

**REAKČNÍ TESTY PRO STANOVENÍ BIOLOGICKÉ AKTIVITY -
BART
(BIOLOGICAL ACTIVITY REACTION TESTS)**

Návod k použití

Blue-Green Algae *_Modro-Zelená Řasa*
Fluorescing Pseudomonads *_Fluorescenční Pseudomonads*
Iron-Related Bacteria *_Železité Bakterie*
Slim-Forming Bacteria *_Slizo-Tvorné Bakterie*
Sulfate-Reducing Bacteria *_Sírany Redukující Bakterie*
Denitrifying and Nitrifying Bacteria *_Denitrifikační a Nitrifikační Bakterie*
Total Aerobic Bacteria *_Celkové Aerobní Bakterie*

Hach Company, 1995. Všechna práva vyhražena.
BART je ochranná značka Droycon Bioconcepts, Inc.
U.S. patent číslo 4,906,566

4-15-95-1ED

Obsah

Obecný popis	3
Aplikační průvodce	5
Odběr vzorku	7
 Blue-Green Algae_ <i>Modro-Zelená Řasa</i> , Fluorescing Pseudomonads_ <i>Fluorescenční Pseudomonads</i> , Iron-Related Bacteria_ <i>Železité Bakterie</i> , Slim-Forming Bacteria_ <i>Slizo-Tvorné Bakterie</i> , Sulfate-Reducing Bacteria_ <i>Sírany Redukující Bakterie</i>	9
Stanovení výsledků	13
Jak objednávat	17
 Nitrifying Bacteria_ <i>Nitrifikační Bakterie</i>	18
Čtení výsledků	23
Jak objednávat	24
 Denitrifying Bacteria_ <i>Denitrifikační Bakterie</i>	25
Čtení výsledků	30
Jak objednávat	32
 Total Aerobic Bacteria_ <i>Celkové Aerobní Bakterie</i>	33
.....	
Čtení výsledků	37
Jak objednávat	38
 Likvidace	40
Rozlití a úniky	41
.....	

Obecný popis

BARTTM je patentovaný test, jehož použitím se dají jednoduše detekovat určité skupiny bakterií nebo řas ve vodě před tím, než svým nadměrným růstem způsobí problémy. BART test dovoluje růst jak aerobních, tak anaerobních bakterií.

BART je výborný diagnostický nástroj k určení určitého typu bakterií, který je zdrojem existujícího problému. Další použití testů BART je pro preventivní plánovanou kontrolu, kdy se vzorky testují jednou až dvakrát za měsíc.

BART je zcela soběstačný test a může být používán jak v laboratoři, tak v terénu. BART nevyžaduje inkubátor pro inkubaci. BART testy mají expirační dobu 2 roky.

BART testy se používají ke stanovení několika typů organismů:

Typy bakterií

Blue-Green Algae	<i>Modro-Zelená Řasa</i>	BART
Denitrifying Bacteria	<i>Nitrifikační Bakterie</i>	ALG
Fluorescing Pseudomonads	<i>Fluorescenční Pseudomonads</i>	DN
Iron-Related Bacteria	<i>Železité Bakterie</i>	FLOR
Nitrifying Bacteria	<i>Denitrifikační Bakterie</i>	IRB
Slim-Forming Bacteria	<i>Slizo-Tvorné Bakterie</i>	N
Sulfate-Reducing Bacteria	<i>Sířany Redukující Bakterie</i>	SLYM
Total Aerobic Bacteria	<i>Celkové Aerobní Bakterie</i>	SRB
		TAB

Výsledky testů jsou jednoznačné a dají se snadno číst. Pozorujte denně zkumavky k indikaci reakcí jako je změna barvy, zákal, tvorba sedimentu, vypadávání tuhé fáze (precipitace), barevné formace jako jsou kroužky a bublinky.

Porovnejte sledovanou reakci s Porovnávacím Grafem Reakcí (přiloženým v dodávce) a určete přítomnost, nebo nepřítomnost bakterií. Výsledky testů můžeme dále potvrdit některou z klasických metod.

K dodávce Porovnávacího Grafu Reakcí v plné velikosti ve tvaru plakátu, žádejte 9331. V USA volejte zdarma 800-227-4224. Mimo USA volejte (001)-970-669-3050, faxujte (001)-970-669-2932, nebo kontaktujte vašeho distributora.

Dodatečná příručka

Zahrnuje dodatečné informace o mikrobiologických dějích, které se vyskytují v podzemních vodách, jako jsou biozávady, koroze a biodegradace.

26178-00 Practical Handbook of Groundwater Microbiology

Aplikační průvodce

Aplikace	Problémy spojené s růstem bakterií	vyzkoušejte tyto testy BART
Vodní hospodářství	Kvetení řasy může vyčerpat zásobu kyslíku a produkovat toxiny.	ALG, N
Chladicí věže a výměníky	zkažení vody v chladicí věži, které vyžaduje nákladné vypouštění. Koroze zařízení.	IRB, SRB, SLYM, TAB, DN, N
Vrtání studní s pitnou vodou	Koroze a ucpávání studní. Maskování coliformních bakterií	IRB, SRB, SLYM, TAB
Soukromé studně	Koroze a ucpávání studní a rozvodného potrubí. Fluktuace obsahu železa a hořčíku. Nitrifikující hodnoty zeminy.	IRB, SRB, SLYM, TAB, N
Zařízení pro likvidaci hazardních látek	biozávady způsobené anaerobními a aerobními bakteriemi od třídění až po likvidaci.	IRB, SRB, SLYM, TAB
Komunální úprava vody (pitné a odpadní vody)	Opětovný růst v potrubí. Nepříjemná chuť a zápach pitné vody. Koroze potrubí a nosníků. Biozávady a koroze na čistírnách odpadních vod.	IRB, SRB, SLYM, FLOR, TAB, DN, N

Aplikační průvodce, pokračování

Aplikace	Problémy spojené s růstem bakterií	vyzkoušejte tyto testy BART
Petrochemie: těžení a rafinace	Ucpávání věží. Koroze potrubí.	IRB, SRB, SLYM
Elektrárny	Biozávady. Koroze a ucpávání potrubí, které snižuje účinnost.	IRB, SRB, SLYM, TAB
Procesní vody (výroba)	Koroze a ucpávání potrubí, které snižuje účinnost.	IRB, SRB, SLYM, TAB, DN, N
Papírny a celulózky	Ucpávání potrubí, snížená kapacity. Skvrnitý nekvalitní papír.	IRB, SRB, SLYM, DN, N
Chemická úprava vod a úprava vod	Biozávady a koroze chladících věží, ohřívačů vody a domovních vodních systémů	IRB, SRB, SLYM, TAB

Odběr vzorku

Řádný odběr vzorku má zajistit, že dojde k zohlednění sezónních změn a že výsledky reprezentují zdroj vzorku. Znečištění a kontaminace vzorku během jeho odběru musí být předcházeno.

Vzorky by měly být dopraveny do prostoru testování během 24 hodin po odběru. Při teplém počasí musí být vzorky uchovány v chladicí směsi, aby se jejich teplota pohybovala v intervalu 4 až 10 °C. Chyba v řádném odběru vzorku a jeho transportu se projeví v nesprávném výsledku.

K odběru vzorku používejte vnější zkumavky testu BART nebo naberte nejméně 50 ml vzorku do sterilní plastové láhve, nebo sterilních plastových sáčků. Nádoby se vzorky by se neměly plnit zcela po okraj.

Kohoutky, hrdlové trubky, hydranty nebo čerpadla: Odeberte reprezentativní vzorek tak, že necháte vodu téci z kohoutku, hydrantu, nebo čerpadla mírným tokem tak, aby nestříkala kolem, po dobu dvou až tří minut před zahájením odběru. Neupravujte průtok během odběru vzorku. Ventily, hrdlové trubky a kohoutky, které podtékají nebo se otáčejí, nebo které jsou opatřeny nějakým přídatkem jako je aerátor nebo síto, by měly být vynechány. Nebo by z nich měl být daný přídatek odstraněn.

Zacházejte s nádobou se vzorkem opatrně. Otevírejte BART nebo nádobu pro vzorek opatrně právě před zahájením odběru a uzavřete ji ihned po ukončení. Nepokládejte víčko nebo zátku a vyhýbejte se kontaktu v okolí otvoru nádoby. Nedotýkejte se vnitřní strany nádoby. Nevyplachujte nádobu. Řádně označte nádobu ihned po odebrání vzorku. Převeďte vzorek co nejdříve do testů BART.

Řeky, jezera, nebo nádrže: Při odebírání vzorku z řeky, jezera, nebo nádrže, naplňte nádobu vzorkem pod hladinou. Neodebírejte vzorek v blízkosti břehů nebo okrajů. Odstraňte víko, uchopte nádobu blízko dna a vložte ji pod hladinu otvorem dolů (tato technika vyloučí nabrání plovoucích nečistot). Naplňte nádobu tak, že natočíte vstupní otvor proti proudu, nebo ve stojatých vodách tak, že nádobu mírně naklopíte a pomalu necháte naplnit vzorkem. Nevyplachujte. Řádně označte nádobu ihned po odebrání vzorku. Převeďte vzorek co nejdříve do testů BART.

Doplňkové nádoby pro odběr vzorku

Jestliže nepoužíváte venkovní trubičky testů BART k odebírání vzorků, vyberte si z následujících:

25991-12	Láhve, sterilizované s dechlorujícím činidlem, 100 ml s ryskou, 12 ks
25991-50	Láhve, sterilizované s dechlorujícím činidlem, 100 ml s ryskou, 50 ks
23243-33	Láhve, odběr vzorku, autoklávové, polykarbonátové, 6 ks
14363-69	Polštářky s náplní dechlorujícího činidla, 100 ks
20753-33	Sáčky Whirl-Pak s dechlorujícím činidlem, 100 ks

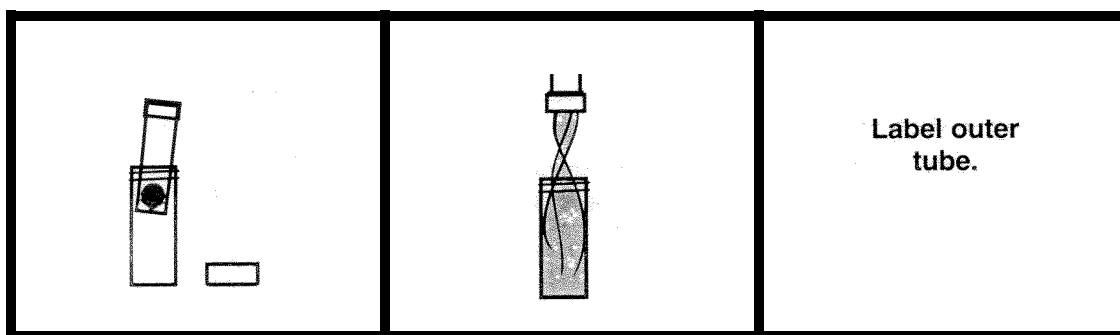
ALG, FLOR, IRB, SLYM, SRB

Pro vody a odpadní vody

Doporučení k měření

Používejte tyto postupy k určení Green Algae_*Modro-Zelená Řasa* (ALG), Fluorescing Pseudomonads_*Fluorescenční Pseudomonads* (FLOR), Iron-Related Bacteria_*Železité Bakterie*(IRB), Slim-Forming Bacteria_*Slizo-Tvorné Bakterie* (SLYM), Sulfate-Reducing Bacteria_*Sírany Redukující Bakterie* (SRB). Růst aerobních mikrobiálních aktivit se odehrává na rozhraní vzduch/voda v okolí plovoucích kuliček. Růst v okolí kuliček omezuje množství kyslíku difundujícího pod hladinu vody, což podněcuje růst anaerobních mikroorganismů.

Postupy testů BART pro stanovení ALG, FLOR, IRB, SLYM, SRB



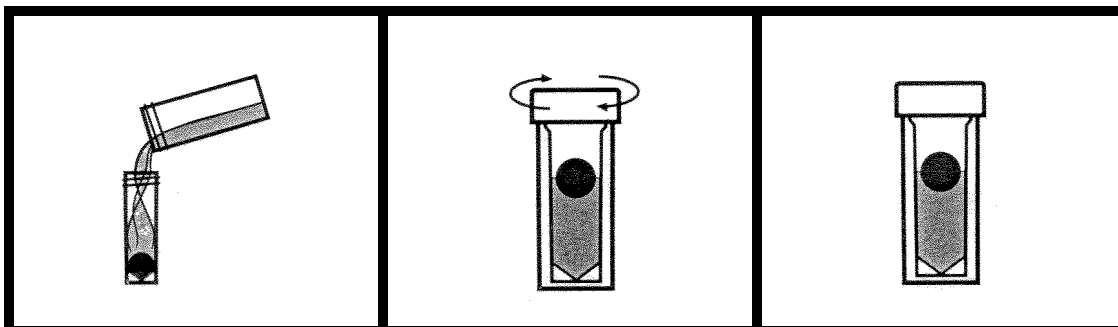
1. Vyjměte vnitřní zkumavku z vnější zkumavky.

2. S využitím vnější zkumavky BART, nebo jiné sterilní nádoby, odeberte nejméně 20 ml vzorku. Při použití vnější zkumavky BART by měla být zkumavka téměř plná.

3. Označte vnější zkumavku datem a původem vzorku.

Poznámka: Nedotýkejte se a nekontaminujte vnitřní stranu zkumavky nebo zátky. Postupujte asepticky.

Postupy testů BART pro stanovení ALG, FLOR, IRB, SLYM, SRB,
pokračování



4. Naplňte vnitřní zkumavku po značku. Pracujte na rovném povrchu. Nechte náplň zkumavky pomalu rozpustit a kuličku vyplavat k hladině vlastní rychlostí. **NEKLEPEJTE A NEMÍCHEJTE SE ZKUMAVKOU.**

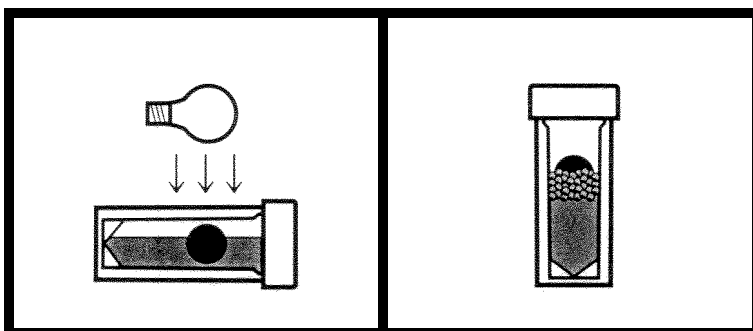
Poznámka: Poté co sejmete ze zkumavky víčko, položte jej na **čistý povrch**. Předcházejte kontaminaci víčka- nepřeklápějte jej.

5. Pevně zašroubujte bílé víčko na vnitřní zkumavku. Vraťte zpět vnitřní zkumavku do vnější zkumavky a pevně zašroubujte vnější víčko.

6. V případě IRB, SRB, FLOR a SLYM testů, nechte inkubovat při pokojové teplotě (zkumavka je postavena ve svislé poloze a je mimo dosah přímých slunečních paprsků). Pokračujte bodem 8. V případě ALG testu čtěte bod 7.

Poznámka: Po zahájení inkubace neotevírejte vnější zkumavku.

Postupy testů BART pro stanovení ALG, FLOR, IRB, SLYM, SRB, pokračování



7. V případě ALG testu provádějte inkubaci ve vodorovné poloze v místě s umělým osvětlením, při pokojové teplotě. Zdroj osvětlení umístěte v následujících vzdálenostech: bílá-studená výbojka (30cm), žárovka 60W (50cm), výbojka (75cm). Nechte na tomto světle 24 hodin denně. Jestliže to takto není možné, umístěte zkumavku na dobře osvětlené místo (mimo dosah přímých slunečních paprsků).

8. Kontrolujte průběh testů mezi třetí až šestou hodinou od zahájení, poté každý den až do pozorování reakce (maximum 30 dnů). Porovnejte reakci podle porovnávacího grafu. K interpretaci výsledků čtěte kapitolu "Čtení výsledků".

Poznámka: Kontrolujte průběh reakce ALG testu, aniž byste zkumavku zvedali a tímto rušili růst mikroorganismů.

Poznámka: Pozorně čtěte pokyny pro likvidaci použitých testů.

Poznámka: Použijte UV lampu ke zjištění fluorescence u FLOR nebo SLYM testů. Pouhé zakalení u testu FLOR indikuje celkové bakterie, ne fluorescenční pseudomonads.

Poznámka: Tradiční metody se mohou použít k potvrzení nebo upřesnění přítomnosti bakterií ve vzorku.

Čtení výsledků.

1. Kontrolujte průběh testů mezi třetí až šestou hodinou od zahájení, poté každých 24 hodin. Reakce mohou zahrnovat změnu barvy, zákal, sedimentaci, srážení, fluorescenci a barevných růst nebo formace, jako jsou kruhy a bubliny.

Od zjištění počáteční reakce, pokračujte v inkubaci ke zjištění sekundární popřípadě terciální reakce, které mohou dále pomoci v identifikaci makrobiální populace přítomné ve vzorku. Sled reakcí se nazývá reakční podpis.

2. Porovnejte pozorovanou reakci s ilustrací v Porovnávacím Grafu Reakcí a určete přítomnost nebo nepřítomnost mikroorganismu. Poznamenejte si čísla reakcí, které se nejvíce přibližují k pozorované reakci. Další informace o podezřelé mikrobiální populaci naleznete na druhé straně grafu.

Reakce mohou být velmi podobné avšak ne identické s reakcemi zobrazenými na porovnávacím grafu. Každá reakce by měla být považována za pozitivní při sledování určitého organismu.

3. Pro následné zpracování označte každou reakci jejím číslem a reakčním časem. Například, reakci číslo 3 pozorovanou po pěti dnech od zahájení inkubace označte jako 3,5.

4. Testy BART byly vyvinuty k určení přítomnosti nebo nepřítomnosti mikroorganismů, ne jejich množství. Avšak, dojde-li k průběhu reakce velmi rychle, lze obecně říci, že se jedná o agresivní mikrobiální aktivitu, nebo velkou populaci.

K určení agresivity mikrobiální populace prostudujte *Graf Agresivity* v Porovnávacím Grafu Reakcí.

Blue-Green Algae_*Modro-Zelená Řasa* (ALG)

BART test ke stanovení ALG obsahuje kuličku, dehydrovanou náplň a kousek polopropustného pleteného materiálu. Přidejte vzorek vody až po vrcholek pleteného materiálu. Pod kuličkou je vrstva pleteného materiálu kam může řasa proniknout a kde může růst. Nutrienty potřebné pro růst řasy difundují do vzorku vody z dehydrovaného media na dně zkumavky.

Řasy zahrnují různorodé mikroorganismy rostlinného původu, které jsou schopny fotosyntézy, tzn. využití světla jako energie pro růst. Několik typů řas může růst v testu ALG, a patří mezi ně například: Grass-Green Algae_*Trávnově-Zelená Řasa (Chlorophyceae)*, Blue-Green Algae_*Modro-Zelená Řasa (Cyanobacteria)*, Desmids, Diatoms a Euglenoids. BART test na stanovení ALG může být použit jako jednoduchý test přítomnosti/absence (P/A), schopný v omezené míře indikovat velikost populace a typ řasy ve vzorku.

Fluorescing Pseudomonads _*Fluorescenční Pseudomonads (FLOR)*

Bakterie Pseudomonad jsou často přítomny ve vodách, které obsahují kyslík a které jsou bohaté na organické znečištění (např. nafta, letecký benzin, rozpouštědla). Přítomnost bakterií signalizuje výskyt aerobní biodegradace a možnost biozávady. Některé bakterie které produkují fluorescenční pigmenty (pigmenty, které rostou v přítomnosti UV záření) mohou být nebezpečné z hygienického hlediska. Čím rychleji se objeví zákal a fluorescence, tím více agresivní je bakterie.

Bakterie mohou způsobit řadu problémů ve vodě, jako je tvorba slizu, zákal, chuť, zápach, koroze, biodegradace a hygienické nebezpečí. Bakterie Pseudomonad produkují zvláštní "rybí" nebo "kerosenový" zápach. V rekreačních nádržích (typu plavecký bazén, lázně, přírodní rekreační nádrže) může výskyt agresivních bakterií Pseudomonad způsobit infekci pokožky, očí, uší a trávicího traktu.

Iron-Related Bacteria _*Železité Bakterie (IRB)*

Očíslování těchto bakterií je složité, protože jsou rozděleny do několika skupin (např. železo-oxidující a železo redukující). Železité bakterie používají ve svém metabolismu železo. Běžnými projevy těchto bakterií jsou nepříjemný zápach a "červená voda". Tyto bakterie jsou činné při různých redukčně-oxidačních (redox) podmínkách a ke svému růstu využívají různé substráty. IRB BART dokáže určit oba druhy bakterií, tzn. železo-oxidující a železo redukující. Běžné železité bakterie zahrnují: *Gallionella*, *Crenothrix*, *Sphaerotilus*, *Siderocapsa* a *Thiobacillus ferrooxidans*.

Slim-Forming Bacteria *Slizo-Tvorné Bakterie (SLYM)*

SLYM BART test může být použit jako P/A test, který je do jisté míry schopný indikovat velikost populace a typ slizo-tvorného organismu ve vzorku vody. Slizo-tvorné bakterie produkují slim, aniž by spotřebovávali železo. Železité bakterie produkují také sliz, ale většinou tenčí a se stopami různých forem železa.

Slizo-tvorné bakterie většinou produkují nejtlustší sliz v aerobních (oxických) podmínkách, které panují v okolí plovoucích kuliček. Nárůst může být pozorován jako zákalový (oblačný) nebo gelovitý nárůst, který se nachází ve vzorku. Tyto výrůstky mají obvykle bílou, šedou, žlutou, nebo béžovou barvu, která během času tmavne.

Sulfate-Reducing Bacteria *Sulfáty Redukující Bakterie (SRB)*

Sulfáty redukující bakterie je skupina anaerobních bakterií, které produkují sirovodík (H_2S). Tento plyn může napáchat ve vodě velké škody. Problémy zahrnují zápach "shnilých vajec", zčernání zařízení, tvorbu slizu a iniciaci procesu koroze. SRB mikroorganismy se velmi těžko určují, protože jsou anaerobní a mají tendenci růst hluboko uvnitř biofilmů (slizů) jako součást mikrobiální komunity. SRB by neměly být přítomné v tekoucí vodě.

Je-li při testu BART přítomna SRB, sulfát je redukován na H_2S , který reaguje s difundovaným železem za tvorby sulfidu železa. Tento sulfid se běžně tvoří na dně (jako černá sraženina) popřípadě okolo kuliček (jako nepravidelný černý kroužek).

Jak objednávat

24327-09	Blue-Green Algae_ <i>Modro-Zelená Řasa</i> (ALG), 9 ks/balení
24327-27	Blue-Green Algae_ <i>Modro-Zelená Řasa</i> (ALG), 27 ks/balení
24326-09	Fluorescing Pseudomonads_ <i>Fluorescenční Pseudomonads</i> (FLOR)*, 9 ks/balení
24326-27	Fluorescing Pseudomonads_ <i>Fluorescenční Pseudomonads</i> (FLOR), 27 ks/balení
24323-09	Iron-Related Bacteria_ <i>Železité Bakterie</i> (IRB), 9 ks/balení
24323-27	Iron-Related Bacteria_ <i>Železité Bakterie</i> (IRB), 27 ks/balení
24325-09	Slim-Forming Bacteria_ <i>Slizo-Tvorné Bakterie</i> (SLYM)*, 9 ks/balení
24325-27	Slim-Forming Bacteria_ <i>Slizo-Tvorné Bakterie</i> (SLYM), 27 ks/balení
24324-09	Sulfate-Reducing Bacteria_ <i>Sírany Redukující Bakterie</i> (SRB), 9 ks/b.
24324-27	Sulfate-Reducing Bacteria_ <i>Sírany Redukující Bakterie</i> (SRB), 27 ks/b.
24348-09	Kombinované balení: IRB, SRB a SLYM, 3 ks od každého (9 ks celk.)
24348-27	Kombinované balení: IRB, SRB a SLYM, 9 ks od každého (27 ks celk.)

Ostatní příslušenství

* Při používání testů FLOR a SLYM je potřebná ultra fialová (UV) lampa k detekci fluorescence.

21843-00	Ruční, dlouho-vlnná UV lampa, 115 Vac, 6 watt
21843-02	Ruční, dlouho-vlnná UV lampa, 230 Vac, 6 watt
24152-00	Přenosná dlouho-vlnná UV lampa, 4 watt

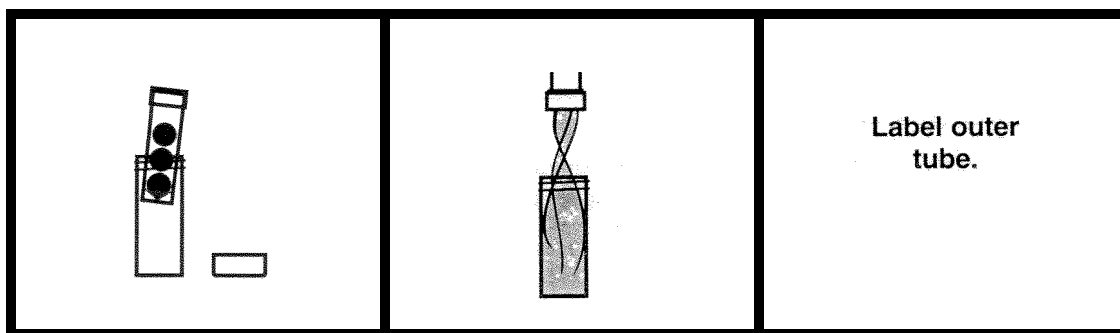
N BARTS

Pro vody a odpadní vody

Doporučení k měření

Používejte tento postup k určení Nitrifying Bacteria_ *Nitrifikační Bakterie* (N). Růst aerobních mikrobiálních aktivit se odehrává na rozhraní vzduch/voda v okolí plovoucích kuliček. N BART zkumavky mají 3 kuličky, aby se zvýšil povrch rozhraní voda/vzduch. Nitrifikace je aerobní proces a je tímto uspořádáním podporován.

Postup testu BART pro stanovení N



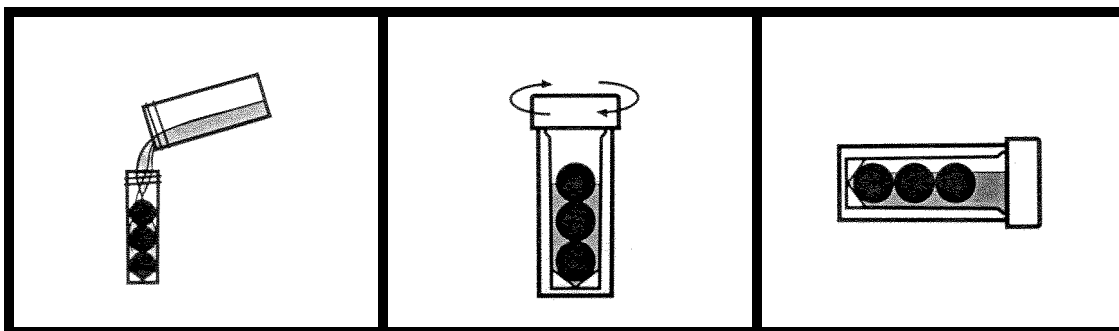
1. Vyjměte vnitřní zkumavku z vnější zkumavky.

2. S využitím vnější zkumavky testu BART, nebo jiné sterilní nádoby, odeberte nejméně 20 ml vzorku. Při použití vnější zkumavky testu BART by měla být zkumavka téměř plná.

3. Označte vnější zkumavku datem a původem vzorku.

***Poznámka:** Nedotýkejte se a nekontaminujte vnitřní stranu zkumavky nebo zátky. Postupujte asepticky.*

Postup testu BART pro stanovení N, pokračování



4. Naplňte vnitřní zkumavku po značku. Pracujte na rovném povrchu. Nechte náplň zkumavky pomalu rozpustit a kuličku vyplavat k hladině vlastní rychlostí. **NEKLEPEJTE A NEMÍCHEJTE SE ZKUMAVKOU.**

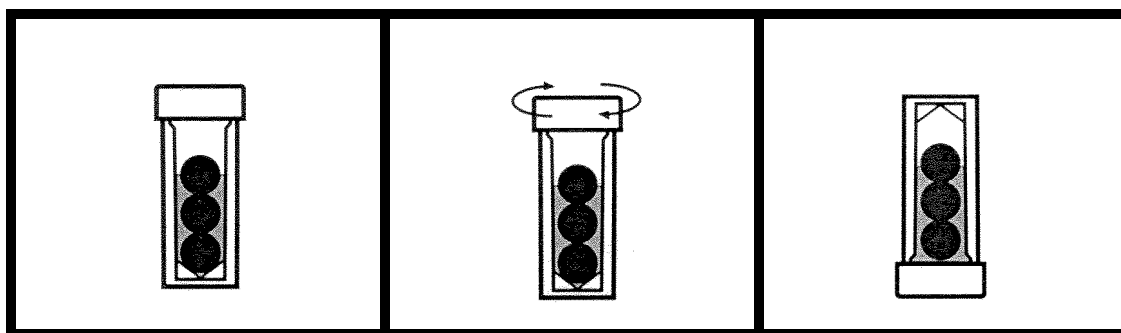
Poznámka: Poté co sejmete ze zkumavky víčko, položte jej na **čistý povrch**. Předcházejte kontaminaci víčka- nepřeklápějte jej.

5. Pevně zašroubujte bílé víčko na vnitřní zkumavku. Vraťte zpět vnitřní zkumavku do vnější zkumavky a pevně zašroubujte vnější víčko.

6. Položte BART zkumavku naležato a mimo dosah přímých slunečních paprsků po dobu 5 dnů při pokojové teplotě (21 až 25 °C).

Poznámka: N BART zkumavky mají 3 kuličky, aby se zvýšil povrch rozhraní vody se vzduchem. Nitrifikace je aerobní proces a je tímto uspořádáním podporován.

Postup testu BART pro stanovení N, pokračování

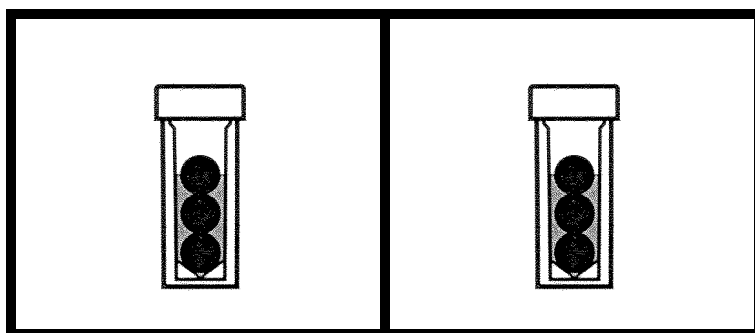


7. Po pěti dnech vraťte zkumavku do svislé polohy.

8. Odstraňte bílé víčko a nahraďte jej Reaktorovým víčkem ze šedé zásobní trubice. Zašroubujte pevně Reaktorové víčko.

9. Postavte zkumavku dnem vzhůru po dobu tří minut, aby se promíchal obsah Reaktorového víčka s roztokem ve zkumavce.

Postup testu BART pro stanovení N, pokračování



10. Vraťte zkumavku dnem dolů. Nechte ji stát v této poloze po dobu tří hodin k průběhu reakce.

11. Odečtěte reakci. Porovnejte ji s reakcemi na Porovnávacím Grafu Reakcí. K interpretaci výsledků prostudujte "Čtení výsledků".

Čtení výsledků.

1. Po uplynutí pěti dnů pozorujte dvě reakční místa. První reakční místo je na horní straně každé kuličky, kde může dojít ke tvorbě barvy. Druhé reakční místo se nachází v roztoku mezi kuličkami. Pozorujte reakci proti bílému pozadí.

2. Porovnejte pozorovanou reakci s ilustrací v Porovnávacím Grafu Reakcí a určete přítomnost nebo nepřítomnost mikroorganismu. Poznamenejte si čísla reakcí, které se nejvíce přibližují k pozorované reakci. Další informace o podezřelé mikrobiální populaci naleznete na druhé straně grafu.

Reakce mohou být velmi podobné, avšak ne identické s reakcemi zobrazenými na porovnávacím grafu. Navíc může dojít k výskytu dvou reakcí zároveň. Poznačte si číslo každé pozorované reakce.

3. Pro následné zpracování označte každou reakci jejím číslem a reakčním časem. Například, reakci číslo 3 pozorovanou po pěti dnech od zahájení inkubace označte jako 3,5.

4. Testy BART byly vyvinuty k určení přítomnosti nebo nepřítomnosti mikroorganismů, ne jejich množství. Avšak, dojde-li k průběhu reakce velmi rychle lze obecně říci, že se jedná o agresivní mikrobiální aktivitu nebo velkou populaci.

K určení agresivity mikrobiální populace prostudujte *Graf Agresivity* v Porovnávacím Grafu Reakcí.

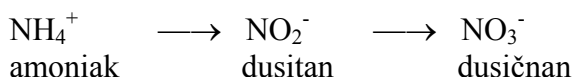
Nitrifikační (N) Bakterie

Nitrifikační bakterie převádí organické dusíkaté materiály z amoniaku (konečný stav rozkladu proteinů) na dusičnany. Ve vodě mohou agresivní nitrifikanty produkovat vysoké koncentrace dusičnanů a indikovat tak, že vzorek je pravděpodobně aerobní.

Dusičnany ve vodě mohou znamenat potenciální riziko, zvláště pro malé děti, u kterých nedošlo ještě k získání odolnosti vůči dusičnanům. Agresivní nitrifikační bakterie mohou indikovat pozdní fáze degradace organické hmoty bohaté na dusík. Toto může znamenat, že voda by mohla být znečištěna organickou hmotou bohatou na dusík ze zdrojů jako jsou septiky, kanalizační systémy, průmyslové a jiné nebezpečné skládky a čističky odpadů, a že tato hmota je ve stádiu aerobní degradace.

Nitrifikace a denitrifikace jsou v podstatě paralelní procesy, které probíhají v opačných směrech. V případě určení agresivních nitrifikantů je třeba provést analýzu přítomnosti dusičnanů.

Nitrifikace je aerobním procesem, při kterém je amoniak oxidačními procesy přeměněn nejprve na dusitan a následně na dusičnany.



Jak objednávat

26194-07 Nitrifikační Bakterie (N), 7 ks/balení

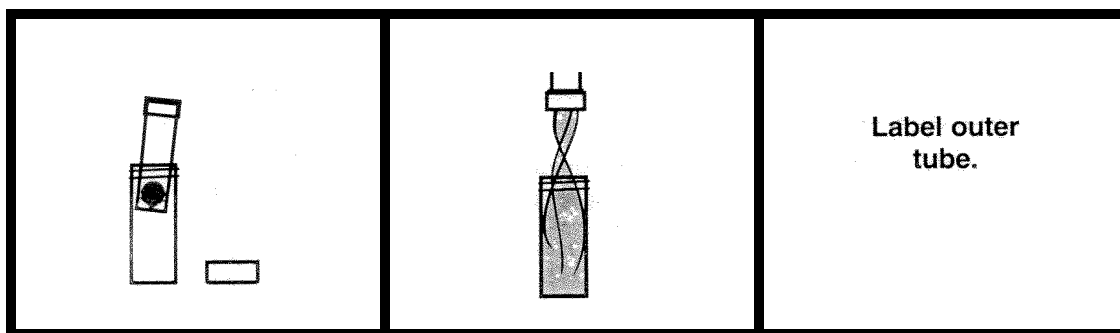
DN BARTS

Pro vody a odpadní vody

Doporučení k měření

Používejte tento postup k určení Denitrifying Bacteria_*Denitrifikační Bakterie* (DN). Růst aerobních mikrobiálních aktivit se odehrává na rozhraní vzduch/voda v okolí plovoucích kuliček. Tímto dochází k omezení množství kyslíku difundujícího pod hladinu a tím k růstu anaerobních mikroorganismů.

Postup testu BART pro stanovení DN



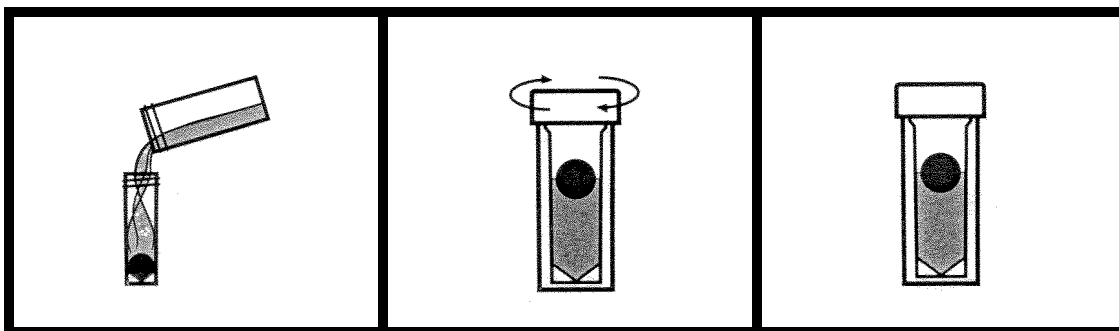
1. Vyjměte vnitřní zkumavku z vnější zkumavky.

2. S využitím vnější zkumavky testu BART, nebo jiné sterilní nádoby, odeberte nejméně 20 ml vzorku. Při použití vnější zkumavky testu BART by měla být zkumavka téměř plná.

3. Označte vnější zkumavku datem a původem vzorku.

Poznámka: *Nedotýkejte se a nekontaminujte vnitřní stranu zkumavky nebo zátky. Postupujte asepticky.*

Postup testu BART pro stanovení DN, pokračování



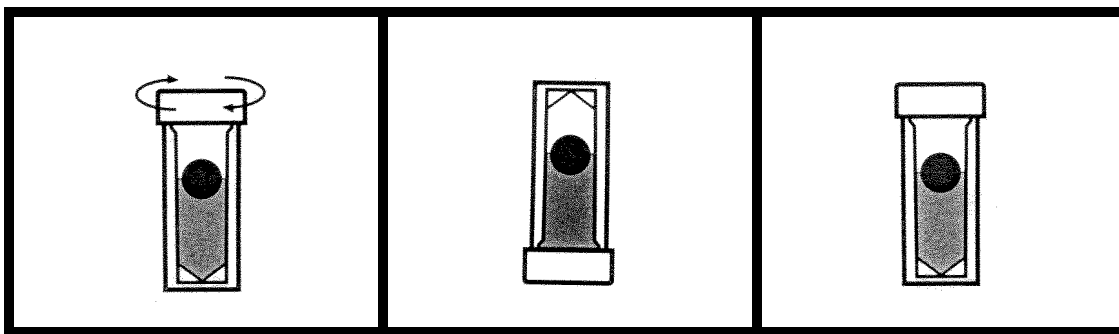
4. Naplňte vnitřní zkumavku po značku. Pracujte na rovném povrchu. Nechte náplň zkumavky pomalu rozpustit a kuličku vyplavat k hladině vlastní rychlostí. **NEKLEPEJTE A NEMÍCHEJTE SE ZKUMAVKOU.**

5. Pevně zašroubujte bílé víčko na vnitřní zkumavku. Vraťte zpět vnitřní zkumavku do vnější zkumavky a pevně zašroubujte vnější víčko.

6. Postavte BART zkumavku stranou z přímých slunečních paprsků po dobu 2 dnů při pokojové teplotě (21 až 25 °C). Všimněte si zda pod kuličkou dochází ke tvorbě plynu nebo ne.

Poznámka: Poté co sejmete ze zkumavky víčko, položte ji na **čistý povrch**. Předcházejte kontaminaci víčka- nepřeklápějte jej.

Postup testu BART pro stanovení DN, pokračování

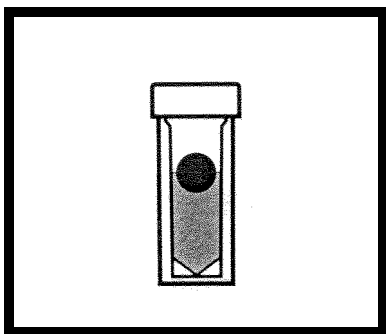


7. Po dvou dnech odstraňte bílé víčko a nahraďte jej Reaktorovým víčkem ze šedé zásobní trubice. Zašroubujte pevně Reaktorové víčko.

8. Postavte zkumavku dnem vzhůru po dobu tří minut, aby se promíchal obsah Reaktorového víčka s roztokem ve zkumavce.

9. Vraťte zkumavku dnem dolů. Nechte ji stát v této poloze po dobu třiceti minut k průběhu reakce.

Postup testu BART pro stanovení DN, pokračování



10. Odečtěte reakci.
Porovnejte ji s reakcemi
na Porovnávacím Grafu
Reakcí. K interpretaci
výsledků prostudujte
"Čtení výsledků".

Čtení výsledků.

1. Bez toho, aniž byste rozebírali zkumavku, sledujte Reaktorové víčko, roztok a oblast okolo kuliček. Barva Reaktorového víčka může být různá od žádné barvy (papírově bílá, negativní) až po různé odstíny červené, žluté a šedé. Pozorujte roztok oproti bílému pozadí. Pod kuličkou může během inkubace dojít ke tvorbě bublinek, což by mělo být poznamenáno před tím, než dojde k výměně víčka zkumavky za Reaktorové víčko.

2. Porovnejte pozorovanou reakci s ilustrací v Porovnávacím Grafu Reakcí a určete přítomnost nebo nepřítomnost mikroorganismu. Poznamenejte si čísla reakcí, které se nejvíce přibližují k pozorované reakci. Další informace o podezřelé mikrobiální populaci naleznete na druhé straně grafu.

Reakce mohou být velmi podobné, avšak ne identické s reakcemi zobrazenými na porovnávacím grafu. Navíc může dojít k výskytu dvou reakcí zároveň. Poznačte si číslo každé pozorované reakce. Jakákoli kombinace reakcí indikuje přítomnost hledaných organismů.

3. Pro následné zpracování označte každou reakci jejím číslem a reakčním časem. Například, reakci číslo 3 pozorovanou po pěti dnech od zahájení inkubace označte jako 3,5.

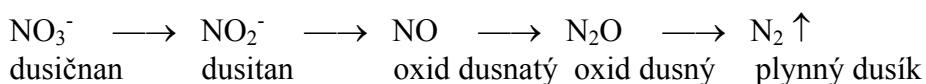
4. Testy BART byly vyvinuty k určení přítomnosti nebo nepřítomnosti mikroorganismů, ne jejich množství. Avšak, dojde-li k průběhu reakce velmi rychle lze obecně říci, že se jedná o agresivní mikrobiální aktivitu nebo velkou populaci.

K určení agresivity mikrobiální populace prostudujte *Graf Agresivity* v Porovnávacím Grafu Reakcí.

Denitrifikační (DN) Bakterie

Denitrifikační bakterie indikují rozklad organických materiálů obsahujících dusík. Tyto bakterie redukují dusičnany na dusitany a některé pokračují v redukci na plynný dusík (kompletní denitrifikace). Ve vodě může agresivní denitrifikant indikovat vysokou koncentraci dusičnanů a že vzorek je pravděpodobně anaerobní povahy a relativně bohatý na organickou hmotu. Přítomnost denitrifikačních bakterií signalizuje pozdní fáze degradace splašků nebo septiků bohatých na dusík. Agresivní denitrifikant indikuje, že voda byla znečištěna organickou látkou bohatou na dusík jako jsou septiky, kanalizační splašky, průmyslové a jiné nebezpečné skládky a čistírny. V případě, že dojde k určení vysoce agresivní bakterie, měla by se voda testovat na přítomnost coliformních bakterií.

Denitrifikace je hlavní cestou, kterou se z komplexních dusíkatých sloučenin stává plynný dusík a ten se vrací do atmosféry. Denitrifikační proces zahrnuje:



Denitrifikace je schopen široký rozsah bakterií. Jejich schopnost denitrifikovat je částečně ovládána přítomností substrátů dusičnanů, dusitanů a oxidů dusíku, s aktivitou nejběžněji při anaerobních podmínkách.

Jak objednávat

26193-07 Denitrifikační Bakterie (N), 7 ks/balení

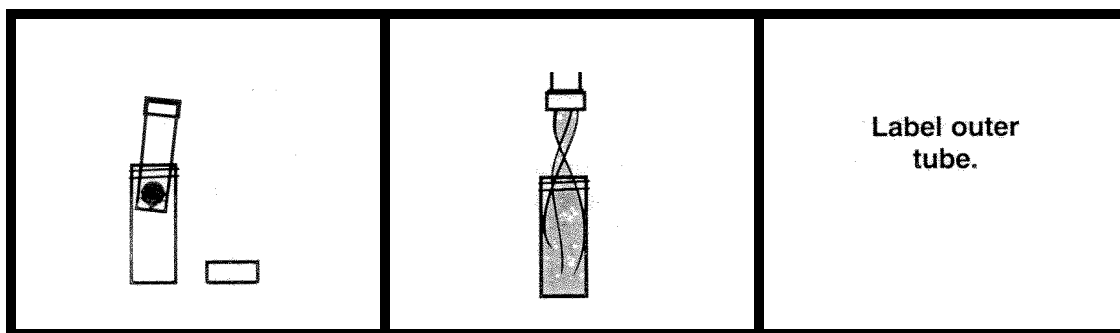
TAB BARTS

Pro vody a odpadní vody

Doporučení k měření

Používejte tento postup k určení Total Aerobic Bacteria_ *Celkové Aerobní Bakterie* (TAB). Indikátor v mediu se odbarvuje tak, jak bakterie spotřebovávají kyslík ve vzorku. Roztok mění barvu z modré na čirou.

Postup testu BART pro stanovení TAB



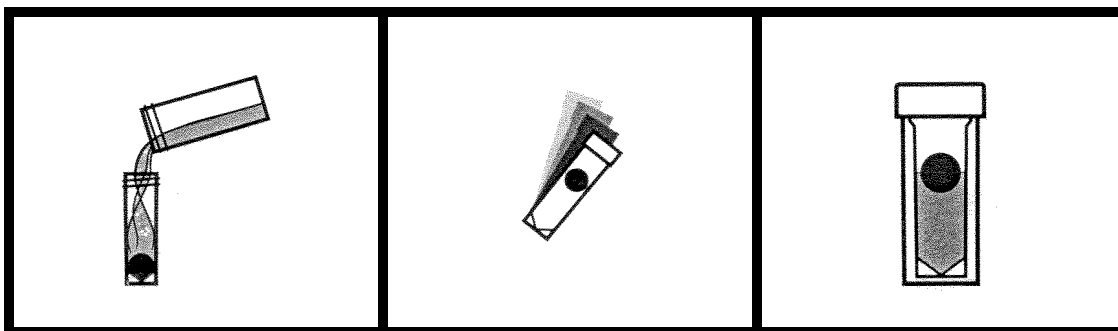
1. Vyjměte vnitřní zkumavku z vnější zkumavky.

2. S využitím vnější zkumavky testu BART, nebo jiné sterilní nádoby, odeberte nejméně 20 ml vzorku. Při použití vnější zkumavky testu BART by měla být zkumavka téměř plná.

3. Označte vnější zkumavku datem a původem vzorku.

***Poznámka:** Nedotýkejte se a nekontaminujte vnitřní stranu zkumavky nebo zátky. Postupujte asepticky.*

Postup testu BART pro stanovení TAB, pokračování



4. Naplňte vnitřní zkumavku po značku. Pracujte na rovném povrchu. Pevně zašroubujte bílé víčko na vnitřní zkumavku.

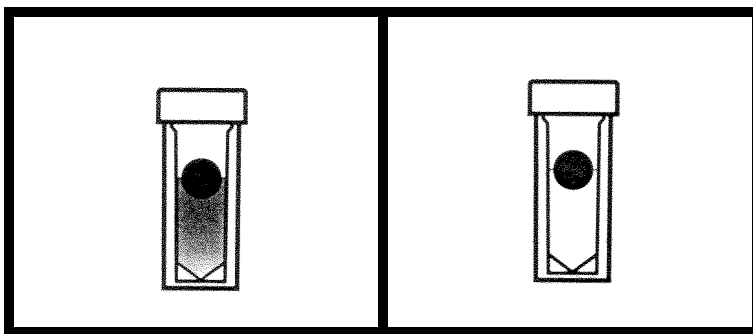
5. Jemně protřepejte vzorek ve zkumavce, aby došlo k rozpuštění média. Barva vzorku se změní na jasně modrou. Vylejte zbylý vzorek z vnější zkumavky. Vraťte zpět vnitřní zkumavku do vnější zkumavky a pevně zašroubujte vnější víčko.

6. Postavte TAB BART zkumavku ve svislé poloze mimo dosah přímých slunečních paprsků a nechte inkubovat při pokojové teplotě (21 až 25 °C).

Poznámka: Na počátku testu může dojít k pozorování žluté barvy. Toto není chemická reakce, ale pouze rozpouštění chemikálie.

Poznámka: Neotvírejte víčko vnější zkumavky po zahájení inkubace.

Postupy testů BART pro stanovení TAB, pokračování



7. Poznačte si čas a den, kdy poprvé došlo ke změně modré barvy na čirý roztok. Odbarvování pak bude pokračovat, dokud se neodbarví celý vzorek.

8. Kontrolujte průběh reakce denně, dokud se neodbarví většina roztoku. Poznamenejte si kolik dní to trvalo. K interpretaci výsledků studujte "Čtení výsledků".

Poznámka: Pečlivě následujte pokyny pro likvidaci použitého testu.

Poznámka: K dalšímu určení a potvrzení příslušné bakterie postupujte podle tradičních potvrzovacích testů.

Čtení výsledků.

- 1.** Pozorujte průběh reakce v průběhu třetí až šesté hodiny, poté jednou každých 24 hodin. Reakce obsahují různé stupně odbarvení.
- 2.** Porovnejte pozorovanou reakci s ilustrací v Porovnávacím Grafu Reakcí a určete přítomnost nebo nepřítomnost mikroorganismu. Poznamenejte si reakční dobu a čísla reakcí, které se nejvíce přibližují k pozorované reakci. Další informace o podezřelé mikrobiální populaci naleznete na druhé straně grafu.
- 3.** Pro následné zpracování označte každou reakci jejím číslem a reakčním časem. Například, reakci číslo 3 pozorovanou po pěti dnech od zahájení inkubace označte jako 3,5.
- 4.** Testy BART byly vyvinuty k určení přítomnosti nebo nepřítomnosti mikroorganismů, ne jejich množství. Avšak, dojde-li k průběhu reakce velmi rychle, lze obecně říci, že se jedná o agresivní mikrobiální aktivitu nebo velkou populaci.

K určení agresivity mikrobiální populace prostudujte *Graf Agresivity* v Porovnávacím Grafu Reakcí.

Celkové Aerobní Bakterie (TAB)

Často je třeba testovat vodu na přítomnost bakterií bez toho, aniž by bylo třeba určit o jakou konkrétní skupinu bakterií se jedná. V přítomnosti aktivních aerobních bakterií dochází k odbarvení modré barvy BART ze dna nahoru nebo zhora dolů.

Test měří spotřebu kyslíku celkových aerobních bakterií při degradaci různých nutrientů v dehydrovaném mediu. Methylenová modř, barva media, působí jako náhrada kyslíku při mikrobiální respiraci. Při respiraci mikroorganismů dochází ke změně modré barvy na bezbarvý roztok. Čím rychleji dochází k odbarvení vzorku, tím větší stupeň respirace a větší a agresivnější je přítomnost populace bakterií.

Aerobní bakterie mohou způsobit několik problémů ve vodě, mezi něž patří tvorba slizu, zákalu, chuti a zápachu, koroze, zdravotní závadnost a hygienická závadnost. Při zpozorování problému můžete provést více testů k bližšímu určení podstaty problému. Můžete použít jiný BART test k určení několika typů bakterií (viz. následující tabulka).

Jak objednávat

24904-09	Celková Aerobní Bakterie (TAB), 9 ks/balení
24904-27	Celková Aerobní Bakterie (TAB), 27 ks/balení

Doporučení pro další testování vody obsahující agresivní TAB

Problém	Doporučená strategie testování pomocí BART testů				
	ALG	FLOR	IRB	SLYM	SRB
Bílý sliz		✓	✓	✓	
Šedý sliz			✓	✓	✓
Černý sliz			✓	✓	✓
Hnědý sliz			✓	✓	✓
Zelený sliz	✓	✓		✓	
Zákal		✓		✓	
Chuť	✓	✓	✓		
Zápach	✓	✓			✓
Barva	✓		✓	✓	
Koroze		✓	✓	✓	✓
Hygienická závadnost*		✓	✓	✓	

* Vody s možnou hygienickou závadností by měly být testovány též na coliformní bakterie.

Likvidace

Při provádění BART testů dochází k růstu aktivních bakteriálních kultur. Proto je důležité bezpečně zlikvidovat použitý materiál. Likvidaci lze provádět třemi způsoby:

1. Mikrovlnná trouba. Uzavřete použité zkumavky BART testů, čtyři kusy nebo méně najednou, v plastickém zipem uzavíratelném sáčku nebo sáčku pro biohazardní látky. Umístěte zkumavky nastojato do mikrovlnné trouby a nastavte výkon na 400 až 600 wattů. Zapněte mikrovlnnou troubu na 95 sekund. Poté můžete zkumavky vyhodit do odpadu, jestliže je pevně zavážete do odpadního sáčku.

POZNÁMKA: MIKROVLNNÁ TROUBA BY MĚLA BÝT
POUŽÍVANÁ POUZE PRO LABORATORNÍ ÚČELY.
NEPŘIPRAVUJTE POTRAVU VE STEJNÉ TROUBĚ URČENÉ PRO
STERILIZACI MATERIÁLŮ.

2. Autokláv. Ponechte BART zkumavky v autoklávu při 121 °C po dobu 15 minut a tlaku **15 lbs**. Poté můžete zkumavky vyhodit do odpadu, jestliže je pevně zavážete do odpadního sáčku.

3. Bělicí činidlo. Použité zkumavky BART testů mohou být sterilizovány použitím 10% ního roztoku bělicího činidla. Vlejte obsah vnitřních zkumavek do roztoku , poté vložte obě zkumavky (vnitřní a vnější) a jejich víčka do roztoku. Nechte působit po dobu 10 až 15 minut. Roztok může být vypuštěn do výlevky a zkumavky mohou být vhozeny do odpadků.

Rozlití a úniky

Při rozlití a únicích je podstatné, aby došlo k uklizení a desinfekci postižené oblasti. Za použití gumových rukavic nalijeme na postižené místo 10% ní roztok bělicího činidla. Po 10 minutách jej odsajeme pomocí papírového ručníku, který ihned vložíme do plastového odpadního sáčku. Opláchněte místo třikrát pomocí vody z kohoutku, abychom odstranili zbytky bělicího činidla. Vzhledem k tomu, že desinfekčním roztokem je bělicí činidlo, provádějte všechny BART testy na pevném, nepropustném povrchu, stranou od míst, kde může dojít k absorpci rozlití a úniků nebo kde může dojít ke škodě.