

DO سنجش میزان

سنجش میزان DO:

اکسیژن محلول در آب مورد نیاز موجوداتی است که در آب زندگی می کنند. میزان انحلال اکسیژن در آب تابعی از دما، میزان کلرور در آب و فشار جزئی است.

میزان انحلال اکسیژن در آب تابع قوانین گازهاست. اکسیژن از گازهایی است که با آب واکنش نمی دهد، بنابراین میزان انحلال آن تابعی از قانون هنری است. پس انحلال آن در آب تابع فشار جزئی آن است. بیشترین میزان انحلال آن در کنار دریا و کمترین آن در ارتفاعات است. همچنین انحلال آن در آب تابعی از دما است و با افزایش دما میزان انحلال اکسیژن در آب کاهش می یابد.

اهمیت DO در بحث های مهندسی زیستی به سه دلیل است:

۱. در بحث تصفیه فاضلاب به روش بیولوژیکی برای فعالیت میکرواورگانیزم های هوازی نیاز به اکسیژن وجود دارد.

۲. اندازه گیری DO پایه آزمایش BOD است.

۳. میزان خورندگی آب بستگی به میزان DO موجود در آب دارد.

از این رو اندازه گیری و تعیین میزان DO در آب ها برای ما بسیار اهمیت دارد.

برای سنجش میزان DO دو روش کلی وجود دارد:

۱. روش وینکلر

۲. روش استفاده از الکتروود غشایی

عوامل مداخله کننده:

در اندازه گیری میزان DO عواملی وجود دارند که می توانند در نتیجه ی کلی واکنش تاثیر منفی بگذارند. این عوامل شامل املاح آهن، مواد آلی، مواد معلق، دی اکسید سولفور، کلر باقی مانده، کروم، سیاناید می باشد. در صورتی که مقادیر بالایی از این مواد در نمونه وجود داشته باشد باید قبل از آزمایش از نمونه حذف شوند تا در نتیجه مشکلی به وجود نیارند.

الف) روش وینکلر:

وسائل مورد نیاز:

۱. بورت مدرج
۲. ۲ عدد بطری BOD با در سر سمباده ای (۳۰۰ میلی لیتر)
۳. ارلن مایر
۴. پی پت
۵. استوانه مدرج
۶. بالن ژوژه حجمی

معرف ها و محلول های مورد نیاز:

۱. محلول سولفات منگنز
 ۲. اسید سولفوریک ۳۶ نرمال
 ۳. محلول تیوسولفات سدیم ۰/۰۲۵ نرمال
 ۴. محلول قلیا، پدید، آزاید
 ۵. محلول چسب نشاسته
- آماده سازی محلول ها:

محلول سولفات منگنز:

به منظور تهیه این محلول ۴۸۰ گرم بلور سولفات منگنز را در آب مقطر حل می کنیم و سپس آن را از کاغذ صافی عبور می دهیم. در این مرحله حجم محلول را در بالن ژوژه به ۱۰۰۰ میلی لیتر می رسانیم.

محلول قلیا، ید/ید، آ/آید:

۱۰ گرم NaN_3 را در ۵۰۰ میلی لیتر آب مقطر حل می کنیم و سپس ۴۸۰ گرم هیدروکسید سدیم و ۷۵۰ گرم یدور سدیم اضافه می کنیم.

محلول تیوسولفات سدیم ۰/۰۲۵ نرمال:

دقیقا ۶/۲۰۵ گرم بلور تیوسولفات سدیم و ۰/۴ گرم از هیدروکسید سدیم جامد را در آب مقطر جوشانده شده و سرد شده حل می کنیم و به حجم یک لیتر میرسانیم.

چسب نشاسته:

۲۰ گرم نشاسته و ۲ گرم اسید سالیسیلیک را در مقدار کمی از آب مقطر حل می کنیم. این چسب نشاسته را با داخل یک لیتر آب مقطر در حال جوش میریزیم. صبر می کنیم تا این مخلوط چند دقیقه بجوشد، سپس آن را سرد می کنیم و می گذاریم ته نشین شود. بخش شفا سطحی را خارج کرده و مورد استفاده قرار می دهیم و باقی مانده ته نشین شده را دور می ریزیم.

شرح آزمایش:

بطری BOD سرسمباده را از نمونه پر می کنیم. اهرسته به بدنه بطری ضربه می زنیم تا مطمئن شویم هوای داخل آن خارج شده است. توسط پی پت ۱ میلی لیتر محلول سولفات منگنز و ۱ میلی لیتر محلول یدور آزاید سدیم را به نمونه اضافه می کنیم. بطری را تکان داده می گذاریم دو فاز در محلول تشکیل شود. رسوبات ته نشین گردند.

در بطری را برداشته ۱ میلی لیتر اسید سولفوریک غلیظ را به آهستگی در طول گردن بطری اضافه می کنیم. دوباره بطری را تکان داده تا هیچ فلاکی در محلول دیده نشود. حدود ۵ دقیقه صبر می کنیم و بعد محلول حاصله را تیترو می کنیم.

در این مرحله از تیوسولفات سدیم به عنوان تیرانت و چسب نشاسته به عنوان معرف استفاده می کنیم. تیتراسیون را تا از بین رفتن کامل رنگ آبی ادامه می دهیم.

اکسیژن محلول موجود بر حسب میلی گرم در لیتر بیان می شود. و با میزان کل میلی لیتر از محلول تیوسولفات سدیم ۰/۰۲۵ نرمال برابر است.

(ب) روش الکتروود غشائی:

انواع مختلفی از الکترودهای غشائی در دسترس می باشد. در کلیه این وسایل جریان نفوذی به طور خطی با غلظت اکسیژن مولکولی در نمونه ی آزمایش مناسب است.

آدرس: دفتر مرکزی - تهران - اتوبان چمران نرسیده به باقر خان نبش کوچه انوشه پلاک ۴۲ واحد ۱۱

تلفن: ۸۸۲۴۸۶۴۷-۸۸۲۴۸۶۴۸-۶۶۵۹۴۱۹۹ فکس: ۰۲۱-۸۹۷۸۵۲۵۰

E-mail: info@maptaro.com

این روش بیشتر برای تعیین اکسیژن محلول نمونه هایی توصیه می شود که دارای مواد مزاحمی هستند که در روش تیتراژ کردن مشکل به وجود می آورند. مثلاً برای نمونه های که سولفیت، تیوسولفات، کلر آزاد، رنگ، کدورت و لخته ی بیولوژیکی دارند، کاربرد دارد. البته بسته به نوع شرکت سازنده روش تنظیم و قرائت الکترودهای غشایی مختلف متفاوت می باشد.

DO متر محلول شامل یک الکتروود است که نمونه ی محلول در آن توسط غشائی که نسبت به اکسیژن خاصیت تراوایی دارد نگهداری می شود. زمانی که اکسیژن از میان غشاء می گذرد و به الکتروود می رسد عمل انتقال الکترون و اکسیژن مولکولی اتفاق می افتد.

انتقال الکترون باعث عبور جریان از دستگاه اندازه گیری جریان الکتریکی می شود. دستگاه اندازه گیری جریان دارای یک آمپر سنچ و یک الکتروود مرجع است که در اینجا مقدار جریان با مقدار اکسیژن محلول در نمونه متناسب است.

کالیبره کردن دستگاه DO متر:

۱. دستگاه را روشن می کنیم و ۱۰ تا ۱۵ دقیقه صبر می کنیم تا به حالت پایدار در آید.
۲. دستگاه را برای خواندن صفر می کنیم.
۳. درجه حرارت محیط را اندازه گرفته، مقدار اکسیژن موجود در هوا را در درجه حرارت مورد نظر تعیین می کنیم.
۴. الکتروود را برای حالت اشباع اکسیژن کالیبره می کنیم و آن را در داخل یک بطری کوچک قرار می دهیم و ته الکتروود را با یک حوله ی مرطوب کاغذی می پوشانیم.
۵. دستگاه (متر) را برای شرایط خواندن روشن می کنیم. می گذاریم تا دستگاه به حالت سکون قرار گیرد و عمل قرائت را برای مقدار اکسیژن اشباع در حالت تصحیح شده تنظیم می نماییم.

تجزیه و تحلیل:

از بین دو روش ذکر شده در بالا روش تیتراژیون وینکلر در مقایسه با روش الکتروود غشائی به تجهیزات آزمایشگاهی و زمان بیشتری نیاز دارد. اما روش الکتروود غشایی روشی نوین است که با آموزش مسئول آزمایشگاه می توان از این روش جدید برای تعیین DO در آب استفاده کرد.

همان طور که می دانیم روش تیتراژیون مشکلات مربوط به خود را دارد که در بخش تیتراژیون به آن اشاره شده است.