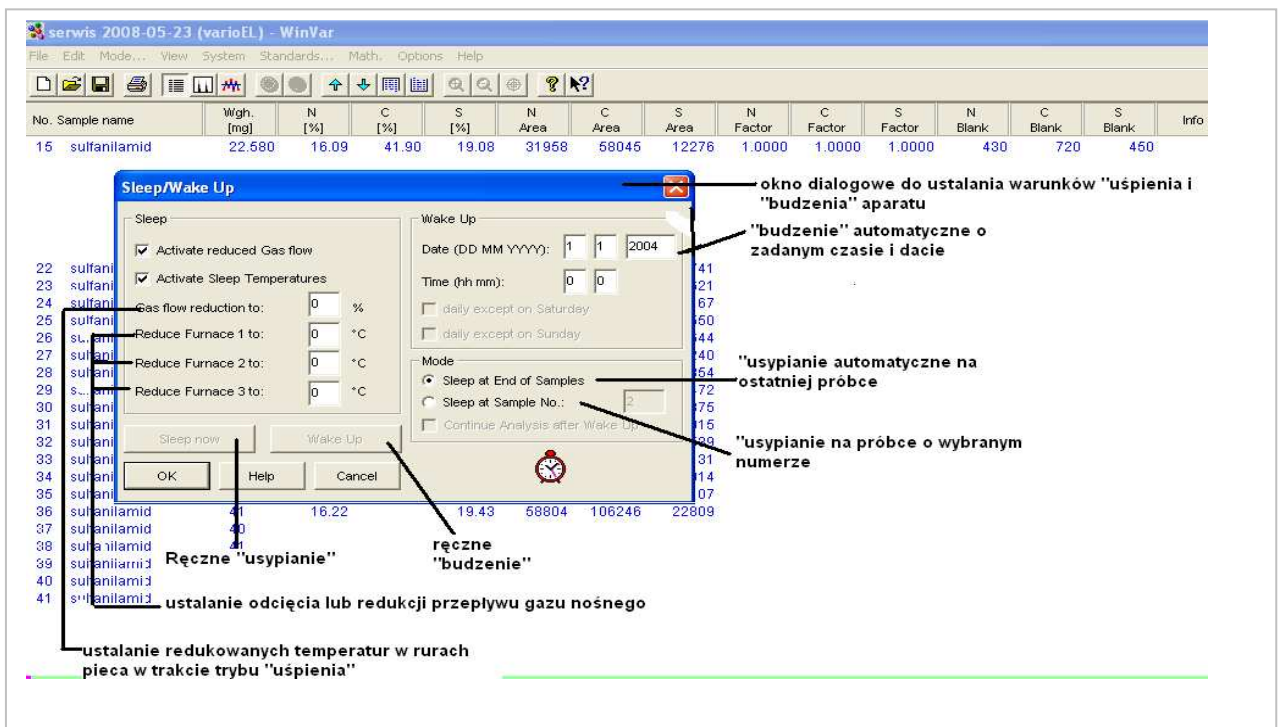
- możliwość dokonywania obliczeń statystycznych otrzymanych wyników (wart. średnie, odchylenie standardowe, błędy bezwzględne)

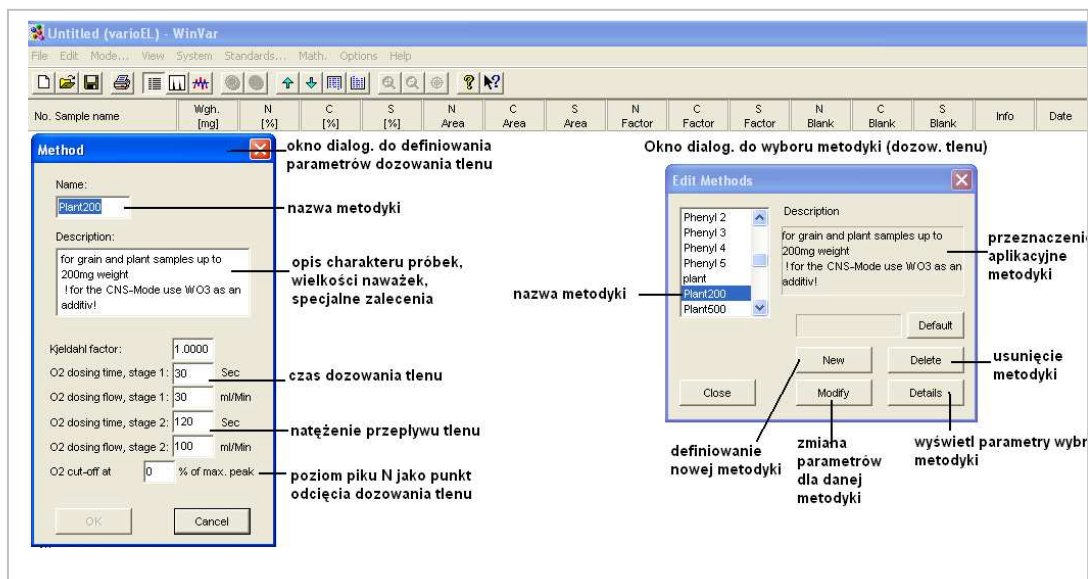
Designation	Number	N[%] Mean	N[%] Srel	N[%] Sabs	C[%] Mean	C[%] Srel	C[%] Sabs	S[%] Mean	S[%] Srel	S[%] Sabs	Mean	Srel	Sabs	Mean	Srel	Sabs	C/N Ratio Mean	C/N Ratio Srel	C/N Ratio Sabs
blank	18	28.90	1.231	40.78	42.60	244.6	108.5	24.44	107.9	28.96	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.049	63.05	1.25
sulfanilamic	23	18.22	0.529	0.086	41.76	0.281	0.117	19.29	1.332	0.357	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.575	0.468	0.01
Formuła 3 p	2	25.84	2.837	0.733	1.094	4.371	0.048	12.41	2.698	0.335	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.042	1.537	0.00
Formuła 2 p	2	25.97	0.975	0.263	1.231	0.778	0.010	10.98	3.840	0.420	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.047	1.753	0.00

- ustawiania podajnika próbek na wybraną pozycję
- bieżące wskazania na monitorze wartości temperatur pieców i kolumn, ciśnienia, przepływu gazu, pola piku, wartości sygnału detektora TCD, trybu pracy, fazy analizy, stanu pracy analizatora, komunikatów błędów, oraz informacji o konieczności wymiany materiałów eksploatacyjnych po przekroczeniu określonej liczby spalań

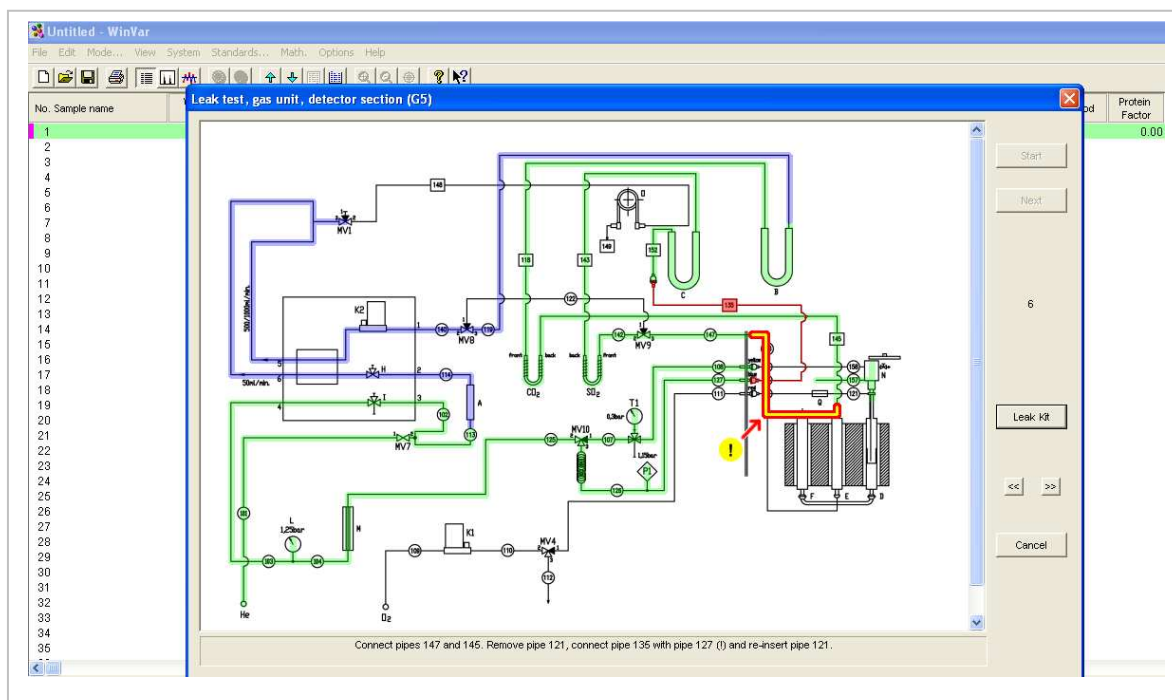


- możliwość programowania warunków trybu automatycznego przełączenia aparatu po zakończeniu analiz w stan pracy z redukowanymi do zadanej wartości przepływami gazów i temperaturami pieców





- możliwość dokonywania automatycznych testów szczelności aparatu (globalnego i cząstkowych) ze wskazaniem na monitorze sprawdzanych fragmentów układu na schemacie diagnostycznym aparatu

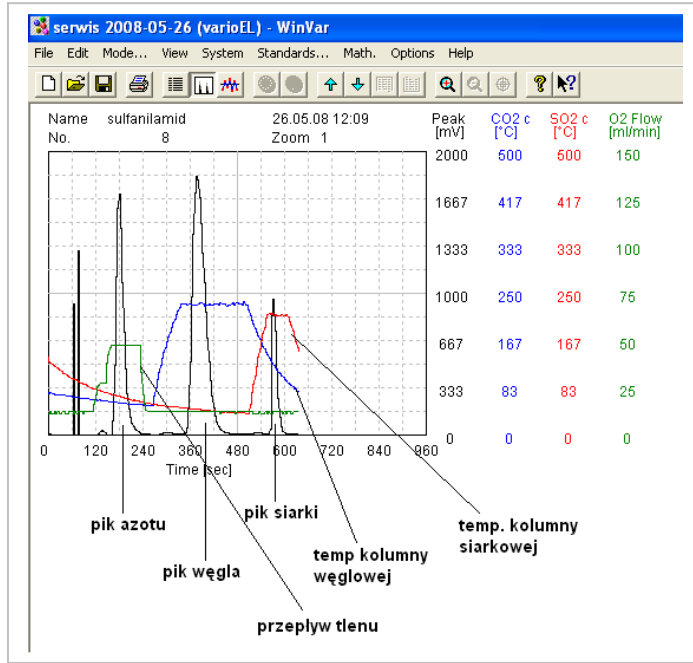


Podprogram umożliwiający test szczelności umożliwia podzielenie układu gazowego na fragmenty i sprawdzanie ich w poszczególnych stopniach. Fragment układu sprawdzony w poprzednim stopniu z pozytywnym wynikiem w następnym stopniu wyświetlany jest na zielono. Fragment układu o który został rozszerzony układ w następnym stopniu wyświetlony jest na niebiesko. Na układzie zaznaczone są miejsca w których układ gazowy jest zaślepiony. W trakcie testu kontrolowane jest spadek ciśnienia w zamkniętym układzie w określonym czasie

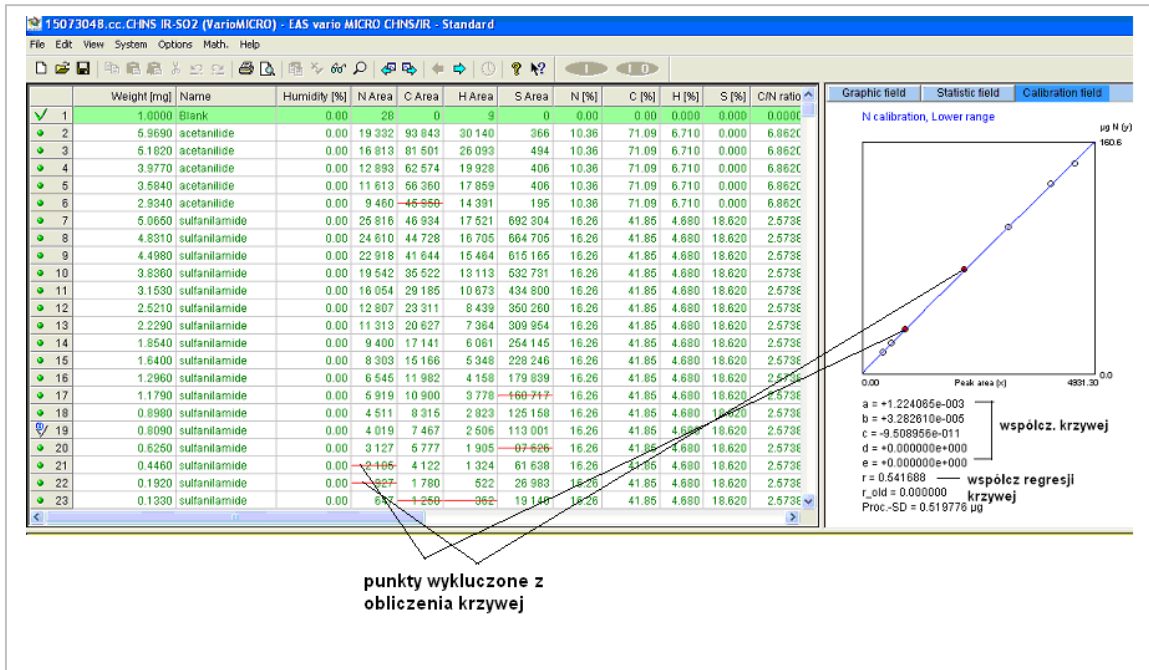
- wyliczenia dziennych współczynników korekcji krzywych kalibracyjnych
 Dzienny współczynnik polega na porównaniu w danym dniu wartości rzeczywistej zawartości danego pierwiastka w substancji wzorcowej do jej wartości teoretycznej. Faktycznie stosunek tych wartości stanowi współczynnik korekcyjny, którym można przeliczać wyniki dla próbek rzeczywistych. Współczynnik dzienny uwzględnia warunki

zużywania wypełnień w rurach reakcyjnych, wilgotności, czystości układu, zmian ciśnienia, wpływu innych czynników zewnętrznych. Użytkownik może sam zdecydować o sposobie policzenia tego współczynnika oraz sposobie jego oddziaływania na próbki rzeczywiste

- obserwacji wybranych przebiegów graficznych sygnału z detektora dla poszczególnych pików pierwiastków, temperatur desorpcji poszczególnych kolumn separacyjnych, temperatur pieców, przepływu helu przez detektor, ciśnienia



- kalibracji wielopunktowej z wyliczeniem krzywych kalibracyjnych według funkcji liniowych lub nieliniowych (możliwość wyboru) dla poszczególnych pierwiastków z możliwością optymalizacji współczynnika korelacji krzywej.



Optymalizację krzywej kalibracyjnej dla danego pierwiastka dokonuje się przez usuwanie (lub ponowne przywracanie) danego punktu kalibracyjnego najczęściej odbiegającego od wyliczonej krzywej. Punkt wykluczony z wyliczenia zaznaczony jest czerwonym punktem. Wskaźnikiem jakości krzywej jest współczynnik regresji krzywej. W trakcie wyliczania krzywej deklaruje się również sposób wyliczenia krzywej (według funkcji liniowej, nieliniowej lub wyliczenie mieszane). W przypadku wyliczenia tzw. mieszanego według obu krzywych dobiera się również punkt rozdziału między krzywą liniową a nieliniową.

Możliwość eksportu danych do oprogramowania LIMS lub innych arkuszy danych (np. Excel, Access) wyświetlanie i diagnostyka błędów.