

高等学校教学用书

# 皮革工藝学

上册

H. B. 切尔諾夫主編

輕工業部  
輕工業科學研究院  
圖書館

高等教育出版社

0732

~~0031-58~~



## 上册

H. B. 切 尔 諾 夫 主 編  
成都工学院化工系皮革教研组譯

高等教育出版社

0644-60

T55

0733

高等学校教学用书



# 皮 革 工 艺 学

下 册

И. В. 切尔诺夫主编

成都工学院化工系皮革教研组译

高等教育出版社

# 皮革工艺学

## 上册

H. B. 切尔诺夫主编

成都工学院化工系皮革教研组译

高等教育出版社出版

北京琉璃厂一七〇号

(北京市书刊出版业营业许可出字第〇五四号)

京华印书局印刷 新华书店总经售

统一书号16010·406 开本 850 X 1168  $1/32$  印张 11  $8/16$  字数 295,000

一九五七年四月北京第一版

一九五七年四月北京第一次印刷

印数 0001—3,000 定價 (10) 1.70

本書系根據1952年蘇聯國立輕工業科技出版社(Государственное научно-техническое издательство легкой промышленности)出版的切爾諾夫(Н. В. Чернов)主編“皮革工藝學”(технология кожи)一書譯出。原書經蘇聯高等教育部審定為輕工業高等學校教科書。

原書系由莫斯科Л. М. 卡岡諾維奇輕工業學院皮革工藝學教研組集體編寫而成。緒論、第六章、第十七章、第十八章及總結由 Н. В. 切爾諾夫執筆，第一章至第三章由謝斯塔可娃(И. С. Шестакова)執筆，第五章由米哈依洛夫(Н. А. Михайлов)執筆，第八章及第九章由斯特拉荷夫(И. П. Страхон)執筆，第十章及第十四章由阿羅寧娜(Ю. Н. Аронина)執筆，第十一章、第十二章及第十三章由凱達羅夫(Л. П. Гайдаров)執筆，第十五章及第十六章由葛羅沃捷那娃(А. А. Головтеева)執筆。

本書中譯本分上下兩冊出版。上冊包括緒論及第一章至第七章，下冊包括第八章至第十八章及總結。

前三章講述有關原料的知識 生皮的構造、種類及化學組成。皮革的性質一章專門講述成品革的品質。以後就循序地講述各種皮革製造過程的理論原理，並給出了有關進行皮革生產各工序的實際指示。

本書由成都工學院化工系皮革教研組全體同志集體譯出：由徐士弘、吳永聲、張揚翻譯，并由張銓、張文德、何先祺、蔣廷方審核。

## 皮 革 工 藝 學

### 下 冊

Н. В. 切爾諾夫主編

成都工學院化工系皮革教研組譯

高等教育出版社出版

北京琉璃廠一七〇號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇五四號)

京華印書局印刷 新華書店總經售

統一書號15010·406 開本850×1168<sup>1</sup>/<sub>32</sub> 印張11<sup>5</sup>/<sub>16</sub> 字數295,000

一九五七年四月北京第一版

一九五七年四月北京第一次印刷

印數0001—3,000 定價(10)¥1.70

## 总 結

苏联皮革工作者在已过去的年代里的成就証明，苏联的皮革工業拥有进一步向前推进的巨大可能性。

在进一步改善皮革生产过程这个事業中，摆在工艺技术面前的基本任务是：將整个生产变为連續流水作業和使生产过程自动化。

問題在于，現在除了半制品是放在机器上一張張地处理外，还在各工序中成批置設備中加工。但由于有成批处理和單个处理的存在，就不可能使整个生产进行連續流水作業，連續流水作業只能在生产中个别工段采用，于是在机器操作之前需要很多面积来放置半制品，和消耗过多的手工劳动来为机器操作准备皮批。同时，在皮革生产上采用的机器，在全部加工時間內都需要工人看管和需要工人与半制品接触。

要解决这个任务，首先要为各設備工序創制一种通过式的設備，在这种設備中一張一張地进行皮的加工。

在設計这种設備中所遇到的困难，首先是由于操作过程的时间很長，特别是在牛皮加工当中，其次則由于在通过式設備中还必需保証給半制品以能在現代設備中簡單地實現的机械作用。

根据苏联工厂的生产能力、以及目前的需要長时间的操作过程来看，这种通过式設備就会很長。若把这种設備分成一系列平行排列的設備，則又需要極复杂的系統来在各設備之間分配裝料所需的半制品，和在卸料时收集半制品。

因此，工艺工程师的探寻方向，應該是設法尽一切可能加速生产过程，首先是加速苏联軟革和底革的各准备工序的过程。这些探寻的理論基础應該是研究过程动力学。

按照 И. Б. 巴斯教授的意見，可以借在通过式設備中加入一些机械，使它們在在設備的一定区段內对半制品加以挤压和弯折的办法，来实现机械作用。

也应將皮革生产过程中所用各种机器的特性加以改变。这应该是一次裝料的通过式类型。

在解决有关設備的設計和創制生产自动化过程的新型机器时，沒有困难的。

各工序操作規程的参数——溫度，pH 值，液面高度，反应速度——的自动控制和调整，今已在許多工業部門中研究出来了，并可在皮革生产上加以利用。

在連續流水作業中，在設備和机器的連接上，为了造成自动的要求設計出一種自動機，讓它能把半製品由前一個設備出來時的狀態改變為到下一機器上進一步加工所必需的狀態，就是把無秩序地堆積的半製品成為一張張的無皺折和彎折的狀態。

苏联劳动人民的文化水平和物質福利的增加，使得对优良靴鞋的需要不断增長，同时也要求增加靴鞋生产的原料基础，扩大成品革的种，和改善革的外貌和質量。

增加靴鞋生产的原料基础可向兩方面进行：增加皮革生产的原料基础和改善革的利用。

增加皮革生产的原料基础主要在于增大採購，以及对海兽皮和皮进行加工。

在改善革的利用方面，摆在皮革工作者面前的任务是：提高革的品級，采用可使革边缘部分用于重要制品的各种加工方法来对部分进行加工，改善由某些种类原料皮所制成的革的性質，而其首先是改善铬鞣猪革和綿羊軟革的性質。

现实問題是改善革的塗光剂，特別是丙烯酸和干酪素塗光。

在苏联已安排好的科学研究工作的条件，党和政府对科学和工程技术幹部培养的关怀，科学与生产的紧密联系，已在皮革生产中广泛开展的斯达哈諾夫运动，皮革工作人員的团結，以及列宁—斯大林党的領導，这些都使我們能充分相信，上面所提出的各項任务定能順利完成。

# 上册目錄

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| 緒論 .....                                       | 1   |
| 第一章 生皮的構造 .....                                | 6   |
| 參考書刊 .....                                     | 18  |
| 第二章 原料皮 .....                                  | 20  |
| 1. 動物的來源和生活條件 .....                            | 20  |
| 2. 動物的死亡方式和屠宰時間 .....                          | 22  |
| 3. 屠宰的方法 .....                                 | 22  |
| 4. 剝皮 .....                                    | 24  |
| 5. 清理 .....                                    | 26  |
| 6. 防腐 .....                                    | 26  |
| 7. 原料皮的貯藏 .....                                | 39  |
| 8. 原料皮的缺陷 .....                                | 42  |
| 9. 原料皮的消毒 .....                                | 52  |
| 10. 原料皮的标准 .....                               | 53  |
| 11. 有关原料皮分批的概念 .....                           | 54  |
| 12. 原料皮的主要种类的特征 .....                          | 55  |
| 13. 原料皮的品質鑒定 .....                             | 76  |
| 參考書刊 .....                                     | 80  |
| 第三章 皮的化学組成及其組分的性質 .....                        | 82  |
| 1. 水分 .....                                    | 82  |
| 2. 礦物質 .....                                   | 84  |
| 3. 脂肪及类脂物質 .....                               | 84  |
| 4. 蛋白質 .....                                   | 86  |
| 5. 生皮的色素 .....                                 | 136 |
| 參考書刊 .....                                     | 136 |
| 第四章 生皮和裸皮的充水作用 .....                           | 141 |
| 1. 在清水中的充水作用 .....                             | 141 |
| 2. 在酸性介質和鹼性介質中的充水作用 .....                      | 145 |
| 3. 在鹽溶液中的充水作用 .....                            | 152 |
| 4. 在各种中性鹽的混合液中和在中性鹽与酸或碱<br>所形成的混合物中的充水作用 ..... | 153 |
| 參考書刊 .....                                     | 156 |



|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 第五章 革和革的性質 .....                   | 157 |
| 1. 革的种类 .....                      | 157 |
| 2. 革的品級和質量 .....                   | 168 |
| 3. 革的品質評定的方法 .....                 | 172 |
| 4. 革的顯微結構 .....                    | 176 |
| 5. 革的化学組成 .....                    | 188 |
| 6. 物理-机械檢驗指标 .....                 | 197 |
| 7. 革的國定全苏标准的主要內容 .....             | 233 |
| 参考書刊 .....                         | 235 |
| 第六章 皮革生產的特征 .....                  | 238 |
| 1. 皮革生產的概况和實質 .....                | 238 |
| 2. 生產的技術-經濟指标 .....                | 240 |
| 3. 在生產中蛋白質的損失与產率和原料皮消耗量之間的关系 ..... | 241 |
| 4. 皮革生產过程的主要參变数 .....              | 245 |
| 5. 皮革生產上所用設備的技術特征 .....            | 248 |
| 参考書刊 .....                         | 256 |
| 第七章 准备工序 .....                     | 257 |
| 1. 浸水 .....                        | 257 |
| 2. 脫毛 .....                        | 271 |
| 3. 浸灰 .....                        | 276 |
| 4. 淨面 .....                        | 299 |
| 5. 片皮 .....                        | 300 |
| 6. 分割 .....                        | 302 |
| 7. 脫灰 .....                        | 303 |
| 8. 發酵軟化 .....                      | 311 |
| 9. 軟化 .....                        | 314 |
| 10. 裸皮重量 .....                     | 325 |
| 11. 浸酸 .....                       | 326 |
| 参考書刊 .....                         | 332 |

# 下 册 目 录

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 第八章 矿物鞣皮物質 .....             | 335 |
| 1. 鉻化合物 .....                | 336 |
| 2. 鋁化合物 .....                | 368 |
| 3. 鉄化合物 .....                | 370 |
| 4. 矿物鞣皮化合物与蛋白物質的相互作用理論 ..... | 372 |
| 参考書刊 .....                   | 388 |
| 第九章 矿物鞣法 .....               | 387 |
| 1. 鉻鞣法 .....                 | 387 |
| 2. 鉻鞣的实际操作 .....             | 399 |
| 3. 鉄化合物鞣皮的实际操作 .....         | 414 |
| 4. 鋁鞣的实际操作 .....             | 416 |
| 5. 硅酸鞣法 .....                | 417 |
| 6. 其他种类的矿物鞣法 .....           | 419 |
| 参考書刊 .....                   | 421 |
| 第十章 加脂物質·油鞣法·甲醛鞣法 .....      | 428 |
| 1. 加脂物質 .....                | 428 |
| 2. 油鞣法 .....                 | 438 |
| 3. 甲醛鞣法 .....                | 441 |
| 参考書刊 .....                   | 442 |
| 第十一章 复杂的有机鞣皮物質 .....         | 448 |
| 植物鞣質和它們的提取物 .....            | 448 |
| 1. 鞣質,它們的構造和分类 .....         | 448 |
| 2. 非鞣質 .....                 | 455 |
| 3. 不溶物 .....                 | 457 |
| 4. 鞣質和鞣皮剂的定量分析 .....         | 458 |
| 5. 鞣質和鞣質溶液的物理-化学性質 .....     | 460 |
| 6. 植物鞣料和鞣皮剂 .....            | 472 |
| 7. 鞣皮剂的制造 .....              | 500 |
| 人造鞣皮剂 .....                  | 507 |
| 参考書刊 .....                   | 524 |
| 第十二章 植物鞣皮剂鞣法 .....           | 527 |
| 1. 复杂有机鞣質与蛋白質的相互作用理論 .....   | 527 |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 2. 影响植物鞣皮剂及合成鞣皮剂鞣皮过程的因素 ..... | 533 |
| 3. 植物鞣的工艺方法 .....             | 533 |
| 4. 植物鞣革的制造 .....              | 543 |
| 5. 鞣质的用量和平衡 .....             | 546 |
| 6. 鞣皮用设备 .....                | 549 |
| 参考书刊 .....                    | 550 |
| <b>第十三章 联合鞣法</b> .....        | 552 |
| 1. 植物鞣质与合成鞣皮剂的联合鞣法 .....      | 552 |
| 2. 与铬鞣的联合鞣 .....              | 553 |
| 3. 植物鞣革和铬-植物鞣革的缺陷 .....       | 565 |
| 4. 鞣皮过程的控制 .....              | 566 |
| 5. 其他种类的联合鞣法 .....            | 567 |
| 参考书刊 .....                    | 572 |
| <b>第十四章 染料</b> .....          | 574 |
| 1. 颜色和色性 .....                | 574 |
| 2. 颜色的混合 .....                | 576 |
| 3. 色性理论 .....                 | 577 |
| 4. 染料的分类 .....                | 580 |
| 5. 染革用的染料 .....               | 583 |
| 6. 染色理论 .....                 | 597 |
| 参考书刊 .....                    | 599 |
| <b>第十五章 成膜物质</b> .....        | 600 |
| 1. 聚合作用和缩聚作用 .....            | 600 |
| 2. 成膜剂的分类 .....               | 604 |
| 3. 革上薄膜的获得 .....              | 605 |
| 4. 薄膜形成的理论 .....              | 606 |
| 5. 薄膜的收缩 .....                | 609 |
| 6. 薄膜的陈化 .....                | 610 |
| 7. 薄膜的氧化作用 .....              | 610 |
| 8. 薄膜与革的结合 .....              | 612 |
| 9. 皮革生产上所用涂光剂的种类 .....        | 616 |
| 参考书刊 .....                    | 631 |
| <b>第十六章 整理操作</b> .....        | 633 |
| 1. 整理操作的意义 .....              | 633 |
| 2. 脱脂 .....                   | 634 |
| 3. 伸展 .....                   | 635 |
| 4. 刨里 .....                   | 637 |

|                                        |            |
|----------------------------------------|------------|
| 5. 染色 .....                            | 639        |
| 6. 加脂 .....                            | 643        |
| 7. 填充 .....                            | 646        |
| 8. 干燥 .....                            | 649        |
| 9. 回湿 .....                            | 653        |
| 10. 拉软 .....                           | 656        |
| 11. 磨里 .....                           | 660        |
| 12. 涂染(上修饰剂) .....                     | 661        |
| 13. 磨光 .....                           | 664        |
| 14. 熨斗和压花 .....                        | 667        |
| 15. 滚压 .....                           | 669        |
| 参考书刊 .....                             | 672        |
| <b>第十七章 低級原料皮和剖分皮的加工·毛和廢料的加工</b> ..... | <b>675</b> |
| 1. 低級原料皮和剖分皮的加工 .....                  | 675        |
| 2. 毛和猪鬃的加工 .....                       | 679        |
| 3. 廢料的加工 .....                         | 681        |
| 参考书刊 .....                             | 685        |
| <b>第十八章 制革方法的基本問題</b> .....            | <b>686</b> |
| 1. 方法的内容 .....                         | 686        |
| 2. 生产的各个过程之間的联系 .....                  | 687        |
| 3. 过程进程的調整 .....                       | 690        |
| 4. 企業生产的革的平均組成的决定 .....                | 692        |
| <b>总結</b> .....                        | <b>695</b> |

## 第八章 礦物鞣皮物質

有很多的礦物化合物具有鞣皮的能力。鉻、鋁、鐵、硅、鈦、鎢等的化合物，都可以用作礦物鞣質。按某些作者的資料，鈦、鉍、銀、銻、汞、鋅、鋇和鉛等的鹽類也具有着十分明顯的鞣皮作用。但到現在為止，在實際中應用得最廣的是鉻和鋁的化合物。

多半採用鉻化合物作礦物鞣質的原因，是由于用它們鞣皮，可獲得品質十分優良的革。這種革無論在製造革制品上，或在使用和儲存的情況下，都是優良的。

在過去運用鉻鞣化合物時，主要是用它們製造柔軟的鞋面革。而現在，鉻化合物不僅在製造柔軟的革時使用，而且還與植物鞣質或合成鞣皮劑結合鞣制一切類型的重革。

其他的礦物鞣質和鉻化合物相比較，在目前很少採用。

由於鐵化合物的巨大蘊藏量，應用它們來鞣皮，具有無上的實際意義。

但至今還沒有獲得品質十分優良的純用鐵鞣法鞣成的革。

鋁化合物鞣法，是皮革製造上最舊的鞣法之一。鋁鞣革有重大的缺點：對室溫的水缺乏穩定性；受水的作用就強烈膨脹，失去鞣性。革在浸濕和再干燥後，就變成硬而像角質狀態的物質。

硅酸具鞣性，硅化合物的蘊藏量是極大的。可惜，用硅酸鞣成的革，在儲存當中，迅速地變脆，而易折斷。假如能克服硅酸的這些缺點，那末，硅酸鞣法就可獲得廣泛的推廣。

鉍鹽，也像其他一系列的金屬鹽一樣，可作為鞣皮劑。按文獻所載數據，鉍鞣革不易被水透入，對熱水的作用穩定，具有令人滿意的抗裂強度，以及受陽光作用不起變化。鉍鞣革色白，所以容易染成最淺淡的

色調。

許多實驗室的研究表明，鈦鹽具有鞣皮劑性能。在苏联鈦矿（鈦鉄矿，鈦磁鉄矿）蘊藏量頗丰，有可能利用它們来作鞣皮劑。

研究表明，鈦鞣革的样品，能够抵抗热水的作用，它的蜷縮溫度是在鉻鞣革和鉄鞣革的中間，顏色白，后者在制造运动鞋，以及染成淺色革方面，是特別重要的。

其他种类的矿物鞣皮化合物，因为有关它們的鞣性和对革的品質的影响还缺乏研究，所以沒有实际采用。

### 1. 鉻化合物

鉻化合物在苏联国民經济中的意义

在工業上鉻化合物具有广泛的用途。鉄和鉻的合金（鉻鉄齐）被用来制造具有最大硬度、是不易熔化、并最能抵抗氧化及耐酸作用的特种鋼。

重鉻酸鹽也在国民經济的許多部門中起着很大的作用。皮革、紡織和化学工業部門，就是重鉻鹽的基本消費者。

在皮革和毛皮生产方面，重鉻酸鹽是制备鉻鞣所用的鉻化合物的原料。在紡織工業上，它們用作織物染色的媒染剂；在化学工業上，用来制造有机染料；在藥物生产方面，大量的重鉻酸鹽用作氧化剂。

上面列举出的鉻化合物的各种用途，並沒有能够包括了它們在国民經济中的全部多种多样的用途。

### 制备鉻鹽的原料

制备鞣皮化合物的鉻鹽原料，得自鉻鉄矿——亞鉻酸鉄矿。鉻鉄矿是一种氧化亞鉄和氧化鉻的化合物。它的化学式是  $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$ ，但很少見到这种理想形式；通常，一部分氧化亞鉄被  $\text{MgO}$  代替，而一部分氧化鉻被  $\text{Al}_2\text{O}_3$  或  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  代替。鉻鉄矿是一种很复杂的矿。有工業价值



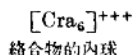
由上式可見，直接和鉻原子結合的可能是中性分子和离子。

在实际用来鞣皮的鉻化合物中的鉻照例是三价。由此得出結論：鉻鞣过程必然与絡合物有关。

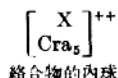
在鉻鞣化合物中，直接和鉻原子結合的，除水分子、羥基外，常常有酸根： $\text{SO}_4^-$ 、 $\text{SO}_3^-$ 、 $\text{HCOO}^-$ 、 $\text{C}_2\text{O}_4^-$ 、 $\text{CO}_3^-$  等等，它們以离子形式进入絡合物的組成內。如果是二价离子就占据两个配位点，但有时也有例外，一个二价离子只占据一个配位点。离子  $\text{SO}_3^-$  和  $\text{SO}_4^-$  占据一个配位点的特性較大，而离子  $\text{CO}_3^-$  和  $\text{C}_2\text{O}_4^-$  占据两个配位点的特性較大[3]。

怎样解釋离子  $\text{SO}_4^-$  只取代一个配位点的現象呢？离子  $\text{SO}_4^-$  的形态是一个四面体，同时只有一个氧和絡合物形成体直接接触，而占据絡絡离子的八面体的一个角。如果离子  $\text{SO}_3^-$  占据两个配位点，大概是由于它的位于四面体的一条側稜上的两个氧原子同时被吸向絡合物形成体的緣故。

內球中合同一种离子或分子的絡合物，叫做均一絡合物，例如，



內球中含有不同离子或分子的絡合物叫做非均一絡合物。例如，



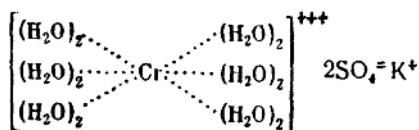
在絡合物的內球組成中，可能进入几个陰离子。当陰离子的相互排斥作用，比它們被吸向絡合物形成体的作用为小时，则在陽离子和几个陰离子相互作用下，絡合物是穩定的。內球中仅仅含中性分子的絡合物，具有更大的稳定性。

由于中性分子沒有相互排斥作用，所以它們在絡合物形成体吸引圈內聚集的量比在含酸根的絡合物时大得多[3]。

由这种結果，就可能形成像： $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ； $\text{AlI}_3 \cdot 20\text{NH}_3$ ； $\text{Sn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 20\text{H}_2\text{O}$  等化合物。



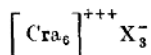
可是聚集在內球里面的离子对帶同样电荷的离子是相互排斥的，而靠近絡合物形成体的已極化的中性分子，用偶極的自由端吸引与它們自身相同的分子。所以在中心原子附近形成一个双層，这在含酸根的絡合物中是不可能發生的，而在含中性分子的絡合物內就完全可能，例如，在鉻明矾  $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  內：



应当指出，在絡离子的內球里的离子，由于它們有固定的偶極，就提高了它們与絡合物形成体之間的結合强度。

帶負电荷的离子是否能进入內球，决定于溶液中所含相同离子的濃度，也决定于絡合物形成体和离子間的相互極化作用的大小。所以新离子进入內球的机理，可以表述如下：新离子进入內球，由中心原子排挤出相应数目的分子和它們的根，于是这些分子和根便占据中心核外的位置，即內球以外的位置。

假定在溶液中鉻化合物的一般式是下列形态：



式中 a——可以是  $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{NH}_3$ 、Py(吡啶)、乙二胺等；

X——酸根。

在上述情况下，新离子或分子結合到这种絡离子上，显得是可能的。进入的机理，可用 337 頁的式子表示之。

由这个式子可見有兩種主要化合物形成：

- 1) 絡离子帶正电荷的絡化合物，叫做鉻的陽絡化合物。
- 2) 絡离子帶負电荷的絡化合物，叫做鉻的陰絡化合物。

离子进入內球的能力增加的次序，可排列如下 [4]：硝酸离子 < 氯