

兽医检验手册

上海科学技术出版社

兽医檢驗手冊

何平夏 叶祝年 郑思民 刘雪园 編

上海科学技术出版社

兽医检验手册

何平夏 叶祝年 郑思民 刘雪园 编

上海科学技术出版社出版 (上海瑞金二路450号)

上海市书刊出版业营业许可证出093号

商务印书馆上海厂印刷 新华书店上海发行所发行

开本 850×1168 1/32 印张 12 4/32 插页 1 排版字数 368,000
1963年8月第1版 1963年8月第1次印刷 印数 1—6,700

统一书号 16119·102 定价(十二) 1.70 元

前 言

畜牧兽医事业的发展,及其科学水平的提高,必须以兽医临床诊断及流行病学调查工作的足够的科学数据为依据。这些科学数据主要来自兽医实验室诊断工作。随着我国畜牧兽医事业的发展,此项工作就愈来愈显得重要而突出。虽然在畜牧兽医院校专业课程内已设有兽医实验室诊断实习操作的内容,但是远不能满足实际工作的需要。为此,我们根据多年实际工作的经验,结合各人的专业,集体编写了此书。

本书主要包括临床检验、病原细菌及寄生虫学检验等几个方面,内容力求切合实际应用,尽少涉及理论,而多偏重于实际检验方法和操作程序,并注意到提出有关检验标本的收集、保藏和标本的固定以及染色等实验室操作的基本功。对各种不同标本的检验,则主要根据我国目前具体情况提出的较为行之有效的方法。

本书的编写工作,为时较长,主观上也尽了很大的努力,但由于编者等经验所限,遗漏及不妥之处仍所难免,尚祈同道和读者不吝指教,提出批评和建议,以便再版时修订与补充。

編者 1962年11月

目 录

前 言

第一章 实验室工作注意事项	1
---------------	---

第二章 细菌染色法	4
-----------	---

第一节 细菌的染色剂种类和染色的目的	4
--------------------	---

第二节 涂片标本的制作方法	4
---------------	---

第三节 染料的溶解度	7
------------	---

第四节 染色剂和染色法	7
-------------	---

一、駱弗 (Loeffler) 氏碱性美藍 (亚甲藍) 染色法	7
---------------------------------	---

二、瑞忒 (Wright) 氏染色法	8
--------------------	---

三、姬姆薩 (Giemsa) 氏染色法	9
---------------------	---

四、革兰 (Gram) 氏染色法	9
------------------	---

五、斐尔-納尔遜 (Ziehl-Neelsen) 氏抗酸染色法	11
---------------------------------	----

六、駱氏美藍荚膜染色法	12
-------------	----

七、克利特 (Klett) 氏荚膜染色法	12
----------------------	----

八、結晶紫福馬林染色液荚膜染色法	12
------------------	----

九、番紅染色液荚膜染色法	13
--------------	----

十、安沙尼 (Anthony) 氏荚膜染色法	13
------------------------	----

十一、一品紅美藍芽胞染色法	13
---------------	----

十二、孔雀綠番紅芽胞染色法	14
---------------	----

十三、李富遜 (Leifson) 氏鞭毛染色法	14
-------------------------	----

十四、葛雷 (Gray) 氏鞭毛染色法	15
---------------------	----

十五、印度墨汁螺旋体染色法	16
---------------	----

十六、黑色素螺旋体染色法	16
--------------	----

十七、剛果紅螺旋体染色法	16
--------------	----

十八、方登納 (Fontana) 氏螺旋体染色法	17
--------------------------	----

第三章 培养基的制造	18
------------	----

第一节 制备培养基的注意事项	18
----------------	----

第二节 培养基的酸碱度 (pH)	19
------------------	----

第三节 培养基的滤清、分装及制造	22
------------------	----

第四节 各种培养基的制造	24
--------------	----

一、牛肉浸出液 (或称牛肉湯)	24
-----------------	----

二、肉湯琼脂	25
--------	----

三、血液琼脂.....	25
四、血清琼脂.....	26
五、血消化湯.....	26
六、精发酵管培养基.....	27
七、蛋白胨水培养基.....	28
八、醋酸鉛琼脂.....	29
九、馬丁氏蛋白胨培养基.....	29
十、明胶培养基.....	30
十一、半固体肉湯琼脂培养基.....	31
十二、沙門氏、志賀氏菌屬琼脂培养基(简称 S.S. 琼脂).....	31
十三、麦康凱(MacConkey)氏琼脂.....	32
十四、麦康凱(MacConkey)氏液体培养基.....	33
十五、中国藍薔薇酸琼脂培养基.....	33
十六、远藤(Endo)氏培养基.....	34
十七、去氧胆酸盐琼脂(Desoxycholate agar).....	35
十八、去氧胆酸盐-枸橼酸盐琼脂.....	36
十九、四硫磺酸盐增菌培养基.....	37
二十、亚硫酸鈉盐增菌培养基.....	37
二十一、胰蛋白胨(Tryptose)琼脂.....	38
二十二、肝浸液与肝浸液琼脂(或称肝湯或肝湯琼脂).....	39
二十三、潘曲吉尼(Petragnani)氏培养基.....	39
二十四、华倫斯登(Wallenstein)氏培养基.....	40
二十五、青霉素血液琼脂培养基.....	40
二十六、潘曲夫(Petroff)氏培养基.....	41
二十七、罗云斯坦(Lowenstein)氏培养基.....	41
二十八、脫路达(Trudeau)氏培养基.....	42
二十九、甘油血清培养基.....	43
三十、甘油血清液体培养基.....	43
三十一、肉渣湯培养基.....	44
三十二、肉肝湯培养基.....	44
三十三、巧克力琼脂培养基.....	45
三十四、溴甲酚紫牛乳培养基.....	45
三十五、美藍牛乳培养基.....	46
三十六、硝酸鉀蛋白胨培养基.....	46
三十七、葡萄糖蛋白胨培养基.....	47
三十八、枸橼酸盐琼脂培养基.....	47
三十九、尿素培养基.....	48
四十、罗束(Russell)氏双糖培养基.....	49

四十一、三糖鉄琼脂	50
四十二、馬尿酸鈉肉湯培养基	51
四十三、保存菌种用半固体培养基	51
四十四、乳清湯和乳清琼脂培养基	52
四十五、番茄琼脂培养基	52
四十六、野口氏鈎端螺旋体培养基	53
四十七、柯索夫(Korthof)氏鈎端螺旋体培养基	54
四十八、希夫納(Schöffner)氏鈎端螺旋体培养基	54
四十九、硫乙醇酸(Thioglycollate)培养基	55
五十、硫乙醇酸(Thioglycollate)液体培养基	56
五十一、硫乙醇酸(Thioglycollate)琼脂培养基	57
✓ 第四章 細菌培养法	58
✓ 第五章 血清学檢驗	66
✓ 第六章 动物試驗法	69
第一节 动物試驗的目的	69
第二节 檢驗动物的种类及选择	69
第三节 动物接种的操作技术	70
第四节 試驗动物尸体的剖檢	74
第七章 檢驗标本的收集和处理注意事項	76
第一节 一般注意事項	76
第二节 各种病理标本的采集和处理	77
第八章 葡萄球菌的檢驗	79
第九章 鏈球菌的檢驗	82
第十章 沙門氏菌属的檢驗	97
第十一章 大腸杆菌族和其他腸道杆菌的檢驗	105
第十二章 巴氏杆菌属的檢驗	114
第十三章 布氏杆菌属的檢驗	119
第十四章 鼻疽杆菌属的檢驗	130
第十五章 嗜血杆菌的檢驗	141
第十六章 弧菌属的檢驗	144
第十七章 李氏杆菌属的檢驗	149
第十八章 放綫杆菌属的檢驗	151
第十九章 炭疽杆菌的檢驗	154
第二十章 梭状芽胞杆菌属的檢驗	162

第二十一章 棒状杆菌属的檢驗	172
第二十二章 分枝杆菌属的檢驗	176
第一节 結核杆菌的檢驗	176
第二节 副結核杆菌的檢驗	187
第二十三章 猪丹毒杆菌的檢驗	189
第二十四章 牛放线菌的檢驗	194
第二十五章 鈎端螺旋体的檢驗	197
第二十六章 牛傳染性胸膜肺炎病原体的檢驗	206
第二十七章 血液檢驗	240
第一节 血液的生理	240
第二节 血液的正常平均值	244
第三节 器械的准备与血液的采取	249
第四节 紅血球計数	250
第五节 白血球計数	254
第六节 血色蛋白的測定	256
第七节 白血球的分类計数	257
第八节 紅血球沉降率	262
第九节 异常紅血球	263
第十节 网織紅血球	264
第十一节 紅血球的脆性試驗	266
第十二节 血小板的計数	268
第十三节 凝血时间的測定	270
第十四节 血型的檢定	271
第十五节 家禽的血液檢驗方法	273
第二十八章 尿的檢驗	277
第一节 尿的排泄及性质	277
第二节 尿的檢驗意义	279
第三节 器械的准备与尿的收集	284
第四节 尿液的物理学檢驗	284
第五节 尿液的化学檢驗	285
第六节 尿中沉渣的显微镜檢驗	290
第七节 尿內的药物檢驗	290
第二十九章 家畜寄生虫学檢驗	293
第一节 寄生虫檢驗法	294
一、糞便檢查法	294

二、血液檢查法.....	314
三、阴道液檢查法.....	316
四、其他器官排泄物的檢查法.....	321
五、家畜蠕虫的檢查法.....	322
第二节 兽医卫生寄生虫学檢驗法.....	326
一、肉品檢查法.....	326
二、魚类檢查法.....	332
三、甲壳类檢查法.....	334
第三节 寄生虫标本制作法.....	334
一、蠕虫的处理.....	334
二、寄生节肢动物的采集、保存及制片法.....	340
三、蠕虫玻片标本染色法及染色液的配制.....	345
附录 I. 实验室的器械设备.....	363
一、显微镜.....	363
二、暗視野显微镜.....	365
三、显微镜测微法.....	366
四、动力的测定.....	366
五、仪器与器械.....	367
六、玻璃器皿和其清洁灭菌法.....	372
附录 II. 試驗小动物的飼养管理和繁殖.....	375
一、飼养管理.....	375
二、繁殖.....	377

第一章

實驗室工作注意事項

兽医实验室中的檢驗工作，主要的对象是致病性微生物，檢驗人員在工作过程中往往有被傳染的可能，必須注意安全。此外，实验室內の儀器器械也应注意保养。下列所述各点注意事項可供参考。

1. 工作时应穿着白色工作服，必要时并应戴口罩和工作帽，工作服应放置在指定的地方，不可随意携带至別处，且須随时更換洗滌；在經烈性傳染病的檢驗工作后，更应及时更換，并先行消毒，然后洗滌。

2. 当发生致病性細菌材料濺及台面、地面、衣着和器械等时，应立即用3% 煤酚皂溶液或0.1% 升汞溶液消毒。如手污染时，先用70% 酒精棉花擦淨后，立即在2% 煤酚皂溶液或0.1% 升汞溶液內消毒，浸洗数分钟，再用肥皂清水洗淨。平时工作完毕后亦应消毒并洗淨双手，工作台面每日或隔日用消毒药液洗擦一次。在进行烈性傳染病的檢驗时，如炭疽杆菌、鼻疽杆菌、布氏杆菌、結核杆菌等，要特別注意防护。

3. 实验室內应經常保持清洁整齐；要保持安靜的工作环境，禁止在室內吸烟及飲食。亦不宜高声喧嘩。

4. 沾有細菌的器械，須先行消毒，然后再行洗滌。

5. 显微镜为實驗室中貴重仪器之一，应依据附录 I 內所述各項加以使用和保护。

6. 对于恒温培养箱和冰箱，应尽可能减少开閉次数。温度調節器不得任意轉动，經常檢查温度是否符合要求。冰箱內的积水应每周或半月溶化一次，以利温度的恒定。

7. 离心沉淀器应安置或固定于水平的洋灰台上，不宜任意移动。开动或停止时，均宜轉动調節器，并自低速开始，使速度逐渐增加或减弱。使用离心沉淀器时，其对称的两管重量須相等，故事先宜用天平称重平衡。金属

2 第一章 實驗室工作注意事項

管底宜墊有橡皮或棉花，以防玻璃离心管破碎。用畢關閉電門後，宜待其自然停止，不得用手強制。應保持乾燥與清潔，上下軸心要每月加機油一次。离心沉淀器旋轉時應經常注意其音響，如有異常，即宜中止使用，並行檢查。

8. 乾燥滅菌器的溫度不得超過 180°C ，以免棉塞、紙包等烤焦。滅菌畢，關閉熱源，俟其溫度自然降至 60°C 時，方可開啟箱門，取出滅菌器材，防止由於溫度劇變，而致玻璃器皿炸裂。

9. 高壓蒸汽消毒器當壓力上升至一定高度時，宜時時查看，以防由於壓力過高而引起鍋體炸裂，並檢查保險活塞的靈活程度。使用中亦應經常注意壓力與溫度的平行情況。滅菌畢，宜徐徐放氣，待壓力低至常壓後再開啟取物，以免壓力及溫度劇降，而引起器內液體逆流或玻璃器皿炸裂。

10. 接種環在使用前後必須在火焰上灼紅滅菌，金屬柄部分亦應灼熱。灼熱待涼後，再行挑取細菌接種。如接種環上沾有大量細菌材料時，應先將接種環置於弱火上緩緩烤焦，以防細菌外洩。

11. 刀、剪、鑷子等通常宜用煮沸消毒，即在沸水中煮 $5\sim 10$ 分鐘。煮沸時可於水中加 $1\sim 2\%$ 碳酸鈉或碳酸氫鈉，其作用不獨防止金屬生銹，並可提高沸點及使溶液變為鹼性而加強殺菌的效能。用過的刀、剪等物宜用棉花拭去血跡或其他污物，再於沸水中煮 5 分鐘，然後於未冷前用軟布將它們擦淨後备用。如在使用中途滅菌，可採用蘸酒精點燃的滅菌方法。金屬器械最好要塗一層薄凡士林後加以保存，以免生銹。

12. 新注射器宜用清水洗淨。滅菌時將針筒與活塞分開，置於冷水中煮沸 5 分鐘。針頭可同時煮沸，並將針尖插入一小塊多層折迭的紗布內，以免受損。滅菌後，將水倒出，待稍冷後，用無菌鑷子取出進行裝配。也可將針筒、活塞分開，用紗布及報紙包紮後，在 160°C 乾燥滅菌器內滅菌 $1\frac{1}{2}\sim 2$ 小時或用紗布包後進行高壓滅菌。使用後的注射器應用 3% 煤酚皂溶液浸漬 $1\sim 2$ 小時後，再行洗滌；如曾用於烈性傳染病微生物的，應先行高壓滅菌，再洗滌。不可任令血液或其他蛋白類等物質凝固於器內，否則活塞不易取出。針頭應用針芯穿通。

13. 使用口吸吸管，有經口感染的可能，故宜注意。吸液時吸管尖端必須與液面接觸，以免由於液體過少，與氣泡一同被吸入口。吸管末端（即接口的一端）可塞以棉塞，防止液體突入。如不慎吸入口內，即用雙氧水或 0.1% 高錳酸鉀水反復漱口。用吸管由試管中吸取液體時，注意勿撞破管底。日常作活菌試驗，應盡量使用膠帽（俗稱橡皮滴頭）裝於吸管後吸取。

使用后的吸管，須投入 3% 煤酚皂溶液的玻璃缸中（玻璃缸中的消毒药液須較吸管的污染处为高）1~2 日，然后用肥皂水煮 5~10 分钟，再用流水冲洗干净；烘干后用紙包好或装入吸管筒中，最后干热或高压灭菌。

14. 用过的載玻片或盖玻片，均应投入 3% 的煤酚皂溶液中，經 2~3 日后再放入肥皂水內，煮沸 10 分钟，然后用流水冲洗干净，擦干或浸于酒精中备用。

15. 用过的污染細菌的玻璃器皿，須經高压灭菌后再用肥皂水和清水洗净。盛有培养基的培养皿，宜置于适当容器內再行高压灭菌，否則培养皿中的琼脂会溶化而流出。

16. 實驗室常备有易燃药品如酒精、乙醚、二甲苯等，应于远离火源的低温处或砂箱內妥善保存。如不慎失火，切勿慌張，应即以灭火器、砂土或湿布等掩熄之。

17. 實驗室的每个工作人員，均应于工作结束后，及时檢查室內的門窗、溫箱、干燥灭菌器及冰箱等的門等是否关闭；热源及水源是否閉好，檢查一切处理停当后方可离去。

18. 工作人員应注意勿被已接种的試驗动物所嚙咬。如不慎被咬伤时，应立即注射相应的抗血清、抗菌素，并局部用碘酒消毒。亦須注意勿使實驗动物逃逸。實驗动物的尸体，应放置于一定的容器內，再置焚毁炉內燒毀。

19. 消灭室內的各种媒介昆虫。

20. 工作室应避免非工作人員的出入，防止細菌的傳播。用过的帶菌物均宜置于适当容器中，用高压灭菌，严禁随意置放，或倒入下水道中。污物必須投入污物箱中，不可乱抛。所用器械物品，每次用毕应揩拭清洁，放置在固定位置。

第二章

細菌染色法

第一节 細菌的染色剂种类和染色的目的

染色剂有很多种,可分为两大类,即酸性的染色剂和碱性的染色剂。酸性染色剂对細胞质的亲和力大,不适于細菌染色;碱性染色剂对細胞核的亲和力大,适宜于細菌染色。所以細菌染色通常采用碱性染色剂,而酸性染色剂則常用于寄生虫染色。

常用的碱性染色剂有:次甲基藍(即亚甲藍又名美藍)、碱性一品紅、伸斯麦棕、結晶紫、沙黃、孔雀綠等;常用的酸性染色剂有:伊紅、酸性一品紅、胭脂紅等。

沒有染色的細菌,不能清楚地識別,只有在暗視野的显微鏡下才看得清楚。染色的目的在于經過染色能够清楚地識別細菌的形态,或帮助我們鑒別細菌,如檢驗結核杆菌和白喉杆菌等。

第二节 涂片标本的制作方法

細菌的染色檢查,須先将細菌制成涂片,因材料来源的不同,涂片方法亦异。常用的材料为固体、半固体或肉湯培养基,血液和病变組織,膿液或渗出液等。涂片标本的制作方法如下。

一、用具的准备

1. 載玻片和盖玻片。
2. 接种环。

3. 蜡笔。
4. 生理盐水和蒸馏水。
5. 煤气灯或酒精灯。
6. 吸水纸。
7. 需用的染色剂。
8. 染色缸及载玻片的搁架。
9. 准备制作涂片之材料,如培养物或病理材料。
10. 显微镜和镜油,抹镜纸。

二、涂 片

1. 液体培养基:先将管底沉淀物摇匀,用接种环挑取菌液一满环直接涂布于玻片上即可。

2. 固体培养基:先在载玻片上加一小滴无菌生理盐水。再挑取单独的菌落,与水滴混和均匀作成直径约0.5厘米的圆形或椭圆形薄膜。涂片愈薄愈好,切不可过厚,因为挑取的细菌过多,所制的涂片太厚,往往染色不均匀,尤以鉴别染色如革兰氏染色,或抗酸性染色为甚。如挑取细菌太多,在轻轻涂布后,可将接种环在火焰上烧灼多余的细菌,再以接种环涂匀。涂布时,亦不宜过分搅动,以免影响细菌的原有排列形式。

3. 脓汁、渗出物等可直接作涂抹材料。病理组织作涂片时,以消毒镊子挟取一小块组织,以其切断面轻而迅速地涂布在玻片上。

4. 棉拭采样的标本可直接涂抹于载玻片上。

在同时制作多种细菌涂片而用同一种染色时,为节省计,可在同一玻片上制成几个涂片,一般可作10~12个涂片,先在玻面的反面用蜡笔划分许多小格,并在玻片两端或另在纸上绘画相应格式,标明数字以致区别,再在每格内分别制成涂片染色之。

三、固 定

固定不仅可将细菌固着于玻片上,且可保存细菌的固有形态,改变其对染料的亲和性以及杀死杂菌。固定是在涂片干燥后、染色前行之。

1. 火焰固定法:为最常用的方法,手执玻片,使菌膜面向上,缓缓通过火焰3~4次,每通过一次,在手背上试其热度,以不烫手为度。如过热细菌将被烧焦破坏,着色不良。火焰加热不适于鞭毛染色和原生质及核的

固定。

2. 甲醇固定法：滴注甲醇數滴于已干燥的涂片上，固定3~5分钟。

3. 純酒精与乙醚等量混和，固定5~30分钟。

第2、3方法亦常用于血液及牛乳涂片的固定。

四、媒 染

媒染剂可增强細菌与染料間的亲和力，使难染色物质易于着色，或使菌体的特別构造具有选择性，并有輔助固定作用。涂片在固定时、固定后、加入染液时或在染色后均可使用媒染剂。媒染的方法一般为加热，或用酸、碱、金属盐或碘液等处理之。

五、染 色

染色时应将已固定之涂片置于染色缸擱架上，擱架必須水平。所加染色剂以能复盖涂片上之标本部分为度，不宜过多。

六、脫 色

脫色目的为測定染色剂与被染物质間結合的牢固程度，常用以鉴别細菌或細菌結構。脫色时用以冲洗的溶剂有水、醇类或氯仿等。耐酸性染色时則采用酸溶液冲洗。

七、复 染

复染目的在于使脫色的細菌重新着色，是鉴别細菌的一种方法。复染染色剂的顏色宜选用与原染的易于区别，且色澤較淡，以免遮盖未被脫去的原染顏色，影响檢驗。

八、水 洗

水洗是冲去未发生作用的多余染色剂，便利标本鏡檢。水洗时宜徐徐冲洗，至洗下水近无色时为止。肉湯培养物，尿液或牛乳等的涂片，因为容易冲洗脫落影响檢驗效果，对此类标本在制作涂片时，可混入少量无菌血清或甘油蛋白液，以增强粘力（甘油蛋白液之配制是在过滤的鸡蛋白液中加入等量甘油，二者混和即成）。

九、干 燥

水洗后,可将涂片斜置于玻片架上,在室温或 37°C 温箱内任其干燥。不应用强火烤干,因温度过高可改变染色,并使菌体变形,影响观察结果。亦可将玻片置于两层吸水纸之间,轻轻压干水分,进行镜检。优良的染色涂片应该背景清楚,菌体着色鲜明。由培养基生长的细菌制作涂片,菌体排列的距离比较均匀。

第三节 染料的溶解度

实验室中染料一般都制成饱和溶液而贮藏之,以便随时配制。兹将常用染料溶解于水及酒精内的饱和量,列表如下:

染 料 名 称	溶 解 度	
	水 (%)	酒精 (%)
结晶紫(Crystal violet)	1.70	18.90
伊红(Eosin)	44.20	2.18
碱性一品红(Basic fuchsin)	1.13	3.20
孔雀绿(Malachite green)	7.60	7.52
甲基紫(Methyl violet)	2.93	15.21
美蓝(Methylene blue)	3.55	1.48
中性红(Neutral red)	5.64	2.45
番红(沙黄, Safranin)	5.45	3.41

第四节 染色剂和染色法

一、路弗(Loeffler)氏碱性美蓝(亚甲蓝)染色法

【染液的配制】

甲液: 美蓝	0.3 克
95% 酒精	30 毫升
乙液: 0.01% 氢氧化钾溶液	100 毫升
甲液与乙液相混合即配成	

【染色法】

1. 抹片在火焰上固定后,加染液于片上,染色 1~2 分钟。

8 第二章 細菌染色法

2. 水洗,吸干,鏡檢。

【用途】

1. 用以檢查細菌形态的特征,如組織抹片中棒狀杆菌的彎曲形态,和染組織涂片之巴氏杆菌的两极性。

2. 久儲的駱弗氏美藍(即多色性美藍)可以染出細菌的莢膜,染色后莢膜呈紅色,菌体呈藍色。不过染色的時間須稍長,約需2~3分钟。

二、瑞忒(Wright)氏染色法

【染液的配制】

瑞忒氏染色剂粉	0.1 克
純粹白甘油	1.0 毫升
中性甲醇	60.0 毫升

置染料于一干淨的乳鉢內,加甘油后研磨至完全細末,再加入甲醇使其溶解。溶解后盛于棕色瓶中經一星期,过滤,裝于中性的棕色瓶中,保存于暗处。該染色剂保存時間愈久,染色之色澤愈鮮。

【染色法】

1. 涂片任其自然干燥。
2. 加染液約1毫升于其上經1分钟,使标本为染液中之甲醇所固定。
3. 再加上与染液等量的磷酸盐緩冲液或蒸餾水(或自来水),用口吹气,使染液与蒸餾水充分混和,并防止染料的沉淀,經5分钟左右,使表面显金属的閃光。

4. 冲洗,吸干,鏡檢。

【用途】

1. 为血液涂片的良好染色剂。
2. 染組織涂片之巴氏杆菌的两极性。
3. 怀疑患炭疽病的脏器标本,也常用这种染色法染色。

磷酸盐緩冲液的配制:

磷酸二氫鉀(KH_2PO_4)	6.63 克
无水磷酸鈉(Na_2HPO_4)	2.56 克
蒸餾水	1000 毫升
	混和即成