



砂糖の精製に関する研究 (XX) : 原料糖並びに精製糖工場廃糖蜜の二三の不純物に就て

河本, 正彦
前田, 直彦
藤井, 聡

(Citation)

兵庫農科大学研究報告. 農芸化学編, 3(2):101-108

(Issue Date)

1958-12

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCD0I)

<https://doi.org/10.24546/81008185>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/81008185>



砂糖の精製に関する研究 (XX)

原料糖並びに精製糖工場廃糖蜜の二三の不純物に就て

河本正彦・前田直彦・藤井 聡

Research on the Sugar Refining (XX)

On the impurities of raw sugars and refinery final molasses

Masahiko Kōmoto, Tadahiko Maeda & Satoshi Fujii

原料糖精製工程において現在の所、廃糖蜜即ち経済的にもはや蔗糖の回収が不可能な、不純物を多く含んだ濃厚糖液の副生することは避けることができない。現在わが国における廃糖蜜の産額は4~5万トンと考えられる。その大部分は醸酵工業の原料として消費されている。精製糖工場廃蜜は尚60%前後の糖質を含んでいるが、濾過性が極めて不良である。多量の無機及び有機不純物が含まれているが、その性状は未だ充分究明されていないのが実情である。

著者等は廃糖蜜利用の基礎的研究として、各種不純物の検索及び各種不純物の種々の処理法に対する振舞を検討している。今回は主として廃糖蜜稀釈時並びにアルコール添加時に生ずる沈澱物について得た知見を報告する。尚、比較のために原料糖について廃蜜と同様の実験を行った。

本研究を行うに当り終始御指導を賜つた浜口栄次郎先生に深甚の謝意を表する。

実験及び考察

I) 供試原料糖及び廃糖蜜の組成

慣行法により試料の分析を行った。その結果は第一表、第二表及び第三表に示される。

一般に原料糖の濾過性を支配するものは、含有される多糖類、或は硅酸塩類、或は苦土類である等種々の説があるが確定的なものは未だない。第一表を検討するに、濾過性が悪いとされる台湾糖は案外にアルコゲル含量が少く、苦土含量もキューバ糖と同程度である。注目すべき点は台湾糖の硅酸含量が著しく高いことである。第二表及び第三表は国内各精糖工場より得た九種類の廃糖蜜について得た結果を示している。試料Cは洗糖蜜に対し炭酸法を施行した工場に於て産出されたものであり、他の八種のもの二三の点で著しい相違を示している。即ち、非醸酵性還元性物質 (glucose として計算) を多く

含むがアコニット酸含量が他の八種に比し著しく少い。又、灰分組成を検討すると硅酸、苦土、硫酸、磷酸が廃糖蜜Cの場合に著しく少くなる。

II) 廃糖蜜稀釈により得られる沈澱物

廃糖蜜は醸酵原料その他の用途に利用される時は、予め稀釈されて所定の濃度に調整されるのが普通である。この時稀釈の方法或は程度に従つて種々の量の沈澱が生じて来る。沈澱物は主として無機物であるが、概ね本来水に不溶性の塩類から成つている。然し局部的に過度の稀釈が起らないように注意深く所定量の水を滴下する時

Table 1. Composition of Raw Sugars

Raw sugar	Taiwan	Cuba	Indonesia
Moisture	0.85%	0.35%	0.44
Reducing Sugar	2.24	1.71	2.08
Alcogel	0.24	0.92	0.28
Total nitrogen	0.02	0.01	0.01
Ash	0.67	0.65	0.62
SiO ₂	15.53	7.70	6.00
CaO	12.82	19.23	8.09
MgO	6.77	7.01	1.97
Fe ₂ O ₃	2.81	1.26	0.66
Na ₂ O	3.59	9.85	1.44
K ₂ O	26.48	25.75	46.97
SO ₃	22.06	11.60	18.40
Cl	7.02	3.82	1.50
P ₂ O ₅	0.26	0.15	0.56

(註) 本論文の一部は昭和32年度及び昭和33年度日本農芸化学年次大会にて講演した。

Table 2. Composition of Final Molasses

molasses	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Solid	80.90%	88.70%	80.90%	82.90%	88.50%	86.00%	86.50%	86.70%	87.50%
App. purity	33.99	33.97	40.79	39.81	35.31	33.72	36.13	36.04	34.86
Red. sugar	19.59	14.29	17.63	17.06	17.63	18.84	15.56	14.29	14.69
Ash	12.11	11.29	11.12	7.96	10.85	10.00	10.87	10.84	10.74
Unfermentable red. subst.	1.19	—	3.16	2.18	1.74	1.95	2.12	0.85	1.45
Aconitic acid	1.17	2.07	0.70	1.47	1.71	3.07	2.00	—	1.80
Total nitrogen	0.39	0.42	0.40	0.30	0.42	0.37	0.32	0.46	0.36
Amino-nitrogen	0.12	0.07	0.06	0.07	0.09	0.08	0.06	0.08	0.07
Crude coloring matter	5.24	13.43	6.53	5.65	6.72	5.44	7.56	6.05	7.14

Table 3. Composition of Ash of Final Molasses

molasses	A	B	C	D	E	F	G	H	I
SiO ₂	3.72%	4.83%	1.24%	3.11%	4.13%	3.56%	5.95%	5.09%	4.92%
CaO	10.31	12.10	19.82	7.31	17.58	18.37	13.20	12.40	13.87
MgO	5.95	6.86	3.76	4.16	7.39	5.45	5.45	6.17	6.45
Fe ₂ O ₃	5.64	4.04	2.16	3.92	3.56	3.67	2.13	2.82	1.65
Na ₂ O	1.92	1.87	1.91	2.99	1.90	2.07	1.99	2.05	3.20
K ₂ O	37.22	35.17	32.48	38.33	31.14	34.69	39.48	36.88	29.48
SO ₃	15.71	12.78	9.31	12.01	12.09	11.69	12.74	17.18	13.61
Cl	18.08	12.70	10.16	17.52	15.21	4.34	12.17	12.16	15.75
P ₂ O ₅	0.17	0.18	0.09	0.13	0.18	0.17	0.15	0.16	0.15

Table 4. Sediments from Several Final Molasses after Dilution with Water

(Stirring speed 800 r.p.m.
 → Bx60°
 25°C, 24 hrs

molasses	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Yield (solid/solid)	1.95%	0.59%	0.41%	2.35%	1.69%	2.31%	3.58%	3.05%	2.48%
Ash	75.22	55.21	55.47	54.90	55.44	54.55	44.48	64.32	50.55
SiO ₂	16.17	29.87	39.17	30.71	41.53	41.99	18.21	19.61	25.33
CaO	12.61	13.95	22.01	9.17	12.39	16.75	20.56	12.69	16.82
MgO	0.88	1.94	0.22	1.85	2.25	2.26	5.10	1.34	4.44
Fe ₂ O ₃	0.65	2.47	1.07	1.29	4.90	1.44	1.02	1.57	2.20
Na ₂ O	1.24	0.96	1.37	0.68	1.34	1.16	0.90	0.85	1.12
K ₂ O	27.46	19.09	3.66	24.92	4.55	10.19	20.66	26.53	20.66
SO ₃	36.85	25.04	27.58	22.32	19.69	18.29	20.50	35.12	20.46
Cl	0.62	1.58	0.00	0.94	0.04	1.07	1.69	0.57	1.56
P ₂ O ₅	0.70	0.09	0.10	0.09	0.13	0.10	0.08	0.08	0.11

は、シンゼナイト $\text{CaSO}_4 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ の如き複塩が析出することもある¹⁾。廃糖蜜清淨にかかる操作を導入することは興味がある。

著者等は浜口²⁾の方法に従つて廃糖蜜を稀釈して沈澱物を得た。即ち、廃糖蜜300g.を1000 ml.容ビーカーに秤取し、激しく攪拌しながら Bx 60° になるまで計算量の水を滴下した。24 hrs. 静置後、沈澱物を分離し濾紙に包んだものを万力に挟んで糖液を排除した。かくして得た沈澱物(乾物として)の廃糖蜜固形分に対する収量並びにその分析結果は第四表の如くである。一般に収量は2~3%程度であるが、洗糖蜜に炭酸法を施行した工場から得た廃糖蜜Cからは0.41%の沈澱物が得られたに過ぎない。

更に一定量の廃糖蜜をビーカーに秤取し、それぞれ Bx60°, 40°, 20° になるように計算量の水を充分攪拌しながら加え、24 hrs. 放置後沈澱物を遠心分離(3500 r.p.m.)し乾燥した。Bx60° で生成した沈澱は灰白色であつたが、Bx20° で得たものは褐色がかつており粘性が大であつた。又、塩類の溶解度の点から当然期待できることであるが、稀釈度の大なるほど沈澱量は減少して行く。廃糖蜜を利用する時は一挙に稀釈することなく、分離の可能な濃度に達したならば一旦沈澱を分離除去したる後、所定の濃度に稀釈することが望ましい訳である。

Ⅲ) 原料糖液及び廃糖蜜にアルコールを添加した時に得られる沈澱物

Bx50° に調製した原料糖水溶液を一旦吸引濾過した後

その濾液 2 kg. を激しく攪拌しながら94%エタノール 2300ml. を滴下した。エタノール添加後一夜放置して沈澱物を遠心分離(3500 r.p.m.) した後、94%エタノール

Table 5. Sediments from Several Raw Sugars by Addition of 94% EtOH

Raw sugar		Taiwan	Cuba	Indonesia
(Yield solid/solid)		0.76%	1.29%	0.42%
Dry basis	Moisture	5.55	4.37	4.95
	Crude protein	5.44	1.44	1.88
	Crude fat	2.27	1.68	2.91
	Crude fiber	0.45	0.28	0.36
	Soluble non-N subst.	56.52	85.19	70.54
	Ash	35.32	11.45	24.31
	SiO ₂	15.30	16.37	15.99
	CaO	21.65	34.88	27.49
	MgO	3.20	1.93	4.44
	Fe ₂ O ₃	10.70	5.89	13.49
Na ₂ O	1.30	0.75	1.51	
K ₂ O	11.80	2.33	7.24	
SO ₃	31.43	2.78	7.12	
P ₂ O ₅	0.40	0.17	1.81	

Table 6. Sediments from Several Final Molasses by Addition of 94% EtOH

molasses		A	B	C	D	E	F	G	H	I
Yield (solid/solid)		9.8%	11.0%	9.7%	10.7%	11.3%	11.6%	9.5%	9.0%	10.1%
Moisture		8.32	7.33	8.65	7.96	9.07	9.08	8.83	9.01	8.60
Dry basis	Crude protein	10.81	10.94	9.63	8.75	12.19	10.63	9.81	12.06	9.13
	Crude fiber	0.47	0.68	0.34	0.65	0.70	0.64	0.67	0.56	0.49
	Crude fat	0.57	0.61	0.31	0.50	0.69	0.51	0.44	0.94	0.46
	Pentosane	—	—	5.14	—	—	—	—	4.13	6.83
	Aconitic acid	—	—	14.88	—	—	—	—	13.05	13.04
	Ash	37.35	33.89	32.35	41.03	32.25	32.84	37.55	36.66	35.77
	SiO ₂	12.10	14.04	6.80	16.13	23.34	21.04	22.32	21.09	21.30
	CaO	14.21	20.87	33.37	15.70	18.66	8.06	20.73	14.66	21.43
	MgO	8.36	8.67	4.22	5.65	10.82	17.90	5.31	8.68	5.93
	Fe ₂ O ₃	2.01	1.41	1.71	1.98	1.43	1.95	1.47	1.15	1.20
Na ₂ O	1.39	1.03	1.37	4.29	1.78	1.21	1.33	0.99	1.63	
K ₂ O	29.48	21.64	13.52	30.13	14.15	17.48	23.95	23.57	22.04	
SO ₃	25.78	23.27	14.31	23.66	14.65	15.16	17.17	19.60	21.90	
Cl	trace	0.00	trace	trace	0.00	trace	0.00	0.00	trace	
P ₂ O ₅	0.33	0.34	0.17	0.29	0.34	0.36	0.23	0.39	0.35	

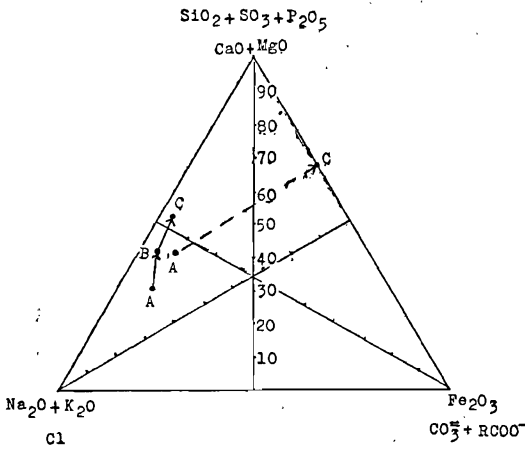


Fig. 1. Changes in Ash Component

- Cation
- Anion
- A: Original final moasses D
- B: Sediment from D by dilution with water
- C: Sediment from D by addition of 94% EtOH

ルにて α -ナフトールに陰性となるまで洗滌を繰り返した。これを常温にて減圧乾燥して分析に供した。沈澱物除去後の糖液の色価は、台湾糖、キューバ糖、インドネシア糖についてそれぞれ原料糖の色価の36%、40%、68%となり、着色物質がアルコール添加によりかなり沈澱、除去されることが判明した。

浜口¹⁾の方法に準じてBx60°に稀釈して得た沈澱物を分離除去した廃糖蜜をBx40°にした後、原料糖について行つたと同様の処理を行つて沈澱物を得た。

これらの沈澱物の分析結果は第五表及び第六表に示される。

尚、廃糖蜜、稀釈時沈澱物及びアルコール添加により生ずる沈澱物の各灰分組成の一例を三角図にて表し第一図に示した。

IV) アルコール添加により得た沈澱物中の多糖類の検案

第五表及び第六表に明らかな如く、原料糖又は廃糖蜜からアルコール添加時に生ずる沈澱物中には50~60%の可溶性無窒素物が含まれている。これを構成するものの大半は多糖類であると考えられる。よつてその加水分解生成物について濾紙クロマトによる検討を試みた。

廃糖蜜C及びHから分離した沈澱物の水溶液を塩酸濃度1%として封管に入れ、100°C、5時間30分加水分解を行つた。加水分解に際しヒューマス状の沈澱物を生じた。分解生成物を常温減圧下で濃縮後、濾紙クロマトにより三重展開を行い、フタル酸アニリンを噴霧、加熱した結果、何れの試料においても四つのスポットを得

た。これらは、同時に展開したキシロース、アラビノース、ガラクトース及びグルコースのそれとRf値及び色調が一致していることを認めた。展開剤としてn-BuOH:AcOH:H₂O=4:1:1及びn-BuOH:ピリチン:H₂O=6:4:3の二種類を用いた。

又、廃糖蜜C、H及びIより得たアルコール沈澱物についてフルフロールを定量し、ペントーサン量を求めた。その結果は第五表に示されている。セルロース、澱粉その他のヘキソサンからも1%以下のフルフロールを生ずるとされている。又、メチルペントーサンが存在する場合にはメチルフルフロールを生ずる。メチルフルフロールのフロログルシドは95%熱アルコールで洗滌するとフルフロールフロログルシドから分離可能である。廃糖蜜C、H及びIより得た沈澱物中にはそれぞれ0.43%、0.67%、0.65%のメチルペントーサンの存在することが判明した。然しながら各沈澱物1.5gを精秤し、100ml.マイエルに移し、0.5%硫酸を加え更に45%硫酸10滴を加えpH 0.1とする。これをオートクレーブ中にて150°C、30分加熱した場合の分解液の還元力はグルコースとして試料C、H及びIについてそれぞれ19.99%、18.07%及び19.35%となる。この分解液を濾紙クロマトにて検討するにガラクトース、アラビノース、キシロース及び5-オキシメチルフルフロール、少量のグルコースが検出できた。分解液がかなり大きな還元力を有するに拘らず、試料中のペントーサン量が小さなことから試料中の多糖類の構成単糖類としてヘキソース特にガラクトースが大きな役割りを有していることが考えられる。分解液のクロマトグラム中でアラビノース及びガラクトースに相当するスポットが極めて明瞭である所から、アルコールによる沈澱物中の多糖類はアラボガラクトタンを主体とするものでないかと考えられる。従来、甘蔗糖工場産出物中にはペクチンが常成分として存在しているとされる。ペクチンは化学的にはD-ガラクトウロン酸が α -1-4結合をしたポリガラクトウロン酸が主体であるが、本実験に用いた試料のいずれからもガラクトウロン酸を検出することができなかつた。故にペクチンは存在しないか、存在するとしても極めて微量であると考えられる。廃糖蜜からの試料について得たと同様のことが原料糖からの試料についても得られた。

以上、廃糖蜜及び原料糖中の多糖類について、その構成単糖類に関する概略の知識を得たが、第七表に示す分離法²⁾により多糖類の分別を試みた。この分離法により得られた各フラクションの試料に対する重量百分率は第八表に示される。

各フラクションは1%塩酸、100°C、6 hrs.の条件で加水分解した。加水分解に際して生じたヒューマスは遠心

Table 7. Isolation²⁾ of Polysaccharides from Sediments (Prepared by Addition of 94% EtOH to Molasses)

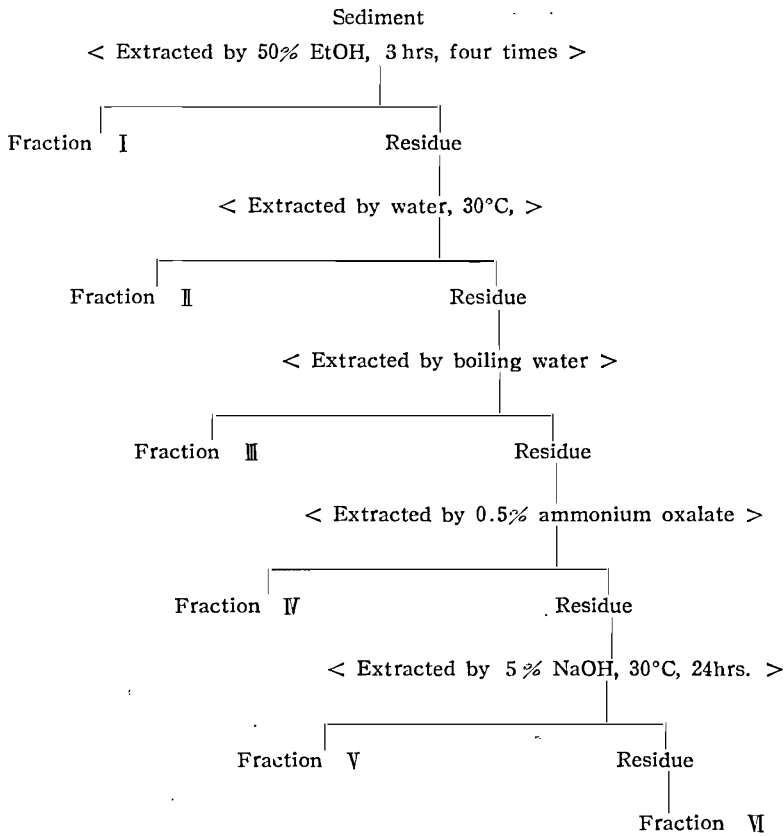


Table 8. Ratio of Each Fraction to Sediments

Fraction \ Sediment from	I	II	III	IV	V	VI
Taiwan Raw Sugar	8.88%	10.22%	2.22%	12.50%	28.88%	8.88%
Cuban Raw	5.95	26.19	14.28	9.76	9.28	6.19
Indonesian Raw	7.33	3.33	3.33	21.31	63.31	10.00
Molasses I	24.80	28.00	2.80	14.00	12.80	2.01

分離し、上澄液を常温、減圧下で乾燥し濾紙クロマトを行つた。展開条件、発色方法は前記の方法に従つた。その結果は第九表に示される。

以上を総合してみると、アルコール沈澱物中の多糖類は各試料とも非常に性質の接近したもので一種のヘミセルロースであると考えられる。一部に言はれる如き澱粉の存在は認められなかつた。

V) pH と 廃蜜沈澱量の関係

廃糖蜜の pH の変化によつて、存在するコロイドの安定度も当然変化するものと考えられる。廃糖蜜稀釈によつて生じる沈澱物を除去したものを Bx36° に調製し、

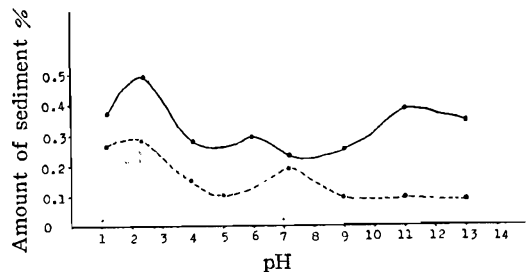


Fig. 2. Effect of pH on stability of final molasses (Bx36°)
 — molasses H
 molasses C

Table 9. Monosaccharide Componets of Each Fraction Isolated by the Method as Table 7.

		F: Fraction					
Raw Sugar & Molasses		Xylose	Arabinose	Glucose	Galactose	Galacturonic acid	
I	Taiwan	++	+++	±	+++	—	
	Cuba	++	+++	±	+++	—	
	F	Indonesia	++	+++	±	+++	—
		Molasses I	+++	+++	±	+++	—
II	Taiwan	+	+++	±	++	—	
	Cuba	+	++	±	+++	—	
	F	Indonesia	+	++	±	++	—
		Molasses I	±	±	±	+	—
III	Taiwan	++	+++	++	++	—	
	Cuba	+++	+++	++	+++	—	
	F	Indonesia	++	++	+	++	—
		Molasses I	++	+++	++	+++	—
IV	Taiwan	—	—	—	—	—	
	Cuba	—	—	—	±	±	
	F	Indonesia	—	—	—	—	—
		Molasses I	—	—	—	±	±
V	Taiwan	±	±	—	—	—	
	Cuba	±	±	—	—	—	
	F	Indonesia	±	±	—	—	—
		Molasses I	±	±	—	—	—
VI	Taiwan	—	—	—	—	—	
	Cuba	—	—	—	—	—	
	F	Indonesia	—	—	—	—	—
		Molasses I	—	—	—	—	—

N-HCl 或は N-NaOH を加えて pH を任意に定める。これを一夜放置し、生じた沈澱物を遠心分離 (3500 r.p.m.) した。廃糖蜜 H より酸性側で得た沈澱物は黄褐色、アルカリ性側で得たものは暗褐色であった。廃糖蜜 C より酸性側で得たものは灰白色、アルカリ性側では黄褐色を呈していた。pH と沈澱物量の関係を第 2 図に示す。第 2 図の如く、沈澱物量は廃蜜本来の pH 附近では最も少く、それよりも酸性側もしくはアルカリ性側に移行するにつ

Table 10. Natures of Coloring Matters (A—F) Isolated from Final Molasses

		A	B	C	D	E	F
Solubility	95% EtOH	—	+	—	+	—	—
	Acetone	—	—	+	—	—	—
	AmO·C ₂ H ₅	—	—	—	—	—	—
	AcO·C ₂ H ₅	—	—	—	—	—	+
	Ether	—	—	—	—	—	—
P.P.T. by	Ba(OH) ₂	+++	++	++	+	—	—
	Ca(OH) ₂	++	++	+	—	—	—
Salting out by (NH ₄) ₂ SO ₄		+	+	—	—	—	—
Hygroscopicity		—	—	+	—	+++	—

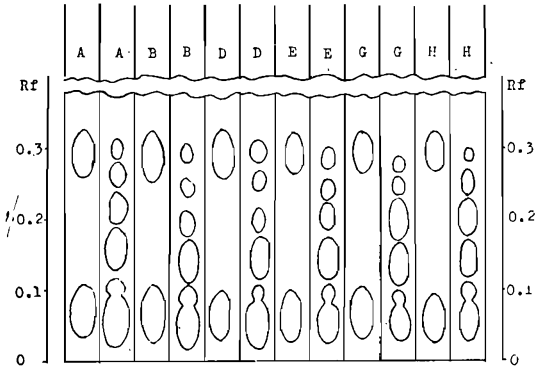
れて増加する。極端に pH が低いか高いかすると著しく沈澱量は減少する。

以上は台湾産廢糖蜜について行はれた浜口等の実験結果³⁾ とよく一致するので、廢糖蜜一般に共通した傾向と考えられる。

VI) 廢糖蜜中の着色物質について

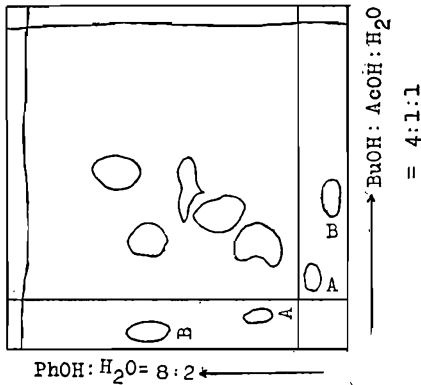
廢糖蜜中の色素は例えば酵母工業等に於ては、製品に吸着保持されるため有害である。然し色素の分離精製が困難なためその性状は殆んど不明である。

第二表に粗着色物として示されているものは次の如くして得られた。即ち、Bx40° に稀釈された廢糖蜜に塩基性酢酸鉛溶液 (酢酸鉛 330g. を水 500cc. に溶解し、更に酸化鉛 100g. を添加し攪拌しつつ約 30 分間煮沸せしめた後放冷して生じた沈澱を濾去して調製した) をもはや廢糖蜜から沈澱を生じなくなるまで充分添加する。この沈澱物をモーリッシュ反応のなくなるまで充分水洗した後、約倍量の水に懸濁せしめ硫化水素を通じて脱鉛を行った。硫化鉛を濾別して得た濃褐色の濾液を 40~45°C にて再三水を加え直して減圧濃縮し、これをエーテルにて連続抽出法でアコニット酸をはじめとする有機酸を除去した。この残渣を常温にて減圧乾燥し粗着色物とした。粗着色物中に原廢糖蜜中の約 80% の色価が移行する。粗着色物は酸性で、アルカリ特にアンモニア水に極めて溶け易い。Ca, Ba 等の水酸化物によつて沈澱を生ずる。飽和硫酸溶液で粗着色物質の有する色価の約 80% が沈澱する。又、粗着色物質をセロファン膜に入れ流水中で透析するとき約 40% の色価に相当する部分が膜内に残留する。粗着色物について濾紙クロマト (BuOH: AcOH: H₂O = 4:1:1) を行うとき、八種の色素に分

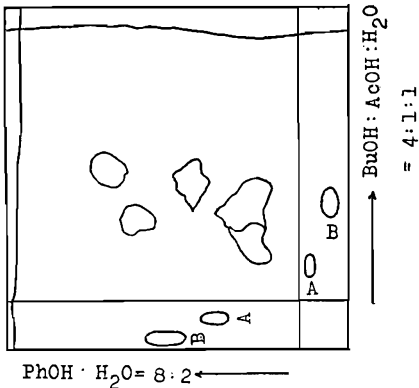


A.P. N A.P. N A.P. N A.P. N A.P. N A.P. N A.P. N A.P. N
 Fig. 3. Chromatogram of Hydrolysate of Coloring Matter (A—H) isolated from Final Molasses

(Hydrolyzed by dil. H_2SO_4)
 BuOH: AcOH:H₂O=4:1:1
 Spray reagent
 Anilin phthalate (A.P.)
 Ninhydrin (N)



PhOH: H₂O= 8:2



PhOH · H₂O= 8:2

Fig. 4. Chromatogram of Hydrolysate of Coloring Matter Isolated from Final Molasses

(Hydrolyzed by Conc. HCl)
 Spray reagent: Ninhydrin
 A: Pure aspartic acid
 B: Pure glutamic acid

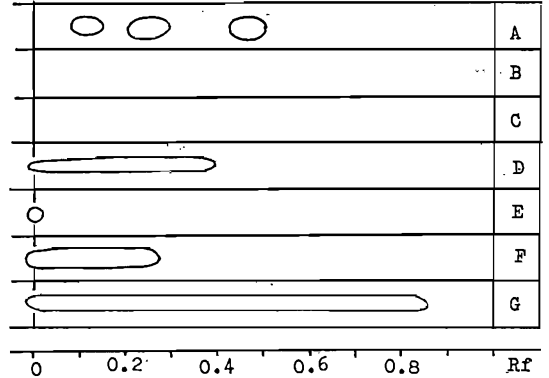


Fig. 5. Chromatogram of Oxidation Product of Coloring Matter Isolated from Final Molasses

(Oxidized by HNO₃)

BuOH: AcOH: H₂O=4:1:1
 Spray reagent
 A: Ultraviolet ray
 B: Ninhydrin
 C: Anilin phthalate
 D: B.T.B.
 E: Pauly's
 F: Dragendorff's
 G: Control

別することができる。原点に留まる色素が特に多く、このものは飽和硫酸溶液により沈澱し、半透膜によつて透析されない。大判濾紙 (50×50cm) を多数用いて展開して切り取り法で八種の色素を分離した。各色素の性質は第十表の如くである。各色素を濃塩酸又は稀硫酸にて加水分解したものを濾紙クロマトにて検討した結果を第三図及び第四図に示す。各試料のクロマトグラムは極めて類似している。ニンヒドリン陽性のスポットは既知のアミノ酸の何れとも一致しないが、一方還元性物質もクロマトグラム上で検出されるからこれ等の色素が MAILLARD 反応の産物であることは充分考えられる。各色素の加水分解生成物のクロマトグラムが類似していることは、各色素ともその重合度を異にするだけで基本構造は同一であるためでないかと考える。

色素の硝酸酸化生成物について得たクロマトグラムを第五図に示す。DRAGENDORFF 試薬或は PAULY 試薬に陽性のスポットの存在することは、著者の一人がグルコースとアンモニアの反応で得た着色物質について得た結果と類似性があり、今後の興味ある課題となるらう。

総 括

原料糖及び精製糖工場廃蜜について二三の検討を試み次の結果を得た。

1) 原料糖及び廃糖蜜の分析結果は第一表、第二表及び第三表の如くである。

2) 廃糖蜜を浜口¹⁾の方法で稀釈して沈澱を得た。分析結果は第四表に示される。洗糖蜜に炭酸法を施行する工場の廃蜜からは最も少い沈澱が得られた。

3) 原料糖及び廃糖蜜中のアルコール不溶成分を調製し分析した(第五表, 第六表)。アルコール不溶成分を第七表に示す方法で六つのフラクションに分別し, その加水分解生成物を濾紙クロマトにて検討した。第九表の如く, アルコール不溶成分中の多糖類を構成するものは, アラビノース, ガラクトース, キシロース及び少量のグルコースであつた。

4) 廃蜜中のコロイドは本来の pH に於て最も安定であつた(第二図)。

5) 廃蜜に塩基性酢酸鉛溶液を加えると, 廃蜜の有する色価の約80%に相当する部分が沈澱する。この沈澱を脱鉛し, 更にエーテルにて有機酸(アコニツト酸が主)を除去したものを粗着色物とした。濾紙クロマトにより粗着色物中に8種の色素の存在することを認めた。各色素の性質は第十表に示される。各色素の加水分解生成物は第三図, 第四図に示す如く多くのニンヒドリン陽性物質と少数の還元性物質からなり, 各色素とも MAILLARD 反応により生成したものと考えられる。加水分解生成物のクロマトグラムが類似していることから, 色素の基本構造は同一で重合度を異にするものと考えた。各色素の硝酸酸化生成物中に DRAGENDORFF 試薬陽性の物質及び PAULY 試薬陽性の物質を検出した。

(農産製造学講座, 昭 33. 9. 1 受理)

文 献

- 1) 浜口: 製糖化学彙報, 1, 1 (1931).
- 2) 水野等: 農化, 31, 830 (1957).
- 3) 浜口等: 製糖化学彙報, 3, 34 (1933).
- 4) 河本等: 農化年次大会, 1955, 1956, 1957.

Summary

The authors dealt with the natures of the raw sugars (Taiwan, Cuban and Indonesian) and the refinery final molasses. The results were as follows:

- (1) The composition of the raw sugars and the

final molasses were as Table 1 and 2.

(2) By the dilution of the molasses (Bx60°) and after the settling during 24 hrs., 0.41%~3.58% of sediments were obtained. The molasses (sample C) which was derived from the refinery applying the carbonation process to affination syrup, showed very small amounts (cf. Table 3 & 4).

(3) The sediments were obtained from the raw sugars and the final molasses by the addition of ethyl alcohol. Their yields and compositions were as Table 5 & 6.

They were separated into six fractions according to the method of Table 7. Each fraction were hydrolyzed by mineral acid and then paper-chromatographed. Arabinose, galactose, xylose and small amount of glucose were detected (cf. Tab. 9).

(4) The relation between colloids in the molasses and pH were as Fig. 2. Near the original pH of the molasses, colloids were more stable.

(5) By the addition of lead sub-acetate solution to the molasses, the coloring matter possessing almost 80% of the color value in the original molasses were precipitated.

The sediments were treated by H₂S gas and the filtrate were extracted continuously by ether to remove aconitic acid and so on. The resulted dark syrup were chromatographed and eight coloring matter were isolated (cf. Tab. 10).

The natures of the coloring matters were as Table 10. Each coloring matter showed very resembling chromatograms. (six to eight ninhydrine positive spots) (cf. Fig. 3 & 4)

The coloring matters were oxidized by HNO₃ and from the resultant oxalic acid, DRAGENDORFF's reagent positive spot and PAULY's reagent positive spot were chromatographically detected (cf. Fig. 5).

(Laboratory of Agricultural Manufacturing)