

纺织材料防护浸渍

П. А. 西米金等 著
柏 鑫 唐文华 译

紡 織 工 業 出 版 社

紡織材料防護浸漬

П.А.西米金 М.Н.苏斯孟 著
Ф.И.拉伊赫林

柏 鑫 唐文华 譯

紡織工業出版社

目 录

前言.....	(8)
---------	-------

第 一 篇

防止微生物侵蝕和日光作用对紡織材料 損伤的防护整理

概論.....	(9)
---------	-------

第一章 纖維素纖維的生物破坏.....	(13)
---------------------	--------

微生物繁殖及其生命活动条件的概念.....	(13)
-----------------------	--------

能破坏纖維材料的微生物的种类.....	(17)
---------------------	--------

第二章 紡織纖維的光化学和受热损伤.....	(25)
------------------------	--------

纖維因日光作用和大气影响的损坏.....	(25)
----------------------	--------

紡織纖維的高溫烘焙.....	(34)
----------------	--------

第三章 防止紡織纖維材料遭受微生物	
-------------------	--

侵蝕的防护剂.....	(37)
-------------	--------

含有能阻止微生物繁殖的金属化合物防腐剂.....	(38)
--------------------------	--------

各种有机制剂.....	(42)
-------------	--------

纖維素化学变性方法.....	(44)
----------------	--------

第四章 以在纖維上形成銅—鎘—单宁化合物的	
-----------------------	--

方法来防护纖維材料.....	(50)
----------------	--------

用于纖維材料防腐整理的单宁萃取物.....	(50)
-----------------------	--------

銅、鎘盐和单宁相互作用时形成的化合物的研究.....	(52)
----------------------------	--------

銅—鎘—单宁化合物的性質.....	(56)
-------------------	--------

銅—鎘—单宁化合物含量对纖維材料对微生物	
----------------------	--

作用以及耐日光作用稳定性的关系.....	(57)
----------------------	--------

用銅和鎘盐溶液加工时,由亚麻纖維和棉纖維	
----------------------	--

結合的銅和鎘及其形成化合物的防护作用.....	(62)
-------------------------	--------

第五章 用单宁萃取物和銅、鉻盐溶液加工纖維

材料的工艺过程..... (70)

纖維材料吸附单宁和单宁与銅、鉻盐形成化合物

过程的研究..... (70)

单宁萃取物溶液和銅、鉻盐溶液的調配..... (80)

纖維材料防腐整理用的設備..... (81)

第六章 棉布和亞麻布防腐浸漬的工艺規程..... (86)

棉布浸漬..... (86)

蓬機布浸漬..... (86)

在卷染机中傳动帶帆布防腐整理的工艺規程..... (88)

在液动式絞紗染色机上浸漬棉紗..... (90)

純亞麻布和亞麻交織物的浸漬..... (90)

在連續式染色水洗机上浸漬純亞麻布和

亞麻交織物..... (90)

亞麻帶浸漬..... (91)

綾緞用亞麻紗(絞紗)用手工浸漬..... (91)

第七章 在纖維上形成腐殖酸銅的防腐整理法..... (93)

第八章 防腐浸漬中化学材料与整理后布匹的

試驗方法..... (100)

单宁萃取物中单宁含量的測定..... (100)

浸漬工艺过程的檢查方法..... (101)

檢查机槽中單宁萃取物的含量..... (101)

檢查机槽中銅鉻鹽含量..... (102)

浸漬布試驗方法..... (103)

測定水萃取液酸鹼反应..... (103)

測定游离單宁..... (103)

測定游离鉻酸鹽..... (104)

測定游离銅鹽..... (104)

測定中性硫酸鹽含量..... (104)

碘滴定法测定布上铜络含量	(105)
第九章 纖維材料对微生物作用和气候作用的	
稳定性試驗方法	(106)
微生物試驗法	(106)
用中温菌进行試驗的方法	(106)
用嗜热菌进行試驗的方法	(108)
用將纖維材料埋在地下的試驗方法(土埋法)	(112)
試驗纖維材料对真菌作用稳定性的方法	(116)
纖維材料对日光、雨、风和其它大气作用稳	
定性的試驗	(118)
制取防腐布方面的新方向^①	(120)

第 二 篇

不透水織物和防水織物的整理

第一章 使布具有不透水性能的方法	(123)
第二章 防水(斥水)織物制造	(125)
鋁盐浸漬	(127)
石蜡乳状液的制备	(135)
石蜡乳状液制备方法和处方	(140)
醋酸鋁和羧酸鋁的制备	(142)
第三章 防水浸漬过程的研究	(147)
鋁皂和銅皂的組成及其性質	(147)
布匹吸收肥皂石蜡乳状液数量	(152)
布匹吸收鋁盐数量	(154)
第四章 防腐防水联合浸漬	(157)
浸漬布耐气候作用的性能	(157)
在各种设备上整理的防水帆布的防水性能	(161)

① 原文目录无此项——譯者。

在防水浸漬过程中銅、鉻的损失.....	(163)
制取高防水性能的織物.....	(165)
在布上上一薄层熔化的石蜡.....	(165)
在安有加热軋液軋的軋液机上以濃石蜡乳状液 浸漬帆布.....	(168)
提高帆布、篷布的耐气候性能.....	(169)
防水浸漬和联合浸漬防水帆布的工艺过程.....	(173)
防水帆布浸漬的标准工艺規程.....	(174)
第五章 恢复旧防水帆布和篷布的防水防腐性能	(177)
第六章 毛織物的防水浸漬	(180)
用石蜡硬脂乳状液整理純毛和半毛織物.....	(180)
用于防水整理方面的阳荷活性剂.....	(184)
用阳荷活性剂浸漬羊毛織物.....	(192)
用防水剂246和防水剂101浸漬的織物的性能.....	(195)
第七章 防水布和防水防腐布試驗方法	(199)
測定肥皂石蜡乳状液中脂肪酸和石蜡总含量.....	(199)
鋁盐溶液檢查.....	(202)
联合浸漬布质量的技术檢查.....	(209)
联合浸漬布中銅、鉻、鋁、鉄分析順序.....	(209)
中性硫酸鹽測定.....	(211)
測定有机溶剂萃取的化合物数量.....	(212)
游离銅鹽、鉻鹽、鋁鹽和單宁物質的定性測定.....	(212)
以皂化值法測定浸漬布中的石蜡和脂肪酸的 含量.....	(213)
用恒重分析法測定联合浸漬布中銅、鉻、鋁和 鉄的含量.....	(214)
第八章 防水性試驗方法	(220)
布兜試驗法.....	(220)
穿透計試驗法.....	(221)

水滴法.....	(224)
人造雨試驗法.....	(226)
測定布匹吸水性.....	(229)
用測量边界角法測定防水布的憎水性.....	(230)

第 三 篇

纖維材料防火整理

概論.....	(231)
第一章 纖維素材料的燃燒.....	(233)
纖維材料防火的理論基礎.....	(235)
氣體原理.....	(233)
蓋復層原理.....	(237)
化學原理.....	(238)
熱學假說.....	(239)
第二章 防火劑.....	(240)
對用於纖維材料防火整理的化合物的要求.....	(240)
水溶性無機化合物.....	(241)
防火整理用水溶性鹽的成分.....	(243)
不溶于水的無機化合物.....	(245)
含氯有機化合物及其與無機防火劑的混合物.....	(248)
脲甲醛樹脂與防火劑共同使用.....	(252)
磷化合物.....	(254)
第三章 制取防火簾帳布和帆布的方法.....	(260)
防火織物整理的工藝和設備.....	(264)
浸漬.....	(264)
干燥.....	(265)
浸漬布的高溫烘焙.....	(265)
手工防火整理.....	(266)
第四章 防火纖維材料的試驗方法.....	(268)

防火性能試驗方法	(269)
纖維材料防火性能“定性法”試驗	(270)
測定火焰蔓延速度	(270)
試樣呈垂直狀態時布匹防火性能的試驗	(271)
試樣呈45°角位置時布匹防火性能的試驗	(272)
試樣水平狀態時布匹防火性能的試驗	(273)
測定浸漬對耐洗的穩定程度	(276)
試驗浸漬對蒸餾水的穩定性	(277)
在流動水中試驗	(277)
試驗浸漬對海水的穩定性	(277)
試驗浸漬對皂液的穩定性	(278)
測定浸漬對皂洗的穩定性	(279)
浸漬布強力試驗	(279)
試驗防火布對日光和氣候的影響	(279)
衣着用防火布試驗	(280)
試驗浸漬對汗的穩定性	(281)
防火布防水和防腐性能的試驗	(281)

第 四 篇

防 蛀 整 理

概論	(282)
第一章 各類防蛀劑的特性	(284)
第二章 防蛀劑性能及其使用方法	(293)
無色染料型防蛀劑	(293)
接觸作用的防蛀劑	(302)
採用 DDT 防蛀劑來防止毛毯受蛀	(303)
第三章 防蛀性能的測定方法	(308)

前 言

使紡織材料具有防火、防腐、耐气候、防水、防蛀等性能的特種整理，在苏联与国外都被广泛使用着。

苏联在改进纖維材料防护浸漬过程方面，进行了許多科学研究工作，有一些結果已发表在杂志及科学报告中，但是这一工作的許多方面，甚至在定期刊物中，亦还未見登載。

本书是企图把在防护浸漬方面进行研究工作的現有材料綜合在一起。

本书简单地叙述文献中的纖維材料防护整理的过程，而主要是比較詳細地叙述实用的浸漬方法与試驗方法。

本书还搜集了科学研究院中进行科学研究工作的材料。

第一篇中的第1,3,4,5,6,7,8,9各章由П.А.西米金编写。

第二章由М.Н.苏斯孟撰写。

第二篇中第1,2,3,4,5,7章由М.Н.苏斯孟撰写。

第六章由Ф.И.拉伊赫林编写。

第八章由П.А.西米金编写。

第四篇由Ф.И.拉伊赫林编写。

第一篇 防止微生物侵蝕和日光作用 對紡織材料損傷的防護整理

概 論

纖維材料被微生物侵蝕，這是大自然界中非常普遍的現象。含有很多纖維素的木材和植物的腐爛，是微生物生命活動的結果，甚至幾乎是純纖維的材料，例如漂白後的棉纖維，同樣在一定的條件下，亦會很易受到微生物的侵蝕。

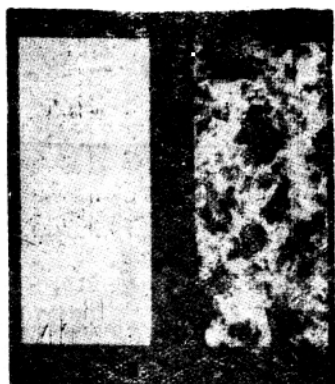
纖維素纖維材料，不論存放在倉庫中，或在運輸途中，在高濕度下，都會受到微生物的侵蝕。

很多由纖維素纖維紡織成的織物，在其使用時，在露天或在地下或在水中時，是會受到微生物侵蝕。篷帳、帆布、遮陽布、漁網、電纜和其它織物，經常在高濕條件下使用，故受到微生物強烈侵蝕，下面的例子給我們關於纖維材料被微生物侵蝕過程的速度概念。

用股絨織成的棉篷帳布，其斷裂強度是特別高的，當將其於 $14\sim 18^{\circ}\text{C}$ 時埋在潮濕的野地中 $20\sim 28$ 天后，完全能損壞。

在上述這種條件下，薄棉布（別卡里布）土埋14天后，即能完全損壞（圖1）。

用棉絨織成的漁網，在夏天將其放在湖水或沼澤的水中 $14\sim 21$



甲 乙

圖 1

甲—試驗前布匹樣子

乙—同樣的布埋在地下14天后的樣子

天，即损坏了。有些类型微生物在一定条件下，经过3~4天就能完全使纤维材料破坏。当然，不论篷帆布或渔网，比起上面所讲到的埋入地下或放入水中的条件下通常总比较好一些，但在某些条件下，这些纤维材料受到微生物作用亦是非常强烈的，例如：在亚热带和热带，特别在靠近海洋的地方，这些地方的温度可达50°C，空气相对湿度达100%，在这种条件下，对微生物繁殖特别适宜。

篷帆布、帆布、遮阳布以及这一种类的其它织物，在其使用过程中，还受日光作用而使纤维破坏，根据大气条件不同，由生物因素以及光化学因素而破坏这些织物的二者大小是不一样；当空气中相对湿度不大时，织物的受损主要是受到日光的作用，而当湿度高的时候，则织物的破坏基本属于微生物的作用，由此可见，气候条件在一定程度上是织物使用时损坏的上述二因素的大小的症结所在。

在很多已发表的有关微生物对篷帆布和帆布的起破坏作用的研究论文中，列举了在这些纤维材料受到微生物和日光二者相并作用结果的资料。这不能说明关于微生物对纤维材料所起破坏作用的正确概念。

上述的一些的织物在使用时，它破损速度同样亦是根据机械作用情况而定：张力、摩擦以及其它等等。因此，用一般试验的结果，完全不能表示出织物破损的主要的三个因素的每一个因素的大小。因此当寻求防止微生物对纺织材料起破坏作用的防护剂时，试验应采用不受日光影响的生物法。当用试验方法评定日光对这些材料作用稳定性时，应该避免可能发生的微生物破坏。

系统地研究有关纤维材料受微生物侵蚀问题，以及防护纤维材料免受微生物破坏的问题，仅仅是从本世纪20年代才开始的。

从这时起，很多国家对这一问题感到有日益增长的兴趣，并进行了研究纤维材料受微生物破坏原因以及防护方面的许多工作，研究主要按下列三个方向进行。

1. 寻找侵蚀纤维素的微生物种类，研究其繁殖的条件以及弄

清其對纖維素損壞的作用的程度。

2. 找出防止微生物侵蝕纖維素的防腐劑。

3. 制定試驗在纖維上固着的防腐劑的效果的方法。

很多研究者還進行了制訂纖維材料防腐整理的工藝規程以及檢查工藝過程的檢查方法等工作。

在第二次世界大戰時，由於軍需緣故，經防護處理的織物的大量激增，對防止微生物破壞纖維材料的問題，給予了很大的重視。

在蘇聯紡織工廠中還在偉大的十月革命之前，為了防止紗和布發霉，就已經採用在漿紗及布上漿的漿料中加入防腐劑。至於使布匹能長期抵抗微生物作用的特殊整理，却用得很少。甚至象漁網這種材料（使用時很快就會被微生物破壞的），在生產時也不經過任何防腐整理。僅僅在某些條件下，個別工廠才用手工方法對漁網進行了防腐整理，但仍然不能使漁網充分達到對腐爛有足夠的穩定性。

僅在偉大的十月革命之後，這一方法才得到了重視。

在蘇聯中央紡織科學研究院，以後在中央韌皮纖維科學研究院中，在M.M.契林金教授領導下，大約從1928年開始，就對亞麻篷帳布和亞麻帆布對微生物作用和日光作用的防護整理進行了研究。對於這些織物，那些相并的防護整理是特別重要的。

織造篷帳布和帆布，早先主要是採用亞麻織物，因此以前進行的有關研究工作，主要是對亞麻布的防護進行了研究，僅僅在晚近才開始對棉帆布的防護工作進行了研究。

雖然棉纖維和韌皮纖維（例如：亞麻、大麻、黃麻、洋麻以及其它麻類），都是纖維素纖維，但這些纖維的組成成分，相互間差別很大，棉纖維中含有94~95%的纖維素，而僅僅有5~6%的非纖維素雜質，而在韌皮纖維中，非纖維素雜質可達25%。因為進行防護整理的，一般都是不經煮練的坯布，所以在其中非纖維素雜質含量多少對任何一種防護整理都是有影響的。

中央棉紡織工業科學研究院對棉布防止微生物和光化學作用破壞的有效防護工作上做了許多研究。

蘇聯莫斯科紡織工學院化學工藝纖維材料教研組在Φ.И.沙道夫教授領導下，進行了棉布的日光和大氣條件作用的研究。

由於在科學研究院和在工廠中，對纖維素織物受微生物和光化學破壞過程進行了研究，以及對制訂有效的防護方法等等許多研究工作的結果，積聚了說明這一問題很多方面的足夠的材料。目前大量的亞麻織物、亞麻交織物以及棉織物，還有其它纖維素纖維織物，都採用防止微生物和光化學損傷的防護劑進行加工。必須指出，蘇聯國民經濟對能防止腐爛和日光作用的織物和其它一些織物的需要量，都在不斷增長着。因此闡明這一問題的各個方面，對在這一範圍內從事的工作人員是很有用的。

第一章 纖維素纖維的生物破坏

微生物繁殖及其生命活動条件的概念

紡織品，特別在大气条件下使用时，会遭受微生物作用的破坏。

防止这些紡織品免于很快地就受这种破坏，一般采用專門的防腐整理。

为了能比較清晰地了解微生物对纖維材料作用的概念，以及說明微生物的作用过程，下面簡要說明一下有关微生物的某些一般性概念。

微生物大多数是单細胞生物，它們靠分裂或以孢子来繁殖，为了微生物本身繁殖，需要一定的有机物质。

細菌是微生物的一种，有球菌、杆菌和螺旋菌之分（图2）。大多数細菌的細胞直径不超过几微米，为了想象这些微生物倒底有多大，可以这样說，在一滴水中能容九百万个細菌。

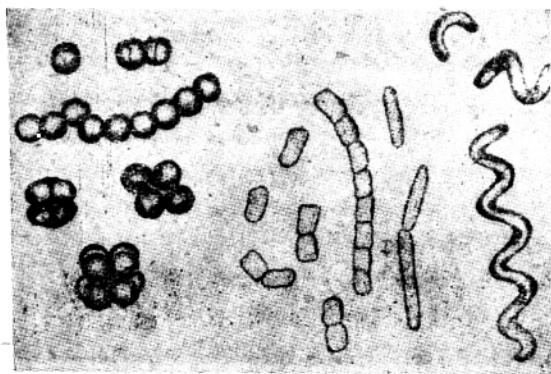


图2 单細胞生物主要形状

細菌身体由細胞膜和里面的原生质組成。細菌无專門的消化器官，供給营养是以渗透方式完成的，亦即营养物經過細胞膜渗入。仅仅是溶解物质才能作为細菌的营养物，它从通过細菌身体的营养液中吸收所需的東西，而經吸收后的溶液排出体外。細菌的营养物有很多种，它能吸收碳、氮、氧和氢，还能吸收磷、鉀以及其它元素。某些細菌利用二氧化碳中的碳，和空气中的氮，有的还可以吸收土壤中几乎随时都有大量存在的矿物质。

介质的 pH 值对細菌的繁殖影响很大。对有許多种的細菌的生命活动來說，介质最低的 pH 值为 4.4~6.5，最高的 pH 值为 7.0~9.4，对大部分細菌生命活动最合适的 pH 值为 6.5~7.8。

根据微生物呼吸的类型，巴斯德將細菌分成两大类——好气性細菌和嫌气性細菌。好气性細菌在空气流通情况下繁殖，并依靠氧化作用来得到其生命活动所必須的能量；嫌气性細菌在沒有空气流通的情况下繁殖，依靠分裂反应生成其生命活动所必須的能量。好气性細菌和嫌气性細菌之間的一般界限，远不如象从前假定的那样严格，有些細菌既能在好气条件下进行生命活动，亦能在嫌气条件下进行生命活动。

介质的温度对微生物的生命活动影响很大，細菌繁殖有它最合适的、最高的、最低的温度。

对一般大多数生存在中温中的細菌，称之为中温菌，其繁殖最合适的温度为 30~35°C，最低为 5°C，最高为 57°C，較低温度会使細菌暂时休止活动，甚至放在液态空气的温度下后，孢子也还能保持繼續生长能力。这些微生物对高温作用极为敏感：大多数无孢子細菌在 50~60°C 中經 30 分钟即死亡，而在 70°C 中經 5~10 分钟即死亡。

称为嗜热菌的特种細菌，能在只是稍高一些的温度下正常繁殖。这种細菌最合适生命活动温度是 58~62°C，最低温度是 35°C，最高温度是 75°C。

极大部分細菌在黑暗中繁殖，直射的日光在几小时内能杀死很

多种細菌。

真菌是为一种特殊种类的微生物，它呈交叉綫状，它生有一种多毛或毛茸茸的綫状物（图3），真菌的繁殖条件，在介质的pH值及其温度方面都与細菌的生活条件稍有差别，真菌繁殖时介质最合适的pH值为3~7，最低pH值为1~2，最高pH值为9~11。真菌繁殖最合适的温度为20~25°C，最低温度为1~5°C，最高温度为30~35°C。

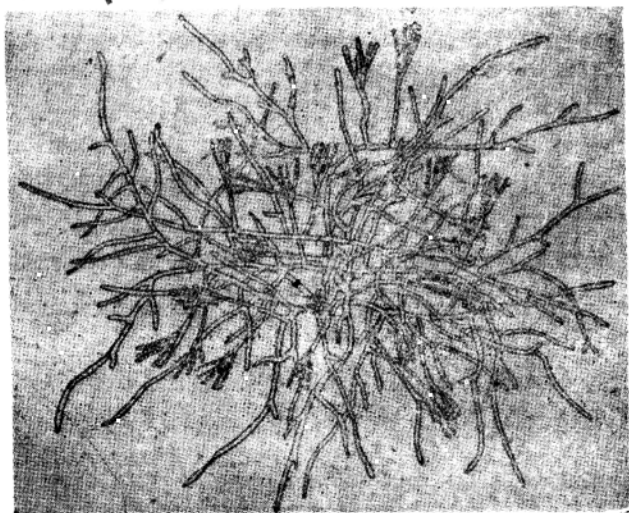


图3 *Penicillium glaucum*的菌絲体

微生物主要来源是土壤，而不是象早先所认为的微生物大量存在于空气中。在1立方厘米土壤中含有亿万个微生物，而在一升空气中，通常却不超过100个孢子，这些孢子与灰尘一起从土壤中进入空气。

微生物到处都有分布，但并不是到处都适合繁殖条件，在土壤

中、糞便中、動物和植物的殘體中，以及在被這些殘體弄髒的水中，具有特別適合微生物生存的条件。

細菌在非常濕的環境中繁殖得特別好，真菌則在濕度比較低一些的情況下繁殖得好。

有機物在地面上變化循環，微生物起着極大的作用，它將動物和植物殘體從地面上消除。動物和植物類有機物質（蛋白質、醣、脂肪）被微生物分解成供給植物營養的簡單化合物。分解和氧化的最後產物，其中有許多成氣態，象碳酸氣、甲烷、氫氣和另外其它一些氣體。

巴斯德說過，如果這些微小的生物突然在地面上消失，則地球表面將被死的有機物質和所有的遺體所堆滿。細菌能使氧有燃燒的性能。沒有他們，生活就不可能，因為死亡，工作不能做到頭。

B. П. 奧梅略斯基院士把微生物和化學試劑看成一樣，它能起作用來完成各種精細和特殊的反應，但反應是無常的、會仔細地加以調整其作用的。微生物起化學反應的來源，是一種能溶在細胞液中（稱為酶）的特殊物質。酶能使物質起水解和脫水作用，能起氧化和還原作用，能使物質高度分解和合成。

早就知道，酶可以從製造酶的細胞中分離出來，並且它在細胞外起反應的能力能與在細胞內一樣。

微生物中有很多不是簡單的象許多化驗室的專門反應的試劑一樣，而是根據營養液的成分從其中分出不同的酶，例如：真菌 *Aspergillus niger* 在其培養時，在各種不同環境中能分出18種酶。

酶可以將物質高度的分解，使變成簡單的化合物。按酶本身作用的特征，則與催化劑很象，因為在反應生成物的成分中，並不包含有酶的成分，而酶僅僅激發或加速這些反應。被微生物分解的物質，一般由儲有較多能量的比較複雜的化合物，使分解成含儲能量比較少的簡單的化合物。

某些酶能將物質分解，但另外一些酶能使分解物氧化。