



Analizator Ogólnego Węgla Organicznego TOC

SIEVERS InnovOx ES



- Zakres pomiarowy: 0,05 - 50 000 ppm
- Innowacyjne utlenianie organiki w wodzie nadkrytycznej
- Bez zewnętrznych źródeł gazu

Wyłączny dystrybutor w Polsce:

API
A.P. INSTRUMENTS

Informacje ogólne

Analizatory całkowitego węgla organicznego (TOC) Sievers InnovOx ES przeznaczone są do pomiaru węgla organicznego w szerokim zakresie zawartości - począwszy od próbek wody pitnej i przemysłowej, aż po ścieki i stężone solanki. Analizatory InnovOx ES wykorzystują unikalną technologię utleniania w warunkach nadkrytycznych w wodzie (SCWO – Supercritical Water Oxidation), zapewniającą wyjątkową skuteczność utleniania, łatwą konserwację i obsługę analizatora. SCWO zapewnia wysoką wydajność i niezawodność w przypadku wymagających i trudnych aplikacji, szczególnie przy pomiarze próbek o wysokim zasoleniu.



Zastosowanie

- przemysł farmaceutyczny, chemiczny, spożywczy i papierniczy
- przetwórstwo ropy naftowej
- laboratoria środowiskowe
- oczyszczanie ścieków
- instalacje miejskiej wody pitnej i odpływowej
- woda morska
- elektrownie
- zakłady produkcyjne
- ośrodki badawcze
- produkcja i przetwórstwo chlorku i ługu sodowego

Metoda pomiaru

Po wprowadzeniu próbki do analizatora, wykonywany jest pomiar przewodności zgodnie z wymaganiami farmakopealnymi (Stage 1).

Następnie do próbki dozowany jest kwas ortofosforowy, w wyniku czego pH spada do około 2 oraz nadsiarczan amonu - inicjator utleniania substancji organicznych. Próbka przepływa przez węzownicę mieszającą, po czym jest rozdzielana na dwa równe strumienie. Pierwszy ze strumieni jest przeznaczony do pomiaru węgla całkowitego (TC), a drugi do pomiaru węgla nieorganicznego (IC).

Strumień TC wpływa do reaktora, gdzie próbka jest poddawana naświetlaniu lampą UV. W wyniku działania światła UV i nadsiarczanu substancje organiczne w próbce zostają utlenione do CO₂.

Strumień IC przepływa przez węzownicę opóźniającą, której konstrukcja sprawia, że oba strumienie docierają do modułów transferu CO₂ w tym samym czasie. Moduł transferu CO₂ zawiera opatentowaną przez producenta membranę selektywnie przepuszczającą wyłącznie CO₂.

Na pomiar nie wpływa obecność jonów i innych związków w próbce, gdyż wszystkie te związki są blokowane i pozostają po stronie próbki nie wpływają na wyniki. Po drugiej stronie każdej z membran znajduje się pętla z wodą DI, która zawiera dwie cele konduktometryczne (pierwszą do pomiaru TC, drugą do IC). Wydzielony ze strumieni TC i IC dwutlenek węgla podwyższa przewodność wody, która jest mierzona w odpowiednich celach konduktometrycznych, a odczyty wartości przeliczane są na stężenia TC i IC. Wartość TOC jest mierzona jako różnica TC i IC.

Zastosowana metoda pomiaru pozwala na określenie rzeczywistej zawartości TOC – zgodnie z wymaganiami farmakopei. W przeciwieństwie do innych analizatorów TOC wykorzystujących detekcję NDIR, na żadnym etapie analizy lotne substancje organiczne nie są usuwane z próbki.

Utlenianie w warunkach nadkrytycznych dla wody (SCWO – Supercritical Water Oxidation)

Technologia utleniania w warunkach nadkrytycznych dla wody (SCWO) została opracowana dla potrzeb oczyszczania wysokiej objętości wodnych strumieni odpadów, osadów i zanieczyszczonych gleb. W warunkach SCWO zanieczyszczenia organiczne są neutralizowane za pomocą środka utleniającego w temperaturze i ciśnieniu powyżej punktu krytycznego dla wody: 375 °C, 22,1 MPa. Warunki te umożliwiają szybkie i całkowite utlenienie węgla organicznego do CO₂. Dzisiaj, badania i rozwój SCWO koncentrują się na uzdatnianiu różnych toksycznych i niebezpiecznych odpadów organicznych. SUEZ Water Technologies & Solutions jest pierwszą firmą wykorzystującą tę technologię w laboratoryjnych analizatorach TOC.

Charakterystyka analizatora:

- Szeroki zakres pomiarowy 0,05 - 50 000 ppm TOC, na który składają się 4 krzywe kalibracyjne, wybierane automatycznie
- Autosampler z opcjonalnymi stacjami mieszania i płukania do pomiarów laboratoryjnych
- Opatentowana technika utleniania w warunkach nadkrytycznych dla wody (SCWO) charakteryzująca się wysoką skutecznością utleniania TOC i bezawaryjnością
- Pomiar: TC (węgiel ogólny), IC (węgiel nieorganiczny), TOC (TC-IC) (ogólny węgiel organiczny) i NPOC (nieusuwalny węgiel organiczny)
- Wypróbowana technologia detekcji NDIR - detektor nie posiada elementów ruchomych. Analizowany gaz jest zimny, co zapobiega korozji i uszkodzeniom układu
- Prosta obsługa i konserwacja – niskie koszty eksploatacji i gwarantowana stabilność kalibracji przez 6 miesięcy
- Dokładna analiza w trudnych i skrajnie różnych matrycach takich jak np. celuloza czy solanka
- Możliwość pomiarów w obecności cząstek stałych o wielkości do 0,8 mm. Trudne matryce nie wpływają na sprawność analityczną aparatu
- Brak katalizatora
- Brak gazów do obsługi urządzenia
- Automatyczne usuwanie z reaktora produktów ubocznych, soli i stałych zanieczyszczeń
- Możliwość obsługi zdalnej przez sieć komputerową po podłączeniu przewodu Ethernet i wpisaniu do przeglądarki adresu IP analizatora

Zgodność z normami

PN/EN 1484 - Węgiel organiczny w wodzie pitnej, gruntowej, powierzchniowej, w wodzie morskiej i ściekach

ISO 8245 - Węgiel organiczny w wodzie pitnej, gruntowej, powierzchniowej, w wodzie morskiej i ściekach

Pomiary solanki, celulozy i kwasów humusowych na analizatorze InnovOx

Pomiar	28% roztwór solanki (próbka procesowa)	90 µm celuloza w wodzie (100 ppm C)	kwasy humusowe w wodzie (10 ppm C)
1	5,80	95,1	10,2
2	5,69	90,8	10,1
3	5,59	90,9	10,4
4	5,68	104	10,4
5	5,69	93,2	10,2
6	5,53	98	10,2
7	5,49	93,3	10,4
8	5,70	101	9,91
9	5,57	103	9,86
Średnia	5,66	97,3	10,19
SD	0,12	4,5	0,20
RSD	2,13%	4,63%	2,0%

Akcesoria

Filtr powietrza

Używany do oczyszczania powietrza, które następnie jest sprężane wewnątrz analizatora i wykorzystywane do przedmuchiwania próbki. Dzięki temu nie jest potrzebne zewnętrzne źródło gazu nośnego. Filtr łatwo montuje się z tyłu analizatora.

Certyfikowane wzorce i fiolki

Dla potrzeb kalibracji, weryfikacji i bieżących pomiarów dostępne są certyfikowane wzorce, jak również niezawodne i ekonomiczne fiolki 40 ml.

Autosampler

Analizator InnovOx może współpracować z Autosamplerem przydatnym podczas pomiarów dużych serii próbek. Całkowicie zapelniony Autosampler GE mieści 120 fiolek 35 ml lub 63 fiolek 40 lub 60 ml. Posiada opcjonalną stację mieszania niejednorodnych próbek, co pozwala na homogenizację mieszaniny w trakcie pobierania, a także opcjonalną stację przemywania igły, ograniczającą możliwość wpływu poprzedniego pomiaru na wynik kolejnego.

SIEVERS InnovOx

Specyfikacja operacyjna

Analizator Sievers InnovOx Laboratory

Tryb analiz	NPOC, TOC (TC-IC), TC, IC
Zakres	0,05 - 50 000 ppm
Precyzja	RSD≤3% przy pomiarze 25 ppm NPOC/TOC
Dokładność	3% przy pomiarze 25 ppm NPOC/TOC
Limit detekcji	0,05 ppm NPOC
Liniowość	R2 ≥0,995 (mierzone jako NPOC)
Stabilność kalibracji	6 miesięcy
Czas trwania analizy	od 2,5 do 8 minut
Dopuszczalna średnica cząstek w próbce	≤800 μm
Temperatura próbki	10 - 60 °C
Temperatura otoczenia	10 - 40 °C
Pobór próbki przez analizator	0,08 - 2 ml w jednym powtórzeniu

Specyfikacja analizatora

Wyjścia	1x port Ethernet, 3x USB
Zasilanie	100-240V ± 10%, 50-60 Hz, 400W
Kategoria instalacyjna/przebieciowa	II
Gabaryty analizatora/masa	52 x 32 x 58 cm / 22,4 kg
Pojemność autosamplera	do 120 fiolek
Gabaryty autosamplera/masa	52 x 31 x 53 cm / 14,1 kg
Certyfikaty bezpieczeństwa	CE, ETL

Materiały eksploatacyjne

Wymiana:

Czas trwania (minuty):

Kwas	wg zapotrzebowania, śr. co 6 miesięcy	5
Utleniacz	wg zapotrzebowania, stabilność 30 dni	5
Uszczelki reaktora nadkrytycznego	zwykle co 3 miesiące	5
Filtr powietrza	12 miesięcy	5
Przewody przepływu próbki	12 miesięcy	15