

各種植物纖維製造 人造絲漿

輕工業出版社彙編

輕工業出版社

6

598
78
1

各种植物纖維制造 人 造 絲 漿

輕工业出版社汇编

輕 工 业 出 版 社

1958年·北京

12061

內 容 介 紹

为保証紡織原料的充分供应，利用我国产量丰富，价格低廉的工农业副产品，野生植物和非建筑用木材纖維来制造人造絲漿，是一个值得重視的发展方向。有关部門在总路綫的光輝照耀下，响应了党和政府的号召，在这方面所进行的試驗研究工作已获得了不少的成就。

为將这些經驗交流推广，本書共搜罗了以蘆葦、麦稈、大豆稈、稻草、竹子、小叶章、蔗渣、南方松等为对象的制漿試驗和抽絲試驗的資料11篇。并附制漿造纸研究所現行人造絲漿分析方法。

本書除可供各化学漿厂、人造絲厂的工人和工程技術人員，以及各省、市、县、乡工业方面的有关干部在改进生产或考虑建設新厂时参考外，并可供科学研究机构及有关院校师生閱讀。

各种植物纖維制造人造絲漿

輕工业出版社汇编

*

輕 工 业 出 版 社 出 版

(北京廣安門內白寶路)

北京市書刊出版業營業許可証出字第 089 号

北京五十年代印刷厂印刷 新华書店发行

*

787×1092 公厘 $1\frac{1}{32}$ · $4\frac{10}{32}$ 印張 · 47,000字

1958 年 10 月 第 1 版

1958 年 10 月 北京第 1 次印刷

印數1—4,000 定價(10)0.60元

統一書号: 15042 · 415

目 录

前 言	4
用蘆葦、小麦稈及大豆稈制造人造絲漿初步 試驗報告	5
蘆葦漿、小麦稈漿及大豆稈漿制人造絲試驗 初步總結	11
蘆葦及竹子預水解硫酸鹽法制人造絲漿試驗簡報	15
用稻草制人造絲漿試驗簡報	22
預水解硫酸鹽法制造蔗渣人造絲漿中間試驗報告	25
甘蔗渣鎂基亞硫酸法制造粘液絲漿試驗小結	32
廣州市利用甘蔗渣試制人造絲漿初步總結	46
蔗渣用預水解鹼法制造粘液絲漿的研究	50
小叶章水預水解硫酸鹽法制漿紡絲試驗報告	77
棉短絨作人造絲漿中間試驗簡報	90
南方松制造人造絲漿的研究	92
附：人造絲漿分析方法	123

前 言

为了保証六亿人民穿用所需紡織品原料的充分供应，人造纖維生产的发展已經成为我們既定的方針，而利用农副产品、野生植物的纖維来制造人造纖維，由于資原丰富，价格低廉，更应该受到我們的重視。最近，各有关部門，特别是有关科学研究部門，响应了党和政府的号召，随同工农业大跃進的形势，在这方面的試驗研究工作已經遍地开花，获得了不少的經驗。尤其是对于用蘆葦、小麦稈、大豆稈、稻草、竹子、小叶章等这些国内外很少研究的原料，有关的专业同志們在总路綫的光輝照耀下，破除了迷信，敢想，敢干，進行了大胆的尝试，在短短的时间內获得了完全符合标准的人造絲漿。另外，在利用甘蔗渣、馬尾松等制人造絲漿的研究工作，也显示了优異的成績。所有这一切都充分說明了党領導的正确和社会主义制度的无比优越性。

但是利用这类植物纖維制造人造絲漿的研究工作，目前在我国还正在开始，各方面的研究成果和經驗，有及时加以交流推广的必要，以便共同促進，指導生产。

为了适应上述要求，我們搜集了有关方面的資料十一篇，主要是輕工业科学院制漿造纸研究所的研究結果，汇成一册出版，其中除“預水解硫酸盐法制造蔗渣人造絲漿中間試驗报告”和“蔗渣用預水解碱法制造粘液絲漿的研究”两篇曾在“造纸工业”杂志刊登过，“南方松制造人造絲漿的研究”曾由制漿造纸研究所自行印发过少量外，其余八篇均未曾发表。

本書倉促編印，所輯資料很不全面，在內容編排上錯誤在所难免，希望讀者批評指教。

編 者

1958年8月

用蘆葦、小麦稈及大豆稈制造人造絲漿

初步試驗報告

中国科学院应用化学研究所

本試驗目的在于探討蘆葦、小麦稈及大豆稈制造人造絲漿的可能性。

我国东北、华北、山东、山西、四川、江浙各地盛产蘆葦。今年全国小麦大丰收。我国山东是世界上最大的大豆产区。因此，蘆葦、小麦稈及大豆稈在我国可以說是取之不尽，用之不竭的資源。如果能够利用它們来制造人造絲，我国各地区就可以就地取材，生产价廉物美的人造絲供紡織之用。这对我国六亿人民穿衣問題具有巨大的实际意义。

試驗采用預水解硫酸盐法，制备条件的選擇主要根据本所以往制造蔗渣人造絲漿的試驗經驗。本試驗是在社会主义建設的总路綫鼓舞下，在十天之內完成的。

一、原 料

蘆葦：产地，吉林省鎮賚县。品种，毛葦。收割期1956年。收割后除去根部、葦穗及叶子。

小麦稈：产地，牡丹江鉄嶺河。品种，土布其。1957年收割。已去根叶。

大豆稈：产地，牡丹江鉄嶺河。品种，滿倉金。1957年割。去除根部，带有少量豆壳。

蘆葦、小麦稈及大豆稈的化学組成列于表1中。

表 1 蘆葦、小麦稈及大豆稈的化学成分

化学成分	原 料	蘆 葦	小 麦 稈	大 豆 稈
水 分 %		11.15	10.16	11.70
全 纖 維 素 %		57.60	52.62	60.02
α -纖 維 素 %		41.50	36.54	40.98
木 質 素 %		19.98	23.78	18.06
灰 分 %		4.73	6.73	2.61
苯乙醇抽出物 %		4.19	4.44	2.71
多 縮 戊 糖 %		30.63		
糖 醛 生 成 率 %			15.80	13.11

本試驗所用蘆葦系吉林省地方工业研究所供給。小麦稈和大豆稈系牡丹江造紙厂化驗室供給。这些原料的化学成分分析数据也是該两单位供給的。

从原料化学成分来看，蘆葦、小麦稈及大豆稈的 α -纖維素含量均在35%以上，都有純制为人造絲漿的价值，但是蘆葦和小麦稈的灰分很高，必須選擇适当的制漿方法和条件加以解决。大豆稈的成分最好，很有希望做出品質优良的短纖維人造絲漿。

二、制 漿 試 驗

根据这些原料的多縮戊糖含量和灰分高的特点，我們選擇了預水解硫酸盐法来制造人造絲漿。大量的多縮戊糖可以在适宜的預水解的条件下除去；灰分尽可能在硫酸盐蒸煮过程中降低。

(一) 預 水 解

預水解在容積15升电热轉动式不銹鋼蒸煮罐內進行。一公斤絕干試料放入蒸煮罐內，按液比10毫升/1克計量 加入水。密閉后，加熱升溫至 105°C ，放氣3分鐘，再升溫至最高水解溫度。在此溫度下保持一定時間。水解完畢，放氣，冷卻至 95°C ，開罐放料。用水洗滌到不呈酸性。

(二) 蒸 煮

一公斤絕干水解過的試料仍在原蒸煮罐內用硫酸鹽法蒸煮。加熱到 105°C 時放氣3分鐘，再加熱到最高蒸煮溫度。在最高溫度保持3小時，蒸煮完畢，放氣，冷卻至 95°C 開罐放料。用水洗盡殘碱，得到未漂漿。

(三) 多 段 漂 白

1. 氯化

取400克絕干未漂漿放在20升廣口瓶中，加入計量氯水，漿料濃度為3~5%，用鹽酸調節酸度到pH2，在室溫（ 25°C 左右）下氯化1小時。氯化完畢，用水洗淨殘氯。

2. 碱處理

氯化過的漿料 在原瓶加水調到濃度5~7%，加入對漿料重量1%的燒碱在室溫 70°C 下處理1小時。取出，用水洗去殘碱。

3. 次氯酸鹽漂白

碱處理過的漿料仍在原瓶中加入計量次氯酸鈉溶液，漿濃度為5%，用碱液調節pH到9~10，在溫度 32°C 漂白一定時間，漂白結束後用水洗淨。

4. 酸处理

把漂白浆放在原器皿中，用水調到浆浓度为 5 %。加入盐酸使 pH 至 2 左右，在室温（25°C 左右）处理半小时。酸处理结束后用水洗至中性。抄成 20×20 公分的浆張，在 50°C 热风烘箱中干燥。制造人造絲浆的手續即告完成。

蘆葦、小麦稈及大豆稈的制浆条件列于表 2 中。

表 2 蘆葦、小麦稈及大豆稈制浆条件

制浆条件	原 料	蘆 葦	小 麦 稈	大 豆 稈
一、預水解				
液比，克/升		1:10	1:10	1:10
水解最高溫度，°C		170	165	165
升溫時間，小时		1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$
最高溫度保溫時間，小时		1 $\frac{1}{2}$	2	2
二、硫酸鹽法蒸煮				
全碱量，%Na ₂ O		17	17	25
硫化度，%		30	30	30
液比，克/升		1:10	1:10	1:10
蒸煮最高溫度，°C		160	170	170
升溫時間，小时		1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$
最高溫度，保溫時間，小时		3	3	3
三、多段漂白				
1. 氯化				
浆濃度，%		3	5	5
用氯量，对未漂浆重%		1.5	1.5	3

續表 2

制漿条件	原 料	蘆 葦	小 麦 稈	大 豆 稈
pH		2	2	2
溫度, °C		室 溫	室 溫	室 溫
時間 (小时)		1	1	1
2. 碱处理				
漿濃度, %		7	5	5
用碱量 (对未漂漿重%)		1	1	1
溫度, °C		70	室 溫	室 溫
時間, 小时		1	1	1
3. 次氯酸盐漂白				
漿濃度, %		5	5	5
有效氯用量 (对未漂漿重, %)		(1)★(2)★	★★	
		0.75+0.75=1.5	0.75+0.75=1.5	1.5
pH		9~10	9~10	9~10
溫度, °C		32	32	32
時間, 小时		4	3+3=6	6
4. 酸处理				
漿濃度, %		5	5	5
酸度, pH		2	2	加盐酸0.5% (对未漂漿重)
溫度, °C		室 溫	室 溫	室 溫
時間, 小时		$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$

★分兩次漂白，第一次加入0.75%有效氯漂液，漂白完畢，洗滌，再加入0.75%有效氯漂液进行第二次漂白。

★★漂液分兩次加入，第一次加入0.75%有效氯漂液，3小时以后再加入0.75%有效氯漂液。

三、試驗結果

蘆葦人造絲漿的收穫率為24%；小麥稈人造絲漿的收穫率為29%；大豆稈人造絲漿的收穫率為32%。

蘆葦、小麥稈及大豆稈人造絲漿的品質列於表3中。

表3 蘆葦、小麥稈及大豆稈人造絲漿的品質

性 質 \ 人造絲漿品種	蘆 葦 人造絲漿	小 麥 稈 人造絲漿	大豆稈低 粘度特種 人造絲漿	短纖維人 造絲漿要 求 指 標
α -纖維素, %	97.07	92.06	88.20	<88
糠醛生成率, %	1.83	3.50	2.75	< 5
木 質 素, %	0.54	0.53	0.95	<1.0
油 脂, %	0.72	0.67	0.64	<0.7
灰 分, %	0.24	0.16	0.15	<0.28
銅乙二胺粘度, 毫泊	135	71.3	31.4	50~100 (低粘度為 25~50)
白 度, %	95	95	90	>85
反應能力(用50%CS 黃酸化後殘渣, %)	—	3.61	0.10	<15
水 分	6.67	7.63	6.89	<12

从上表可以看出，蘆葦人造絲漿的品質極好， α -纖維素含量達到97.07%，接近棉籽毛的 α -纖維素含量。它的粘度較高，用1%鹽酸溶液在50°C，處理2小時，可以使粘度降到50.5毫泊而反應能力表現非常好（殘渣為1.71%）。

小麥稈人造絲漿的品質完全達到了短纖維人造絲漿的指標。象小麥稈這樣灰分高的原料能够制成品質令人滿意的人造絲漿在國外也很少見。小麥稈人造絲漿的反應能力差不多

和开山屯造纸厂生产的人造絲木浆相等。

大豆稈人造絲漿的銅乙二胺粘度为31.4毫泊，相当于纖維素平均聚合度400，但是它的 α -纖維素含量却达到88%，反应能力極其优異。它可以作为低粘度特种人造絲漿，用它制造人造絲可以不必再經過碱老化步驟而直接制备粘液，縮短人造絲的生产時間。

大豆稈人造絲漿的粘度低，主要是由于在制漿的蒸煮过程中采取了較高的碱量。至于它的反应能力为什么会这样好，原因尚不清楚，可能与蒸煮条件的加强有关，也可能是大豆稈的纖維細胞形态結構較易破坏所致，需待進一步研究。我們还准备繼續試制高粘度的大豆稈人造絲漿。

这次試制的蘆葦、小麦稈及大豆稈人造絲漿已經在我們的研究室里用簡易的抽絲設備抽成人造絲。这些漿在制备人造絲的粘液过程中表現的行为是很正常和良好的。这几种原料制成的人造絲光澤美丽可爱。关于用这几种人造絲漿制备人造絲的情况詳另一报告。

这次試驗証实了我国所产的蘆葦、小麦稈及大豆稈可以作为人造絲的原料。

蘆葦漿、小麦稈漿及大豆稈漿

制人造絲試驗初步总结

中国科学院应用化学研究所

試驗目的：观察蘆葦漿、小麦稈漿及大豆稈漿对制备人造絲的适合性及其粘液过程中所表現的特点。

原料：本室制的蘆葦人造絲漿，小麦稈人造絲漿及大豆稈人造絲漿，規格如下：

	蘆葦漿	小麦稈漿	大豆稈漿	标准人造毛漿 (作比較)
α -纖維素 %	97.07	92.09	88.20	>88
糖醛生成量 %	1.83	3.50	275	< 5
木質素 %	0.54	0.53	0.95	< 1
油 脂 %	0.72	0.67	0.64	<0.70
灰 分 %	0.24	0.16	0.15	<0.28
銅乙二胺粘度(毫泊)(0.5%纖維素)	137.3	71.3	31.4	50~100
白 度	95	95	90	>85
反应能力(50% CS ₂ 黃化 4 小时后的殘渣%)	1.71	3.61	0.10	<15
水 分 %	6.67	7.63	6.89	<12

粘液制备及紡絲条件

浸漬：在长方形玻璃槽內進行，槽大小为11.5×20×170公分。漿板切成9.5×5.0公分大小，以等距离橫穿在玻璃棒上。兩漿板間距离为5.5公厘。碱液先恆溫至20°C，而后加入浸漬槽中，浸漬溫度20°C，時間1小时，液比20毫升/克，碱濃度18%左右。

粉碎及老化：浸漬后漿板压至3倍量，在粉碎机內粉碎后，放置500毫升玻璃瓶中，放恆溫水入槽中老化。每瓶中碱纖維素約30~50克，按漿的粘度采用不同的老化条件及粉碎条件，数据見表1。

黃化：在玻璃瓶中進行，瓶先抽空至真空度为40~50公分，而后加入40%CS₂（对碱纖維中 α -纖維素含量），在室溫下放在旋轉板上旋轉，黃化溫度21~35°C，時間3小时。

溶解：黃化后先加入一定量10% Na_2OH 溶液，攪拌，讓黃酸鹽溶脹片刻后加入一定量水，在 15°C 攪拌2~3小时，配成含75%纖維素，6.5%碱的粘液。

紡絲：紡絲在我們自己安裝的紡絲机上進行。

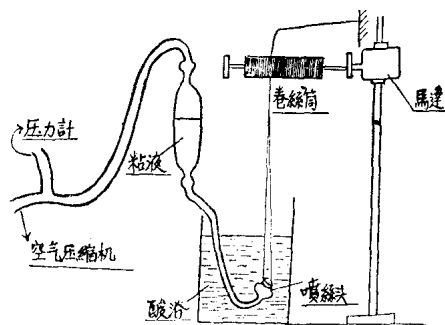


图1 简单的紡絲裝置

噴絲頭100孔；酸浴組成： $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 560克/升， $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 26.7克/升， H_2SO_4 （比重1.83）73.8毫升/升；酸浴溫度 50°C 左右。絲紡出后在卷絲筒上用溫水洗。

隨粘液粘度的不同，紡絲時採用不同的壓力。見表1。

后處理：脫硫採用 Na_2SO_3 （23克/升）溶液在 70°C 處理20分鐘。漂白採用 H_2O_2 3%溶液，在室溫 $23\sim 26^\circ\text{C}$ 處理1小时。軟化採用土耳其紅油（6毫升/升）在室溫處理30分鐘然后在 50°C 以下干燥。

所得人造絲美麗潔白，有光澤，其中以小麦稈人造絲与蘆葦人造絲光澤強。由于我們所用紡絲裝置簡單，許多變數不能控制，絲紡出時沒有緊張度，以致纤度、强度等，都不会有代表性，因此我們沒有測定。

表1 粘液过程及紡絲过程一些条件的改变

試驗号	蘆葦漿				麥稈漿				大豆稈漿		
	蘆1	蘆2	麥1	麥2	麥3	麥4	豆1	豆2	豆3		
原料	蘆	葦	麥	麥	麥	麥	大	豆	豆		
压 比	3.00	3.00	3.03	3.03	3.03	3.00	3.00	3.00	3.06		
粉碎溫度 (°C)	20	20	23.5	23.5	23.5	24.5	16.5~21.0	16.5~21.0	16.5		
时 間 (小时)	2	2	2	2	2	1	—	1.0	0.5		
老化溫度 (°C)	36	36	50	50	30	50	未老化	未老化	未老化		
时 間 (小时)	10	16	2.5	3.5	2.0	0.5	—	—	—		
熟成溫度 (°C)	25	25	26	26	26	26	26	26	24		
时 間 (小时)	36	40	24	—	36	40	36	36	36		
紡絲速度(米/分)	不定	不定	45~50	因粘度太低	45~50	45~50	45~50	45~50	45~50		
紡絲压力(气压)	1.3~1.4	1.3~1.4	0.5	未紡絲	0.5	1.0	—	0.5	1.0		

結 論

1. 通过試驗証明了我們所制蘆葦人造絲漿、小麦稈人造絲漿及大豆稈人造絲漿均适合于制粘液人造絲。在粘液过程与紡絲过程中表現良好，証明漿的品質優良。

2. 通过試驗証明了草类纖維的老化过程較快。

3. 大豆稈漿的粘度低，聚合度只 400，我們縮短了粉碎時間并取消老化过程，所得粘液紡絲时仍表現良好。証明了如在漿的精制过程中將聚合度降低，則可以縮短或取消老化过程，这一事实有重大实际意义。

4. 由蘆葦漿所制的粘液在熟成过程中逐漸变黑，但所得絲的色澤仍洁白。

要深入地說明这些特点，尚須進一步深入研究。

蘆葦及竹子預水解硫酸鹽法制 人造絲漿試驗簡报

輕工业科学研究院制漿造紙研究所

在全国生产建設大躍進的形势下，我們响应“科学研究遍地开花”的号召，繼蔗渣及棉籽絨人造絲漿試驗获得成功之后，又展开了用蘆葦及竹子制造人造絲漿的試驗研究工作。此項工作通过試驗室探索技术条件的阶段，以躍進的姿態于1958年6月25日完成了中間工厂型的試制阶段，分別制出蘆葦人造絲漿 24 公斤、竹子人造絲漿 14 公斤，用以迎接“七一”向党献礼。

此次試制的蘆葦人造絲漿經天津人民造紙厂進行抽絲試驗，已順利地抽出絲來，竹子人造絲漿的抽絲試驗，亦在進行中。

茲將此次試驗經過及結果汇报于下：

一、試驗經過

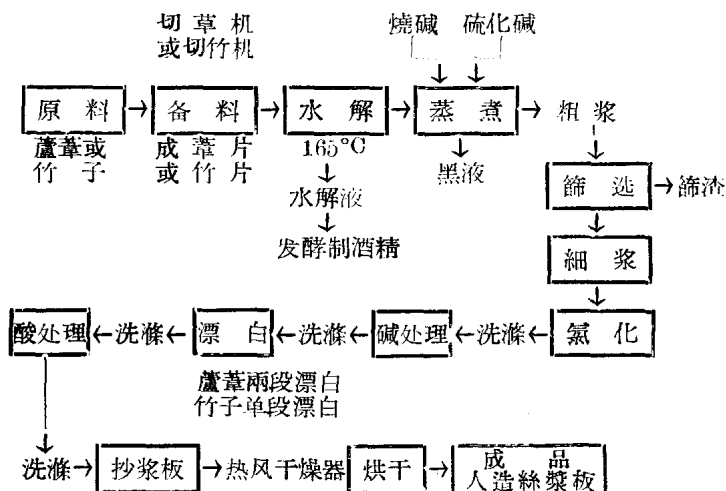
1. 原料

蘆葦：系購自北京市場，品名混合葦，产地山东武城县，購來之原料去根帶穗，徑粗0.5厘米左右，全長3米左右。原料經切去在生产过程中曾浸在水中之根部及穗部，用切草机切成2厘米長，0.3~0.7厘米寬之葦片，切后葦片几全部壓裂成片狀。

竹子：系四川产一年生的慈竹及西風竹的混合竹片。

竹片試料運至北京前，先在造紙厂用切竹机進行备料。

2. 制漿流程



(註) 全部制漿过程皆使用北京市自來水。

3. 制漿設備

(1) 水解及硫酸盐蒸煮

試驗室阶段在15升之电热回轉式蒸煮器內進行；