

برای تعیین حضور باکتری‌های تولیدکننده اسید در نمونه‌های آب
(شور - تولید شده در صنایع)



مورد استفاده در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی، صنایع هوایی،
صنایع غذایی، آب و فاضلاب، سایر صنایع با فرمولاسیون‌های
اختصاصی جهت بررسی نمونه‌های مختلف از جمله آب آشامیدنی،
نمونه‌های فاضلاب و نمونه‌های غذایی.

خطر زنگ‌زدگی تاسیسات فلزی یکی از مسائل اصلی در مدیریت سیستم‌های آبی و همچنین سیستم‌های نفت و گاز است. زنگ‌زدگی به دلیل ماهیت غیر قابل برگشت و همچنین هزینه جبران بالا، اهمیت این مساله را دوچندان کرده‌است. در طول سالیان گذشته، علت زنگ‌زدگی از یک فرآیند الکتروشیمیایی پیچیده به یک فرآیند رایج که به وسیله میکروارگانیسم‌ها هدایت می‌شود، تغییر یافته‌است. دو گروه از باکتری‌ها نقش مهمی در زنگ‌زدگی ایفا می‌کنند. این دو گروه شامل باکتری‌های احیاکننده سولفات (SRB) و همچنین باکتری‌های تولیدکننده اسید (APB) هستند. البته نقش باکتری‌های احیاکننده تیوسولفات (TRB) را نیز نمی‌توان نادیده گرفت. باکتری‌های تولیدکننده اسید APB (Acid-Producing Bacteria) گروه متنوعی از باکتری‌های هتروتروف هستند که ویژگی مشترکشان تولید مواد آلی اسیدی، در نتیجه رشد در شرایط احیایی (بی‌هوازی) است. در اثر فعالیت باکتری‌های APB، pH محیط کاهش چشمگیری پیدا می‌کند و به ۳/۵ تا ۵/۵ می‌رسد. این شرایط اسیدی می‌تواند خاصیت خوردگی زیادی داشته باشد. باکتری‌های APB به دلیل فعالیت تولیدکننده اسید که در غیاب اکسیژن صورت می‌گیرد، همراه خوبی برای باکتری‌های SRB در فرایندهای خوردگی ایجاد شده در فلزات محسوب می‌شوند. شناسایی و تخمین تعداد نسبی و میزان فعالیت تهاجمی باکتری‌های APB نقشی حیاتی در شناسایی به موقع و جلوگیری از ایجاد خوردگی‌های میکروبی در صنایع دارد. باکتری‌های APB به دلیل ایجاد شرایط احیاکننده، ایجاد بیوکوتینگ (شکل خاصی از رشد بر روی سطوح) و همچنین ایجاد مقادیر کافی از مواد ارگانیک که قابلیت تجزیه به اسیدهای را چرب دارند، اهمیت زیادی دارند. تست کیت MicrobCheck™ APB به صورت یک فالكون ۵۰ ml حاوی محیط کشت و گوی شناور طراحی شده‌است.

توصیه تولیدکننده

از تماس با جداره داخلی فالكون و در آن خودداری کنید. در شرایط استریل آزمایش را انجام دهید. پس از باز کردن در فالكون، آن را وارونه، به صورتی که کف آن به سمت زمین باشد، روی سطحی تمیز قرار دهید. پس از آنکه نمونه اضافه شد فالكون را تکان ندهید یا نچرخانید. اجازه دهید گوی خود بر روی سطح مایع شناور شود. در بسیاری از مواقع باکتری‌های APB در اعماق و در بیوفیلم‌ها و نه به طور مستقیم در آب جاری رشد می‌کنند. مطمئن شوید نمونه را از جایگاه مناسب تهیه کرده‌اید.

روش انجام تست

آماده‌سازی

حداقل ۲۵ ml نمونه را جمع آوری کنید.
مقدار ۱۹ ml نمونه را داخل فالكون ریخته و در آن را ببندید.
روی فالكون تاریخ و نام نمونه را یادداشت کنید.



نمونه‌گیری آب‌های اسیدی

در صورتی که pH نمونه مورد بررسی کمتر از ۶ باشد، می‌تواند به نتیجه مثبت کاذب منتج شود. بنابراین لازم است pH چنین نمونه‌هایی با استفاده از KOH استریل به ۷/۲ - ۶/۹ رسانده شود. با توجه با شوک ناشی از افزودن باز به نمونه، لازم است برای تخمین جمعیت باکتری APB، مقدار ۲ روز از اولین روز مشاهده واکنش کسر شود. برای مثال اگر اولین واکنش در روز ۵ مشاهده شده‌است، لازم است این عدد، ۳ در نظر گرفته شود.

نمونه‌گیری از آب‌های با غلظت بالای نمک

در صورتی که میزان نمک در آب مورد آزمایش، بیشتر از ۰.۶٪ باشد، باعث پاسخ منفی کاذب می‌شود. بنابراین لازم است نمونه مورد بررسی با استفاده از آب استریل تا حدی رقیق شود که میزان نمک آن به کمتر از ۰.۶٪ برسد.

گرماگذاری

فالکون را در دمای اتاق و به دور از نور خورشید گرماگذاری کنید. نمونه را به صورت روزانه به مدت ۸ روز مشاهده کنید. تاریخ اولین واکنش مشاهده شده را یادداشت کنید.

حضور / عدم حضور



واکنش مثبت در تست MicrobCheck™ APB با تغییر رنگ محیط همراه است. در زمان شروع تست رنگ محیط قرمز است. تست مثبت با تغییر رنگ به زرد یا نارنجی مشخص می‌شود. این تغییر رنگ می‌تواند همراه با کدورت باشد یا بعد از آن ایجاد شود. معمولاً این واکنش در پایین فالکون ایجاد می‌شود و بصورت آهسته در طول فالکون پخش می‌شود.

تخمین جمعیت تقریبی و قدرت تهاجمی باکتری‌ها

اگر نتیجه آزمایش مثبت بود، جمعیت باکتری و میزان تهاجم آن را مطابق با جدول زیر تخمین بزنید. هر چه جمعیت باکتری بیشتر باشد، واکنش تغییر رنگ در زمان سریع‌تری رخ می‌دهد و قدرت تهاجمی آن بیشتر است. به‌طور مثال اگر ۱ روز پس از گرماگذاری تغییر رنگ در داخل لوله رخ داد به این معنی است که قدرت تهاجمی جمعیت باکتری بسیار بالا است. توجه داشته باشید که اولین زمانی که تغییر رنگ رخ می‌دهد به‌عنوان مرجع برای تخمین جمعیت باکتریایی در نظر گرفته می‌شود. برخی از باکتری‌های APB از گروه کلیفرم‌ها هستند. به‌همین دلیل در صورتی که جمعیت‌های باکتریایی ABP با قدرت تهاجم بالا یا نسبتاً بالا در نمونه شناسایی شد، لازم است تست حضور / عدم حضور باکتری‌های کلیفرم نیز انجام شود.

پتانسیل تهاجمی	تاخیر زمانی (روز)	جمعیت تقریبی باکتری (cfu / ml)
بسیار تهاجمی	۱	۵۰۰۰۰
بسیار تهاجمی	۲	۱۰۰۰۰
بسیار تهاجمی	۳	۲۰۰۰
تهاجم متوسط	۴	۵۰۰
تهاجم متوسط	۵	۵۰
تهاجم متوسط	۶	۱۰
نرمال	۷	۱۰
نرمال	۸	≤ ۲



کنترل کیفی تست کیت MicrobCheck™ APB

برای تایید کیفیت و عملکرد کیت MicrobCheck™ APB می‌توان سویه‌های مشخص شده را کشت داد و الگوهای واکنش مشخص شده را بررسی کرد. بعد از اضافه کردن رقت باکتری صبر کنید تا سوسپانسیون وارد محیط شود و از تکان دادن فالكون بپرهیزید. کیت را در دمای محیط نگهداری کنید و به مدت حداقل ۸ روز واکنش‌ها را مورد بررسی قرار دهید.

ارگانیزم (ATCC)	الگو
<i>Citrobacter freundii</i> (8090)	کدورت و تغییر رنگ به زرد
<i>Escherichia coli</i> (25922)	کدورت و تغییر رنگ به زرد
<i>Enterobacter aerogenes</i> (13048)	کدورت و تغییر رنگ به زرد
<i>Salmonella Typhimurium</i> (14028)	کدورت و تغییر رنگ به زرد

بهترین زمان مصرف

انقضای کیت‌ها ۶ ماه است و لازم است در دمای یخچال (۴ - ۸ °C) نگهداری شوند. توصیه می‌شود از تغییرات مکرر دما و نگهداری در فریز و یخ زدگی، شدیداً جلوگیری شود.

امحا و دفع

تست‌کیت‌ها پس از استفاده و رشد باکتری کاملاً آلوده هستند. در نتیجه لازم است اتوکلاو شوند یا در کوره سوزانده شوند. در صورتی که این امکان وجود ندارد، در زیر هود، در فالكون‌ها را باز کنید و آن را با مایع سفیدکننده با غلظت ۵ تا ۱۰٪ پر کنید. اجازه دهید یک شب بماند و بعد از آن دور بریزید.

