

Czujniki i analizatory TOC: Czy znasz różnicę?

Firmy farmaceutyczne stosują urządzenia do pomiaru całkowitej zawartości węgla organicznego (TOC), aby spełnić wymagania kompendialne przed wprowadzeniem na rynek wody lub sprzętu do produkcji leków. Dwa główne rodzaje urządzeń do pomiaru TOC to czujniki i analizatory. Różnica pomiędzy nimi polega na metodzie pomiaru TOC.

Czym jest czujnik TOC?

Czujniki TOC korzystają z bezpośrednio, nieselektywnej technologii konduktometrycznej do ilościowej analizy TOC. Odczyty przewodności przed i po utlenieniu próbki testowej pozwalają uzyskać pomiar TOC, będący pochodną algorytmu zakładającego, że zmierzona przewodność jest funkcją konwersji węgla organicznego do CO₂. Ponieważ przewodność roztworu jest funkcją stężenia jonów, rodzaju jonów i temperatury, niewykrucie różnicy pomiędzy jonami a ich stężeniem prowadzi do uzyskania błędnych pomiarów TOC. Interferencja jonów doprowadzi do uzyskania zawyżonego lub zaniżonego pomiaru TOC ze względu na swój wpływ na pomiar przewodności. Dodatkowo nie jest możliwe odróżnienie pomiędzy CO₂ pochodzącym z węgla nieorganicznego (IC) i organicznego, co jest wymagane przez USP <643>.



Czym jest analizator TOC?

Analizatory TOC często wykorzystują do pomiaru ilościowego technologię membrany konduktometrycznej. Przepuszczalna dla gazu membrana pozwala wyizolować CO₂ powstający w wyniku utleniania związków organicznych. Gdy CO₂ przejdzie przez membranę, rozpuszcza się w wodzie dejonizowanej, tworząc jony dwuwęglanowe, węglanowe i wodoru, które mogą być wykrywane i mierzone dzięki pomiarom przewodności, co zapewnia zgodność z USP <643>. Selektywna przepuszczalność membrany zmniejsza interferencje jonowe obecne w czujnikach TOC, poprawiając dokładność i precyzję pomiarów TOC.



Charakterystyka i zastosowania czujników i analizatorów TOC

Różne charakterystyki czujników i analizatorów. Zastosowania czujników są zwykle ograniczone do monitorowania, natomiast analizatory mogą być wykorzystywane w zastosowaniach wymagających kontroli procesów i raportowania. Poniższa tabela przedstawia charakterystyki i zastosowania czujników i analizatorów.

	Czujniki TOC	Analizatory TOC
Charakterystyki ogólne	Mniej dokładne	Bardziej dokładne
	Szybsza odpowiedź	Szybka odpowiedź
	Mniej czułe	Czułe
	Trudniej utrzymać integralność danych	Łatwiej utrzymać integralność danych
Potencjalne zastosowania	Monitorowanie procesów	Kontrola procesów
	Diagnostyka	Walidacja procesów
	Trendy	Zarządzanie jakością
		Walidacja oczyszczania
		Uwalnianie w czasie rzeczywistym

Zrozumienie różnicy pomiędzy czujnikami a analizatorami TOC jest kluczowe do wyboru właściwej technologii, która ma być używana w testowaniu/monitorowaniu wody do zastosowań farmaceutycznych. Czujniki są bardziej ekonomiczne i zapewniają krótszy czas odpowiedzi, a możliwość przedstawiania przez analizatory raportów dotyczących krytycznych decyzji związanych z jakością i zgodnością z farmakopeą może stanowić lepsze rozwiązanie dla klientów poszukujących wydajnego, precyzyjnego i dokładnego urządzenia do pomiaru TOC. Analizatory TOC są dostępne w konfiguracjach przenośnych, laboratoryjnych i online, co pozwala użytkownikom wybrać najlepsze rozwiązanie. Ostatecznie do klientów należy określić swoje wymagania, aby mogli wybrać odpowiednie urządzenie TOC.