

制糖译丛

第 三 輯

食品工業出版社編輯室彙編

食品工業出版社

制 糖 譯 叢

第 三 輯

食品工業出版社編輯室彙編

食品工業出版社

1957年·北京

編 者 的 話

本輯選輯了苏联、捷克学者关于甜菜汁提淨过程的研究文献，以及苏联学者綜合介紹瑞典、丹麦、德意志等国学者关于这方面的最近研究成果的文献。希望使讀者对了解世界各国在甜菜汁提淨方法的最新成果方面有所帮助。但因編者学識簡陋，掌握材料也很不够，选材很不全面，取捨也未必适当。尚希讀者、譯者多多指正。

本譯叢已出版三輯，承各方关注，投稿甚为踴躍。但所有投稿一次未能全部刊載，当陸續整理彙編。謹此致歉。

目 录

廻流未過濾的第一碳酸汁到預灰去的滲出汁的提淨法	(苏) 西林教授 (4)
廻流未過濾的第一碳酸汁的預灰法	(苏) 卡尔塔曉夫等 (65)
漸加式預灰是改进甜菜糖汁提淨法的基础	(捷) 华夏特谷院士等 (105)
滲出汁的提淨 (国外文献綜述).....	(苏) 卡尔塔曉夫 (114)
用离子交換法高度地提淨糖汁.....	(苏) 貝 宁 (143)

迴流未過濾的第一碳酸汁到預灰去的 滲出汁的提淨法

(苏) 西 林 教授

过去研究綜述

約在 1930 年前滲出汁的提淨在二个阶段上进行: (1) 主灰罐——那里一次加入为滲出汁量 2~3% 的石灰。(2) 碳酸飽充罐——那里用碳酸气飽充的办法將剩余的石灰变为不溶解的碳酸鈣鹽后將析出的沉淀用压濾机除掉。

過濾工段曾經是糖厂的最費劳动和最髒的工段之一, 因此曾想了許多办法来改善它以使過濾迅速並使石灰的消耗量減少; 很早就知道, 預先加入仅少量的石灰, 例如为甜菜重量的 0.2~0.5% (預加石灰), 並紧接着再加入其余的石灰量 (“主加石灰”) 能得到比較緊密的濾泥並加速過濾操作。在 1903 年卡伐列斯基 (Ковальский) 和喀什考夫斯基 (Козаковский) 已經做了用特別滴定方法来决定預加石灰所需的最佳石灰量的第一个嘗試 [1]。但是这最佳点能够被准确的測定出来, 只有当关于 pH 值的概念出現后才有可能。許本甘米尔 (Шпенгеля) 和他的助手們發現了預加石灰的最佳凝聚 (коагуляция) 点在 $\text{pH}=\text{II}$ [2]。在这基础上他建議所謂加灰到 $\text{pH}=\text{II}$ (約 0.2—0.3%) 的 “最佳” 預加石灰。后来西林又作出在 $\text{pH}=\text{II}$ 时为非糖份沉淀的最佳点的物理化学理論 [3]。

但是进行不連續的管理和調整 “最佳” 預加石灰时, 遇到許多困难, 所能得到的远远不是最佳的結果。因此华夏脫谷 (И. Вашатко 現捷克別拉干斯拉維的教授和科学院院士) 关于甜菜汁內蛋白質凝聚的研究工作和基于此研究工作成就的 “漸加式

預加石灰”法的建議，有十分巨大的意义〔4〕。漸加式預加石灰的本質是在預加石灰操作時，加入比需要的最佳石灰量較多的石灰，但並不是一次加入而是慢慢地逐漸地在15分鐘內加入的，如果預灰操作在低溫時進行 50°C ，或在五分鐘內，如果是在 80° 度時。如此在緩慢漸加石灰的過程中，到某一時期，便來到了能得到緊密結實的沉淀物的最佳點了，後來石灰量便感到過剩，而沉淀過程不再是最佳的了。但是已經能夠形成的緊密的沉淀物，仍如以前一樣而不變。除此以外，在預加石灰過程中，能得到較大顆粒的沉淀，因為在開始時，加入的少量石灰形成顆粒不多的沉淀物，而在後來加入的石灰則大部分沉淀在開始時最早形成的顆粒上，而增大它們的體積。這當然也導致過濾的加速。到處都流行着漸加式預灰法。在蘇聯卡爾塔曉夫和他的助手們在工業中採用了簡便的設備供漸加式預灰法之用〔5〕。他們明確地證明，不是冷的而是熱的漸加式預灰法才能得到最好的效果〔6〕。（關於冷的與熱的漸加式預灰法究竟以何者為佳的問題，據西林教授說，卡爾塔曉夫的結論，尚不能作為定論，西林教授自己正在研究這個問題——譯者註）。

預加石灰的效果，是十分明顯的：（1）過濾速度，增加幾近一倍，因為沉淀物顆粒很緊密堅實，因此沉淀物不會遭受過剩石灰在含有糖份情況下的膠溶作用的影響。

（2）第二碳酸清汁的色度，大大減低了，因為有色酸的不溶解的鈣鹽，不會因受石灰和糖份的膠溶作用而轉入溶液中。

（3）第二碳酸汁的鈣鹽量同樣地大大減低了（不易溶的鈣鹽不受糖石灰溶液的膠化）。

為了根本改善過濾工段的勞動條件，在蘇聯糖廠採用連續迴轉式的真空過濾機，特別在偉大衛國戰爭以後的時期；但是真空過濾機很貴，因此必須將大部分糖汁（80%）預先在較廉的機具中，將其和沉淀物分開而只將“濃泥汁”送入真空過濾

机，以便最后分离糖汁及进行滤泥的洗涤。泥汁浓聚器最先（在卫国战争前）采用管筒式的，但是使用起来不便，很复杂，需要很多体力劳动。

目前关于泥汁浓聚器到处成功地採用着各种形式的連續式沉淀器。但是沉淀器需要那样一种糖汁。其所含的滤泥物是由大的易于沉淀的颗粒所组成的。为了满足这种需要仅仅单独的普通預加石灰操作是十分不够的；只有採用一部分未过滤的第一碳酸汁使之和滲出汁預先混和的办法来人为地增大沉淀物的颗粒。在这情形下，以后析出的新沉淀物（从滲出汁和 CaCO_3 来的）重叠在迴流汁的沉淀颗粒上而增大它们的体积。

这种迴流未过滤的第一碳酸汁在美国道尔(Derr)提淨法中用很大的迴流比数，在 100 升滲出汁中平均迴流入 700 升的碳酸汁（迴流比是 7 与 1）。这种巨大的七倍迴流当然会形成巨大的沉淀颗粒。当迴流很多的鹼性糖汁时如伏洛黑維雅斯基（В-ОЛХВЯНСКИЙ）十分准确地指出的〔7〕發生着預加石灰的作用，虽然程度並不大。因此所得到的不但是巨大的同时是紧密的更易沉淀的颗粒。道尔提淨法曾严格地在瑞典被維克路得（Виклунд）和他的助手們試驗过〔9〕但未得到贊同。虽然糖汁的沉淀性及过滤性很好，但观察到色度及鈣鹽量很厉害地（1 倍）增高；糖汁当加热时不稳固——又再度增高色度及鈣鹽量。

在苏联迴流第一碳酸汁方法的採用是沿着另一独特的道路。还在卫国战争以前在巴比諾—太馬霍夫糖厂採用了迴流未足够碳酸化的鹼度近 0.40% CaO 的第一碳酸汁到預灰罐去。为了得到这种未足够碳酸化的糖汁、第一碳酸飽充的操作在連續的兩個第一碳酸罐中进行着：在第一碳酸罐的甲罐內糖汁尚未被足够碳酸化，部分糖汁由此罐迴流到預灰罐去。迴流汁量与滲出汁量之比不超过 100%。当时厂內既無沉淀器又無真空过滤机，但由于上述新提淨法的採用，厂方得到減少所需压濾

机数及减少石灰及滤布耗费量的效果。于1947年在巨大的叶蓝—卡来诺夫糖厂按装了多层的沉淀器，工程师耶巴斯库尔脱（Япаскурт）〔9〕为了使沉淀器能顺利地工作采用了相近于巴比诺—太马霍夫糖厂的糖汁提净流程。

很明显的由耶巴斯库尔脱所广泛采用的迴流未足够碳酸化糖汁的方法达到二个目的：（1）增大沉淀颗粒；（2）预加石灰。为了后一目的，并不需要多量的迴流汁，因为迴流汁有着高的碱度。在巴比诺—太马霍夫和叶蓝—卡来诺夫糖厂为了混合迴流汁采用最普通的搅拌器，就是说並沒有预灰罐。

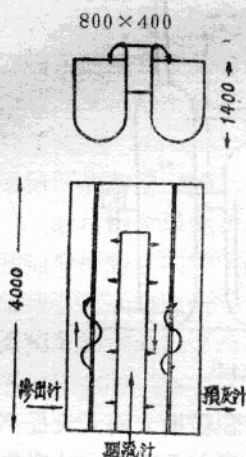


圖 1 卡茲式預灰罐

以后工程师卡兹（В. М. Кац）建議用臥式器具来进行未足够碳酸化迴流汁的預灰操作〔10〕。該臥式器具如圖 1 所示是 L 形槽長 4 米，高 1.4 米，寬 0.8 米。槽內有附着攪拌漿的軸。在 L 形槽的内部周界有供迴流过来的未足够碳酸化糖汁溢出用的槽子。滲出汁从槽的一端进入連續地經過二槽，在这过程中从溢出槽中逐漸地严格漸加式地加入所需的迴流汁量。

該复杂的迴流未足够碳酸化糖汁的提淨法和它的卡茲式預加石灰器已按裝在柴洛成及其他几个糖厂。滲出汁由量汁箱 1（見圖 2）經汁泵 2 加热器 3 及浮式自动調節器 4 后进入卡茲式預灰器 6。此后，預灰汁經汁泵 7 进入主灰罐 9，在此由石灰乳量計箱 8 加入石灰乳。主灰汁自流地連續經過二个碳酸罐 10 和 11。从第一罐即 10 部分未足够碳酸化的糖汁經過捕渣器（圖上未示出）汁泵 14 及自动調節器 5 进入預灰器 6。剩下的糖汁由碳酸罐 10 走向 11 被最終地碳酸化后經過調節箱 12 去

[illegible]

迴流未過濾的第一碳酸汁使沉淀物的顆粒增大而大大提高過濾速度，因此這方法很快被推廣起來，目前幾乎所有蘇聯糖廠都採用了。但由於各廠的具體條件不同；同時為了節省資金在極大多數情況下迴流第一碳酸汁法的採用並不按照原先的耶巴斯庫爾脫和卡茲的方法而按照各種可能的簡化辦法。

8

0.11—0.13% CaO 的鹼度；經過預灰罐后的鹼度僅 0.03—0.05% CaO；即尚未達到必需的 0.07—0.08% CaO 的鹼度。為了避免這缺點，在迴流汁中加入石灰乳或主灰汁使得它的鹼度增高而使預灰汁的鹼度不低於 0.07—0.08%。

某種類似上述的方法 1949 年 [12]。首先出現在楊基一油到糖廠在 ЦИНС 式預灰罐內(ЦИНС 乃全蘇制糖工業科學研究所的俄名縮寫，該罐又稱卡爾塔曉夫式 Карташов——譯者註)加入滲出汁除了已碳酸化的糖汁(120—140%)外再加入石灰乳。於 1950 年在日耳及夫糖廠同樣在 ЦИНС 式預灰罐內用迴流的未足夠碳酸化的糖汁及少量石灰乳來實行預灰操作后，又用主灰汁來代替石灰乳。稍遲又同樣被霍道洛夫糖廠的美海達(Мехеда)及巴溜拉(Балюра) [13]，維山洛—巴道梁糖廠的油洛夫(Юров) [14] 所採用。

最後卡爾塔曉夫(Карташов)和全蘇制糖工業科學研究所基輔分所經過實驗室試驗和在諾索夫糖廠的工廠試驗(由烏克蘭糖管總局組成的委員會主持的)后得出結論是並不需要什麼預灰操作而只要簡單地迴流已完全碳酸化的未過濾糖汁其量不少於 150—200% 把它與滲出汁在普通攪拌器內不必遵守漸加原則混和之就已足夠。這樣卡爾塔曉夫就完全放棄他自己以前的關於預加石灰的研究成果而本質上是重復了道爾的方法，只是迴流已碳酸化糖汁的數量不是 700% 而是 200% (與滲出汁之容量比)而已。在他後來的研究報告之一(1952 年 5 月)卡爾塔曉夫甚至認為迴流 100% 已碳酸化的糖汁不再需要任何附加物的方法和迴流未足夠碳酸化糖汁或迴流已碳酸化的糖汁再加入石灰乳的方法的效果是一樣的。

關於預加石灰所需的設備及其實行方法除掉嚴格漸加式的臥形卡茲預灰器外尚有幾個更簡單的設備。有時則採用標準式 ЦИНС 預灰罐(日耳及夫，楊基一油到糖廠)有時則採用特別設計的豎式的能漸加迴流汁的預灰器(維山洛—巴道梁和霍

道洛夫糖厂)。

同时出现了極其普通的巴加茲式 (Багацкий) 預灰器在科揚諾夫糖厂 [15] 和海斯式 (Хейзе) 在柴希考夫糖厂。在这些預灰器中迴流汁是漸加式地加入滲出汁的, 但是万分快速, 只有 15 秒鐘甚至更少。

所有論述到的工作方法的按数据說来都是很好的。这是完全可以理解的, 因为用迴流第一碳酸汁的方法来增大沉淀物的顆粒在任何工作方法下都可得到改进過濾的效果。但是所有这些工作方法不是都有同等价值的, 只有确实可靠的实验数据才可以决定在各种不同提淨方法中以何者为最佳。所以可以被理解的是烏克蘭糖管总局在 1951 年 6 月 16 日分發所屬各厂的是十分含糊不清的糖汁提淨法的指示。在这指示中附入有耶巴斯庫尔脫法和卡茲法, 巴比諾—太馬霍夫糖厂法, 巴克茲和海斯的快速混合法和卡尔塔曉夫法讓各厂自行选择。这混乱情况被工程师克拉司紐克 (Краснюк) 在“是明确滲出汁提淨問題的时候了”一文中所指責 [16]。

在国外 (指苏联以外的国家——譯者) 文献中同样出现了关于用迴流未過濾的碳酸汁来进行滲出汁提淨的文章。瑞士于 1947 年在一糖厂按裝了貝宁式碳酸罐 (Benning Carbonator 关于此罐及道尔式提淨法可詳見 McGinnis 所編 Beet-sugar Technology 一書 1951 年紐約版——譯者註) 道尔式沉淀器及真空過濾机。瑞士的制糖工業中央科学研究實驗室在維克路得领导下进行糖汁提淨問題的研究。

明确了道尔法 (7 倍迴流汁) 虽然得到“良好的”濾泥物易于沉淀及過濾, 但提淨汁的質量是不能令人滿意的: 得到高色度的糖汁后在蒸發罐內色度又增高; 在第一碳酸汁中留下許多未分解的轉化糖, 在沉淀器內沉淀时糖汁色度增高和鈣鹽量增多。

为了得到不但“良好的”濾泥物, 同时得到优良的糖汁, 維

克路得建議新的十分复杂的提淨法：以 1 与 1 之比混合（不是漸加地）滲出汁和未過濾的過度碳酸化的第一碳酸汁。過度碳酸化糖汁的鹼度維持在 $0.02-0.03\% \text{ CaO}$ 之間，而其和滲出汁混合后的混合汁在酚酞指示剂下呈中性，此后，混和汁进入漸加式的預灰器，它由 7 个依序相連的攪拌器所組成，在其中每一个加入少量的石灰乳。預灰汁加熱至 85°C 后去主灰罐，再往第一碳酸罐飽充至 $0.07-0.08\% \text{ CaO}$ 的鹼度，其半数的碳酸汁循正常途徑去沉淀器及真空過濾机，另半数在專設的碳酸罐內過度碳酸化至鹼度为 $0.02-0.03\% \text{ CaO}$ 后去与滲出汁相混和。

維克路得利用著名的华夏脫谷的关于蛋白質的和甜菜汁中一般膠質物的凝聚的研究結果〔4〕給自己的方法作出理論的基础。华夏脫谷發現了滲出汁中由于石灰而析出的膠狀沉淀物負有陰电荷，这陰电荷随所加石灰量的增加而愈来愈小，这可由沉淀物顆粒在電場內傾向正电极的电泳（Катафорез）速度的減低而得知。迴流碳酸汁使它和滲出汁混和后，我們希望滲出汁內負陰电荷的膠質物和在碳酸汁內負正电荷的 CaCO_3 的顆粒团聚起来。这种团聚作用（агломерирование）当負陰电荷的膠質物愈多則进行得愈好。當我們只迴流過度碳酸化糖汁時則在混合汁中沒有过剩的石灰和过剩的鹼度，这样負陰电荷的膠質便愈多。維克路得認為用这种方法所得到的組合物（арперат）仍是不坚实和不穩固的，因此为了使得“穩定”它們起見，建議再採用漸加式預灰操作，如此因鹼度增高而另外析出的膠質物便黏聚在已經形成的組合物上面，在以后的主灰及碳酸化过程中它們不再散裂了。除此以外，如一般情况下預灰改进所得糖汁的質量。實驗室的和工厂的試驗証明所得的濾泥物的确具有很好的物理性質，而所得糖汁的質量与普通由不用迴流碳酸汁法但使用預灰法所得糖汁的質量相較之下並沒有显著的降低。

必須指出的是維克路得和他的助手們所認為最好的迴流法是迴流過度碳酸化糖汁一点由他們的實驗数据看来並不是这样

明确而無可爭論的。例如根据 1948 年在實驗室設備上（在阿尔辽夫 Арлѣв）所作的研究：作者作出結論說最好迴流鹼度为 0.025% CaO 的糖汁。但是事实上考察所有数据最好成績（除去過濾速度外）是当迴流汁鹼度为 0.059 时，这就是說迴流几乎已碳酸化的糖汁（沉淀將近半倍，沉淀后沉淀物的容积小 7%，第二碳酸汁的鈣鹽量少 15%，其色度低 15%，純度高 0.3）。同样由 1949 年在實驗室設備（司太芬司道尔 Стаффап-сторп）所作試驗結果看来最好的成績（甚至過濾在內）是在迴流汁鹼度为 0.060% CaO 而不是 0.024 时。

1950 年在實驗室設備上比較迴流已碳酸化的糖汁和过度碳酸化糖汁（在糖汁提淨方面用去 1.65% CaO 的情況下）的結果表明迴流过度碳酸化糖汁几乎未具有任何优点。其显明的优点仅当石灰消耗量降低至 1.20—1.04% 时才能得到。必需指出，苏联糖汁純度由于生产季延長的緣故比較低，为了利用第一碳酸飽充操作的吸附作用的提淨效用石灰消耗量一般高于 1.65%。因此在苏联糖厂不可能希望由迴流过度碳酸化糖汁而得到显著的效果。除此以外，發現甜菜的質量和它的貯藏期的長短对迴流汁应有的最佳鹼度有很大的影响：由这样看来，在生产季的后期需要有高鹼度的迴流汁。

所以这都証明，如果沒有預先严格的試驗，在苏联糖厂不能採用复杂的瑞士糖汁提淨法。

最后华夏脫谷院士在捷克同样發表了迴流过度碳酸化糖汁提淨法的研究〔17〕。但他自己沒有檢驗一定要迴流过度碳酸化糖汁的必要性，而建議把瑞典的提淨法更复杂化，加强主加石灰，把它分成二个阶段，在第一阶段加入仅 0.6% CaO 以碳酸飽充至普通的 0.08% CaO 的鹼度后，再加入剩余的石灰（到 1.3%）同时进行加灰及碳酸飽充操作，如此所得糖汁的一部分去向過濾及二次碳酸飽充，而其与滲出汁之比为 50% 的，該糖汁則再使之过度碳酸化到鹼度 0.02% CaO 而迴流之。为了

实行这提淨法需要二个主灰罐和六个碳酸罐。但根据华夏脱谷院士的實驗数据，如果简单地实行单独的但加强的主灰操作又若既不採用阶段式的主灰操作又不採用在第二阶段同时实行加灰及碳酸操作的二次碳酸操作可以得到同样的結果。所有这复杂的加灰及碳酸飽充操作（見 Chemické Zvesti 7 1953年 №1—2 第 51 頁）仅恶化了過濾及沉淀而不过改善了色度（一倍），而这色度的改善大概也不过是由于简单地加强加灰操作的緣故。無疑地，在採用华夏脱谷的复杂提淨法之前必須在苏联糖厂条件下仔細地試驗过才行。

由綜述以上各項研究，可見迴流碳酸汁的方法問題十分混乱，需要理論的及實驗的研究去解决。

制糖与淀粉糖漿生产工艺教研室的任务及工作佈置

制糖与淀粉糖漿生产工艺教研室（莫斯科食品工業学院的——譯者）在 1952—1954 年間进行了迴流未過濾的第一碳酸汁提淨法的研究。研究任务如下：（1）制定研究方法。这方法要能足够准确地得出各种不同迴流提淨法的結果。（2）根据厂方設備条件的可能在工厂規模內比較各种不同提淨法。（3）制定可建議工業界採用的最佳糖汁提淨法。

迴流未過濾碳酸汁提淨法的試驗必須在工厂規模內並当工厂生产已經正常时进行。似乎很容易进行實驗室的迴流試驗，只要混和滲出汁和未過濾的碳酸汁即可，而后者也可用實驗室方法得到。許多类似的試驗被諾伏一脫老茲的中心研究實驗室进行着（工程师道勃劳拉伏夫 Добронравов），用同样方法进行着的有卡尔塔曉夫（全苏制糖工業科学研究所基輔分所）的試驗。但这种單次的糖汁迴流仅能得到很小的效果，因为沉淀物的顆粒是逐漸增大的，仅当多次迴流后才能得到大的沉淀顆粒，最后达到某最大体积，得到最好的沉淀性及過濾性。这点由华夏脱谷的圖上（圖 3）非常好地被表明出来 [17]。圖上

分示各沉淀物的沉淀性，其中 0 線表示當沒有迴流汁時，曲線 I, II, III 則表示經一次，二次及三次迴流未過濾碳酸汁後時。橫軸表示沉淀時間（分鐘）縱軸表示沉淀物所佔容積（對糖汁總容量之 %）。

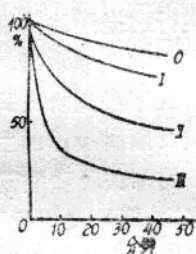


圖 3 迴流次數對沉淀的影響

但在實驗室內實行多次不連續式的碳酸飽充和多次迴流碳酸汁操作來進行實驗室的試驗，如由華夏脫谷所採用着的〔17〕，這不但需要耗費大量時間和工作，但依然得不到無可訾議的結果。因如維克路得的研究所表明的不連續碳酸飽充法所得到的沉淀物有別於連續式所得到的。

最後可以設立連續式的實驗室設備，這就是說完全是工廠提淨車間的拷貝但不過是縮小了的而已，而且至少需要二個小時使整個設備已進入正常工作狀態才進行試驗工作。這樣的實驗設備十分複雜，需要好幾個有熟練技術的助手但歸根結底能否得到像已經處於正常工作情況下的工廠條件仍是疑問。

至於進行工廠規模的試驗則能立刻得到有工業意義的結果不再需要進行工廠試驗來証實它，而且工廠試驗的檢驗階段是實驗室研究後所必需遵循的。

試驗地點

選定有大学生進行論文設計前實習的三糖廠作為試驗基地：

(1) 泰飽夫州 (Тамбовская область 位於俄羅斯聯邦共和國中部——譯者) 的日耳及夫糖廠。該廠大學生的實習指導是西林教授同時有廠方工作人員協助試驗工作。

(2) 基爾及茲共和國 (Киргизский ССР 位於中亞細亞——譯者) 的諾伏—脫老茲糖廠 (實習生的指導是助教查拉辽娃 Журавлева) 並有當地中心研究實驗室人員參加工作。

(3) 保尔太夫州 (Полтавская область 位于烏克蘭共和国——譯者) 的斯大林糖厂由副教授卡加諾夫 (Каганов), 领导實習。並有当地中心研究實驗室协助工作。

进行論文設計前實習的大学生也積極参与試驗工作。

在工作中發現选定合适的工厂作为試驗基地一点有極重要意义。由上列数厂只有日耳及夫一厂能得到足够准确的結果。斯大林糖厂因为过份大 (加工量每晝夜約四千五百吨) 因此当工厂已进入正常生产情况后厂方不允許变换技术操作規程。該厂按最先的叶藍一卡来諾夫糖厂的提淨法进行工作。故在該厂主要仅进行了方法的研究 (過濾速度及沉淀速度) 和做了一些實驗室的試驗。各項結果都和日耳及夫厂所得的相符合。

諾伏一脫老茲糖厂有很多設備: 二个第一碳酸罐和卡茲式的預加石灰器, 它有可能按意圖加入未足够碳酸化的或已碳酸化的糖汁 (不用附加物和用石灰乳或主灰汁的附加物)。进行了各种不同方法的許多試驗。但其最大的缺点是由于石灰乳加入的不均衡, 因之第一碳酸汁及其他糖汁的鹼度变动很大, 隨之使所得的結果变得沒有价值。石灰乳由石灰乳量筒加入主灰罐, 量筒內石灰乳極快地流空 (不連續式的加灰——譯者) 同时石灰乳的加入時間常不与滲出汁的加入時間相适应, 因此引起很厉害的鹼度变动。

在日耳及夫糖厂石灰乳借特殊裝置之助以連續的水流状态加入主灰罐。很容易調整和固定試驗所需的主灰汁的鹼度及其总加灰量。

日耳及夫糖厂仅一个第一碳酸罐, 从第二層柵格的下面取出未足够碳酸化的糖汁迴流到預灰罐去。此項糖汁的鹼度 (已過濾后的) 在 $0.11-0.14\% \text{ CaO}$ 之間。同时按裝了使能迴流已完全碳酸化的糖汁为 200% 的管子。迴流汁由汁泵打入 КФ ИИHC 式的預灰罐的盤子上, 通过該盤子下所設的三个長短不等的被增大了直徑的管子去和滲出汁相混合, 在这些管子上

又挖有小孔以便利迴流汁的流出。在該預灰罐盤子上通常借助于 $K\Phi\Pi\Pi HC$ 式的調節器而加入石灰乳。該調節器被調整到使得預灰汁的鹼度（已過濾過的）不低於 $0.08\% CaO$ 。根據需要可以停止加入石灰乳到預灰罐去或在碳酸迴流汁的控制箱內改加主灰汁，同樣使預灰汁的鹼度達到所需的要求。

日耳及夫糖廠提淨車間各罐的大小及其按每晝夜加工甜菜 1500 噸計的工作週期如下：

（1）預灰罐——直徑 1.5 米，有效高度 3 米，容積 5.3 立方米，預灰罐工作週期為 4.3 分鐘。

（2）主灰罐（有傅洛維其式攪拌器）——直徑 1.8 米，有效高 2 米，容積 5.1 立方米，其工作週期為 4.1 分鐘。

（3）第一碳酸罐——直徑 3 米，錐形部高 1.5 米，圓筒部高（有效的）2.1 米，容積 18.5 立方米，其工作週期為 15 分鐘。

當採用迴流汁工作法時不管迴流汁量的多寡其平均工作週期和不用迴流汁法的工作週期是一樣的。這是可以理解的：因為增加糖汁量後當然會使它較快地通過各罐，但因為部分糖汁迴流到原來的地方所以糖汁在任何一罐的逗留時間的總和仍和以前一樣而不变。但是很厲害地增加各工段內糖汁提淨的不平衡的程度：部分糖汁將未曾迴流而很快地通過，而其餘的糖汁將被多次迴流。

研 究 方 法

概論 研究不同滲出汁提淨法結果的任務可能十分複雜，例如為什麼不去作可能的全部滲出汁的分析？為什麼不分析各種糖汁所含的膠質物各種形色的氮的成份？似乎任何一種分析都不可預料地能“適合”於某種目的。但是眾多的各種可能的分析一般地使科學研究工作過於勞瘁而減低研究工作的準確性和可靠性。所以在現今這研究工作中僅作了一些為了得到足夠