



NOTA APLIKACYJNA

Jak zadbać o dokładność wyników pomiarów

Właściwe postępowanie z odczynnikami Exaqua i wykaz punktów krytycznych w procedurach pomiarowych

Exaqua

Właściwe postępowanie z odczynnikami Exaqua i wykaz punktów krytycznych w procedurach pomiarowych

WPROWADZENIE

Właściwe przechowywanie i obchodzenie się z odczynnikami, a także dokładne stosowanie się do procedury pomiarowej dla każdego z parametrów są warunkiem koniecznym dla uzyskiwania wiarygodnych i powtarzalnych wyników analizy przy korzystaniu z fotometrów i odczynników Exaqua.

Niniejsza nota stanowi przewodnik dla użytkownika Exaqua zawierający istotne informacje na temat:

- odczynników i procedur wykonywania pomiarów,
- aspektów, na które należy zwrócić szczególną uwagę przechowując i obchodząc się z odczynnikami,
- etapów procedur, których niewłaściwie wykonanie może negatywnie wpłynąć na jakość pomiaru.

Wskazówki zostały zebrane między innymi na podstawie najczęściej zadawanych przez użytkowników pytań oraz identyfikacji punktów krytycznych procedur.

PROCEDURY POMIAROWE A POWTARZALNOŚĆ WYNIKÓW

Dokładne postępowanie zgodnie z procedurą pomiarową jest kluczowe dla uzyskania precyzyjnego wyniku. Należy zwrócić uwagę na wszelkie aspekty związane z pomiarem takie jak: kolejność wykonywania czynności, staranne i dokładne pobieranie próbek i odczynników, zachowanie czystości szkła pomiarowego, właściwe korzystanie ze strzykawek i szpatulek, zachowanie podanych odstępów czasu pomiędzy dodaniem odczynnika a wykonaniem pomiaru i wiele innych wyspecyfikowanych w każdej z procedur. Zaniedbanie któregośkolwiek z zaleceń może skutkować fałszywie zawyżonymi lub zaniżonymi wynikami.

Tabela nr 1 zamieszczona w dalszej części niniejszej noty aplikacyjnej zawiera informacje będące uzupełnieniem procedur pomiarowych i definiujące punkty krytyczne procedur, w których mogą być popełnianie błędy. Można się do niej odwołać w przypadku podejrzenia, że uzyskiwany wynik pomiaru z użyciem zestawu odczynników Exaqua jest niewłaściwy lub pomiar się nie powiódł z niewiadomej przyczyny.



Procedury pomiarowe dla użytkowników fotometrów Exaqua są dostępne w kilku miejscach:

- w instrukcji obsługi dostarczanej wraz z fotometrem w rozdziale **19 Procedury pomiarowe**
- na witrynie internetowej www.exaqua.pl/sklep/ jako plik do pobrania na każdej ze stron dla danego zestawu odczynników,
- w formie skróconych wskazówek wyświetlanych na ekranie fotometru po wciśnięciu klawisza **GUIDE** przed rozpoczęciem procedury pomiarowej.

Przed przystąpieniem do pierwszego pomiaru należy również zapoznać się z rozdziałem **18 Metody** zawartym w instrukcji obsługi. Zawiera on istotne objaśnienia w zakresie:

- warunków pomiaru (m. in. optymalny zakres pH i temperatur dla próbek),
- ogólne wytyczne dotyczące obchodzenia się z odczynnikami,
- informacje jak pobierać i dozować odczynniki, jak właściwie używać strzykawek i innych akcesoriów pomiarowych.

POSTĘPOWANIE Z ODCZCZYNNIKAMI A POWTARZALNOŚĆ WYNIKÓW

Zachowanie odpowiedniego składu i właściwości odczynników warunkuje powtarzalność wyników pomiaru. Z tego względu należy stosować dobrą praktykę w przechowywaniu i obchodzeniu się z odczynnikami. Do najbardziej podstawowych zaleceń należą:

- » Przeprowadzając procedury pomiarowe z zastosowaniem fotometru zawsze używaj oryginalnych zestawów odczynników Exaqua. Inne niż oryginalne odczynniki Exaqua mogą mieć zupełnie inny skład i wywoływać inne zabarwienie tym samym dawać niedokładne wyniki pomiarów.
- » Po zakończonym pomiarze zawsze z powrotem zakręcaj butelki z odczynnikami aby uniknąć parowania i zmian w ich właściwościach.

- » Nigdy nie zamieniaj, ani nie mieszaj ze sobą odczynników z zestawów o różnych numerach katalogowych. Zasada ta nie dotyczy wody demineralizowanej (nr kat. 8903 / 100 ml).
- » Odczynniki należy przechowywać w ich oryginalnych opakowaniach, w suchych pomieszczeniach, w temperaturze pokojowej (zalecany zakres temperatury **od 5 do 25 °C**), z dala od bezpośredniego źródła ciepła i nasłonecznienia. Nie wolno dopuścić do ich zamrożenia. Po skończonym pomiarze zalecane schowanie odczynników do dedykowanych opakowań lub walizki.

Każdy z odczynników posiada odmienny skład, a tym samym wymaga innego postępowania. **Tabela nr 1** zamieszczona w dalszej części niniejszej noty aplikacyjnej zawiera dodatkowe informacje w tym zakresie wyspecyfikowane dla każdego z zestawów Exaqua.



OSTRZEŻENIE

Obchodzenie się z chemikaliami wchodzącymi w skład zestawów odczynników może być niebezpieczne. Należy zapoznać się z niezbędnymi kartami charakterystyki, postępować zgodnie z instrukcjami i zastosować się do wszystkich wymaganych zasad bezpieczeństwa.

Odczynniki należy przechowywać w zamkniętych pojemnikach, w miejscu niedostępnym dla dzieci. Unikać kontaktu z oczami i wdychania oparów. W przypadku rozlania, natychmiast usunąć odczynnik z powierzchni i ostrożnie przetrzeć miejsce rozlania wilgotną ściereczką. W przypadku kontaktu ze skórą należy płukać zanieczyszczone miejsce kilka minut pod strumieniem wody.

Niezbędnik Safety kit

Dla zwiększenia bezpieczeństwa i komfortu wykonywania analiz z użyciem odczynników Exaqua dedykowany jest zestaw **Niezbędnik Safety kit**. Zestaw zawiera podstawowe akcesoria niezbędne do zorganizowania właściwej pracy z odczynnikami Exaqua, a także podstawowe materiały zabezpieczające: rękawiczki i okulary ochronne, tackę, butelkę do przemywania z nasadką, zlewkę z tworzywa sztucznego i statywę na fiolki.



Zawartość zestawu:

Rękawiczki ochronne w pojemniku – 10 szt., Okulary ochronne – 1 szt., Tacka – 1 szt., Butelka do przemywania z nasadką – 1 szt., Zlewka z tworzywa sztucznego – 1 szt., Statyw na fiolki – 4 szt.

Numer katalogowy 8940

Safety kit





Numer katalogowy 8941






Safety kit z walizką

TABELA 1

Dodatkowe uwagi do procedur pomiarowych Exaqua zawierające wskazówki jak właściwie postępować z odczynnikami i na jakie aspekty należy zwrócić szczególną uwagę, aby uzyskać precyzyjne wyniki pomiarów.

Uwaga: Szczegółowe procedury pomiarowe dla poszczególnych parametrów znajdują się w instrukcji obsługi do fotometrów Exaqua, w rozdziale 19 [Procedury pomiarowe](#). Poniższa tabela stanowi ich uzupełnienie w kontekście właściwego przechowywania i postępowania z odczynnikami, a także unikanie najczęściej popełnianych błędów w procedurze pomiarowej.

NUMER METODY	UWAGI DO METODY
<p>Z010F Zasadowość KH Woda słodka</p> <p>Z010M Zasadowość KH Woda morską</p>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> Fiolki użyte do pomiaru powinny być suche, czyste, pozbawione smug i zarysowań. Upewnij się, że została wybrana odpowiednia metoda w zależności od rodzaju badanej próbki: <ul style="list-style-type: none"> - Z010F – dla wody słodkiej, - Z010M – dla wody morskiej. Poprawnie odmierzyć objętość próbki i odczynnika. Dokładność dozowania ma bezpośredni wpływ na wynik pomiaru. Zachowaj właściwe warunki przechowywania odczynnika KH pomiędzy pomiarami, a w szczególności zwróć uwagę, aby nie zostawiać odkręconej butelki z odczynnikiem na czas dłuższy niż to konieczne do przeprowadzenia analizy. Zbyt długie pozostawianie odkręconej butelki powoduje odparowywanie rozpuszczalnika i zmianę właściwości roztworu, a tym samym prowadzi do niepoprawnych wyników pomiaru. Podczas pobierania odczynnika KH do strzykawki z końcówką zjawiskiem normalnym jest pojawiająca się pusta przestrzeń pomiędzy tłokiem strzykawki a poziomem cieczy. Dzieje się tak, ponieważ część objętości roztworu pozostaje w końcówce nałożonej na strzykawkę. Przy pobieraniu odczynnika bierzemy pod uwagę położenie tłoka a nie poziom cieczy w strzykawce. Po zakończeniu pomiaru dwukrotnie przepłucz strzykawkę wodą destylowaną. Należy bezwzględnie zadbać, aby ani w strzykawce ani w końcówce nałożonej na strzykawkę nie pozostały jakiegokolwiek resztki odczynników. Zachowaj ostrożność Odczynnik pozostawia trudne do usunięcia niebieskie plamy. Zaleca się stosowanie rękawic ochronnych i przeprowadzanie procedury z wykorzystaniem tacy (zob. Niezbędnik Safety Kit nr kat. 8940/41).
<p>Z021 Twardość ogólna GH</p> <p>Z022 Twardość ogólna GH niski zakres</p>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> Fiolki użyte do pomiaru powinny być suche, czyste, pozbawione smug i zarysowań. Chroń opakowanie z odczynnikami przed bezpośrednimi promieniami słonecznymi i przegrzaniem, zwłaszcza długotrwałym. W szczególności unikaj przegrzania odczynnika GH-1. Przechowywanie odczynnika w zbyt wysokiej temperaturze może negatywnie wpłynąć na jego działanie. Zachowaj właściwe warunki przechowywania odczynników GH-1 i GH-2 pomiędzy pomiarami, a w szczególności zwróć uwagę, aby nie zostawiać odkręconej butelki z odczynnikiem na czas dłuższy niż to konieczne do przeprowadzenia analizy. Zbyt długie pozostawianie odkręconej butelki powoduje odparowywanie rozpuszczalnika i zmianę właściwości roztworu, a tym samym prowadzi do niepoprawnych wyników pomiaru. W przypadku próbek o niskiej twardości odczynnik miareczkowy GH-2 należy dodawać powoli i dokładnie mieszać próbkę. Jeżeli próbka po dodaniu odczynnika GH-1 zabarwi się na niebiesko oznacza to, że wartość twardości ogólnej wynosi $<1^{\circ}\text{dH}$ (Z021) lub $<0,1^{\circ}\text{dH}$ (Z022). Gdy w trakcie miareczkowania (dodawania odczynnika GH-2) barwa próbki zmienia się z różowej na niebieską, a fotometr nie sygnalizuje końca reakcji, należy wykonać nowy pomiar dodając o 2 - 3 krople więcej odczynnika GH-1.

NUMER METODY	UWAGI DO METODY
<p>c.d. Z021 Twardość ogólna GH</p> <p>Z022 Twardość ogólna GH niski zakres</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Podczas pobierania odczynnika GH-2 do strzykawki z końcówką, zjawiskiem normalnym jest pojawiająca się pusta przestrzeń pomiędzy tłokiem strzykawki a poziomem cieczy. Dzieje się tak, ponieważ część objętości roztworu pozostaje w końcówce nałożonej na strzykawkę. Przy pobieraniu odczynnika bierzemy pod uwagę położenie tłoka a nie poziom cieczy w strzykawce. • Podczas odczytywania ilości zadozowanego odczynnika GH-2 trzymaj strzykawkę dokładnie na wysokości oczu. • Po zakończeniu pomiaru usuń dokładnie resztki odczynnika ze strzykawki i końcówki. Należy bezwzględnie zadbać, aby ani w strzykawce, ani w końcówce nie pozostały jakiegokolwiek resztki odczynników. Nie należy płukać strzykawki wodą.
<p>Z030 pH 4.5-6.0</p> <p>Z040 pH 6.0-8.5</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Fiolki użyte do pomiaru powinny być suche, czyste, pozbawione smug i zarysowań. • Chroń opakowanie z odczynnikami przed bezpośrednimi promieniami słonecznymi i przegrzaniem, zwłaszcza długotrwałym. • Poprawnie odmierzyć objętość próbki i odczynnika pH 4.5-6.0 lub pH 6.0-8.5. Dokładność dozowania ma bezpośredni wpływ na wynik pomiaru. • Podczas pobierania odczynnika pH 4.5-6.0 lub pH 6.0-8.5 do strzykawki z końcówką, zjawiskiem normalnym jest pojawiająca się pusta przestrzeń pomiędzy tłokiem strzykawki a poziomem cieczy. Dzieje się tak, ponieważ część objętości roztworu pozostaje w końcówce nałożonej na strzykawkę. Przy pobieraniu odczynnika bierzemy pod uwagę położenie tłoka a nie poziom cieczy w strzykawce. • Zachowaj właściwe warunki przechowywania odczynników pH 4.5-6.0 i pH 6.0-8.5 pomiędzy pomiarami, a w szczególności zwróć uwagę, aby nie zostawiać odkręconej butelki z odczynnikiem na czas dłuższy niż to konieczne do przeprowadzenia analizy. Zbyt długie pozostawianie odkręconej butelki powoduje odparowywanie rozpuszczalnika i zmianę właściwości roztworu, a tym samym prowadzi do niepoprawnych wyników pomiaru. • Po zakończeniu pomiaru dwukrotnie przepłucz strzykawkę wodą destylowaną. Należy bezwzględnie zadbać, aby ani w strzykawce ani w końcówce nałożonej na strzykawkę nie pozostały jakiegokolwiek resztki odczynników. 
<p>Z041 pH 6.5-8.5</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Fiolki użyte do pomiaru powinny być suche, czyste, pozbawione smug i zarysowań. • Chroń opakowanie z odczynnikami przed bezpośrednim działaniem wilgoci.
<p>Z050 pH 4.5-9.0</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Fiolki użyte do pomiaru powinny być suche, czyste, pozbawione smug i zarysowań. • Upewnij się, że została wybrana odpowiednia metoda w zależności od rodzaju badanej próbki: <ul style="list-style-type: none"> - Z050F – dla wody słodkiej, - Z050M – dla wody morskiej. • Zachowaj właściwe warunki przechowywania odczynników pH 4.5-9.0 pomiędzy pomiarami, a w szczególności zwróć uwagę, aby nie zostawiać odkręconej butelki z odczynnikiem na czas dłuższy niż to konieczne do przeprowadzenia analizy. Zbyt długie pozostawianie odkręconej butelki powoduje odparowywanie rozpuszczalnika i zmianę właściwości roztworu, a tym samym prowadzi do niepoprawnych wyników pomiaru.
<p>Z210H Azotany NO₃ Wysoki zakres</p> <p>Z210L Azotany NO₃ Niski zakres</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Fiolki użyte do pomiaru powinny być suche, czyste, pozbawione smug i zarysowań oraz co najmniej dwukrotnie przepłukane badaną wodą. • Zachowaj właściwe warunki przechowywania odczynników NO₃-1 i NO₃-3 pomiędzy pomiarami, a w szczególności zwróć uwagę, aby nie zostawiać odkręconej butelki z odczynnikiem na czas dłuższy niż to konieczne do przeprowadzenia analizy. Zbyt długie pozostawianie odkręconej butelki powoduje odparowywanie rozpuszczalnika i zmianę właściwości roztworu, a tym samym prowadzi do niepoprawnych wyników pomiaru.

NUMER METODY

UWAGI DO METODY

c.d.

Z210H**Azotany NO₃**
Wysoki zakres**Z210L****Azotany NO₃**
Niski zakres

- Nie zostawiaj pojemnika z odczynnikiem w proszku NO₃-2 otwartego dłużej niż to konieczne do przeprowadzenia analizy i unikaj jego ekspozycji na wilgoć.
- Nie przechowuj odczynników w lodówce, ponieważ ich nadmierne ochłodzenie może prowadzić do skroplenia się wody na powierzchni proszku odczynnika NO₃-2, a tym samym pogorszenia jego działania.
- Odczynnik w proszku NO₃-2 pobieraj zawsze suchą szpatułką dedykowaną dla tego testu. Należy pobierać pełną, płaską szpatułkę odczynnika.
- Zwróć uwagę na wybór odpowiedniego zakresu pomiarowego. Dla niewielkich zawartości azotanów (mniej niż 30 mg/l) należy wybrać metodę Z210L, dla wartości azotanów powyżej 30 mg/l odpowiednia jest metoda Z210H. Jeżeli nie wiemy jakich wartości NO₃ możemy się spodziewać zaleca się wykonać w pierwszej kolejności pomiar metodą Z210L.
- Upewnij się, że wykonujesz pomiar zgodnie z instrukcją. Szczególną uwagę należy zwrócić na:
 - odczekanie 30 sekund po dodaniu odczynników NO₃ - 1 oraz NO₃ - 2,
 - prawidłowe postępowanie po dodaniu odczynnika NO₃ - 2. Po wsypaniu go do próbki należy fiolkę zakręcić i obrócić dokładnie 10 razy. **Uwaga: Ilość obrotów ma wpływ na wynik.** Procedura wykonania testu została szczegółowo opisana w instrukcji.

Z220H**Azotyny NO₂**
Wysoki zakres**Z220L****Azotyny NO₂**
Niski zakres

- Fiolki użyte do pomiaru powinny być suche, czyste, pozbawione smug i zarysowań oraz co najmniej dwukrotnie przepłukane badaną wodą.
- Zwróć uwagę na wybór odpowiedniego zakresu pomiarowego. Dla niewielkich zawartości azotynów (mniej niż 1,5 mg/l) należy wybrać metodę Z220L, dla wartości azotynów powyżej 1,5 mg/l odpowiednia jest metoda Z220H. Jeżeli nie wiemy jakich wartości NO₂ możemy się spodziewać zaleca się wykonać w pierwszej kolejności pomiar metodą Z220L.
- Zachowaj właściwe warunki przechowywania odczynników NO₂-1 i NO₂-2 pomiędzy pomiarami, a w szczególności zwróć uwagę, aby nie zostawiać odkręconej butelki z odczynnikiem na czas dłuższy niż to konieczne do przeprowadzenia analizy. Zbyt długie pozostawianie odkręconej butelki powoduje odparowywanie rozpuszczalnika i zmianę właściwości roztworu, a tym samym prowadzi do niepoprawnych wyników pomiaru.
- Upewnij się, że wykonujesz pomiar zgodnie z instrukcją. Szczególną uwagę należy zwrócić na odczekanie 15 sekund po dodaniu odczynnika NO₂ - 1.

Z230**Amoniak całkowity**
NH₄
Woda słodka

- Fiolki użyte do pomiaru powinny być suche, czyste, pozbawione smug i zarysowań oraz co najmniej dwukrotnie przepłukane badaną wodą.
- Zachowaj właściwe warunki przechowywania odczynników NH₄-1 i NH₄-3 pomiędzy pomiarami, a w szczególności zwróć uwagę, aby nie zostawiać odkręconej butelki z odczynnikiem na czas dłuższy niż to konieczne do przeprowadzenia analizy. Zbyt długie pozostawianie odkręconej butelki powoduje odparowywanie rozpuszczalnika i zmianę właściwości roztworu, a tym samym prowadzi do niepoprawnych wyników pomiaru.
- Nie zostawiaj pojemnika z odczynnikiem w proszku NH₄-2 otwartego dłużej niż to konieczne do przeprowadzenia analizy i unikaj jego ekspozycji na wilgoć.
- Nie przechowuj odczynników w lodówce, ponieważ ich nadmierne ochłodzenie może prowadzić do skroplenia się wody na powierzchni proszku odczynnika NH₄-2, a tym samym pogorszenia jego działania.
- Odczynnik w proszku NH₄-2 pobieraj zawsze suchą szpatułką dedykowaną dla tego testu. Należy pobierać pełną, płaską szpatułkę odczynnika.
- Upewnij się, że została wybrana odpowiednia metoda w zależności od rodzaju badanej próbki. Do pomiaru amoniaku całkowitego NH₄ dedykowane są dwa warianty odczynników oraz dwie różne metody w zależności czy mamy do czynienia z wodą słodką czy morską:
 - **Z230** – dla wody słodkiej,
 - **Z231** – dla wody morskiej.
- Upewnij się, czy po dodaniu do próbki odczynnik NH₄-2 dokładnie się rozpuścił.

NUMER METODY

UWAGI DO METODY

Z231**Amoniak całkowity****NH₄****Woda morska**

- Fiolki użyte do pomiaru powinny być suche, czyste, pozbawione smug i zarysowań oraz co najmniej dwukrotnie przepłukane badaną wodą.
 - Upewnij się, że została wybrana odpowiednia metoda w zależności od rodzaju badanej próbki.
Do pomiaru amoniaku całkowitego NH₄ dedykowane są dwa warianty odczynników oraz dwie różne metody w zależności czy mamy do czynienia z wodą słodką czy morską:
- **Z230** – dla wody słodkiej,
- **Z231** – dla wody morskiej.
 - Zachowaj właściwe warunki przechowywania odczynników NH₄-1, NH₄-2 i NH₄-3 pomiędzy pomiarami, a w szczególności zwróć uwagę, aby nie zostawiać odkręconej butelki z odczynnikiem na czas dłuższy niż to konieczne do przeprowadzenia analizy. Zbyt długie pozostawianie odkręconej butelki powoduje odparowywanie rozpuszczalnika, i zmianę właściwości roztworu, a tym samym prowadzi do niepoprawnych wyników pomiaru.
- Uwaga:** Odczynnik NH₄-3 wykazuje szczególną wrażliwość na kontakt ze składnikami powietrza, dlatego należy do minimum ograniczyć czas otwarcia butelki z tym odczynnikiem i zadbać o jej szczelne zamykanie.

Z240F**Fosforany PO₄****Woda słodka****Z240M****Fosforany PO₄****Woda morska**

- Fiolki użyte do pomiaru powinny być suche, czyste, pozbawione smug i zarysowań oraz co najmniej dwukrotnie przepłukane badaną wodą.
- Zachowaj właściwe warunki przechowywania odczynnika PO₄-1 pomiędzy pomiarami, a w szczególności zwróć uwagę, aby nie zostawiać odkręconej butelki z odczynnikiem na czas dłuższy niż to konieczne do przeprowadzenia analizy. Zbyt długie pozostawianie odkręconej butelki powoduje odparowywanie rozpuszczalnika i zmianę właściwości roztworu, a tym samym prowadzi do niepoprawnych wyników pomiaru.
- Nie zostawiaj pojemnika z odczynnikiem w proszku PO₄-2 otwartego dłużej niż to konieczne do przeprowadzenia analizy i unikaj jego ekspozycji na wilgoć.
- Nie przechowuj odczynników w lodówce, ponieważ ich nadmierne ochłodzenie może prowadzić do skroplenia się wody na powierzchni proszku odczynnika PO₄-2, a tym samym pogorszenia jego działania.
- Odczynnik w proszku PO₄-2 pobieraj zawsze suchą szpatułką dedykowaną dla tego testu. Należy pobierać pełną, płaską szpatułkę odczynnika.
- Unikaj zanieczyszczenia szkła pomiarowego lub próbki fosforanami.
W codziennej praktyce dość często może dojść do zanieczyszczenia fiołki pomiarowej jak i próbki wody fosforanami pochodzącymi z innych źródeł niż sama woda badana. Fosforany są powszechnie obecne w detergentach i środkach myjących. Mycie szkła pomiarowego z użyciem detergentów może prowadzić do pozostawiania na powierzchniach związków zawierających fosfor, które następnie zanieczyszczają badaną próbkę i prowadzą do fałszywie dodatnich wyników.

Procedura postępowania przy fałszywie dodatnim wyniku z podejrzeniem wysoką zawartością fosforanów:

- pobierz do fiołki 5 ml badanej wody,
- dodaj 10 kropli odczynnika PO₄ -1,
- zakręć fiołkę i wstrząśnij przez 30 sekund,
- wylej zawartość fiołki,
- dwukrotnie przepłucz fiołkę badaną wodą,
- wykonaj pomiar zgodnie z instrukcją do metody.

NUMER METODY

UWAGI DO METODY

Z410
Żelazo Fe

- Fiolki użyte do pomiaru powinny być suche, czyste, pozbawione smug i zarysowań oraz co najmniej dwukrotnie przepłukane badaną wodą.
- Nie zostawiaj pojemnika z odczynnikiem w proszku Fe otwartego dłużej niż to konieczne do pobrania porcji odczynnika wymaganej do przeprowadzenia analizy. Bezwzględnie chroń odczynnik przed kontaktem z wodą. W przeciwnym razie może dojść do jego degradacji i negatywnego wpływu na dokładność pomiaru.
- Chroń opakowanie z odczynnikami przed bezpośrednimi promieniami słonecznymi i przegrzaniem, zwłaszcza długotrwałym.
- Nie przechowuj odczynników w lodówce, ponieważ ich nadmierne ochłodzenie może prowadzić do skroplenia się wody na powierzchni proszku odczynnika Fe, a tym samym pogorszenia jego działania.
- Odczynnik w proszku Fe pobieraj zawsze suchą łyżeczką dedykowaną dla tego testu. Należy pobierać pełną, płaską łyżeczkę odczynnika.
- Upewnij się, czy cała porcja odczynnika w proszku Fe została dokładnie rozpuszczona.
- Prawidłowa barwa roztworu z dodanym odczynnikiem Fe, w zależności od stężenia, powinna być różowa bądź różowo-czerwona. W momencie wystąpienia żółtego zabarwienia roztworu zalecane jest powtórzenie pomiaru zgodnie z następującą procedurą:
 - pobierz 5 ml wody demineralizowanej i dodaj jedną porcję odczynnika Fe,
 - tak przygotowaną próbkę wykorzystaj do przeprowadzenia pomiaru ZERO,
 - dalej postępuj zgodnie z procedurą Z410, zob. instrukcja obsługi rozdział 'Metoda Z410 – Żelazo Fe' od punktu 4.

Z420
Mangan Mn

- **Uwaga:** zestaw odczynników Z420 Mangan Mn jest przeznaczony wyłącznie do badania wody słodkiej.
- Fiolki użyte do pomiaru powinny być suche, czyste, pozbawione smug i zarysowań oraz co najmniej dwukrotnie przepłukane badaną wodą.
- Chroń opakowanie z odczynnikami przed bezpośrednimi promieniami słonecznymi i przegrzaniem, zwłaszcza długotrwałym.
- Zachowaj właściwe warunki przechowywania odczynników Mn-2, Mn-3 i Mn-4 pomiędzy pomiarami, a w szczególności zwróć uwagę, aby nie zostawiać odkręconej butelki z odczynnikiem na czas dłuższy niż to konieczne do przeprowadzenia analizy. Zbyt długie pozostawianie odkręconej butelki powoduje odparowywanie rozpuszczalnika i zmianę właściwości roztworu, a tym samym prowadzi do niepoprawnych wyników pomiaru.
- Nie zostawiaj pojemnika z odczynnikiem w proszku Mn-1 otwartego dłużej niż to konieczne do pobrania porcji odczynnika wymaganej do przeprowadzenia analizy. Bezwzględnie chroń odczynnik przed kontaktem z wodą. W przeciwnym razie może dojść do jego degradacji i negatywnego wpływu na dokładność pomiaru.
- Nie przechowuj odczynników w lodówce, ponieważ ich nadmierne ochłodzenie może prowadzić do skroplenia się wody na powierzchni proszku odczynnika Mn-1, a tym samym pogorszenia jego działania.
- Odczynnik w proszku Mn-1 pobieraj zawsze suchą szpatułką dedykowaną dla tego testu. Należy pobierać pełną, płaską szpatułkę odczynnika.
- Upewnij się, czy cała porcja odczynnika w proszku Mn-1 została dokładnie rozpuszczona.

NUMER METODY





UWAGI DO METODY

Z430F**Miedź Cu****Woda słodka****Z430M****Miedź Cu****Woda morską**

- Fiolki użyte do pomiaru powinny być suche, czyste, pozbawione smug i zarysowań oraz co najmniej dwukrotnie przepłukane badaną wodą.
- Upewnij się, że została wybrana odpowiednia metoda w zależności od rodzaju badanej próbki:
 - **Z430F** – dla wody słodkiej,
 - **Z430M** – dla wody morskiej.
- Zachowaj właściwe warunki przechowywania odczynników Cu-1 i Cu-2 pomiędzy pomiarami, a w szczególności zwróć uwagę, aby nie zostawiać odkręconej butelki z odczynnikiem na czas dłuższy niż to konieczne do przeprowadzenia analizy. Zbyt długie pozostawianie odkręconej butelki powoduje odparowywanie rozpuszczalnika i zmianę właściwości roztworu, a tym samym prowadzi do niepoprawnych wyników pomiaru.
- Wykonaj pomiar dokładnie po upływie czasu przewidzianego w instrukcji:
 - **6 min** dla metody Z430F, **woda słodka**,
 - **10 min** dla metody Z430M, **woda morską**.
 Zachowanie właściwego odstępu czasu po dodaniu Odczynnika Cu-2, a wykonaniem pomiaru jest kluczowe dla uzyskania wiarygodnego wyniku.

Z440**Krzem Si**

- Fiolki użyte do pomiaru powinny być suche, czyste, pozbawione smug i zarysowań oraz co najmniej dwukrotnie przepłukane badaną wodą.
- Zachowaj właściwe warunki przechowywania odczynnika Si-1 pomiędzy pomiarami, a w szczególności zwróć uwagę, aby nie zostawiać odkręconej butelki z odczynnikiem na czas dłuższy niż to konieczne do przeprowadzenia analizy. Zbyt długie pozostawianie odkręconej butelki powoduje odparowywanie rozpuszczalnika i zmianę właściwości roztworu, a tym samym prowadzi do niepoprawnych wyników pomiaru.
- Nie zostawiaj pojemnika z odczynnikami w proszku Si-2 otwartego dłużej niż to konieczne do przeprowadzenia analizy i unikaj jego ekspozycji na wilgoć.
- Nie przechowuj odczynników w lodówce, ponieważ ich nadmierne ochłodzenie może prowadzić do skroplenia się wody na powierzchni proszku odczynnika Si-2, a tym samym pogorszenia jego działania.
- Odczynnik w proszku Si-2 pobieraj zawsze suchą szpatułką dedykowaną dla tego testu. Należy pobierać pełną, płaską szpatułkę odczynnika.
- Unikaj zanieczyszczeń próbki wody krzemem wypłukiwanym ze szklanych powierzchni naczyń.
W przypadku pomiarów zawartości krzemu, bardzo istotne jest przepłukanie fiołki pomiarowej w specjalny sposób przed pierwszym użyciem, zob. instrukcja obsługi, procedura pomiarowa Z440, punkt 2.
Krzem jest pierwiastkiem, którym stosunkowo łatwo zanieczyścić próbkę wody. Do sytuacji skażenia krzemem może dochodzić w sytuacji przechowywania próbki w nieodpowiednim szklanym pojemniku np. w słoiku. Przechowywanie próbki wody w nieodpowiednim naczyniu przed wykonaniem oznaczenia krzemu, może być przyczyną fałszywie zawyżonych wyników. Krzem ulega wypłukiwaniu ze szklanych powierzchni naczyń i przenika do roztworu. Do przechowywania próbek wody zaleca się stosować pojemniki z tworzyw sztucznych.

NUMER METODY	UWAGI DO METODY
<p>Z450H Potas K Wysoki zakres</p> <p>Z450L Potas K Niski zakres</p> <p>Z450M Potas K Woda morska</p>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> • Fiolki użyte do pomiaru powinny być suche, czyste, pozbawione smug i zarysowań oraz co najmniej dwukrotnie przepłukane badaną wodą. • Nie zostawiaj pojemnika z odczynnikami w proszku K otwartego dłużej niż to konieczne do przeprowadzenia analizy i unikaj jego ekspozycji na wilgoć. • Nie przechowuj odczynników w lodówce, ponieważ ich nadmierne ochłodzenie może prowadzić do skroplenia się wody na powierzchni proszku odczynnika K, a tym samym pogorszenia jego działania. • Odczynnik w proszku K pobieraj zawsze suchą szpatułką dedykowaną dla tego testu. Należy pobierać pełną, płaską szpatułkę odczynnika. • Zwróć uwagę na wybór odpowiedniego zakresu pomiarowego i właściwej metody dla określonego rodzaju próbki: <ul style="list-style-type: none"> – woda słodka Dla niewielkich zawartości potasu (mniej niż 20 mg/l) należy wybrać metodę Z450L, dla wartości potasu powyżej 20 mg/l odpowiednia jest metoda Z450H. – woda morska – wybierz metodę Z450M. Jeżeli nie wiemy jakich wartości K możemy się spodziewać zaleca się wykonać w pierwszej kolejności pomiar metodą Z450L. • Pamiętaj o konieczności rozcieńczenia próbki wodą destylowaną w przypadku zastosowania metody Z450H, zob. instrukcja obsługi, procedura pomiarowa Z450H, punkt 2. • Istotne jest poprawne odmierzanie objętości odczynnika w proszku K, musi on wypełniać dokładnie całą szpatułkę.
<p>Z462 Wapń Ca Woda morska</p>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> • Fiolki użyte do pomiaru powinny być suche, czyste, pozbawione smug i zarysowań. • Poprawnie odmierzaj objętość próbki i odczynników. Dokładność dozowania ma bezpośredni wpływ na wynik. • Zachowaj właściwe warunki przechowywania odczynników Ca-1 i Ca-3 pomiędzy pomiarami, a w szczególności zwróć uwagę, aby nie zostawiać odkręconej butelki z odczynnikami na czas dłuższy niż to konieczne do przeprowadzenia analizy. Zbyt długie pozostawianie odkręconej butelki powoduje odparowywanie rozpuszczalnika i zmianę właściwości roztworu, a tym samym prowadzi do niepoprawnych wyników pomiaru. • Nie zostawiaj pojemnika z odczynnikami w proszku Ca-2 otwartego dłużej niż to konieczne do przeprowadzenia analizy i unikaj jego ekspozycji na wilgoć. • Nie przechowuj odczynników w lodówce, ponieważ ich nadmierne ochłodzenie może prowadzić do skroplenia się wody na powierzchni proszku odczynnika Ca-2, a tym samym pogorszenia jego działania. • Odczynnik w proszku Ca-2 pobieraj zawsze suchą szpatułką dedykowaną dla tego testu. Należy pobierać pełną, płaską szpatułkę odczynnika. • W przypadku niektórych próbek o wysokiej mineralizacji i/lub niskiej twardości węglanowej, czasami na początku nie obserwujemy pełnego rozwinięcia koloru. • Jeżeli po dodaniu odczynników Ca-1 i Ca-2 próbka zabarwi się na kolor niebieski oznacza to, że zawartość wapnia jest < 200 mg/l. • Jeżeli po dodaniu odczynników Ca-1 i Ca-2 kolor próbki nie jest intensywnie różowy a następnie pomimo dodawania odczynnika Ca-3 i po zmianie koloru próbki z różowego na niebieski, fotometr nie sygnalizuje końca reakcji należy wykonać pomiar ponownie i upewnić się, że dajemy pełną płaską łyżeczkę odczynnika Ca-2. • Jeżeli po wykonaniu pomiaru uzyskany wynik jest podejrzanie niski (np. połowa oczekiwanej wartości) należy przeprowadzić pomiar ponownie jednak zamiast 13 kropli odczynnika Ca-1 dodać 15 kropli. Dalej postępować zgodnie ze standardową procedurą. • Podczas pobierania odczynnika Ca-3 do strzykawki z końcówką zjawiskiem normalnym jest pojawiająca się pusta przestrzeń pomiędzy tłokiem strzykawki a poziomem cieczy. Dzieje się tak, ponieważ część objętości roztworu pozostaje w końcówce nałożonej na strzykawkę. Przy pobieraniu odczynnika bierzemy pod uwagę położenie tłoka a nie poziom cieczy w strzykawce. • Podczas odczytywania ilości zadozowanego odczynnika Ca-3 trzymaj strzykawkę dokładnie na wysokości oczu. • Po zakończeniu pomiaru usuń dokładnie resztki odczynnika ze strzykawki i końcówki. Należy bezwzględnie zadbać, aby ani w strzykawce, ani w końcówce nie pozostały jakiegokolwiek resztki odczynników. Nie należy płukać strzykawki wodą.

NUMER METODY




UWAGI DO METODY







Z463**Magnez Mg**
Woda morska

- Fiolki użyte do pomiaru powinny być suche, czyste, pozbawione smug i zarysowań.
- Istotne jest poprawne odmierzanie objętości, zarówno próbki jak i odczynników. Dokładność zadozowania ma bezpośredni wpływ na dokładność wyniku. Upewnij się, że pobrałeś 3 ml próbki.
- Chroń opakowanie z odczynnikami przed bezpośrednimi promieniami słonecznymi i przegrzaniem, zwłaszcza długotrwałym.
- Zachowaj właściwe warunki przechowywania odczynników Mg-1 i Mg-2 pomiędzy pomiarami, a w szczególności zwróć uwagę, aby nie zostawiać odkręconej butelki z odczynnikiem na czas dłuższy niż to konieczne do przeprowadzenia analizy. Zbyt długie pozostawianie odkręconej butelki powoduje odparowywanie rozpuszczalnika i zmianę właściwości roztworu, a tym samym prowadzi do niepoprawnych wyników pomiaru.
- Jeżeli po dodaniu odczynnika Mg-1 próbka zabarwi się na niebiesko oznacza to, że zawartość magnezu wynosi < 500 mg/l.
- Gdy w trakcie miareczkowania (dodawania odczynnika Mg-2) barwa próbki zmienia się z różowej na niebieską, a fotometr nie sygnalizuje końca reakcji, należy powtórzyć pomiar dodając o 2 - 3 krople więcej odczynnika Mg-1.
- Podczas pobierania odczynnika Mg-2 do strzykawki z końcówką zjawiskiem normalnym jest pojawiająca się pusta przestrzeń pomiędzy tłokiem strzykawki a poziomem cieczy. Dzieje się tak, ponieważ część objętości roztworu pozostaje w końcówce nałożonej na strzykawkę. Przy pobieraniu odczynnika bierzemy pod uwagę położenie tłoka a nie poziom cieczy w strzykawce.
- Podczas odczytywania ilości zadozowanego odczynnika Mg-2 trzymaj strzykawkę dokładnie na wysokości oczu.
- Po zakończeniu pomiaru usuń dokładnie resztki odczynnika ze strzykawki i końcówki. Należy bezwzględnie zadbać, aby ani w strzykawce, ani w końcówce nie pozostały jakiegokolwiek resztki odczynników. Nie należy płukać strzykawki wodą.

Z472**Wapń Ca**
Woda słodka

- Fiolki użyte do pomiaru powinny być suche, czyste, pozbawione smug i zarysowań.
- Poprawnie odmierzaj objętość próbki i odczynników. Dokładność dozowania ma bezpośredni wpływ na wynik.
- Zachowaj właściwe warunki przechowywania odczynników Ca-1 i Ca-3 pomiędzy pomiarami, a w szczególności zwróć uwagę, aby nie zostawiać odkręconej butelki z odczynnikiem na czas dłuższy niż to konieczne do przeprowadzenia analizy. Zbyt długie pozostawianie odkręconej butelki powoduje odparowywanie rozpuszczalnika i zmianę właściwości roztworu, a tym samym prowadzi do niepoprawnych wyników pomiaru.
- Nie zostawiaj pojemnika z odczynnikami w proszku Ca-2 otwartego dłużej niż to konieczne do przeprowadzenia analizy i unikaj jego ekspozycji na wilgoć.
- Nie przechowuj odczynników w lodówce, ponieważ ich nadmierne ochłodzenie może prowadzić do skroplenia się wody na powierzchni proszku odczynnika Ca-2, a tym samym pogorszenia jego działania.
- Odczynnik w proszku Ca-2 pobieraj zawsze suchą szpatułką dedykowaną dla tego testu. Należy pobierać pełną, płaską szpatułkę odczynnika.
- W przypadku niektórych próbek o wysokiej mineralizacji i/lub niskiej twardości węglanowej, czasami na początku nie obserwujemy pełnego rozwinięcia koloru.
- Jeżeli po dodaniu odczynnika Ca-1 i Ca-2 próbka zabarwia się na niebiesko oznacza to, że stężenie wapnia wynosi < 5 mg/l.
- Jeżeli po dodaniu odczynników Ca-1 i Ca-2 kolor próbki nie jest intensywnie różowy a następnie pomimo dodawania odczynnika Ca-3 i po zmianie koloru próbki z różowego na niebieski, fotometr nie sygnalizuje końca reakcji należy wykonać pomiar ponownie i upewnić się, że dajemy pełną płaską łyżeczkę odczynnika Ca-2.
- Jeżeli po wykonaniu pomiaru uzyskany wynik jest podejrzenie niski (np. połowa oczekiwanej wartości) należy przeprowadzić pomiar ponownie jednak zamiast 13 kropli odczynnika Ca-1 dodać 15 kropli. Dalej postępować zgodnie ze standardową procedurą.

NUMER METODY	UWAGI DO METODY
c.d. Z472 Wapń Ca Woda słodka	<ul style="list-style-type: none"> • Podczas pobierania odczynnika Ca-3 do strzykawki z końcówką zjawiskiem normalnym jest pojawiająca się pusta przestrzeń pomiędzy tłokiem strzykawki a poziomem cieczy. Dzieje się tak, ponieważ część objętości roztworu pozostaje w końcówce nałożonej na strzykawkę. Przy pobieraniu odczynnika bierzemy pod uwagę położenie tłoka a nie poziom cieczy w strzykawce. • Podczas odczytywania ilości zadozowanego odczynnika Ca-3 trzymaj strzykawkę dokładnie na wysokości oczu. • Po zakończeniu pomiaru usuń dokładnie resztki odczynnika ze strzykawki i końcówki. Należy bezwzględnie zadbać, aby ani w strzykawce, ani w końcówce nie pozostały jakiegokolwiek resztki odczynników. Nie należy płukać strzykawki wodą.
Z473 Magnez Mg Woda słodka	  <ul style="list-style-type: none"> • Fiolki użyte do pomiaru powinny być suche, czyste, pozbawione smug i zarysowań. • Istotne jest poprawne odmierzanie objętości, zarówno próbki jak i odczynników. Dokładność zadozowania ma bezpośredni wpływ na dokładność wyniku. • Chroń opakowanie z odczynnikami przed bezpośrednimi promieniami słonecznymi i przegrzaniem, zwłaszcza długotrwałym. • Zachowaj właściwe warunki przechowywania odczynników Mg-1 i Mg-2 pomiędzy pomiarami, a w szczególności zwróć uwagę, aby nie zostawiać odkręconej butelki z odczynnikiem na czas dłuższy niż to konieczne do przeprowadzenia analizy. Zbyt długie pozostawianie odkręconej butelki powoduje odparowywanie rozpuszczalnika i zmianę właściwości roztworu, a tym samym prowadzi do niepoprawnych wyników pomiaru. • Jeżeli po dodaniu odczynnika Mg-1 próbka zabarwia się na niebiesko oznacza to, że stężenie magnezu wynosi < 3 mg/l. • Gdy w trakcie miareczkowania (dodawania odczynnika Mg-2) barwa próbki zmienia się z różowej na niebieską, a fotometr nie sygnalizuje końca reakcji, należy powtórzyć pomiar dodając o 2 - 3 krople więcej odczynnika Mg-1. • Podczas pobierania odczynnika Mg-2 do strzykawki z końcówką zjawiskiem normalnym jest pojawiająca się pusta przestrzeń pomiędzy tłokiem strzykawki a poziomem cieczy. Dzieje się tak, ponieważ część objętości roztworu pozostaje w końcówce nałożonej na strzykawkę. Przy pobieraniu odczynnika bierzemy pod uwagę położenie tłoka a nie poziom cieczy w strzykawce. • Podczas odczytywania ilości zadozowanego odczynnika Mg-2 trzymaj strzykawkę dokładnie na wysokości oczu. • Po zakończeniu pomiaru usuń dokładnie resztki odczynnika ze strzykawki i końcówki. Należy bezwzględnie zadbać, aby ani w strzykawce, ani w końcówce nie pozostały jakiegokolwiek resztki odczynników. Nie należy płukać strzykawki wodą.
Z480M Jod I2 Woda morską	   <ul style="list-style-type: none"> • Fiolki użyte do pomiaru powinny być suche, czyste, pozbawione smug i zarysowań. • Chroń opakowanie z odczynnikami przed bezpośrednimi promieniami słonecznymi i przegrzaniem, zwłaszcza długotrwałym. • Zachowaj właściwe warunki przechowywania odczynników I₂-1, I₂-2 i I₂-3 pomiędzy pomiarami, a w szczególności zwróć uwagę, aby nie zostawiać odkręconej butelki z odczynnikiem na czas dłuższy niż to konieczne do przeprowadzenia analizy. Zbyt długie pozostawianie odkręconej butelki powoduje odparowywanie rozpuszczalnika i zmianę właściwości roztworu, a tym samym prowadzi do niepoprawnych wyników pomiaru. • Przed przystąpieniem do procedury pomiarowej wciśnij klawisz GUIDE uruchamiający funkcję przewodnika metody (wyświetlanie wskazówek na ekranie fotometru w trakcie pomiaru). Bez uruchomienia funkcji GUIDE nie jest możliwe wykonanie pomiaru zawartości jodu. • Do wykonania pomiaru wymagane jest przygotowanie dwóch próbek o pojemności 3 ml. Zaleca się oznaczenie próbek numerami 1 i 2, ponieważ kolejność pomiarów ma bezpośredni wpływ na dokładność wyniku. • Zachowaj ostrożność Odczynnik I₂-3 zawiera kwas azotowy (V) w dużym stężeniu. Zachowaj szczególną ostrożność przy jego dozowaniu. W przypadku zanieczyszczenia skóry dłoni, należy przemyć je dużą ilością wody i nie dotykać okolic oczu.

NUMER METODY	UWAGI DO METODY
<p>Z610F Siarczany SO₄ Woda słodka</p> <p>Z610M Siarczany SO₄ Woda morską</p>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> Fiolki użyte do pomiaru powinny być suche, czyste, pozbawione smug i zarysowań. Zachowaj właściwe warunki przechowywania odczynnika SO₄-1 pomiędzy pomiarami, a w szczególności zwróć uwagę, aby nie zostawiać odkręconej butelki z odczynnikiem na czas dłuższy niż to konieczne do przeprowadzenia analizy. Zbyt długie pozostawianie odkręconej butelki powoduje odparowywanie rozpuszczalnika i zmianę właściwości roztworu, a tym samym prowadzi do niepoprawnych wyników pomiaru. Nie zostawiaj pojemnika z odczynnikiem w proszku SO₄-2 otwartego dłużej niż to konieczne do przeprowadzenia analizy i unikaj jego ekspozycji na wilgoć. Nie przechowuj odczynników w lodówce, ponieważ ich nadmierne ochłodzenie może prowadzić do skroplenia się wody na powierzchni proszku odczynnika SO₄-2, a tym samym pogorszenia jego działania. Odczynnik w proszku SO₄-2 pobieraj zawsze suchą szpatułką dedykowaną dla tego testu. Należy pobierać pełną, płaską szpatułkę odczynnika.
<p>Z620 Tlen rozpuszczony O₂</p>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> Fiolki użyte do pomiaru powinny być suche, czyste, pozbawione smug i zarysowań oraz co najmniej dwukrotnie przepłukane badaną wodą. Próbkę wody pobieraj do fiołki pomiarowej zawsze bezpośrednio przed przeprowadzeniem pomiaru. Pomiar wykonuj tak szybko jak to możliwe. Zachowaj właściwe warunki przechowywania odczynników O₂-1 i O₂-2 pomiędzy pomiarami, a w szczególności zwróć uwagę, aby nie zostawiać odkręconej butelki z odczynnikiem na czas dłuższy niż to konieczne do przeprowadzenia analizy. Zbyt długie pozostawianie odkręconej butelki powoduje odparowywanie rozpuszczalnika i zmianę właściwości roztworu, a tym samym prowadzi do niepoprawnych wyników pomiaru. Szczególną uwagę zwróć na zachowanie 2-minutowego odstępu czasowego pomiędzy dodaniem odczynnika O₂ -2 a pomiarem.
<p>Z621 Tlen aktywny MPS</p>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> Fiolki użyte do pomiaru powinny być suche, czyste, pozbawione smug i zarysowań oraz co najmniej dwukrotnie przepłukane badaną wodą. Chroń opakowanie z odczynnikami przed bezpośrednim działaniem wilgoci.
<p>Z630 Dwutlenek węgla CO₂</p>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> Fiolki użyte do pomiaru powinny być suche, czyste, pozbawione smug i zarysowań. Próbkę wody pobieraj do fiołki pomiarowej zawsze bezpośrednio przed przeprowadzeniem pomiaru. Pomiar wykonuj tak szybko jak to możliwe. Istotne jest poprawne odmierzanie objętości, zarówno próbki jak i odczynników. Dokładność zadozowania ma bezpośredni wpływ na dokładność wyniku. Przed przystąpieniem do pomiaru konieczne jest przygotowanie roztworu CO₂-2 z koncentratu CO₂-2. W tym celu do jednej z buteleczek z napisem 'deionized water for CO₂-2 reagent' należy pobrać dedykowaną strzykawką 1 ml roztworu koncentratu CO₂-2 i dobrze wymieszać. Tak przygotowany odczynnik używamy do oznaczenia dwutlenku węgla w wodzie. Należy zanotować datę przygotowania roztworu, ponieważ data ważności dla odczynnika CO₂-2 wynosi 3 miesiące. Zachowaj właściwe warunki przechowywania odczynników CO₂-1 i CO₂-2 pomiędzy pomiarami, a w szczególności zwróć uwagę, aby nie zostawiać odkręconej butelki z odczynnikiem na czas dłuższy niż to konieczne do przeprowadzenia analizy. Zbyt długie pozostawianie odkręconej butelki powoduje odparowywanie rozpuszczalnika, i zmianę właściwości roztworu, a tym samym prowadzi do niepoprawnych wyników pomiaru. <p>Uwaga: Odczynnik CO₂-2 wykazuje szczególną wrażliwość na kontakt ze składnikami powietrza, dlatego należy do minimum ograniczyć czas otwarcia butelki z tym odczynnikiem i zadbać o jej szczelne zamykanie.</p>




NUMER METODY	UWAGI DO METODY
<p>c.d. Z630 Dwutlenek węgla CO₂</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Podczas pobierania odczynnika CO₂-2 do strzykawki z końcówką, zjawiskiem normalnym jest pojawiająca się pusta przestrzeń pomiędzy tłokiem strzykawki a poziomem cieczy. Dzieje się tak, ponieważ część objętości roztworu pozostaje w końcówce nałożonej na strzykawkę. Przy pobieraniu odczynnika bierzemy pod uwagę położenie tłoka a nie poziom cieczy w strzykawce. • Podczas odczytywania ilości zadozowanego odczynnika CO₂-2 trzymaj strzykawkę dokładnie na wysokości oczu. • Po zakończeniu pomiaru dwukrotnie przepłucz strzykawkę i końcówkę wodą destylowaną. Należy bezwzględnie zadbać, aby ani w strzykawce, ani w końcówce nie pozostały jakiegokolwiek resztki odczynników.
<p>Z640 Chlor wolny Cl₂</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Fiolki użyte do pomiaru powinny być suche, czyste, pozbawione smug i zarysowań oraz co najmniej dwukrotnie przepłukane badaną wodą. • Chroń opakowanie z odczynnikami przed bezpośrednim działaniem wilgoci.
<p>Z650 Chlor całkowity Cl₂</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Fiolki użyte do pomiaru powinny być suche, czyste, pozbawione smug i zarysowań oraz co najmniej dwukrotnie przepłukane badaną wodą. • Chroń opakowanie z odczynnikami przed bezpośrednim działaniem wilgoci.
<p>Z660 Kwas cyjanurowy CYA</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Fiolki użyte do pomiaru powinny być suche, czyste, pozbawione smug i zarysowań oraz co najmniej dwukrotnie przepłukane badaną wodą. • Chroń opakowanie z odczynnikami przed bezpośrednim działaniem wilgoci.

TABELA 2
Warunki przechowywania opakowań
z zestawami odczynników Exaqua
(wersja skrócona do tabeli 1)

Nr kat. zestawu	PARAMETR				
		CHRONIĆ PRZED WILGOCIĄ	CHRONIĆ PRZED BEZPOŚREDNIMI PROMIENIAMI SŁONECZNYMI	NIE POZOSTAWIAĆ OTWARTYCH BUTELEK Z ODCZYNNIKAMI	ZALECANY ZAKRES TEMPERATUR DLA PRZECHOWYWANIA
Z010F/M	Zasadowość KH woda słodka/morska			✓	5 – 25 °C
Z011	Zasadowość KH woda basenowa	✓			5 – 25 °C
Z021	Twardość ogólna GH		✓	✓	5 – 25 °C
Z022	Twardość ogólna GH niski zakres		✓	✓	5 – 25 °C
Z030	pH 4.5-6.0		✓	✓	5 – 25 °C
Z040	pH 6.0-8.5		✓	✓	5 – 25 °C
Z041	pH 6.5-8.5	✓			5 – 25 °C
Z050	pH 4.5 – 9.0		✓	✓	5 – 25 °C
Z210H/L	Azotany NO3 wysoki/niski zakres	✓		✓	5 – 25 °C
Z220H/L	Azoty NO2 wysoki/niski zakres			✓	5 – 25 °C
Z230	Amoniak całkowity NH4 woda słodka	✓		✓	5 – 25 °C
Z231	Amoniak całkowity NH4 woda morska			✓	5 – 25 °C
Z240F/M	Fosforany PO4 woda słodka/morska	✓		✓	5 – 25 °C
Z410	Żelazo Fe	✓	✓	✓	5 – 25 °C
Z420	Mangan Mn	✓	✓	✓	5 – 25 °C
Z430F/M	Miedź Cu woda słodka/morska			✓	5 – 25 °C
Z440	Krzem Si	✓		✓	5 – 25 °C
Z450H/L/M	Potas K wysoki/niski zakres/woda morska	✓		✓	5 – 25 °C
Z462	Wapń Ca woda morska	✓		✓	5 – 25 °C
Z463	Magnez Mg woda morska		✓	✓	5 – 25 °C
Z472	Wapń Ca woda słodka	✓		✓	5 – 25 °C
Z473	Magnez Mg woda słodka		✓	✓	5 – 25 °C
Z480M	Jod I2 woda morska		✓	✓	5 – 25 °C
Z610F/M	Siarczany SO4 woda słodka/morska	✓		✓	5 – 25 °C
Z620	Tlen rozpuszczony O2			✓	5 – 25 °C
Z621	Tlen aktywny MPS	✓		✓	5 – 25 °C
Z630	Dwutlenek węgla CO2			✓	5 – 25 °C
Z640	Chlor wolny Cl2	✓			5 – 25 °C
Z650	Chlor całkowity Cl2	✓			5 – 25 °C
Z660	Kwas cyjanurowy CYA	✓			5 – 25 °C