



NEW STOCKS OF BIOCHEMICALS AND SPECTRO STANDARDS

BIOCHEMICALS :

Adenylic Acid	1g	Fructose 1,6-diphosphate Mg	0.1g
Glucose-1-phosphate $K_2 \cdot 2H_2O$	0.1g	Fructose 1,6-diphosphate Ca	1g
Glucose-1-phosphate $Na_2 \cdot 2H_2O$	0.1g	D-Serine	0.1g
Glucose-6-phosphate Ba	0.1g	L-Serine	0.1g
Glucose-6-phosphate Na_2	0.1g	Calcium D-Arabinonate	1g
Thiouracil	5g	Calcium L-Arabinonate	0.1g
Tetrazolium Blue	1g	Calcium Galacturonate	1g
Uracil	1g	L-Gulonic Acid Lactone	1g
L-Tryptophane	0.1g	DL-3,4-Dihydroxyphenylalanine	1g

JOHNSON MATTHEY, SPECTROGRAPHICALLY STANDARDISED (with report) REAR EARTH OXIDES

ケミカルタイムス第23号 目次

生化学試薬とスペクトル用希土類試薬.....表紙	
関東化学株式会社大塚社長挨拶.....	372
工業塩中ナトリウムの定量について...河村文一.....	373
糖のリン酸エステル.....	377
有機試薬解説.....	379
センダクロムA L アルミニウム試薬.....	380
第7版カタログ追加訂正表 No. 1	381



JM. 365	Gallium Oxide	1g
JM. 405	Thallic Oxide	1g
JM. 303	Lanthanum Oxide	1g
JM. 305	Praseodymium Oxide	1g
JM. 321	Neodymium Oxide	1g
JM. 309	Samarium Oxide	1g
JM. 304	Cerium Oxide	1g

23

昭和三十五年二月一日印刷発行

(代購券)

東京都中央区日本橋本町三ノ七

関東化学株式会社内 (241) 五二二六九

発行所
ケミカルタイムス
義行社

関東化学株式会社社長就任に際して

関東化学株式会社社長 大塚 内 蔵

このたび 不肖私は関東化学株式会社の野沢社長逝去により新たに社長に就任いたしましたので一言御挨拶申し上げます。

関東化学は明治以来、試薬の“鹿マーク”として需要者各位から親しまれております“鹿印試薬”の製造販売を業としております。

昨年、通商産業大臣より草加工場は JIS 試薬の有機および無機の指定生産工場として許可されました。

製造面におきましては JIS 規格を重視して、改良向上に努力を重ね、また製造設備の機械化を図り、量産による価格合理化を心掛けております。

幸い経営面におきましては伊藤忠商事ならびに東海銀行より新役員として迎えることができましたので、計画生産も一層充実されることとなり、JIS 試薬はもとより特殊工業薬品あるいは食品添加物に至るまで、一貫した製造から販売まで、全国各地の代理店・特約店の御協力を得て、需要者各位に奉仕いたす覚悟でございます。

今後共、“鹿印試薬”の御愛用を御願い申し上げます。

1960年に贈る  新試薬

塩定量試薬

ANC 50g

工業塩純分定量の迅速化 簡易化

決定版 ANC 登場

◇ ◇ ◇

Al 定量試薬

Sendachrome AL 1g

アルミニウム定量用として最も鋭敏

◇ ◇ ◇

森田化学のフッ化水素酸について

最近各方面に需要が増加しつつあるフッ化水素酸について下記の保証品位のものを森田化学工業株式会社と提携いたし販売いたすこととなりました。他のフッ素化合

物塩類ともども御愛用のほど御願い申し上げます。

試薬 特級 フッ化水素酸

試験項目	JIS規格	保証品位
強熱残分	0.003% 以下	0.001% 以下
塩化物(Cl)	0.003% 以下	0.001% 以下
硫酸塩(SO ₄)	0.005% 以下	0.001% 以下
亜硫酸塩	限度内	SO ₃ 約0.001% 以下
リン酸塩(PO ₄)	—	0.0002% 以下
ケイフッ化		
水素酸(H ₂ SiF ₆)	0.25% 以下	0.10% 以下
重金属(Pb)	0.0005% 以下	0.00003% 以下
鉄(Fe)	0.0005% 以下	0.00003% 以下
ヒ素(As)	—	0.0001% 以下
含量	46.0% 以上	46.0% 以上

本品は特にケイフッ酸を少くしてケイ酸分析に好適であり、またリン酸塩およびヒ素についても JIS に規定されておりましたが、数値を明示しておりません。特殊高純度品の御要求については、別に御相談下さい。

工業塩中ナトリウムの定量について

横浜国立大学工学部教授 理学博士 河村 文 一

1. 従来の方法の考察

ナトリウムは化合物となつて地球上にあまねく分布していて、地殻の約27.5%をしめている。したがって多くの岩石鉱物あるいは海洋、河川、湖沼などに含まれ動植物中に含まれていてしかも重要な成分となっている。これがため古来色々な分析方法が試みられている。今これらを分類してみるとつぎのようになる。

1. 炎光分析

2. 重量分析

- (1) NaCl として定量する方法
- (2) Na_2SO_4 として定量する方法
- (3) 酢酸ウラニル三重塩による方法
- (4) ペリ酸ナトリウムによる方法

3. 容量分析

- (1) 酢酸ウラニル三重塩による方法
- (2) ケイフッ化水素酸による方法
- (3) 電解アマルガムによる方法
- (4) 銀固相試薬による方法
- (5) キレート滴定

4. 比色分析

チタンエローによる方法

(a) 炎光分析

炎光分析法は特に微量分析としての価値は大きいが、装置が高価でしかもマクロ分析には不適當である。

(b) 重量分析

NaCl 法はナトリウム分を最後に NaCl としてはかる方法であつて夾雑物を除くのに手間どり、最後に得ようとするNaClは急激に熱するとき、飛散して損失する恐れがある。故に初めは湯浴上で、つぎに空気浴、つぎに砂サラ上最後に小炎と云う順序で熱し、余り強熱すると白色の蒸気となつて揮散するから 700°C を越えないようにしなくてはならない。

Na_2SO_4 法はナトリウム分を最後に Na_2SO_4 としてはかる方法であつて、夾雑物を除く面倒さは NaCl 法と同様であるが、この場合には赤熱するとはじめ重硫酸ナトリウムができて流動性になるが、つぎに炭酸アンモニウムを加えて強熱すると正硫酸ナトリウムとなる。この場合には NaCl 法のように飛散する恐れは少いが、ピロ

硫酸塩が残るおそれがあるから 700°C 以上に強熱しなくてはならない。故に NaCl 法と同様この操作も極めて煩雑であつて誤差をまねき易い。

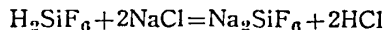
酢酸ウラニル三重塩法は酢酸ナトリウムが酢酸ウラニルと二価金属($\text{Zn}^{(1)}$, $\text{Mg}^{(2)}$, Ni など)の酢酸塩とが難溶性な三重塩をつくるので、このものをはかつてナトリウム分を算出する方法であるが、この沈殿物は少し水にとけるから、この三重塩の飽和溶液で洗わなくてはならない。また $6\text{H}_2\text{O}$ の結晶水を含んでいるから、この水を失うことなく附着水のみとり去ることは容易でない。またリン酸イオンが共存してはならない煩雑さがある。

ペリ酸ナトリウム法⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾は最近発見されたナトリウムの重量分析法であつて 1-Naphthylamine-8-sulfonic acid (ペリ酸)のマグネシウム塩の溶液を用いてペリ酸ナトリウムとしてナトリウムイオンを沈殿させる方法である。しかしこの方法もナトリウムイオンを 10% 以内含有しているものにはウラニル三重塩と同じ程度の正確さで用いられるのみである。

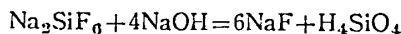
(c) 容量分析

酢酸ウラニル三重塩法⁽⁶⁾は三重塩にして別した塩中のウラニルイオン UO_2^{2+} をジョンの還元器で還元すると3価と4価の混合物になるが、これを空気酸化すればすべて4価になるから Fe^{3+} を触媒として、ジフェニルアミンなどを用いて過マンガン酸カリウムあるいは重クロム酸カリウムで滴定する方法である。この方法は重量法より多少秀れている。

ケイフッ化水素酸法⁽⁷⁾ NaClに充分な量の SiO_2 を混合してフッ化水素酸を作用させるとつぎのように反応して



HCl を生成するからこれを強熱しておい出したのち、水を加えて水酸化ナトリウムの規定液で滴定すれば次式にしたがつて



NaCl が定量される筈である。ところがこの方法の精度は悪く、かつ再現性がとばしい。

電解アマルガム法⁽⁸⁾ ナトリウムのアルカリ性溶液を水銀陰極を用いて電解すれば Na^+ は水銀極で放電してアマルガムとなるからこれを取り出して蒸留水で振とう

すればナトリウムは水と作用して NaOH になるから、これを酸の規定液で滴定すればナトリウム分が定量される筈である。しかしこの方法も精度が悪く、再現性もとぼしいので実用に供し難い。

キレート滴定法⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾ ナトリウムイオンを酢酸ウラニル、酢酸亜鉛と共に難溶性な三重塩としてロ別したのちこの沈殿物中に含まれる Zn^{2+} をキレート滴定することによってナトリウム分を定量することができる。この方法は比較的少量のナトリウムの定量に適するが主成分のナトリウム分の定量には適用しがたい。

(d) 比色法 (チタンエロー法) 本法はナトリウムイオンを酢酸ウラニル、酢酸マグネシウムと共に難溶性な三重塩としてロ別し、この沈殿物中のマグネシウム分をチタンエロー ($C_{28}H_{10}N_5S_4O_6Na_2$) によって発色せしめて定量する方法である。この方法も比較的少量のナトリウム分の定量には適するが、主成分のナトリウム分の定量には不向きである。

以上のように今日までに行われているナトリウムの色々な定量方法を通覧するに、いずれもナトリウムイオンの少量または微量な場合に適していて、多量のナトリウム分の場合には適していないばかりでなく、操作が煩雑でかつ精度も余り良好とはいえない。

II 銀固相試薬法 (河村法)⁽¹⁾

(a) 要 旨

従来の粗製塩中ナトリウムの定量方法は操作が煩雑でかつ長い時間を要している。その一例として専売公社法をみるに、まず試料中の塩素イオン、硫酸イオン、マグネシウムイオン、カルシウムイオン等を定量した後、計算によつて間接に塩化ナトリウムを求めている。これがため化学操作の回数が多く、したがって長い時間を必要とし、しかも間接的である。そして以上の成分にさらに水分と不溶解分を加算してその合計が 99~100.5% であれば一応 満足な結果としている。

しかるにつぎに述べる方法は極めて簡単な操作であつて粗製塩中のナトリウム分 (目下のところ、カリウムを含む) を直接にかつ迅速に定量し得るものである。

この方法ではまず試料の溶液に塩化バリウムを加えて予め SO_4^{2-} を除いたのち、酸化銀-炭酸銀の固相相合剤を加えて Cl^- をすべて他のハロゲンと共にハロゲン化銀とし、またさきの操作で加えた過剰の Ba^{2+} および不純物として共存する Ca^{2+} 、 Mg^{2+} を炭酸塩並に水酸化物として沈殿させたのちこれらをロ別し、そのロ液中に集まる炭酸ナトリウムを硝酸の規定液で滴定してナトリウム分を定量するものであつて、従来の方法に較べて極め

て簡単でかつ迅速でしかも高い精度のもとに粗製塩中のナトリウム分が定量される。

(b) 精度試験

最純塩化ナトリウム 100~500mg を 300cc ビーカーにひよう取して蒸留水約 50cc にとかし酸化銀 1.5g および炭酸銀 1.5g を加えガラス棒でよく磨砕したのち、一度煮沸し、静置して冷却し No.6 東洋口紙を用いてろ過洗浄し、このロ液をブロムフェノールブルーを指示薬として $\frac{1}{2}$ N 硝酸溶液で滴定し第 1 表の結果を得た。この結果でわかるように試料が余り少ない場合には誤差が幾分大きい、NaCl が 400~500mg 程度の場合には専売公社法による誤差 -1.0%, +0.5% よりもはるかに少ない。

第 1 表 精 度 試 験

試料 No.	NaCl		誤 差	
	採取 mg	測定 mg	%	平均 %
1	100.4	101.5	+1.09	+0.37
2	100.7	100.7	0	
3	102.3	102.3	0	
4	101.2	101.7	+0.49	
5	250.5	250.2	-0.12	-0.04
6	253.2	252.9	-0.12	
7	251.8	251.8	0	
8	252.0	252.2	+0.08	
9	402.1	401.8	-0.08	-0.23
10	401.6	400.4	-0.30	
11	400.5	399.6	-0.22	
12	403.2	402.0	-0.30	
13	504.0	503.9	-0.02	-0.03
14	501.5	501.4	-0.02	
15	500.9	500.6	-0.06	
16	502.4	502.3	-0.02	

(c) 酸化銀-炭酸銀固相相合剤

前の実験で Cl^- を沈殿させるために加えた酸化銀-炭酸銀固相相合剤の量は計算量の数倍である。そしてその混合比は $Ag_2O : Ag_2CO_3 = 1 : 1$ を適量としたが、実際に分析を行う場合には塩化バリウムがさきに添加されているので、この点を考えて一定量の銀固相相合剤でどの程度まで Cl^- 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} などが除かれるかについて検討しなくてはならない。

これがため塩化バリウムは常に 61mg を用いて標準塩化ナトリウムの量を 500mg から次第に増して 900mg にして分析した結果は第 2 表の通りである。

No. 8, No. 9 では負の誤差が大きく、この場合には滴定後の溶液から硝酸銀の滴加によって、 Cl^- を微量検出

した。しかし No.1~No.7 では滴定後の溶液からCl⁻を、認めることができなかった。したがって採取した試料中 NaCl が800mg 以下 100mg 以上であれば、この際使用

第2表 一定量の Ag₂O-Ag₂CO₃ で測定し得る NaCl 量

試料No.	NaCl 採取 mg	NaCl 測定 mg	誤 差 %
1	500.7	500.8	+0.02
2	551.6	551.3	-0.05
3	600.9	600.5	-0.07
4	649.2	648.3	-0.14
5	700.6	701.0	+0.06
6	750.0	749.6	-0.05
7	801.5	801.1	-0.05
8	852.8	850.4	-0.28
9	903.0	899.6	-0.38

すべき銀固相合剤は上記の比率のものを 3.0g 用いればナトリウム分の定量が満足に行われることが知れる。しかし銀固相合剤の粒度が余りに粗大な場合には 3.0g よりも過剰に加えずにはならない。

(d) カルシウムイオンの影響

一定量の標準塩化ナトリウムに塩化カルシウムの量を色々変化して加えたものについて実験して第3表の結果を得た。表中 No.14 は負の誤差が大きいこれは炭酸カルシウムの沈殿が多量にできたために洗浄が不完全であったものと推定される。

しかし粗製塩中に不純物として含まれているカルシウ

第3表 CaCl₂ 添加量の影響

試料No.	NaCl 採取 mg	CaCl ₂ 添加 mg	NaCl 測定 mg	誤 差 %
1	403.1	7.0	403.0	-0.03
2	403.5	7.0	402.9	-0.15
3	400.4	7.0	399.8	-0.15
4	401.7	7.0	401.4	-0.08
5	402.5	17.6	402.2	-0.08
9	404.2	17.6	403.2	-0.25
7	403.8	17.6	402.9	-0.22
8	400.5	17.6	402.5	-0.32
9	401.1	35.1	400.4	-0.18
10	404.2	35.1	403.8	-0.10
11	400.5	35.1	399.9	-0.15
12	402.4	35.1	401.1	-0.32
13	400.6	70.2	399.7	-0.23
14	400.0	175.5	397.9	-0.53

ム分は塩化カルシウムとして約1%以下であるから、この程度ならこの分析方法には何等障害とはならない。

(e) マグネシウムの影響

マグネシウムイオンは Mg(OH)₂, MgCO₃ となって沈殿するがこれは重炭酸イオンにとける(Ca²⁺ イオンの場合も同様) おそれがあるから一度よく煮沸して HCO₃⁻ をよく分解しなくてはならない。第4表に於いてマグネシウムイオンが多量に含まれている試料ではこれを洗うのに多量の水を用いたため沈殿したマグネシウム塩の一部分が溶けたものと考えられる。実際 No.6~No.8 では滴定終了後、滴定液からマグネシウムイオンが検出された。

しかし塩化マグネシウムの含有量が約 30mg 以下であれば、洗浄が楽であるからほとんどこの分析方法に障害を来さない。

第4表 MgCl₂ 添加量の影響

試料No.	NaCl 採取 mg	MgCl ₂ 添加 mg	NaCl 測定 mg	誤 差 %
1	500.0	31.4	500.6	+0.12
2	501.5	31.4	502.2	+0.14
3	500.8	31.4	501.8	+0.20
4	503.8	62.8	505.4	+0.32
5	500.6	62.8	502.5	+0.38
6	500.3	62.8	504.6	+0.86
7	499.0	94.2	503.7	+0.94
8	500.4	94.2	506.4	+1.20

普通の粗製海塩中にはマグネシウムが塩化マグネシウムとして1~2% すなわち試料 500mg に対して 5~10 mg 程度であるから、このような粗製塩中のナトリウム分の定量には本法を適用して満足な成績を得るものと推考せられる。

(f) 合成粗塩中塩化ナトリウムの定量

普通の粗製海塩を参考として、それにおけるよりも多

第5表 合成粗塩中ナトリウムの測定

試料No.	NaCl 採取 mg	CaCl ₂ 添加 mg	MgCl ₂ 添加 mg	MgSO ₄ 添加 mg	NaCl 測定 mg	誤 差 %
1	404.4	2.7	1.9	6.5	403.0	-0.25
2	401.8	1.6	1.3	3.7	400.6	-0.30
3	403.1	2.2	5.7	3.7	403.0	-0.03
4	402.1	2.6	6.0	8.3	402.3	+0.05
5	404.0	3.4	5.0	6.6	404.5	+0.12
6	402.2	2.6	1.9	3.3	402.3	+0.03
7	402.3	0.8	0.3	1.1	402.6	+0.08

量に不純物を添加して合成した粗塩の溶液を作り、その中に含まれる塩化ナトリウム分を本分析方法で定量して第5表を得た。

この成績からわかるように本分析方法は粗製海塩中のナトリウム分の迅速分析方法として一応満足すべきものと考えることができる。

Ⅲ 最適分析条件

この分析方法は $MgCl_2$ を約 99.7%以下含有する粗製海塩中のナトリウム分を直接定量するのに適する。

(a) 主な試薬

(1) 塩化バリウムの 10% 溶液：結晶塩化バリウム $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ を 10g とり水 100cc にとかす。

(2) 酸化銀-炭酸銀固相合剤：ANC

(関東化学株式会社製)

(3) 硝酸の 0.2N 溶液：濃硝酸約 6.5cc をとり水で希めて 500cc とし、その力価を 0.1N の炭酸ナトリウム標準溶液で標定する。

(4) 硝酸銀の 1% 溶液：硝酸銀 1g を水 100cc にとかす。

(5) ブロムフェノールブルー指示薬：ブロムフェノールブルー 0.1g をとり 20% アルコール水 100cc にとかす。

(b) 操 作

試料 500~600mg を正確にはかりとり 300cc ビーカーに入れ、蒸留水約 50cc 加えてとかし、これに硫酸バリウムの沈殿生成が完結するまで (2~5cc) 塩化バリウムの 10% 溶液を添加して一度煮沸したのち、ろ過洗浄し、そのろ液に銀固相合剤を約 3.0g 加えてガラス棒でよくすりつぶした後一度煮沸する。これを静置して冷却した後、沈殿物をろ過洗浄し、このろ液中に集まるアルカリをブロムフェノールブルー指示薬を用いて 0.2N 硝酸溶液で紫色が黄色になるまで滴定する。

$$NaCl \text{ mg} = 0.2N \text{ 硝酸溶液使用cc数} \times F \times 11.69$$

$$Na \text{ mg} = NaCl \times 0.3934$$

$$F : 0.2N \text{ 硝酸溶液の力価}$$

注

(1) 滴定が終わったら最後の液に硝酸を少し加えて酸性にした後、これに 1% の硝酸銀溶液数滴を加えて塩化銀の沈殿ができるか否かを確かめておく。ここでもし $AgCl$ の沈殿ができれば銀固相合剤を加えたときの操作が不完全であることを示す。たとえば銀固相合剤の粒度が大きすぎて Cl^- が充分に除かれなかったなどはこれである。

(2) この分析方法では試料中に含まれている K^+ 分も

Na^+ 分として定量せられる。普通の工業塩中に含まれている K^+ 分は非常に少なく 0.1% 内外であるから省略せられるが、特に精密を要する分析ではこの K^+ 分を塩化白金酸法、亜硝酸コバルト法あるいはテトラフェニルボロン法などによって測定して差引かなくてはならない。

(3) また $NaCl$ が 99.8% 以上もあるような高純度の精製塩の分析にはこの方法は利用しがたいから、このようなものでは、その中に含まれている不純物、たとえば Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{2-} , および K^+ を定量して計算によって塩化ナトリウム分を求めなくてはならない。

$$\begin{aligned} \text{塩化ナトリウム}(\%) &= Cl^-(\%) \times 1.6486 + SO_4^{2-}(\%) \\ &\quad \times 1.217 - Ca^{2+}(\%) \times 2.917 \\ &\quad - Mg^{2+}(\%) \times 4.807 - K(\%) \\ &\quad \times 1.495 \end{aligned}$$

(4) この分析に使用した銀固相合剤の廃銀に食塩を多量に加えて煮沸し温水で数回洗った後この塩化銀を希硫酸の溶液に入れ、塩化銀泥に銀線を入れ、別に素焼筒に希硫酸を入れこれに鉛極を挿入してこれを陽極とし銀線を陰極として電解すれば $AgCl$ は直ちに銀泥に還元するから、これをよく洗って熔融して銀塊とすることができる。

文 献

- (1) Barber and Kolthoff: J. Am. Chem. Soc. 50 1625 (1928)
- (2) Caley and Foulk: J. Am. Chem. Soc. 51 1664 (1929)
- (3) R. M. Dranitskaya; Jr. Odessk Un-ta. Sb. Khim. FK, 3 89—97 (1953)
- (4) R. M. Dranitskaya; u R. L. Dremlynk, Ukr. Khim. Zhur. 22 821—823 (1956)
- (5) A. V. Berenshtein; u S. V. Freger. Pochrovedenie 1957 126—127
- (6) Kolthoff and Sandell; Textbook of Quantitative inorganic analysis 479 (1941)
- (7) 新海重行：分析化学 2 442 (1953)
- (8) Drossback; Z. f. anorg. allgem. Chem., B. 165 S 150
- (9) Flaschka; Mikrochemie ver Mikrochim Acta, 39 391 (1952)
- (10) Schwarzenback; Die komplexometrische Titration. (1955), p. 78
- (11) 河村, 並木：分析化学 5 505 (1956)
[ソーダと塩素 10 165 (1959) 収載]

糖のリン酸エステル【I】

糖のリン酸エステルはアルコール醗酵解糖作用の重要な中間生成物であり、また核酸やデンプンの一成分糖として重要な化合物である。醗酵の中間体として発見されまた解糖作用の中間生成物として確認され構造の明らかにされたものは

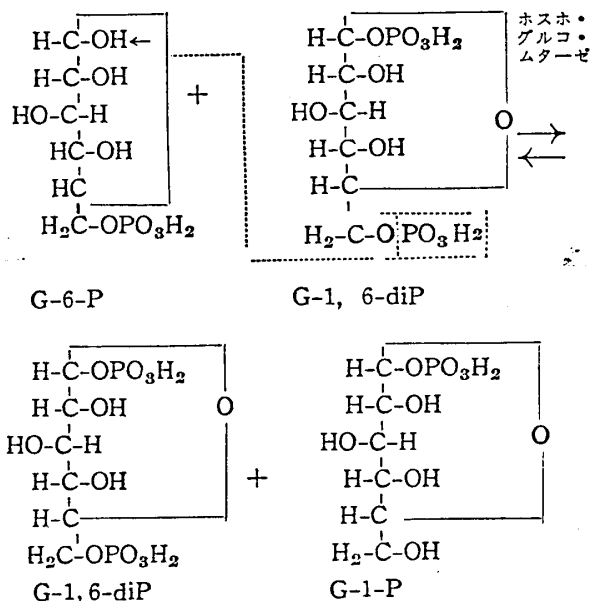
Cori ester	グルコース 1 リン酸…G 1 P
Robison ester	グルコース 6 リン酸…G 6 P
Harden Young ester	フルクトース 1.6 ニリン酸
Neuberg ester	フルクトース 6 リン酸

さらに グルコース 1.6 ニリン酸
 グルコン酸 6 リン酸
 ガラクトース 1 リン酸
 マンノース 6 リン酸
 グルクロン酸 1 リン酸
 リボース 5 リン酸

リボース 1 リン酸などにしてその作用機序もそれぞれ研究される様になり、ビタミンB₂のPhos-phate donerとしてのG 1 P, 脳のエネルギー源としてのG 1 P, G 6 Pの応用研究、さらに進んで臨床応用として肝臓の活性化剤、糖尿患者に対するG 1 P, G 6 Pの使用研究など注目されつつある。

G 1 P, G 6 Pが生体内に於いて生成され変化して行く過程を説明するに先づグルコースは動物組織の中では、きわめて限られた数の反応を行う。大ていの生物学的系に関与しているグルコースの重要な反応として加リン酸反応があげられるが、この反応は、グルコースとATPとの間で、ヘキソキナーゼなる酵素の存在において行われる反応である。ヘキソキナーゼはヘキソースの加リン酸反応を触媒する酵素であるが、このものは多くの組織、および微生物中に見られる。イーストよりの結晶ヘキソキナーゼは、その作用が比較的非特異的であって、これがグルコース、フルクトース、マンノースなどの加リン酸反応を触媒して、それぞれに対応した-6-リン酸を生ずる。大脳のヘキソキナーゼにもこれと同様な非特異性が見られる。しかし、筋肉および肝臓では、グルコースとフルクトースとは、明らかに特異的な酵素により加リン酸反応が行われる。かかる点から、筋肉や肝臓のヘキソキナーゼは、それぞれグルコキナーゼ、フルクトキナーゼと呼ばれる。また、イースト、大腸菌、肝臓には-6-リン酸ではなく-1-リン酸の位置の加リン酸反応を触媒するガラクトキナーゼが存在する。グルコースの加

リン酸反応の過程では、energyrich phosphate が失われて、その結果 energy-poor なリン酸エステルが生ずるので、この反応は著しくエネルギー放出的である。故に本質的には非可逆的な反応である。G 6 Pは細胞膜を自由に通過できない。しかしグルコースは明らかにこれを通過することができ、細胞の内外に生ずるが、G 6 Pは細胞内物質であることが特徴である。細胞内の加リン酸反応はATPをリン酸の供給源として拡散性のグルコースと反応し、これを細胞内に閉じ込めておくメカニズムである。したがって加リン酸反応が進行するためには、このATPが絶えずADPからつくられねばならない。ADPからATPへの再合成の反応には例えばアデニル酸キナーゼにより2分子のADPよりATPとAMPとなる反応があるが、この際の酵素は筋肉中には勿論のこと肝・腎・脳にも生ずることが知られている。このように加リン酸反応によって生成したG-6PはホスホグルコムターゼによりG-1-Pへ転移する。この転移の機序は次に示す如くである。



このホスホ・グルコ・ムターゼはMg²⁺, Mn²⁺, Cr³⁺などの陽イオンにより、またシステイン、グルタチオンのようなSH基化合物によっても活性化される。G1, 6diPホスホは、グルコ・ムターゼの補酵素として働き、この転移反応に於いてはG1, 6-diPの炭素6の位置から、G 6 Pの炭素1の位置へリン酸を移動する。G1Pはこのようにして生成され、同時にG1, 6diPが生ぜしめら

れ、これがさらに用いられることになる。この他にG1,6 diPはまたヘキソキナーゼとは異なり、 Mg^{2+} により活性化され、イーストや筋肉中に発見されるG1P・キナーゼによりG1PとATPより生成される。

G6Pに於いてさらに考えねばならぬのは、フルクトース6Pへの異性化である。この反応はホスホ・ヘキソ・イソメラーゼなる酵素の存在にて容易に可逆的である。フルクトース6Pはこれ以外のルートからも生ずる。即ち、フルクト・キナーゼによりATPとフルクトースからも生成される。イーストや脳におけるフルクトースに対するヘキソ・キナーゼが存在しているが、これは明らかにグルコースに対するヘキソ・キナーゼとは別個のものである。生成したフルクトース6Pがさらに加リン酸反応により、フルクトース-1,6diPを生ずるのは、ATPとホスホ・フルクト・キナーゼとの存在に於いてである。この反応はエネルギー放出的であって可逆的ではない。フルクトース-1,6diPからフルクトース6Pを生成するのは、適当なホスファターゼにより加水分解的に作用されるのである。筋肉エキスは、フルクトース1Pとフルクトース6Pとの双方に加リン酸反応を行って、同一のdiリン酸を生ずることができる筋肉中には、これら二つの基質に対する二つの異ったホスホ・フルクト・キナーゼの存在が明らかにされている。G-6-Pは、ある環境では、水素を失って6・ホスホ・グルコン酸を生成する。この系の水素受容体はTriphosphopyridine nucleotideであり、この反応はきわめてエネルギー放出的である。ホスホ・グルコン酸は、バクテリアや哺乳動物で酸化、脱炭酸を行って、ホスホ・ペントースを生成することができる。これが生物学的に生成するペントースの起源への一つの経路であることが暗示され、この点にこの反応の興味が集中しているようである。D.リボース5リン酸はこのような酸化的脱炭酸の産物であることが証明されている。以上の如く糖のリン酸エステルが生体内代謝機能に於ける重要さは生化学の発展と共に益々増大し臨床応用に使用され新治療剤として注目されるに至った。

- (1) Euler, H., Lindener P.; *Chemie der Hefe und der Alkoholischen Gärung*. Leipzig (1915)
- R. Robison; *The Significance of Phosphoric Ester in Metabolism*. The New York Univ. Press (1932)
- (2) Tipson, R. S.; *Advances in Carbohydrate Chem.* Vol I. 193-242 (1945)
- (3) Wilber P. Wiggert & Chester H. Werkman; *Biochem. J.* 32, 101-7 (1938)

- (4) P. Ohlmeyer & Severs Ochoa; *Biochem. Z.* 293, 338~50(1937)
- (5) G. T. Cori, C. F. Cori & Gerhard Schmidt; *J. Biol. Chem.* 129, 629-39 (1939)
- (6) G. T. Cori, S. P. Colowick & C. F. Cori; *J. Biol. Chem.* 127, 771-82(1939)
- (7) G. T. Cori, & C. F. Cori & Gerhard Schmidt; *Science* 89, 464-5(1939)
- (8) G. T. Cori & C. F. Cori; *J. Biol. Chem.* 131, 397-8(1939)
- (9) G. T. Cori & C. F. Cori; *J. Biol. Chem.* 135, 733-56(1940)
- (10) E. W. Sutherland, S. P. Colowick & C. F. Cori. *J. Biol. Chem.* 140, 309-10(1941)
- (11) H. W. Kosterlitz & Caroline M. Ritchie; *Biochem. J.* 37, 181-6(1943)
- (12) G. F. Somers and E. L. Cosby; *Arch. Biochem.* 6, 295-302(1945)
- (13) Edward W. Dempsey & Helen W. Deane; *J. Cellular Comp. physiol.* 27, 159-79(1946)
- (14) E. J. Coway & D. Hingerty; *Biochem. J.* 40, 561-8(1946)
- (15) W. Wainio; *J. Biol. Chem.* 168, 569~82(1947)
- (16) Michael Doudoroff, H. A. Barker, & W. Z. Hassid; *J. Biol. Chem.* 168, 725~32(1947)
- (17) Max Schlamowitz & David M. Greenberg; *J. Biol. Chem.* 171, 293-5(1947)
- (18) F. Verzář & V. Wenner; *Biochem. J.* 42, 42-8 (1948)
- (19) H. C. Yin & Y. T. Tung; *Science* 108, 87-8(1948)
- (20) L. F. Leloir, R. E. Trucco, C. E. Cardini, A. Paladini. & R. Caputto; *Arch. Biochem.* 19, 339-40 (1948)
- (21) Earl W. Sutherland, T. Z. Posternak, & Carl F. Cori; *J. Biol. Chem.* 179, 501-2(1949)
- (22) Obdulio Fernández, M. de Mingo, & Eva Martinez; *Farm. nueva(Madrid)* 10, 541-6(1945)
- (23) Earl W. Sutherland, Mildred Cohn, Theodore Posternak, & Carl F. Cori; *J. Biol. Chem.* 180, 1285~95(1949)
- (24) Perry B. Hudson & W. W. S. Butler; *J. Urol.* 63 323-33(1950)
- (25) B. N. Stepanenko & E. A. Silaeva; *Doklady Akad. Nauk. S. S. S. R.* 68 115-18(1949)
- (26) Beth V. Euler & Hans V. Euler; *Arkiv Kemi* 2

- 529-34(1950)
- ② J. Wajzer; *Compt. rend. Soc. biol.* 144, 808-9 (1950)
- ③ Seymour S. Cohen & Dwight B.; *Nature* 166, 781-2(1950)
- ④ Seymour S. Cohen.; *J. Biol. Chem.* 189, 617-28 (1951)
- ⑤ Gertrude D. Maengwyn-Davies & Jonas S. Friedenwald.; *J. Cellular Comp. Physiol.* 36, 421-59 (1950)
- ⑥ A. M. Michelson.; *J. Cellular Comp. Physiol.* 38, Suppl. 1, 11-15(1951)
- ⑦ Chr. de Dure, H. G. Hers, & J. Berthet; *Ind. Chim belge* 17, 143-6(1952)
- ⑧ Paul D. Lamson, Margaret E. Greig, & Charlie Joe Horbdy.; *J. Pharmacol. Exptl. Ther. ap.* 103, 460-70(1951)
- ⑨ Anue Beloff Chain, Daniele Bovet, Ernst Boris Chain, & Francesco Porchiari.; *Rend. ist super. Sanita* 14, 763-7(1951)
- ⑩ F. Dickens & G. E. Glock.; *Biochem. J.* 50, 81-95(1951)
- ⑪ Osvaldo Cori & Fritz Lipmann.; *J. Boil. Chem.* 194, 417-25
- ⑫ Carl A. Kuether. *Am. J. Physiol.* 167, 355-8 (1951)
- ⑬ C. de Duve, J. Berthet, H. G. Hers & L. Dupret. *Intern. Congr. Biochem. Abstrs. of Communt. 1st Congr., Cambridge, Engl.* 1949, 403~4.
- ⑭ F. Moyson & F. Gavosto.; *Biochim. et Biophys. Acta* 10, 479(1953)
- ⑮ Aser. Rothstein, Rebecca C. Meier, & Thomas G. Scharff.; *Am. J. Physiol* 173, 41-6(1953)
- ⑯ Carlos E. Cardini. *Enzymologia* 15, 44-8(1951)
- ⑰ Grant R. Bartlett, Evelyn Savage, Lenore Hughes & Arther A. Malow.; *J. Appl. Physiol.* 6, 151-6(1953)
- ⑱ F. Lenthardt, E. Testa, & H.; *Acta* 36, 227-51 (1953)
- ⑲ Anne Beloff-Chain, E. B. Chain, D. Bovet, F. Pocchiari, R. Catanzaro, & L. Longinotti; *Biochem. J.* 54, 529-39(1953)
- ⑳ G. E. Glock & P. Mclean.; *Nature* 170, 119-20 (1952)
- ㉑ Dwight B. Mc Nair Scott & S. S. Cohen.; *Biochem. J.* 55, 23-36(1953)
- ㉒ Ruth C. Harris & Carmen Olmo.; *J. Clin. Invest.* 33, 1204-9(1954)
- ㉓ A. Duncan Chjguoine.; *J. Histochem. & Cytochem* 1, 429-35(1935)
- ㉔ Andrew M. Nemeth.; *J. Biol. Chem.* 208, 773-6(1954)
- ㉕ Gertrude E. Glock & Patricia Mclean.; *Biochem. J.* 55, 400-8(1953)
- ㉖ Andrew M. Nemeth, Wm. Insull, Jr.; & Louis B. Flexner.; *J. Biol. Chem.* 208, 765-72(1954)
- ㉗ E. Racker, G. De la Haba, & I. G. Leder Arch.; *Biochem. Biophys* 48, 238-40(1954)
- ㉘ Alberto M. Bertolini & Clara P. Barozzi.; *Chim Acta Med. Scand.* 147, 427-9(1945)
- ㉙ Th. Posternak & J. P. Rosselet.; *Helv. Chim Acta.* 37, 246-50(1945)
- ㉚ Henry Z. Sable & Charles W. Calkins, Jr.; *J. Biol. Chem.* 204, 695-703(1953)
- ㉛ Robert K. Crane.; *Biochim et Biophys. Acta* 17, 443-4(1955)
- ㉜ Ernest Bueding & Joan A. Mackinnnow.; *J. Biol. Chem.* 215, 495-506(1955)
- ㉝ J. Ramasarma, J. Sri Ram, & K. V. Giri.; *Arch. Biochem & Biophys.* 53, 167-73(1954)

有機試薬解説

酸化還元指示薬ジフェニルアミンスルホン酸バリウムおよびナトリウムに就いて

本品のナトリウム塩は $\text{C}_6\text{H}_5\text{NHC}_6\text{H}_4\text{SO}_3$ (-4), バリウム塩は $(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}\cdot\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3)_2\text{Ba}$ なる分子式を有する化合物でいづれも白色の結晶性粉末で水に可溶性である。

従来使用されていたジフェニルアミンは水に可溶性でなく Bichromate ferrous Titration では Cu または As^{3+} が存在するときは酸化が定量的に進行せず Cu は $\text{Cu } 1\text{mg}/150\sim 200\text{cc}$ 以上存在する場合には低い結果を与え、 As^{3+} の存在は高い結果を与える。また白金が存在すると影響があり試料を溶解する場合には、白金器具の使用は避ける必要がある。タングステン酸イオンの存在する場合にも使用は不可能になるなどの欠点があった。

しかし本品は Bichromate-ferrous Titration の場合に変色が鋭敏でタングステン酸イオンの存在する場合

でも使用でき、緑色より灰色を経て紫色となり、着色の甚だしい溶液でも有効である。その終末点は 0.05cc 内で判然と認められる。酸化電位はジフェニルアミンおよびジフェニルベンジシンよりも幾分高く飽和甘汞電極に対して 0.59ボルトである。また他のジフェニルアミン系の指示薬は何れも過剰の酸化剤に対して抵抗力は弱いが本品は比較的大であり、酸性溶液にて過マンガン酸およびバナジウム酸の滴定にも利用できる。

可逆反応指示薬としても利用でき、硫酸第一鉄溶液でクロム酸およびバナジウム酸を滴定する場合にも使用可能である。本品を使用するBichromase ferrous Titrationの場合には被滴定液 120~200cc を硫酸(25%) 20~25cc およびリン酸(85%) 15cc を加へ指示薬(0.2%水溶液) 0.3cc を用い N/10-K₂Cr₂O₇溶液で濃青紫色まで滴定する。指示薬としては 0.2~0.5%の水溶液として使用する。

ジフェニルアミンスルホン 酸塩の純度規格

	バリウム塩	ナトリウム塩
水 溶 状	限度内(1)	限度内(1)

含量 バリウム (Ba) 22~23.5% 限度内(2)
鋭 敏 度 限度内(3) 限度内(3)

限度内(1) 本品0.1g+水50cc→加温……ほとんど澄明以内

限度内(2) 本品溶液(0.2%)5cc+水15cc+硫酸ナトリウム溶液(10%2cc)→30分間放置……濁りを生じない。

限度内(3) N/10-硫酸第一鉄アンモニウム溶液 1cc
リン酸 1cc+硫酸(25%) 3cc+本品溶液(0.2%)0.05cc+水(→20cc)+N/10重クロム酸カリウム溶液で滴定(青紫色まで……その消費量1.05cc 以下)

文 献

- 1) 平野四蔵, 深沢力: 分析化学 5, 616(1955)
- 2) 平野四蔵, 村山仁子, 北原光子: 分析化学 5, 7(1956)
- 3) 深沢力, 平野四蔵: 分析化学 5, 366(1956)
- 4) 平野四蔵, 深沢力, 田中保: 名古屋産業科学研究所報告 8, 56(1955)
- 5) 深沢力, 高橋良和, 平野四蔵: 分析化学 8, 292(1959)
- 6) 深沢力: 分析化学 8, 456(1959)

新 発 売 有 機 試 薬

セ ン ダ ク ロ ム AL アルミニウム定量試薬

センダクロムALはpH3.7~4.2 にした検液に作用させて生ずる紅赤色を比色定量する方法である。

本法の定量範囲は光電比色計では 0.1~2.0ppm Al³⁺であって、510mμにおいてその精度は±2.5%である。

Fe³⁺では紫赤色を呈するが、ヒドロキシルアミンの共存では発色しない。

試 薬

アルミニウム標準溶液 ミョウバン [K₂SO₄·Al₂(SO₄)₃·24H₂O] 1.76g を水に溶かして 100mlとし、その1mlを水で100mlにする。本溶液 1ml はアルミニウムイオン(Al³⁺)0.01mgを含む。

センダクロムAL溶液(0.05%) センダクロムAL 0.25gをアンモニア水(2N)5mlに溶かし、水でうすめ酢酸(2N)10mlを加えたのち水で全量を 500ml とする。

塩酸ヒドロキシルアミン溶液(5%) 塩酸ヒドロキシルアミン(NH₂CH₂·HCl)5gを水 100ml に溶かす。

緩衝溶液 酢酸(1.5M)880ml と酢酸ナトリウム(1.5M)120ml とを混合する。

試験操作 検水25ml (Al³⁺として0.05mg以下) をとりコンゴレッド紙を用いて希塩酸または希アンモニア水を滴加して中和するこれに緩衝溶液5mlと塩酸ヒドロキシルアミン溶液(5%)1mlを加え、1分間よく振る。これにセンダクロムAL溶液(0.05%)5mlを加え50°Cの水浴中に5分間保つ。冷後水を加えて全量を 40mlとしたのち、溶液の紅赤色を比色する。光電比色計では510mμの波長のフィルターを用いて比色する。

備考 1 本法によれば次のものが共存しても妨害を認めない。

マグネシウム	イオン	5mg	カルシウム	イオン	2.2mg
鉛	イオン	1.2mg	亜鉛	イオン	25mg
銅	イオン	0.2mg	第二鉄	イオン	0.6mg
硫 酸	イオン	15mg	塩 素	イオン	20mg
リ ン 酸	イオン	3mg			

2 本法に於て加温操作を省いて常温で発色させる場合は、30分後に比色すればよい。

第7版カタログ追加訂正表 No.1

ページ 電 略 訂 正 箇 所 訂 正 内 容

	INDEX	Bromine(臭素)	ページ 24
2 ア 24	別 名 (英)	(1,2-Dibromoethylene)	
	(和)	(1,2-ジブロムエチレン)	
	分子量	185.87	
2 ア 25	別 名 (英)	(1,2-Dichloroethylene)	
	(和)	(1,2-ジクロロエチレン)	
	分子量	96.95	
3 ア 29	英 名	Acid Violet 6B	
3 ア 538	英 名	Adenosine Triphosphoric Acid Dibarium	
5 ア 215	英 名	Aluminum Acetate, Basic	
7 ア 565	別 名 (英)	(Iris Violet)	
7 サ 505	別 名 (英)	(Piperidic Acid)	
9 ア 596	英 名	2-Aminopyridine	
13 ア 619	JIS No. (追加)	K 8015	
	規 格	1 級	
14 ア 193	JIS No. (追加)	K 8041	
	規 格	1 級	
15 ア 197	JIS No. (追加)	K 8054	
	規 格	特級	
15 ア 203	JIS No. (追加)	K 8021	
	規 格	特級	
16 ア 345	JIS No. (追加)	K 8215	
	規 格	1 級	
17 イ 2	JIS No. (追加)	(K8242)	
17 イ 89	JIS No. (追加)	K 8209	
	規 格	1 級	
18 イ 109	JIS No. (追加)	(K8428)	
22 イ 143	JIS No. (追加)	K 8156	
	規 格	特級, 1 級	
23 イ 159	JIS No. (追加)	K 8169	
	規 格	1 級	
24 イ 177	JIS No. (追加)	K 8508	
	規 格	1 級	
	毒 物 (追加)	★	
32 ウ 190	JIS No. (追加)	K 8549	
	規 格	特級, 1 級	
41 ウ 269	JIS No. (追加)	(K 8128)	
43 ウ 306	価 格	特級 500g 6480	
		25g 620	
		1 級 500g 5200	
		25g 420	

47 ウ 106 別名(追加)(英)(Hexalin)
(和)(ヘキサリン)

新 項 目

49 エ 826	Diatomaceous Earth (Kieselguhr)	1 級 500g 220	
		CP 500g 120	
	ケイソウ土 K8330		
64 オ 13	JIS No.	K 8031	
67 オ 52	価 格	500g 1640	
		25g 220	
67 オ 55	価 格 (追加)	EP 500g 1840	
68 オ 587	削除		
70 カ 504	別 名 (1,3,3-Trimethyl-2-norcamphane)		
70 カ 31	JIS No.	K 8286	
	規 格	特級, 1 級	
70 カ 36	価 格	500g 450	
73 カ 14	JIS No. (追加)	K 8833	
	規 格	特級, 1 級	
	危険性 (追加)	◎	
73 カ 15	危険性 (追加)	◎	
73 カ 533	別 名 (追加) (Pyromucic Acid)		
	(ショウ性粘液酸)		
73 カ 534	別 名 (追加) (2-Thenoyltrifluoroacetone)		
	(2-テノイルトリフルオロアセトン)		
74 キ 1	JIS No. (追加)	K 8250	
	規 格	特級, 1 級	
74 サ 63	JIS No. (追加)	K 8898	
	規 格	特級, 1 級	
74 キ 512	JIS No. (追加)	(K 8251)	
75 サ 624	JIS No. (追加)	K 9047	
	規 格	特級	
75 キ 12	JIS No. (追加)	(K 8290)	
75 キ 530	JIS No. (追加)	K 8293	
	規 格	特級	
78 ク 8	JIS No.	K 8847	
79 ク 13	価 格	1g 2400	
新 項 目			
79 ク 596	Histamine Phosphate	GR 1g 2400	
	リン酸ヒスタミン		
	$\text{NHCHNCHCCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2 \cdot \text{H}_2\text{PO}_4$		
79 ク 18	JIS No.	K 8200	
	規 格	特級, 1 級	

- 79 ク 15 別名(追加)(英)Dahlia Violet
(和)(ダリヤ バイオレット)
- 79 ク 19 JIS No. (K8871)
- 80 ク 21 規 格 特級を分析用に変更
- 81 ク 25 JIS No. K8993
- 83 ケ512 英 名 Indium Sulfate
- 83 サ 83 JIS No.(追加) (K8097)
- 83 サ622 英 名 3-Indolpropionic Acid
- 84 カ 73 JIS No.(追加) (K8648)
- 85 カ 76 JIS No.(追加) (K8262)
- 85 カ 72 JIS No.(追加) (K8647)
- 86 シ 2 別 名 (和) (ハクトウ土)
JIS No. (K8746)
- 90 ス125 JIS No.(追加) K9055
規 格 特級
- 96 セ 6 JIS No.(追加) K8882
規 格 特級
- 新 項 目
- 96 セ648 Marble 大理石 K8607 1級 500g 160
- 99 セ 25 JIS No(追加) K8206
規 格 特級, 1級
- 100 セ555 英名別名 (2-Methylhexalin)
セ556 (3-Methylhexalin)
セ557 (4-Methylhexalin)
- 100 セ557 英 名 4-Methylcyclohexanol
- 103 セ 63 JIS No.(追加) K8398
規 格 1級
英名別名(追加)(Wintergreen Oil)
- 109 ソ 91 JIS No. K8564
規 格 特級, 1級
- 115 タ503 価 格 GR 500g 13600
EP 500g 1800
- 115 タ 33 JIS No.(追加) K8220
規 格 特級
別名(追加)(英) (Azobenzene- β -naphthol
disulfonic Acid Sodium)
(追加)(和) (アゾベンゼン- β -ナフトールジスルホ
ン酸ナトリウム)
- 116 タ 8 別 名 (英) (3,5-Dihydroxytoluene)
(和) (3,5-ジオキシトルエン)
- 117 チ114 JIS No.(追加) K9069
規 格 特級
- 117 サ142 JIS No.(追加) (K8756)

- 117 チ 5 JIS No.(追加) (K9065)
- 120 チ 35 JIS No. 削除
規 格 GR
- 120 チ243 JIS No.(追加) K9051
規 格 特級
価 格 5g 2420
1g 600
- 122 チ291 品 名 (英) 4-Phenyl-3-thiosemicar-
bazide
(和) 4-フェニル-3-チオセミカ
ルバジド
別 名 (英) (1-Phenylthiosemicarba-
zide)
(和) (1-フェニルチオセミカルバジド)
- 122 サ156 JIS No.(追加) K8063
規 格 1級
- 125 チ608 分子式 (追加) $-(\text{CH}_2\text{CHNCOCH}_2\text{CH}_2\text{C}$
 $\text{H}_2)_n$
- 126 チ154 JIS No.(追加) K8924
規 格 特級, 1級
- 127 チ235 JIS No.(追加) K8269
- 新 項 目
- 127 チ701 Potassium Gluconate GR 25g 1240
グルコン酸カリウム
 $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{COOK}$
- 130 チ657 価 格 25g 1500
別名(追加)(英)(Ethyl Phenyl Ketone)
(和) (エチルフェニルケトン)
- 132 チ694 英 名 2-Pyrrolidone
- 133 サ166 JIS No.(追加) K8277
規 格 特級
- 133 ツ 5 JIS No.(追加) K8279
規 格 特級, 1級
- 新 項 目
- 134 テ517 Rhodium Chloride GR 1g 3000
塩化ロジウム
 $\text{RhCl}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
- 137 ト275 価 格 1g 4400
- 139 ト 79 JIS No.(追加) K9013
規 格 特級, 1級
- 143 ト151 JIS No.(追加) K8219
規 格 1級
- 145 ト203 分子式 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- 145 ト197 JIS No.(追加) K8590
規 格 特級, 1級

147	ト210	JIS No.(追加) K8623	規格	特級, 1級
147	ト211	JIS No.(追加) K8132	規格	特級, 1級
154	ナ569	JIS No.(追加) K8425	規格	1級
154	ナ26	分子式	SCH:CHCH:CH	
154	ナ83	価格	1g	1200
155	ニ8	JIS No.(追加) K8460	規格	1級
156	ナ42	劇物	☆	
	ナ43	劇物	☆	
	ナ44	劇物	☆	
	ナ112	劇物	☆	
	ナ113	劇物	☆	
	ナ45	劇物	☆	
160	ナ73	価格	5g	1800
			1g	400
160	ナ663	JIS No.(追加) K8676	規格	特級
160	ナ659	別名(和)	(グリセリールトリステアレート)	
161	ヌ8	JIS No.	K8259	
161	ヌ9	JIS No.(追加) K8100	規格	特級
161	ネ504	価格	1g	960
163	ハ1	JIS No.(追加) K8268	規格	特級
164	中段	強化剤		
67	下段	ベントナイト		
182	ト581	別名(和)	[スチルベン4,4'-ビス-(1-アゾ-3,4-ジオキシベンゼン)-2,2'-ジスルホン酸ナトリウム]	
183	カ534	別名(英)	2-Furoyltrifluoroacetone	
184	ユ22	数量	100g	
189	原子量表	Krypton (和)	クリプトン	
13	ア627	日本名	2-アニリノエタノール	
21	イ550	分子式	$(\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2)_2\text{S}$	
42	ウ296	価格	EP500g 2980を削除	
102	セ50	英名別名	(Dimethyl Oxalate)	
		価格	GR 500g 6800	
129	チ645	全項目削除		
138	ト63	分子量	199.02	
152	ナ535	分子式	$\text{C}_{10}\text{H}_{13}\text{N}$	
		分子量	mol wt 147.22	

153	ナ557	JIS No.	(K8555)	
59	エ44	容量	GR 25g	
72	カ511	日本名	フィシン	
86	シ501	英名	Slt削除	
109	ソ93	英名	Nickel Phosphate	
168	フ517		25g	4000
161	ネ4	英名	iso-Valeryl Chloride	
2	ア511	価格	25g	2160
22	イ165	価格	500g	6800
26	イ639	全項目削除		
26	イ640	別名追加(β -Bromostyrene)	(β-ブロムスチレン)	
		規格	EP	
		価格	10g	1620
35	ウ548	価格	GR 1g	5400
59	エ55	毒物(追加)	★	
	エ760	毒物(追加)	★	
14	ア194	容量	GR	500g
53	サ597	容量	25g	
154	ナ30	品名	チモール	
45	ウ329	価格	EP 500g	2260
35	ウ544	価格	5g	3600
			1g	820
65	オ28	英名	Ethyl iso-Butyrate	
79	ク18	価格	特級 500g	2400
			1級 500g	1640
173	ホ79~85	品名(英)	Hagedorn-Eensen	
		(和)	ハーゲドルン・エンゼン	
170	マ79	分子式	$\text{N}/_{10}\text{-NaNO}_2$	
167	フ55	品質	97%	劇物削除
144	ト166	分子式	$\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	
65	オ539	等級	GR	
	オ43	英名	Ethylenediamine Hydrate	
80	(追加)			
	サ81	Hydrosilicofluoric Acid		
		ケイフッ化水素酸	EP 500g	540
		H_2SiF_6 mol. wt.	144.11	
123	チ66	価格	2200	
1	ア285	価格	GR 25g	1620



鹿印試薬 カタログ第7版御申込は御取引の代理店または特約店へ/
 カタログ第7版添付のアンケート至急御送付下さい。
 追加資料で次第御送りします。



営業種目

分析用試薬 試験研究用試薬 教育実験用試薬 顕微鏡用試薬 指示薬 生化学試薬 ポーラロ用試薬 光電比色用試薬 ガスクロマト用試薬 触媒用試薬 鍍金用薬品 鉍山用薬品 写真用薬品 製版用薬品 食品添加物 医薬原料 特殊工業用薬品

試薬



主要製品

水酸化カリウム・水酸化ナトリウム・エチルアルコール・グリセリン・チオシアン酸アンモニウム・チオシアン酸カリウム・リン酸二ナトリウム・ヘキサメタリン酸ナトリウム・ピロリン酸ナトリウム・炭酸アンモニウム・硫酸第二鉄アンモニウム・固形硫化水素

ETA・EBT・NANA・ムレキサイド・フェニルフルオリン・クップロン・ジエチルジチオカルバミン酸ナトリウム・ネオクップロイン・0-フェナントロリン・パソフェナントロリン・センダクロムAL・ANC

関東化学株式会社

本社 東京都中央区日本橋本町 3-7 Tel(241)5216(代表)-9
JIS指定工場 埼玉県草加市 出張所 札幌 戸畑

大阪関東化学株式会社

横浜関東化学株式会社

東京都中央区日本橋本町三ノ七
関東化学株式会社内 (241) 五二二六―九
発行所 ケミカルタイムス
発行所 東義行社