

造紙譯叢

第一輯

輕工業部造紙工業管理局編譯室編

輕工業出版社

造 紙 譯 叢

第 二 輯

輕工業部造紙工業管理局編譯室編譯

輕 工 業 出 版 社

一 九 五 六 年 • 北 京

內 容 介 紹

本輯包括蘇聯亞硫酸紙漿製造方面的文獻，如木片切削、蒸煮時的大量移液、亞硫酸蒸煮的新理論以及半化學漿的生產等二十余篇，可供造紙工業工程技術人員及有關院校師生參考。

造 紙 譯 叢 第 一 輯

輕工業部造紙工業管理局編譯室編譯

*

輕 工 業 出 版 社 出 版

北京西單區皮庫胡同52號)

北 京 市 書 刊 出 版 業 營 業 許 可 証 出 字 第 062 號

瀋 陽 造 紙 廠 印 刷 廠 印 刷

新 華 書 店 發 行

*

統一書號：15042 • 紙23 • (71) • 850×1168耗1/2•5¹³/₁₆印張 • 1挿頁 • 115千字

一九五六年八月 瀋 陽 第 一 版

一九五六年八月瀋陽第一次印刷

印數1-3,060 定價：(九)1.02元

序 言

为了适应目前社会主义建設需要，加速赶上國際科学水平，有系統地學習苏联和各人民民主國家在造紙工業方面的先進經驗，並批判地吸取資本主义國家在造紙技術方面的科学成就是很必要的。因此我局除現有「造紙工業」月刊外，又創辦了「造紙譯叢」，以進一步滿足造紙工程技術人員、研究工作者、教師和學生在工作和學習上的需要。本譯叢的出版時間目前還是不定期的，今後當盡量爭取達到定期出版。每輯將配合「造紙工業」月刊的選題計劃，結合當前實際生產需要，較有系統地將性質類似的文獻編在一起。本譯叢主要是介紹苏联和各人民民主國家的造紙技術資料並適當地介紹資本主义國家的名著，它除了刊登全譯的或節譯的文章外，還準備組織譯文摘要，以便使有限的篇幅發揮更大的作用。這個譯叢剛開始辦，在編輯、選題等方面可能存在很多缺點，希望讀者經常提出意見，並踴躍給它投稿。

造紙工業管理局編譯室

目 錄

纖維形态的結構·····	苏联“造紙工業”雜誌第九期 (6)
魚鱗松和臭松原木的化学成分·····	
·····	B. M. 尼基金、A. B. 阿波林斯卡婭 (14)
亞硫酸鹽紙漿蒸煮理論的新資料及其实践意义·····	
·····	M. Γ. 埃利阿什別尔格
·····	A. И. 帕尔費諾娃、E. B. 齐霍米罗娃 (17)
二氧化硫气体与亞硫酸鹽之間的平衡·····	
·····	И. Н. 庫茲明尼、M. Д. 巴布什基娜 (40)
在無机酸稀薄溶液作用下化学木漿纖維的某些变化情况	
·····	Ф. И. 柯尔捷金、Л. П. 日浪波夫 (50)
稀有机酸作用下木漿纖維發生的变化·····	
·····	Ф. И. 科尔契姆金、Л. П. 熱烈波夫 (58)
稀碱对木質素的作用·····	Н. И. 尼基金、M. M. 乔西也娃 (62)
切片机操作研究·····	Н. М. 凡而先可夫 (68)
切片机中切削木材·····	Н. М. 凡而先可夫 (76)
木片水分的快速测定器·····	A. B. 普罗后洛夫 (85)
談加速亞硫酸蒸煮木片浸透过程·····	
·····	A. C. 尼科拉耶夫、K. M. 賀赫洛夫 (88)
亞硫酸鹽紙漿蒸煮時大量移液的应用·····	M. M. 科潘采夫 (93)
应用移液及强酸制造人造絲漿·····	
·····	A. И. 科馬洛夫、H. Γ. 索留斯 (111)
大量移液蒸煮時回收設備和制葯車間的工作·····	
·····	A. И. 科馬洛夫、H. Γ. 索留斯 (117)
含硫酸鈉的亞硫酸塊酸液蒸煮的工藝特性 Ю. Н. 聶賓寧 (124)	
兼行懸浮燃燒黃鉄礦的Bx3型焙燒爐·····	B. T. 華西列也夫 (135)

在黃鉄礦焙燒爐中燃燒飽和硫沼礦.....

.....М.М.科采夫、Б.А.阿夫欣尼可夫 (140)

利用耐熱混凝土作黃鉄礦焙燒爐的爐襯是提高工作效率
的方法.....B.П.梅尔尼科夫 (145)

制葯車間和蒸煮車間的工作經驗.....

....М.Г.阿伊晋什塔德特、А.И.拉夫林齐也夫 (147)

制取濃蒸餾酸.....С.И.安達布爾斯基 (155)

酸塔中白雲石和白雲石化石灰石的使用.....

.....Ф.Я.齊魯利斯、В.С.格羅莫夫 (159)

制藥廠的蒸汽噴射式冷凍設備.....Н.К.耶盧欣 (166)

提高蒸餾鍋的生產能力.....А.Е.斯塔洛沃依托夫 (185)

纖維形态的結構

近几十年來研究工作者非常注意研究纖維形态結構，這對於了解漿料的性質以及它在制造紙張、各種纖維素酯類和人造絲的過程中的性能具有重要的意義。應該說明的是漿料纖維的形态結構會影響漿料的反應能力〔1,2,3〕。大家知道漿料經再沉淀後的溶解度和反應性之所以能夠提高，大部分是取決於漿料溶解時纖維結構的破壞情況，纖維結構在造紙工業上對打漿過程，解釋漿和紙的性質等都有很大的意義。

已知纖維的形态結構有各種不同的類型，然而還沒有足夠多的試驗資料來說明纖維結構在生產工藝上的作用，因為影響漿的性質的除纖維形态結構外，還有漿的微妙結構特征和化學純度。嚴格區別這些因素的影響是困難的。此外，直到現在也還沒有很方便和可靠的定量分析方法來測定工業纖維的形态結構，特別是它的自然狀態。

按照公認的說法，纖維是植物的細胞膜〔4〕，它是由厚度不超過 $0.2\sim 0.5\mu$ 的第一層外膜和厚度由 $2\sim 3\mu$ 到 15μ 的第二層內膜所組成的。新的纖維構造圖可見圖1。

儘管纖維的第一層膜相當薄，但它比第二層膜堅韌和緊密且膨潤性較小，細胞第一層膜的反應能力非常小，因此它如損壞了就會使紙漿的反應能力提高。同時，第一層膜雖比第二層膜溶解得緩慢，但同樣可溶於銅銨液中，這証實它也是纖維素〔6〕。

應該指出，木質素的存在會增加細胞第一層膜的穩定性。各個天然纖維按其形态結構來說是不同的。在自木材分離纖維的過程中這種不同性增長了。纖維性質的，特別是纖維結構的變化在溶除木材的木質素的過程中，例如在纖維膨潤時顯露出來。第一

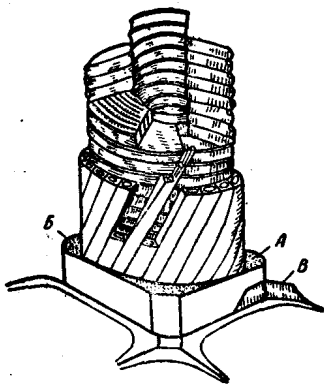


圖 1 纖維結構圖

A—纖維的第一層膜；B—第一層膜增厚部分；B—膠附果膠層；同時可看到膜的第二層組成：小纖維、其間的間隔、橫的螺旋片等。

層膜的存在使纖維的形狀保持一定，但纖維本身整個長度膨潤起來並逐漸失去它的明顯輪廓。當失去第一層膜時溶劑作用于不再受第一層膜抑制的第二層膜細絲，並逐漸完全將它溶解。

現有的纖維形態結構都是利用顯微鏡對纖維進行分析的，不僅研究其膨潤狀態（于銅銨液內），而且也要研究其自然狀態。也有用間接的微量化學分析方法，以纖維溶于一定濃度銅銨液或磷酸溶液中的速度來測定。Б.Г. 米羅夫 (Миров)〔2〕提出了按纖維膨潤時

的形態結構來對紙漿進行估價的快速方法。但由于天然的和工業纖維形態結構的不同，利用這種方法去說明各種工藝過程的影響是有困難的。因為不敢說同種的各個纖維是否都受到了膨潤。此外難以嚴于維持不變的膨潤條件。

我們認為比較方便和可靠的方法是把工業纖維的形態結構在其自然狀態下進行分析。分析時可採用高倍顯微鏡（五百倍），成績最好的是用偏光顯微鏡。為觀察方便，應將纖維着色。如用偏光顯微鏡就不用着色了，可用楔形石英補償片觀察到偏光顏色的纖維，使用顯微鏡所具有的玻片移動夾（Препаратоводитель）保證能觀察到纖維全長，這對分析是很重要的。

現已知不同的工藝過程可影響纖維形態結構的變化，于文獻中很久以前指出漿蒸煮程度和纖維膨潤樣子之間的直接關係，並且指出硬漿在膨潤時很少變形，並基本維持直線形，但部分成球狀膨潤。過度蒸煮促使纖維形態劇烈地變化（第一層膜損壞，開始分出小纖維）。工藝上決定纖維形態結構的過程是蒸煮，那是

对木材及紙漿的强烈化学作用。漂白本身，据我們試驗的結果看來，即使非常强烈，膨潤的纖維形态結構也是沒有顯著影响的。

用于制紙漿的纖維和制人造絲漿的纖維結構是不同的。前者是直的，而且第一層膜沒有破損，至于好的人造絲纖維則与此相反，它的第一層膜变弱或損伤，因而漸漸彎曲甚至折起。这种構造促使人造絲漿的纖維反应能力提高。因此为了獲得这种折損形态結構的人造絲漿，对漿進行深度的蒸煮是非常必要的（未漂漿的硬度— $30\sim 45^\circ$ ），这样一來，漿中阻止纖維結構改变的物质含量会变少。

纖維的形态結構不僅受化学作用的影响，並且也因机械的作用例如打漿的作用〔1,7〕，而發生变化。打漿会引起纖維物理状态和形状的变化，也会破坏反应能力小的第一層細胞膜。

在我們所拍照的偏光顯微鏡圖片中可以看到各种不同類型亞硫酸鹽未漂漿在自然状态下的纖維形态結構。

圖2及3是沒有損坏第一層膜的直的纖維（硬漿），圖4~6是彎曲折起的纖維，也就是第一層膜破坏的纖維（軟漿）。圖7~11是第一層膜局部破損和膨脹的纖維。圖12及13是經精制后而獲得的曲折拐彎的纖維。由圖中可以看出纖維的形态結構是可以成为种种不同形式的。

我們有一切根据來說，纖維的形态結構應該在漿的制造和加工工藝中具有一定的意义並且应予考慮。

我們所建議的用以品評各种漿樣的纖維形态結構的分析方法，是利用偏光顯微鏡例如國產МП—3型來進行的。

当測定時顯微鏡的偏光之稜鏡（起偏鏡和檢偏鏡）應放置成交叉狀。顯微鏡的放大倍數應該是500倍，並採用適合的正視接目鏡和接物鏡。

為要得到偏光顏色的纖維，分析時要放上楔形石英片。玻片架移動夾應該固定在載物台上。顯微鏡鏡頭可用特制的或普通的（56~70瓦）的灯光照明，該灯用罩護上以減少光線的發散。

將待試漿樣置于攪拌器（1,000轉/分）中，將漿初步混合成濃度為1%的均一漿料，取出一部分漿放于試管中，然後取样配制5~6個樣片。樣片的配制要用新鮮的漿，以免纖維在水中受到長時間膨潤的影響，並且要使顯微鏡視野中只有少數幾根（3~7根）稀疏分佈的纖維，不要使纖維密集得難以觀察。

載物台上對纖維樣品並不進行任何化學處理。纖維浸在水中，多余的水要用濾紙吸去。

待分析的樣品放置于固定在載物台的玻片移動夾上，加上石英補償片使纖維偏光着色以便分析。

在每個樣片上有15~20根，觀察5~6個樣片就等于100根纖維。觀察每一根纖維時應將玻片移動夾螺絲移動，以進行全長的觀察。記錄觀察的纖維形態要用專門的表格。按圖2~13的纖維形態結構可分做下列幾個類型：

一、第一層膜未損壞的直的和彎曲的纖維；

二、不同程度損壞的第一層膜（彎曲折起的第一層局部破壞的，和有膨脹處的）；

三、纖維碎片。

將全部觀察的纖維依據纖維的形態結構按上述分類法分別填入表中，每個類型的纖維以百分率計算之。當操作熟練時觀察時間不多于30分鐘。

對5~6個樣片仔細觀察50根第一層膜損壞的纖維，計算每根纖維損壞的處數，並按損壞的性質將全部50根纖維加以分類（彎曲折起的、第一層膜局部破壞的、帶膨潤部分的）。

計算（乘二倍）一百根纖維中第一層膜損壞的處數，也要計算原漿一百根纖維破壞的處數。后者應計算待試漿樣中最初分析出來的纖維損壞的百分數。

為了較詳細地加以說明，可計算損壞1~2、3~5、6~9、或大于9處的纖維百分率，並按損壞的性質曲折，第一層膜局部破壞帶膨潤部分的纖維百分率。

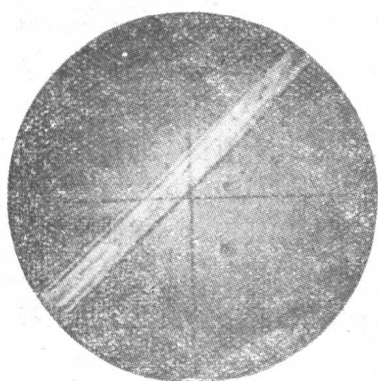


圖 2

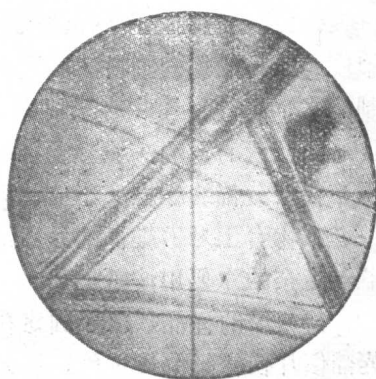


圖 3

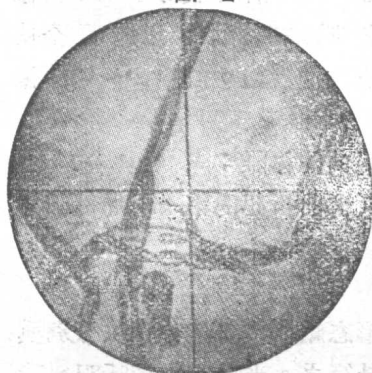


圖 4

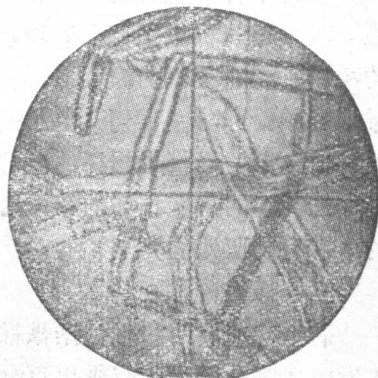


圖 5

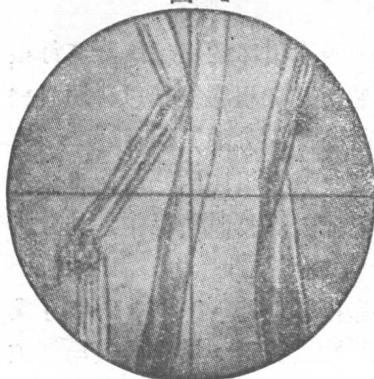


圖 6

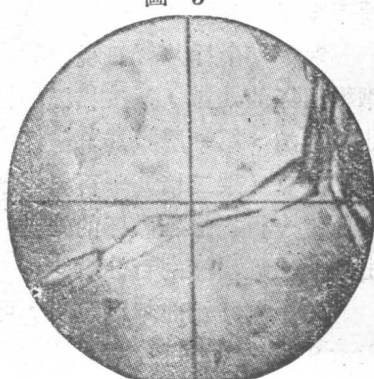


圖 7

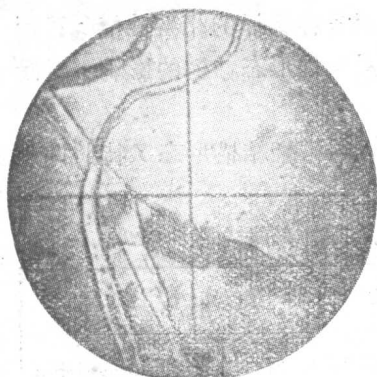


圖 8

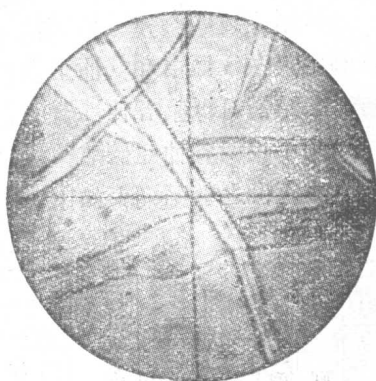


圖 9

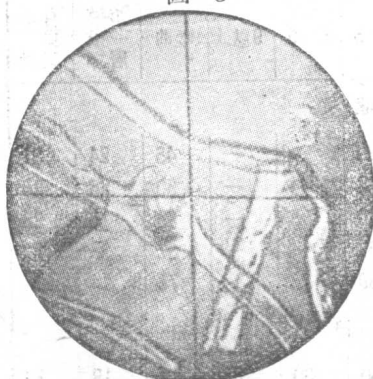


圖 10

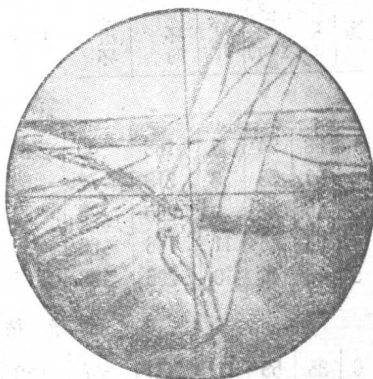


圖 11

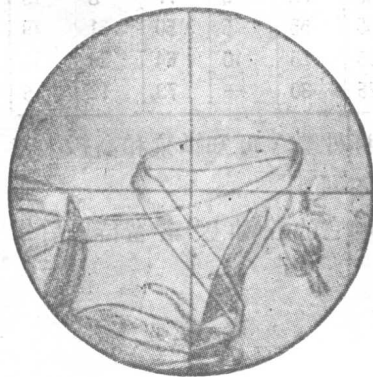


圖 12

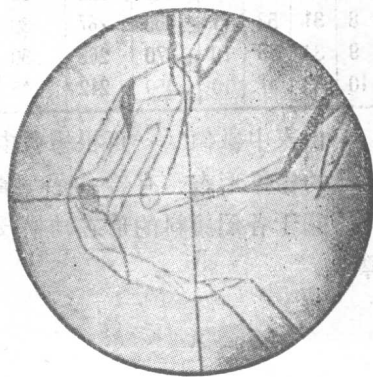


圖 13

使用上述顯微鏡分析方法可得出各種漿樣的相當性能，可用以測定蒸煮、漂白和其他工藝過程對纖維形態結構的影響，可說明形態結構對紙漿各種性質的影響。

為了說明各種亞硫酸鹽漂白漿樣的纖維結構形態，特將按上述方法獲得之數據列表如下：

各種亞硫酸鹽漂白漿樣的纖維形態結構

樣品 號數	纖維 %			纖維總損壞處數 （每根第一層膜損壞的）	纖維原漿纖維總損壞處數	纖維的損壞情形						
	直的及彎的	第一層膜的	纖維碎片			纖維損壞處 %				各種類型的損壞處		
						1—2	3—5	6—9	9以上	彎曲	第一層膜損壞	有處影響者
漂 白 漿												
1	68	24	8	168	40	80	20	—	—	45	24	31
2	59	33	8	218	72	64	32	4	—	50	25	25
3	46	45	9	200	90	75	20	5	—	59	13	28
4	53	36	11	176	63	68	32	—	—	32	36	32
5	46	44	10	296	128	55	30	15	—	76	14	10
高 級 粘 液 絲 漿												
6	36	53	11	580	307	30	30	30	10	72	18	10
7	35	53	12	540	286	20	40	35	5	77	8	15
8	31	58	11	460	267	30	55	55	5	50	31	19
9	34	56	10	470	263	30	35	25	10	64	26	10
10	43	47	10	450	212	45	25	30	—	73	12	15

由表中數值（一百根纖維中破壞處數）可知紙漿和高級人造絲漿的纖維形態是有多麼顯著的不同。

關於各類漿料的形態結構及影響它的各種因素留待以後報導。

参 考 文 献

1. З.А.罗戈文,“高分子化合物” №9,1949,
2. Б.Г.米諾夫,造紙科学院資料.XXIX~XXX.1940,
3. К.Гесс РаРier Fabrikant,№4.1939,
4. Л.А.Иванов Анатолия Растений стр 117.1939,
5. Н.Долмен Kolloia Zeitschrift B.108.Н.2-3.1944,
6. Клаудмац Cellulosechemie 22.№1.1944,
7. А.Б.帕克什維尔,“高分子化合物”№4.стр.29.1945。

(陳英譯自蘇聯「造紙工業」雜誌1954年第9期,王錫嗣校)

魚鱗松和臭松原木的化学成分

C. M. 基洛夫木材工業研究院列寧勳章獲得者

B. M. 尼基金、A. B. 阿波林斯卡婭

關於最適宜用來制造紙漿的木材質量，在从事木材制漿的工作人員之間還無統一的意見。有些人認為制造紙漿的最好木材是粗大的原木，它能得到很高的紙漿收獲率；還有些人認為原木的規格對制造紙漿並無重大意義。

為了解決這個問題，曾進行了試驗工作，目的就是在於闡明魚鱗松原木的規格對木材化學成分的影響。用以作試驗的材料系採用阿爾汗格爾斯克制漿造紙聯合工廠庫存的魚鱗松原木以及一些臭松原木的樣品。所有這些木材都是浮運來的，庫存已有一二年之久。

分析時曾選用了根部和梢部12種規格的原木，①每種五根，直徑由8到19厘米。木材的長度為3米，因此，將每根木材鋸下底部和頂部各0.5米。共計研究了約270個試樣。每個試樣均採用橫鋸的方式鋸成標準尺寸的本片，以便易于比較分析數字。

接着就用魚鱗松和臭松本片進行分析：灰份（燃燒法測定）、熱水溶出物、二乙醚抽出物、纖維素（寇爾士聶爾法）、木質素（用72%的硫酸）、失水戊醣（用12%的鹽酸）、失水甘露糖和失水半乳糖（按索爾格爾法測定）、以及易于和難于水解的多醣類〔用2%的鹽酸和80%的硫酸及還原物測定法（用靜力沸點法Эбулиостатический метод）測定〕。

表1中所列系魚鱗松梢部木材試驗所得平均數據。每根木材試驗兩個樣品——一個系取自底部（以K表示），另一個系取自

①根部和梢部原木，即樹幹之上部及下部一校註

頂部（以 B 表示）。全部數值皆系五個樣品得出的平均數。

表 2 中所載的是魚鱗松根部木材試驗分析所得的平均結果。

這些試驗均闡明了根部和小梢部木材在化學成份和各種指標上沒有重大的差異。在原木成分的变化上亦未發現任何規律性。

除了用魚鱗松原木做試驗外，尚使用了一些臭松木材的樣品來做試驗。關於臭松木材成分的平均數字仍按同樣成分列於表 3 中

根據對魚鱗松和臭松木材本質成分的研究可以作出下列的結論。

魚鱗松木材的梢部在各種樣品中所含的纖維素，不管原木直徑的大小，其數字 B 只在 47.36 到 51.87% 之間變動。而木質素含量變動並不大——從 29.10 到 30.1%。

纖維素和木質素的含量幾乎與在樹干上採取樣品的部位毫無關係。魚鱗松木材梢部所含的失水戊醣數量在 9.01 到 6.77% 之間，沒有顯著的規律性。失水甘露醣的含量波動就很大（1.58~5.35%）。至於魚鱗松木材梢部失水半乳糖的含量並不很多（0.60~1.71%）。其梢部和根部木條之間失水半乳糖含量的差別未超過 0.5%。

熱水溶出物含量的波動很大（1.21~3.40%）。同時，在各同類樣品中其相差的數字比較尺寸不同的各樣品中的還低一些。在梢部和根部木條中未發現有何很大的差別（基本上不大於 0.3%）。二乙醚抽出物的含量由 0.96 到 2.14%，同時兩個同類的樣品中差別更大。易於水解的多醣類的含量從 15.06 到 12.29~12.28%，同時差不多在根部和梢部木條中均無差別。

魚鱗松木材的根部和梢部的纖維素和木質素比較固定，並且在根部和梢部木條的樣品中其差別未超過 1%。根部和梢部木條中失水戊醣和失水甘露糖的含量差異基本上未超過 0.5%。至於失水半乳糖、熱水溶出物和二乙醚抽出物的含量為無規律性的變動但變動不大。所以根部的木材與梢部的木材成分差別很小。

因此，木材中这些成分的含量实际上是不以原木的直径大小來决定的。只能說，細一些的梢部木材其物理机械性能較低一些。至于臭松和魚鱗松木材的化学成分差別很小。

(伍祿憲譯自蘇聯「造紙工業」雜誌1954年第7期，玉錫祿校)