

始



絹業試験所報告

第三卷第一號

大正十五年三月

絹業試験所

14.21
482



本報告ハ大正十二年九月ノ震火災後ニ於ル試験事項

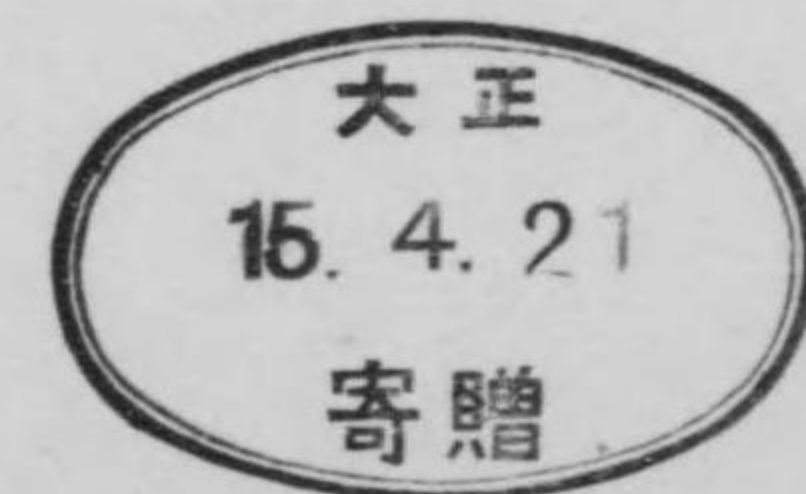
中當業者ノ参考ト爲ルヘキモノノ一部ヲ輯録シタル

モノニシテ茲ニ之ヲ印刷シ汎ク斯業關係者ニ頒ツ

大正十五年三月

絹業試験所

寄贈本

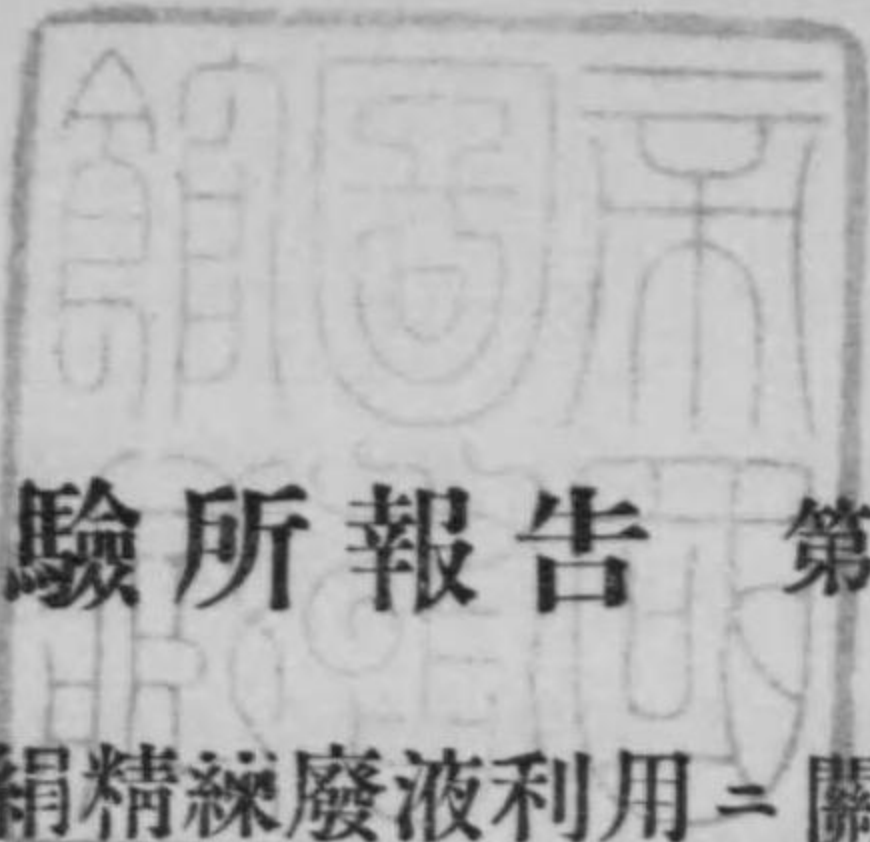


14.24-482

絹業試験所報告 第三卷 第一號

目次

絹精練廢液利用ニ關スル研究1
絹絲及れーよん(人造絹絲)ノ絹鳴リニ關スル研究21



絹業試験所報告 第三卷 第一號

絹精練廢液利用ニ關スル研究

技 師 角 替 利 策
 技 手 尾 川 岸 太
 助 手 門 屋 定 信

目 次

- 1 緒 言
- 2 文 獻
- 3 第一章 精練廢液ノ成分ニ關スル研究
- 4 第二章 文獻ニ對スル實驗的考察
- 5 第三章 精練廢液ヨリ殺菌劑ノ製造法
- 6 第四章 絹精練廢液ヨリ脂肪酸及絹ゴム質ヲ分離採收
スル方法
- 7 概 括
- 8 參考文獻

緒言

絹精練廢液ハ幾多有價値ノ成分ヲ含有スルニ拘ラス現今之カ利用ハ絹染助劑トシテ僅カニ染浴ノ一部ニ使用セララルハニ過キス、殊ニ本邦ノ如ク染色加工業ノ幼稚ニシテ絹物ノ多クハ、精練セラレタルマ、輸出セラレ之カ染色ヲ施スコト少キニ於テハ、精練溶液ノ大部分ハ廢棄セララルハ外ナキ状態ナリ。而シテ多量ノ廢液ヲ産出スル工場ノ下流ニ於テハ、或ハ衛生上ノ見地ヨリ或ハ農作物ニ對スル被害ノ見地ヨリシテ、幾多ノ苦情ヲ醸シ、爲メニ年々之カ賠償ノ止ムナキニ到レル工場少カラス。大凡工業ヲ有利ニ經營セントセハ苟クモ價値アルモノハ之ヲ經濟的ニ回收利用セサル可カラス。況ンヤ今本邦輸出絹織物ノミヲ精練スル工場ニ於テ生スル練廢液ニ付キ其價値ヲ概算スルニ、年額脂肪酸約二十五萬圓、絹ゴム質ノ肥料的價値約九萬圓ニ達スルニ於テヲヤ。

絹精練廢液ノ利用方法カ問題化シ研究ニ着手セラレタルハ、僅カニ十九世紀ノ終末ニ於ケル十數年間以降ニシテ、絹精練ノ歴史ニ比スレバ極メテ最近ノ事ト云ハサル可カラス。之レ要スルニ石鹼及勞賃ノ高騰シタル爲メニシテ、廢液利用ニ依リ絹精練業ヲ有利ニ經營センコトヲ企圖セルニ外ナラス。然レトモ之カ回收ノ方法タルヤ、或ハ技術的困難ノ爲メ或ハ經濟的ニ不引合ノ爲メ、現今其實施セラレ居ルモノ殆ント無ク、本邦ニ於テハ大正九年頃福井市ノ或ル精練工場ニ於テ之カ利用方法ニツキ特許ヲ得、一時實施セラレタルコトアリシト雖モ、目下其跡ヲ絶チ、又獨逸國クレフエルドニ於テモ一時廢液ヨリ脂肪酸ヲ回收スル工場ノ設立ヲ見タリト雖モ、成功スル

(1) Silk; May, 1924, Raffaele Sanson; Recovery and Utilization of old Silk Degumming Baths.

(2) 帝國特許 第 38360 號

(3) Ferdinand Schoeller; The Recovery of Fatty acids from Waste Soap Baths, Textilberichte (Auslandsheft); Vol. VI, Nr. IX (1925)

ニ到ラスシテ中止状態ニアリト云フ。余等ハ大正十一年以降之ガ研究ニ着手シ、精練廢液ヨリ農業上ニ使用セララルヘキ殺菌劑タル銅石鹼ノ製造方法ヲ發見シ、又更ニ、特殊蒸溜法ニヨリ廢液中ノ脂肪酸ト絹ゴム質トヲ分離回收スル方法ヲ考案シタリ、依リテ之ヲ報告シ當業者諸氏ノ參考ニ供セントス。

文獻

絹精練廢液ノ利用ニ關スル文獻ハ其數多カラス。而シテ之等ヲ分類スレハ則チ(A)廢液ヨリ脂肪酸ヲ回收シ更ニ石鹼ニ還元セシメントスルモノ、(B)脂肪酸ト絹ゴム質トヲ回收シテ前者ハ石鹼ニ後者ハ肥料ニ供セントスルモノ、及(C)脂肪酸ト絹ゴム質トヲ利用シテ電氣絶緣體ヲ製造セントスルモノ等ナリ。今其主要ナルモノ數個ヲ列記スレハ下ノ如シ。

(A) 廢液ヨリ脂肪酸ヲ回收セントスルモノ

廢液ニ鹽化カルシウム或ハ石灰乳ヲ加ヘテ石灰石鹼ヲ作り沈澱セシメ、之ヲ別チ、薄キ鹽酸ニテ煮沸スレハ、脂肪酸ハ液面ニ浮遊スルカ故ニ、之ヲ回收シ得ヘク、如斯クシテ得タル脂肪酸ハ、曹達ニテモ苛性曹達ニテモ同様ニ石鹼ト爲スコトヲ得。⁽⁴⁾

Drevon 氏ハ廢液中ノ石鹼ヲ直接硫酸ヲ含マサル鹽酸ヲ以テ分解シ、脂肪酸ヲ採收シ、後既知ノ方法ニヨリ精製スルコトヲ考案セリ。⁽⁵⁾

Gianoli 氏ハ廢液ヲ 70-80°Cニ温メ置キ、之ニ酸性ニセル綠礬ヲ加ヘ遊離セルあるかりヲ中和シ、石鹼ハ鐵石鹼トナシ、絹ゴム質ト遊離脂肪酸トハ鐵石鹼ト共ニ液面ニ浮遊セシメテ液ヨリ分離シ、後鉛張リノ釜中ニテ硫酸ヲ加ヘ且壓力ヲ加ヘテ脂肪酸ヲ遊離セシム。⁽⁶⁾

(4) Silbermann; Die Seide; Band II S. 252.

(5) 同上

(6) 同上

Taylor 氏ハ廢液ニ鹽素瓦斯ヲ作用セシメテ脂肪酸ヲ分離セシメ、同時ニ之ヲ漂白スルノ目的ヲ達セシムルコトヲ得ト云フ。^{(7) (71)}

岡本金一郎氏ハ廢液ニ硫酸ヲ作用セシメテ脂肪酸ヲ浮遊セシメ母液ヨリ掬ヒトリ、之ニ炭酸曹達ヲ加ヘテ石鹼トナス方法ノ考案ヲ爲セリ。⁽⁸⁾

Raffaele Sanson 氏ニヨレハ廢液ヨリ脂肪酸ヲ回收スルニ最モ善キ試薬ハ明礬ニシテ、即チ廢液ニ明礬ヲ加ヘ、あるみな石鹼ト絹ゴム質トノ混合物ヲ母液ヨリ分離シ、他ノ容器中ニテ鹽酸ニヨリ分解シ脂肪酸ヲ掬ヒ採リ、水ヲ以テ煮沸シ絹ゴム質ヲ溶解シ去リ、以テ脂肪酸ヲ回收ス。⁽⁹⁾

(B) 脂肪酸及絹ゴム質ヲ回收セントスルモノ

大正元年阿久津登三氏ハ廢液ニ石灰乳次イテ硫酸ヲ加ヘ以テ脂肪酸硫酸石灰、絹ゴム質ノ混合物ヲ沈澱セシメ母液ヨリ分離シ、壓搾或ハ浸出法ニヨリテ脂肪酸ト絹ゴム質トヲ分離セシムル方法ヲ案出セリ。⁽¹⁰⁾

Ferdinand Schoeller 氏ノ報告ニヨレハ、廢液ヲ強酸ヲ以テ處理スルトキハ、絹ゴム質ト脂肪酸トノ混合物ハ容易ニ濾別スルコトヲ得ヘク、之ヨリ脂肪酸及絹ゴム質ノ分離法ニハ二種アリ、一ハ浸出法ナレトモ高價ニシテ經濟的ナラス、他ハ壓搾法ニシテ純粹ナル脂肪酸ヲ壓出シ得ヘシ。而シテ壓搾セル殘渣ハ尙多量ノ脂肪酸ヲ含有スルカ故ニ、浸出法ヲ採用シ、其ノ殘物タル絹ゴム質ハ肥料ト爲スヲ得ヘシ。⁽¹¹⁾

(7) Taylor : English patent No. 6331 (1885)

(71) *Ind. and Eng. Chemistry*, Vol. 7, No. 8 (1925) Clarification of Wool Scourer's Effluent and Recovery of wool fats. By. Jean de Reve.

(8) 帝國特許, 第 33360 號

(9) *Silk*, May, 1924. Recovery and Utilization of Old Silk Degumming Baths By. Raffaele Sanson.

(10) 帝國特許, 第 23,96 號. 絹精練ニ使用シタル石鹼廢液ヨリセリしん及脂肪酸ノ分離法。

(11) Ferdinand Schoeller : *Textilberichter*; V. Jahrgang April, Nr. 4 (1924) Die Rückgewinnung der Fettsäure aus gebräuchl. en Seidenfäden.

廢液ヲ強酸ヲ以テ處理シ、液面ニ浮遊スル脂肪酸ハ掬ヒトリ、母液ハ沈澱池ニ導キ石灰乳ヲ加ヘ數日間靜置シ上澄液ハ之ヲ流シ去リ沈澱ハ汲ミトリテ肥料トナス。⁽¹²⁾

(C) 脂肪酸及絹ゴム質ヲ利用シテ電氣絶縁

體ヲ製造セントスルモノ

脂肪酸ノ金屬鹽即チ金屬石鹼ハ、電氣ニ對シテ絶縁性大ナルコトハ理化學研究所成績ニヨリテ明カナル事ニ屬シ、又絹ヲ電氣ノ絶縁被覆材料トシテ使用スルコト從來公知ノ事ナリ。之等ノ事實ニ基キ廢液中ニ金屬鹽ヲ加ヘ金屬石鹼ヲ生成セシメ、絹ゴム質ト共ニ母液ヨリ分離シテ、之ニ油類其他從來使用セラル、電氣絶縁材料ヲ加ヘテ、電氣絶縁體ヲ生成セシムル事ヲ得。⁽¹³⁾

第一章 精練廢液ノ成分ニ關スル研究

Silbermann 氏ハ其著書中ニ於テ、精練廢液ノ組成ニツキ次ノ如ク記載セリ。即チ廢出後數日ヲ經過セル廢液ハ不分解ノ石鹼、あんもにあ、遊離せりしん、せりしん及をきしせりしんノ曹達化合物及遊離脂肪酸等ナリト云フ。⁽¹⁴⁾

Raffaele Sanson 氏ノ報告ニヨレハ、Hurst 氏ノ精練廢液ヲ分析セル結果ハ下ノ如シ。⁽¹⁵⁾

比	重	1.002	
水		98.5 %	} 100.0%
石	鹼	0.6 %	
絹	ゴム質	0.9 %	

(12) 西田博太郎著, 近世色染法第二編, 精練漂白篇, p. 272.

(13) 理化學研究所彙報第二輯第三號 p.p.302-304.

(14) 帝國特許, 第 63206 號. 絹精練廢液ヨリ電氣絶縁材料製造法

(15) Silbermann : *Die Seide*, Band II, s. 251.

(16) Recovery and Utilization of old Silk Degumming Baths.—*Silk*, May, 1924.

尙同氏ハ附言シテ曰ク、廢液ハ其廢出ノ時期ニ依リ、使用セル石鹼ノ量ニヨリ又可練絹ノ種類ニ依リ變化シ、一定ノ組成ヲ有スルモノニアラス。而シテ廢液中ノ最モ有價値ノモノハ石鹼ヲ形成セル脂肪酸ナレトモ、純石鹼液ノ如ク簡單ニ酸ヲ以テ分離セシムルコト困難ナリ。之レ絹ゴム質ニヨリ妨ケラル、カ故ナルヘシト。

又 Ferd. Schoeller⁽¹⁷⁾氏ノ報告ニヨレハ、廢液中ノ石鹼量ハ屢々2乃至3%ニ達スルコトアリト云フ。

又 Conklin⁽¹⁸⁾氏ノ所説ニヨレハ、絹ノ一種ノ精練法タル泡練リノ場合ニハ、石鹼溶液ノ電氣傳導度ヲ増ス爲メニ炭酸曹達、磷酸曹達、醋酸曹達等ヲ加フル事アルヲ以テ假令少量ナリトハ雖モ之等ノ物質ヲ廢液中ニ存在セシムルコト有リ得ヘキナリ。

余輩等カ生絲検査所ニ於ケル練減検査ノ際生成セラル、廢液ニ付キ試験セル結果ニ依レハ、

比 重	1.010
遊離脂肪酸	0.143 %
石 鹼	0.119 %
絹 ゴ ム 質	0.316 %

ニシテ、又絹ゴム質ノ分解ニヨリ生成セラル、あみの酸ハムをるもーる (Formolmethode)⁽¹⁹⁾法ニヨリテ定量セル結果ハ極メテ微量ニシテ論スルニ足ラス。

練廢液ノ乳状態ヲ呈スルハ、酸性石鹼ノ存在ニヨルモノニシテ該酸性石鹼ハ精練液中ノ石鹼カ加水分解ヲ爲シ、苛性曹達ハ絹ゴム質及絹纖維ト結合シ、脂肪酸ハ不分解ノマ、存在スル石鹼ト結合スルニ依ルモノナルコト、既ニ余輩等ノ實驗シ報告セル所ナリ。⁽²⁰⁾

(17) Textilberichte V. Jahrgang April, Nr. 4. (1924).

(18) M. N. Conklin: the Boiling-off of silk, Colour Trade Journal and Textile Chemists, Vol. XV, No. 5

(19) E. Abderhalden: Handbuch der Biochemischen Arbeitsmethoden, VI. S. 509

(20) 絹業試験所報告第二卷, P. 21 P. 48

絹織物ノ製織ニハ種々ノ油類、糊類等ヲ使用スルヲ以テ、此等ノ物質カ廢液中ニ混シ來ルコト勿論ナリ、要之スルニ、精練廢液中回收ノ價値アリト認メラル、モノハ、脂肪酸及絹ゴム質ノ外ニ出テス。

第二章 文獻ニ對スル實驗的考察

文獻ノ項ニ見ル如ク從來ノ廢液ニ對スル利用ノ方法ハ、専ラ脂肪酸ヲ目標トセルモノニシテ、絹ゴム質ニ到リテハ偶々回收セラル、事アリト雖モ、之ヲ目的物トシテ廢液利用ノ方法ヲ講セラレタルアルヲ聞カス。而シテ從來ノ方法ヲ概括スレハ、

- (イ) 廢液ヲ直チニ強酸ヲ以テ處理シ析出スル脂肪酸ヲ掬ヒトルカ
- (ロ) 或ハ廢液ニ金屬鹽ヲ加ヘテ、水ニ不溶性ノ金屬石鹼ヲ生成セシメ絹ゴム質ヲ附着セシメテ母液ヨリ分離シ、次ニ強酸ヲ使用シテ金屬石鹼ヲ分解シ脂肪酸ト絹ゴム質トノ混合物ヲ生成セシメ、然ル後水ヲ以テ煮沸シ絹ゴム質ヲ溶解シ去リテ脂肪酸ヲ純粹ナラシムルカ。
- (ハ) 又ハ上記混合物ヨリ溶劑ヲ使用シテ脂肪酸ヲ溶解シ去リ以テ絹ゴム質ト分離スルカ。
- (ニ) 又ハ該混合物ヲ壓搾シテ脂肪酸ヲ流出セシメ、以テ絹ゴム質ト分離セシムルカ。
- (ホ) 又ハ廢液ニ金屬鹽ヲ加ヘテ金屬石鹼ト絹ゴム質トノ混合物ヲ得、以テ電氣絶縁體ヲ生成セシメントスル方法等ニ歸着スヘシ。

而シテ上記ノ方法ニ對スル從來ノ批判ヲ見ルニ(イ)ノ方法ハ作業困難ナルノミナラス分離セラレタル脂肪酸ハ絹ゴム質ヲ混入シテ純粹ナル能ハサル缺點アリ。(ロ)ノ方法ハ絹ゴム質ヲ無視スルノ不利益アリ。又(ハ)ノ方法ハ高價ニ失シテ經濟的ニ成功スルコト難ク、而シテ(ニ)ノ方法ハ壓搾セル殘渣中ニ尙多量ノ脂肪酸ヲ止ムルヲ以テ脂

肪酸ノ收得量少ナク、且操作困難ナリ。又(ホ)ノ方法ハ金屬石鹼ノ生成ニ使用セル金屬鹽類ヲ除去スルコト困難ナルヲ以テ、必然的ニ該金屬鹽ヲ混入スベシ。而シテ該鹽ハ絹ゴム質ノ吸濕性ニ基因スル水分ト相待チテ金屬石鹼及絹ゴム質ノ絶縁性ヲ減殺スルコト無キヲ保セス。サレハ何レモ未タ以テ理想的方法ナリトハ言ヒ難シト云フニアリ。余輩等ノ實驗セル結果ニ徴スレハ(イ)ノ方法ハ回收シ得ル脂肪酸カ必ス絹ゴム質其ノ他ノ不純物ヲ含有シ純粹ニ採收スルコト能ハサルノミナラス、絹ゴム質ヲ含有セサル石鹼溶液ヲ強酸ニテ分解スル場合ノ如ク、脂肪酸ノ層ヲシテ母液ヨリ容易ニ分離セシムルコト能ハスシテ、分離操作簡單ナラサル缺點アリ。(ロ)ナル方法ハ絹ゴム質ヲ無視セル缺點アリ。ヨリテ余等ハ絹ゴム質採收ヲモ考慮セル回收法ヲ講スル爲メ、次ノ甲乙二ツノ實驗ヲ施行セリ。

甲. 金屬石鹼ノ絹ゴム質凝聚力ニ關スル試験

精練廢液ニ種々ノ金屬鹽ヲ加ヘテ金屬石鹼ヲ生成セシムルトキ、何レカ最モ多量ノ絹ゴム質ヲ吸着シテ沈澱或ハ浮遊スルヤノ問題ヲ研究セリ。今假リニ、金屬石鹼カ絹ゴム質ヲ吸着スル現象ヲ金屬石鹼ノ絹ゴム質ニ對スル凝聚力ト命名シ、該凝聚力ヲ次ノ實驗ニヨリ測定セリ。

絹精練ノ廢液ヲ分析シテ所含窒素ノ量ヨリ該廢液ノ絹ゴム質含有量ヲ檢定シオキ、然ル後該廢液ノ一定量毎ニ硫酸銅、鹽基性醋酸鉛、明礬、鹽化石灰等ヲ加ヘ夫々金屬石鹼ヲ生成セシメ、次イテ各金屬石鹼ヲ濾別シ、濾液中ノ窒素ノ定量ヲ行ヒ、以テ金屬石鹼ニ吸着セラレスシテ母液中ニ残留セル絹ゴム質ノ量ヲ測定シ、之ヲ全絹ゴム質ヨリ控除シテ、金屬石鹼ニ吸着セラレタル絹ゴム質ノ量、換言スレハ各金屬石鹼ノせりしん凝聚力ヲ檢定セルニ、其結果下ノ如シ。

金屬石鹼名	母液中ノ残留絹ゴム質%	凝聚セル絹ゴム質%
銅石鹼	30.83	69.17
鉛石鹼	13.90	86.10
あるみにゆーむ石鹼	29.74	70.26
石灰石鹼	35.12	64.88
廢液	100.00	0.00

但シ廢液ノ絹ゴム質含有率ハ0.32%ナリ。

即チ鉛石鹼ノ凝聚力最モ大ニシテ、次ニあるみにゆーむ石鹼、次ハ銅石鹼ハニシテ石灰石鹼最小ナリ。

乙. 精練廢液ヨリ絹ゴム質回收方法ニ關スル試験

上記甲ノ實驗ニヨリ、各種金屬石鹼ノ絹ゴム質ニ對スル凝聚力判明セルヲ以テ、茲ニ於テ廢液中ノ絹ゴム質ヲ採收スル方法ヲ研究セリ。即チ廢液ニ各種ノ金屬鹽ヲ加ヘテ金屬石鹼ヲ生成セシムルコト、前試驗ノ場合ト全ク同様ニシテ、之ヲ母液ヨリ分離セシメ、然ル後加壓溫湯、溫湯中ニ於ケル攪拌、並稀薄ナルあるかり等ニヨリ絹ゴム質ヲ溶解セシメ、濾過シテ、金屬石鹼ヨリ分離セシメタリ。該濾液ニハ酸ヲ加ヘテ絹ゴム質ヲ析出セシメ、以テ之ヲ採收センコトヲ試ミタレトモ、所期ノ結果ヲ得サリシヲ以テ、酒精ヲ加ヘテ絹ゴム質ヲ析出セシメ、濾過シテ濾紙上ニ集メ之ヲ採收スルコトヲ得タリ。本試験ニ於ケル絹ゴム質ノ收得量モ亦鉛石鹼最モ多ク前回ノ凝聚力試験ノ結果ト能ク一致セリト雖モ、酒精ノ如キ高價ナル藥品ヲ使用スル外簡單ナル絹ゴム質ノ回收法ヲ見出ササリシハ遺憾ニシテ後日ノ研究問題タリ得ヘシ。

而シテ本方法ニ依リ、絹ゴム質ヲ分離セル残りノ金屬石鹼ヨリハ之ヲ強酸ニヨリテ分解シ、脂肪酸ヲ採收スルコトヲ得タレトモ、前段ノ工程タル絹ゴム質ノ分離完全ニ行ハレ難キヲ以テ、茲ニ得ラル、脂肪酸モ亦純粹ナルコト能ハス。

又廢液ヨリ分離セル金屬石鹼ト絹ゴム質トノ混合物ヲハ、直ニ酸ニ

テ處理シ、析出スル脂肪酸及絹ゴム質ノ混合物ヲ、加壓釜中ニ於テ加壓セル熱湯ヲ以テ（2氣壓121°C）絹ゴム質ヲ溶解セシメ、脂肪酸ヲ液面ニ遊離セシメテ之ヲ採收シタレトモ、純粹ナル製品ヲ得ルコト能ハサリキ。

又絹ゴム質ト脂肪酸トノ混合物ヲ、壓搾シテ分離セシメントスル方法（ニ）ハ、完全ニ脂肪酸ヲ搾出スルコト不可能ニシテ、壓搾セル殘渣ハ尙殘渣ノ25%ニ相當スル脂肪酸ヲ殘留シ、之ヲ完全ニ採收スルニハ脂肪酸ノ溶劑ヲ使用スル外道無ク、從テ二重ノ分離法ヲ施スコトハナリ優長ナル方法トハ認メラレス。

第三章 精練廢液ヨリ殺菌劑ヲ製造スル方法ニ關スル研究

銅石鹼カ農作物ノ殺菌劑トシテ優秀ナルモノナルコト、而シテ其藥害ノ少キ點ニ於テ、孱弱ナル植物特ニ幼植物ノ殺菌劑トシテ理想的ナルモノナルコトハ、理學博士堀正太郎氏ニヨリテ夙ニ唱導セラレタリ。銅石鹼ハ佛國ニ於テ創製セラレ、本邦ニハ大正九年前⁽²¹⁾記堀博士ノ推賞ニ依リテ始メテ一般ニ知ラレタルモノナリ。然ルニ農家カ之ヲ調製スルニ當リテハ、市販石鹼ト硫酸銅トヲ原料トスルモノナルカ、其成品タルヤ品質區々ニシテ屢々乳状態ヲ形成セスシテ沈澱ヲ生シ、全ク使用ニ堪エサルコトアリ。其原因ハ主トシテ使用セル水ノ性質即チ水質ト石鹼ノ種類トニ因ルモノニシテ、即チ使用水ノ硬度高キ時ハ屢々金屬石鹼ヲ形成シテ沈澱ヲ生シ、又石鹼ノ種類即チ之ヲ構成セル脂肪酸ノ種類ニヨリ完全ナル乳状態ヲ爲ササルコトアリ。余輩等ハ精練廢液中ノ石鹼ヲ利用シテ之ヲ銅石鹼ニ導キ、之ニ加工シテ任意量ノ水ヲ以テ乳化シ得ル状態ノ製品ヲ得タリ。而シ

(21) 堀正太郎著、理想的殺菌劑銅石鹼液

テ該製品ハ廢液中ノ絹ゴム質ヲ含有シ此物ハ粘着性ヲ有スルヲ以テ銅石鹼ニ粘着性ヲ附セシムルコトヲ得。而シテ該粘着性ハ銅石鹼ノ殺菌劑トシテ重要ナル性質ナリ。今其製法及該製品ノ特徴ヲ記スルコト下ノ如シ。

製 法

精練廢液ニ硫酸銅ヲ加フルトキハ直ニ交換分解ヲ起シ、廢液中ノ曹達石鹼ハ悉ク銅石鹼トナリ、曹達ハ硫酸ト作用シテ硫酸曹達トナル而シテ銅石鹼ハ水ニ不溶解性ナルヲ以テ沈澱ス。此ノ時前章ニ於テ述ヘタル如ク廢液中ノ絹ゴム質ノ大部分ハ、銅石鹼ニ吸着セラレ相作ヒテ沈澱ス。ヨリテ傾斜法又ハ濾過法ニヨリ甚タ容易ニ母液ヨリ分離セシムルコトヲ得ルモノナリ。如斯シテ分離セラレタル銅石鹼ハ少シク青味ヲ帶ヒタル綠色ヲ呈シ、水ニ不溶解性ナルヲ以テ直ニ之ヲ農作物ニ一様ニ撒布スルコト能ハス。先以テ之ヲ乳狀化スル手段ヲ講セサル可カラズ。本目的ヲ達スル爲メニハ種々ノ乳化劑例ヘハあらびあごむ、寒天、ろーと油、ぜらちん、加里石鹼等⁽²²⁾ニツキ試験ヲ爲セルニ、最モ良好ナル結果ヲ得タルモノハろーと油ニシテ、即チ上記ノ銅石鹼ガ70%ノ水分ヲ含有セルトキ之ニ對シテ5%ノろーど油ヲ加ヘ能ク攪拌スルコトニヨリテ完全ニ乳狀化スル事ヲ得タリ。本方法ニヨリテ、製造セラレタル銅石鹼ノ有スル特徴ハ下ノ如シ。

- 1, 任意量ノ溫湯又ハ水ヲ加ヘテ乳狀化シ得ルヲ以テ、硫酸銅ト石鹼トヨリ製造スル場合ノ如ク調製上失敗スルト云フ事ナシ
- 2, 硬水（獨逸硬度二十度）或ハ1%ノ食鹽分ヲ含有スル水ニテモ使用シ得ルコト。

(22) Lewkowitzch: Chemical Technology and Analysis of Oils Fats and Waxes; Vol. III, P. 115, P. 267, P. 372.

- 3, 廢液中ノ石鹼ヲ利用スルモノナルヲ以テ安價ニ生産シ得ル事
- 4, 粘着性大ナル絹ゴム質ヲ含有スルカ故ニ, 銅石鹼ヲシテ能ク植物體ニ附着セシムルコトヲ得。從テ撒布ノ後降雨ニ會スルモ容易ニ洗ヒ流サレサル事。
- 5, 銅石鹼中ノ絹ゴム質ハ有機性窒素肥料タルヲ以テ植物體ノ葉ト共ニ地中ニ入ルトキハ肥料的效果ヲ呈スルコト。

以上ノ方法ニヨリ精練廢液ヨリ銅石鹼ヲ製造スルニ當リ, 該廢液中ニ炭酸曹達ヲ多量ニ含有スル場合, 或ハ絹ゴム質含有量ノ過少ナル場合, 並石鹼ノ種類(石鹼ヲ構成セル脂肪酸ノ種類)ニヨリ常態ト異リ, (a) 銅石鹼ノ濾過困難ナルカ, 或ハ(b) 濾過セル後一旦乾燥セシムル時ハ, 前記ノ乳化劑ヲ使用スルトモ乳化シ能ハサル暗綠色ノモノト變化スル事アリ。(a)ノ場合ニ於テ濾過ノ困難ナルハ鹽基性炭酸銅ノ生成ニ原因スルカ, 或ハ絹ゴム質ノ含有量過少ナルニ依ルモノニシテ, 如斯キ場合ハ新ニ少量ノ石鹼ヲ補フカ, 或ハ絹ゴム質ニ富ム他ノ廢液ヲ加フル事ニヨリ濾過シ易キ銅石鹼ヲ得ルモノナリ。又(b)ナル場合ハ不飽和脂肪酸ノ石鹼カ大部分ナルカ, 若クハ絹ゴム質ノ含有量過少ナルカガ原因スルモノニシテ, 此場合ニ於テハ飽和脂肪酸ヲ多量ニ含有スル通常硬キ石鹼ヲ補フカ, 若シクハ豆汁ノ如キ蛋白質ヲ少量注加スルコトニヨリテ, 状態ノ良好ナル銅石鹼ヲ得ルモノナリ。本銅石鹼ハ特許ヲ出願シ既ニ許可セラレタリ⁽²³⁾。又本製造法ニ係ル製劑ノ作物ニ對スル實地効力試驗ヲ爲シタルモ之等ノ成績ハ繁ヲ避クル爲メ凡テ省略セリ。

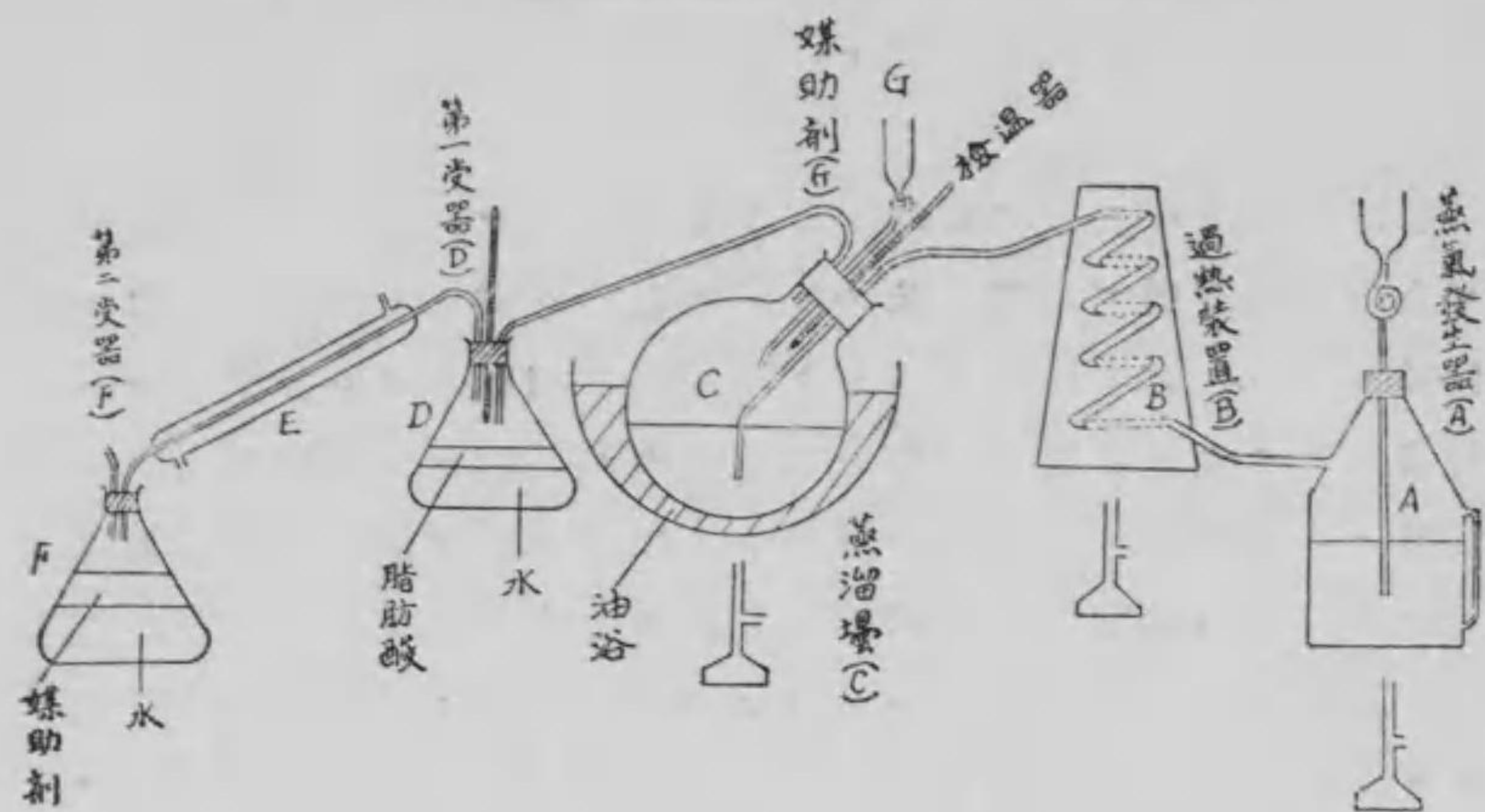
第 四 章 絹精練廢液ヨリ脂肪酸及絹ゴム質ヲ分離採收スル方法

第三章ニ記載セル銅石鹼ノ研究ハ一段落ヲ告ケタルヲ以テ, 余輩等

(23) 帝國特許第六五〇五五號石鹼ノ精練廢液ヨリ殺菌劑ノ製造法

ハ更ニ研究ノ歩ヲ進メ, 新タナル利用方法ヲ案出スルヲ得タリ。其方法下ノ如シ。

先ツ廢液ヲ金屬鹽ヲ以テ處理シ複分解ヲ起サシメ, ヨリテ生成セラレ、金屬石鹼ト絹ゴム質, 並少量ニ存在スル遊離脂肪酸トノ混合物ヲ沈澱セシム。之ノ時使用スヘキ金屬鹽ノ種類ニツキ如何ナルモノヲ選定スヘキヤハ, 前記(第三章金屬石鹼ノ絹ゴム質凝聚力ニ關スル試驗)ノ試驗成績ニ徴シ, 廢液中ノ絹ゴム質ヲ最モ多量ニ凝聚セシムル爲メニハ鉛鹽例ヘハ醋鹽鉛ヲ最モ有利ナリトスレトモ, 金屬石鹼ト絹ゴム質トノ混合物ハ母液ヨリ分離スルトキニ容易ニ腐敗ヲ起スモノニシテ, 殊ニ夏季ニ於テハ極メテ迅速ニ腐敗スルヲ以テ, 殺菌力ヲ有スル銅石鹼トシテ分離スル事, 即チ硫酸銅ヲ使用スルヲ以テ最モ好都合ナリトス。母液ヨリ分離セル上記混合物ハ, 他ノ容器中ニ於テ強酸例ヘハ鹽酸或ハ硫酸ノ如キ酸ヲ以テ分解セシム。此ノ時脂肪酸及絹ゴム質ハ混合シテ液表ニ析出スルヲ以テ, 之ヲ掬ヒ採ルカ, 或ハ濾過シテ分解液ト分離シ, 次ニ脂肪酸ト絹ゴム質トヲ分離スル爲メニ特殊ナル蒸溜方法ヲ行フモノナリ。本蒸溜法ノ要領ハ, 蒸溜器内ニ絶エス蒸溜媒助劑ヲ滴下シツ、過熱水蒸汽ヲ通シテ蒸溜ヲ行フモノニシテ, 脂肪酸固有ノ沸騰點ヨリ遙カニ低キ溫度ニ於テ容易ニ溜出セシムルヲ特徴トスルモノニシテ, 汽化セサル絹ゴム質ヲ蒸溜壘中ニ留メ以テ兩者ヲ分離スル方法ナリ。茲ニ蒸溜媒助劑トハ, 水ト不混和性ニシテ且脂肪酸ノ沸騰點ヨリ低キ沸騰點ヲ有スル液體例ヘハとるをーる, きしろーる, 四鹽化炭素等ノ如キモノニ假命セル名稱ナリ。今蒸溜裝置並蒸溜法ヲ圖解シ説明センニ下圖ニ於テAハ水蒸汽發生器ニシテ, Bハ銅製ノ蛇管ナリ。Aヨリ發生セラレ、水蒸汽ハBニテ熱セラレ所謂過熱水蒸汽トナリ。Cナル蒸溜壘中ニ入ル。脂肪酸及絹ゴム質ハ蒸溜壘C中ニ納メラレ, 此處ニ過熱水蒸汽及Gナル漏斗ニヨリテ導カレタル蒸溜媒助劑ト共ニ加熱



セラレテ溜出シ、Dナル第一ノ受器中ニ凝縮ス。此ノ時受器ノ温度ヲ適當ニ保ツトキハ、脂肪酸ノミ水層ノ上ニ集メ、媒助剤ハ水蒸気ト共ニ更ニ溜出シテ冷却器Eニヨリ凝縮セシメ、Fナル第二ノ受器中ニ集ムルコトヲ得ルモノナリ。

面シテ媒助剤ハ水ト不混和性ナルヲ以テ直ニ水ト分離シ、回収シテ反復使用スルコトヲ得ルヲ以テ甚タ便利ナリ。今蒸溜媒助剤トシテとるをーるヲ使用セル場合ノ一例ヲ示セハ、第一ノ受器ノ温度ヲ97-99°Cニ保ツ時ハ、とるをーるハ沸騰點110°Cナルニ拘ラス、殆ント凡テ水蒸気ト共ニ第一ノ受器ヨリ溜出セラル、ヲ見ルカ故ニ次ニ冷却器ヲ用ヒテ冷却スルトキハ損失スルコトナク(1%内外ノ損失アリ)、第二ノ受器ノ水層上ニ之ヲ回収シ得ルモノナリ。絹ゴム質ハ氣化スルコト無キヲ以テ、蒸溜壺中ニ残留ス。今本蒸溜法ノ基ク原理ヲ説明セントス。從來一ツノ有機化合物ヲ純粹ニスル目的或ハ他ノ物質トノ混合物ヨリ分離セントスル時、屢々使用セラル、蒸気蒸溜ガ、該有機物固有ノ沸騰點ヨリ遙カニ低キ温度ニテ蒸溜セシメ得ルハ何故ナリヤ、之レ全ク氣體ノ壓力ニ關スルDalton氏ノ法則

ノ應用ニ外ナラサルナリ。

Dalton 氏ノ法則ハ、

「一定ノ温度ニテ數種ノ氣體カ相混ジテ生スル混合氣體ノ壓ハ、之ヲ組成セル各氣體ガ混合氣體ト同容ニテ呈スル壓ノ和ニ等シ」⁽²⁴⁾換言スレハ、混合氣體ヲ組成スル各氣體ハ他ノ氣體ノ影響ナク各自ノ壓力ヲ呈スルト言フ意義ナリ。今本原則ヲ實例ニヨリ説明セバ、氣壓760mmノ場合ニ100°Cニテ沸騰スル水ト、155°Cノ沸騰點ヲ有スルぶろむべんぞーる(BrC₆H₅)トカ、同一容器中ニ熱セラル、時ハ、各温度ニ於テ呈スル各々ノ氣壓ハ次ノ如シ。

温度	ブロムベンゾールノ蒸氣壓	水蒸氣壓	合計
95.°C	120mm	634mm	754mm
95.25	121	639	760
96.	124	657	781

即チ攝氏95度ニテハ混合氣體ノ壓力カ754mmニシテ、未ダ大氣壓ニ足ラサルヲ以テ沸騰スルコト能ハサルモ、95.25°Cニ至レハ兩者ノ壓ノ合計ハ760mmトナルヲ以テ、漸ク沸騰シ始ムルナリ 即チ沸騰點155°Cノぶろむべんぞーるカ水蒸氣壓ヲ利用スルコトニヨリ。95.25°Cヨリ僅ニ高ク熱セラル、時沸騰シテ蒸溜セラル、⁽²⁵⁾管ナリ。有機化合物ニ水蒸氣蒸溜ヲ應用スルハ此原理ニ基ケルモノニシテ、余輩ノ考案ニ成ル特殊蒸溜法ハ水蒸氣ノ外ニ更ニ前記種々ナル蒸溜媒助剤ヲ配合シ、其蒸氣壓ヲ利用シテ一層低キ温度ニ於テ蒸溜ヲ行ハシムル方法ナリ。本方法ニヨリとるをーるヲ蒸溜媒助剤トセル場合、數種ノ脂肪酸ニ對スル試驗成績ハ下ノ如クニシテ、單ニ過熱水蒸氣ノミニテ蒸溜セル場合ニ比シ大略30-50°Cノ溜出温度降下ヲ示セリ。即チ下表ノ如シ。

(24) 片山正夫氏著、化學本論: P. P. 181-192

(25) Gattermann: Die Praxis des Organischen Chemikers, s. 35-36

脂肪酸ノ種類	過熱水蒸氣蒸溜 ニヨル溜出温度	とるをーるヲ使用セ ル場合ノ溜出温度	溜出温度ノ 差
ステアリン酸	204—210°C	149—165°C	55—45°C
パルミチン酸	170—180°C	136—140°C	34—40°C
オレイン酸	162—196°C	135—145°C	27—51°C

註 溜出温度ガ一定ナラズシテ大ナル開キアルハ、實驗ノ際使用セル熱源電氣器具ノ不完全ナルヨリ油浴ノ温度一定セズ加フルニとるをーるヲ常ニ一定ノ速度ニ滴下スルコト困難ナルヲ以テ、此等ノ諸原因カ共同シテ然ラシメタルモノナルヘシ。又前記ノ蒸溜装置圖ハ見易キ爲メ瓦斯熱源ノ如ク記載セリ。

今文献ニ徵スレハ、⁽²⁵⁾ 上記三種ノ脂肪酸ノ大氣壓、並水蒸氣蒸溜ノ場合ニ於ケル蒸溜温度ハ下表ノ如クニシテ、

脂肪酸ノ種類	蒸 溜 ノ 温 度	
	通常氣壓ノ場合	水蒸氣蒸溜ノ場合
ステアリン酸	359—383°C	230—240°C
パルミチン酸	339—356	170—180
オレイン酸	分解ス $\left[\begin{matrix} 100\text{mmトキハ} \\ 255.5—256^\circ\text{C} \end{matrix} \right]$	200—210

余輩等ノ實驗成績ト比較スレハ、ステアリン酸及オレイン酸ノ蒸溜温度ニ於テ可ナリ大ナル差違アレトモ之レ主トシテ供試品ノ純度ノ差ニ起因スルモノナルヘシ。而シテ脂肪酸ノミニシテせりしんヲ混在セサル場合ハ、殆ント凡テノ脂肪酸ヲ溜出セシメ得ルト雖モ、せりしん質混在ノ場合ハ然ラスシテ蒸溜シ得ル脂肪酸ハ全脂肪酸ノ約90%ニ止リ、殘餘ハせりしんと附着シテ容易ニ溜出セサルヲ見ル。脂肪酸ヲ溜出セル殘渣ハ、脂肪酸ノ混在セル絹ゴム質ナリ。若シ殘渣ヲ脂肪酸ノ溶剤ヲ以テ處理スレハ、全ク脂肪酸ナキせりしんヲ得

(25) 田中芳雄、喜多源逸共編、有機製造工業化學上卷、P. P. 187—188

ルト雖モ、該物質ハ蒸溜温度ノ高キ爲メ一部ノ分解ト炭化トヲ免ルルコト能ハスシテ、其利用ノ途モ亦肥料ノ外ニ出サル可ク、從テ蒸溜殘渣ヲ溶剤ニヨリ處理シテ純粹ナル絹ゴム質ト爲スノ必要ヲ認ムル能ハス。

概 括

1. 絹ノ精練ニ使用シタル石鹼ノ廢液ハ、一部絹染助劑トシテ利用セラレトモ大部分ハ廢棄セラル。然ルニ該廢液中ニハ幾多有價値ノ物質ヲ含有スルモノナルヲ以テ、之カ經濟的回收法ノ研究ヲ企テタリ。
2. 絹精練廢液ノ利用ヲ企テタルハ十九世紀ノ終末ニ於ケル十數年間以降ニシテ、現今ニ到ル迄種々ナル方法ノ研究アリト雖モ、何レモ實驗室の成功ニ止マリ、偶々工業化セラレタルモノアリト雖モ永續スルコトナク中絶ノ止ムナキニ至レルモノ多シ。
3. 從來ノ文献ヲ分類スレハ、(a) 廢液ヨリ脂肪酸ヲ回收セントスルモノ、(b) 脂肪酸及絹ゴム質ヲ分離採集セントスルモノ、(c) 脂肪酸及絹ゴム質ヲ利用シテ電氣絶緣體ヲ製造セントスルモノ等ナリ。
4. 精練廢液ノ成分ハ精練法、石鹼ノ種類、及分量、可練物ノ種類等ノ相違ニヨリ一定ナルモノニアラスト雖モ、回收ノ價値アルモノハ石鹼ト絹ゴム質以外ニ出テス。而シテ前者ハ廢液ニ對シテ屢々2—3%ニ達スルコトアリト雖モ、普通ノ場合ハ1%内外ニ止ルヘク、又後者ハ0.5%乃至1%内外タルヘク、尙0.1%内外ノ遊離脂肪酸ヲ含有スヘシ。
5. 文献ニ表ハレタル種々ノ方法ニ就キ數多ノ實驗ヲ試ミタルニ、廢液ヲ直接酸ニテ處理シ脂肪酸ヲ回收スル方法ハ作業困難ナルノミナラス、純粹ナル製品ヲ得ルコト能ハス。又廢液中ノ石鹼ヲ金屬石鹼トナシテ絹ゴム質ト共ニ母液ヨリ分離シ、後酸ニテ分解シテ

脂肪酸ト絹ゴム質トノ混合物ヲ得、之ヲ溶劑ヲ以テ處理シ脂肪酸ヲ分離スル方法ハ高價ニ失シ、又上記混合物中ヨリ絹ゴム質ヲ水ニ溶解シ去ル方法ハ絹ゴム質ノ利用方法ヲ缺キ、而シテ該混合物ヲ壓搾シテ脂肪酸ヲ絞り出ス方法ハ完全ニ行ハレスシテ壓搾殘渣ハ尙約25%ノ脂肪酸ヲ含有スル缺點アリ。

6. 廢液ニ金屬鹽ヲ加ヘ金屬石鹼ト絹ゴム質トノ混合物ヲ母液ヨリ分離シ、加壓釜中ニテ絹ゴム質ヲ加壓溫湯ニヨリ溶解シ去リ殘レル金屬石鹼ヲ酸ニテ分解スル場合、並前記混合物ヲ豫メ酸ニテ分解シ生成セラル、脂肪酸及絹ゴム質ヲ加壓釜中ニ處理シテ絹ゴム質ヲ溶解シ去ル場合ニハ、何レモ純粹ナル脂肪酸ヲ得ルコト難シ。
7. 廢液ニ金屬鹽ヲ加ヘテ金屬石鹼ヲ生成セシムル時、該廢液中ニ殘存スル絹ゴム質ヲ最モ多量ニ吸着凝聚スルモノハ、鉛石鹼ニシテあるみにゆゑ石鹼、銅石鹼、之ニ亞キ石灰石鹼ハ最モ少シ。
8. 廢液ニ硫酸銅ヲ加フル時、交換分解ニ依リ生成セラル、銅石鹼ハ絹ゴム質ヲ吸着シテ沈澱スルヲ以テ、之ヲ母液ヨリ濾別シ之ニ乳化劑ヲ加ヘテ能ク練リ乳狀化スルトキ殺菌劑ヲ製造スルコトヲ得如斯クシテ製造セル殺菌劑ハ殺菌力ノ外粘着性ニ富ミ且肥料の效果ヲ有ス。
9. 廢液ニ金屬鹽ヲ加ヘテ生ズル金屬石鹼ト絹ゴム質トノ混合物ヲ母液ヨリ分離セシメ、酸ヲ以テ分解シ生成セラル、脂肪酸ト絹ゴム質トノ混合物ヲ蒸溜器中ニ入レ、水ト不混和性ニシテ且脂肪酸ノ沸騰點ヨリ低キ沸騰點ヲ有スル蒸溜媒助劑ノ存在ノ下ニ、過熱水蒸汽蒸溜ヲ行フ時ハ、脂肪酸ハ固有ノ沸騰點ヨリ遙カニ低キ溫度ニ於テ能ク蒸溜セラル、ヲ以テ、如斯クシテ兩者ノ混合物ヨリ脂肪酸ヲ蒸溜セシメ、絹ゴム質ハ蒸溜器中ニ殘留セシメテ兩者ヲ分離採收スルコトヲ得。 (大正十四年十二月九日)

參考文獻

- (1) Silk, May (1924) Raffaele Sanson : Recovery and Utilization of old silk degumming Baths.
- (2) Textilberichte (auslandsheft) Vol. VI, Nr. IX. (1925) Ferdinand Schoeller : The Recovery of fatty Acids from Waste soap Baths.
- (3) Silbermann : Die Seide Band II.
- (4) Ind. and Eng. chemistry vol. 7 No. 8 (1925) Clarification of Wool Scourer's Effluent and Recovery of wool fats, by Jean de Raevé.
- (5) Textilberichte, V. Jahrg ng April Nr. 4. (1924) Die Rückgewinnung der Fettsäure aus gebrauchten Seiderfäden.
- (6) Colour Trade Journal and Textile chemists, Vol XV No. 5, M. N. Conklin : The Boiling-off of silk
- (7) E. Abderhalden : Handbuch der Bio chemischen Arbeitmethoden V₁
- (8) Lewkowitsch : Chemical technology and Analysis of Oils Fats and Waxes. Vol. III.
- (9) Gattermann : Die Praxis des Organischen Chemikers.
- (10) 帝國特許. 第 88360 號
- (11) Taylor : English patent. No. 6331 (1885)
- (12) 帝國特許 第 23096 號 絹精練ニ使用シタル石鹼廢液ヨリセリシム及脂肪酸ノ分選法
- (13) 西田博太郎著, 近世色染法第二編, 精練漂白篇
- (14) 帝國特許 第 63306 號
- (15) 絹業試驗所報告第二卷
- (16) 堀正太郎著, 理想的殺菌劑, 銅石鹼液
- (17) 帝國特許 第 65055 號
- (18) 片山正夫著, 化學本論
- (19) 田中芳雄, 喜多源造共編, 有機製造工業化學上卷.

絹絲及れーよん(人造絹絲)ノ絹鳴リニ關スル研究

技 師 角 替 利 策
 助 手 門 屋 定 信

目 次

- 1 緒 言
- 2 文 獻
- 3 第一章 家蠶絲ノ絹鳴リニ關スル研究
 實驗第一ヨリ第五ニ至ル
- 4 第二章 れーよんノ絹鳴リニ關スル研究
 實驗第一ヨリ第六ニ至ル
- 5 第三章 絹鳴リ發生ノ原因ニ關スル實驗的説明
 實驗第一ヨリ第五ニ至ル
- 6 概 括
- 7 參考文獻

緒言

絹絲ハ精練ニヨリ始メテ其特殊ナル種々ノ性質ヲ發揮スルモノナルコト、何人モ熟知スルトコロナリ、彼ノ優美ナル光澤、雅致アル風味、觸感等何レモ生絲ニアリテハ未タ之ヲ認ムル事能ハス、本研究題目タル絹鳴リモ精練ニヨリ始メテ發生セラル、モノナリ。絹鳴リハ練絹ノ纖維ヲ摩擦スル時發生スル一種ノ音響ニシテ、所謂絹座レノ音ハ即チ之レナリ、而シテ絹ノ精練ハ要スルニ絹纖維ノ外側ヲ構成セル絹ごむ質ノ全部、或ハ一部ヲ除去シ以テ絹ノ特殊ナル性質ヲ發揮セシムル工程ニシテ、現今最モ多ク使用セラル、方法ハ石鹼ニヨル精練法ナリ。而シテ該精練工程ハ最初石鹼溶液中ニ處理シテ後湯並水ニテ能ク洗濯シ、且稀薄ナル炭酸曹達溶液中ニ處理シテ石鹼分ヲ去リ、最後ニ醋酸溶液中ヲ通シテ後乾燥セシムルモノニシテ、前者ハ之ヲ曹達返シ後者ハ酸通シト稱ス、從來曹達返シノ目的ハ石鹼分ヲ除去スル爲メトナシ、酸通シハ即チ絹鳴リヲ發生セシムル爲メナリトセリ、又實際ニ於テモ酸通シニ依リ絹鳴リヲ發生セシムルコトハ事實ニシテ、酸通シノ工程ヲ以テ絹鳴リ發生ノ爲メナリトナスハ故無キニアラズ、然ルニ余ハ數年前ヨリ石鹼ノ絹精練作用ヲ研究シツ、アリシニ偶ニ絹鳴リト關係アル事實ニ逢着シタルヲ以テ之カ研究ノ歩ヲ進メタルニ、從來絹鳴リ發生ノ原因ト認メラレタルハ其一部ニシテ他ニ重要ナル要素ノ見逃サレ居ル事ヲ發見セルノミナラス、之ノ原理ヲ人造絹絲ニ應用シタルニ殆ント天然絹絲ニ匹敵スル程度ノ絹鳴リヲ發生セシメ得タリ。

從來通俗的ニハ絹鳴リハ天然絹絲ニ特有ニシテ人造絹絲ノ企及シ能ハサルモノトセラレタルカ、余輩等ノ研究ニ依レハ然ラスシテ人造絹絲モ天然絹絲ト同様ニ之ヲ發生セシメ得ルモノナルコトヲ明カニ

セリ、仍リテ茲ニ其研究成績ノ概要ヲ報告セントス。

文獻

絹鳴リニ關スル文獻ハ甚タ少シ、纖維化學ノ泰斗タル J. M. Matthews 氏ハ其著書中ニ論シテ曰ク

絹鳴リ即チ scroop 或ハ cracking sound トハ纖維ガ壓迫セラル、カ、或ハ締付ケラル、トキ發生スルモノナリ、而シテ絹鳴リハ絹纖維本來ノ性質ナリトハ見エス、稀薄ナル酸中ニ絹ヲ處理シ後乾燥スルトキ得ラル、モノナリ。絹鳴リニ關スル満足ナル説明ハ未タ與ヘラレスト雖、恐ラク纖維ノ表面ヲ酸カ固化スルニ基クモノナルヘシ、多クノ製品ニ於テ絹鳴リハ望マシキ性質ナリトセラレ、而シテ或ル者ハ絹鳴リハ絹ノ品質ノ優良ナルコトヲ示スモノナリト考フルモ其當ヲ得ス、何トナレハ scroop モ crunch 或ハ rustle モ本來ノ性質ニハアラスシテ收得セル(人工的處理ニヨリテ)性質ニシテ絹ノ眞價或ハ性質ヲ代表スルモノニアラサルヲ以テナリト。

絹鳴リニ關スル Silbermann 氏ノ研究ハ該現象ニハ特別ノ名稱ヲ使用スルコトナク、單ニざしぎし云フ握感 (Knirschenden Griff) 或ハ比類ナキ握感 (unvergleichlichen Griff) ナル言葉ヲ用ヒタリ、又該握感ハ天然絹絲ガ精練ニヨリテ始メテ發生スルモノナルコトヲ記載セルノミナリ。

Carl H. Steinbeck 氏ハ絹鳴リ (Krachen) ハ絹ノ特性ニシテ練絹ニ於テノミ之ヲ見ル、而シテ酸或ハ鹽類ヲ含ム酸ニテ處理シ後乾燥スル時發生シあるカリ溶中ヲ通ストキハ極メテ僅カニ發生スルノミナリト云

(1) Matthews : Textile Fibers, 4th Edition, P. 277.

(2) Silbermann : Die Seide, Band II, S. 142, S. 243.

(3) Carl H. Steinbeck : Bleichen und Färben der Seide und Halbseide in Strang und Stück, S. 13.

へリ。

又 E. Knecht⁽⁴⁾ 氏等ハ絹ハ稀薄ナル酸ノ水溶液ヨリ、酸ヲ吸收スルモノニシテ此爲メニ特殊ナル觸感、即チ壓迫ニヨリ發生スル絹鳴リヲ收得スルモノナリ、染色後少時間稀薄ナル酸中ニ浸漬シ、後洗滌スルコトナク乾燥スレハ發生ス。酒石酸ハ最モ良好ナレトモ高價ナリ、醋酸ニヨリ發生セル絹鳴リハ時ノ經過ト共ニ失ハル、モノニシテ、之酸ノ蒸發ニ依ルモノナリト云ヘリ。

Dr. A. Gandswindt⁽⁵⁾ 氏ハ絹鳴リハ絹ノ特性ニハアラス、精練絹ヲ石鹼ヲ洗滌シ去ル前ニ稀薄ナル酸ニテ處理スルトキハ發生シ、あるかり處理スルトキハ發生セス、絹鳴リノ爲メニハ酒石酸或ハ醋酸ヲ適當ナリト云ヘリ。

森山二郎⁽⁶⁾ 氏ハ絹鳴リハ天然絹絲ニ特有ニシテ、増量或ハ不適當ナル精練處理ニヨリテ著シク之ヲ減スルコトアリ、然レトモ稀薄ナル酸ニテ處理スレハ幾分回收シ得ヘシ、一般ニ稀薄ナル酸ニテ處理スレハ著シク鳴ルモ、あるかり浴中ニ浸漬シテ乾カセハ全ク之ヲ失フト云ヘリ。

菱山衡平⁽⁷⁾ 氏ハ其著書ニ於テ絹鳴リハ精練後酸ヲ通シテ後乾燥スレハ著シク發生スルモ、あるかりヲ通ストキハ絹鳴リヲ發生セスト云ヘリ。

れーよんノ絹鳴リニ關スル文獻ハ之亦多カラス、Matthews⁽⁸⁾ 氏ハれーよんニ絹鳴リヲ發生セシムルニハ、先ツ石鹼浴中ニ之ヲ通シ、然ル後少量ノ醋酸或ハ酒石酸ヲ含有スル溶液中ヲ通シ、後洗滌スルコトナク乾燥セシムルニアリト云フ。

(4) E. Knecht and Rawson, and Loewenthal: A Manual of Dyeing, P. 64.

(5) Dr. A. Gandswindt Dyeing silk, mixed fabrics and Artificial Silks, PP. 32-33.

(6) 森山二郎著 絹絲紡績 P. 33.

(7) 菱山衡平著 絹ノ染色及處理法 P. 7.

(8) Matthews: Textile Fibres, P. 712.

絹業試験所技師三平氏⁽⁹⁾ノ所説ニヨレハれーよんニ絹鳴リヲ發生セシムルニ、揮發性酸ヨリモ不揮發性ノ酸ハ、一旦發生セル絹鳴リノ持続性が大ナリト云フ。

上述ノ如ク天然絹絲、及れーよんノ絹鳴リニ關スル文獻ハ、極メテ少シト雖モ木綿ニ絹ノ如キ風味ヲ附セントスル研究ハ可ナリ多ク、而シテ該研究ノ結果ハ絹ノ場合ニ參考トナルヘキモノナルヲ以テ次ニ之カ文獻ヲ抄録セントス。

Matthews⁽¹⁰⁾ 氏ハ彼ノ著書中ニ論シテ曰ク、まーせりぜーしよんヲ施セル木綿ハ、之ヲ施ササルモノニ比シテ能ク絹様風味ヲ發生スト云ヘリ。該方法ハ先ツ石鹼浴中ニ木綿ヲ處理シテ後稀薄ナル醋酸、蟻酸、酒石酸等ノ酸中ヲ通シ過剰ノ酸ヲ除去スルコトナク乾燥セシムルニアリト。若シ無機酸ヲ使用スル場合ハ最後ニ清水ヲ以テ洗滌スルカ或ハ石鹼處理(soaping)ヲ爲スコトヲ要ス之レ纖維素ヲ害セサラシメンカ爲メナリト。

又硫化染料ニテ染色セラレタル、且まーせりぜーしよんヲ施サレタル木綿ヲ石鹼ト酸浴トニテ絹鳴リヲ出ス場合ハ、保存中ニ脆化スルカ故ニ、之ヲ防ク爲メニハ酸浴中ニ1%ノ醋酸ニ加フルニ0.5-1%ノ炭酸曹達ヲ以テスト云フ。英國特許No. 11,729 (1909)ニヨレハ染色サレタル木綿ニ絹鳴リヲ興フル爲メニ、先ツ石鹼浴中ニ處理シ、水ヲ切り、無洗滌ノマ、1.7%ノ乳酸及0.7%ノ曹達灰ヲ含有スル浴中ニ、20分間置キ無洗滌ノマ、乾燥スル方法ナリ。

一般的ニハ有機酸ヲ使用スルモノナレト、單獨ニハ効果少ク、石鹼ト併用スレハ満足ナル結果ヲ得ヘク、又強酸ニテハ絹鳴リ發生上効果大ナリト雖纖維素ヲ害ス、而シテ酸カ木綿ノ絹鳴リ發生ニ効果ヲ有スルハ表面カ硬化セラル、カ爲メナルヘシ、從テ該纖維カ曲ケラ

(9) 絹業試験所報告、第二卷、P. 108.

(10) Matthews: Textile Fibres, P. 712.

ル、時鳴ルモノナルヘシ。

膠及澱粉溶液ハ之ヲ併用スルトキ、鳴リ發生ノ作用ヲ促進セラル又乾燥ノ時高温ニテ迅速ニスレハ、能ク鳴リヲ發生スルモノナリト云フ、以上 Matthews 氏ノ説クトコロナリ。

B. Tenfer⁽¹¹⁾ 氏ノ所報ニヨレハ、木綿ニ絹狀風味 (Silk effect) ヲ與フルニハ先ツ纖維素ヲ完全ニ洗滌シ、後弱カラサル濃度ノ沸騰石鹼液中ニ充分ナル時間處理シ、後石鹼ノ過剰ハ除クコトナク、纖維素ヲ弱キ有機酸中ヲ通シ次ニ加熱シテ完全ニ急速ニ乾燥スル方法ニシテ、之レ即チ標準ノ方法ナリ。而シテマーゼーしよんヲ施セルモノハ然ラサルモノニ比シテ容易ニ且持続性ノ絹狀風味ヲ出スモノナルコトハ、一般ニ知ラレタル事實ナリ。

又曰ク木綿カあにりんぶらつく (Aniline black) ニテ染メラレタル場合屢ニ失敗シテ綠色トナルコトアリ、而シテ絹狀風味ヲ生スルモノナルカ、之ノ理由ハ紡績ノ時油ヲ使用スルニ原因スルナルヘシト思ハル、然ルニあにりんぶらつくニテ正シク染メラレタル場合ハ絹狀風味ハ發生セスト云フ。又染色後くろむ化合物ニテ處理シ該物質カ洗ヒ落サレサル染料ノ一部ヲ構成スル時モ、絹狀風味ハ發生セスト云フ、要之スルニ絹狀風味 (Silk effect) ヲ發生セシムル準備的條件ハ

第一、木綿ニマーゼーしよんヲ施スコト、換言スレハ纖維素ヲ水化物トナスコト。

第二、石鹼ヲ以テ處理スルコト、或ハ漂白ノ如ク酸化ヲ起サシムルコトナク純粹ナル木綿トナスコト、反之シテ纖維素ト密接ナル状態ニアル如クくろむヲ作用スルトキハ、絹狀風味ハ得ラレス。尙硫化染料ニテ染色セラル、場合、即チ硫化曹達ニテ清淨セラレテ染色サレタルモノニハ極メテ能ク絹

(11) B. Tenfer ; Cotton Goods with Silk Effects, Textile World, Vol. LXVI, No. 8, P. P. 1015-1017, P. 1065

狀風味ヲ發生ス。

Tenfer 氏ハ尙曰ク、木綿ニ附與セラレタル絹狀風味ノ性質ヲ説明スルニ役立チ得ル報告ハ、極メテ少シ、從來凡テノ研究報告者ハ該現象ハ甚タ小ナル脂肪酸ノ結晶ニ原因スルモノナリトノコトニ、異議ナキニ似タリト雖、此脂肪酸結晶説カ正シトスレハ、既ニ絹狀風味ヲ有スル木綿製品カ機械的ノ摩擦 (例ヘバ砧打チ) ニヨリテ益々絹狀風味ヲ増ス理由ハナキ筈ナリ、何トナレハ此機械的摩擦ハ脂肪酸ノ結晶ヲ破壊スルカ、或ハ少クトモ結晶ノ角ヲ切リトルカ故ナリ。Tenfer 氏ノ實驗ニヨレハ如何ナル場合ニモ脂肪酸ノ結晶スルコトハ見得ラレサリキト、尙氏ハ最後ニ確信ヲ以テ次ノ如ク推定セリ。

石鹼ノ脂肪酸ハ纖維素ト化學的結合ヲ爲スコト、即チ一種ノゑすてるヲ作ルコト。

木綿ヨリ凡テノ不純物ヲ除去シテ純粹トセル後ハ、絹狀風味カ容易ニ出ルコト。

黒染メノ木綿カ絹狀風味ヲ出シ得サルハ、くろむカ纖維素ト化學的結合ヲ爲シ爲メニ脂肪酸カ纖維素ト結合シ能ハサルカ爲メナリ。

過剰ノ石鹼ガ木綿ニ附着セルトキハ好キ絹狀風味ハ得ラレス、之レ濕氣ヲ吸收スルカ故ニシテ乾燥スレハ再ヒ發生ス。

連續セル機械的摩擦ニヨリ絹狀風味ハ減セラレサルノミナラス、増加セラル之纖維素カー層強ク皺ニセラレテ角及隅カ發現スルニ依ルナルヘシ。

又 Textile Colorists⁽¹²⁾ 誌上ニ掲載セラレタル報文ニ依レハ、めりやすニ絹鳴リヲ出スコトハ染色ノ最後ノ工程ニシテ有機酸ハ單獨ニテハ効果少キモ石鹼處理ト併用スレハ効果アリ。又無機酸ハ木綿纖維ヲ弱ム

(12) Textile colorists, 1915, P. 126. "Scrooping of Hosiery"

ル作用アリ。絹鳴リ發生ノ理由ハ、纖維ノ表面ヲ硬化スルニ由ルモノナルヘシ、硬化ヲ助クル爲メニハ膠或ハ澱粉ヲ附加スルコトアリ又 α -セリゼ-シヨんヲ施セル木綿ハ、絹鳴リノ發生良好ナリ。乾燥ノ程度モ亦絹鳴リニ關係アリ。

又同誌上⁽¹³⁾ノ硫化染料ニヨリテ染メラレタル木綿ノ絹鳴リニ關スル文獻ニヨレハ、 α -セリゼ-シヨんヲ施セル木綿ハ石鹼處理ト酸ニテ絹ノ如キ鳴リヲ發生ス。酸浴中ニ曹達化合物ヲ添加スルトキハ、酸ノ纖維ヲ弱ムル作用ハ防カルモ、絹鳴リ發生ノ現象ハ添加量ノ増加ト共ニ追々減少セラルト云フ。

又 A. Chaplet 氏⁽¹⁴⁾ハ普通ノ木綿 及 α -セリゼ-シヨんヲ施セル木綿ノ鳴出シ仕上ニ當リ、凡テノ場合ニ石灰ヲ多量ニ含ム水ハ好結果ヲ得スルモノナルコトハ注意スヘキコトナリト云ヘリ。

第一章 家蠶絲ノ絹鳴リニ關スル研究

實驗第一

余ハ石鹼ニヨリ絹ヲ精練スル際石鹼或ハ其化成物カ單ニ絹ゴム質ヲ除去スルノミノ作用ヲナスモノナリヤ、或ハ絹纖維ヲ犯スモノナリヤ、又酵素ノ消化力ハ絹ノ精練ニ應用シ得ルヤ否ヤ、等ノ問題ヲ研究スル爲メ石鹼並石鹼以外ノ種々ナル方法ニヨリ絹ヲ精練シ、以テ其間ノ比較試驗ヲ施行セリ。⁽¹⁵⁾

今其方法ノ概要ヲ摘録スレハ下ノ如シ、

- (1) 石鹼ニ依ル精練
- (2) 稀薄ナル苛性あるかりニ依ル精練
- (3) 加壓熱湯ニ依ル精練

(13) Textile Colorists. 1912, P. 147. "Scrooping Mercerized Cottons Dyed with the Sulphide Colours"

(14) A. Chaplet: Les Apprêts Textiles P. 276

(15) 絹業試験所報告 第二卷 P. P. 38-46, P. 121.

(4) 酵素ニ依ル精練

(1) ハ絲ノ無水量ノ18%ニ相當スル α -セリゼ-シヨん石鹼、並3%ニ相當スル結晶炭酸曹達ヲ採リ、絲ノ無水量ノ30倍ノ蒸溜水ニ溶解セル精練浴中ニテ、1時間沸騰點ニ於テ精練ヲ行フ。

(2) ハ0.1%ノ苛性曹達水溶液ヲ、絲ノ無水量ノ30倍量採リ此中ニテ30分間精練ス。

(3) ハ絲ノ無水量ノ15倍量ノ蒸溜水ヲ磁製ビーカーニ採リ、此中ニ絲ヲ入レビーカーハ更ニ底部ニ水ヲ盛リタル加壓釜中ニ納メ、2氣壓(121°C)ニテ1時間處理ス

(4) ハ豚ノ膵臟ヨリ採取セルばんくれあちん⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾(Pancreatin)ヲ絲ノ無水量ノ5%ニ相當スル分量ヲ採リ、0.1%ノ炭酸曹達溶液中ニ溶解セシメ、如斯キ溶液ヲ絲ノ無水量ノ50倍量採リ40°Cニテ12時間處理ス。

精練後ハ温湯及冷水ニテ能ク洗滌シ、後乾カシテ一部ハ其ノマ、練減歩合ヲ測定シ、他ノ一部ハ絹鳴發生狀態ヲ檢シ、更ニ他ノ一部ハ1%ノ醋酸中ニ數分間浸漬シテ後採リ出シ乾燥セシメ絹鳴リノ程度ヲ比較セリ、其結果下ノ如シ。

第一表

精練方法別	練減歩合 (%)	精練セルマ、ノ絹鳴リ發生ノ程度	醋酸處理後ノ絹鳴リ發生ノ程度
石鹼精練	17.08	3	1
あるかり精練	17.97	4	3
壓力精練	17.25	2	3
酵素精練	16.50	1	2

註 練減歩合ノ少キハ纏絲タルガ故ナリ

(16) 絹業試験所報告 第二卷 P. 121

(17) Society of Dyers & colorists. Vol. XI, Jan. 1925, P. 19.

(18) Höpfe-Seylers, Zeits. für physiol. chem., Band 142, Heft 1. 2. 3 und 4.

第一表＝見ル如ク精練セルマ、乾燥セルモノノ絹鳴リ發生程度ハ酵素精練品第一位ニシテ、石鹼精練品ハ第三位ナリキ、然ルニ醋酸通シセルモノハ何レモ之ヲ行ハサルモノニ比シテ絹鳴リ發生ノ程度ヲ高メタリト雖、獨リ石鹼精練品カ他ト其趣ヲ異ニシ格段ノ差異ヲ生シ、第一位トナレルコトハ著シキ性質ノ相違ナリ。以上ノ實驗ニ基キ次ノ如キ結論ヲ得タリ。

1. 絹ハ精練方法ノ如何ニ拘ラス、精練セラレタルモノハ多少ノ絹鳴リヲ有スルカ故ニ、絹纖維ハ本來ノ特質トシテ或ル程度ノ絹鳴リヲ有スルコト。
2. 精練方法ノ如何ニ拘ラス、酸處理セルモノハ幾分ノ絹鳴リ程度ヲ高メタルヲ以テ、酸處理ハ絹鳴リト關係ヲ有スルコト。
3. 石鹼ニ依ル精練絹ハ、酸處理セサル前ハ絹鳴リノ程度微弱ナレトモ、之ヲ爲セル絹ハ著シク其程度ヲ高ムルモノニシテ他ノ精練品ト全ク趣ヲ異ニスルコト。

上記ノ如ク石鹼ニヨル精練品ハ特殊ナル性質ヲ具備スルカ故ニ、何等カ之カ原因スルトコロナカルヘカラス。依リテ第二ノ實驗ニ着手セリ。

實驗第二

實驗第一ニヨリ石鹼ニヨル精練絹ハ酸處理ニヨリ著シク絹鳴リヲ發生スル事實ニ鑑ミ其由リテ來ル所以ヲ究メンカ爲メ精練後ノ處理ヲ種々ニ變更シテ以テ絹鳴リニ及ス影響ヲ比較試驗セリ、即チ普通ノ精練法タル石鹼ニ曹達ヲ配合セル精練浴ニテ精練セルモノト石鹼ノミノ精練品トニ付キ精練後處理法ヲ種々ニ變更シテ以テ絹鳴リ状態ヲ比較セリ後處理別ハ第二表＝見ル如ク(イ)溫湯及水ノミニテ洗滌セルモノ(ロ)溫湯及水ノ洗滌後酸處理セルモノ(ハ)溫湯及水ノ洗滌後曹達返シセルモノ(ニ)溫湯及水ノ洗滌後曹達返シヲナシ更ニ酸

處理ヲナセルモノノ四種ニシテ該結果ハ下ノ如シ(但シ石鹼ハ市販まるせーる石鹼ヲ使用セリ)

第二表

試験番號	精練方法別	精練後處理別	練減歩合 (%)	絹鳴リ順序
1	石鹼及曹達	溫湯及水	18.17	5
2	同上	ク + 酸 通シ	18.96	2
3	同上	ク + 曹達返シ	19.26	5
4	同上	ク + 曹達返シ + 酸 通シ	19.06	4
5	石鹼ノミ	溫湯及水	18.90	5
6	同上	ク + 酸 通シ	19.35	3
7	同上	ク + 曹達返シ	19.38	5
8	同上	ク + 曹達返シ + 酸 通シ	19.69	1

但シ酸處理ハ 0.2%ノ醋酸溶液中ニ、室温ニテ 10 分間浸漬シ、曹達返シハ 0.2%ノ結晶炭酸曹達液中ニテ 10 分間處理セルモノナリ。

上記第二表＝見ル如ク最後ニ醋酸ヲ以テ處理セルモノハ何レモ能ク絹鳴リノ發生ヲ見タレトモ、溫湯及水ニテ洗滌セルマ、ノモノ、及最後ニ曹達返シセルモノハ絹鳴リノ發生殆ント無キカ、或ハ極メテ微弱ナリ。

本試験ニ於テ酸處理セル後曹達返シスル試験區ヲ設ケサリシハ遺憾ナリシカ、上表中試験番號 2 及 8 ニ相當スル供試品ト同様ノモノヲ作り、最後ニ 0.2%ノ炭酸曹達溶液中ニ處理セルニ一旦發生セル絹鳴リヲ消失セリ。

本試験ニ徴スレハ從來酸通シヲ以テ絹鳴リ發生ノ原因ナリト稱シタルハ故ナキニアラサルナリ、然ルニ余ハ大正十一年ニ發表セル試験成績⁽¹⁹⁾ニ於テ、石鹼ニヨリ絹ヲ精練スルトキハ必ス一部ノ石鹼及石

(19) 絹業試験所報告 第二卷 P. 31-38 (石鹼精練品中ニ殘存スル物質ニ就テ)

鹼ノ加水分解ニヨリ生成セラレタル脂肪酸ハ絹纖維ニ吸着シテ残存シ温湯並水ニテ洗滌シ盡サレサルモノアルコトヲ報告セリ、而シテ該残存物質タル石鹼ト脂肪酸トノ割合ハ精練後ノ處理ノ別ニヨリ異ルモノニシテ、即チ酸通シセルモノハ脂肪酸ノ割合ヲ増加シ、曹達返シセルモノハ之ニ反シ石鹼ノ割合ヲ増加シ脂肪酸ノ割合ヲ減少スルモノナルコトヲ報告セリ。如斯キ事實アルニ鑑ミ余ハ前記第二表ニ掲ケタル各供試品ニ付キ、残留セル石鹼及脂肪酸ノ量ヲ檢定セリ、該檢定ノ方法ハ各供試品ヲ、嚴密ニ中性トナセル酒精²⁰倍量ヲ以テ1時間逆流冷却器ヲ附シテ煮沸シ、纖維ニ附着セル石鹼及脂肪酸ヲ溶出シ、之ニふえのーるふたれいんヲ指示薬トシテ加へ $\frac{1}{10}$ 規定ノ苛性曹達ニテ滴定シ以テ遊離セル脂肪酸ヲ定量シ、次ニ酒精ヲ蒸溜シ去リ残渣ハ石鹼ナルヲ以テ水ニ溶解シ鹽酸ニテ分解シ、えーてるヲ加ヘテ分離セル脂肪酸ヲえーてる層ニ移シ、後えーてるハ蒸溜シ去リ残渣ハ酒精ニ溶解シ再ビ $\frac{1}{10}$ 規定ノ苛性曹達ニテ滴定シ、脂肪酸ノ量ヲ出シ前後ノ差ハ即チ石鹼ヲ構成セル脂肪酸ナルヲ以テ、之ヨリ石鹼ノ量ヲ算出セリ。供試石鹼ハおれいん酸ヲ主成分トスルまゐるせーる石鹼ナルヲ以テおれいん酸ノ曹達石鹼トシテ算出セリ。試験ノ結果ハ下ノ如シ。

第 三 表

試 験 番 號	精練後處理別	残留物質ノ練絹ニ 對スル量 (%)		脂肪酸及 石鹼ノ合 量 (%)	絹鳴リ ノ順位
		脂 肪 酸	石 鹼		
1	温湯及水 洗滌	0.787	0.361	1.148	5
2	〃 酸通シ	* 1.394	0.008	1.402	2
3	〃 曹達返シ	0.644	0.238	0.882	5
4	〃 曹達返シ 酸通シ	* 1.141	0.017	1.158	4
5	温湯及水 洗滌	0.867	0.268	1.135	5

6	〃 酸通シ	* 1.413	—	—	3
7	〃 曹達返シ	0.603	0.548	1.151	5
8	〃 曹達返シ 酸通シ	* 1.330	0.016	1.346	1
平均		0.9665	0.2080	1.1747	

上表ニ見ル如ク最後ニ酸通シセルモノハ (表中 * 印ヲ附ス) 何レモ該供試品中ニ残存スル物質中、脂肪酸ノ割合甚タ多ク石鹼ノ割合ハ極メテ少シ、而シテ絹鳴リ發生ノ程度モ亦酸通シセルモノニ於テ大ニシテ、曹達返シセルモノニ於テハ殆ント發生セサル事實ニ徴スレハ、脂肪酸カ絹鳴リ發生ノ現象ニ關係アルヘシト推測セサルヘカラス。

今前記ノ大正十一年ニ發表セル試験成績ノ結果ヲ引用スレバ、精練後處理別ト残留物質ノ形態トノ關係ハ次ノ表ニ見ルカ如シ。

第 四 表

番 號	精練法	精 練 後 處 理 別	残留物質ノ練絹 ニ對スル量 (%)		脂肪酸 及石鹼 ノ含量	練 減 步 合 (%)
			脂 肪 酸	石 鹼		
1	石鹼單用	温湯及水 洗滌	1.081	0.091	1.172	16.87
2	〃	〃 〃	1.191	0.027	1.218	17.17
3	〃	温湯及水 洗滌	0.420	0.319	0.739	18.74
4	〃	〃 曹達返シ (0.2%)	0.440	0.179	0.619	18.97
5	〃	〃 〃	0.445	0.305	0.750	17.46
6	〃	〃 〃 (2%)	0.275	0.761	1.036	16.81
7	〃	〃 〃	0.482	0.577	1.059	16.50

本表ニ徴スルモ残留物質中脂肪酸ノ量ハ石鹼ノ量ヨリモ多シ、而シテ曹達返シニ於テ稍々濃厚ナル曹達溶液ヲ使用セル場合ハ脂肪酸

ハ鹼化セラレテ石鹼ノ量ヲ増シ、脂肪酸ノ量ヲ超過セリ。本表ヲ得タル實驗ニ際シテハ未タ絹鳴リノ現象ニ着眼セサリシヲ以テ單ニ殘留物質ノ形態ノ變化ヲ試驗セルニ止マレリ、尙石鹼ニ依ル絹ノ精練ニ當リ練絹中ニ殘留スル物質ノ形態カ、後處理別ニヨリ變化スル狀態ヲ明瞭ナラシムル爲メニ第三表及第四表ヨリ下ノ如ク五ツノ場合ニ區別シテ表示シ第五表ヲ得タリ、即チ

- (1) 精練後單ニ溫湯及水ノミニテ洗滌セル場合
- (2) 溫湯及水洗滌後酸通シセル場合
- (3) 溫湯及水洗滌後曹達返シセル場合 (2% 曹達溶液)
- (4) 溫湯及水洗滌後曹達返シシ更ニ酸通シセル場合
- (5) 溫湯及水洗滌後曹達返シセル場合 (0.2% 曹達溶液)

第 五 表

精練後處理別	殘留物質ノ練絹ニ對スル量 (%)		脂肪酸及石鹼ノ含量	脂肪酸% : 石鹼%
	脂肪酸	石鹼		
溫湯及水洗滌	0.420	0.319	0.739	68 : 32
	0.787	0.361	1.149	
	0.867	0.268	1.135	
	0.691	0.316	1.007	
溫湯及水、酸通シ	1.81	0.091	1.172	97 : 3
	1.191	0.027	1.218	
	1.394	0.008	1.402	
	1.222	0.042	1.264	
溫湯及水、曹達返シ	0.275	0.761	1.036	36 : 64
	0.482	0.577	1.059	
	0.379	0.669	1.048	
溫湯及水、曹達返シ、酸通シ	1.141	0.017	1.158	98 : 2
	1.330	0.016	1.346	
	1.236	0.017	1.253	

溫湯及水、曹達返シ (0.2%)	0.644	0.238	0.882	63 : 37
	0.603	0.548	1.151	
	0.440	0.179	0.619	
	0.445	0.305	0.750	
平均	0.533	0.3175	0.8505	

上表ニ見ル如ク曹達返シニ於テ、其濃度0.2%ナル場合ハ脂肪酸ノ鹼化作用不充分ニシテ脂肪酸ノ量ハ石鹼ノ量ヨリモ大ナリ、本表ニ依レハ精練後處理別ハ殘留物質ノ形態ニ大ナル變化ヲ與フルモノナレトモ、殘留物質ノ總量即チ脂肪酸及石鹼ノ全量ニハ大ナル差異ヲ與フルモノニアラサルヲ見ル。

如斯ク精練後充分溫湯及水ニテ洗滌セルモノニ於テハ、略同程度ノ脂肪酸及石鹼カ殘留スルハ、絹纖維ノ該物質ニ對スル吸着力ニ依ルカ故ナルヘシ。

又精練後溫湯及水ニテ洗滌セルモノカ、殘留物質中ノ約70%ハ脂肪酸ナルニ拘ラス殆ント絹鳴リヲ有セサルハ何故ナリヤ、又絹鳴リノ發生良好ナルモノ即チ精練後處理ニ於テ最後ニ酸ヲ以テ處理セルモノハ、殘留物質ノ大部分ハ脂肪酸ナリ、之ニ依ツテ見レハ絹鳴リノ發生ニハ脂肪酸ハ缺クヘカラサルモノノ如シト雖、果シテ然ルヤ否ヤ之等ノ問題ヲ明カニセンカ爲メ第三ノ實驗ヲ施行セリ。

實驗第三

精練後處理ニ於テ、最後ニ酸處理セルモノハ何レモ能ク絹鳴リヲ發生シ、且其殘留物質ハ大部分脂肪酸ナル事實ニ徴シ絹鳴リノ發生ニ脂肪酸ヲ必要トスルコト略推測セラルト雖、未タ之ヲ以テ斷定スルコト能ハス、之カ決定ニハ須ラク逆ノ實驗ヲ爲スヲ要ス、即チ石鹼ヲ使用セズシテ精練ヲ行ヒ該練絹ノ纖維中ニ脂肪酸ヲ注入シテ後酸處理ヲ爲シ、以テ之ヲ注入セサル練絹ト比較シテ絹鳴リ發生ノ狀態ヲ試驗スヘキナリ。茲ニ於テ余等ハ數多ノ實驗ヲ試ミタリ。即

チ0.1%ノ苛性曹達溶液ニテ精練ヲ行ヒ能ク洗滌シテ後各種ノ脂肪酸ノ酒精溶液中ニ處理シ、該纖維中ニ脂肪酸ヲ注入セシメ然ル後種々ノ酸液中ヲ通シテ後絹鳴リ發生ノ状態ヲ比較セリ。(精練セル絹纖維ヲ脂肪酸ノ酒精溶液中ニテ處理スルトキハ脂肪酸ハ該纖維中ニ吸着セラレテ殘存スルコト既ニ試験シ發表セルトコロナリ。⁽²⁰⁾

供試品ノ調製

$\frac{13}{15}$ デニールノ2本諸燃絲(燃數1め-とるニ付500回内外)ヲ調製シ、0.1%ノ苛性曹達溶液50倍量中ニ於テ沸騰點ニテ1時間精練シ後能ク温湯及水ニテ洗滌シ供試品トナス。次ニ該供試品ヲ採リ醋酸、酒石酸、硫酸、及ふゑるまりんノ四種ノ藥品ヲ以テ第六表ニ示ス各濃度ニ於テ10分間處理シ、同時ニ他ノ練絲ヲ採リ0.5%ノ脂肪酸酒精溶液中(脂肪酸ハすてありん酸及おれいん酸ヲ等量ニ混合セルモノニシテ60°Cニテ10分間)ニ處理シ後上記四種ノ藥品中ニ處理シテ後絹鳴リ發生ニ及ホス影響ヲ試験セリ。本試験ニ依リテ脂肪酸ノ絹鳴リニ及ホス影響ヲ闡明シ得ヘシ、試験ノ結果ハ下ノ如シ。

第 六 表

番號	供試練量	練減歩合	脂肪酸注入	後處理別	絹鳴リ發生順位
(1)	4.9605 ^瓦	20.31%	—	—	殆ンド無シ
(2)	3.6023	20.10	—	醋酸 (1%)	3
(3)	3.4001	20.42	—	酒石酸 (1%)	3
(4)	5.3417	21.52	—	酸硫 (0.1%)	2
(5)	6.2053	20.25	—	ふゑるまりん(1%)	殆ンド無シ
(6)	4.5615	19.38	+	—	同上
(7)	5.8255	20.27	+	醋酸 (1%)	
(8)	6.5549	20.83	+	酒石酸 (1%)	1

(20) 絹業試験所報告第二卷 PP 41-42

(9)	4.2753	19.09	+	硫酸 (0.1%)	1
(10)	4.9385	19.99	+	ふゑるまりん(1%)	殆ンド無シ

註 試験番號(2)及(3)ノ絹鳴リ發生順位ヲ3ニテ表ハシタレドモ之ハ標準ヨリ僅カニ優レル程度ノモノニシテ1及2ノ順位トハ格段ノ差違アリ而シテ1ト2トノ差モ亦大ナリ。

本表ニ依レハ脂肪酸ノ存在セサル場合ニ於テハ、醋酸及酒石酸ハ何レモ(其濃度1%ニテハ)絹鳴リ發生ニ對シ効果極メテ少ナク、又脂肪酸ノ存在セル場合ト雖モ酸ノ後處理無クシテハ絹鳴リノ發生ヲ見ス。硫酸ハ0.1%ナルモ可ナリ能ク絹鳴リヲ發生セシム、然レトモ脂肪酸ノ存在ニ於テ酸ヲ作用セシメタル場合ニ比シ遙カニ劣ルヲ見ル。本實驗ニヨリテ硫酸ハ夫自身ノミニテモ或ル程度ノ絹鳴リヲ發生セシメ得ルコト、並醋酸及酒石酸ニテハ脂肪酸ノ存在ニ於テ始メテ絹鳴リ發生ヲ爲サシメ得ルモノナルコトヲ立證シ得タリ。

實驗第四

脂肪酸ニ於ケル飽和不飽和ト絹鳴リ發生トノ關係試験

脂肪酸ガ絹鳴リノ發生ニ關係アルコト闡明セラレタルヲ以テ、次ニ脂肪酸ノ内飽和脂肪酸ト不飽和脂肪酸トハ、絹鳴リ發生上如何ナル差違アリヤヲ試験セリ。即チ飽和脂肪酸ニハすてありん酸並大豆油ノ混合飽和脂肪酸ヲ選ビ、又不飽和脂肪酸ニハおれいん酸及大豆油ノ混合不飽和脂肪酸ヲ採用セリ、(大豆油ノ飽和脂肪酸及不飽和脂肪酸ノ分離ハ先ツ大豆油ヲ酒精加里溶液ニテ鹼化シ、次ニ之ヲ鉛石鹼ニ導キ蒸-てるヲ以テ處理シ、不飽和脂肪酸ノ鉛石鹼ノミ溶解シ去リ後兩者ヲ別々ニ分解シテ脂肪酸ヲ得ル方法即チ所謂鉛鹽蒸-てる法ニ依リタリ)⁽²¹⁾

試験ノ方法ハ實驗第三ト同様ノ練絲ヲ調製シ、之ヲ前記各脂肪酸ノ酒精溶液中ニ處理シテ、該纖維中ニ脂肪酸ヲ注入セシメ、後醋酸ニテ處理シ以テ絹鳴リ發生ノ状態ヲ比較セリ、其結果下ノ如シ。

(21) Lewkowitsch: Chemical Technology and Analysis of Oils Fats and Waxes Vol. I. P. 554

第七表

番號	練絲量 _瓦	練減歩合 _%	脂肪酸注入	絹鳴り發生狀態
1	6.3635	—	すてありん酸	荒キ絹鳴リヲ有ス
2	6.6170	—	おれいん酸	細カキ絹鳴リヲ有ス
3	5.8605	20.70	大豆油飽和脂肪酸	可ナリ良好ナル絹鳴リヲ有ス
4	4.7625	20.09	大豆油不飽和脂肪酸	同上ニ及バズ

すてありん酸ノ注入品ハ絹鳴リノ程度高ク且荒キ感ヲ呈ジ、おれいん酸ノモノハ細カニシテ程度低ク、混合飽和脂肪酸ノモノハ混合不飽和脂肪酸ノ處理品ニ比シテ遙カニ優レリ。

實驗第五

數種ノ飽和脂肪酸ノ絹鳴リニ對スル比較試驗

飽和脂肪酸ノ内炭素原子數ノ差、即チ所謂高級ナルモノト、低級ナルモノトノ間ニ絹鳴リ發生上如何ナル差違アリヤヲ究メンカ爲メすてありん酸、ばるみちん酸、みりすちん酸、らうりん酸、ノ四種ニ就キ試驗セリ。即チ之等ノ脂肪酸ノ0.5%酒精溶液中ニ練絲(0.1%ノ苛性曹達ニヨル)ヲ處理シテ後1%ノ醋酸溶液中ヲ通シ乾燥セリ試驗ノ結果ハ下ノ如シ。

第八表

番號	供試練絲量 _瓦	練減歩合 _%	脂肪酸ノ種類	絹鳴り發生ノ順位
1	5.7652	20.15	すてありん酸	3
2	6.3502	20.84	ばるみちん酸	4
3	4.7536	20.48	みりすちん酸	1
4	6.3633	20.20	らうりん酸	2

本試驗ノ成績ニ徴スレハ飽和脂肪酸ノ炭素原子數ト絹鳴リ發生上

ノ効果トノ間ニハ、關係ナキカ如シ、但シ茲ニ一言スヘキハ本試驗ノ結果タル絹鳴リ發生ノ差異ハ脂肪酸ノ種類ニヨルニアラスシテ纖維ニ對スル附着量ノ差ニヨルニアラスヤトノ疑問ナリ、然レトモ既ニ報告セル如ク脂肪酸ノ酒精溶液ヲ以テ練絹ヲ處理スル時ハ、略相等シキ量ノ脂肪酸カ該纖維中ニ殘存スルコト明カナルカ故ニ、本試驗ノ結果カ量的ノ差ニヨルニアラスシテ種類ニヨル差ナルコト明カナリ。

實驗第六

乾燥狀態ト絹鳴リトノ關係試驗

0.1%ノ苛性曹達ヲ以テ精練セル練絲ヲ採リ、すてありん酸及おれいん酸ノ等量混合脂肪酸ノ、0.5%酒精溶液中ニ處理シテ次ニ醋酸通シヲ爲シ、後採出シテ一部ハ之ヲ室温ニテ乾燥シ他ノ一部ハ100°Cノ蒸汽乾燥器中ニテ乾燥シ、後採出シテ直チニ絹鳴リ發生ノ狀態ヲ比較セリ、該結果下ノ如シ。

第九表

番號	練絲重量 _瓦	練減歩合 _%	乾燥	乾燥直後ノ絹鳴リ順位	二日後ノ絹鳴リ順位
1	5.6625	19.95	室温	2	等シ
2	5.4005	19.50	100°C	1	

上表ニ示ス如ク乾燥直後ニハ、可ナリ大ナル絹鳴リノ差ヲ有スレトモ2日間室温ニ保持スルトキハ差違ナキニ到レルヲ見タリ。之レ如何ナル原因ニ由レリヤヲ考フルニ、一旦乾燥セル絹纖維カ室内ニ保持セラル、時ハ、再ヒ水分ヲ吸收スルコト明カニシテ之レ其原因タルヤモ測ラレス。依リテ次ノ實驗ヲ施行セリ、即チ實驗第六ニ使用セル供試品ニ付キ(2日間室内ニ保持シ絹鳴リノ程度同一トナレルモノ)先キニ室内乾燥セルモノハ其マ、置キ、乾燥器ヲ以テ乾燥

セル供試品ヲハ真空乾燥器中ニ於テ乾燥シ、後採出シテ手早く絹鳴リノ發生ヲ比較試験セルニ、其差著シク、先キニ室内乾燥品ト乾燥器ニヨル乾燥品トノ間ニ認メラレタル差ニ等シキ程度ナルコトヲ見タリ。本實驗ニ徴スレハ絹鳴リ發生ハ、該纖維ノ含有水分ト密接ナル關係アリト、云フヲ得ヘシ。

尙絹鳴リ發生ノ原因トシテ、脂肪酸ノ結晶ニ依ルモノナリヤ否ヤヲ試験スル爲メ、苛性曹達ニヨル精練品ヲ採リ0.5%ノすてありん酸酒精溶液中ニ處理シ、後醋酸通シヲ爲シ、一部ハ室温乾燥ヲ爲シ他ノ一部ハ100°Cノ蒸汽乾燥器中ニ於テ乾燥シ、冷却スルコトナク乾燥器中ニ於テ絹鳴リノ發生ヲ試験シタルニ、後者ハ前者ニ比シテ遙カニ其程度高キヲ認メタリ、而シテ試験ノ際蒸汽乾燥器内ノ溫度ハ多少低下スルコトアルヘシト雖、すてありん酸ノ融解點以上ニシテ從ツテ之カ結晶状態ニアリト認ムルコト能ハス、サレハ絹鳴リノ發生ハ脂肪酸ノ結晶ニ基クモノナラサルコトハ立證セラレタリト云ヒ得ヘシ。

第二章 れーよん(人造絹絲)ノ絹鳴リ

ニ關スル研究

れーよんカ天然絹絲ニ及ハサル點多々アリ、其強力ニ於テ伸度ニ於テ將又彈性ニ於テ皆然リ、サレト何レモ程度ノ差ニ過キス。然ルニ絹鳴リニ到リテハ一方ハ之ヲ有シ、他ハ全ク之ヲ有セサルモノトシテ、兩者ノ性質ノ著シキ相違ナリトセラレタリ。然ルニ天然絹絲ニ於テモ之ヲ精練スルニ當リテ、石鹼ヲ使用セスシテ精練スルトキハ、假令精練後ニ於テ酸處理ヲ施ストモ所謂絹鳴リト云フヘキ程度ノ絹鳴リヲ發生スルコト能ハサルハ、前ニ既ニ實驗セルトコロナリ而シテ所謂絹鳴リヲ發生スル爲メニハ、脂肪酸ノ存在ニ於テ酸處理

スルコトヲ要スルモノナルコトヲ闡明セリ。如斯キ事實ニ鑑ミ人造絹絲ニ於テモ脂肪酸ヲ先ツ纖維中ニ注入セシメ、然ル後酸處理スレハ絹鳴リヲ發生スルニアラスヤトノ推考ノ下ニ、實驗ヲ施行セルニ果シテ能ク其發生ヲ見タリ、其實驗ノ經過ヲ示スコト次ノ如シ。

實驗ノ部

實驗第一

外國製れーよん Bemberg (獨逸國製人造絹絲ニシテ銅あむもにあ法ノ製品)ヲ採リ脂肪酸油脂並石鹼ノ3種ニ付何レカ絹鳴リ發生上最モ有効ナリヤノ問題ヲ研究セリ試験區下ノ如シ。

- (1) おれいん酸ノ0.5%酒精溶液中ニ處理シテ後1%ノ醋酸ニテ10分間處理ヲ爲ス。
- (2) おりぶ油ノ0.5%酒精ニテ混合溶液中ニテ(1)ト同様ニ處理シテ後酸處理ヲ爲ス。
- (3) 0.5%ノまるせーる石鹼水溶液中ニ(1)及(2)ト同様ニ處理シテ酸處理ヲ爲ス。
- (4) 醋酸處理ノミヲ爲ス。
- (5) 標準(無處理ノマヽ)

今本處理ニ依リ各供試品カ脂肪酸、油脂並石鹼ノ、幾何量ヲ吸着セルヤヲ知ランカ爲メ、供試品ノ一部ニ付純酒精ヲ以テ浸出シ之ニ溶解セラレタル脂肪酸、油脂並石鹼ノ量ヲ檢出セリ、該結果並絹鳴リ發生ノ状態ハ下表ノ如シ。

第一表

番號	注入物質	後處理	吸着量%	絹鳴リ程度
1	おれいん酸	醋酸	1.646	最モ良好
2	おりぶ油	同上	2.335	第三

3	まろせーる石鹼	同上	1.032	第二
4	——	同上	——	幾分絹鳴リヲ生ス
標準	——	——	——	絹鳴リヲ有セス

本結果ニ徴スレハ脂肪酸ト醋酸トヲ併用セルモノハ絹鳴リ發生最モ良好ニシテ、天然絹絲ニ匹敵スルヲ認メタリ。石鹼處理セルモノハ之ニ亞キ、油脂ノモノハ最モ劣レリ。次ニ一旦絹鳴リヲ發生セル上記ノ供試品ニ付、之ヲ酒精ニテ浸出シ以テ脂肪酸其他ノ注入物質ヲ除去セルモノニ付絹鳴リヲ檢シタルニ、該結果ハ何レモ之ヲ失ヒテ三者トモ同一程度ノモノトナレリ。以テ脂肪酸カ絹鳴リ發生上最モ有効ナルコトヲ確メ得タリ。

實驗第二

脂肪酸ノ存在ニ於ケル醋酸處理ニヨリテれーよんニ絹鳴リヲ發生セシメ得タルヲ以テ、次ニハ脂肪酸中飽和ノモノト不飽和ノモノト何レカ優レリヤ、又後處理ニ使用スル酸ニ於テハ揮發性酸ト不揮發性酸トハ何レカ可ナリヤ、等ノ問題ヲ解決センカ爲メ、すてありん酸及おれいん酸ヲ選ヒ後處理ノ酸ニハ醋酸及拘櫛酸ヲ選ヒテ試驗ヲ爲シ、次ノ結果ヲ得タリ。但シ供試品ハ Bemberg ニシテ脂肪酸ハ0.5%酒精溶液トシテ使用シ後處理ノ酸ハ何レモ1%トシテ使用セリ。

第二表

番 號	注 入 物 質	後 處 理	絹 鳴 リ ノ 順 位
1	おれいん酸	醋 酸	2
2	すてありん酸	同 上	1
3	おれいん酸	拘 櫛 酸	3
4	——	——	標 準

本表ニヨレハ飽和脂肪酸ハ不飽和脂肪酸ヨリモ又醋酸ハ拘櫛酸ヨ

リモ良好ナル成績ヲ得タリト雖、一般的ニ飽和脂肪酸ト不飽和脂肪酸トノ差、並揮發性酸ト不揮發性酸トノ差ヲ論スルニハ、尙數多ノ種類ニ付試驗スルコトヲ要スト雖、人造絹絲ノ量少ク之ヲ施行スルコト能ハサリキ

實驗第三

家蠶絲ノ練絹ニハ脂肪酸ヲ注入シタルノミニテハ未タ絹鳴リノ發生ヲ見ス、酸ノ後處理ニヨリテ始メテ之ヲ發生スルコトハ第一章ニ記載セルトコロナリ。れーよんノ場合ニハ如何ナリヤヲ知ランカ爲メ、實驗ヲ爲シ次ノ結果ヲ得タリ。

供試れーよん Bemberg

- (1) 標準 無處理
- (2) すてありん酸ノ0.5%酒精溶液中ニ處理シ後採出シテ其マ、乾燥ス
- (3) (2)ト同様ニ處理シ最後ニ醋酸處理シテ後乾燥ス。

以上3個ノ供試品中(3)ノミ能ク絹鳴リヲ發生シタレトモ、(2)ハ無處理ノ(1)ト大差ナク、即チれーよんニ於テモ家蠶絲ト同様酸ノ後處理ヲ待チテ始メテ効果ヲ奏スルコトヲ認メタリ。

實驗第四

實驗第一ニヨレハれーよんノ絹鳴リ發生上脂肪酸ハ石鹼ニ優レリト雖、れーよん中ニハ其製造方法ノ異ルニ從ヒ單纖維ノ織度ヲ異ニシ且手觸リ甚タシク相違セリ、第一實驗ノ際使用セル供試品(Bemberg)ハ單纖維ノ織度 1.355 にてーるニシテ手觸リ割合荒キモノナルヲ以テ、茲ニ製造所ヲ異ニシ且手觸リノ甚タ柔軟ナル Pearl Seide (單纖維ノ織度 6.30 にてーるニツキ實驗セルニ下ノ如キ結果ヲ得タリ。

- (1) 標準
- (2) すてありん酸0.5%酒精溶液中ニ處理シ後醋酸通シヲ爲ス。
- (3) すてありん酸石鹼0.5%酒精溶液中ニ處理シ後醋酸通シヲ爲ス

本試験ノ結果ハ(2)ヨリ(3)ノ方優良ナルヲ認メタリ、茲ニ石鹼ヲ使用セル(3)ノ場合ニ於テモ、醋酸處理ニヨリテ石鹼ハ分解セラレ、カ故ニ結局大部分ハ脂肪酸トシテ殘存スル筈ナレトモ、(2)ト(3)トハ可ナリノ相違アリタルカ故ニ、れーよんノ種類ニヨリ脂肪酸ト石鹼トカ絹鳴リ發生上効果ヲ異ニスルコトアルヲ知レリ。而シテ該効果ノ相違カ、れーよんヲ構成スル單纖維ノ織度ノ差ニ基因スルモノナリヤ否ヤ、後日研究スル所アルヘシ。

實驗第五

以上ノ實驗ハ何レモ外國製ノれーよんヲ供試品トシタレトモ、内地製品ニ付キテハ如何ナリヤヲ見ル爲メ帝國人造絹絲株式會社米澤工場ノ製品ニ付、0.5%ノすてありん酸酒精溶液中ニ處理シ次ニ醋酸處理シテ外國製品(Bemberg)ト比較シタルニ大差ナキ結果ヲ得タリ。

實驗第六

實驗第一ノ際れーよんヲ脂肪酸ノ酒精溶液ニテ處理スルトキ、脂肪酸ノ幾何量カ纖維中ニ吸着殘存スルヤヲ試驗スル爲メ、該處理品ヲ純酒精ニテ浸出シ以テ其中ニ溶存スル脂肪酸ノ量ヲ檢定セリ。然ルニ市販れーよんハ既ニ幾分ノ油分ヲ含有スルモノアルヲ以テ、豫メ酒精或ハえーてるヲ以テ處理シ油脂ヲ除去シ置キ、然ル後脂肪酸處理ヲ爲セルモノニ付殘留物質ノ檢定ヲ爲スニアラサレハ、正確ナル結果ヲ得ル能ハサルカ故ニ、新ニ供試品(Bemberg)ヲ得テ次ノ實驗ヲ施行セリ。即チ先ツ供試れーよんヲ純酒精及えーてる混合溶液ヲ以テ浸出シ、油脂類ヲ除去シ、次ニすてありん酸酒精溶液ニテ處理シ脂肪酸ヲ纖維中ニ注入セシメ、後種々ノ酸ヲ以テ處理シテ絹鳴リヲ發生セシメ、然ル後酒精ニテ浸出シテ脂肪酸ノ吸着量ヲ檢定セリ、又一部ノ供試品ニ就テハ一旦絹鳴リノ發生セルモノヲ更ニ炭酸曹達處理ヲ行ヒ、以テ絹鳴リヲ消失スルコト家蠶絲ノ場合ト同様ヲリヤ否ヤヲ試驗セリ、該結果ハ下ノ如シ。

第三表

供試品番	酒精及えーてる浸出	脂肪酸注入(すてありん酸)	後處理		絹鳴リ發生狀	處理ニヨル重量ノ増減(%)
			酸處理	曹達處理		
1	行フ	—	—	—	發生セズ	-0.780
2	同上	行フ	醋酸(1%)	—	荒クシテ大ナル絹鳴リヲ有ス	+1.284
3	同上	同上	酒石酸(1%)	—	同上ニ亞グ	+1.333
4	同上	同上	硫酸(0.1%)	—	細カナル絹鳴リヲ有ス	+1.158
5	同上	同上	酒石酸(1%)	行フ(2%)	發生セズ	—

但シ供試品番號 2 以下ハ酒精及えーてる混合溶液ニテ處理セルモノヲ基本トシテノ重量増加ヲ示ス

上表ニ徴スレハれーよんハ脂肪酸ノ約 1.28%ヲ吸着スルモノト認メラル、又一旦發生セル絹鳴リカ炭酸曹達處理ニヨリテ消失スルコト家蠶絲ノ場合ト異ルコトナキヲ確メ得タリ。

實驗第七

れーよんノ纖維中ニ脂肪酸ヲ注入セシメ、然ル後酸ヲ作用セシムルトキ、絹鳴リヲ發生スルコト明カトナリタレトモ、脂肪酸ハ水ニ不溶解性ナルヲ以テ、之カ溶劑ヲ使用スルニアラサレハ注入操作ヲ完全ニ行フ事困難ナリ。然レトモ溶劑ヲ使用スルトキハ、其一部ハ纖維ニ吸收セラレ容易ニ絞リ採ルコト能ハサルヲ以テ高價ニ失スルノ缺點アリ。故ニ水溶液中ニ於テ之カ實施ヲ爲サンコトヲ企テ、茲ニ於テ脂肪酸ノあんもにあ石鹼ヲ作り、試験ヲ爲セルニ該石鹼ハ能ク水ニ溶解スルノミナラス、加水分解ニ依リ生成セラレ、あるかりハ、あんもにあナルヲ以テ假令纖維ニ附着スルト雖モ其乾燥ト共ニ揮發スルカ故ニ之ヲ傷害スルコトナク、脂肪酸ノミ纖維中ニ殘存セシムルコトヲ得ルカ故ニ、脂肪酸ノ溶劑ヲ使用セル場合ト全ク同様ノ好結果ヲ收ムルコトヲ得タリ。又溶解性ノ大ナル加里石鹼トシテ使用スルモ良好ナル結果ヲ得タリ。

第三章 絹鳴り発生ノ原因ニ關スル

實驗的説明

文獻ノ章ニ於テ既ニ記載セル如ク、天然絹絲ノ絹鳴り発生ノ原因トシテ酸カ纖維ヲ硬化スルニ基クモノナルヘシト推測セル者アリ。又木綿ノ絹鳴り発生ノ現象ニ關シテモ、同シク酸ノ硬化作用ニ依ルナルヘシトノ文獻アリ。之等ノ推測カ果シテ當ヲ得タルモノナリヤ否ヤ、又余輩等ノ研究ニヨレハ脂肪酸ノ存在ト酸處理ト相待テ絹鳴リヲ發生スルモノナルコトヲ確メタルヲ以テ、如此キ場合ニ纖維カ硬化セラレ居ルヤ否ヤ等ノ問題ニ付キ、實驗的ニ之カ證明ヲ爲サシコトヲ企テ次ノ實驗ヲ施行セリ。

實驗第一

脂肪酸ヲ含有セサル場合ノ精練絹絲ノ剛硬度ト、之ヲ含有セル場合ノ剛硬度トノ比較

實驗第二

脂肪酸ヲ含有セサル精練絹絲ノ剛硬度ト、之ヲ酸處理セル場合ノ剛硬度トノ比較

實驗第三

脂肪酸ヲ含有セサル精練絹絲ノ剛硬度ト脂肪酸ノ存在ニ於テ酸處理セル精練絹絲ノ剛硬度トノ比較

茲ニ剛硬度ト云フハ、通俗的ニハ絲ノ硬サト云フヘキモノニシテ即チ絲ニ或ルカヲ加ヘ之ヲ折リ曲ケントスルトキ之ニ抵抗スル力ナリ。而シテ之カ測定ニハ絲ノ彈性度ヲ試驗スルニ用ヒラル、せりぐらふ Serigraph (工學博士萩原清彦氏及當所技師棚橋啓三氏ノ考案ニ係ル機械ナリ)ニヨリテ試驗ヲ爲シ、棚橋技師ノ考案ニ成ル算出法ニ依リ算出セル係數ニシテ、技手鈴木三郎氏ノ實驗ニ係ルモノナリ

實驗第一

13/15 でに - る 2 本諸撚生絲ヲ採リ石鹼ヲ使用セスシテ精練シ(0.1% 苛性曹達及加壓熱湯ニヨル)之ヲ脂肪酸ノ酒精溶液中ニ處理シ、該纖維中ニ脂肪酸ヲ注入セシメ、然ル後 Serigraph ニ掛ケテ剛硬度ヲ算出シ以テ脂肪酸ノ注入ナキモノトノ比較ヲ行ヘリ。

但シ脂肪酸ヲ注入セル後、一旦酒精ニテ洗滌セルモノト然ラサルモノトノ兩者ヲ試驗セルモノニシテ、該處理ニヨリテ脂肪酸ノ幾何量カ纖維中ニ吸着セリヤヲ檢出シタルニ、洗滌セルモノニ於テハ平均 0.399% (精練絹ノ重量ニ對シテ) 又然ラサルモノハ平均 0.875% ナルコトヲ確メ置キタリ試驗ノ結果下ノ如シ。

第一表 家蠶精練絲ノ剛硬度

精練方法別	後處理別	剛硬度係數	同左 標準ニ對 スル増減
加壓精練(標準)	—	2.017	± 0
同	脂肪酸注入+洗滌	1.941	-0.076
同	同上+0	1.794	-0.223
あるかり精練(標準)	—	1.826	± 0
同	脂肪酸注入+洗滌	1.806	-0.020
同	同上+0	1.803	-0.023

本結果ニ徴スレハ、纖維中ニ脂肪酸ヲ含有スルモノハ何レモ然ラサルモノニ比シ該絲ノ剛硬度小ナルヲ見ル、換言スレハ脂肪酸ノ注入ニヨリテ絲ハ軟カクナリタルコトヲ證スルモノナリ。而シテ其程度ハ脂肪酸ヲ多量ニ含有スルモノ程大ナリ。且本處理品ハ絹鳴リノ發生ヲ見ス。

註 本試験ハ三個ノ脂肪酸即チサテありん酸、ばろみちん酸、及おれいん酸ニ付キ別々ニ爲シタルモノナレトモ簡單ヲ期スルタメ三者

⁽²⁴⁾
ノ平均ヲ採用セリ。

實驗第二

0.1%苛性曹達ニテ精練セル練絲ヲ採リ、之ヲ1%ノ醋酸及0.1%ノ硫酸ニテ處理シ後 Serigraph 試驗ヲ行ヒ、以テ精練セルマヽノ練絲ト其剛硬度ヲ比較セリ

第 二 表

供 試 品	剛 硬 度 係 數	標 準 ト ノ 比 較
標 準	2.204	± 0
醋 酸 處 理 品	2.287	+0.083
硫 酸 處 理 品	2.271	+0.067

本結果ニ據レハ酸處理セルモノハ何レモ剛硬度係數ヲ増加シタルヲ見ル、換言スレハ絲ハ硬化セラレタルヲ示スモノニシテ、且酸處理品ハ何レモ或ル程度ノ絹鳴リヲ發生セリ。

實驗第三

次ハ實驗第二ノ際使用セル精練絲ヲ採リすてありん酸及おれいん酸ヲ等量ニ混合セル0.5%酒精溶液中ニ處理シ、以テ該纖維間ニ脂肪酸ヲ注入セシメ然ル後之ニ1%ノ醋酸及0.1%ノ硫酸ニテ別々ニ處理シテ、後 Serigraph 試驗ヲ行ヒ以テ其剛硬度ヲ比較セリ、該結果下ノ如シ。

第 三 表

供 試 品	剛 硬 度 係 數	標 準 ト ノ 比 較
練 絲 (標準)	2.204	± 0
" + 脂肪酸 + 醋酸	1.992	-0.212
" + " + 硫酸	2.011	-0.193

(24) 絹業試驗所報告 第二卷 P. P.41-46

本成績ニヨレハ練絲ノ纖維間ニ脂肪酸ノ存在スル場合ハ假令酸處理ヲ爲スト雖、脂肪酸ヲ含有セサルモノニ比シ、剛硬度ハ減少セルヲ見ル即チ絲ハ軟カクナリタルヲ示ス、而シテ該處理品ハ何レモ良好ナル絹鳴リヲ發生ス。

以上ノ試驗成績ヲ綜合スルニ、脂肪酸カ纖維ニ吸着スルトキハ、該纖維カ構成スル絲ノ硬サヲ減スルコト (此物ハ絹鳴リヲ有セス) 又脂肪酸無キ時ニ於テハ酸ハ絲ヲ硬化セシムルコト (此物ハ絹鳴リヲ發生ス)。又脂肪酸ノ存在スル場合ハ、之ニ酸ヲ作用セシムルトモ絲ハ脂肪酸ノ存在セサル場合ニ比シテ硬化セサルコト、(然レトモ絹鳴リハ最モ其ク發生ス) ヲ認ムヘシ。

茲ニ實驗第一ノ供試品ト第二及第三ノ供試品トハ同一ノ原料ナラサルヲ以テ、實驗第一ニ於ケル脂肪酸ヲ含有スル場合ノ剛硬度係數ト實驗第三ニ於ケル脂肪酸存在ノ場合ニ酸處理セルモノノ剛硬度係數トヲ比較シ得サルハ遺憾ナリ。(本比較ニヨレハ脂肪酸ノ存在ニ於ケル酸ノ作用ヲ知り得ヘシ) 之ヲ知ランガ爲メ第四ノ實驗ヲ爲セリ

實驗第四

供試品ヲ0.1%ノ苛性曹達ニテ精練シ、之ヲ0.5%脂肪酸酒精溶液(すてありん酸トおれいん酸トヲ等量ニ混合ス) 中ニ處理シ、後採出シテ一部ハ其マヽ乾燥シ、他ノ一部ハ1%醋酸ヲ以テ處理シ、後乾燥セルモノニツキ Serigraph 試驗ヲ行ヒタリ、該結果下ノ如シ。

第 四 表

供 試 品	練減歩合	剛 硬 度 係 數	同左 標準ニ對スル増減
" + 脂肪酸	19.24	2.426	± 0
" + 脂肪酸 + 醋酸	19.71	2.456	+ 0.030

上表ニ依レバ脂肪酸ノ存在スル場合ト雖、絲ニ酸ヲ作用セシムルトキハ之ヲ作用セシメザル場合ニ比シ其剛硬度ヲ増スコト明カナリ。

實驗第五

れーよんノ剛硬度ニ對スル酸ノ影響ヲ知ラント欲シ、前記家蠶絲ノ場合ト全ク同様ナル方法ニヨリ試験ヲ行ヒ次ノ結果ヲ得タリ。但シ供試品 Bemberg ハ市販品其マ、ヲ採用セル場合(甲)ト、先ツ酒精及蒸へてる混合液ニテ處理シ、含有スル油脂類ヲ除キタルモノヲ採用セル場合(乙)トノ、二種ニツキ行ヘリ。

第五表 Bemberg (甲)

供試品	剛硬度	同左標準ニ對スル増減	絹鳴リ
標準	1.527	± 0	無シ
脂肪酸+醋酸	1.205	-0.322	發生ス

第六表 Bemberg (乙)

供試品	剛硬度	同左標準ニ對スル増減	絹鳴リ
標準	1.315	± 0	無シ
すてありん酸+醋酸(1%)	1.114	-0.201	發生ス
" + 酒石酸(1%)	1.220	-0.095	
" + 硫酸(0.1%)	1.224	-0.091	

以上ノ試験成績ヲ綜合スルニ

1. 酸ハ絲ノ剛硬度ヲ高ム
2. 脂肪酸ノ存在ハ絲ノ剛硬度ヲ減少セシム
3. 脂肪酸ノ存在セル場合ト雖酸ハ絲ノ剛硬度ヲ高ム

而シテ1ハ僅カニ絹鳴リヲ發生シ、2ハ之ヲ發生セス、3ハ最も長ク之ヲ發生スルカ故ニ、絲ノ絹鳴リハ脂肪酸ノ存在ト絲ノ硬化トニ基クモノト認メラル。

概 括

1. 精練セラレタル家蠶絲ノ纖維カ摩擦セラレ、時發生スル一種ノ音響ハ、所謂絹鳴リナリ、從來絹鳴リハ絹ヲ精練後酸處理スル時發生スルモノニシテ、酸處理其物カ絹鳴リ發生ノ唯一ノ原因ナリト認メラレタリ。
2. 然ルニ絹ヲ、石鹼ヲ使用セスシテ精練スルトキ、例ヘハ稀薄ナルあるかり溶液、蛋白酵素、或ハ加壓熱湯等ニテ精練ヲ行ヒ、後酸處理スルトキハ何レモ多少ノ絹鳴リヲ發生スト雖モ(之ニヨリ或ル程度ノ絹鳴リハ絹本來ノ特質ナリト云フヲ得ヘシ)未タ石鹼精練品ニ於テ酸處理セル場合ノ如ク、著シク絹鳴リヲ發生セス、ヨリテ石鹼ニヨル精練ハ單ニせりしんヲ除去スルノミナラス、絹纖維ニ對シテ特殊ノ作用ヲ爲スモノト認メラル。
3. 石鹼ニヨリテ、絹ヲ精練スルトキ、後處理法ヲ異ニスルニ從ヒテ、絹鳴リ發生ニ大ナル相違アリ、即チ最後ニ酸處理セルモノハ長ク絹鳴リヲ發生スルモ、最後ニ曹達處理セルモノハ之ヲ發生セス。
4. 石鹼ニヨリ絹ヲ精練スルトキハ、石鹼ノ分解ニヨリ生成セラレ、脂肪酸、及石鹼自身ハ、必ス絹纖維ニ吸着殘存スルモノニシテ、其量精練品ノ約1.2%内外ニ達ス。而シテ該殘存物質ハ、精練後處理ニヨリ其形態ヲ異ニシ、酸處理スルトキハ大部分ハ脂肪酸ニシテ石鹼ハ極メテ少量ナリ。之ニ反シ曹達處理ヲ爲ストキハ、脂肪酸ノ割合ヲ減少シ、石鹼ノ割合ヲ増加ス。而シテ絹鳴リヲ有スル精練品ハ何レモ脂肪酸カ大部分(95%以上)ヲ占ムル場合ナリ。
5. 0.1% 苛性曹達ニテ精練セル練絲ヲ其マ、酸處理セルモノト、之

ヲ脂肪酸ノ酒精溶液中ニ處理シテ、該纖維中ニ脂肪酸ヲ注入シ然ル後酸處理セルモノトノ、絹鳴リ發生狀態ヲ比較スルニ、前者ニ對シテハ醋酸、酒石酸等ハ殆ント効果無ク、硫酸ハ或ル程度ノ効果ヲ有スルモ、後者ニ對シテハ硫酸ハ固ヨリ醋酸及酒石酸ト雖モ絹鳴リヲ發生セシメ得タリ。本試験ニヨリ絹鳴リハ纖維中ニ脂肪酸ノ存在ニ於テ酸處理スルコトニヨリ發生スルモノナルコトヲ立證シ得タリ。

6. 飽和脂肪酸ト不飽和脂肪酸トハ絹鳴リ發生上差違アリ、前者ハ其程度高キモ荒ク、後者ハ細カニシテ程度ハ前者ニ及ハス。
7. 數種ノ飽和脂肪酸ノ絹鳴リ發生上ノ効果ニ付試験セルニ、みりすちん酸、らうりん酸、すてありん酸、ばるみちん酸ノ順序ナリ。
8. 絹ヲ精練後酸處理ヲ爲シ後之ヲ室温並乾燥器ニテ乾燥セルニ、後者ハ前者ヨリ絹鳴リノ發生良好ナリシモ、數日間室内ニ放置スルトキハ同一トナレリ。又真空乾燥ヲ爲セルモノハ、乾燥器乾燥ノモノト同様良好ナル絹鳴リ發生ヲ見タルカ故ニ、纖維ノ乾燥度ハ絹鳴リト關係アルモノト云ハサルヘカラス。
9. 石鹼ニヨル精練絹カ醋酸處理ニヨリ絹鳴リヲ發生セル後、室内ニ於テ著シク絹鳴リヲ減少セル後、真空乾燥ヲ爲シタルニ絹鳴リハ元ノ状態ニ復歸セリ、サレハ一旦發生セル絹鳴リカ醋酸ノ揮發ニ依リ失ハルト云フ文獻ハ誤レリ。
10. れーよんハ從來一般的ニハ絹鳴リヲ有セサルモノトセラレ居タレトモ、脂肪酸或ハ石鹼ノ存在ニ於テ酸處理スルトキハ、家蠶絲ニ匹敵スル絹鳴リヲ發生スルモノナリ。
11. れーよんノ絹鳴リ發生ニ對シテハ、飽和脂肪酸ハ不飽和脂肪酸ニ比シテ、遙カニ優レリ。
12. れーよんヲ脂肪酸ノ酒精溶液ニテ處理スルトキハ、れーよんノ

約1.2%内外ニ相當スル脂肪酸ハ該纖維ニ吸着殘存ス、之レ石鹼ニテ家蠶絲ヲ精練セル場合ノ殘留物質ト略相等シキ量ナリ。

13. れーよんノ絹鳴リ發生ノ爲メ、脂肪酸ノ有機溶劑ヲ使用スルコトハ高價ニ失ス、之ヲ經濟的ニ實施セントセハ、脂肪酸ヲあんもにあ石鹼トナスカ、或ハ加里石鹼トナシ、之ガ水溶液ヲ使用スルヲ可ナリトス。
14. Serigraph 試験ニヨリ、絹絲及れーよんノ剛硬度ヲ測定セルニ、脂肪酸ノ存在セサル場合ニ於テハ、酸ハ絲ノ剛硬度ヲ増シ同時ニ幾分ノ絹鳴リヲ發生ス。又脂肪酸ヲ存在セシメタルノミノモノハ、剛硬度ヲ減少ス、此物ハ絹鳴リヲ有セス。而シテ脂肪酸ノ存在ニ於テ酸處理セルモノハ、之ヲ爲ササルモノニ比シテ絲ノ剛硬度ヲ増加シ、且最モ長ク絹鳴リヲ發生ス。サレバ絲ノ絹鳴リハ脂肪酸ノ存在ト、絲ノ硬化トニ基クモノナリト認メラル

參 考 文 獻

1. Matthews : Textile Fibers, 4 th Edition.
2. Silbermann : Die Seide, Band II.
3. Carl H. Steinbeck : Bleichen und Färben der Seide und Halbseide in Strang und Stück
4. E. Knecht : A Manual of Dyeing.
5. Dr. A. Gandswindt : Dyeing Silk, mixed fabrics and Artificial Silks.
6. B. Tenfer : Cotton Goods with silk Effects. Textile World, vol LXVI, No. 8, 1924
7. Textile Colorists, 1915. "Scrooping of Hosiery"
8. " " 1912 "Scrooping Mercerized Cottons Dyed with the Sulphide Colours"
9. A. Chaplet : Les Apprêts. Textiles
10. Society of Dyers and Colorists. Vol. XLI. Jan. 1925
11. Hopfe-Seylers, Zeits. für physiol. chem. Band 142. Heft 1. 2. 3. 4.
12. Lewkowitsch : Chemical Technology and Analysis of Oils Fats and Waxes, Vol. I
13. 菱山衛平著：絹ノ染色及處理法
14. 絹業試驗所報告 第二卷
15. 大日本蠶絲會報第四〇一號 (1925)

大正十五年三月二十八日印刷

大正十五年三月三十一日發行

商 工 省 絹 業 試 驗 所

(橫濱市本町一丁目)

編輯兼
發行印刷者

倉 橋 藤 治 郎

東京市麴町區大手町一ノ一
社 團 法 人 工 政 會

發 行 所
印 刷 所

工 政 會 出 版 部

東京市芝區仲門前町二ノ二三
電 話 高 輪 四 二 〇 二 番
振 替 東 京 二 七 七 二 四 番

14
4

終