
■近代ヨーロッパの皮革■

3. タンニン革

元北海道大学農学研究科 竹之内 一昭

1. はじめに

18世紀後半のイギリスにおける蒸気機関や紡績機、織機の発明と改良は産業革命をもたらした。その後、各種の機械が発明され、他の産業においても機械制工場生産が行われた。水力や蒸気機関、電動機（モーター）の動力を各種機械に伝達する用具として革ベルト（調革、帯革）が使用された。皮革産業においては、19世紀に至り機械化が進み、革ベルトが使用された。

革は古くから靴の他に馬具や軍装備品、家具、鞆等に使用され、それらにはクロム鞣しが普及する20世紀に至るまで主に植物タンニン鞣しの革が使用されていた。19世紀には銀面（革表面）に人工的な細工を施した装飾用の革が製造された。

2. ベルト革

革ベルトは前報（本誌No.181 P.4）の鞣製工場の図に動力を個々のドラム（太鼓型容器）に伝達するものとして描かれている。ベルトには織物製やゴム製のものもあるが、柔軟性や耐久性の点から一般的には革製である。ベルト革（Belting leather）は底革や馬具用革と同様に、主に成牛皮のベンズ（背部）あるいはバット（尻部）を植物タンニンで鞣した革であり、鞣し方法は底革や馬具用革と類似しているが、加脂方法に違いがある。一般的には、脂肪分が馬具用革の約30%に比べ、11~16%位と半分であり、使用する油は柔らかく、融点が

低い¹⁾。なお底革は3%位と極めて低い。ベルト革に要求される性質は物理強度や耐屈曲性あるいは柔軟性、耐熱性、耐水性があり、伸びの無いことである。

厚手のベルト革は40~50kgの焼印や傷、寄生虫跡の無い皮を用いる。水漬は十分に行い、石灰漬はまず使用済み液に、次いでやや新しい液に、最後に新鮮な液あるいは硫化ソーダを添加した液にそれぞれ浸漬する。脱灰と酵解（ベーチング）は酸性のナトリウム塩あるいはアンモニウム塩と、古くは犬や鶏、鳩の糞および麩ふすまが用いられていたが、近年、腭臓中の酵素から製造したベーチング剤のオロポン等が使用され、パドル（半円筒型槽）で行われるようになった。

イギリスでは、鞣製に多量のガンビアやミロバランを一般的に用い、8~30°BK（バーコメーター）のサスペンダー槽に2、3週間吊るし、次いで、30~45°BKのハンドラー槽に4週間浸漬し、さらに50~55°BKのガンビア槽に吊るし、14~18日間毎日攪拌する²⁾。レイヤーはミロバランやミモザ、バロニアを用い底革用の液より薄い50~60°BKの3個のレイヤー槽で7週間浸漬し、厚さによってはさらに70°と80°BKのレイヤー槽にそれぞれ4週間浸漬する。ドイツでは、モミ樹皮とケブラチョ、ミロバランの混合抽出液を用い、サスペンダー槽（7~24°BK）で6週間浸漬する。最初のレイヤー槽（24°BK）では、

モミ樹皮やオーク樹皮、バロニアを撒き、6週間浸漬し、2個目のレイヤー槽(28°BK)では8~10週間浸漬する。引張り強さを要する高速ベルトや細いベルトの場合、クロムや明礬で鞣す。カリ明礬とガンビアまたはカスタンニエンのドンゴラ鞣しによる特に引張り強さのあるレモンタン革(Lemontanleder)がドイツで製造された³⁾。

鞣した革を微温水で洗浄し、薄いソーダまたはホウ砂液に浸漬し、非結合タンニンを除去し、さらに薄い硫酸またはシュウ酸に浸漬して漂白する。

イギリスでは一度乾燥してから、再度湿らせ、加脂をしてから艶出し(グレージング)やロール掛けなどの仕上げをするが、ドイツでは、乾燥しないで加脂をする。加脂には、獣脂や魚油、ステアリン、デグラス(油鞣しの回収油)等の混合油を使用し、手塗り(ハンドスタッフィング)あるいはドラム回転(ドラムスタッフィング)、高温での浸漬(いわゆる天ぷら、ホットスタッフィング)の方法がある。

日本では、19世紀後半に近代的な紡績業が起り、明治12年(1879)ころ大阪帯革製造所が初めてベルト革を製造し、続いて新田帯革会社(1888)、日本皮革大坂工場(1930)がベルト革を製造し、紡績会社に提供した。その後、国内の工業発達に伴って需要が増した。しかし20世紀中頃には、モーターの開発や機械の改良により、動力伝達の直結方式により、ベルトの需要が減少し、さらに合成品に代替されるようになった。

3. 馬具用革

馬具用革(Harness leather)は成牛皮を植物タンニンで鞣した革であり、厚さが底革と甲革の間である。ドイツ語で

はblank革(Blankleder)とゲシル革(Geschirrleder)とがある^{4,5)}。blank革はその名前のおり明るい色の光沢(blank)を有し、かつ堅くて充実性のある革である。普通は分割(スプリッティング)しないが、しても2.5mm以上の厚さがあり、脂肪含量が5~8%でそう多くはない。この革は主に鞍(サドル)に用いられるが、他にトランクや軍装備品(革帯や弾薬袋、ゲートル等)にも使用される。厚さを2.4mm以下に分割した皮は後述のヴァッシュェット(Vachette)に仕上げられる。ゲシル革は分割せずに厚さを均一にし、十分に鞣製・加脂を行い、重量があり、脂肪含量が25~35%と高い革であり、強靱性と弾力性を有し、挽馬用具や馬車用具に使用される。

馬具用革は柔らかくて耐久性のある銀面を要求するので、一般的には35~40kgの去勢牛や雌牛の皮が用いられる。石灰漬けと脱灰、ベーチングは前述のベルト革と同様である。鞣製は6~8個の槽を用い、各槽の濃度を6°BKから30°BKとしたいに高め、各槽に2日間ほど吊るし、最終的には少なくとも鞣剤を4/5浸透させる。その後、blank革はオークとドイツ唐榿の樹皮粉末混合液に、時にはミモザ樹皮粉末を少量加えた42°BKの混合液に浸漬する。ゲシル革の場合は、49~56°BKの混合液に4~6週間浸漬する。場合によってはもう1度繰り返す。高級なゲシル革の場合、底革のように42~49°BKのレイヤー槽に6~10週間浸漬することがある。半裁にし、必要なら分割や裏削り(シェービング)する。明るい色を求める時は、スマック溶液に浸漬して漂白する。また硫酸溶液に、次いで酢酸鉛溶液に浸漬し、これを何度か繰り返す、水洗して馬掛けをする。スリッカーで両面を擦り、平滑にする。20世紀初めには、

クROM鞣しをした後で、ガンビアやケブラ
チョで再鞣した馬具用革も生産された。

ブランク革の加脂は手塗りあるいはドラ
ム法が一般的であり、加脂剤としては、デ
グラス、魚油、合成油および獣脂が用いら
れる。ゲシル革の場合は、ホットスタッフ
ィングが一般的である。主に牛脂を用い、
それにステアリンや羊毛脂、蠟などを混合
して用いる。

乾燥してからグレージングを行う前に、
アルミナあるいはタルクに少量のトラガ
ントゴムを混ぜて肉面をこすると明るい色
が得られる。きれいな布で銀面を拭き取り、
スマック液で少し湿らせてから再度グレー
ジングを行う。ブラシ掛けとロール掛けを
して仕上げる。天然の褐色の革が得られ
る。黒い革はグレージング後、濃いログウ
ッド液を塗り、次に酢酸第一鉄溶液を塗る。
再度ログウッドを塗ると濃紺色となる。色
物はグレージング後、ブラシで染色する。
フォスフィンを用いたオレンジ色やオキシ
塩化鉛を用いたロンドンカラーあるいはロ
ンズブラウンと称される淡黄色が好まれ
た。銀面に亜麻仁油、魚油、獣脂、蠟およ
びシェラック等を塗り、色調の異なる光沢
を出す。

4. ヴァッシュェツテ

ヴァッシュェツテ (Vachette) は牛皮 (仏
語Vache) を植物タンニンで鞣し、加脂と
染色をし、さらに銀面を圧して凹凸紋様を
施した革である。しかし、最高級の革は染
色や型押しをしない天然の淡褐色の美しい
銀面を有する革である。したがってヴァッ
ッシュェツテの主要な色はニュアンスの異なる
褐色であるが、黒やその他の色もある。ト
ランクやカバン、ベルト等の革にはやや硬
い革が、クッションや家具、袋物等の革に
は柔らかく手触りの良い革が用いられる。

その他に幌や鞍等にも使用されるが、靴に
はあまり使用されない。

一般的には銀面の良い大きな雌牛皮が使
用されるが、家具や乗り物の椅子など面積
の大きい物には雄牛皮も用いる。ヴァッ
ッシュェツテは厚さが使用目的により1.2~2
mmになるように脱灰後分割するが、最大
でも2.4 mmである⁵⁾。肉面側の床革も書類
カバンなどの革に製造される。

脱毛後、分割して厚さを調節する。鞣剤
としては、まずケブラチョが挙げられ、そ
の他にドイツ唐松、ミロバランがある⁴⁾。
家具やクッション用の革は脱灰後の皮を
濃度の異なる6~8個の槽(6~21°BK)
に順番に1~2日間浸漬する。明るい色を
出すために、合成タンニンのタニガンなど
で前鞣しや再鞣しを行い、またガンビアや
スマック、カテキューで再鞣しを行う。再
鞣しにより充填性や柔軟性も増す。トラン
クやカバン、ベルト等のやや厚い革の場合
は、最終の濃度を29°BKに高める。加脂は
デグラスと亜硫酸化魚油、亜硫酸化牛脚油
あるいはこれらの生の油の混合物をまず肉
面に塗り、1、2時間後に銀面に塗る。ホ
スタボンやデルミノール等の乳化剤を添加
すると油の浸透が促進される。革を掛けて
通気し、乾燥する。近年になり、ドラムを
用いるようになった。革の脂肪含有量は4
~9%で、大抵は6%くらいである。

染色しないで、植物タンニンによる黄褐
色で仕上げる方法とアニリン染料で染色し
てから仕上げる方法がある。染色しない革
の仕上げは海苔や亜麻仁、トラガントゴム
の浸出液と少量の澱粉や滑石の混合液を光
沢剤として肉面にブラシで塗り、銀面をグ
レージングする。掛けて乾燥し、半乾きの
状態で、再度光沢剤を塗り、グレージング
をする。やや銀面の美しさが劣る革は2、
3週間積み重ねておき、新鮮なスマック

液または蒸留水で湿らせてから型押機にかけ、粒状突起を生じさせる。乾燥後、きれいな布やブラシで銀面を擦る。光沢剤を銀面に塗ることもある。植物タンニン革の染色には、以前は天然の木材染料が使用されていたが、近年ではログウッドがわずかで、ほとんどがコールタール染料である。塩基性染料が植物タンニンと直接結合するので、均質な染色をするために、30～35℃の水で銀面を温めるか、薄い染色液で湿らせてから、3、4回ブラシで塗る。酸性染料は染色が均質で、耐光性があるが何度も塗る必要がある。最初に酸性染料を使用し、乾いてから塩基性染料を塗る方法もある。染色した革は乾燥してから型押しする。肉面をシェービングし、銀面にワックス光沢剤（カルナウバ蠟、テルピン油、マルセーユ石鹼の混合液）を塗ってグレーディングする。黒革の場合、くすんだ革には、ワックスのみを塗り、光沢のある革には、グレーディングするかセラック光沢剤を塗り、あるいは両者を組み合わせる。

5. ファンシーレザー

ファンシーレザー（Fancy leather）は銀面に人工的に細工を施した装飾用革の総称である。牛や山羊、羊などの皮からいろいろな紋様の革が製造され、家具や書類入れ、財布、小物入れ、装丁等に使用された。ファンシーレザーは19世紀にイタリアで主に製造された。フィレンツェは元々革の金銀装飾や彩色、型押しなどの技術が発達しており、革壁の製造も行われていた。その後、イギリスやアメリカにも普及し、20世紀前半には多色の革が多く製造された。

エクラーゼ革（Ecrasé leather）は色付きの植物タンニン山羊革であり、銀面が硬く平滑で光沢があり、さらに細い条紋様があるのが特徴である。この名称は仏語の

ecrasé（押しつぶされた）に由来する。装丁あるいは鞆に用いられる。銀面の粗い南アフリカのケープ山羊の皮が主に使用されるが、北アフリカ産や東インド産の山羊皮も使用される。銀面の緻密なヨーロッパの山羊皮は平滑で光沢のあるモロッコ革（Morocco leather）に仕上げられる。

原皮は主に乾皮として取引されるので、湿潤剤を用いて十分に水戻しをする。脱毛は硫化ソーダを含む石灰乳（ペイント）を肉面に塗布し、脱毛してから再石灰漬を行い、オロポンを用いてベーチングする。鞣製はスマックまたは没食子^{もっしょくし}のエキスを使用し、ドラム鞣製する^{6,7,8}。時にはオーク樹皮や合成タンニンを混合する。最初は使用済み鞣液あるいは薄い鞣液を使用するが、最終的には36～59°BKに高め、さらに温度も50℃に高める。これにより銀面の収縮が促進され隆起状になる。染色も濃度と温度を高くして行い、染料の革への吸着を促進させる。その際、銀面の収縮による隆起部分すなわち山の部分が多量に染料を吸着し、一方溝の部分すなわち谷の部分が十分に染色されないうで残り、細かい条紋様が生ずる。染色は酸性染料を用い、パドルまたは桶を使用する。あるいは塗布や噴射する。ドラムは物理的作用が強く谷の部分も染色されるので使用しない。染色後は銀面の凹凸を顕著にするため伸ばし（セッティング）を行わないで軽く亜麻仁油などを塗ってから吊るして乾燥する。平らにして湿らし、適当に乾燥させてから、グレーディングし、さらに湿潤状態でしば付けを行い、再度乾燥する。この作業により、かなり平滑になる。分割およびシェービングにより、厚さを1.0 mmにする。少し湿った状態で1時間ドラム処理する。強く圧縮してから、油を塗り、加熱してネット張り乾燥をする。ゼラチンや牛乳などの光沢剤を

塗布し、グレージングおよびアイロン掛けを行う。これにより光沢が高まり、同時に条紋様が鮮明になる。

マーブル革 (Marble leather) は表面に大理石のような濃淡あるいは種々の色彩の混合した紋様のある革であり、家具、鞆および装丁に用いられる。マーブル革は植物タンニン鞣しあるいはセミクロム鞣しをした牛革、子牛革および羊革を特殊な方法によって染色して製造する。子牛や羊の革は主に装丁に用いられる。

最も簡単な方法として、平滑で淡褐色のブランク革や明るい色に前もって染色した革を平らな台の上に広げて、湿らせてから、染色液に浸けた海綿や粗い麻布で軽く押し当てて斑点紋様を付ける⁶⁾。これを斑紋マーブル (Tupfmarmor) と称する。染料の種類や濃度および海綿や麻布の形状によって鮮明さの異なる紋様となる。一般的に革の湿潤の程度が高いほど紋様が不鮮明になる。革を伸ばし、ネット張り乾燥し、通常の仕上げをして、くすんだ色や光沢のある革にする。

オーストリアのウィーンで盛んに製造されたので、ウィーンマーブル (Wiener Marmor) と称する革がある⁷⁾。斜めのガラス製または亜鉛製の台の上に予備染色した湿った革を広げ、染色液に浸した柴箒^{しばほうき}を振って液を垂らす。この作業はノズルでの噴射で行うこともできる。装丁用には、淡褐色に予備染色することが好まれる。鉄塩あるいはアニリン染料の薄い溶液を垂らすと曲がった皺^{しわ}に沿って液が流れる。この場合、ワセリンや粘液物質で皺の山の部分を防染すると、谷の部分のみが染色される。別の方法として、植物タンニン革を硫化鉄や木酢酸鉄の薄い溶液で灰色に染色し、次いでシュウ酸溶液を注ぎ流して大理石紋様に脱色してからアニリン染料で染色す

る。できた紋様から河川マーブル (Flussoder Fliessmarmor) あるいは波形紋革 (Geflammteleder) とも称する。

装丁用の樹木マーブル (Baummarmor) は染色した革を湿潤状態でジャガイモ粉末液や澱粉液を防染剤として塗って乾燥させ、斜めの台に広げ柴箒で水を垂らして紋様を作る。滴が下方へ枝のように細く流れる。さらに硫酸鉄や酒石酸カリの薄い溶液を振り撒くと水の流れた部分が染色され2色の樹木紋様ができる。金属塩溶液が革に付着すると直ちに水洗し、伸ばして乾燥して仕上げる。防染剤の塗装具合によりいろいろな紋様が可能であり、その紋様により、宝石マーブル (Steinmarmor)、櫛形マーブル (Kammschnittmarmor) および日光マーブル (Sonnenstrahlmarmor) 等と称する⁷⁾。マーブル革の一種であるヴァンダイク革 (Van-Dyck-Leder) はガラス板や石板の上にトラガントゴム粘液を塗り、手で多少の溝を作り、そのトラガント膜の上にアシッドブラウンの濃い溶液と光沢の無いアシッドイエローの薄い溶液を吹き付け、その上に軽く湿らせたタンニン革を置きスリッカーで平らに押し付け、その後、引き剥がして水洗し、トラガントゴムを除去して製造する⁹⁾。

その他の方法として、革に皺を作って染色する方法がある。手作業あるいは留め金や輪ゴムなどを用いて不規則な多数の皺を作り、くしゃくしゃに寄せ集めて染色液を散布または吹き付ける。あるいは箱や網に入れ、それを染色液に短時間浸漬してから直ちに水洗する。皺の状態や浸漬時間により紋様や色調が異なる。この作業を異なる染色液で繰り返すと多様な紋様が得られる。グレージング等の仕上げにより紋様がいっそう鮮明になる。膜 (フィルム) を貼り付ける方法はまず浅い容器に水あるいは

アニリン染料液を満たし、生成する膜の大きさを決める木枠を浮かばせ、木枠の中にコロジオン顔料溶液を滴下し、生成する薄い膜をガラス棒などで軽く攪拌して大理石紋様を作る。この生成した膜をあらかじめ溶剤で軽く湿らせておいた革に移して押し付け、乾燥後、グレージングする。予備染色や生成する膜の厚さ等を調節して、好みに合った紋様や色調を得ることができる。

メノー革 (Agate leather) は2色で、その脈紋様がメノーに類似しており、バティック革 (Batik leather) も2色あるいは多色であり、星や花などの図柄がある。装丁用革としては光沢あるいはくすんだ色調のいわゆる古典的な仕上げの山羊革が一般的に使用されたが、羊革も安価な装丁用革として使用された。羊皮はウールタイプでなくヘアタイプの皮が用いられる。鞣製前後にたいいてい脱脂する。鞣しは基本的には山羊皮と同じで、銀面を損傷しないように4～6日間ゆっくり攪拌して行う。鞣剤としてはオーク樹皮あるいは没食子エキス、スマックが用いられ、硬めのものにはミロ balan エキスの添加が推奨される。

明るい色に染色した革を湿らせてから指で折って襷ひだを作り、それを寄せ集めて、酸性または塩基性の染色液を注いで襷の凸部のみを染色する。あるいは濃い染色液に短時間浸漬する。襷を押える圧力の程度により襷の凹部も多少染色される。これによりメノーの脈状紋様ができる⁷⁾。革を束ねなおして別の染料を用いて染色を繰り返すと、3色あるいは多色の革が得られる。この革は仏語の光の具合により色の変化する絹織物に由来してシャンジャー (Changeant) と称する。

バティック革はメノー革と同様の原理で皺を寄せ集めて染色するが、種々の補助用具を使用する。染色液の入っている瓶に

革を差込み、あるいは規則的に並んだ穴のある板や格子に革を差込み、さらに緊密に縫より合わせてから染色する。縫り合わされていない部分が濃く染色され、螺旋状の紋様や星、花等の紋様が出来る。紋様の大きさは革の厚さと穴の大きさおよび間隔による。染色は染色液の振り掛けや噴射、染色液への浸漬により行う。噴射の際、異なる染色液を二方向で行うと多色の紋様となる¹⁰⁾。

皮革製品は長い年月の経過により、皺が生じ、凹部が埃や塵によって黒ずんだり、また凸部が擦られて退色したりして不規則な色調すなわち古風な感じをもたらす。しかしアンティーク革 (Antique leather) と称する革は本来の昔の革では無く、これを模倣して古風に見えるようにした人工的な革のことである。この革は元々イタリアが起源であるが、イギリスではなぜかスペイン革 (Spanish leather) と称していた^{7, 10)}。

アンティーク革の古い製造方法は皺を鞣し工程で作った。まず薄い植物タンニン液に漬け、軽く色付けをしてから、丸めて緩く束ねるか、あるいは袋やネットに入れて濃い鞣し液に浸漬する。鞣し剤の不均一な浸透により、銀面が不均一に収縮隆起して皺が生ずる。原皮は特に選別することは無いが、鞣しは通常カスチニンとスルフォン化ケブラチョのエキスを用いる。スマックで再鞣し、色を明るくし、獣脂や魚油で加脂をしてから塗装または染色する。20世紀初めの新しい方法は通常の方法で平滑な革を作り、塩基性あるいは酸性染料で染色した革をアンティーク風に型押しし、さらに塗装により2色あるいは多色効果を出している⁶⁾。

2色効果を出す方法として、皺の凹部を下塗りとは異なる色にするものと、凸部を他の色にするものがある。凹部の塗装の際、

凸部を防染する必要がある。防染剤としては、ワックスやパラフィン、油の軟膏状混合物が用いられる^{9, 11, 12)}。下塗りに顔料を用いない時には、上塗りに塩基性コールター染料が通常用いられる。アルブミン顔料やコロジウム顔料も用いられる。ブラシやスポンジで塗装するが、スプレー塗装が有効である。その後、冷所で乾燥し、擦りや伸ばしにより革を柔軟にし、しぼ付けする。別の方法としては、ワックス防染処理をせずに、アイルランド苔煎じ液を塗り、その後、コロジウム顔料を塗り、乾燥後、酢酸アルミ液に浸した麻布で凸部を拭き取る。あるいは粥状の煤または無機顔料と亜麻仁油、テレピン油の混合物を塗り、後で凸部をテレピン油とアルコールを湿らせた羊毛屑で拭き取る。

型押し法は通常は植物タンニン革に用いられ、時には植物タンニン再鞣革に用いられる⁹⁾。型押しした革の凸部を下塗りの色と異なるようにする方法としては、凸部を軽く銀剥き（バフィング）して、下塗り前の本来の革の色を出す。下塗りに、革の内部に浸透するような酸性染料を用いると、バフィング部分が美しい色調を呈する。もう一つの方法はタンポン染めである。古くはゼラチンを加えたザポンラック液あるいは染色液が用いられたが、その後コロジウム顔料が用いられた。タンポンを塗装液に漬けて、搾ってから軽く凸部のみを塗る。

6. まとめ

産業の発達により、動力を各種機械に伝達する用具として、植物タンニン鞣しのベルト革の需要が高まった。その後、動力の伝達様式が改良され、需要が低下した。皮の厚さを調整し、それに応じた濃度のタンニンで鞣した革は馬具やトラクタ等に使用された。革の収縮や皺、襞

を人為的に作り、または型押ししてから染色すると、不均一な色調となり人工的な紋様ができる。部分的に防染剤を用い、その後、他の染料を用いると多色の紋様を得られる。このような紋様のある革が装飾性を求める家具や鞆、財布、小物入れ、装丁等に使用された。

文献

- 1) Wilson, J.A.: "Modern Practice in Leather Manufacture", Reinhold Publishing Corporation, New York (1941) P.627, 643.
- 2) Bennett, H.G.: "The Manufacture of Leather", Constable and Company Ltd, London, (1909) P.194.
- 3) Stather, F.: "Gerbereichemie und Gerbereitechnologie", Akademi-Verlag, Berlin (1967) P.684.
- 4) Borgmann, J. und Krahnert, O.: "Lederfabrikation", Verlag Von M.Krayn Berrin W. (1923) P.127, 163.
- 5) Zohlen, O.: "Handbuch der Gerberichemie und Lederfabrikation", III -2, Springer-Verlag, Wien (1955) P. 223.
- 6) Wacker, H.: "Handbuch der Gerberichemie und Lederfabrikation", III -1, Springer-Verlag, Wien (1936) P. 168.
- 7) Wolff-Malm, F.: "Handbuch der Gerberichemie und Lederfabrikation", III -2, Springer-Verlag, Wien (1955) P.285.
- 8) Borgman, J.: "Die Feinlederfabrikation in ihre ganzen Ferstellungsweise", M. Krayn, Berlin W. (1901) P. 297, 304, 421, 481.
- 9) Kohl, F.: "Herstellung farbiger Leder in ihrer praktischen Anwendung", Dr. Sandig Verlag K.-G., Wiesbaden (1957) P. 81.
- 10) Gansser, A.: "Taschenbuch des Gerbers", Verlag von Bernh. Friedr. Voigt, Leipzig (1920) P. 199.
- 11) Gnam, H.: "Fachbuch für die Lederindustrie", Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft MBH, Stuttgart (1958) P. 391.
- 12) Rogess, A.: "Practical Tanning", Henry Carey Baird and Co., Inc., New York, (1922) P. 380.