



# Dissolved Oxygen Test

0.2 to 4 and 1 to 20 mg/L O<sub>2</sub>  
For test kit 146900 (Model OX-2P)

DOC326.98.00014

Additional copies available on [www.hach.com](http://www.hach.com)

## Test preparation

- Rinse tube with the sample water before testing. Rinse tube and bottles with deionized water after testing.
- To check reagent accuracy, use a standard solution in place of the sample (see [Optional items](#)).
- When titrating, hold the dropper vertically. The dropper should not contact the bottle.
- Use clippers to open powder pillows.
- To remove interferences from activated sludge samples, follow the steps under Sample pretreatment for activated sludge, then proceed with the test procedure.
- To increase sensitivity with the low range test, titrate the sample in step 2. until the color changes to a pale yellow. Add 2 drops of Starch Indicator Solution (see [Optional items](#)) and mix. The color will turn blue. Continue adding drops of sodium thiosulfate until the color changes from blue to colorless. Count all drops of sodium thiosulfate (before and after starch solution) when determining the result in step 3.

**CAUTION: Handle chemical standards and reagents carefully. Review Material Safety Data Sheets for safe handling, storage and disposal information.**

## Replacement items

Description	Unit	Catalog no.
Bottle, BOD, 60-mL w/ 30 mL mark, glass w/ stopper	each	190902
Bottle, square mixing	6/pkg	43906
Clippers for medium powder pillows	each	96800
Dissolved Oxygen 1 Reagent Powder Pillows	100/pkg	98199
Dissolved Oxygen 2 Reagent Powder Pillows	100/pkg	98299
Dissolved Oxygen 3 Reagent Powder Pillows	100/pkg	98799
Measuring Tube, plastic, 5.83-mL	each	43800
Sodium Thiosulfate Standard Solution, stabilized, 0.0109 N	100 mL MDB <sup>1</sup>	2408932

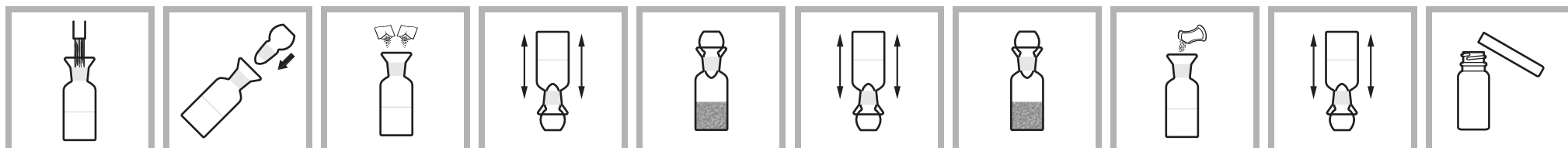
<sup>1</sup>Marked Dropping Bottle

## Optional items

Description	Unit	Catalog no.
Copper Sulfate-Sulfamic Acid Solution, APHA	100 mL MDB <sup>1</sup>	35732
Cylinder, plastic graduated, 1000 mL	each	108153
Deionized Water	500 mL	27249
Potassium Iodide-Iodate Standard Solution, 0.00125 N	500 mL	40149
Siphon tube, copper	each	186441
Starch Indicator Solution	100 mL MDB <sup>1</sup>	34932
Stopper, for BOD bottle	each	190901
Tubing, latex, 6 inch, for siphon	each	713400

<sup>1</sup>Marked Dropping Bottle

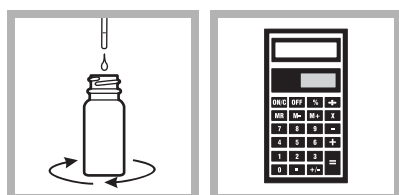
## High range (1 to 20 mg/L) test procedure



1. Fill the BOD bottle (round bottle with glass stopper) with sample water by allowing the sample water to overflow the bottle for 2–3 minutes. Avoid turbulence and bubbles in the sample while filling.
2. Incline the bottle slightly and stopper the bottle carefully to avoid trapping air bubbles. If bubbles become trapped, discard the sample and repeat the test.
3. Remove the stopper and add one Dissolved Oxygen 1 Reagent Powder Pillow and one Dissolved Oxygen 2 Reagent Powder Pillow. Stopper the bottle carefully to avoid trapping air bubbles.
4. Invert the bottle several times until the powders are dissolved. Flocculent (floc) precipitate will form. Brownish-orange precipitate indicates oxygen is present.
5. Wait for floc to settle to approximately half the bottle volume. Floc will slowly settle if high concentrations of chloride are present. In this case, wait 4–5 minutes before proceeding.
6. Invert the bottle again to mix.
7. Wait for floc to settle to approximately half the bottle volume. Floc will slowly settle if high concentrations of chloride are present. In this case, wait 4–5 minutes before proceeding.
8. Remove the stopper and add one Dissolved Oxygen 3 Reagent Powder Pillow. Stopper the bottle.
9. Invert the bottle several times. Floc will dissolve and the sample will turn yellow if oxygen is present.
10. Add one full measuring tube of sample to the bottle.

**Note:** Save the rest of the prepared sample for the low range test, if necessary.

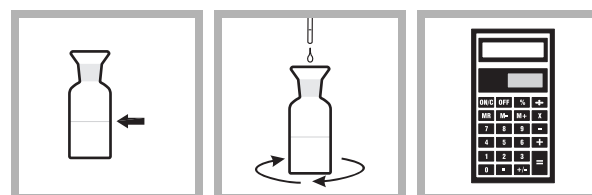
## High range (1 to 20 mg/L) continued



11. Add Sodium Thiosulfate Solution by drops. Count the drops until the color changes from yellow to colorless. Swirl to mix after each drop.
12. The number of drops is equal to the test result in mg/L.

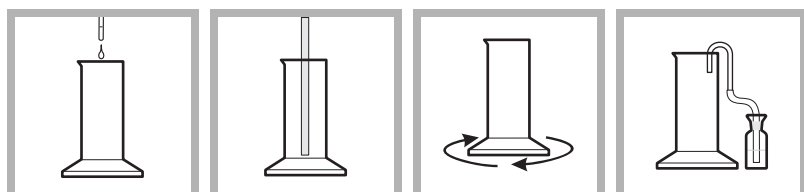
**Note:** If the result is 3 mg/L or less, it is advisable to perform a more sensitive test. Follow low range test procedure.

## Low range (0.2 to 4 mg/L) test procedure



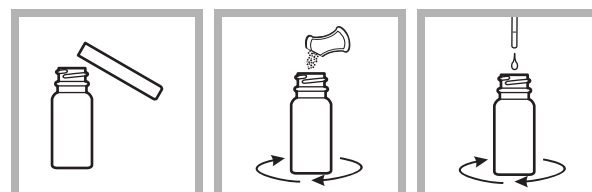
1. Use the prepared sample left from Step 9 of the High Range Test. Pour off the contents of the BOD bottle until the level reaches the 30-mL mark on the bottle.
2. Add Sodium Thiosulfate Solution by drops. Count the drops until the color changes from yellow to colorless. Swirl to mix after each drop.
3. The number of drops multiplied by 0.2 is equal to the test result in mg/L.

## Sample pretreatment for activated sludge



1. Add 10 mL of Copper Sulfate-Sulfamic Acid Solution to a clean 1000-mL graduated cylinder.
2. Fill the cylinder with sample using a tube that empties near the bottom of the cylinder. Overflow the cylinder with approximately 200 mL of sample.
3. Swirl to mix. Allow the suspended solids to settle.
4. Siphon the relatively clear top layer into a BOD bottle through a siphon tube extended to the bottom of the bottle. Withdraw the siphon tube while the sample is flowing, ensuring that no air bubbles are trapped in the bottle.

## Sodium Thiosulfate Standard Solution accuracy check



1. Add one full measuring tube of 0.00125 N Potassium Iodide-Iodate Standard Solution to the bottle.
  2. Add one Dissolved Oxygen 3 Reagent Powder Pillow to the bottle. Swirl to mix.
  3. Add Sodium Thiosulfate Solution by drops. Count the drops until the color becomes colorless. Swirl to mix after each drop.
- It should take 10 drops of 0.0109 N Sodium Thiosulfate Standard Solution for the titration end point.

**Note:** If fewer than 10 drops of Sodium Thiosulfate Standard Solution are required, repeat the test carefully. If more than 10 drops are required, replace the sodium thiosulfate solution.

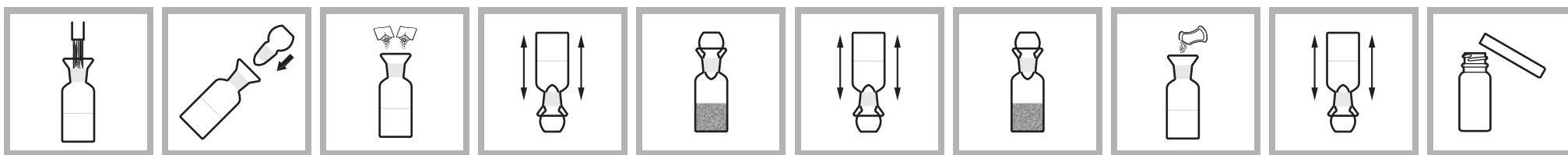
Se pueden conseguir más copias en [www.hach.com](http://www.hach.com)

## Preparación del análisis

- Enjuagar la probeta con la muestra de agua antes de realizar el análisis. Enjuagar la probeta y los frascos con agua desionizada tras el análisis.
- Para verificar la precisión del análisis, usar una solución patrón en lugar de la muestra (consultar [Reactivos y materiales opcionales](#)).
- Mientras valore, sostener el cuentagotas en posición vertical. El cuentagotas no debe entrar en contacto con el frasco.
- Usar tijeras para abrir los sobres de reactivo en polvo.
- Para eliminar las interferencias de los fangos activados de las muestras, sigar los pasos descritos en Pretratamiento de la muestra para fangos activados, luego prosiga con el análisis.
- Para aumentar la sensibilidad en el análisis de bajo rango, valorar la muestra en el paso 2 hasta obtener un color amarillo claro. Añadir 2 gotas de la solución indicadora de almidón (consultar [Reactivos y materiales opcionales](#)) y mezclar. Se pondrá de color azul. Sigar agregando gotas de tiosulfato de sodio hasta que la solución de color azul quede incolora. Contar cada gota de tiosulfato de sodio (antes y después de añadir la solución indicadora de almidón) cuando esté definiendo el resultado en el paso 3.

**ATENCIÓN: Respetar las normas para el trabajo con sustancias químicas y manejar los reactivos con cuidado. Revisar las Fichas de Seguridad sobre el manejo seguro de los materiales para obtener información sobre manipulación, almacenamiento y eliminación sin riesgos.**

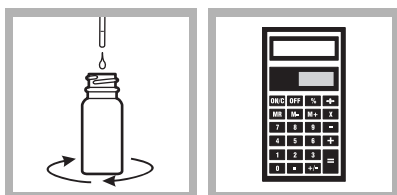
## Procedimiento de análisis de Rango Alto (1 a 20 mg/L)



1. Llenar el frasco para determinar la BDO (frasco redondo con tapón de vidrio) con muestra de agua dejando que ésta rebose del frasco durante 2 o 3 minutos. Evitar que haya turbulencia y burbujeo en la muestra mientras está llenando el frasco.
2. Inclinar el frasco levemente y tapar con cuidado para evitar que queden retenidas burbujas de aire. Si quedan retenidas burbujas de aire, tirar la muestra y repetir el análisis.
3. Destapar el frasco y añadir un sobre de reactivo en polvo N° 1 para oxígeno disuelto y un sobre de reactivo en polvo N° 2 para oxígeno disuelto. Tapar el frasco con cuidado para evitar que queden retenidas burbujas de aire.
4. Invertir el frasco varias veces para disolver el polvo. Se formará un precipitado de flóculos. El precipitado parduzco o anaranjado indica la presencia de oxígeno.
5. Esperar hasta que los flóculos se asienten hasta aproximadamente la mitad del volumen del frasco. Los flóculos se asentarán lentamente si hay grandes concentraciones de cloro. En este caso, esperar 4 a 5 minutos antes de proseguir.
6. Invertir nuevamente el frasco para mezclar.
7. Esperar hasta que los flóculos se asienten hasta aproximadamente la mitad del volumen del frasco. Los flóculos se asentarán lentamente si hay grandes concentraciones de cloro. En este caso, esperar 4 a 5 minutos antes de proseguir.
8. Destapar y añadir un sobre de reactivo en polvo N° 3 para determinar la presencia de oxígeno disuelto. Tapar el frasco.
9. Invertir el frasco varias veces. Los flóculos se disolverán y la muestra se pondrá amarilla si contiene oxígeno.
10. Añadir una probeta de medición llena de muestra en otro frasco.

**Nota:** Guardar el resto de la muestra preparada para realizar el análisis de rango bajo de concentración, si fuese necesario.

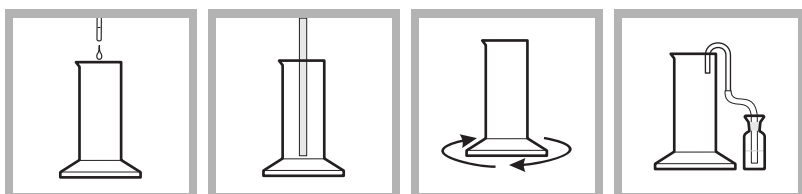
## Continuación del análisis de Rango Alto (1 a 20 mg/L)



11. Añadir solución de tiosulfato de sodio en gotas. Contar cada gota hasta que la solución amarilla quede incolora. Agitar, con rotación, para mezclar después de cada gota.
12. La cantidad de gotas equivale al resultado del análisis en mg/L.

**Nota:** Si el resultado da 3 mg/L o menos, se recomienda realizar un análisis de mayor precisión. Realizar el procedimiento de análisis de rango bajo de concentración.

## Pretratamiento de la muestra para fangos activados



1. Añadir 10 mL de solución de ácido sulfámico y sulfato de cobre en una probeta graduada limpia de 1000-mL.
2. Llenar la probeta con muestra por medio de una pipeta que descargue cerca del fondo de la probeta. Hacer rebosar la probeta con aproximadamente 200 mL de muestra.
3. Agitar, con rotación, para mezclar. Dejar que los sólidos en suspensión se asienten.
4. Trasvasar la capa superior relativamente limpia a un frasco para determinar la demanda bioquímica de oxígeno mediante un sifón que descargue en el fondo del frasco. Retirar el sifón mientras está fluyendo la muestra asegurándose de que no queden retenidas burbujas de aire en el frasco.

## Repuestos

Descripción	Unidad	Ref.
Frasco de vidrio de 60-mL con marca de 30 mL con tapón, para determinar la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	cada uno	190902
Frasco cuadrado para mezclar	6/ paquete	43906
Tijeras para sobres medianos de reactivo en polvo	cada uno	96800
Sobres de reactivo en polvo N° 1 para determinar Oxígeno Disuelto	100/paquete	98199
Sobres de reactivo en polvo N° 2 para determinar Oxígeno Disuelto	100/paquete	98299
Sobres de reactivo en polvo N° 3 para determinar Oxígeno Disuelto	100/paquete	98799
Probeta de plástico para medir de 5.83 mL	cada uno	43800
Solución patrón de tiosulfato de sodio de 0.0109 N estabilizada	<sup>1</sup> BG* de 100 mL	2408932

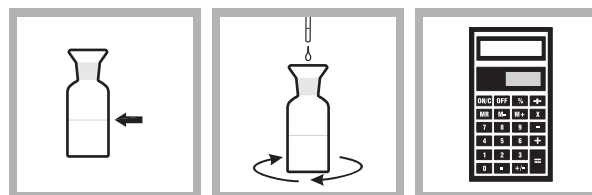
<sup>1</sup>Botella vertedora graduada (MDB, siglas en inglés de Marked Dropping Bottle)

## Reactivos y materiales opcionales

Descripción	Unidad	Ref.
Solución de ácido sulfámico y sulfato de cobre, Asociación Estadounidense de Salud Pública (APHA)	<sup>1</sup> BG* de 100 mL	35732
Probeta graduada de plástico de 1000 mL	cada uno	108153
Agua desionizada	500 mL	27249
Solución patrón de yoduro-yodato potásico de 0.00125 N	500 mL	40149
Sifón de cobre	cada uno	186441
Solución indicadora de almidón	<sup>1</sup> BG* de 100 mL	34932
Tapón del frasco para determinar la demanda bioquímica de oxígeno	cada uno	190901
Manguera de látex de 6" para el sifón	cada uno	713400

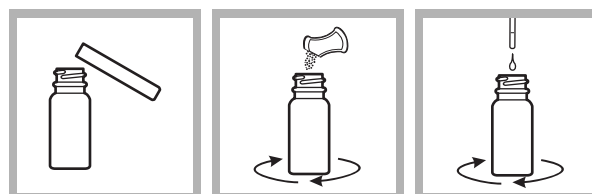
<sup>1</sup>Botella vertedora graduada (MDB, siglas en inglés de Marked Dropping Bottle)

## Procedimiento de análisis de Rango Bajo (0.2 a 4 mg/L)



1. Usar el resto de muestra preparada que quedó en el paso 9 del Análisis de rango alto de concentración. Verter el contenido de frasco para determinar la demanda bioquímica de oxígeno hasta que el nivel alcance la marca de 30-mL del frasco.
2. Añadir solución de tiosulfato de sodio en gotas. Contar cada gota hasta que la solución amarilla quede incolora. Agitar, con rotación, para mezclar después de cada gota.
3. La cantidad de gotas multiplicada por 0,2 equivale al resultado del análisis en mg/L.

## Control de la precisión con la solución patrón y estabilizada de tiosulfato de sodio



1. Añadir en el frasco el contenido de una probeta de medición llena de solución patrón de yoduro-yodato potásico de 0.00125 N.
2. Añadir en el frasco un sobre de reactivo en polvo N° 3 para determinar la presencia de oxígeno disuelto. Agitar, con rotación, para mezclar.
3. Añadir solución de tiosulfato de sodio en gotas. Contar cada gota hasta que la solución quede incolora. Agitar, con rotación, después de cada gota.

**Nota:** Si bastan menos de 10 gotas de la solución patrón de tiosulfato de sodio, volver a hacer el análisis con cuidado. Si hacen falta más de 10 gotas, cambiar la solución de tiosulfato de sodio.

Deberían bastar 10 gotas solución patrón de 0.0109 N de tiosulfato de sodio para completar la valoración.



# Teste de Oxigênio Dissolvido

0.2 a 4 e 1 a 20 mg/L O<sub>2</sub> para o kit de teste 146900 (Modelo OX-2P)

DOC326.98.00014

Cópias adicionais disponíveis em [www.hach.com](http://www.hach.com)

## Preparação do teste

- Enxaguar o tubo com água da amostra antes do teste. Enxaguar o tubo e as garrafas com água deionizada após o teste.
- Para verificar a precisão do reagente, utilizar uma solução padrão no lugar da amostra (consultar [Itens opcionais](#)).
- Ao efetuar a titulação, segurar o gotejador verticalmente. O gotejador não deve entrar em contato com a garrafa.
- Utilizar cortadores para abrir as embalagens de pó.
- Para remover as interferências de amostras de lodo ativado, seguir as etapas em pré-tratamento de amostra para lodo ativado e então continuar com o procedimento de teste.
- Para aumentar a sensibilidade com o teste de faixa baixa, efetuar titulação da amostra na etapa 2, até a cor mudar para amarelo pálido. Adicionar 2 gotas de solução de indicador de amido (consulte [Itens opcionais](#)) e misture. A cor mudará para azul. Continuar adicionando gotas de tiosulfato de sódio até a cor mudar de azul para incolor. Contar todas as gotas de tiosulfato de sódio (antes e depois da solução de amido) ao determinar o resultado na etapa 3.

**CUIDADO: Ter cuidado ao lidar com padrões químicos e reagentes. Analisar os documentos de segurança de materiais para obter informações sobre segurança de manuseio, armazenagem e descarte.**

## Itens de reposição

Descrição	Unidade	No. Cat.
Garrafa, BOD, 60-mL com marca de 30 mL, vidro com rolha	cada	190902
Garrafa, frasco de mistura	6/pct	43906
Cortadores para pacotes de reagente em pó	cada	96800
Pacotes de reagente em pó de oxigênio dissolvido 1	100/pct	98199
Pacotes de reagente em pó de oxigênio dissolvido 2	100/pct	98299
Pacotes de reagente em pó de oxigênio dissolvido 3	100/pct	98799
Tubo de medição, plástico, 5.83 mL	cada	43800
Solução padrão de tiosulfato de sódio, estabilizada, 0.0109 N	<sup>1</sup> MDB 100 mL	2408932

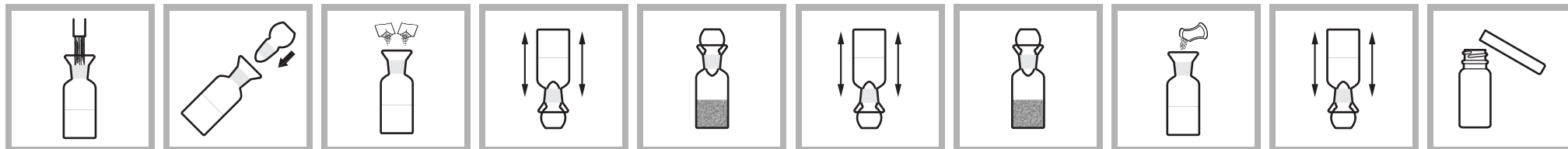
<sup>1</sup>Recipiente graduado de gotejamento

## Itens opcionais

Descrição	Unidade	No. Cat.
Solução de ácido sulfâmico e sulfato de cobre, APHA	<sup>1</sup> MDB 100 mL	35732
Cilindro, plástico graduado, 1000 mL	cada	108153
Água deionizada	500 mL	27249
Solução padrão de iodeto-iodita de potássio, 0.00125 N	500 mL	40149
Sifão, cobre	cada	186441
Solução de Indicador de Amido	<sup>1</sup> MDB 100 mL	34932
Rolha, para garrafa BOD	cada	190901
Tubo, latex, 6 polegadas, para sifão	cada	713400

<sup>1</sup>Recipiente graduado de gotejamento

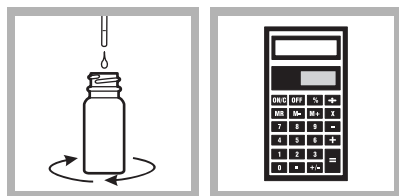
## Procedimento de teste de faixa alta (1 a 20 mg/L)



1. Encher a garrafa BOD (garrafa redonda com rolha de vidro) com amostra da água permitindo que a água da amostra transborde da garrafa por 2-3 minutos. Evitar turbulência e bolhas na amostra ao encher.
2. Incliná-la levemente a garrafa e tampar-a com cuidado para evitar a formação de bolhas de ar. Se houver formação de bolhas de ar, descarte a amostra e repita o teste.
3. Remover a rolha e adicionar um pacote de reagente em pó de oxigênio dissolvido 1 e um pacote de reagente em pó de oxigênio dissolvido 2. Colocar a rolha na garrafa cuidadosamente para evitar a formação de bolhas de ar.
4. Inverter a garrafa várias vezes até a dissolução dos pós. Haverá formação de precipitação de flocos (floc). Precipitação castanho-alaranjada indica a presença de oxigênio.
5. Esperar a sedimentação dos flocos em aproximadamente metade do volume da garrafa. Os flocos levarão muito tempo para sedimentar se houver presença de cloreto. Neste caso, esperar 4-5 minutos antes de continuar.
6. Inverter a garrafa novamente para misturar.
7. Esperar a sedimentação dos flocos em aproximadamente metade do volume da garrafa. Os flocos levarão muito tempo para sedimentar se houver presença de cloreto. Neste caso, esperar 4-5 minutos antes de continuar.
8. Remover a rolha e adicionar um pacote de reagente em pó de oxigênio dissolvido 3. Colocar a rolha na garrafa.
9. Inverter a garrafa várias vezes. Os flocos se dissolverão e a amostra ficará amarela se houver presença de oxigênio.
10. Adicionar um tubo de medição de água da amostra à garrafa.

**Observação:** Reservar o restante da amostra preparada para o teste de faixa baixa, se necessário.

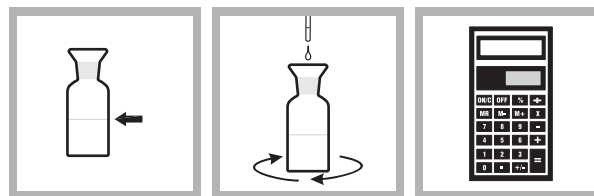
## Procedimento de teste de faixa alta (1 a 20 mg/L) – continuação



11. Adicionar gotas de solução de tiosulfato de sódio. Contar as gotas até a água mudar de amarela para incolor. Agitar para misturar após cada gota.
12. O número de gotas é igual ao resultado do teste em mg/L.

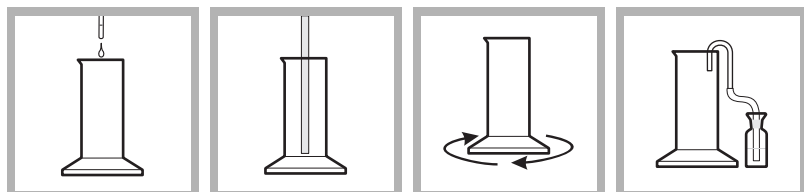
**Observação:** Se o resultado for 3 mg/L ou menos, aconselha-se a execução de um teste de maior sensibilidade. Seguir o procedimento do teste de faixa baixa.

## Procedimento de teste de faixa baixa (0.2 a 4 mg/L)



1. Utilizar a amostra preparada restante da etapa 9 do teste de faixa alta. Colocar o conteúdo da garrafa BOD até o nível atingir a marca de 30-mL na garrafa.
2. Adicionar gotas de solução de tiosulfato de sódio. Contar as gotas até a água mudar de amarela para incolor. Agitar para misturar após cada gota.
3. O número de gotas multiplicado por 0.2 é igual ao resultado do teste em mg/L.

## Pré-tratamento de amostra para lodo ativado



1. Adicionar 10 mL de solução de ácido sulfâmico – sulfato de cobre a um cilindro graduado de 1000-mL.
2. Encher o cilindro com amostra utilizando um tubo com saída próxima ao fundo do cilindro. Encher o cilindro com aproximadamente 200 mL da amostra (e deixe transbordar).
3. Agitar para misturar. Aguardar a sedimentação dos sólidos em suspensão.
4. Utilizar um sifão para transferir a camada superior da solução (relativamente limpa) para uma garrafa BOD por meio de um tubo que se estenda até o fundo da garrafa. Retirar o sifão enquanto a amostra estiver fluindo, certificando-se que não se formem bolhas na garrafa.

## Verificação da precisão da solução padrão de tiosulfato de sódio



1. Adicionar um tubo de medida de 0.00125 N de solução padrão de iodeto – iodita de potássio à garrafa.
2. Adicionar um pacote de reagente em pó de oxigênio dissolvido 3 à garrafa. Agitar para misturar.
3. Adicionar gotas de solução de tiosulfato de sódio. Contar as gotas até a solução ficar incolor. Agitar para misturar após cada gota.

**Nota:** Se menos que 10 gotas de solução padrão de tiosulfato de sódio forem necessárias, repita o teste cuidadosamente. Se houver necessidade de mais de 10 gotas, substitua a solução de tiosulfato de sódio.

Devem ser usadas 10 gotas de solução padrão de tiosulfato de sódio a 0.0109 N até o ponto final de titração.





# Analyse d'oxygène dissous

0,2 à 4 et 1 à 20 mg/l O<sub>2</sub>

Pour nécessaire d'analyse 146900 (Modèle OX-2P)

DOC326.98.00014

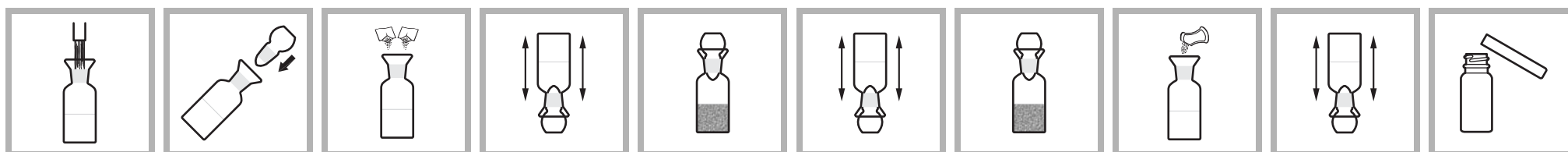
Des copies supplémentaires sont disponibles sur le site [www.hach.com](http://www.hach.com)

## Préparation de l'analyse

- Rincez les tubes avec de l'eau de l'échantillon avant l'analyse. Rincez les tubes et les flacons avec de l'eau déionisée après l'analyse.
- Pour vérifier la précision d'un réactif, utilisez une solution standard au lieu de l'échantillon (voir [Matériel en option](#)).
- Lors du titrage, tenez le compte-gouttes verticalement. Evitez tout contact entre le compte-gouttes et la bouteille.
- Utilisez les pinces pour clipper les sachets de réactif.
- Pour éliminer les interférences causées par les boues activées, suivez la gamme d'opérations sous 'Prétraitement de l'échantillon pour boues activées', puis continuez le test.
- Pour accroître la sensibilité du test à faibles concentrations, titre l'échantillon (opération 2.). Jusqu'à ce que la couleur vire au jaune pâle. Ajoutez 2 gouttes de solution indicatrice d'amidon (voir [Matériel en option](#)) et mélangez. La couleur vire au bleu. Continuez d'ajouter des gouttes de thiosulfate de sodium jusqu'à ce que la couleur vire du bleu à l'incolore. Comptez toutes les gouttes de thiosulfate (avant et après l'addition de l'indicateur d'amidon) pour le calcul du résultat à l'opération 3.

**ATTENTION : Soyez attentif lorsque vous manipulez les réactifs et produits standards. Consultez les fiches de données de sécurité pour les informations spécifiques concernant la manipulation et la conservation sans danger et le traitement des résidus.**

## Méthode pour concentrations élevées (1 à 20 mg/l)



**1.** Remplissez le flacon BOD (flacon rond avec bouchon de verre) avec l'échantillon et laissez déborder pendant 2 ou 3 minutes. Evitez de créer de la turbulence et des bulles en remplissant le flacon.

**2.** Inclinez légèrement le flacon et bouchez-le soigneusement en évitant d'enfermer des bulles d'air. Si des bulles d'air se trouvent enfermées sous le bouchon, débarrassez-vous de l'échantillon et répétez le test.

**3.** Enlevez le bouchon et ajoutez le contenu d'un sachet de réactif 1 et d'un sachet de réactif 2 pour oxygène dissous. Bouchez le flacon soigneusement en évitant d'enfermer des bulles d'air.

**4.** Retournez le flacon plusieurs fois jusqu'à ce que la poudre soit dissoute. Un précipité de floc se forme. Un précipité de couleur marron/orange indique la présence d'oxygène.

**5.** Attendez que le floc ait rempli approximativement la moitié du flacon. Au cas où la concentration de chlore serait élevée, le floc prendra plus longtemps à décanter. Si c'est le cas, attendez 4 à 5 minutes avant de continuer.

**6.** Renversez le flacon à nouveau pour bien mélanger l'échantillon.

**7.** Attendez que le floc ait rempli approximativement la moitié du flacon. Au cas où la concentration de chlore serait élevée, le floc prendra plus longtemps à décanter. Si c'est le cas, attendez 4 à 5 minutes avant de continuer.

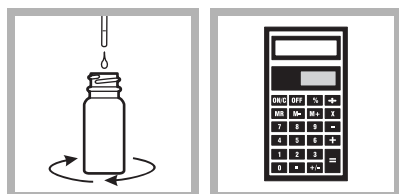
**8.** Enlevez le bouchon et ajoutez le contenu d'un sachet de réactif 3 pour oxygène dissous. Bouchez le flacon.

**9.** Retournez le flacon plusieurs fois. Le floc se dissout et l'échantillon vire au jaune en présence d'oxygène.

**10.** Ajoutez un tube de mesure plein d'échantillon au flacon.

**Note :** Gardez le reste de l'échantillon préparé pour, le cas échéant, l'analyse de faible concentration.

## Concentrations élevées (1 à 20 mg/l), suite

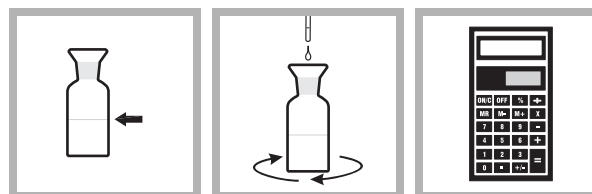


**11.** Ajoutez le thiosulfate de sodium goutte-à-goutte. Comptez les gouttes jusqu'à ce que la couleur vire du jaune à l'incolore. Remuez pour mélanger après chaque goutte.

**12.** La concentration d'oxygène en mg/l est égale au nombre de gouttes.

**Note :** Si la valeur est inférieure à 4 mg/l, il est recommandé de refaire l'analyse par la méthode pour faibles concentrations.

## Méthode pour faibles concentrations (0,2 à 4 mg/l)

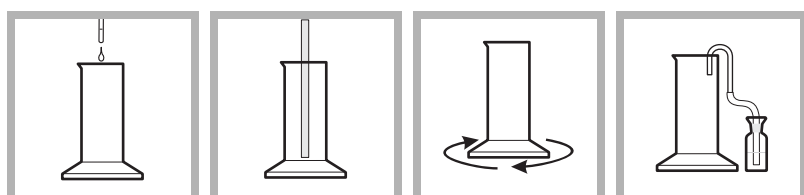


**1.** Utilisez l'échantillon préparé que vous avez gardé après l'opération 9. Videz une partie du contenu du flacon BOD jusqu'à ce que le niveau soit à la marque 30 ml.

**2.** Ajoutez le thiosulfate de sodium goutte-à-goutte. Comptez les gouttes jusqu'à ce que la couleur vire du jaune à l'incolore. Remuez pour mélanger après chaque goutte.

**3.** La concentration d'oxygène en mg/l est égale à 0,2 fois le nombre de gouttes.

## Prétraitement de l'échantillon pour boue activée



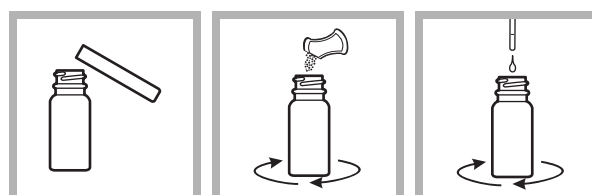
**1.** Ajoutez 10 ml de sulfate de cuivre/ acide sulfamique à une éprouvette graduée de 1000 ml propre.

**2.** Remplissez-la en mettant l'extrémité du tube échantillon près du fond de l'éprouvette. Laissez-la déborder d'environ 200 ml.

**3.** Remuez pour mélanger. Laissez les solides en suspension décanter.

**4.** Siphonnez la couche supérieure relativement claire dans le flacon BOD avec le tube du siphon près du fond du flacon. Retirez le tube tant que l'échantillon s'écoule, pour être sûr qu'il n'y ait pas de bulles d'air dans le flacon.

## Contrôle de la concentration de la solution standard de thiosulfate de sodium.



**1.** Ajoutez un tube de mesure plein de solution standard d'iodure/iodate de potassium 0,00125N au flacon.

**2.** Ajoutez le contenu d'un sachet de réactif 3 pour oxygène dissous au flacon. Remuez pour mélanger.

**3.** Ajoutez le thiosulfate de sodium goutte-à-goutte. Comptez les gouttes jusqu'à ce que la couleur vire à l'incolore. Remuez pour mélanger après chaque goutte.

**Note :** Si la couleur vire avant 10 gouttes de thiosulfate de sodium, répétez soigneusement le titrage. Si la couleur vire après 10 gouttes de thiosulfate de sodium, utilisez une nouvelle solution.

10 gouttes de thiosulfate de sodium 0,0109N devraient suffire pour atteindre le virage de la couleur.

## Matériel de rechange

Description	Unité	No de catalogue
Flacon BOD et bouchon en verre, 60 ml avec marque à 30 ml	unité	190902
Flacon carré pour mélange	paquet de 6	43906
Pince à clipper pour les sachets de réactif	unité	96800
Sachet de réactif 1 pour oxygène dissous	paquet de 100	98199
Sachet de réactif 2 pour oxygène dissous	paquet de 100	98299
Sachet de réactif 3 pour oxygène dissous	paquet de 100	98799
Tube de mesure, plastique, 5,83 ml	unité	43800
Solution standard stabilisée de thiosulfate de sodium, 0,0109 N	100 mL MDB <sup>1</sup>	2408932

<sup>1</sup>Compte-gouttes gradué

## Matériel en option

Description	Unité	No de catalogue
Solution de sulfate de cuivre/acide sulfamique, APHA	100 ml MDB <sup>1</sup>	35732
Eprouvette plastique graduée, 1000 ml	unité	108153
Eau déionisée	500 ml	27249
Solution standard d'iodure/iodate de potassium, 0,00125 N	500 ml	40149
Tube de cuivre pour siphon	unité	186441
Solution indicatrice d'amidon	100 mL MDB <sup>1</sup>	34932
Bouchon pour flacon BOD	unité	190901
Tube de latex pour siphon, 150 mm	unité	713400

<sup>1</sup>Compte-gouttes gradué



# Test für gelösten Sauerstoff

0,2 bis 4 und 1 bis 20 mg/l O<sub>2</sub>  
Für Test-Kit 146900 (Modell OX-2P)

DOC326.98.00014

Zusätzliche Exemplare sind unter [www.hach.com](http://www.hach.com) erhältlich

## Testvorbereitung

- Röhren vor dem Testen mit Probenwasser ausspülen. Röhren und Flaschen nach dem Testen mit entionisiertem Wasser ausspülen.
- Zur Prüfung der Reagenzgenauigkeit anstelle der Probe eine Standardlösung verwenden (siehe [Optionale Komponenten](#)).
- Die Pipette bei der Titration senkrecht halten. Die Pipette darf die Flasche nicht berühren.
- Zum Öffnen der Kissen den Clipper verwenden.
- Um die durch Belebtschlamm verursachten Störungen zu entfernen, die unter Probenvorbereitung für Belebtschlamm beschriebenen Schritte durchführen. Dann mit dem Testverfahren fortfahren.
- Um die Empfindlichkeit des Test für den unteren Bereich zu erhöhen, die Probe in Schritt 2. titrieren, bis eine Farbänderung nach blassgelb stattfindet. Zwei Tropfen Stärkeindikatorlösung zugeben (siehe [Optionale Komponenten](#)) und mischen. Die Farbe ändert sich nach blau. Weiter tropfenweise Natriumthiosulfat hinzugeben, bis eine Farbänderung von blau nach farblos stattfindet. Bei der Berechnung des Ergebnisses in Schritt 3. alle Tropfen von Natriumthiosulfat (vor und nach der Stärkelösung) zählen.

**VORSICHT: Chemische Standards und Reagenzien mit Vorsicht behandeln. Für eine sichere Handhabung, Lagerung und Entsorgung die Sicherheitsdatenblätter einsehen.**

## Ersatzkomponenten

Beschreibung	Einheit	Katalog-Nr.
Flasche, BSB, 60 ml mit Markierung bei 30 ml, Glas mit Stopfen	je 1	190902
Mischflasche, quadratisch	à 6	43906
Clipper für mittelgroße Pulverkissen	je 1	96800
Reagenzpulverkissen, gelöster Sauerstoff 1	à 100	98199
Reagenzpulverkissen, gelöster Sauerstoff 2	à 100	98299
Reagenzpulverkissen, gelöster Sauerstoff 3	à 100	98799
Messröhren, Kunststoff, 5,83 ml	je 1	43800
Natriumthiosulfat-Standardlösung, stabilisiert, 0,0109 N	100 ml MDB <sup>1</sup>	2408932

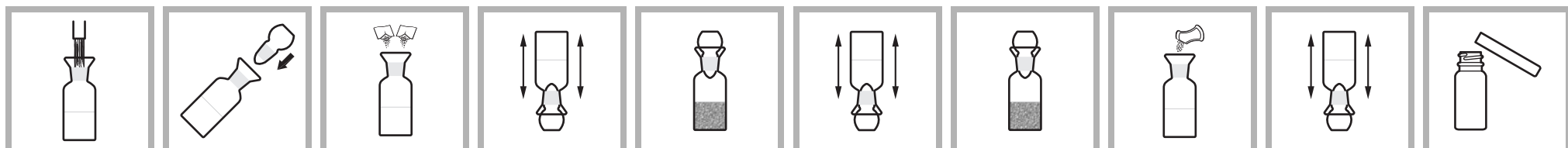
<sup>1</sup>Markierte Tropfflasche

## Optionale Komponenten

Beschreibung	Einheit	Katalog-Nr.
Kupfersulfat-Amidosulfonsäure-Lösung, APHA	100 ml MDB <sup>1</sup>	35732
Messzylinder, Kunststoff, 1000 ml	je 1	108153
Entionisiertes Wasser	500 ml	27249
Kaliumiodid-Iodat-Standardlösung, 0,00125 N	500 ml	40149
Siphonrohr, Kupfer	je 1	186441
Stärkeindikatorlösung	100 ml MD <sup>1</sup>	34932
Stopfen, für BSB-Flasche	je 1	190901
Schlauch, Latex, 6 Zoll, zum Abhebern	je 1	713400

<sup>1</sup>Markierte Tropfflasche

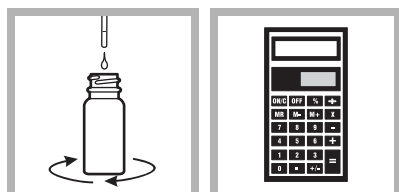
## Testverfahren für den oberen Bereich (1 bis 20 mg/l)



1. Die BSB-Flasche (runde Flasche mit Glasstopfen) mit Probenwasser füllen, indem das Probenwasser 2 bis 3 Minuten lang in die Flasche geleitet wird, so dass es überläuft. Die Bildung von Turbulenzen und Blasen in der Probe beim Füllen vermeiden.
2. Die Flasche beim Aufsetzen des Stopfens etwas ankippen, damit keine Luftblasen eingeschlossen werden. Werden Luftblasen eingeschlossen, die Probe verwerfen und den Test wiederholen.
3. Den Stopfen entfernen und den Inhalt eines Reagenzpulverkissens für gelösten Sauerstoff 1 und eines Reagenzpulverkissens für gelösten Sauerstoff 2 hinzugeben. Die Flasche vorsichtig mit dem Stopfen verschließen und darauf achten, dass dabei keine Luftblasen eingeschlossen werden.
4. Die Flasche mehrmals umdrehen, bis das Pulver aufgelöst ist. Es bildet sich ein flockiger Niederschlag. Ein bräunlich-oranger Niederschlag zeigt die Gegenwart von Sauerstoff an.
5. Warten, bis sich der flockige Niederschlag in etwa der Hälfte des Flaschenvolumens abgesetzt hat. Bei einer hohen Chloridkonzentration setzt sich der flockige Niederschlag nur langsam ab. In diesem Fall vor dem Fortfahren 4 bis 5 Minuten warten.
6. Die Flasche zum Mischen erneut umdrehen.
7. Warten, bis sich der flockige Niederschlag in etwa der Hälfte des Flaschenvolumens abgesetzt hat. Bei einer hohen Chloridkonzentration setzt sich der flockige Niederschlag nur langsam ab. In diesem Fall vor dem Fortfahren 4 bis 5 Minuten warten.
8. Den Stopfen entfernen und den Inhalt eines Reagenzpulverkissens für gelösten Sauerstoff 3 hinzugeben. Die Flasche mit dem Stopfen verschließen.
9. Die Flasche mehrmals umdrehen. Der flockige Niederschlag löst sich auf und die Probe nimmt in der Gegenwart von Sauerstoff eine gelbe Farbe an.
10. Ein volles Messröhrchen Probe in die Flasche geben.

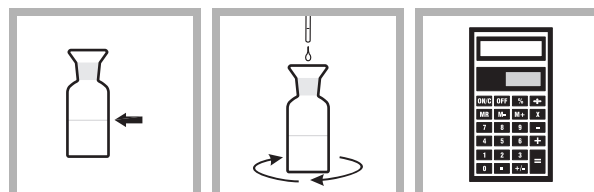
**Hinweis:** Den Rest der vorbereiteten Probe bei Bedarf für den Test im unteren Bereich aufbewahren.

## Oberer Bereich (1 bis 20 mg/l) - Fortsetzung



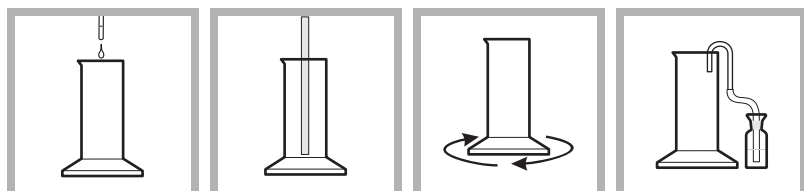
11. Tropfenweise Natriumthiosulfatlösung hinzugeben. Die Tropfen zählen, bis eine Farbänderung von gelb nach farblos eintritt. Nach jedem Tropfen durch Schwenken mischen.
  12. Die Anzahl der Tropfen entspricht dem Testergebnis in mg/l.
- Hinweis:** Bei Ergebnissen von 3 mg/l oder weniger sollte ein empfindlicherer Test durchgeführt werden. Die Anweisungen für das Testverfahren im unteren Bereich befolgen.

## Testverfahren für den unteren Bereich (0,2 bis 4 mg/l)



1. Die vorbereitete Probe verwenden, die in Schritt 9 des Tests für den oberen Bereich übrig geblieben ist. Den Inhalt der BSB-Flasche bis zur 30-ml-Markierung auf der Flasche ausgießen.
2. Tropfenweise Natriumthiosulfatlösung hinzugeben. Die Tropfen zählen, bis eine Farbänderung von gelb nach farblos eintritt. Nach jedem Tropfen durch Schwenken mischen.
3. Die Anzahl der Tropfen multipliziert mit 0,2 entspricht dem Testergebnis in mg/l.

## Probenvorbereitung für Belebtschlamm



1. 10 ml Kupfersulfat-Amidosulfonsäure-Lösung in einen sauberen 1000-ml-Messzylinder geben.
2. Den Messkolben mit Probe füllen. Dafür ein Rohr verwenden, das dicht über dem Boden des Messkolbens positioniert wird. Den Messkolben durch Überlaufenlassen mit ungefähr 200 ml Probe füllen.
3. Durch Schwenken mischen. Die suspendierten Feststoffe absitzen lassen.
4. Die relativ transparente obere Schicht durch ein Siphonrohr, das bis zum Boden der Flasche reicht, in eine BSB-Flasche abhebern. Das Siphonrohr bei fließender Probe herausnehmen und darauf achten, dass keine Luftblasen in der Flasche eingeschlossen werden.

## Genauigkeitsprüfung mit Natriumthiosulfat-Standardlösung



1. Ein volles Messröhrchen 0,00125 N Kaliumiodid-Iodat-Standardlösung in die Flasche geben.
  2. Den Inhalt eines Reagenzpulverkissens für gelösten Sauerstoff 3 in die Flasche geben. Durch Schwenken mischen.
  3. Tropfenweise Natriumthiosulfatlösung hinzugeben. Die Tropfen zählen, bis die Lösung farblos wird. Nach jedem Tropfen durch Schwenken mischen.
- Es sollten 10 Tropfen 0,0109 N Natriumthiosulfat-Standardlösung bis zum Endpunkt benötigt werden.
- Hinweis:** Werden weniger als 10 Tropfen Natriumthiosulfat-Standardlösung benötigt, den Test wiederholen. Werden mehr als 10 Tropfen benötigt, die Natriumthiosulfatlösung ersetzen.



# 溶解氧测试

0.2 到 4 和 1 到 20 mg/L O<sub>2</sub>  
针对测试包 146900 (型号 0X-2P)

DOC326.98.00014

可通过 [www.hach.com](http://www.hach.com) 获取更多副本

## 测试准备

- 测试前使用样水冲洗试管。测试后使用消电离子水冲洗试管和瓶。
- 要检查试剂的准确性，请使用标准溶液代替样品（参见“**可选物品**”）。
- 滴定时请保持滴管垂直。滴管不能接触瓶子。
- 使用剪刀剪开粉末袋。
- 要从活性污泥样品中去除干扰，请按照“活性污泥的样品预处理”中的步骤进行操作，然后执行测试程序。
- 要提高低范围测试的灵敏度，请在步骤 2 中对样品进行滴定处理，直至颜色变成淡黄色。添加 2. 滴淀粉指示溶液（请见“**可选物品**”）并使其充分混合。颜色将变成蓝色。继续添加硫代硫酸钠，直到颜色从蓝色变成无色。计算硫代硫酸钠的滴数（添加淀粉指示溶液的前后），以在步骤 3. 中确定结果。

**注意：**请小心使用化学标准液和试剂。有关安全使用、储藏和处理这些溶液的信息，请参阅“**材料安全数据表**”。

## 备换物品

说明	单位	分类号
瓶, BOD, 60-mL, 带有 30 mL 刻度, 玻璃, 带有塞子	个	190902
方瓶, 混合	6/pkg	43906
中型粉末袋用剪刀	个	96800
溶解氧 1 号粉末试剂袋	100/pkg	98199
溶解氧 2 号粉末试剂袋	100/pkg	98299
溶解氧 3 号粉末试剂袋	100/pkg	98799
量管, 塑料, 5.83-mL	个	43800
硫代硫酸钠标准溶液, 稳定, 0.0109 N	100 mL MDB <sup>1</sup>	2408932

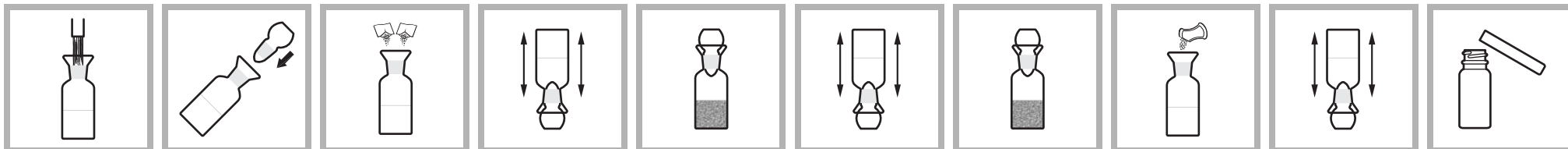
<sup>1</sup> 刻度滴瓶

## 可选物品

说明	单位	分类号
硫酸铜 - 氨基磺酸溶液, APHA	100 mL MDB <sup>1</sup>	35732
塑料量筒, 1000 mL	个	108153
去离子水	500 mL	27249
碘化钾 - 碘酸盐标准溶液, 0.00125 N	500 mL	40149
虹吸管, 铜	个	186441
淀粉指示溶液	100 mL MDB <sup>1</sup>	34932
塞子, 用于 BOD 瓶	个	190901
乳胶管, 6 英寸, 用于虹吸管	个	713400

<sup>1</sup> 刻度滴瓶

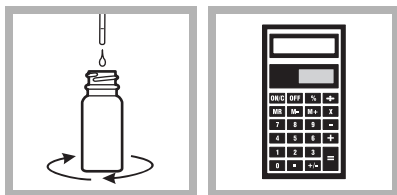
## 高范围 (1 到 20 mg/L) 测试程序



- 使用样品水注满并溢出 BOD 瓶 (带有塞子的圆瓶) 2-3 分钟。
- 稍稍倾斜瓶子, 并小心将其塞住, 以免产生气泡。如果产生气泡, 请倒出样品, 并重复测试步骤。
- 取下塞子, 添加一袋溶解氧 1 号试剂粉末和一袋溶解氧 2 号试剂粉末。小心将瓶子塞住以免产生气泡。
- 颠倒瓶子数次, 直至粉末完全溶解。会产生絮状沉淀物。黄褐色沉淀表示存在氧。
- 等待絮状沉淀物达到大约半瓶体积。如果存在高浓度氯化物, 絮状沉淀物生成速度较慢。这种情况下, 应等待 4-5 分钟。
- 再次颠倒瓶子进行混合。
- 等待絮状沉淀物达到大约半瓶体积。如果存在高浓度氯化物, 絮状沉淀物生成速度较慢。这种情况下, 应等待 4-5 分钟。
- 取下塞子, 添加一袋溶解氧 3 号试剂粉末。塞住瓶子。
- 颠倒瓶子数次。如果存在氧, 絮状沉淀物将溶解, 样品将变成黄色。
- 量取一量管准备好的样品, 倒入混合瓶中。

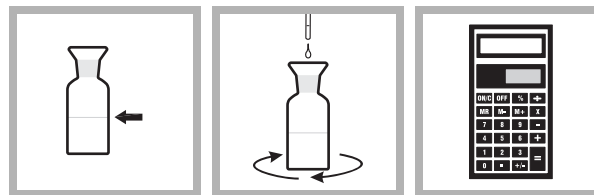
**备注：**如果需要, 将准备好的剩余样品留作低范围测试之用。

## 高范围 (1 到 20 mg/L) 续



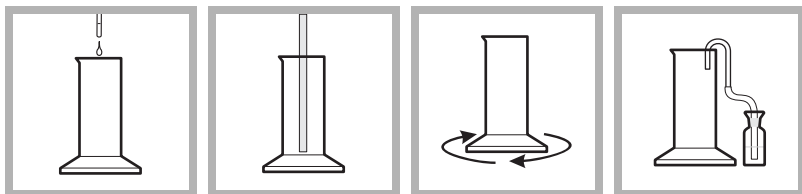
- 逐滴添加硫代硫酸钠溶液。计算滴数, 直到颜色从黄色变成无色。每滴后都要摇匀混合。
- 滴数等于以 mg/L 为单位的测试结果。  
**备注：**如果结果等于小于 3 mg/L, 建议执行更灵敏的测试。请按照低范围测试程序进行操作。

## 低范围 (0.2 到 4 mg/L) 测试程序



- 使用高范围测试步骤 9 中剩余的样品。倒出 BOD 瓶中的物体, 直至达到瓶子 30-mL 的刻度线。
- 逐滴添加硫代硫酸钠溶液。计算滴数, 直到颜色从黄色变成无色。每滴后都要摇匀混合。
- 滴数乘以 0.2 即等于以 mg/L 为单位的测试结果。

## 活性污泥的样品预处理



- 在干净的 1000-mL 塑料量筒中加入 10 mL 的硫酸铜 - 氨基磺酸溶液。
- 使用空试管在靠近圆瓶底部的位置将样品注入圆瓶中。使用样品溢出圆瓶大约 200 mL 的体积。
- 充分摇匀。等待悬浮物沉淀。
- 通过一个延伸到 BOD 瓶底部的虹吸管, 将上层相对清洁的液体通过虹吸作用注入瓶中。在样品流动时撤出虹吸管, 以确保瓶中不会产生气泡。

## 硫代硫酸钠标准溶液精度检查



- 在瓶中添加一满刻度量管的 0.00125 N 碘化钾 - 碘酸盐标准溶液。
  - 在瓶中添加一袋溶解氧 3 号试剂粉末。充分摇匀。
  - 逐滴添加硫代硫酸钠溶液。计算滴数, 直到颜色变成无色。每滴后都要摇匀混合。
- 应该需要 10 滴 0.0109 N 硫代硫酸钠标准溶液才能达到滴定终点。

**备注：**如果所需硫代硫酸钠标准溶液少于 10 滴, 请小心重复测试。如果所需量多于 10 滴, 请更换硫代硫酸钠溶液。