

CHROMATOGRAPHY

Wyłączny dystrybutor: "Genore chromatografia", www.genore.pl, e-mail info@genore.pl, tel. 22 40 107 34

SYKAM AUTOMATYCZNY ANALIZATOR AMINOKWASÓW



Automatyczny Analizator Aminokwasów S 433

Innowacyjny Automatyczny Analizator Aminokwasów S 433 łączy zalety klasycznej chromatografii jonowymiennej z nowoczesną techniką wysokosprawnej chromatografii cieczowej HPLC, sprzężonej z wysokotemperaturową postkolumnową derywatacją ninhydrynową.

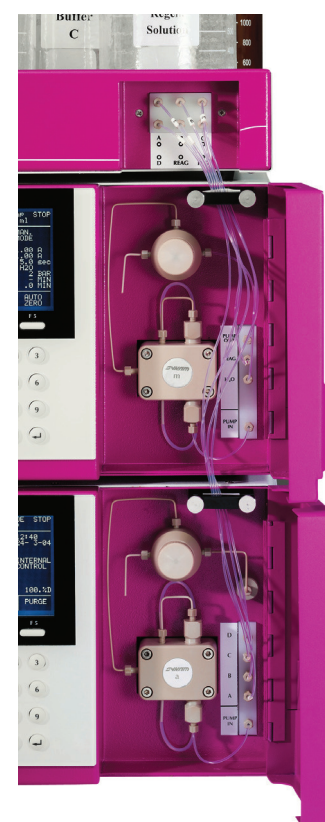
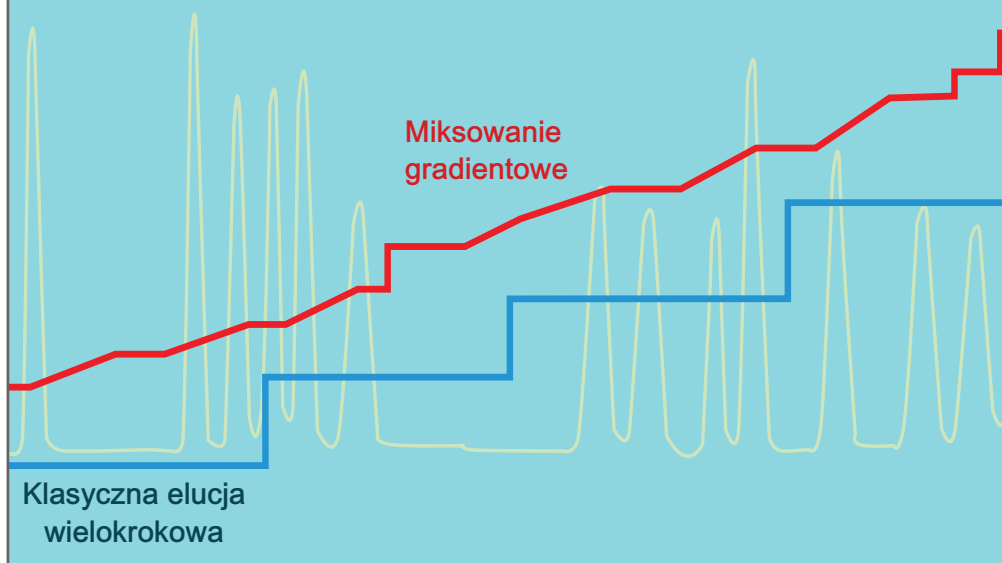
Kompletny zestaw Analizatora składa się z wyrafinowanego urządzenia HPLC, kolumn do rozdzielania aminokwasów oraz gotowych do użycia buforów i niezbędnych odczynników chemicznych.

Takie kompleksowe rozwiązanie jest odpowiedzią na typowe problemy, jakie napotykają badacze aminokwasów.

Ponad 30 lat doświadczenia w projektowaniu i obsłudze wysublimowanych analizatorów aminokwasów pozwoliło na stworzenie urządzenia o niedoścignionych parametrach i działaniu.

Rozpuszczalniki oraz odczynnik ninhydrynowy są dostarczane przez dwa osobne, niezależne układy pompowe. System podwójnych tłoków zapewnia niską pulsację ciśnień.

Tradycyjne systemy elucji wielokrokowej potrzebowały aż 4 do 5 różnych buforów do przeprowadzenia rozdzielania aminokwasów. Obecnie, dzięki optymalizacji gradientowego miksowania systemu buforowego udało się zawęzić tę ilość do jedynie 2 buforów w przypadku analizy aminokwasów po hydrolizie i 3 buforów dla próbek fizjologicznych. Skład buforu można regulować w zależności od indywidualnych wymagań danej próbki.



Rozdział w gradiencie wielokrokovym

Kompletny program rozdzielania wymaga zastosowania jedynie dwóch lub trzech roztworów buforowych. Są one miksowane w odpowiednich proporcjach tak, by stanowiły optymalną mieszaninę dla danego kroku programu. Dzięki temu unika się uciążliwości wykorzystywania czterech lub pięciu różnych buforów.

Chłodzona komora odczynników

Wszystkie roztwory buforowe oraz odczynnik ninhydrynowy są przechowywane w chłodzonej komorze. Dodatkowym zabezpieczeniem przed utlenianiem odczynników jest możliwość zastosowania atmosfery gazu obojętnego. Naciśnięcie gazu obojętnego zabezpiecza również przed wnikaniem zanieczyszczeń unoszących się w powietrzu.

Zintegrowany autosampler

Autosampler posiada chłodzoną tacę o pojemności 120 fiolek. Zakres objętości nastrzyków wynosi od 1 do 100 mikrolitrów a nastrzyk odbywa się bez strat próbki.

Zaprogramowana objętość próbki jest odmierzana przez precyzyjną strzykawkę, sterowaną przez silnik krokowy o wysokiej rozdzielczości: zaciągnięcie jednego mikrolitra próbki wymaga aż 17 kroków silnika. Programowany tryb płukania autosamplera pozwala na wyczyszczenie układu nastrzykowego przed kolejnym naniesieniem próbki. Dzięki temu unika się zanieczyszczenia bieżącej próbki przez pozostałości poprzedniego nastrzyku.

Zintegrowany degazer próżniowy

Zintegrowany degazer usuwa gazy rozpuszczone w roztworach buforowych. Zapewnia to bezawaryjną pracę pomp, bez problemów powodowanych przez bąble gazów, takich jak zmienne czasy retencji aminokwasów.

Piec kolumn separacyjnych

Zintegrowany piec do kolumn posiada funkcję szybkiego aktywnego nagrzewania i chłodzenia w zakresie od +1°C do +99 °C. Podczas jednego programu rozdzielającego można zaprogramować do 12 zmian temperatury.

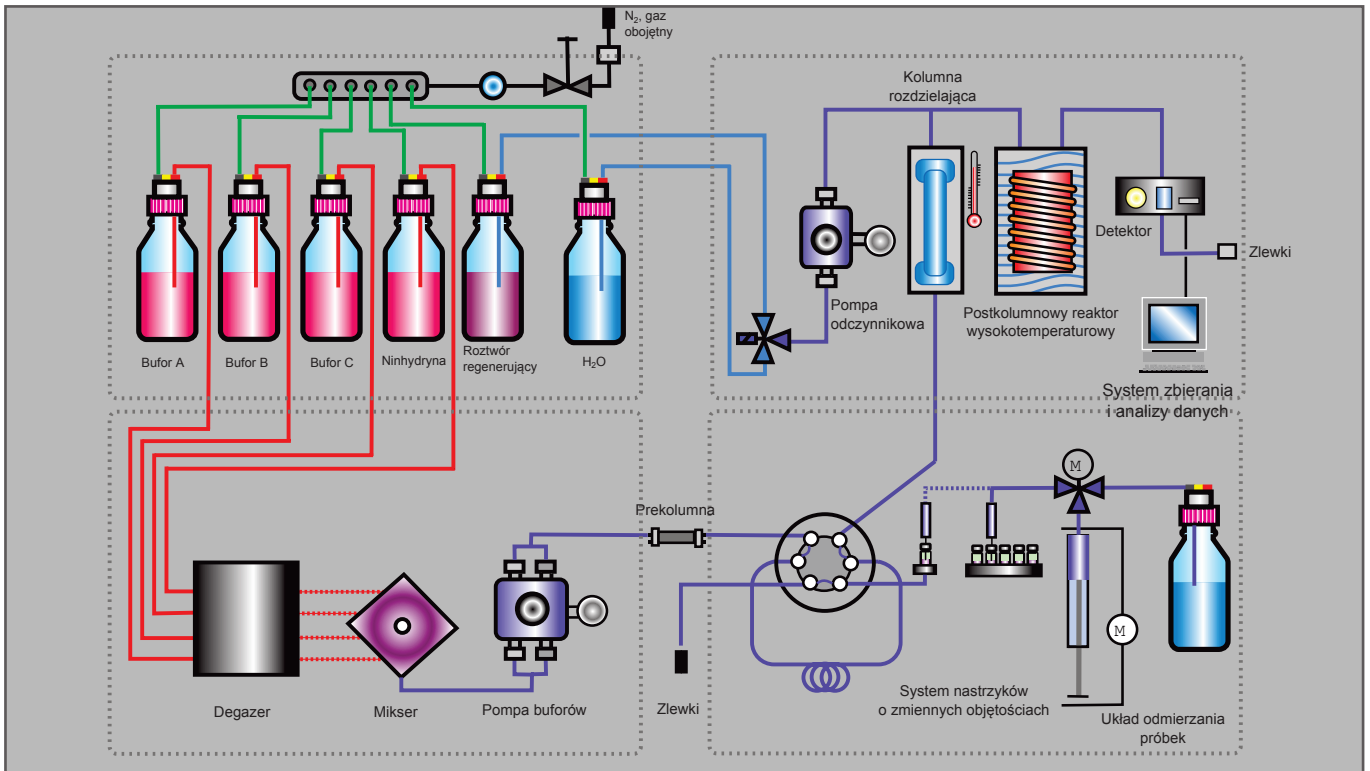
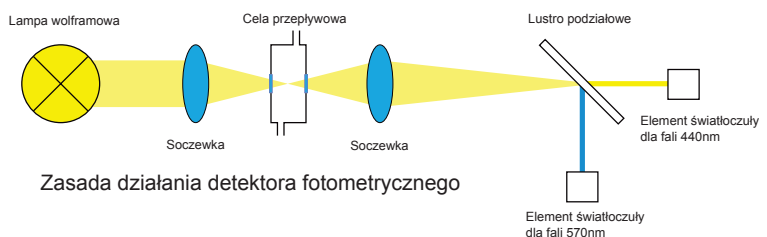


Diagram przepływu przez
Analizator S 433



Zasada działania detektora fotometrycznego

Postkolumnowy reaktor wysokotemperaturowy

Zastosowany reaktor posiada funkcję programowalnej regulacji temperatury w zakresie od temperatury otoczenia do 199 °C. Jest również wyposażony w kapilarną pętlę, w której zachodzi reakcja kompleksowania aminokwasów przez ninhydrinę. Po każdej reakcji pętla jest automatycznie płukana zapewniając czystość reaktora.

Zintegrowana pompa odczynnikowa

Pompa odczynnikowa dostarcza ninhydrinę i roztwór płuczący do pętli reaktora po każdym rozdziale. Posiada programowalną prędkość przepływu na regulowaną w zakresie od 0.01 do 2.0 ml/min.

Materiały obojętne

Wszystkie materiały wchodzące w kontakt z buforami i odczynnikami są wykonane z materiałów obojętnych, takich jak PEEK, PTFE, PVDF itp. Dzięki temu nie ogranicza się możliwości korzystania z korozyjnych i agresywnych składników buforów i odczynników.

Zintegrowany dwukanałowy detektor fotometryczny

Detekcję kompleksów aminokwasów z ninhydriną przeprowadza się fotometrycznie przy dwóch długościach fal: 440 i 570nm.

Funkcje bezpieczeństwa

Funkcje bezpieczeństwa obejmują monitoring ciśnień pomp, temperatur i detekcję przecieków.

Zastosowania dodatkowe

- Derywatywacja postkolumnowa z OPA (o-phthalaldehyde). Wymaga opcjonalnego detektora fluorescencyjnego dostępnego na życzenie
- Oznaczenie cukrów redukujących z derywatywacją postkolumnową przy użyciu Cu-bicinchinianu. Wymaga dedykowanej kolumny separacyjnej.
- Oznaczenie poliamin w postkolumnowej reakcji z ninhydriną lub OPA

Post-kolumnowa reakcja z ninhydriną

Aminokwasy przeważnie nie posiadają grup chromoforowych absorbujących światło w zakresie UV/VIS. Analiza aminokwasów technikami chromatograficznymi z detekcją spektrofotometryczną wymaga więc przeprowadzenia ich w pochodne - derywatywacji. W procesie derywatywacji przeprowadza się reakcję wiązania do aminokwasu dodatkowej cząsteczki, o absorbancji odpowiedniej dla wykorzystywanego detektora. Aminokwas po derywatywacji uzyskuje właściwości spektralne umożliwiające jego detekcję. Znane są dwie główne techniki wykorzystujące derywatywację aminokwasów: pre-kolumnowa i post-kolumnowa.

Przy derywatywacji pre-kolumnowej reakcji poddaje się całe próbki. Do reakcji o bardzo skomplikowanym protokole wykorzystywana jest więc mieszanina, zawierająca różne aminokwasy oraz domieszki i zanieczyszczenia obecne w próbce. Następnie poddaje się takie próbki rozdzielaniu na kolumnie i detekcji w świetle UV. Nie jest to układ optymalny, bowiem derywatywacji mogą również ulegać zanieczyszczenia o chemizmie podobnym do aminokwasów. Wiele z tych zanieczyszczeń może interferować z pikami aminokwasów, wprowadzając poważne problemy analityczne

Derywatywacja post-kolumnowa polega na prowadzeniu prostej reakcji z już rozdzielonymi, pojedynczymi aminokwasami. Na kolumnach rozdziela się aminokwasy w postaci natywnej, bez ingerencji w przygotowane próbki. Dopiero po rozdziale dodawany jest stechiometrycznie odczynnik ninydrynowy, umożliwiający detekcję aminokwasów w świetle widzialnym. W tej technice, większość zanieczyszczeń obecnych w próbce nie wykazuje powinowactwa do fazy stałej kolumny, dzięki czemu unika się niepożądanych interferencji.

Porównanie techniki derywatywacji prekolumnowej z derywatywacją postkolumnową:

	Derywatywacja Pre-kolumnowa	Derywatywacja Post-kolumnowa
Kolumna	Odwróconej fazy (RP)	Jonowymienna
Detekcja	UV lub fluorescencja	Zakres widzialny(570 i 440 nm)
Odczynnik Derywatywacyjny	OPA lub PTC	Ninhydryna
Przygotowanie Próbkki	Bardzo skomplikowane	Proste

ZALETY DERYWATYZACJI POST-KOLUMNOWEJ

- Prostszy protokół przygotowania próbek, unika się wieloetapowego procesu derywatywacji prekolumnowej, który może być źródłem zmniejszonej powtarzalności wyników.
- Minimalny wpływ zanieczyszczeń obecnych w próbce na jakość rozdzielania: większość zanieczyszczeń próbki opuszcza kolumnę zanim zacznie się rozdzielanie aminokwasów.
- Detekcja z ninhydriną jest chemicznie specyficzna dla aminokwasów.
- Dokładność i precyzja wyników mogą być utrzymywane na wysokim poziomie przy rozsądnym nakładzie pracy.
- Próbkka może zawierać sole buforowe, mocznik itp. Natomiast analiza pre-kolumnowa, wymaga próbek odsolonych.
- Regulacje europejskie rekomendują stosowanie derywatywacji post-kolumnowej w badaniach produktów żywnościowych i pasz zwierzęcych (np. EU guideline for Feedstuff analysis 98/64/EG)



Automatyczny analizator aminokwasów S 433 a systemy HPLC zawierające reaktor post-kolumnowy

Automatyczny Analizator Aminokwasów SYKAM S 433 jest urządzeniem zaprojektowanym specjalnie do celów analizy aminokwasów. Wykorzystanie urządzenia dedykowanego do tak skomplikowanych analiz, jakimi są badania aminokwasów, daje wiele istotnych korzyści:



- Aminoanalizator S433 jest zoptymalizowany dla badań aminokwasów i wykorzystuje rekomendowany przez Unię Europejską system post-kolumnowej derywatywacji z ninhydriną.
- Aminoanalizator S433 wyposażony jest w chłodzoną komorę odczynnikową z możliwością podłączenia gazu obojętnego, co wydłuża przydatność odczynników, w szczególności ninhydryny.
- Chłodzona taca autosamplera S433 utrzymuje próbki w niskiej temperaturze.
- Aminoanalizator S433 jest zoptymalizowany do analizy aminokwasów dzięki wolnym od metali kapilarom i głowicom pomp. Ciecze systemu wchodzi w kontakt wyłącznie z materiałami obojętnymi jak PEEK, PVDF, PTFE i szkło. Zapobiega to korozji części metalowych pod wpływem buforów o wysokim stężeniu soli.
- Wieloletnie doświadczenie firmy SYKAM i ciągły rozwój wiedzy dotyczącej analizy aminokwasów gwarantują optymalne rezultaty pracy z różnymi typami próbek.

WNIOSKI

Sykam GmbH jest producentem wszechstronnych systemów chromatografii ciekłej. Jako wyłączny dystrybutor firmy SYKAM, możemy więc Państwu zaoferować zarówno systemy derywatywacji pre-kolumnowej jak i dedykowane do analizy aminokwasów urządzenie: Automatyczny Aminoanalizator Aminokwasów S433 z derywatywacją post-kolumnową.

Zalety Aminoanalizatora SYKAM dedykowanego tej konkretnej aplikacji oraz wiedza na temat problemów, które pojawiają się przy zastosowaniu alternatywnej reakcji derywatywacji pre-kolumnowej wskazują, że optymalnym rozwiązaniem do analizy aminokwasów jest zastosowanie urządzenia wyspecjalizowanego.

Zdecydowanie rekomendujemy Aminoanalizator S 433 do analizy aminokwasów w produktach żywnościowych, żywieniowych dla zwierząt i celów klinicznych. Na życzenie możemy wzbogacić urządzenie w dodatkową, niezależną funkcję derywatywacji pre-kolumnowej, wykonywanej automatycznie przez autosampler oraz detektor fluorescencyjny.

Zaprojektowany jako system modułowy

Modułowość systemu S 433 pozwala na wykorzystanie wielu jego elementów jako klasycznego HPLC. Umożliwia również idealne dopasowanie możliwości analizatora do wysokości budżetu.

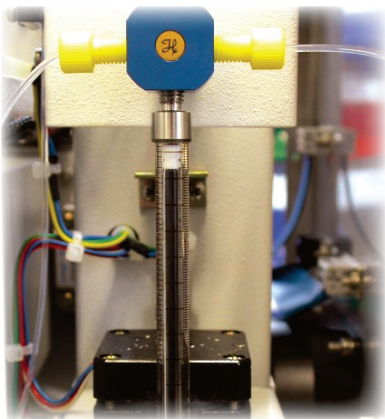
Przykładowo, dostępna jest prosta wersja analizatora aminokwasów, zawierająca jedynie pompę czterokanałową oraz reaktor. Wersja ta charakteryzuje się ponadto ręcznym trybem nastrzyku oraz posiada komorę odczynników bez opcji chłodzenia.



Statywy na 120 próbek



Wymienna pętla nastrzyku próbek, wykonana z PEEK



Wymienna strzykawka dozująca

Autosampler

- wyłącznie materiały obojętne wchodzi w kontakt z buforami i próbkami (poza igłą nastrzykową)
- wymienna pętla nastrzykowa wykonana z PEEK
- tryby nastrzyku stałej lub zmiennej objętości
- zintegrowane chłodzenie próbek
- pojemność do 120 próbek lub opcjonalnie płytka mikrotitracyjna
- możliwość wykorzystania jako standardowy autosampler HPLC
- możliwość zakupu dodatkowego modułu derywatyzacji przedkolumnowej



SKAM S 7130 AMINO ACID REAGENT ORGANIZER



Odczynniki i materiały zużywalne

- gotowe do użycia roztwory buforowe, każda seria indywidualnie testowana
- kolumny separacyjne dla różnorodnych zastosowań, długotrwała stabilność
- gotowy do użycia odczynnik ninhydrynowy
- szeroki wybór roztworów wzorcowych



Komora odczynników

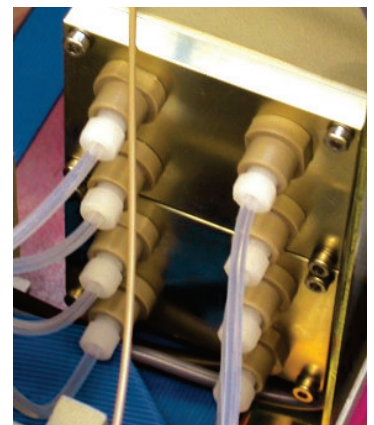
- podłączenie do gazu obojętnego (N₂) z regulacją ciśnienia zapobiega utlenianiu i zanieczyszczeniu odczynników
- zintegrowane chłodzenie



Kontrola ciśnienia w komorze odczynników

Reaktor postkolumnowy

- wyłącznie materiały obojętne wchodzi w kontakt z buforami i próbkami
- zintegrowana dwutłokowa pompa odczynnikowa dozjuje roztwory przy przepływach od 0.01 do 2.0 ml/min.
- programowana temperatura reaktora
- zintegrowany piec kolumn z programowalnym gradientem i detektorem wycieków
- automatyczne przemywanie pętli reaktora po każdej reakcji ze składnikami próbki



Zintegrowany degazer czterokanałowy

Pompa gradientowa czterokanałowa

- mikswanie po stronie niskiego ciśnienia
- wyłącznie materiały obojętne wchodzi w kontakt z buforami i próbkami
- zakres przepływów od 0.01 do 10.0 ml/min.
- zintegrowany degazer czterokanałowy
- możliwość zaprogramowania ponad 100 kroków gradientu z rozdzielczością 0.1%
- dwutłokowy system pompowy zapewnia bezpieczne dostarczenie rozpuszczalników
- możliwość wykorzystania jako pompy HPLC

Intuicyjna kontrola z poziomu oprogramowania

Sterowanie złożonymi funkcjami analizatora S 433 jest niezwykle łatwa i intuicyjna dzięki zastosowaniu najnowocześniejszych technologii programistycznych. Wszystkie monitorowane parametry są wyświetlane w jednym oknie. Szczegóły, takie jak kroki programu gradientowego czy temperatura pieca kolumn mogą być wyświetlane w dodatkowych oknach, jako oddzielne tabele. Wykorzystanie intuicyjnego rozplanowania elementów okien pozwala na szybkie opanowanie i pracę z oprogramowaniem.

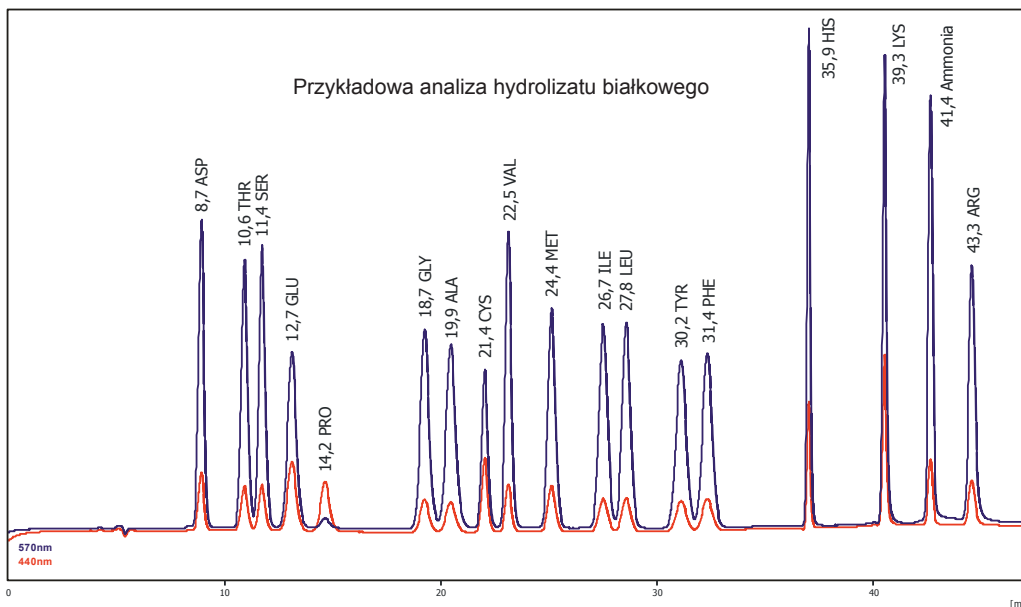
Funkcje urządzenia i oprogramowania

- całkowita kontrola programu gradientu oraz temperatur kolumn i reaktora
- programowana sekwencja nastrzyków próbek, z indywidualnymi parametrami takimi jak czas analizy i profile gradientów i temperatury
- automatyczne monitorowanie zużycia buforów i odczynników
- program alarmowy w przypadku zaobserwowania problemów z ciśnieniami
- kontrola manualna każdego z elementów urządzenia

The screenshot displays the Sykam Aminosäureanalysator software interface. It features several key components:

- Solvents & Reagents:** A table showing levels and refill times for Buffer A (619 ml), Buffer B (125 ml), Buffer C (50 ml), Buffer D (175 ml), Ninhydrin (352 ml), Water (932 ml), and Waste (1244 ml).
- Reagent Organizer:** A diagram of the reagent delivery system with bottles for Buffer A, Buffer B, Buffer C, Reg-Solv, Ninhydrin, and Water.
- Gradient Pump:** A control panel for the gradient pump with a flow rate of 0.45 ml and a pressure of 46.0.
- Amino Module:** A control panel for the amino module with a flow rate of 0.011 and a pressure of 6 bar.
- Autosampler:** A control panel for the autosampler with a vial number of 1/2 and an injection volume of 0/1.
- Run Tables:** Several tables are visible, including 'Phys Optimierung 040' (a gradient pump run table), 'erung040216.ar' (an amino run table), and 'Seq1test040217.atf' (an autosampler run table).

Labels for the screenshot include: 'Kontrola zużycia buforów i ninhydryny' (Control of buffer and ninhydrin usage), 'Szczegóły programu gradientowego' (Gradient program details), 'Panel graficznej kontroli urządzenia' (Device control panel), 'Sekwencja próbek' (Sample sequence), and 'Podgląd temperatur' (Temperature view).



Wysoka precyzja i powtarzalność wyników

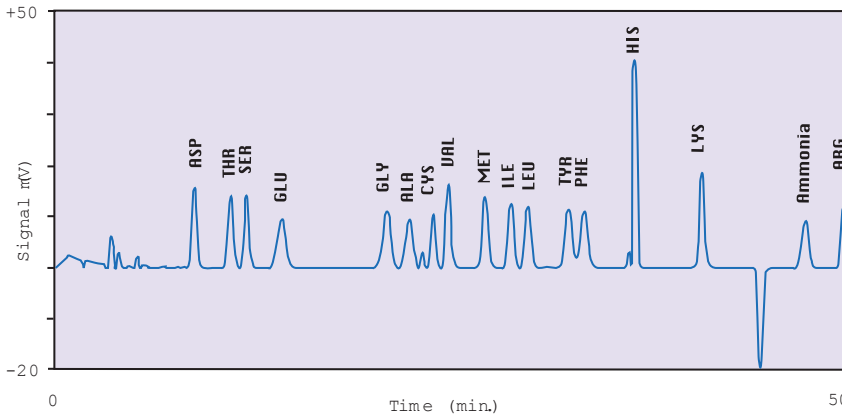
Innowacyjny projekt analizatora aminokwasów SYKAM S 433 pozwolił na osiągnięcie zarówno wysokiej czułości jak i wysokiej powtarzalności wyników. Osiągnięto to dzięki optymalizacji każdego z elementów systemu w celu osiągnięcia najlepszych możliwych rezultatów.

Elastyczność wszystkich modułów wchodzących w skład analizatora, pozwala na dobór i zmianę parametrów urządzenia.

Można je dopasować do wymogów konkretnej aplikacji: od analiz hydrolizatów białkowych, poprzez analizy wolnych aminokwasów fizjologicznych aż po analizy amin biogennych i cukrów.

Dokładność systemu gradientowego

Elastyczność systemu nie musi prowadzić do braku precyzji. Wykorzystanie doskonałego systemu dostarczania rozpuszczalników SYKAM S 2100 pozwoliło na osiągnięcie bardzo powtarzalnych wyników, przy zachowaniu uniwersalności pompy czterokanałowej. Wykorzystanie systemu gradientowego nie wpływa negatywnie ani na powtarzalność czasów retencji ani na liniowość odpowiedzi nastrzykniętych próbek. Demonstrują to załączone przykłady:



Wysoka czułość

po 100 pMol każdego aminokwasu (z odejmowaniem tła)

Liniowość

Level	Area	Amount
1	1727.800	10 %
2	4265.700	25 %
3	8445.800	50 %
4	12675.400	75 %
5	17102.907	100 %

(Kwas asparaginowy) 99.94 %

Dokładność czasów retencji

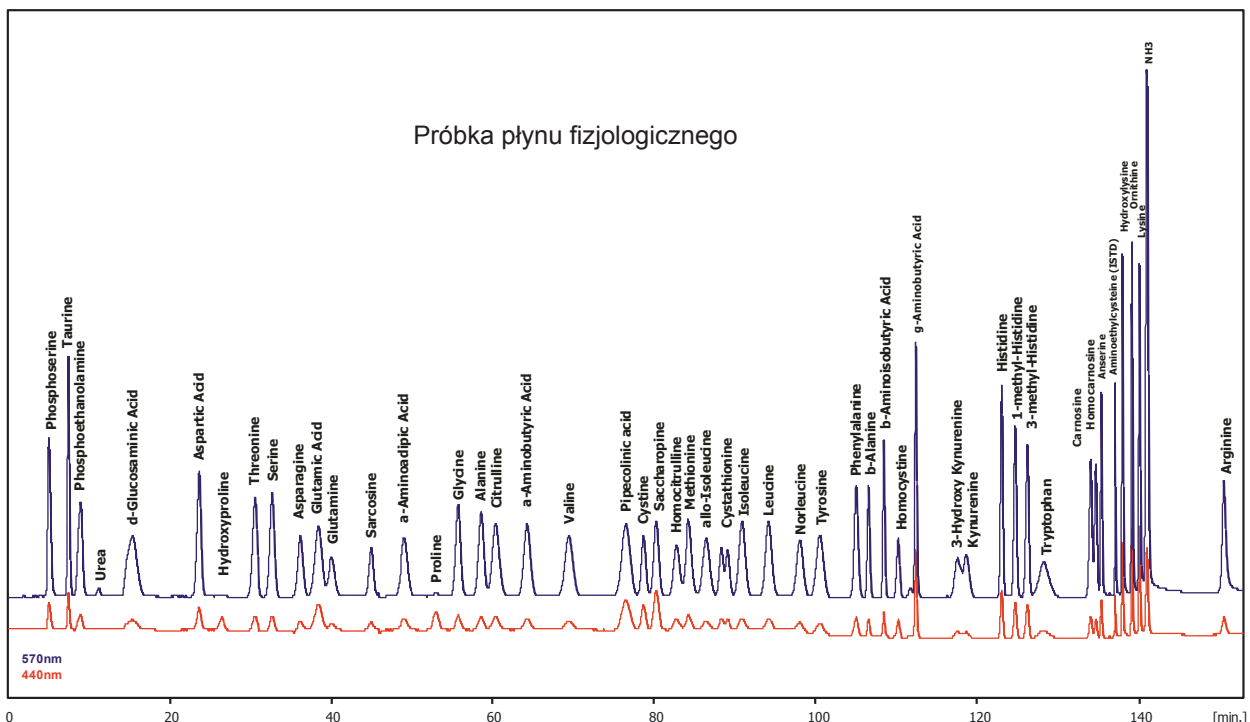
Amino Acid	Ø Retention Time	RSD
Aspartic Acid	9.793750 min.	0.011 %
Serine	13.143750 min.	0.011 %
Glycine	22.215625 min.	0.026 %
Tyrosine	38.24375 min.	0.035 %
Histidine	43.631250 min.	0.011 %
Lysine	46.037500 min.	0.019 %

Hydrolizat białkowy, jedna próbka nastrzyknięta 8 razy

Wysoka powtarzalność

Amino Acid	Ø Concentration	RSD
Aspartic Acid	98.09725 µmol/l	1.342 %
Serine	98.109625 µmol/l	1.320 %
Glycine	98.518125 µmol/l	1.165 %
Tyrosine	97.900000 µmol/l	1.426 %
Histidine	96.966000 µmol/l	1.895 %
Lysine	99.327000 µmol/l	1.398 %

Hydrolizat białkowy, jedna próbka nastrzyknięta 8 razy



Próbka płynu fizjologicznego

Automatyczny Analizator Aminokwasów S 433 w najwyższej konfiguracji zawiera autosampler z chłodzoną komorą próbek, wyposażony w funkcję bezstratnego częściowego wypełnienia pętli. Wyposażony jest również w: dwufunkcyjną pompę

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Chłodzona komora odczynników S 7130

Przechowywanie wszystkich odczynników, buforów i roztworów płuczających
 - otwieranie od frontu
 - wyposażona w zawory doprowadzające gaz obojętny przy przechowywaniu beztlenowym

Autosampler S 5200

Automatyczne nastrzykiwanie próbek. Wszystkie elementy wchodzące w kontakt z cieczami są chemicznie obojętne i biokompatybilne (PEEK lub PTFE)
 - pojemność na 120 próbek
 - system pobierania mobilny w osiach x, y i z
 - tryb zmiennej objętości nastrzyków bez straty próbki w zakresie 1-100 mikrolitrów
 - tryb przepelnienia pętli
 - powtarzalność <1% przy nastrzyku 10 mikrolitrów w trybie zmiennej objętości i <0.5% dla trybu nastrzyku stałej objętości
 - przeniesienie próbki <0.1%, w zależności od wykorzystanego trybu płukania
 - duży wyświetlacz graficzny i panel przycisków dla łatwej obsługi
 - objętość nastrzyków programowana z krokiem co 1 mikrolitr
 - regulacja temperatury komory próbek w zakresie od 5°C do 60°C
 - programowana procedura płukania z możliwością określenia objętości roztworu płuczającego
 - programowany port przedmuchiwania
 - programowalne sekwencje nastrzyków próbek
 - opcjonalna możliwość zainstalowania modułu derywacji przedkolumnowej

System pomp czwartorzędowych S 2100

Pompa czterokanałowa (czwartorzędowa) umożliwiająca rzetelne i powtarzalne tworzenie roztworów buforowych. Wszystkie części wchodzące w kontakt z buforami są chemicznie obojętne (PEEK lub PTFE)
 - pompa wyposażona w system dwufunkcyjny o specjalnej konstrukcji, zapewniający niską pulsację (<1%)
 - zakres przepływów standardowo 0.01 do 10.0 ml/min.
 - ciśnienie maksymalne do 350 bar (5200 psi)
 - programy analizy aminokwasów dla hydrolizatów i płynów fizjologicznych przechowywane w pamięci z podtrzymaniem baterijnym
 - graficzna reprezentacja profili gradientów dla kanałów A, B, C i D
 - programowalny cykl miksowania roztworów buforowych
 - zintegrowany degazer czterokanałowy
 - programowalna procedura przepłukiwania
 - funkcje diagnostyczne (np. przekroczenie ciśnienia w dół i w górę)
 - panel sterowania przyciskami

Specyfikacja analityczna

- czas analizy dla próbek hydrolizatów < 60 min.
 - czas analizy dla próbek fizjologicznych < 120 min.
 - czułość: 10 pMol

Elementy opcjonalne

- Opcjonalny detektor fluorescencyjny

buforów, dwukanałowy detektor fotometryczny, piec do kolumn z aktywnym chłodzeniem, pompę odczynnika ninhydrynowego, czterokanałowy próżniowy degazer oraz chłodzoną komorę przechowywania odczynników w atmosferze gazu obojętnego.

Wysokotemperaturowy, postkolumnowy moduł reakcyjny

- zintegrowana dwufunkcyjna pompa dozująca odczynnik ninhydrynowy z regulowaną prędkością przepływu (0.01 do 2.0 ml/min.)
 - wbudowany detektor fotometryczny z podwójnym filtrem (440 i 570 nm) ze stałym wyjściem sygnału oraz opcją sumatora sygnałów
 - programowalny offset sygnału
 - trzy ustawienia filtra czasowego (przemycania sygnału)
 - piec do kolumn z kontrolą temperatury (od 1°C do 99°C, +/- 1°C) z funkcją aktywnego chłodzenia
 - moduł reaktora postkolumnowego z kontrolą temperatury w zakresie do 199°C, +/- 1°C
 - zawór automatycznego przemywania pętli reakcyjnej
 - wyświetlacz aktualnych ciśnień systemowych
 - funkcje bezpieczeństwa (np. przeciek w reaktorze i kolumnie, przekroczenia ciśnienia)

Dodatkowe zastosowania

- analizy cukrów redukujących
 - analizy amin biogennych

Ręczny Analizator Aminokwasów S 430

Analizator aminokwasów jest dostępny również w wersji nisko kosztowej S 430. Jest on wyposażony w ręczny zawór nastrzykowy zamiast autosamplera. Dodatkowo nie posiada funkcji chłodzenia komory odczynników. Taka budżetowa wersja sprawdza się doskonale w laboratoriach, w których analizuje się niewielką ilość próbek



Numery katalogowe

Numer kat.	Opis
11 20 001	Automatyczny Analizator Aminokwasów S 433 (bez oprogramowania do zbierania i analizy danych)
11 20 002	Automatyczny Analizator Aminokwasów S 433-D (z oprogramowaniem do zbierania i analizy danych)
11 20 003	Ręczny Analizator Aminokwasów S 430 (bez oprogramowania do zbierania i analizy danych)
11 20 004	Ręczny Analizator Aminokwasów S 430-D (z oprogramowaniem do zbierania i analizy danych)
* inne konfiguracje dostępne na życzenie	



Sykam GmbH
 Systeme + Komponenten
 analytischer Messtechnik

Gewerbering 15
 D-86922 Eresing
 Tel.: + 49 (8193) 93 82 0

Fax: + 49 (8193) 93 82 20
 EMail: Info@sykam.com
 Web: www.sykam.com



Oferujemy doradztwo chromatograficzne, szeroki wybór nowoczesnej aparatury badawczej, wyposażenia laboratoriów oraz odczynników chemicznych.



Oferta firmy Genore chromatografia:

- Aparatura badawcza analityczna i laboratoryjna
- Chromatografy HPLC, GC, MS, IC
- Doradztwo chromatograficzne
- Kolumny HPLC, GC, SPE
- Akcesoria chromatograficzne, lampy, filtry, fiołki, strzykawki
- Wyposażenie laboratoriów
- Odczynniki chemiczne, wzorce ISO17025
- Oprogramowanie HPLC / GC
- Oprogramowanie do automatycznego projektowania metod chromatograficznych
- Akcesoria laboratoryjne
- Projektowanie metod chromatograficznych
- Usługowe analizy HPLC/GC

Genore
chromatografia



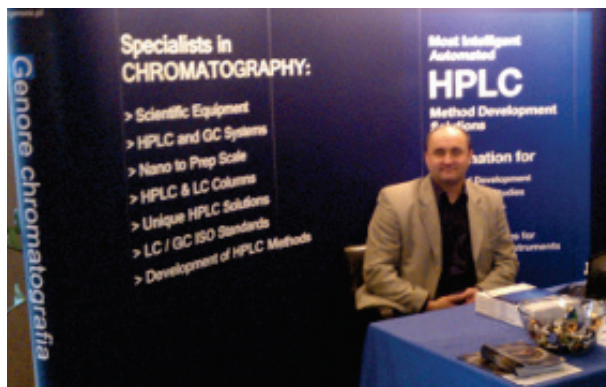
Genore chromatografia

Wyłączny dystrybutor, szkolenia oraz serwis:

Genore chromatografia dr Jacek Malinowski
ul. Dynarska 1/23, 01-493 Warszawa
NIP: 5221591278, REGON:260209106
tel: 22 40 107 34, 22 40 107 35
fax: 22 40 107 36
e-mail: info@genore.pl WEB: www.genore.pl

Manager produktu:

Konrad Stępień
tel.: 660 02 06 07
e-mail: konrad.stepien@genore.pl



Sykam GmbH
Systeme + Komponenten
analytischer Messtechnik

Gewerbering 15
D-86922 Eresing
Tel.: + 49 (8193) 93 82 0

Fax: + 49 (8193) 93 82 20
EMail: Info@sykam.com
Web: www.sykam.com

