

现代细菌学 培养基和生 化试验手册

郝士海 编著

中国科学技术出版社

58.671073
383

现代细菌学培养基和 生化试验手册

郝士海 编著

31603/22

中国科学技术出版社



**现代细菌学培养基和
生化试验手册**

郝士海 编著

封面设计 王序德

正文设计 范小芳

*

中国科学技术出版社出版 (北京海淀区白石桥路32号)

河北省保定塑料总厂印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/32 印张: 17.8 字数: 350千字

1992年2月第一版 1992年2月第一次印刷

印数: 1—2100册 定价17.00元

ISBN 7-5046-0683-9/Q·22

前 言

培养基和生化试验是细菌学工作极为重要的基本内容，而其采用的方法是否适当，对实验或检验结果的正确性具有决定性的作用。近20多年来，随着细菌学的迅速发展，各种培养基和生化试验在国际上已有不少改进和提高，特别是伴随着一些新的致病菌的发现，又增加了不少新的内容。我国由于多种原因过去在这方面曾一度进展缓慢，近10年来，在改革开放的大好形势推动下，也有了新的进展。由于国际科技交流日渐广泛深入，广大基层工作者仍难以及时获得较新的必要参考资料。为适应广大细菌学工作者的需要，我们特编写了这本手册，以飨读者。本书若能对专业工作者在实际工作中有所帮助，实为编者所衷心期望。

本手册共分四章，第一章主要介绍有关培养基和生化试验所必须具备的一般基础知识。为了密切结合实际应用和节约篇幅，省略了大量的反应式或结构式以及各种图解。读者如要在这方面深入探讨，可参阅其他专著。第二章主要介绍培养基的一般常用成分，并对各成分的性质、作用、品种和要求作了较详细的说明。另外，对制备培养基的一般操作技术也作了系统的介绍。有关蛋白胨，近年来，国外各著名厂商新增了不少品种，名称各异，国内使用有一定困难，但从成分分析看，似多可用胰蛋白胨替代。读者可参阅本章有关内容加以选用。第三章介绍了近400种培养基的制备方法。

为便于查找,按其作用和目的(细菌种别)分类介绍。关于各种培养基的名称和配方,特别是某些成分的用量,在国内外各有关著作中常有差异,我们以较多采用的为原则加以介绍,并一律省略其外文名称。为了读者使用方便,有关生化试验所用培养基编入第四章中与试验方法同时介绍。第四章介绍了66种生化试验方法及其所用培养基。对各种培养基和生化试验的原理,除在第一章作一般介绍外,并在后面各个方法介绍中加以简要说明。有助于本专业初级技术人员的提高,和便于中级以上专业人员工作中查阅。因此本书可供作我国从事细菌学工作的研究人员、教学人员和检验人员必备的工具书。

我们在编写过程中,承蒙国家商检局和天津商检局各级领导的大力支持;程知义教授和唐守亭工程师提供部分重要的参考资料;齐素英高级工程师帮助整理和抄写;王树清主任和张思传高级工程师的帮助,在此一并表示衷心感谢。

本书内容广泛,编者虽尽了最大努力,但错误仍可能不少,敬希读者随时给以批评指正。

编者

1991年7月于天津

目 录

前言

第一章 基础知识	(1)
一、细菌的营养	(1)
(一) 细菌的酶	(1)
1. 酶的特性	(1)
2. 辅酶和必要基	(2)
3. 影响酶活性或反应速度的因素	(5)
4. 酶的分类和命名	(7)
(二) 营养物质的吸收	(8)
1. 细胞膜的通透性	(9)
2. 细胞内外营养物质的浓度和营养物质 在细胞内的转化	(9)
3. 营养物质的溶解性	(10)
4. 不同营养物质的化学通透特性	(10)
(三) 营养类型	(11)
1. 自养菌	(11)
2. 异养菌	(11)
(四) 营养物质的功用及其种类	(12)
1. 营养物质的主要功用	(12)
2. 各种所需的营养物质的功用	(13)
(1) 水	(13)
(2) 盐类	(13)
(3) 氮源	(18)

(4) 碳源·····	(20)
(五) 气体的功用和需要·····	(20)
1. 氧的需要·····	(20)
2. 二氧化碳的需要·····	(22)
(六) 生长因子的需要和功用·····	(22)
1. 尼克酸和尼克酰胺·····	(23)
2. X因子和Y因子·····	(23)
3. 其他因子·····	(23)
(七) 碳水化合物的新陈代谢·····	(26)
1. 碳水化合物的功用·····	(26)
2. 各种细菌分解碳水化合物的途径·····	(26)
3. 丙酮酸的代谢·····	(28)
4. 多糖的代谢·····	(29)
(八) 蛋白质的新陈代谢·····	(30)
1. 蛋白质的分解·····	(31)
2. 蛋白质和肽的合成·····	(32)
3. 氨基酸的分解·····	(32)
4. 氨基酸的合成·····	(35)
(九) 脂类的新陈代谢·····	(36)
(十) 核酸的新陈代谢·····	(36)
1. 核酸的分解·····	(37)
2. 嘌呤和嘧啶的分解·····	(38)
二、细菌的生长繁殖·····	(38)
(一) 细菌的生长曲线·····	(38)
(二) 细菌各生长期的特点及其影响因素·····	(39)
1. 迟缓期·····	(39)
2. 对数生长期·····	(40)

3. 稳定期	(41)
4. 衰退和死亡期	(41)
三、各种物理因素对细菌的影响	(41)
(一) 温度	(41)
1. 生长温度	(41)
2. 加热杀菌原理	(42)
3. 影响加热杀菌的因素	(43)
4. 低温对细菌的影响	(45)
(二) 干燥	(45)
(三) 光线和辐射	(46)
1. 可见光线	(46)
2. 日光	(46)
3. 紫外线	(47)
4. X射线	(48)
5. 放射性同位素	(48)
(四) 声波	(48)
(五) 表面张力	(49)
(六) 压力	(49)
1. 渗透压	(49)
2. 气体压力	(51)
四、各种化学因素对细菌的影响	(51)
(一) 酸类	(51)
1. 无机酸类	(52)
2. 有机酸类	(53)
3. 酸类的杀菌原理	(53)
(二) 硷类	(54)
1. 石灰	(54)

2. 氢氧化钠和氢氧化钾·····	(55)
3. 氨·····	(55)
4. 碳酸钠·····	(55)
(三) 盐类·····	(55)
1. 渗透压作用·····	(56)
2. 氧化作用·····	(56)
3. 还原作用·····	(56)
4. 分子作用·····	(56)
5. 离子作用·····	(56)
6. 拮抗作用·····	(57)
(四) 重金属·····	(57)
1. 汞·····	(58)
2. 铜·····	(59)
3. 银·····	(59)
4. 砷·····	(59)
(五) 氧化剂·····	(59)
1. 高锰酸钾·····	(59)
2. 过氧化氢·····	(60)
3. 过氧乙酸·····	(60)
4. 臭氧·····	(60)
5. 环氧乙烷·····	(60)
(六) 卤素·····	(60)
1. 氟·····	(60)
2. 溴·····	(61)
3. 碘·····	(61)
4. 氯·····	(61)
(七) 酚类 (石碳酸) ·····	(62)

(八) 醇类·····	(63)
(九) 甲醛·····	(64)
(十) 表面活性剂·····	(64)
1. 去污剂·····	(64)
2. 肥皂·····	(65)
第二章 有关培养基的知识·····	(66)
一、培养基的一般常用成份·····	(67)
(一) 水·····	(67)
(二) 琼脂·····	(67)
(三) 蛋白胨和蛋白质水解物·····	(69)
(四) 酵母浸膏·····	(83)
(五) 牛肉浸膏·····	(83)
(六) 麦芽浸膏·····	(84)
(七) 马铃薯浸膏·····	(84)
(八) 番茄汁和柑桔汁·····	(86)
(九) 明胶·····	(86)
(十) 肝粉·····	(87)
(十一) 乳糖·····	(87)
(十二) 无机元素·····	(87)
(十三) 发酵性化合物·····	(88)
(十四) 血液和体液·····	(89)
(十五) 选择性抑菌剂·····	(89)
1. 胆盐·····	(90)
2. 涤波 (Teepol) ·····	(92)
3. 苯乙醇 (Phenyl Ethyl alcohol) ·····	(92)
4. 叠氮化钠 (Sodium azide) ·····	(92)
5. 硝酸盐或亚硝酸盐·····	(92)

6. 水化氯醛·····	(92)
7. 煌绿和孔雀绿·····	(92)
8. 亚硒酸盐·····	(93)
9. 四硫磺酸盐·····	(93)
10. 各种抗生素和抗菌药物·····	(93)
11. 吐温 (Tween) ·····	(94)
二、制备培养基的一般操作技术·····	(94)
(一) 玻璃器皿的清洗·····	(94)
1. 新购的玻璃器皿·····	(94)
2. 用过的玻璃器皿·····	(94)
(二) 消毒和灭菌·····	(96)
1. 物理方法·····	(96)
2. 化学方法·····	(102)
(三) 培养基氢离子浓度 (pH) 测定法·····	(104)
1. 氢离子浓度 (pH) 的含义·····	(104)
2. 电势和电位测定法·····	(105)
3. 比色测定法·····	(106)
(四) 培养基制备的基本方法和注意事项·····	(114)
1. 培养基配方的选定·····	(114)
2. 培养基的制备记录·····	(114)
3. 培养基成分的称取·····	(114)
4. 培养基各成分的混合和溶化·····	(114)
5. 培养基pH的初步调整·····	(115)
6. 培养基的过滤澄清·····	(115)
7. 培养基的分装·····	(116)
8. 培养基的灭菌·····	(116)
9. 培养基的质量测试·····	(116)

10. 培养基的保存.....	(117)
第三章 各种培养基配制方法	(118)
一、通用的培养基.....	(118)
(一) 牛肉浸汤.....	(118)
(二) 牛肉消化汤.....	(120)
(三) 牛肉膏汤.....	(121)
(四) 肝浸汤.....	(122)
(五) 肝消化汤.....	(122)
(六) 血消化汤.....	(124)
(七) 猪小肠浸汤.....	(124)
(八) 黄豆芽浸汤.....	(125)
(九) 脑心浸汤.....	(127)
(十) 营养琼脂.....	(128)
(十一) 血液琼脂.....	(129)
(十二) 豆粉琼脂.....	(130)
(十三) Casman琼脂培养基.....	(131)
(十四) 强化琼脂培养基.....	(132)
(十五) 蛋白胨水培养基.....	(132)
(十六) 胰胨大豆胨肉汤.....	(133)
(十七) 葡萄糖肉汤.....	(134)
(十八) 营养肉汤.....	(134)
(十九) 噬菌体培养基.....	(135)
(二十) Columbia琼脂培养基.....	(136)
二、专用培养基.....	(137)
(一) 肠杆菌科的培养基.....	(137)
1. 缓冲蛋白胨水增菌培养基.....	(137)
2. 亚硒酸盐增菌培养基.....	(138)

3. 亚硒酸盐胱氨酸增菌培养基·····	(140)
4. 亚硒酸盐煌绿增菌培养基·····	(140)
5. 四硫磺酸盐煌绿增菌培养基·····	(141)
6. 氯化镁孔雀绿增菌培养基·····	(143)
7. 氯化镁孔雀绿增菌培养基(改良法)···	(144)
8. GN肉汤增菌培养基·····	(144)
9. 沙门氏菌丰裕液体培养基·····	(145)
10. 中国蓝玫瑰酸琼脂培养基·····	(146)
11. 麦康凯琼脂培养基·····	(147)
12. 伊红美蓝琼脂培养基·····	(148)
13. 远藤氏琼脂培养基·····	(149)
14. 沙门氏菌和志贺氏菌琼脂培养基·····	(150)
15. 脱氧胆酸盐枸橼酸盐(D、C)琼脂培养基	(154)
16. 胆盐硫化氢乳糖(DHL)琼脂培养基···	(157)
17. 亚利桑那沙门氏菌(SA)琼脂培养基	(158)
18. HE琼脂培养基·····	(159)
19. 脱氧胆酸盐枸橼酸盐乳糖蔗糖 (DCLS)琼脂培养基·····	(162)
20. 木糖赖氨酸脱氧胆酸盐(XLD) 琼脂培养基·····	(163)
21. 煌绿(BG)琼脂培养基·····	(165)
22. 煌绿琼脂(改良)培养基·····	(166)
23. 乳糖蔗糖尿素(LSU)琼脂培养基···	(167)
24. 沙门氏菌鉴别培养基·····	(169)
25. FX琼脂培养基·····	(170)
26. BCP-D琼脂培养基·····	(172)
27. 亚硫酸铋琼脂培养基·····	(173)

28. Tergitol 7 琼脂培养基	(175)
29. 转变相 (phase) 的半固体培养基	(176)
30. 鞭毛 (H) 抗原肉汤培养基	(176)
31. Worfel-Ferguson培养基	(177)
32. 选择性赖氨酸琼脂平板培养基	(177)
33. M 肉汤培养基	(178)
34. 胱氨酸乳糖电解质 缺乏 (Cled) 琼脂培养基	(179)
(二) 弯曲杆菌的培养基	(180)
1. 硫乙醇酸钠肉汤培养基	(180)
2. Chan氏半固体增菌培养基.....	(182)
3. 布氏肉汤马血增菌培养基.....	(183)
4. 液体增菌培养基.....	(184)
5. Weterman氏 增菌培养基.....	(184)
6. 改良的布氏肉汤培养基.....	(185)
7. FBP布氏肉汤.....	(185)
8. FBP布氏琼脂.....	(186)
9. Skirrow 氏琼脂培养基.....	(187)
10. 弯曲杆菌布氏琼脂平板培养基 (Camp-BAP).....	(187)
11. TTC琼脂培养基.....	(189)
12. Butzler氏琼脂培养基.....	(190)
(三) 小肠结肠炎耶尔森氏菌的培养基.....	(191)
1. 改良法磷酸盐缓冲液.....	(191)
2. 酵母浸膏-孟加拉红肉汤培养基	(191)
3. 改良的酵母浸膏-孟加拉红肉 汤培养基.....	(192)

4. 磷酸盐缓冲盐水增菌培养基·····	(193)
5. 葡萄糖肉汤增菌培养基·····	(193)
6. 胰蛋白胨植物蛋白胨肉汤增菌培养基·····	(194)
7. 改良的Rappaport肉汤增菌培养基·····	(194)
8. 磷酸盐氯化钠肉汤增菌培养基·····	(195)
9. PSTA增菌肉汤培养基·····	(195)
10. 改良的亚硒酸盐增菌培养基·····	(196)
11. 胆盐-草酸钠-山梨醇肉汤增菌培养基·····	(197)
12. 吐温-80麦康凯琼脂培养基·····	(198)
13. 吐温-80亚硫酸铋琼脂培养基·····	(200)
14. 溴酚蓝蔗糖琼脂培养基·····	(201)
15. Y-M琼脂培养基·····	(202)
16. “Y”琼脂培养基·····	(203)
17. DYS琼脂培养基·····	(204)
18. CAL琼脂培养基·····	(205)
19. 改良的果胶琼脂培养基·····	(206)
20. SS-D琼脂培养基·····	(206)
21. 吐温-80脱氧核糖核酸琼脂培养基·····	(207)
22. CIN琼脂培养基·····	(208)
23. 改进的CIN琼脂培养基·····	(209)
24. MOX琼脂平板培养基·····	(210)
(四) 假单胞菌属 (<i>Pseudomonas</i>) 和气单胞菌属 (<i>Aeromonas</i>) 的培养基·····	
1. Solari增菌培养基·····	(211)
2. 溴化十六烷基三甲胺琼脂培养基·····	(212)
3. 改良的Cetrimide琼脂培养基·····	(212)
4. 假单胞菌琼脂培养基·····	(213)

5. NAC 琼脂培养基	(214)
6. 假单胞菌F琼脂培养基·····	(214)
7. 假单胞菌P琼脂培养基·····	(215)
8. 假单胞菌分离琼脂培养基	(216)
9. 假单胞菌属选择性琼脂培养基	(216)
10. 气单胞菌增菌培养基	(217)
11. 气单胞菌分离平板培养基	(218)
12. 气单胞菌选择性琼脂培养基	(218)
13. AHM培养基	(219)
14. SCDLP液体培养基	(220)
15. 乙酰胺琼脂培养基	(221)
(五) 巴斯德氏菌属 (<i>Pasteurella</i>) 的	
培养基	(222)
1. BYP琼脂培养基	(222)
2. Morris 琼脂培养基 (2 号)	(223)
3. Morris琼脂培养基 (5 号)	(223)
4. 巴斯德氏菌属琼脂培养基	(224)
(六) 土拉伦斯福氏菌 (<i>Francisella Tularensis</i>) 的 培养基	(224)
1. 卵黄培养基	(225)
2. 胱氨酸葡萄糖血琼脂培养基	(225)
3. 胱氨酸牛心琼脂培养基	(226)
4. 猪肝血红蛋白琼脂培养基	(226)
5. SL肉汤和SL琼脂培养基	(227)
(七) 嗜血杆菌属 (<i>Haemophilus</i>) 和包特	
氏菌属 (<i>Bordetella</i>) 的培养基	(228)
1. Cohen-Wheeler 肉汤培养基	(228)

2. Casman琼脂培养基	(228)
3. CBK琼脂培养基	(230)
4. 酵母浸汁琼脂培养基	(231)
5. Bordet-Gengou琼脂培养基	(231)
6. Eugon血琼脂培养基	(232)
7. Lacey琼脂培养基	(233)
8. 炭末琼脂培养基	(234)
(八) 布氏杆菌的培养基	(236)
1. 布氏杆菌肉汤培养基	(236)
2. 肝浸液培养基	(236)
3. 改良的布氏杆菌肉汤培养基	(237)
4. 枸橼酸钠胰化多价蛋白胨肉汤培养基 ..	(237)
5. 胰化多价蛋白胨琼脂培养基	(238)
6. 马铃薯琼脂培养基	(238)
7. Braun氏琼脂培养基	(239)
8. Jones-Morgan琼脂培养基	(240)
9. W琼脂培养基	(240)
(九) 类杆菌属 (<i>Bacteroides</i>) 和其他 厌	
氧性无芽孢革兰氏阴性菌的培养基	(241)
1. NBGT血琼脂培养基	(241)
2. McClarthy和Snyder琼脂培养基	(242)
3. 铃木氏厌氧性菌琼脂培养基	(242)
(十) 猪丹毒杆菌和李士德氏菌 (<i>Erysip-</i>	
<i>pelothrix rhusiopathiae and</i>	
<i>listeria</i>) 的培养基	(244)
1. Wood抗生素增菌培养基	(244)
2. 结晶紫-硝酸钠血琼脂培养基	(244)