



BiOLOG GEN III MicroPlate™

使用说明书



华粤企业集团有限公司
华粤行仪器有限公司



华粤企业集团有限公司
华粤行仪器有限公司

<http://www.huayueco.com>

售后服务专线：400-888-6211

电话：020-34821111

传真：020-34820098

主要用途

GenIII微孔板使用固定在微孔板上的94个不同的生化试验来对广泛的革兰氏阳性和阴性细菌提供表型概况并进行鉴定^{1,2}。Biolog鉴定系统（Microlog-M, MicroStation, Omnilog[®]）中的软件通过读取GenIII微孔板上所表现出的表型图谱来对细菌进行鉴定。

概述

- Biolog GenIII 微孔板可以对微生物进行94种表型测试，其中包括：71种碳源利用测试（图1，1-9列）以及23种化学敏感性测试（图1，10-12列）。微生物在测试板上所显示的“表型指纹”被用来在种的水平上鉴定该微生物。
- 所有必要的营养物质以及生化试剂都被预先填充、干化在96个孔中。四唑类氧化还原染料通过色度的变化来指示微生物对碳源的利用程度以及对化学物质的敏感程度。
- 试验的操作过程非常简单，如图2所示。在平板上按照常规方法划线分离需要鉴定的微生物，然后将分离的到的纯种用棉签挑到接种液（IF）³中，配成指定细胞浓度的菌悬液。将菌悬液按每孔100µl的量加到GenIII板后孵育，以便微生物代谢后产生表型指纹图谱。所有的孔在刚开始的时候都是无色的。当孵育一段时间之后，那些能被细胞利用碳源的孔中的呼吸作用增强了。增强的呼吸作用导致四唑氧化还原染料被还原，变成紫色。而阴性孔则保持无色，就像没有碳源的阴性对照孔（A1）一样。同样，还有一个阳性对照孔（A10）作为列10-12化学敏感性测试的参考。孵育后，通过显紫色孔所产生的表型指纹同Biolog数据库中的数据进行比较。如果找到匹配的，所分离出来的微生物在种的水平上得到鉴定。

A1 Negative Control 阴性对照	A2 Dextrin 糊精	A3 D-Maltose D-麦芽糖	A4 D-Trehalose D-海藻糖	A5 D-Cellobiose D-纤维二糖	A6 Gentiobiose 龙胆二糖	A7 Sucrose 蔗糖	A8 D-Turanose D-松二糖	A9 Stachyose 水苏糖	A10 Positive Control 阳性对照	A11 pH 6	A12 pH 5
B1 D-Raffinose 蜜三糖, 棉子糖	B2 α -D-Lactose α -D-乳糖	B3 D-Melibiose 蜜二糖	B4 β -Methyl-D-Glucoside β -甲酰-D-葡萄糖苷	B5 D-Salicin D-水杨苷	B6 N-Acetyl-D-Glucosamine N-乙酰-D-葡萄糖胺	B7 N-Acetyl- β -DMannosamine N-乙酰- β -D-甘露糖胺	B8 N-Acetyl-D-Galactosamine N-乙酰-D-半乳糖胺	B9 N-Acetyl Neuraminic Acid N-乙酰神经氨酸	B10 1% NaCl	B11 4% NaCl	B12 8% NaCl
C1 α -D-Glucose α -D-葡萄糖	C2 D-Mannose D-甘露糖	C3 D-Fructose D-果糖	C4 D-Galactose D-半乳糖	C5 3-Methyl Glucose 3-甲酰葡萄糖	C6 D-Fucose D-盐藻糖	C7 L-Fucose L-盐藻糖	C8 L-Rhamnose L-鼠李糖	C9 Inosine 肌苷	C10 1% Sodium Lactate 乳酸钠	C11 Fusidic Acid 梭链孢酸	C12 D-Serine D-丝氨酸
D1 D-Sorbitol D-山梨醇	D2 D-Mannitol D-甘露醇	D3 D-Arabitol D-阿拉伯醇	D4 myo-Inositol 肌醇	D5 Glycerol 甘油	D6 D-Glucose-6-PO4 D-葡萄糖-6-磷酸	D7 D-Fructose-6-P O4 D-果糖-6-磷酸	D8 D-Aspartic Acid D-天冬氨酸	D9 D-Serine D-丝氨酸	D10 Troleandomycin 醋竹桃霉素	D11 Rifamycin SV 利福霉素SV	D12 Minocycline 二甲胺四环素
E1 Gelatin 明胶	E2 Glycyl-L-Proline L-脯氨酸	E3 L-Alanine L-丙氨酸	E4 L-Arginine L-精氨酸	E5 L-Aspartic Acid L-天冬氨酸	E6 L-Glutamic Acid L-谷氨酸	E7 L-Histidine L-组氨酸	E8 L-Pyroglutamic Acid L-焦谷氨酸	E9 L-Serine L-丝氨酸	E10 Lincomycin 林肯霉素, 洁霉素	E11 Guanidine HCl 盐酸胍	E12 Niaproof 4 硫酸四癸钠
F1 Pectin 果胶	F2 D-Galacturonic Acid D-半乳糖醛酸	F3 L-Galactonic Acid Lactone L-半乳糖醛酸内酯	F4 D-Gluconic Acid D-葡萄糖酸	F5 D-Glucuronic Acid D-葡萄糖醛酸	F6 Glucuronamide 葡萄糖醛酰胺	F7 Mucic Acid 粘酸; 粘液酸	F8 Quinic Acid 奎宁酸	F9 D-Saccharic Acid 糖质酸	F10 Vancomycin 万古霉素	F11 Tetrazolium Violet 四唑紫	F12 Tetrazolium Blue 四唑蓝
G1 p-Hydroxy-Phenylacetic Acid p-羟基-苯乙酸	G2 Methyl Pyruvate 丙酮酸甲酯	G3 D-Lactic Acid Methyl Ester D-乳酸甲酯	G4 L-Lactic Acid L-乳酸	G5 Citric Acid 柠檬酸	G6 α -Keto-Glutaric Acid α -酮-戊二酸	G7 D-Malic Acid D-苹果酸	G8 L-Malic Acid L-苹果酸	G9 Bromo-Succinic Acid 溴-丁二酸	G10 Nalidixic Acid 萘啶酮酸	G11 Lithium Chloride 氯化锂	G12 Potassium Tellurite 亚碲酸钾
H1 Tween 40 吐温40	H2 γ -Amino-Butyric Acid γ -氨基-丁酸	H3 α -Hydroxy-Butyric Acid α -羟基-丁酸	H4 β -Hydroxy-D,L Butyric Acid β -羟基-D,L丁酸	H5 α -Keto-Butyric Acid α -酮-丁酸	H6 Acetoacetic Acid 乙酰乙酸	H7 Propionic Acid 丙酸	H8 Acetic Acid 乙酸	H9 Formic Acid 甲酸	H10 Aztreonam 氨曲南	H11 Sodium Butyrate 丁酸钠	H12 Sodium Bromate 溴酸钠

图1: 微孔板测试布局

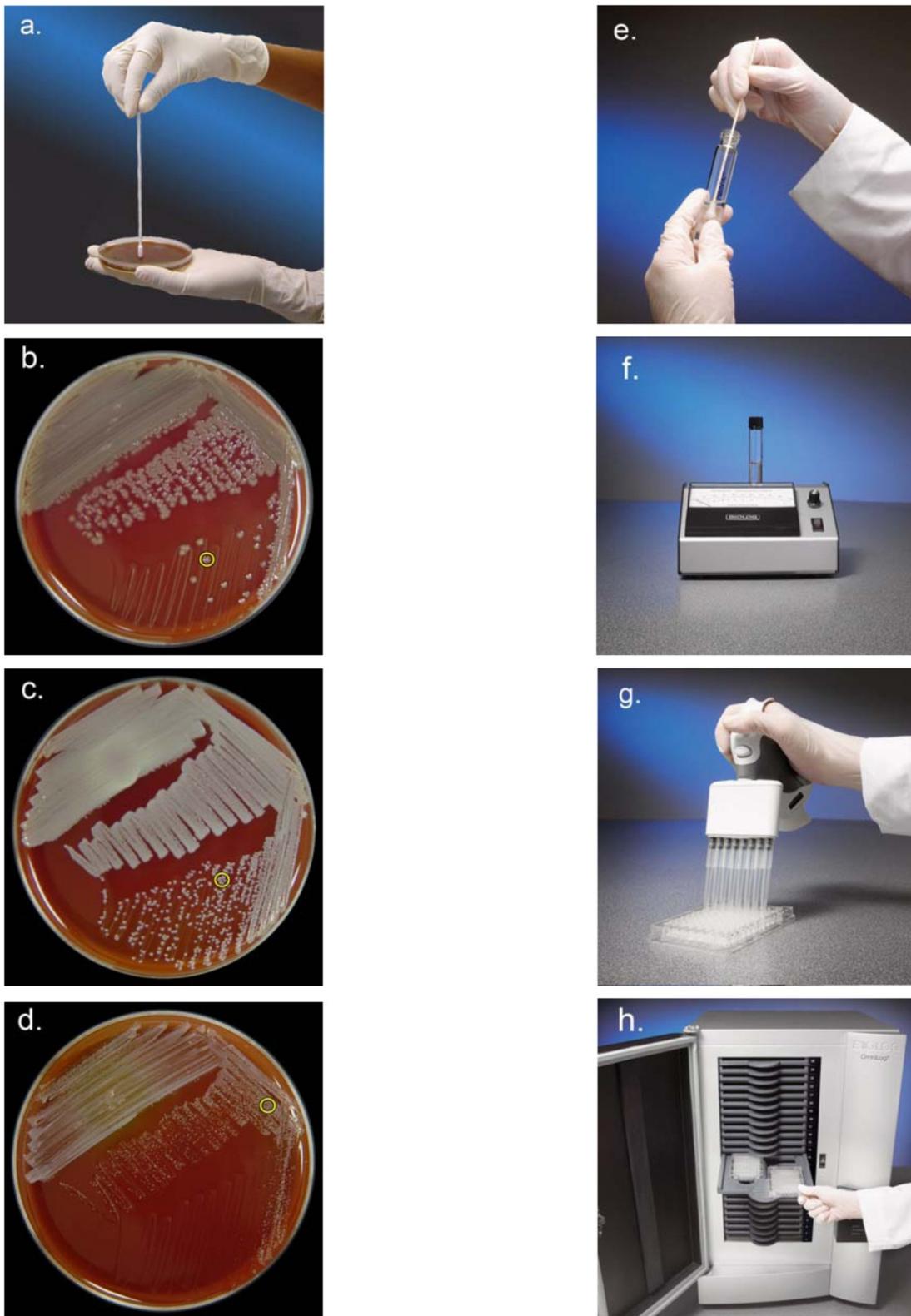


图2：检测步骤

试剂及耗材

- **MicroPlates**微孔板: Catalog No.1030- Biolog GEN III MicroPlates (10/box).
- **Agar Culture Media**琼脂培养基: Catalog No.71102-BUG Agar with 5% sheep blood (**BUG+B**); Catalog No. Bio-M1012- **Chocolate Agar**; Catalog No.70101- Biolog Dehydrated Growth Agar, 500 gm (**BUG Agar**).
- **Inoculating Fluid**接种液: Catalog No.72401- **IF-A**, Catalog No.72402- **IF-B**, Catalog No. 72403- **IF-C**.
- **Inoculatorz™**无菌一次性接种棉签: Catalog No.3321- Sterile disposable inoculator swabs (20x50); Catalog No.3323 (100x1).
- **Streakerz™**木质无菌一次性接种棒: Catalog No.3025- Sterile disposable wooden agar plate streakers (10x100); Catalog No.3026 (50x20).
- **Transfer Pipets**无菌一次性移液管: Catalog No.3019- Sterile disposable 9 inch transfer pipets.
- **Reservoirs**无菌一次性V型加样槽: Catalog No.3102- Sterile disposable reservoirs.
- **Multichannel Pipettes**多道移液器: Catalog No.3711- 8 channel electronic pipettor.
- **Pipet Tips**无菌移液器吸头: Catalog No. 3201- Sterile racked pipet tips for Ovation multichannel pipettor; Catalog No. 3001- Matrix multichannel pipettor tips.
- **Turbidimeter**浊度计: Catalog No.3531- 110 volt model, Catalog No.3532 -220 volt model, Catalog No.3585 - 240 volt model.
- **Turbidity Standards**标准比浊管: Catalog No.3441 - 85% T; Catalog No.3440 - 65% T.

选择恰当的规程（接种液及细胞浓度）

所有的规程都可按相同的方法操作，只需根据不同情况选择不同的接种液及细胞接种浓度。

- **规程A** 用于大多数的菌株。
- **规程B** 适用于少部分强还原性的菌株和产芽孢的菌株（主要是气单胞菌*Aeromonas*，弧菌*Vibrio*，革兰氏阳性芽孢杆菌中的一些菌株）。这些菌株在使用接种液A时可能使A-1孔产生假阳性。如果发生这种情况，仅需使用规程B重新实验。
- **规程C1** 用于缓慢生长的菌，通常是在BUG+B生长24小时形成的菌落非常小（直径小于1mm）的细菌（图2.d）。这些主要是微好氧、嗜CO₂的革兰氏阳性球菌及微小杆菌（详见表1）。

- **规程C2** 用于苛刻生长、嗜CO₂、对氧气很敏感的细菌，在BUG+B上生长非常缓慢或根本不生长。例如，一些从呼吸道样品中分离出来的需要在6.5% CO₂下巧克力培养基上培养的革兰氏阴性苛生菌。一些对氧气很敏感的革兰氏阳性细菌，同样需要用接种液C2配制比较高接种浓度的接种液（详见表1）。

如果不确定使用何种试验规程，则先尝试规程A。如果是由于A-1孔假阳性造成鉴定失败，则尝试规程B。而如果是由于阳性的碳源代谢反应太少而造成的鉴定失败，则尝试规程C1，如还不理想，则继续尝试规程C2。

表1：试验规程

规程	接种液	细胞浓度	适用菌种
A	A	90-98% T	Nearly all – this is the default protocol 几乎所有——默认规程
B	B	90-98% T	Strongly reducing and capsule producing 强还原性和产芽孢的 GN (e.g., some <i>Aeromonas</i> 气单胞菌属, <i>Vibrio</i> 弧菌) and GP (e.g., some <i>Bacillus</i> 杆菌, <i>Aneurinibacillus</i> 解硫酸素芽孢杆菌属, <i>Brevibacillus</i> 短芽孢杆菌属, <i>Lysinibacillus</i> 赖氨酸芽孢杆菌属, <i>Paenibacillus</i> 类芽孢杆菌属, and <i>Virgibacillus</i> 枝芽孢杆菌属)
C1	C	90-98% T	Microaerophilic, capnophilic 微好氧，嗜二氧化碳 GP (e.g., <i>Dolosicoccus</i> 狡诈球菌属, <i>Dolosigranulum</i> 狡诈菌属, <i>Eremococcus</i> 另位球菌属, <i>Gemella</i> 孪生球菌属, <i>Globicatella</i> 球链菌属, <i>Helcococcus</i> 创伤球菌属, <i>Ignavigranum</i> 不活动粒菌属, <i>Lactobacillus</i> 乳杆菌属, <i>Lactococcus</i> 乳球菌属, <i>Leuconostoc</i> 明串珠菌属, <i>Pediococcus</i> 片球菌属, <i>Streptococcus</i> 链球菌属, <i>Weissella</i> 魏斯氏菌属, and some <i>Aerococcus</i> 气球菌属, <i>Arcanobacterium</i> 隐秘杆菌属, <i>Corynebacterium</i> 棒杆菌属and <i>Enterococcus</i> 肠球菌属)
C2	C	62-68% T	Fastidious, capnophilic, oxygen sensitive 苛刻生长的，嗜CO ₂ 的，对氧气很敏感的 GN (e.g., <i>Actinobacillus</i> 放线杆菌属, <i>Aggregatibacter</i> , <i>Alysiella</i> 小链菌属, <i>Avibacterium</i> 禽杆菌属, <i>Bergeriella</i> , <i>Bordetella</i> 鲍特氏菌属, <i>Capnocytophaga</i> 二氧化碳嗜纤维菌属, <i>Cardiobacterium</i> 心杆菌属, CDC Group DF-3, CDC Group EF-4, <i>Conchiformibus</i> , <i>Dysgonomonas</i> , <i>Eikenella</i> 艾肯氏菌属, <i>Francisella</i> 弗朗西斯氏菌属, <i>Gallibacterium</i> 鸡杆菌属, <i>Gardnerella</i> 加德纳氏菌属, <i>Haemophilus</i> 嗜血菌属, <i>Histophilus</i> 嗜组织菌属, <i>Kingella</i> 金氏菌属, <i>Methylobacterium</i> 甲基杆菌属, <i>Moraxella</i> 莫拉氏菌属, <i>Neisseria</i> 奈瑟氏球菌属, <i>Oligella</i> 寡源杆菌属, <i>Ornithobacterium</i> 鸟杆菌属, <i>Pasteurella</i> 巴斯德氏菌属, <i>Simonsiella</i> 西蒙斯氏菌属, <i>Suttonella</i> 萨顿氏菌属, and <i>Taylorella</i> 泰勒氏菌属) and GP (<i>Actinomyces</i> 放线菌属, <i>Aerococcus</i> 气球菌属, <i>Alloiococcus</i> 差异球菌属, <i>Arcanobacterium</i> 隐秘杆菌属, <i>Carnobacterium</i> 肉杆菌属, <i>Corynebacterium</i> 棒杆菌属, <i>Erysipelothrix</i> 丹毒丝菌属, <i>Granulicatella</i> 颗粒链菌属, <i>Lactobacillus</i> 乳杆菌属, <i>Pediococcus</i> 片球菌属, and <i>Tetragenococcus</i> 四联球菌属)

试验流程

准备

实验前，将微孔板及接种液从冰箱中取出后预热到室温，并且检查整个实验方案，包括预防措施。

第一步：在Biolog推荐的培养基上培养微生物

将获得的纯培养菌种接种至Biolog推荐的培养基（BUG+B或巧克力琼脂）上，33°C培养。一些菌种可能需要特殊培养条件，例如更高或更低的温度（26° - 37° C）以及更高的CO₂浓度（6.5% - 10%）。

使用其他替代培养基应该先进行验证。对于实验室研究中需要用到的无血琼脂培养基，我们推荐使用Biolog公司的**BUG琼脂**。尽管如此，一些菌种在不加血的情况下生长极其缓慢甚至不生长，例如表一中规程C1或C2中提到的一些菌种。**R2A琼脂**以及加血或者不加血的大豆胰酶蛋白胨琼脂（**TSA, TSA+B**）可以作为替代品使用，但是它们在细菌培养上的应用范围则没有**BUG+B**广泛。此外，不同厂家生产的培养基的配方以及性能特性也不尽相同。

这些细胞必须是新近生长的，因为许多菌株在稳定期后会失去活力和代谢能力。对于大多数有机体，培养时间应为4-24小时。产芽孢的革兰氏阳性菌（杆菌及其有亲缘关系种类）培养最好不超过16小时，以防产生芽孢。

如果生长不好不足以获得接种板子的菌量，则在一块或多块平皿上进行致密的划线接种（形成菌苔）。培养4-48小时。这样就能获得足够接种的菌量。

第二步：准备接种物

定期检察、校准浊度仪。使用恰当的标准比浊管（85% T或65% T）根据浊度仪的使用手册验证浊度仪已经校准且运行正常。

使用未接种的含有接种液的干净接种管（擦去管壁污垢及指纹）**调整浊度仪空白**。由于每只管子在光学性能上并不完全相同，所以应该分别针对每只接种液来调空白。将浊度仪透光度指针调至100%。

准备预期浊度的接种物。对于规程**A, B, C1**，目标细胞浓度应为**90-98%T**。而对于那些对氧气敏感而需要采用规程**C2**的菌株，则需要更高的细胞浓度：**62-68%T**。

使用**Inoculatorz棉签**从琼脂平板中有细胞生长的地方沾取直径**3mm**的菌落。如图**2.a**所示，

抓住棉签的末端，使棉签顶端垂直的与菌落接触。**图2.b.c.d**则展示了快速、中等速度以及缓慢生长的细菌的例子，黄色的圆圈则标记了棉签的顶端应该沾取菌落的位置。

对于快速生长的细菌，沾取一个单菌落即可；对于中等速度生长的细菌，则沾取一小簇菌落；而对于缓慢生长的细菌，则沾取第一个菌落交汇生长的区域。将棉签的末端深入装有接种液的接种管的底端，并来回上下晃动，以便将细菌释放到接种液中，**图2.e**。使用棉签将管子中的菌块在管壁上打散或者将其挑出。使用棉签将含有细菌的接种液搅拌均匀，以便得到均一的细胞悬液，并用浊度仪检测，如**图2.f**所示。如果细胞浓度太低，则沾取更多的细胞。而如果细胞浓度过高，则加入一些接种液。

对于那些极端容易结块、不容易打散的细菌，则采用以下步骤：

- 首先按下面的方法准备2ml高浓度的菌悬液：使用**Streakerz木质接种针**刮取一簇成块的菌落，但注意不要将琼脂培养基刮下。如果细菌太干，牢牢嵌入琼脂之中，则用无菌的**显微镜载玻片的边缘**轻轻的刮取大量的细胞到载玻片上，同样也不能刮下琼脂。使用**Streakerz木质接种针**将细胞从载玻片上刮下。然后将**Streakerz木质接种针**上的菌块涂抹在**干燥的接种管**的内壁。使用**Streakerz木质接种针**在接种管的内壁上将菌块摩擦、分散开来。然后加入2ml接种液，逐步将管壁上分散开来的细菌释放到接种液中。由此制成的菌悬液是由悬浮细胞及残余的菌块所组成的混合物。将接种管至于管架上静置5分钟，以便让残余菌块沉淀到管底。
- 再使用小移液管将上层悬浮细胞转移加入新的一管接种液中调整到合适的细胞浓度。

第三步：接种微孔板

- 将菌悬液倒入V型加样水槽中
- 使用8道移液器将菌悬液吸入移液器吸头中。
- 按每孔**100 µl**的量将菌悬液按顺序加入微孔板的所有孔中（**图2.g**）。
- 盖好微孔板的盖子，弹出枪头。

第四步：孵育微孔板

将**微孔板**直接放入OmniLog的孵育、读数仪中，如图**2.h**所示，或者放入培养箱中培养**3-36**小时。培养温度**33℃**，或者如第一步中提到情况下在更适合微生物生长的其他温度下培养。

结果

读板，诠释结果

读板可使用BIOLOG鉴定系统（例如Omnilog数据收集软件，Microlog软件），具体使用方法请参见其用户说明书。

BIOLOG微生物鉴定系统中的软件负责所有的读取及结果解释工作。

GenIII微孔板1-9列中的**碳源利用测试**是以**A-1阴性对照孔**作为参考对其他孔进行比色的。所有视觉上看起来与A-1孔类似的空被定为“阴性”（-），所有明显看起来紫色（深于A-1）的孔被定为“阳性”（+）。如果孔中所显的颜色非常浅，或者有紫色的小色斑，再或者有菌块或其他块状物，则最好将其判定为“边界值”（\）。大多数菌种能形成很容易判定的清晰且较深紫色的“阳性”反应。尽管如此，对于某些特殊的菌种，一些本应显“阳性”反应却会显紫色较浅甚至不显色。

而列10-12中的**化学敏感性测试**则是以**A-10阳性对照孔**作为参照对其他孔进行比色的。所有颜色不到A-10孔一半的，容易被该化学物质抑制的孔被定位“阴性”（-）。而所有显紫色或接近紫色（与A-10孔类似）的孔被定位“阳性”（+）。如果不能准确判断，最好将其判定为“边界值”（\）。

“假阳性”是指阴性对照孔A-1或者其他本应该是“阴性”的孔显了紫色。这种情况只会出现在少数菌种上，例如气单孢菌*Aeromonas*，弧菌*Vibrio*，及杆菌*Bacillus*中的一些菌株。如果出现这样的情况，最好用规程B及接种液B重新试验。

请参阅Biolog鉴定系统的用户手册，以便获得更多关于鉴定结果判定的帮助。

注意事项

为获取准确且可重复的结果，**请务必遵循下列建议：**

在使用GenIII板及后续操作前，请再次仔细阅读使用说明书。

获取纯的培养物是鉴定的前提，混合菌无法鉴定。在鉴定中最普遍的问题是微生物学家们可能没有意识到他们获得的并非纯的培养物，而是混合培养物。划线分离菌落也许远远不够，因为单菌落不但可能是单个细胞长成的，也很有可能是一簇细胞长成的。同时，细菌具有粘性的表面，所以它们很容易和另外的细菌紧紧的黏在一起。**这种情况在黏液样细菌、环境中新分离出来的菌株以及葡萄球菌staphylococci中尤其常见。**鉴定前，应首先使用解剖镜或菌落放大镜对培养基上的菌落进行仔细的检查，在形态学上确认该培养皿上只有一种微生物菌落。**如果没有得到鉴定结果，说明你获得的仍然可能是混合培养物。**将这些细胞重新划线接种至多重显色培养基，然后将原来的培养皿及显色培养皿在室温中同时放置3-4天。仔细检查两种培养皿，在菌落的交汇生长处寻找是否有“隆起”或生长不均匀的生长物。在显色培养皿上，检查是否有多于一种颜色的菌落。如有必要的，则重新分离纯化需要类型的菌落，并再次进行鉴定分析。

不同培养基及反复传代有可能会影响结果。同一菌株可能会由于在接种前在不同的培养基上生长而在鉴定时产生不同的表型。

必须按照操作步骤严格遵循**消毒措施**、进行**无菌操作**。否则污染会影响结果。

应尽量使用**一次性玻璃器皿**来处理所有细胞悬液和其他溶液。已经清洗过的玻璃器皿可能含有微量的皂剂或洗涤剂，会影响到结果。

在使用前将微孔板及接种液**预热**到室温。一些菌种（例如：*Neisseria sp.* 奈瑟氏菌属）对冷冲击非常敏感。

仔细校正浊度仪，准备正确浓度的接种液。

Biolog的化学物质包含一些对温度和光敏感的成份。接种液放于冰箱，避光冷藏。微孔板的孔若变成褐色或黄色，表示化学物已经变质。

请永远记住：你正在测试的是活细胞的代谢特性。一些菌种在受到应激作用（如温度、pH及渗透压变化）时会失去代谢活力，哪怕是仅仅几分钟。为了从这些微孔板上获得可接受的最佳效果，请意识到这些细胞是活的，并小心的对待它们。

问题解答

如1-9列全是阳性，请确认：

- 您使用的微生物是适合使用GENIII微孔板的。如果是由于该细菌还原性强或产芽孢引起A-1孔假阳性，则按照规程B及接种液B重复实验。
- 您的接种液中没有带入琼脂生长培养基上的营养物质。
- 您的接种液中已经消除了菌块。
- 您的接种浓度没有超过要求（不能太浓）——检查并校准浊度仪。
- A-1孔加液时不要少加。它被用作Biolog鉴定系统软件的参考孔。

如1-9列全是阴性，请确认：

- 您使用的微生物是适合使用GENIII微孔板的。如果是寡营养的、生长非常缓慢的以及对氧气敏感的细菌，则有可能所有孔都是阴性。
- 您的细胞都是新近生长的，且使用了推荐的琼脂培养基。
- 您的孵育温度及空气温度是经测试的适合有机体生长的温度。
- 接种液正确存放，且使用前预热到了室温。
- 您全部使用了一次性的器具来处理细胞（皂剂等残留对细胞来说是有毒的）。
- 您的接种浓度是足够的（不能太稀）——检查并校准浊度仪。

- A-1孔加液时不要多加。它被用作Biolog鉴定系统软件的参考孔。

限制

GenIII微孔板被设计用于鉴定纯培养的革兰氏阴性及阳性细菌。该鉴定板仅能鉴定目前数据库内已有的那些菌种（不包括用户自定义的数据库）。其他菌种在鉴定结果上则会显示“no identification”。非典型的菌株也有可能产生低相似性的指数，因此鉴定结果也可能会显示“no identification”。本产品不适合于人的体外诊断。

一些菌种在某些情况下应当报告政府及公共卫生机构。对于任何分离出被初步判定为沙门氏菌*Salmonella*、志贺氏菌属*Shigella*或大肠杆菌O157: H7 *E. coli* O157:H7，我们建议由血清学方法进行确认。淋病奈瑟氏菌*Neisseria gonorrhoeae*也应由其他方法确认。当分离疑似危险病原体的时候应当保持适当的谨慎以及得到认可。

质控菌种

(Biolog Catalog No.8050).

1. *Escherichia coli* 大肠杆菌 ATCC 11775
2. *Paenibacillus polymyxa* 多粘芽孢杆菌 ATCC 842
3. *Staphylococcus epidermidis* 上皮葡萄球菌 ATCC 12228
4. *Stenotrophomonas maltophilia* 嗜麦芽寡养单胞菌 ATCC 13637

引文

- 1 Bochner, BR 1989. Sleuthing out Bacterial Identities. *Nature* 339:157-158.
- 2 Bochner, BR 1989. “Breathprints” at the Microbial Level. *ASM News* 55:536-539.
- 3 Biolog, Inc., US Patent # 5,627,045.

OmniLog., MicroPlate., Streakerz., 以及 Inoculatorz. 是Biolog公司的注册商标。