島鮮氏に心から感謝致します。最後に実験を擔當された丸山正男君にお禮申します。

文 献

- 1) *J. Soc. Glass Tech.*, 1921, 5, 337
- 2) *J. Soc. Glass Tech.*, 1932, 16, 43
- 3) *J. Am. Ceram. Soc.*, 1934, 17, 121
- 4) *Glass Ind.*, 1936, 17, 375
- 5) *J. Franklin Inst.*, 1936, 221, 251
- 6) *Univ. Ill. Eng. Expt. Sta. Bull.*, 1924, 40
- 7) *J. Soc. Glass Tech.*, 1928, 12, 107
- 8) *Proc. Roy. Soc., (London)*, 1926, A, 112, 499
- 9) 半径 r の無限に長い棒が、粘性係数 μ なる流體を充填した半径 R の無限に長い管中を、その

軸方向に u なる速度で動く場合に、この棒の單位長さが受ける抗抵 Pr は、

$$Pr = -2\pi\mu u / \log(R/r)$$

である。(Müller 原著, 本間仁譯: 粘性流體力学, 第3章, §14 参照)

故に上述の場合、流體中を或程度の深さに入つた棒の爲に、容器側壁迄の流體が、棒の落下方向に運動して略定常の状態を呈してゐるものとすれば、

$$\lambda = 2\pi / \log(R/r)$$

となる。

(10/7/49 受附)

ガラス容量分析法に關する研究

新 海 重 行

(三菱化成工業株式会社)

STUDIES ON THE VOLUMETRIC METHOD FOR CHEMICAL ANALYSIS OF GLASSES

By Shigeyuki Shinkai

I 緒 言

ガラスの各成分をそれぞれ容量分析的に定量することは、一見極めて至難なことのように思われる。しかしこれを分析化學の見地からよく考察すると、必ずしも不可能ではなくその可能性は充分にある。本問題に關する文獻は殆どなく皆無と云つても過言ではあるまい。但し應用する化學反應は原理的には古くから知られているものが多い。

II 珪酸の定量

1 定量機構 珪酸とカリ鹽溶液とを共存せしめてそれに HF を作用せしめると次の反應が起る。

上記の反應は水溶液中で瞬間的にしかも連續的に起り K_2SiF_6 は沈澱となつて、反應系外に出てゆくから SiO_2 の損失は全く起らない。そこで過剰の HF 及び副生した HCl を後述する方法で除去し、 K_2SiF_6 に水を加えて煮沸しフェノルフタレンを指示薬として熱時に於て、1N NaOH 溶液で滴定すれば SiO_2 は次式の示す如く定量出来る。

2 定量方法 細粉乾燥試料約 0.5g を白金皿に精秤して水で潤し 20% KCl 溶液の 15cc を加え 40% HF の 5cc (HF 100cc に對し KCl 10g を加えよく攪拌して一夜放置し上澄液を使用する。それに依つて HF 中の H_2SiF_6 を K_2SiF_6 として除去出来る) を白金線で攪拌しながら滴下する。それを砂浴上で注意深く蒸發乾涸し出来るだけ酸を追ひ出した後細粉となし 300~350°C で加熱して殘留する酸を殆ど完全に追ひ出しその沈澱を滴定ビーカーに完全に洗い落してそれを氷で 0°C に冷却して溶液中に僅かに殘存する遊離酸をフェノルフタレンを指示薬として N/10 NaOH で中和し液量を 130cc として煮沸しフェノルフタレンを指示薬として 1N NaOH で滴定しその 0.5cc を過剰に加え常溫に冷却して N/10 HCl で逆滴定し次式に依つて SiO_2 を算出する。

$$\frac{\text{滴定に要した 1N NaOH (cc)} \times 0.015015 \times 100}{\text{試料採取量 (g)}} = \text{SiO}_2 (\%)$$

3 實驗結果 實驗結果を表に表示する。

第1表 板 ガ ラ ス I

實驗番號		試料採取量 (g)	A 中和に要した 1NNaOH(cc)	B 全滴定に要した 1NNaOH(cc)	1NNaOH: F=0.98448 (B-A)×0.98448	SiO ₂ (%)
本 法	1	0.4999	0.10	24.15	23.68	71.13
	2	0.4999	0.15	24.20	23.68	71.13
	3	0.5000	0.19	24.24	23.68	71.11
	4	0.5003	0.10	24.20	23.73	71.22
	5	0.5002	0.12	24.16	23.67	71.05
平均						71.13
重 量 法	1	1.0000	「註」重量法は脱水操作を2回繰返して定量した。			71.13
	2	1.0000				71.11
	3	1.0000				71.12
	4	1.0000				71.17
	5	1.0000				71.14
平均						71.13

第2表 板 ガ ラ ス II

實驗番號		試料採取量 (g)	A 中和に要した 1NNaOH(cc)	B 全滴定に要した 1NNaOH(cc)	1NNaOH: F=0.9881 (B-A)×0.9881	SiO ₂ (%)
本 法	1	0.5002	0.15	24.15	23.71	71.17
	2	0.4998	0.15	24.15	23.71	71.23
	3	0.4999	0.11	24.13	23.73	71.28
	4	0.5000	0.10	24.10	23.71	71.20
	5	0.5002	0.10	24.10	23.71	71.17
平均						71.21
重 量 法	1	0.5000				71.22
	2	0.5000				71.24
	平均					71.23

4 1N NaOH の力價標定 本法では熱時に於て滴定するのでその際副生した Si(OH)₄ がアルカリを多少消費することが實驗に依つて確かめられた。故に實際分析に於て生成される Si(OH)₄ と等量の Si(OH)₄ を添加して力價を標定する必要がある。實際分析で生成された Si(OH)₄ に約 400cc の水を加えよく攪拌して静置し沈降した後その上澄液を傾瀉除去する。この傾瀉沈降を5回繰返しその沈澱を滴定ビーカーに移し 1N 硫酸溶液の 25cc を採り實際分析の場合と全く同一條件で熱時に於て滴定しその 0.5cc を過剰に加え常溫に冷却して N/10 HCl で逆滴定する。かくすることによって 1N で滴定する誤差が防止され N/10 で滴定する精度が得られる。ここで云う力價は一般の場合の力價と多少意味を異にする。即ち白紙試験を織込んだものである。

II アルミナの定量

1 定量機構 アルミニウム鹽は中性又は酸性の溫溶液に於て、解離してフェノルフタレン指示薬に對して酸として作用するから、熱時に於て NaOH の標準溶

液で滴定して定量することが可能である。

2 定量方法 細粉乾燥試料 2g を白金皿に精秤して水で潤し HF の 20cc と H₂SO₄ の 1cc とを加えて蒸發乾涸し SO₃ の白煙が殆ど出なくなる迄直火で加熱する。冷却して殘渣を 400cc のビーカーに溫水で完全に洗い落とし、約 200cc に稀釋して 5N HCl の約 7cc を加え加熱溶解する。その溶液に NH₄Cl の 4g を加え煮沸してメチルレッドの 2% アルコール溶液の約 2cc を加え赤色から黄色に恰度變る迄 NH₄OH を加えて2分間煮沸し直ちに濾過して洗液が無色となる迄冷水で洗滌する。約3回洗滌すればよい。沈澱を 400cc のビーカーに溫水で出来るだけ完全に洗い落とし、そのビーカーを漏斗の下に置き 5N HCl の 5cc を用いて濾紙を洗滌し次に溫水でよく洗滌する。ビーカー中の沈澱は加熱して溶解し NaOH の 1.5g を加えて20分間加熱し、Al はアルミン酸ソーダとして Fe 及び Ti は水酸化物として沈澱せしめる。常溫に冷却して 100cc のメスフラスコに移し標線迄水で稀釋してよく振盪し、乾燥濾斗及び乾燥濾紙を用いて濾過しその濾液

の 50cc をビペットで採つて、400cc の圓錐フラスコに入れ 150cc の水を加え メチルオレンジを指示薬として 3 滴加え HCl を中和點近く迄加えた後 (Na₂SO₄ は終點の色を不明瞭にする) N/10H₂SO₄ でアルカリを正確に中和しなおその 1cc を過剰に加えてその溶液を煮沸しながらフェノルフタレン 5 滴を加えて N/10NaOH

で微赤色となる迄滴定し常溫に冷却して N/10H₂SO₄ で逆滴定し次式に依つて Al₂O₃ を算出する。

$$\frac{N/10NaOH \text{ 所要數(cc)} \times 0.001699 \times 100}{\text{試料採取量(g)}} = Al_2O_3(\%)$$

3 實驗結果 板ガラスを試料とした實驗結果を次に表示する。

		第 3 表										
實 驗 番 號		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
本 法	Al ₂ O ₃ (%)	1.41	1.41	1.41	1.41	1.40	1.41	1.41	1.41	1.40	1.41	1.41
常 法	Al ₂ O ₃ (%)	1.38										

IV 石灰の定量

1 定量機構 カルシウム含有の弱酸性溶液に適當量の酒石酸を加え煮沸して蓆酸アンモンを加え NH₄OH を注加してアンモニヤ性になると、Al, Fe, Ti 等は沈澱しないで CaC₂O₄・H₂O のみが沈澱する。1 時間放置した後濾過して溫水で洗滌し沈澱をビーカーに洗い落してそのビーカーを漏斗の下に置き溫稀 H₂SO₄ で濾紙を洗滌しながら沈澱を溶解し濾紙を溫水で完全に洗滌する。その溶液を約 150cc に稀釋して約 70°C に温め、N/10KMnO₄ で滴定する。

2 定量方法 細粉乾燥試料 0.5g を白金皿に精秤して水で潤し HF の 10cc と H₂SO₄ の 1cc を加え白金鉢でよく攪拌し、粘土三角をアスベスト附金網の上に置きその上に白金皿を置いて SO₃ の白煙を發する迄注意深くアスベスト板を加熱する。冷却してビーカーに溫水で完全に洗い落とし少量の HCl を加え加熱して溶解し水で約 200cc に稀釋して Fe, Al, Ti の含量の 5 倍量の酒石酸を添加して煮沸し、それに 4% 蓆酸アンモンの熱溶液の 10cc を加え攪拌しながら徐々に NH₄OH を加えて弱アンモニヤ性となし、1 時間放置した後濾過して溫水で 30 回洗滌する。沈澱をビーカーに洗い落してそのビーカーを漏斗の下に置き溫稀 H₂SO₄(1:5) の 10cc で濾紙を洗滌しながら沈澱を溶解し濾紙を溫水で完全に洗滌する。その溶液を約 150cc に稀釋し約 70°C に温めて N/10KMnO₄ で滴定し次式に依つて CaO を算出する。

$$\frac{N/10KMnO_4 \text{ 所要數(cc)} \times 0.0028}{\text{試料採取量(g)}} = CaO(\%)$$

3 實驗結果 板ガラスを試料とした實驗結果を次に表示する。(第 4 表)

V マグネシヤの定量

1 定量機構 Mg は有機試薬オキシソを用いると非常に便利に定量することが出来る。Mg 鹽の弱酸性溶

第 4 表

實驗番號	試料採取量(g)	N/10KMnO ₄ 所要數(cc)	CaO(%)
1	0.5000	14.30	8.01
2	0.5000	14.20	7.95
3	0.5000	14.23	7.97
4	0.5000	14.18	7.94
5	0.5000	14.20	7.95
6	0.5000	14.15	7.92
7	0.5000	14.22	7.96
8	0.5000	14.26	7.99
9	0.5000	14.30	8.01
10	0.5000	14.35	8.03
平均			7.97
常法			7.95

液 (Mg の 8~10mg を含有する) にオキシソの蓆酸酸性溶液 (2N 蓆酸で溶解したオキシソの 5% 溶液) を加え NH₄OH の過剰を加えると 青白い黄色の Mg オキシソ鹽が沈澱する。この沈澱は酸性溶液では生成されない。定量的に沈澱せしむるには少くとも P_H9 にする必要がある。沈澱は濾過埴埴に集めて冷水で洗滌する。埴埴に集めた沈澱は 2~2.5NHCl で溶解して有栓ガスフラスコに入れ洗滌液が無色になる迄同一酸で埴埴を洗滌する。溶液が 50~75cc になるように同一酸で調整し KBr の 1g を加え、次にメチルレッドの Na 鹽の 0.1% 溶液の 2~4 滴を加えて赤色から黄色に變る迄、絶えず旋廻しながら KBrO₃ の標準溶液で徐々に滴定する。この際僅かではあるが KCrO₃ が過剰に入る。フラスコに栓をして 2 分間放置し KI の 1g を加え指示薬として澱粉溶液を使用し N/10Na₂S₂O₃ の標準溶液で逆滴定した 沃度を滴定する。指示薬の白紙試験は無視出来る程少である。(I. M. Kolthoff and E. B. Sandell, Textbook of Quantitative Inorganic Analysis, P.351; P.609)

2 N/10KBrO₃ 標準溶液の調製 150°C で乾燥した純 KBrO₃ の 2.783g を秤量し水で溶解して 1l に稀

釋する。亜砒酸の標準溶液を用い次の如くして力價を標定する。

三角フラスコにビベットで $N/10 \text{ As}_2\text{O}_3$ の標準溶液の 25cc を採り水 25cc を加え次に濃 HCl の 15cc を加えて KBr の 0.5g を加える。それに 0.1% のメチルオレンジ溶液の 1~2 滴を加え絶えず旋廻しながら KBrO_3 の標準溶液で徐々に滴定する。終點近くでその色が赤色から無色に迄鋭敏に變化する迄 1 滴と 1 滴との間が 2~3 秒間かかるようにして $N/10 \text{ KBrO}_3$ 溶液で滴定する。

3 定量方法 細粉乾燥試料 2g を白金皿に採り水で潤し HF の 20cc と H_2SO_4 の 1cc とを加え SO_3 の白煙を發生する迄蒸發し、次に直火で殆ど白煙が出なくなる迄加熱した後冷却して温水でビーカーに洗い移し 5N HCl の 5cc を加え加熱して溶解する。常溫に冷却して 250cc のメスフラスコに移し水で標線迄稀釋

第 5 表 板 ガ ラ ス A

實驗番號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
本 法 $\text{MgO}(\%)$	3.81	3.75	3.80	3.80	3.79	3.87	3.66	3.85	3.77	3.80	3.79
常 法 $\text{MgO}(\%)$	3.77										

第 6 表 板ガラス B

實驗番號	1	2	3	4	5	平均
本法 $\text{MgO}(\%)$	3.79	3.89	3.83	3.84	3.93	3.86
常法 $\text{MgO}(\%)$	3.85					

第 7 表 板ガラス C

實驗番號	1	2	3	4	平均
本法 $\text{MgO}(\%)$	3.72	3.87	3.86	3.77	3.81
常法 $\text{MgO}(\%)$	3.80				

第 8 表

Bureau of Standards, Standard Sample No. 80
SODA-LIME GLASS

實驗番號	1	2	3	4	5	平均
本法 $\text{MgO}(\%)$	3.22	3.13	3.33	3.30	3.15	3.23
推奨値 $\text{MgO}(\%)$	3.23					

Ⅶ アルカリの定量

1. 定量機構 通常の板ガラスには約 70% の SiO_2 と約 14~15% の Na_2O とが含有されているから、これを白金皿中で弗化水素酸で分解すると次の反應が起る。

過剰に加えられた HF を除去するために砂浴上で蒸發乾涸して遊離酸を完全に除去した後、それを滴定ビーカーに移し水を加えて煮沸しフェノルフタレンを

指しよく振盪する。その 50cc をビベットで採つて 300cc のビーカーに入れ NH_4Cl の 10g を加え煮沸してメチルレッドの 3 滴を加え NH_4OH の 2cc を加えて 2 分間煮沸する。次に $N/2(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ の 10cc を加え僅かにアンモニアの臭がするようになる迄煮沸し常溫に冷却して 100cc のメスフラスコに移し水で標線迄稀釋してよく振盪し乾燥濾斗及び乾燥濾紙を用いて濾過し ($\text{Al}, \text{Fe}, \text{Ti}$ は水酸化物として Ca は $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ として除去出来る) その 50cc を採つて 500cc のビーカーに入れ水で稀釋して約 200~300cc となし酒石酸 3g を加え加熱溶解し以下定量機構の項に従つて定量する。

$$\frac{N/10 \text{ KBrO}_3 \text{ 所要数(cc)} \times 0.000504 \times 100}{\text{試料採取量(g)}} = \text{MgO}(\%)$$

4 實驗結果 實驗結果を次に表示する。

示薬として、熱時に於て NaOH の標準溶液で滴定すれば次式に従つて Na_2O を定量することが出来る。

併しカリが共存すると全く同様の反應が起り K を Na として定量することとなるから、 K を定量して補正せねばならぬ。又ガラス中には Na_2SO_4 が存在するがこれは反應に關與しないから Na_2SO_4 を定量して Na_2O に換算して加えねばならぬ。

カリはヘキシル法で定量する。

2 基礎實驗 純粹な Na_2SiF_6 を合成して實驗した。實驗方法は後述する定量方法と全く同一である。

第 9 表

實驗番號	試料採取量(g) Na_2O として	1N NaOH 所要数(cc)	定量した $\text{Na}_2\text{O}(\text{g})$
1	0.2771	17.89	0.2773
2	0.2771	17.89	0.2773
3	0.2771	17.89	0.2773
4	0.2771	17.89	0.2773
5	0.2771	17.89	0.2773
6	0.2771	17.89	0.2773
7	0.2771	17.89	0.2773

3 定量方法 細粉乾燥試料約 1g を白金皿に精秤して水で潤し約 $N/2 \text{ H}_2\text{SiF}_6$ の 20cc を加え最後に HF (40%) の 20cc を添加し、砂浴上で蒸發乾涸して殆ど酸を追い出した後、ガラス棒ですつて細粉となし全く

酸の臭気のなくなる迄ガラス棒で攪拌しながら約 300 °C で加熱する。冷却した後滴定ビーカーに温水で洗い移し水で約 130cc に稀釋して煮沸し、指示薬としてフェノルフタレン 3 滴を加え熱時に於て 1N NaOH 溶

液で滴定しなおその 0.5cc を過剰に加え常溫に冷却して N/10HCl で逆滴する。かくすれば N/10 で滴定する精度が得られる。次式に依つて Na₂O は求められる。

$$\frac{\text{定量した K}_2\text{O(g)}}{0.02355} = \text{K}_2\text{O 所要滴定数(cc)}$$

$$\frac{[\text{1N NaOH 所要全滴定数 (cc)} - \text{K}_2\text{O 所要滴定数 (cc)}] \times 0.015499 \times 100}{\text{試料採取量 (g)}} = \text{Na}_2\text{O}(\%) \dots\dots (a)$$

$$\frac{\text{Na}_2\text{O}}{\text{SO}_3} = \frac{61.994}{80.06} = 0.7743 \quad \text{SO}_3(\%) \times 0.7743 = \text{Na}_2\text{O}(\%) \dots\dots (b)$$

$$a+b = \text{全 Na}_2\text{O}(\%)$$

$$1\text{N NaOH} 1\text{cc} = 0.015499\text{g Na}_2\text{O} = 0.02355\text{g K}_2\text{O}$$

4 實驗結果

第 10 表 板 ガ ラ ス

實驗番號	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	總計
1	71.33	1.40	0.15	0.26	8.20	3.74	0.39	0.47	14.02	99.96
2	71.31	1.37	0.16	0.26	8.11	3.80	0.39	0.47	14.03	99.90
3	71.53	1.39	0.14	0.26	7.95	3.84	0.40	0.48	14.00	99.99
4	71.39	1.48	0.14	0.27	7.85	3.90	0.37	0.45	14.05	99.90
5	71.30	1.41	0.15	0.26	8.23	3.78	0.40	0.45	13.90	99.88
6	71.40	1.38	0.15	0.26	8.02	3.80	0.40	0.47	14.00	99.88
7	71.40	1.47	0.15	0.26	7.86	3.96	0.39	0.45	13.95	99.89
8	71.24	1.50	0.12	0.26	7.89	3.99	0.39	0.45	14.04	99.88
9	71.23	1.39	0.13	0.27	7.81	4.00	0.37	0.42	14.27	99.89
10	71.43	1.51	0.14	0.26	7.79	3.92	0.41	0.45	13.96	99.87

上記の實驗結果は 10 種の異つた板ガラスに就てである。

Ⅶ SO₃ の定量 (遠心法)

1 定量機構 遠心法に依つて定量分析を行う場合通常沈澱の容積(cc)と沈澱量(%)との關係を作圖して置き、それを使用して定量するのであるが著者は作圖法に依らないで、次のような原理に依つて定量することを試験した。

遠心分離管中の沈澱の高さは遠心分離機の回轉數の函數であると同時に又遠心分離時間の函數である。従つて重量法で定量した SO₃ の重量百分率を沈澱の高さの讀みから直ちに求めることの出来る、適當な試料採取量と適當な回轉數と適當な時間との最もよき組合せがある筈である。著者は多數の實驗の結果そのよき組合せを發見することが出来た。

2 實驗裝置 遠心分離機は S.R. K. Normal (50cc 4 本掛, 4000r.p.m. 島津製) を用い遠心管は第 1 圖に示したものをを用いた。

3 定量方法 細粉乾燥試料 2.000g を白金皿に精秤して水で潤し HF 25cc と HClO₄ 10cc とを加えて白金線よく攪拌し砂浴上で乾涸近く迄蒸發し糊狀となつたら再び HClO₄ 5cc を加え再び糊狀となる迄蒸發して SiF₄ を完全に追い出し冷却して水 10cc を加えて溶解する。常溫に冷却した後細管部の破損を防ぐためにゴム栓をはめてある遠心管に移し、10% の BaCl₂ 溶液の 10cc を加え先端にゴム管をつけたガラス棒で壁に着いた沈澱をよく落して攪拌した後遠心分離する。分離管は 4 個掛けでゴム栓の重量を加減して全部同一重量にしてある。廻轉數は 3000 r. p.m. で 1 分間遠心分離する。3000 r. p.m. になる迄に 1 分 20 秒を要し電流を切つて停止する迄に 1 分 20 秒を要する。

上澄液をビーカーに移し單位 mm の方眼紙をはりつけてある、その目盛に依つて擴大鏡を用いて沈澱の傾斜の高い方と低い方との高さを測つてその平均を沈澱の高さとする。

$$\frac{\text{沈澱の高さ(mm)}}{10} = \text{SO}_3(\%)$$

3 實驗結果

第 11 表

実験番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
沈澱の高さ(mm)	3.7	3.9	4.0	4.3	4.3	4.7	4.7	4.8	5.1	5.2	5.1	5.6	5.2
SO ₃ (%)	0.37	0.39	0.40	0.43	0.43	0.47	0.47	0.48	0.51	0.52	0.51	0.56	0.52
SO ₃ (%)(重量法)	0.35	0.37	0.39	0.43	0.45	0.46	0.47	0.49	0.50	0.51	0.52	0.57	0.53

第 2 圖

第3圖

第4圖

第 5 圖

本法の本質的特性を明らかにする爲に次の実験を行った。実験結果を圖示すると第2圖の如くなる。圖に依つて明かなように 0.65% 附近迄は直線的關係とみなすことが出来るからこの線上で実験すればよいこととなる。即ち 0.65% 以上の場合は試料を 0.65% 以下の場合の $\frac{1}{2}$ 採つて實驗し沈澱の高さを測つて2倍すればよいこととなる。第2圖は次のように説明することが出来る。

G: 沈澱の重量 h: 沈澱の高さ ρ : 密度 P: 沈澱に加わる壓力とすれば次式が成立する。

$$G = \int_0^h \rho dx \quad \text{近似的に}$$

$$\rho = A + BP \quad P = P_0 + (h-x)\rho_0$$

と考えられるので

$$G = (A + BP_0)h + \frac{1}{2}B\rho_0h^2 \quad \text{となる。}$$

本式に於てBは非常に小さい。従つて fh^2 が小さい時は $G = \rho_0h$ となり高さと重量は比例する。

fh^2 が大となれば $G = \rho_0h + \frac{1}{2}B\rho_0h^2$ となり h と G との關係は第4圖の如くなる。0.65% 以上の場合に試料を 0.65% 以下の場合の $\frac{1}{2}$ 採つて實驗した結果を第5圖に示す。

VII 總 括

ガラス容量分析法に關する研究をなし SiO₂, Al₂O₃, CaO, MgO, アルカリ等の定量に就て頗る満足す可き方法を創案した。又 SO₃ の定量に關しては遠心法を採用し新定量法を創案した。本法を満足に運用すればソーダ石灰ガラスの全成分の定量分析を 3~5 時間で

行うことが出来る。

金屬工業殊に鐵鋼工業が今日の如き目覺しき發達を遂げたのはこの方面の化學分析の著しい進歩發達に負うところが大きいである。然るに珪酸鹽分析法は遅々として進まず頗る長時間を要する缺點がある。

著者はそれを遺憾に思い短時間で正確な結果が得られ、しかも欲する成分を選擇的に定量する事の出来る方法を完成した。本法はガラス分析のみならずセメント粘土類其他の珪酸鹽に廣く適用出来ると思惟する。附記 Fe₂O₃ 及び TiO₂ は常法に依つて比色定量する。

筆を擱くに臨み本研究に對して深き理解と多大なる御援助を賜つた三菱化成工業株式會社旭本部調査部長宮崎雄一郎氏並に 牧山工場試験部長船岡正男氏同檢定課長岩永榮一氏に深く感謝する。尙實驗に對し終始助力された佛木九州男君に感謝する。(11/15/49 受附)