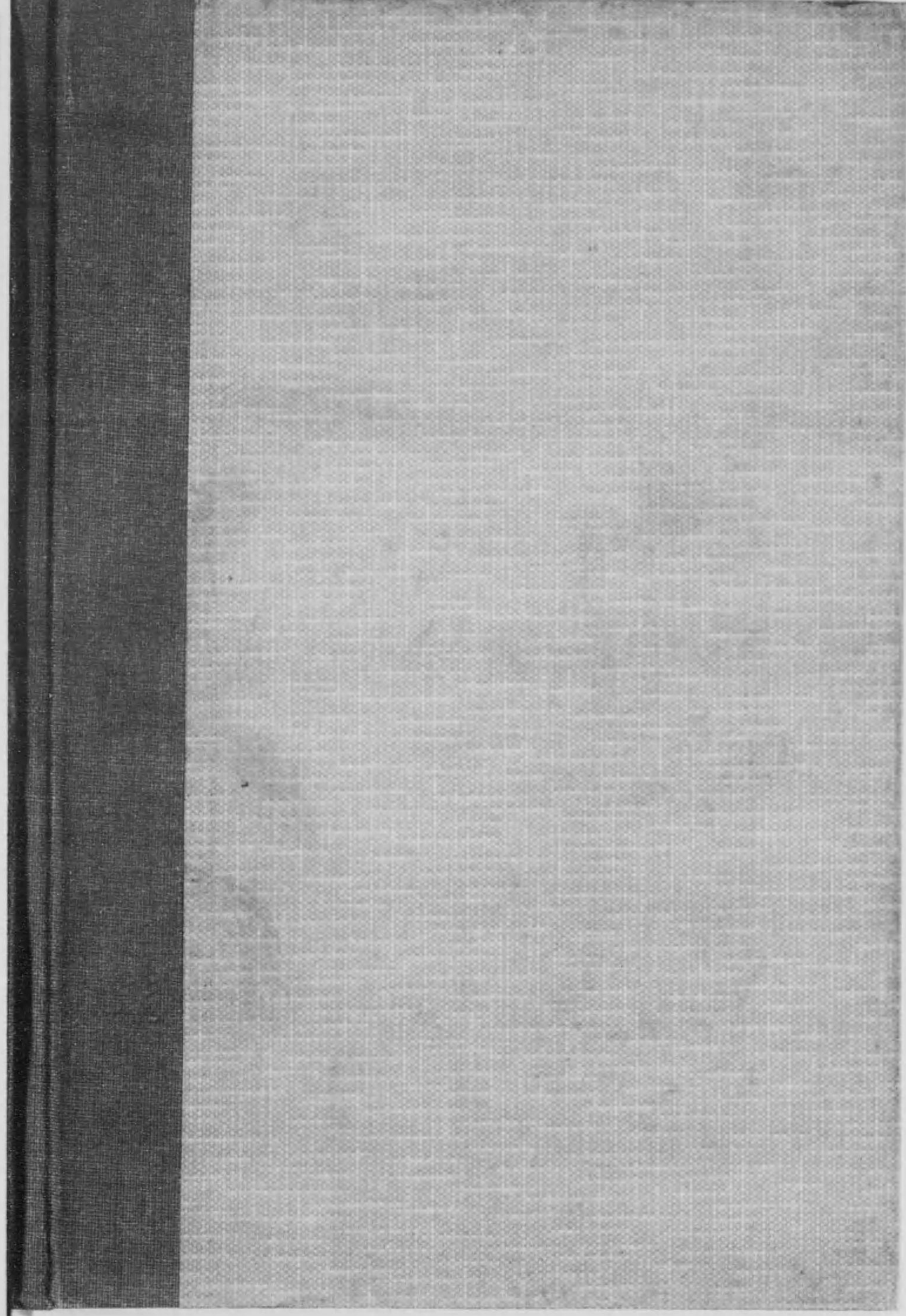
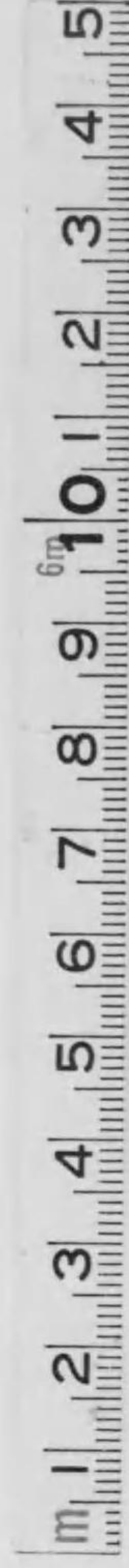


始

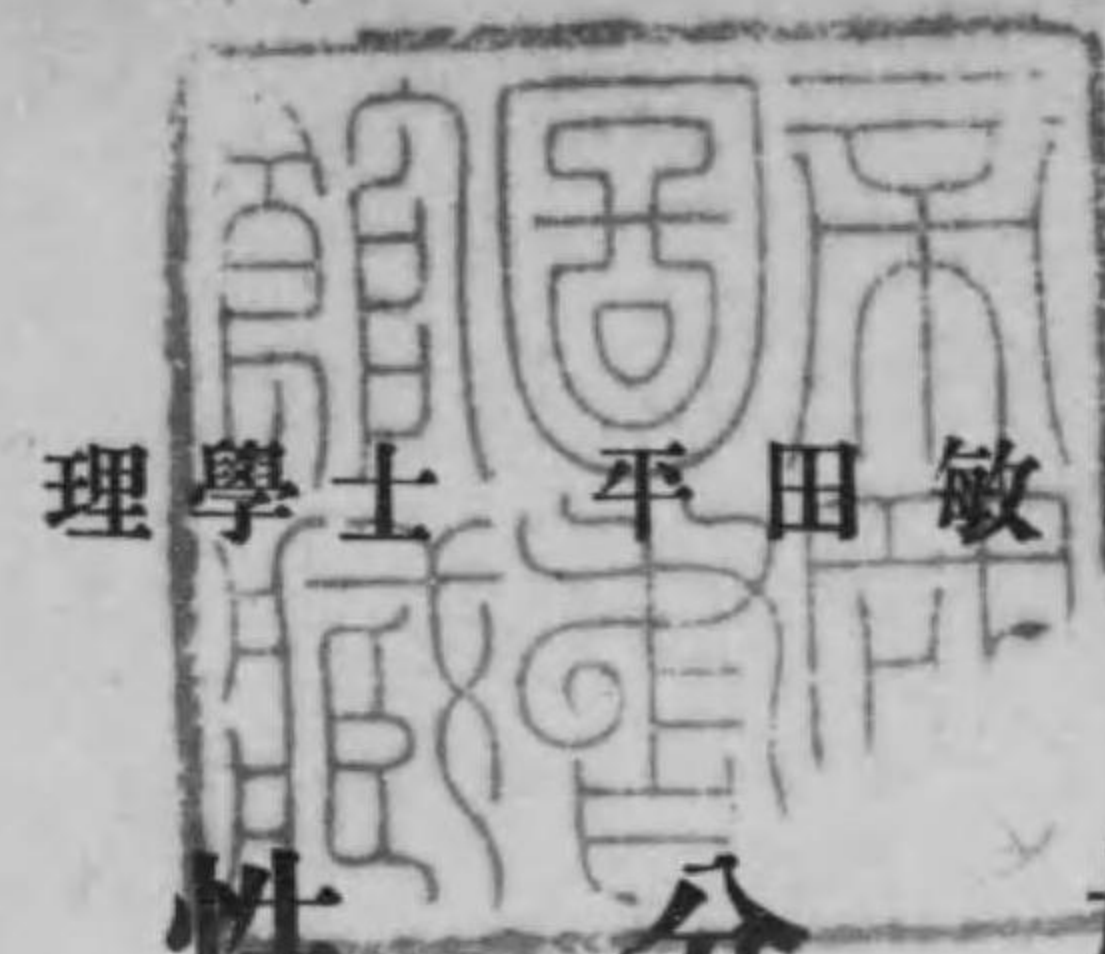


47

231

47-271

21113
き



編 雄 敏 田 平 學 士 理

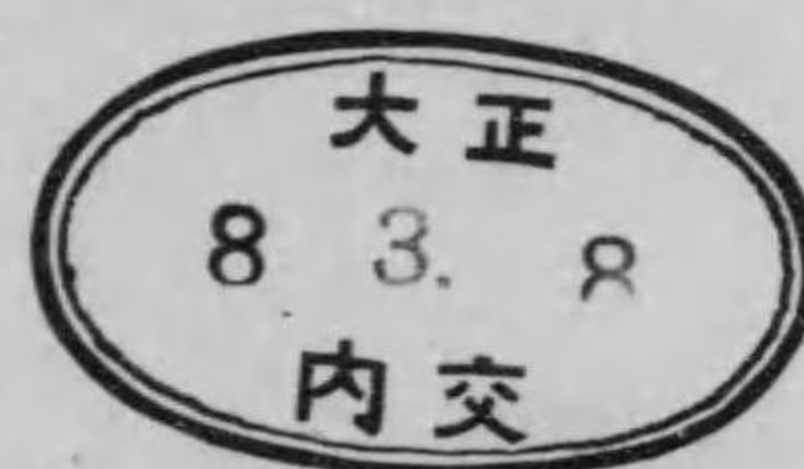
表 析 分 性 定

大 正 八 年 三 月

初 版

東 京

丸 善 株 式 會 社





序

本書は定性分析を實行するに當り必ず参照せざる可からざるもの即ち檢體の處理法、金屬及び酸根檢出操作等を蒐集し参照に便ならしめんが爲に分類を明瞭にし出來得るだけ表として記載したるものなり。分析上の實地操作を記したる分析書中の此等の部分は實驗室に携帶するを要し實驗中絶へず参照せざる可からざるものなれば頁數多き書冊中に散在するは甚だ不便にして迅速に参照するを得ずして其搜索に多大の勞力と時間を空費せしむべし之れ本小冊子を製作したる所以なり。

本書に採録したる分析方法は主としてフレセニウス氏定性分析書獨逸原本第十六版に據れり。

大正八年二月

編 者 識

定性分析表目次

検體處理法 第一 豫備試験

甲 固體 I 金屬又は合金に非ざるもの…………… 1頁

II 金屬又は合金…………… 5

乙 液體…………… 6

検體處理法 第二 固體の溶解, 不溶解物の處理

甲 金屬又は合金に非ざるもの…………… 7

乙 金屬又は合金…………… 10

金屬分族表…………… 11

金屬檢出表…………… 13

酸根檢出用溶液製法…………… 21

溶解表…………… 22

酸根檢出操作摘要

甲 無機酸…………… 24

乙 有機酸…………… 27

特種分析

第一 珪酸鹽の處理法…………… 29

第二 有機物と混在せる無機物質の分析法…………… 32

硫酸の比重表…………… 35

鹽酸の比重表…………… 35

硝酸の比重表…………… 36

アムモニア水の比重表…………… 37

エチルアルコールの比重表…………… 37

試薬調製法…………… 38



檢體處理法 第一

豫備試驗

甲 固 體

I. 金屬又は合金に非ざるもの

(1) 物質を細粉状となし其少量を一端を閉ちたる小硝子管に入れて徐熱せよ。

(イ) 物質は變化せず。物質は有機物、揮發物にあらず融點高きものなり。

(ロ) 物質は熔融せざるも色を變ず。

原 色	熱 時	冷 時	備 考	推 定 物 質
1) 白	黄	白		ZnO
2) 白	黄 褐	灰 黄		SnO
3) 赤黄	褐 赤	黄 赤	赤熱にて融解す	PbO
4) 白又は蒼黄	赤 褐	蒼 黄		Bi ₂ O ₃
5) 白又は黄白	暗 褐	暗 褐		MnO
6) 褐	同 上	赤 褐		CdO
7) 鮮青又は鮮綠	黑	黑	水蒸氣を發出す	Cu(OH) ₂ 又はCuCO ₃ Ni(OH) ₂ 又はNiCO ₃
8) 褐赤	黑	褐 赤		Fe ₂ O ₃
9) 黄	暗 橙		強熱にて融解す	K ₂ CrO ₄
10) 鮮赤	暗赤—紫黑	鮮 赤	強熱にて水銀を發出す	HgO
11) 同上	褐	同 上	強熱にて黄色のPbOを残留す	Pb ₃ O ₄

(ハ) 物質は熔融す然れども水分を發出せず強熱すれば酸素を發出す。硝酸鹽、鹽素酸鹽。

(ニ) 物質は水分を發出す。而て多くの場合には固體は融解し水分發出後再び固化す。結晶水含有鹽、水酸化金屬、吸着水多きもの、分解により水を生ずるアムモニウム鹽。

注意……管壁に凝縮せる水の反應を試みよ。酸性ならば揮發性酸、硫酸、亞硫酸、弗化水素、ハロゲン化水素、醋酸等の存するなるべし。アル

カリ性ならばアムモニウム鹽なるべし。

(木) 物質は水分を發出せず然れども熱するより爆飛す。

恐くは水分を含める鹽物なるべし。

(へ) 物質は氣體を發生す。其氣體の色、臭、反應、燃性の有無に注意せよ。

發生瓦斯	推定物質	發生瓦斯	推定物質	發生瓦斯	推定物質
1) O ₂	貴金屬の 酸化物 過酸化物 鹽素酸鹽 硝酸鹽	4) CO ₂	炭酸鹽 蓆酸鹽	9) NH ₃	アムモニ ウム鹽 シアン化物 含窒有機物
		5) CO (點火すれば青焰を放つ)	蟻酸鹽 蓆酸鹽*		
2) SO ₂	亞硫酸鹽 {硫化合物 {硫酸鹽	6) C ₂ N ₂ 又はHCN	シアン化金屬		
		7) Cl ₂ , Br ₂ , I ₂	分解し易き ハロゲン化物		
3) NO ₂ (赤褐色)	亞硝酸鹽 硝酸鹽	8) H ₂ S	水を含める 硫化合物 チオ硫酸鹽		

* 蟻酸鹽と蓆酸鹽の別は其少量を時計皿に採り MnO₂ と混し少量の水を加へ濃硫酸を注加し CO₂ を發生すれば蓆酸鹽なり。

(ト) 昇華物を生ず。

昇華物	推定物質	昇華物	推定物質
1) 硫黄	單體硫黄又は化合 硫黄	9) 白色	鹽化第二水銀 (熔 融す)
2) 沃素	單體沃素, 沃化物, 沃素酸	10) 白色 (光輝あ り)	無水亞砒酸
3) アムモニウム 鹽	アムモニウム鹽	11) 白色 (光輝あ り針狀)	アンチモンの酸化 物 (熔融す)
4) 水銀 (粒狀)	金屬水銀	12) 白色 (揮發し 難し)	鹽化鉛 (熔融して 黄色液となる)
5) 黑色物質 (磨 すれば赤色を 呈す)	硫化水銀	13) 白色 (多は一 種の臭あり)	安息香酸, 琥珀酸
6) 褐黒にして輝 けるもの (砒 素鏡)	單體砒素	14) 白色	サリチル酸 (急に 熱すればフェノー ルの臭を放つ)
7) 熱時黄色冷時 黄色又は黄赤 のもの	硫化砒素	15) 白色	蓆酸 (咳を催す瓦 斯を發す其少量を 白金板上に取り濃 硫酸數滴を加へ熱 すれば多量の瓦斯 を發生す)
8) 熱時黄色冷時 白色のもの	鹽化第一水銀 (熔 融せず)		

(チ) 炭化す。有機物質。

注意……多くは同時に瓦斯を發生し水分を生じ其水滴は酸性又はアルカリ性なり。燒髮様の臭あれば含窒素物たるを示す。檢體は酸にて濕ほすも泡沸を起さざるも其炭化物は然らざれば之れアルカリ又はアルカリ土金屬の有機酸鹽なるべし。還元し易き金屬の鹽ならば往々金屬粒を残すことあり。

(2) 物質の少量を木炭窩中に入れ還元焰を以て熱せよ。物質窩中にありて泡沸し SO₂ を發生すれば硫黄又は硫化金屬なるべく、砒素の臭を發すれば砒素又は砒素化合物、アムモニアを發生すればアムモニウム化合物なり。又た盛んなる燃焼を起せば硝酸鹽又は鹽素酸鹽なり。

(イ) 物質は熔融し木炭中に吸収せらるゝか又は液粒を形成するはアルカリ金屬鹽なり。

(ロ) 物質は熔融せず白色残渣を生ず。或は一度熔融し再び白色の固體となる。其固體は恐くは BaO, SrO, CaO, MgO, Al₂O₃, ZnO, SiO₂ なるべし。SrO, CaO, MgO, ZnO は熱時は大に輝くべし又アルカリ土金屬酸化物はアルカリ性を呈すべし。此等を Co(NO₃)₂ 液を以て濕し再び熱すれば Al₂O₃, SiO₂ は美青色, ZnO は綠色, Mg₃(PO₄)₂, Mg₃(AsO₄)₂ は紫色, Ca₃(PO₄)₂, Ba₃(PO₄)₂, Sr₃(PO₄)₂ は微青色を呈すべし。

(ハ) 着色残留物を生じ還元金屬を生じ又は覆被を生ず。尙別に物質を炭酸ソーダと混じ還元焰を以て熱せよ。

覆被	金屬粒	備考	推定物質
1) 無	有		金又は銅
2) 有(白色)	有又は無	覆被は檢體より距りたる場所に生ず其物揮發し易く蒜臭を放つ。	砒素
3) 有(白色)	有(粒は脆ろし)	覆被は檢體に近き所に生ず。	アンチモン
4) 有(熱時黄 冷時白)		覆被は檢體に近き所に生じ硝酸コバルトにて濕ほし熱すれば綠色を呈す。	亞鉛
5) 有(熱時微黄 冷時白色)	有(還元十分 ならば)	覆被は檢體に接近して生じ揮發し難し金屬粒は展性あり。	錫

覆 被	金 屬 粒	備 考	推定物質
6) 有(黄)	有	覆被は還元焰を以て熱すれば青光を放ちて揮散す。	鉛
7) 有(熱時暗橙黄 冷時黄)	有(脆し)	覆被は還元焰を以て熱すれば青色の輝なく揮散す。	蒼鉛
8) 有(赤褐薄層な らば橙黄)		焰に色を附せず。	カドミウム
9) 有(微量なり 暗褐)	有(銀白色)	若し同時に鉛アンチモン存すれば覆被は深紅色を呈す。	銀

注意……若し金属の還元不充分なれば檢體に Na_2CO_3 を混じ少量の KCN を加へて再び熱すべし KCN の代りに $\text{H}\cdot\text{COONa}$ を以てするも可なり。若し金属を生ぜしときは水にて濕はしたる後木炭高中より取り出し小乳鉢にて磨し水を加へ炭末を流し去るべし。斯くして金は黄色、銅は赤色、銀は白色、亜鉛及び鉛は灰白色の板又は片として得られ蒼鉛は灰赤、亜鉛は青白、アンチモンは灰色粉末として得らるべし。銅、錫又は銅、亜鉛共存せば黄色の合金を生ず。

(二) 硫化ナトリウムを生ず。檢體は硫化金属、亞硫酸鹽、硫酸鹽。

(3) 檢體の少量を採り燐鹽球又は硼砂球中にて暫時熱せよ。

(甲) 檢體は容易に溶解し清澄球を生ず。

(イ) 着色球を生ず。

金 屬		Cu	Co	Mn	Ni	Cr	Fe	
燐 鹽 球	酸化焰	熱	青—綠	青	紫	赤—赤褐	帶 赤	黄 赤
		冷	青—綠	青	紫	黄—赤黄	綠	無—黄褐
	還元焰	熱	暗 綠	青	無	赤	帶 赤	黄—赤
		冷	赤(濁)	青	無	黄	紫	無—帶赤
硼 砂 球	酸化焰	熱	青—綠	青	紫	紫	黄—赤	黄—赤
		冷	青—綠	青	赤 紫	赤 紫	綠	無—黄
	還元焰	熱	無—赤 (不透明)	青	無	無	綠	綠
		冷	赤 (不透明)	青	無—微赤	無—微赤	綠	暗 綠

(ロ) 無色球を生ず。

1) 冷時も無色透明なり。Sb, Al, K, Na, Zn, Cd, Pb, Ca, Mg. 後の五物は多量に加わればエナメル様の不透明球を生ずべし Pb 多量なれば黄味を帯ぶ。

2) 少量を加ふるも冷時エナメル様白球を生ず。Ba, Sr.

(乙) 檢體は溶解せざるか或は僅微に溶解す。

(イ) 球は冷熱共に無色なり。不溶解物は半透明にして更に酸化第二鐵を加へて熱すれば熱時は鐵眞珠様を呈す。 SiO_2 。

(ロ) 球は冷熱共に無色なり酸化鐵を加へ熱するも變化なし。 Sn 。

(丙) 檢體は全く溶解せず金属状をなして球中に浮遊す。

Au, Pt.

(丁) 檢體若し鑛物なれば弗素の有無を検せ。

試験法——檢體を細粉とし木炭窩中にて熱し一度融解



せしめたる燐鹽末と混し圖の如き白金管 a 内に入れ b

なる硝子管を挿入して吹管焰を檢體に吹き付け燃燒果生物を b 管内に送れ。弗化金属は HF を發生し刺戟臭を呈し b 管内面をつや消しとなすべし〔一度水洗して乾し見るべし〕又 b 管口より出づる氣體に濕れる蘇枋汁紙を當つれば紙は黄色を呈す。弗化金属含有珪酸鹽は珪弗化水素酸 H_2SiF_6 を發散し蘇枋汁紙を黄變し管内に珪酸を生ず。

II. 金属又は合金

(1) 少しく醋酸を加へたる水を注加せよ。若し水素を發出すれば輕金属の存するなり。

(2) 檢體の少量を木炭窩中に入れ還元焰を以て熱せよ。As は蒜臭あり, Hg は揮發性あり; Sb, Zn, Pb, Bi, Cd, Sn, Ag

は容易に熔融して覆被を生ず; Cu は外燐を緑色となす;
An は容易に熔融すれど, Pt, Fe, Mn, Ni, Co は熔融せ
ず。

- (3) 檢體を一端の閉ちたる硝子管中に入れ強熱せよ。
(イ) 管の冷部に昇華物を生ぜず。Hg 存在せず。
(ロ) 昇華物を生ず。Hg, Cd, As 存すべし。Hg は滴状を
なし容易に Cd, As と區別せらる昇華物を生ぜざるも
Cd, As 無しと云ふべからず。

乙 液 體

- (1) 其少量を白金皿又は磁製皿に入れ蒸發し残渣の有無を
檢せよ残渣あらば甲 I により檢査せよ。
(2) リトマス紙を以て反應を檢せよ。(イ)赤變すれば遊離
酸, 酸性鹽又は或正式鹽なり。其液の少量を時計皿中
に取り稀炭酸ソーダ液を以て尖端を濕ほしたる硝子棒を浸
せ, 若し液が清澄に止まるか若し一時濁るも攪拌により
再び清澄とならば之れ酸性鹽なり若し濁か消へざれば正
式鹽なり。
(ロ)リトマス青變すれば遊離アルカリ, 炭酸アルカリ,
遊離アルカリ土金屬, 硫化アルカリ, 硫化アルカリ土金
屬, アルカリ又はアルカリ土金屬の弱酸鹽。
(3) 臭を嗅きて其溶媒の水, アルコール, エーテル等なる
や否を檢すべし臭氣にて不充分ならば蒸溜を施すべし若
し水ならざるときは之を蒸發乾固し残渣は甲 I により檢
せ。
(4) 水溶液にして酸性なるときは其一部分を取り多量の水
にて稀釋せよ白濁を生ずれば Bi, Sb (時としては Sn, Pb)
存するなり。

注意……豫備試驗を終へたる後は液體は直ちに別表により金屬及び酸根の
檢出法を行ひ固體は更に檢體の處理法第二により溶液となし然る後液
體と同様に取扱ふべし。

檢體處理法 第二

固體の溶解, 不溶解物の處理。

甲 金屬又は合金に非るもの

(1) 1—3 瓦の粉狀物質を採り 10—30cc の水を注加し煮沸し濾別せよ。		
濾液	残	渣
(2) 直ちに別表により金屬の檢出に従へ。	(3) 更に水を加へ煮沸し溶解分を除去せよ。其一小部を取りて稀 HCl を注加し清澄に溶解せずば煮沸し濾過せよ。	
濾液	残	渣
(4) 別表に従ひ口の中の作用より各金屬根の檢出を試むべし。	(5) 濃 HCl と煮沸せよ, 濾別せよ。	
濾液	残	渣
(6) 蒸發により大部分の鹽酸を除去し(4)と合し同様 に處理せよ。	(7) 水にて洗ひたる後稀 HNO ₃ を注加し熱し後水を加へ 濾別せよ。	
濾液	残	渣
(8) (2)と同様に處理せよ。	(9) 王水を注加し煮沸せよ。水を加へて濾別せよ。	
濾液	残	渣
(10) 蒸發に依り王水を驅除し たる後水を加へ(4)と同様 に處理せよ。	BaSO ₄ , SrSO ₄ , AgCl, SiO ₂ , 珪酸鹽, Al ₂ O ₃ (自然の或は灼熱を受けし) Cr ₂ O ₃ (灼熱 せられたる), FeCr ₂ O ₄ , SnO ₂ (自然の或 は灼熱せられたる) 或るメタ磷酸及砒酸 鹽, CaF ₂ , 數種の弗素化合物, S, C. 上掲の酸の作用不充分なれば更に CaSO ₄ , PbSO ₄ , PbCl ₂ , AgBr, AgI. (11) 煮沸水にて洗滌後次表諸酸及王水に 不溶解物の處理法に従へ。	

注意……酸根檢出に就ては第二一頁を見よ。

諸酸類及び王水に不溶解物処理法

(12) 前 試 験				
1	2	3	4	5
残渣に就て均質なるか砂の如きか細粉状なるか一様に着色せるか等を観察すべし必要ならば顕微鏡を用ふよ。	残渣の少量を一端閉じたる硝子管中に熱し褐色の蒸気を発生し黄色の昇華物を生ずればSなり。	残渣黒色ならば多分炭素(木炭, 石炭, 獸炭, 煤, 石墨等)なるべし其少量を白金板上にて吹管を以て熱せよ燃焼すれば炭なり。石墨(其紙面に黒痕を印するにより容易に知らる)は酸素瓦斯中にあらざれば燃焼し難し。	残渣の少量を KCN の少量と水を加へて熱し濾過し其一半に HNO ₃ を加へ酸性となし一半に (NH ₄) ₂ S を加へよ。前者に於て白色後者に於て褐色の沈澱を生ずれば Ag の存在を示す。	4に於て KCN に不溶解の物あらば之を水にて洗滌し白色ならば (NH ₄) ₂ S を滴下せよ之が爲残渣黒變すれば Pb の存在を示す。不溶解物黒色ならば醋酸を加へたる醋酸アンモニウム濃溶液と熱し濾液に H ₂ S を通し黒變すれば Pb 存在す。

(13) 後 試 験

鉛 鹽 存 在		鉛 鹽 無 し	
(1) 物質を醋酸を加へたる醋酸アンモニウム濃溶液と熱し鉛鹽を全部抽出し濾過せよ。		(4) KCN の溶液と温め鉛鹽を全部抽出し濾別せよ。	
濾 液		残 渣	
(2) 1) BaCl ₂ を以て H ₂ SO ₄ を檢せよ。 2) H ₂ S 又は H ₂ SO ₄ により Pb を檢せ。 3) 20cc の水にて稀釋し AgNO ₃ を以て HCl を檢せ。	(3) 水にて洗滌後鉛鹽なき場合(4)に従へ。	(5) 粒を生ず。溶液は BaCl ₂ を以て H ₂ SO ₄ を檢せよ。	(6) 硝酸にて酸性となし空氣流通の善き所にて沈澱を Na ₂ CO ₃ と共に木炭高中に熱すれば Ag
		(7) 銀鹽なき場合(8)に従へ。	(8) 2量の K ₂ CO ₃ , 2量の Na ₂ CO ₃ , 1量の KNO ₃ と混じ白金坩堝中に於て内容の穩かに熔融するまで熱し厚き鐵板上に置いて放冷せよ内容物急速に冷却する爲龜裂し坩堝と自然に分離す若し然らざれば坩堝中に内容物を蓋ふに至るまで水を加へ熱せよ。斯くして得たる固塊をビーカーに移し多量の水を加へ煮沸し濾過せよ。
		(9) 次の試験を行へ。 1) HCl にて酸性とし BaCl ₂ を加へよ白濁すれば H ₂ SO ₄ 2) HNO ₃ にて酸性とし (NH ₄) ₂ M ₂ O ₄ を以て檢せ黄色沈澱を生ずれば H ₃ PO ₄ H ₃ AsO ₄ 3) 弗素の存在を檢せ HF 4) 溶液黄色を呈せば H ₂ CrO ₄ 存在すべし之を確定せよ。 5) HCl にて酸性とし蒸發乾固し再び HCl にかせ。残渣あらば SiO ₂ なり。濾液に就て Al 及び Sn を檢せ。	(10) 更に煮沸水を注加して善く洗滌し洗液 BaCl ₂ により白濁せざるに至るべし然る後 HCl を注加し濾別せよ(此際 CO ₂ を発生すればアルカリ土金屬存すべし)。
		(11) 第二族及び其れ以下の金屬根檢出を行へ。	(12) SiO ₂ BaSO ₄ SnO ₂ 豫備試檢甲 I(2)(ハ)5) により容易に檢知し得らる。 CaF ₂ , H ₂ SO ₄ (濃)により容易に分解せられ HF を發出す。 FeCr ₂ O ₇ (黒色) 粉末を Na ₂ O ₂ の等量と混じ(或は 1 量の KClO ₃ に 3 量の曹達石灰を混じたるもの 8 量と混じ)白金坩堝中に約一時半熱すれば Cr は K ₂ CrO ₄ となり水に溶解すべし若し SnO ₂ 共存すれば Sn は一部錫酸カリとなり水中に溶出し來り一部は不溶解残渣中に存す後者は HCl により SnCl ₄ となる 注意—若し檢體珪酸鹽なるときはアルカリ金屬を有し得るが故に(8)の方法によりたるものに就てアルカリ金屬を檢出し難し此の場合には別表珪酸鹽の處理法に従へ。

乙 金屬又は合金

(1) 硝酸(比重1.2)と共に熱し同容の水を加へ濾別せよ。
注意……餘り多量の水を加ふれば Bi の沈澱を來すべし。

溶液	殘	渣	
(2) 直ちに別表により金屬の檢出に従へ(燐酸の有無に注意すべし)	(3) 温水にてよく洗滌せよ。		
	(イ) 金屬狀	(ロ) 白色粉狀 SnO ₂ , SbO ₂	(ハ) 白色輕粉 SiO ₂ (ニ) 黑色非金屬狀 C.
(4) 王水に溶解し Au 及び Pt の檢出をなせ。(金屬檢出第二表(14)参照)	(5) 一種のみ存するときは木炭窩中にて Na ₂ CO ₃ と KCN とを混し熱して檢すべし。	(11) 此際(ロ)に掲げある金屬を混入するか故に洗滌後其一部に就き(ロ)(5)の如く取扱ひ金屬を檢すべし。	(13) 純〇ならば白板上にて熱すれば全く燃へ去るべし(14) 若し殘灰を生ずれば其状態に従ひ(イ)(ロ)(ハ)により檢せよ。
	(6) 砒酸銻鉛は硝酸に溶解し難く且つ Pb Cu 等も SnO ₂ , SbO ₂ の中に含まるゝことあり然る場合には此沈澱を約四量の (Na ₂ CO ₃ 1量と S 1量の混合物)と混じ磁製坩堝中に入れ蓋をなし灼熱し冷却後水にて煮沸し濾過せよ。	(12) 若し金屬の存するを檢知せば(ロ)(6)の方法を施し SiO ₂ を溶液とし(10)に就て SiO ₂ の存否を知れ。	
	殘渣	溶 液	
(7) 洗滌後 HNO ₃ に溶解し(2)の如く處理せよ。	(8) 黄色のアルカリ性溶液を HCl にて酸性とせよ。		
	不溶解物	溶 液	
	(9) As Sn Sb の檢出を行へ。	(10) 蒸發乾固し SiO ₂ の檢出をなせ。	

金屬分族表

次の分析表を適用せんには其溶液は中性又は弱酸性たるべし若しアルカリ性ならば稀硝酸を以て酸性とせよ。アルカリ性液を中和するに當り沈澱を生じ更に稀硝酸を加ふるも沈澱之に溶解せざれば之を濾別し濾液に就て次表を適用せよ。沈澱は固體の溶解法に従ひ處理せよ。

HCl の數滴を加へ若し沈澱を生ずれば過剰に加へよ。

沈 澱	濾 液
AgCl, HgCl, PbCl ₂ 之を二回冷水にて洗滌し洗水は濾液に加へ沈澱は第一表に従ひ分析すべし。注意……温水にて洗滌し第二表により分析せよ。	濾液の一小部を取りて之に H ₂ S を充分に通じ而して少しく温めよ。若し沈澱を生ずれば濾液を同様に處理せよ。濾過後濾液を水で以て稀釋し更に H ₂ S を通じ温めよ。 注意……沈澱(甲)は強酸性溶液より完全に沈澱せず。As ₂ S ₃ は熱せらるゝにより H ₃ AsO ₄ よりも沈澱す。
(甲) CuS, PbS, HgS, Bi ₂ S ₃ , CdS. (乙) As ₂ S ₃ , Sb ₂ S ₃ , SnS, AuS, PtS ₂ .	濾液を煮沸して H ₂ S を驅除したる後次法により不揮發性有機物、萘酸、珪酸、燐酸の存否を檢し前三物質の存在を知るときは溶液に稀硝酸を加へて蒸發乾固し更に熱灼して有機物、萘酸を分解せしめたる後稀鹽酸にて數回抽出せよ。此際不溶解の殘渣あらば SiO ₂ なり。抽出液は其一部分を採りて赤血鹽を以て Fe ⁺⁺⁺ の存否を檢し若し存すれば硝酸を加へて煮沸し總て Fe ⁺⁺⁺ に變ずべし。
第一族	有機物、萘酸、珪酸、燐酸の檢出。溶液の一小部を採り二分せよ。
	第一液 第二液
	溶液を磁製坩堝蓋中に入れ蒸發乾固し尙少しく熱し強鹽酸を滴下して濕ほし次で水を加へ煮沸して濾過せよ。
	殘 渣 濾 液 (二分せよ)
	SiO ₂ 第一液 第二液
	なり燐 硝酸を加 溶液を蒸發乾固し炭酸ソーダの濃溶液と煮沸し濾過し醋酸を以て酸性とし鹽化カルシウム溶液を加へよ白色沈澱を生ずれば萘酸の存在を證す。
	なり燐 硝酸を加へて蒸發乾固し水に溶解しモリブデン酸アムモニウムを以て燐酸を檢せよ。
	なり燐 硝酸を加へて蒸發乾固し水に溶解しモリブデン酸アムモニウムを以て燐酸を檢せよ。
第二族 注意…… H ₂ S による沈澱白色細粉狀なるときは之は硫黃末にして溶液中に第二鐵鹽、亞硫酸、沃素酸、臭素酸、亞硝	

酸、クロム酸、鹽素酸、遊離鹽素の存在せる爲なり。向温液にて析出するときはフェリシヤン化水素なり。クロム酸の存するときは溶液色は赤黄より緑にフェリシヤン化水素の存するときは青色に變ず故に硫黄の色も白色に見へざるべし。	次に多量の NH_4Cl と NH_4OH を加へて $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ を加へ煮沸し濾別せよ。	
	沈 澱 甲 磷酸なきとき。 $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Cr}(\text{OH})_3$, CoS , NiS , FeS , MnS , ZnS . $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ 含有の水にて洗滌後第三表甲に従ひ分析せよ。	濾 液 (若し濾液褐色を呈すれば NiS が $(\text{NH}_4)_2\text{S} + \text{NH}_4\text{OH}$ に少く溶解する性あるが爲なり斯る場合には稀鹽酸を注加して酸性となし之を濾別し濾液を NH_4OH にてアルカリ性とせよ。又濾液中に多量のアムモニウム鹽を含めるときは $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ による沈澱を防止するにより斯る疑あるときは一度液を蒸發乾固し灼熱しアムモニウム鹽を驅除し殘物を稀鹽酸に溶解し更にアムモニア水を加へてアルカリ性とせよ。)
	第三族 乙 磷酸存するとき。 $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Cr}(\text{OH})_3$, CoS , NiS , FeS , MnS , ZnS , $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$, $\text{Sr}_3(\text{PO}_4)_2$, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$. $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ 含有の水にて洗滌後第三表乙に従ひ分析せよ。	濾液に $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ を加へ温めよ。 注意……Ca, Sr, Ba の量微なるときは $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ は沈澱を生ずること困難なり。故に微量を検せんと欲せば $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ を用ゐず溶液の一部に $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ の少量を加へよ潤濁を生せば微量のBa存するなり。 溶液の他の部に萘酸アムモニウムを加へよ潤濁を生ずればCa存在す。

沈 澱 CaCO_3 , SrCO_3 , BaCO_3 .	濾 液 K , Na , NH_4 , Mg の化合物。 第五表に従ひ分析せよ。
第四族	第五族

金屬檢出 第一 表

第一族金屬の分離 PbCl_2 (白色), AgCl (白色), HgCl (白色).		
(1) 沈澱を二回冷水にて洗滌せる後煮沸水を注加して溶解分を抽出せよ。		
濾 液 PbCl_2 .	沈 澱 AgCl , HgCl .	
(2) 液を三分して次の確定試験を行へ 1) 稀硫酸を注加すれば白色沈澱を生ず。 2) クロム酸カリを加ふれば黄色沈澱を生ず。 3) 硫化水素を通ずれば黒褐色の沈澱を生ず。 4) 沈澱を木炭窩中に於て融薬と共に還元焰にて熱すれば軟き金屬粒を生ず。	(3) 稀アムモニア水を加せよ。	溶 液 $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}$.
	残 渣 $\text{HgNH}_2\text{Cl} + \text{Hg}$. (黒色)	(5) (3)に於て沈澱黒變するにより水銀の存在せるを知る。確定せんと欲せば之を王水に溶解し蒸發して過剰の酸を去り水にて稀釋後二分し次の試験を施こせ。 1) 鹽化第一錫の溶解を加ふれば白色—黒色沈澱を生ず。 2) 磨ける銅板を浸せば水銀は之に附着し指頭を以て磨すれば銀白色の鏡を生ず。

金屬檢出 第二 表

第二族金屬の分離		
甲. CuS (黒色), PbS (黒), HgS (黒), Bi_2S_3 (黒), CdS (黄). 乙. As_2S_3 (黄), Sb_2S_3 (赤黄), SnS (黒褐), SnS_2 (黄), AuS (褐黒), PtS_2 (褐—黒).		
(1) 温水にて洗滌せよ。沈澱の一小部を取り試験管内にて黄色硫化アムモニウムを加へ振盪後暫時加温せよ。沈澱之が爲に全く溶解し去れば甲部の金屬存在せず故に全沈澱は直ちに(10)に従ひ分析せよ。若し殘物存するならば全沈澱を黄色硫化アムモニウムを以て上掲の如く取扱ひたる後濾別せよ。		
殘 留 物 CuS , PbS , HgS , Bi_2S_3 , CdS .		
(2) 温水にて洗滌し稀硝酸を加へ共に煮沸し濾別せよ。		

残 渣	濾 液	
HgS.	Cu(NO ₃) ₂ , Pb(NO ₃) ₂ , Bi(NO ₃) ₃ , Cd(NO ₃) ₂ .	
(3) 稀鹽酸に少量の鹽酸カリを加へたるものと共に熱し其溶液を蒸發して過剰の酸及び鹽素を除去したる後鹽化第一錫溶液等を以て水銀の存否を檢せよ。第一表(5)参照。 注意…… (イ) 若し(2)の殘留物黄色の浮遊物なれば之れ硫黄粒なり。純なれば磁製皿上に熱すれば何等の殘物を止めず。 (ロ) PbSは硝酸の爲に PbSO ₄ (白色)となり殘留すること普通なり故に殘留物を濃醋酸アムモニウムと温め濾過し濾液に稀硫酸を加ふれば白色沈澱を生ずるを見るべし。第一表(2)参照。	(4) 濃硫酸の少量を加へ蒸發し冷却後水にて稀釋せよ。	
	沈 澱	濾 液
	PbSO ₄	CuSO ₄ , Bi ₂ (SO ₄) ₃ , CdSO ₄ .
	(5) 醋酸第一表(2)参照。アムモニウムに溶解しクロム酸カリを加ふれば黄色沈澱を生ず。	(6) アムモニア水を過剰に加へよ。
	沈 澱	濾 液
	Bi(OH) ₃	Cu(NH ₃) ₄ SO ₄ Cd(NH ₃) ₄ SO ₄
	(7) 1) 白色沈澱を洗滌したる後濾紙と共に吸墨紙の上に暫時置きて水分を去りし後時計皿上に採り出來得るだけ少量の鹽酸に溶解したる後水を以て稀釋せよ着鉛存すれば白濁を起すべし。 2) アムモニア水の存在に於て少量の過酸化水素水を加へ温むれば沈澱は黄變すべし。	(8) 濾液青色を呈すれば銅の存する證なり。 1) 溶液の一部にシアン化カリを加へて青色を消し然る後硫化水素を通ずれば黄色沈澱を生ずれば更にカドミウムの存するを證す。 2) 溶液の殘部に醋酸を加へて酸性となし黄血鹽を加へよ銅の存するときは赤色沈澱を生じカドミウムの存するときは白色沈澱を生ず。 3) 銅の存せざるときは鹽酸にて酸性となしたる後硫化水素を通ずればカドミウム存すれば黄色沈澱 CdS を生ず。 4) 鹽酸にて酸性とせる液に硫化水素を通じて得たる沈澱を洗滌後シアン化カリウムの溶液中に投ずればCuSは溶解し去りCdSは殘存すべし。
	濾 液	濾 液
	(NH ₄) ₂ As ₂ S ₄ , (NH ₄) ₃ SbS ₄ , (NH ₄) ₂ SnS ₃ .	
	(9) 溶液に稀鹽酸を加へ酸性となせ。濾液は必要なし。	
	沈 澱	濾 液
	As ₂ S ₅ , Sb ₂ S ₅ , SnS ₂ , AuS, PtS ₂ .	
	(10) 温水にて洗滌後炭酸アムモニウムの冷液を以て抽出せよ。	

溶 液	残 渣	
(NH ₄) ₃ AsS ₄ , (NH ₄) ₃ AsO ₄ .	Sb ₂ S ₅ , SnS ₂ , AuS, PtS ₂ .	
(11) 稀鹽酸を加ふれば再びAs ₂ S ₅ の黄色沈澱を生ず。之を少量の鹽酸カリを加へたる鹽酸と熱し溶解せしめ蒸發により過剰の酸と鹽素を去りし後マゲネシヤ合劑を加ふれば白色の沈澱を生ずべし。	(12) 強沸鹽酸に溶解せよ。	
	溶 液	残 渣
	SbCl ₃ , SnCl ₂ .	AuS, PtS ₂ .
	(13) 蒸發皿中に移して蒸發し少量となし水にて稀釋し白金片と亞鉛片となし上端にて連結せしめ他端を此液中に下すべし。 アンチモンは黒粉となりて主に白金板面に附着し錫は海綿狀となりて主に亞鉛片に附着す。 析出せる金屬アンチモン及び錫は次に強鹽酸と煮沸すれば錫は溶解しアンチモンは殘存すべし故に溶液は蒸發して過剰の酸を去りたる後鹽化第二水銀を加ふれば白色—黒色の沈澱を生ずべし。 殘存せるアンチモンは硝酸に少量の酒石酸を加へたるものと熱し溶解後硫化水素を通ずれば赤黄色の沈澱を生ずべし。 注意……普通の亞鉛は不純にして鹽酸に浸せば黒色物質を析出す其主なるは鉛なれど時としては鐵、錫を混することあり。	(14) 王水に溶解し鹽化カリを加へて蒸發乾固せる後酒精を加へて抽出せよ。
		残 渣
		K ₂ PtCl ₆
		(15) 黄色の品質なり少量の温水に溶解し鹽酸及び鹽化第一錫を加ふれば赤色を呈す。
		溶 液
		AuCl ₃
		(16) 溶液黄色を呈す酒精を蒸發により驅除し水を加へ次に硫酸第一鐵を加へて温むれば青色を呈し漸次赤褐色の金粉を沈澱す。

金屬檢出 第三表 甲

第三族金屬の分離 (磷酸の無き場合)	
Al(OH) ₃ (白色),	Cr(OH) ₃ (灰綠), CoS (黒),
NiS (黒), FeS (黒), MnS (肉色),	ZnS (白).
(1) 沈澱を(NH ₄) ₂ S含有の水にて洗滌せる後冷稀鹽酸を加へ溶解分と不溶解分とに分かつべし。	
不 溶 解 分	
CoS, NiS.	(FeS 微量)
(2) 王水に溶解し蒸發により過剰の酸及び鹽素を驅除せる後アムモニア水を加へアルカリ性となし煮沸せよ。	

沈 澱	濾 液	
Fe(OH) ₃	Co(NH ₃) ₆ Cl ₂ , Ni(NH ₃) ₆ Cl ₂ .	
(3) 鹽酸に溶解し黄血鹽を以て檢せよ。	(4) 溶液を蒸發乾固し尙灼熱してアンモニウム鹽を驅除せる後水に溶解し亞硝酸カリと醋酸を加へ暫時放置せよ。	
	沈 澱	濾 液
	K ₂ Co(NO ₂) ₆ (黄色) (5) 硼砂球中にて熱すれば青色を呈す。	NiCl ₂ (6) (イ) 苛性ソーダを加ふれば綠色沈澱を生ず。 (ロ) 硼砂球中にて熱すれば酸化燐にて堇色(熱時)又は褐色(冷時)を呈す。
	別 法 (4') (4)に於て亞硝酸カリと醋酸を加ふる代りにシアン化カリを加へて生ぜる沈澱の再溶解するに至らしめ苛性カリを加へ次で臭素を漸次滴下すれば	
	沈 澱	濾 液
	NiO ₂ (黒) (5') 洗滌後硼砂球の反應を見よ。	(6') 蒸發乾固し硼砂球にてコバルトの存否を檢せよ。
	溶 解 分	
	AlCl ₃ , CrCl ₃ , FeCl ₂ , MnCl ₂ , ZnCl ₂ .	
	(7) 硝酸を加へて煮沸し第一鐵鹽を第二鐵鹽となし蒸發又は苛性ソーダを加へて過剰の酸を去りたる後粉狀炭酸バリウムを加へて熱混し炭酸瓦斯の發出無きに至るべし。	
	沈 澱	濾 液
	Fe(OH) ₃ , Cr(OH) ₃ , Al(OH) ₃ , BaCO ₃ (過剰の) (8) 苛性ソーダ液と混し煮沸せよ。	MnCl ₂ , ZnCl ₂ , BaCl ₂ . (13) 硫酸を加へてバリウムを硫酸バリウムに變じ之を濾別し濾液に過剰の苛性ソーダを加へ温めよ
	濾 液	殘 渣
	NaAlO ₂ (9) 鹽酸を加へて酸性となしアムモニア水を加へてアル	Fe(OH) ₃ , Cr(OH) ₃ , BaCO ₂ . (10) 乾燥後固體炭酸ソーダに少量の硝石を加へたるものと共に白金板上に熔融し水にて抽出せよ。(クロム多
	沈 澱	濾 液
		Mn(OH) ₂ Na ₂ ZnO ₂ (14) 白色の (15) 硫化水素を通

カリ性とせば白色沈澱を生ずればAl(OH) ₃ なり。	ければ融塊黄色なり)。		も直ちに酸化し褐變す。 確定試験 イ) 此沈澱を乾燥後固體炭酸ソーダと共に白金板上に熱すれば綠色となる。 ロ) 乾燥せる沈澱を硼砂球中にて酸化燐を以て熱すれば紫色を呈し還元燐を以て熱すれば無色となる。	すれば白色沈澱 ZnSを生ず。 確定試験 ZnS を磁製坩堝蓋上にて熱すれば ZnO に變ずるを以て熱時は黄色に冷時は白色の物質となる。
	濾 液	殘 渣		
	K ₂ CrO ₄ (11) クロム存すればクロム酸カリとして存するが故に黄色なるべし溶液を硝酸にて酸性となし醋酸鉛を加ふればクロム酸鉛の黄色沈澱を生ず。	Fe(OH) ₃ , BaCO ₃ . (12) 鹽酸に溶解し黄血鹽を以て第二鐵鹽の存否を檢せ。 [BaCO ₃ は考ふる必要なし。]		

金屬檢出 第三表 乙

第三族金屬の分離 (燐酸の存する場合)		
Al(OH) ₃ , Cr(OH) ₃ , CoS, NiS, FeS, MnS, ZnS (第三族金屬) Ba ₃ (PO ₄) ₂ , Sr ₃ (PO ₄) ₂ , Ca ₃ (PO ₄) ₂ , Mg ₃ (PO ₄) ₂ (第四族第五族金屬)		
(1) 沈澱を(NH ₄) ₂ S含有の水にて洗滌し冷稀鹽酸を加へ溶解分と不溶解分とに分つべし。		
殘 渣	溶 液	
CoS, NiS, FeS(微)	AlCl ₃ , CrCl ₃ , MnCl ₂ , FeCl ₂ , ZnCl ₂ , BaCl ₂ , SrCl ₂ , CaCl ₂ , MgCl ₂ , H ₃ PO ₄ .	
(2) 第三表甲(2)の如く處理せよ。	(3) 溶液を煮沸し硫化水素を驅除し必要あらば濾過し濾液を二分し次の検査を行へ。	
	1	2
	(4) 稀硫酸を加へ温めよ。	(7) 稀硝酸を加へ煮沸し冷却後其一部分を採り黄血鹽又は硫酸カリを加へて第二鐵の存否を檢せよ。 殘液は漸次鹽化第二鐵を加へ〔其程度は其溶液の一部を時計皿上に採りアムモニア水を加ふれば褐色沈澱を生じ始むるまで〕炭酸ソーダを加へて過剰の酸を中和し終りに約十倍容の水を加
	沈 澱	濾 液
	SrSO ₄ , BaSO ₄ , CaSO ₄ .	(6) 等容又は二倍

(5) 温水にて洗滌後固体炭酸カリと混じりて炭酸鹽に變じ第四表に従ひ分析せよ。	容の酒精を加へよ。之によりて白色沈澱を生ずればCaSO ₄ なり(5)の如く處理せよ。	へ清澄なる液に粉状炭酸バリウムを少し過剰に加へて磨し炭酸瓦斯の發生なきに至らしめ静置し上澄液無色とならしめ濾過せよ。	
		沈 澱	溶 液
		Fe(OH) ₃ , Al(OH) ₃ , Cr(OH) ₃ , FePO ₄ , BaCO ₃ .	MnCl ₂ , ZnCl ₂ , BbCl ₂ , SrCl ₂ , CaCl ₂ , MgCl ₂ .
		(8) 第三表甲(8)の如くに處分せよ。但し鐵及びバリウムは考ふる必要なし。	(9) 稀鹽酸を加へて沸煮し炭酸瓦斯を驅逐したる後アムモニア水及び硫化アムモニウムを加へよ。
		沈 液	濾 液
		MnS, ZnS.	BaCl ₂ , SrCl ₂ , CaCl ₂ , MgCl ₂ .
		(10) 洗滌後稀鹽酸に溶解し[若し少量の不溶解物あらばCoS, NiSなり第三表甲(2)の如く處理せよ]苛性ソーダを加へ温めよ。	(13) 稀鹽酸を加へて煮沸し濾過し濾液にアムモニア水及蓆酸アムモニウムを加へ白色沈澱を生ずればCaC ₂ O ₄ なり。
		沈 澱	濾 液
		Mn(OH) ₂	Na ₂ ZnO ₂
		(11) 第三表甲(14)に従ひ分析せよ。	(12) 第三表甲(15)に従ひ分析せよ。
			(14) 之を濾過し濾液に燐鹽を加へ白色沈澱を生ずればMgNH ₄ PO ₄ なり。
			バリウム及びストロンチウムは(5)に於て檢しあれば考ふる必要なし。

金屬檢出 第四表

第四族金屬の分離 CaCO ₃ , SrCO ₃ , BaCO ₃ .	
(1) 沈澱を少しくアムモニアを加へたる水にて洗滌し出來得るだけ少量の稀硝酸に溶解し蒸發乾固して硝酸及び水分を驅除し速かに栓付瓶に入れ無水エーテルと無水アルコールの等容積混合物(容積にて5—10倍)を注加し時々振盪して1—2時間の後濾別せよ。	
溶 液	殘 渣
Ca(NO ₃) ₂ .	Sr(NO ₃) ₂ , Ba(NO ₃) ₂ .
(2) 稀硝酸を加へよ白色沈澱を生ずばCaSO ₄ なり。 注意……(1)に於て其處置宜敷を得ざれば(2)に於てストロンチウムの混入を來しSrSO ₄ の沈澱を生じCaSO ₄ と誤認することあり。アルコール及びエーテル混合液に硫酸を注したる際多量の沈澱を生ずればCaSO ₄ なり其量微なるときはSrSO ₄ の疑あり若し斯る疑あらばアルコール及エーテル混合液に適量の水を加へ蒸發しエーテル及びアルコールを除き數滴のアムモニア水及び一瓦の固体硫酸ナトリウムを加へ熱し沸騰せしめ濾過し濾液に數滴の醋酸を注加し酸性を呈せしめ然後蓆酸アムモニウムの數滴を加へよカルシウム存すれば(微量なれば暫時の後)沈澱を生ず。	(3) 殘留物は70—100倍の水と共に熱し溶解せしめ必要あらば濾過し溶液に數滴の醋酸を加へて酸性たらしめ煮沸しクロム酸カリを加へ液色黄變するに至らしめ更に煮沸せよ。之により尙醋酸の臭あらば尙ほクロム酸カリを加へよ。
沈 澱	濾 液
BaCrO ₄ . (無色) 確定試験 沈澱をよく洗滌したる後濃鹽酸に浸せる白金線頭に附着し無色燄中に置けば綠燄を生ず。	Sr(NO ₃) ₂ . (4) 溶液にアムモニア及び炭酸アムモニウムを加へよ白色沈澱はSrCO ₃ なり。 注意……エーテルとアルコールの混液にての抽出不充分ならばCa(NO ₃) ₂ は殘留物中に存し(4)に於て白色沈澱となりSrCO ₃ と誤認さるゝことあり。故に之を區別するには最初(NH ₄) ₂ CO ₃ による沈澱を(1)の如く稀硝酸に溶解する代りに稀鹽酸に溶解し蒸發乾固し水三容アルコール一容の混合物の1—2cc中に溶解し數滴のクロム酸カリを注加し沸騰せよ。ストロンチウム存すれば暫時にして粉状黄色沈澱を生ずべし。 確定試験. 沈澱をよく洗滌したる後バリウムの場合と同様に無色燄中に置けば輝ける紅色を呈す。

金屬檢出 第五表

第五族金屬の分離

Mg, Na, K, NH₄.

Mgの檢出 (1) 炭酸アムモニウム、硫酸アムモニウム及磷酸アムモニウムを以てアルカリ土金屬の痕跡を除去せる溶液の一部に就て鹽化アムモニウムを加へ次でアムモニア及び磷酸ナトリウムアムモニウムを加へ若し直に沈澱を見ざれば硝子棒を以て試験管壁を擦り暫時放置すべし。品質沈澱を生ずればマグネシウム存す。

注意……沈澱は Mg(NH₄)PO₄·6H₂O にして常に晶質なり故に此際の沈澱少量にして綿の如き狀を呈すればマグネシウムによる沈澱にあらずして Al(PO₄) なり。之れアルミニウムの存せるとき第三族及び第四族金屬分離の際餘り多くアムモニアを加へたるか爲なり蓋磷酸アルミニウムは水酸化アルミニウムよりアムモニアに難溶なるが爲なり。磷酸アルミニウムは磷酸マグネシウムと異なり醋酸に不溶なり故に綿狀沈澱は濾別し醋酸を注加し其濾液に〔其濾液は硫酸アムモニウム又は磷酸アムモニウムにより潤濁を生ずべからず〕アムモニア及び數滴の磷酸ナトリウムアムモニウムを加へ若しマグネシウム存すれば品質沈澱を生ずべし。

NH₄の檢出 (2) 原試料若し固體ならば其少量を若し液體と共存すれば更に其液の一部を加へ生石灰と混じて磨し其發生する氣體の臭が NH₃ にして濡れる赤色リトマス紙を青變し又は鹽酸に浸したる硝子棒を其氣體に觸れしむれば白煙を生ずれば NH₃ の存するなり。小ビーカー中にて磨いたる後時計皿の凸面に濡ひたる姜黃紙又は赤色リトマス紙を附着したるものにて蓋ひ置けば極めて微量の NH₃ も檢出し得べし。

K 及び Na の檢出 (3) (1) に保留しある液を蒸發乾固し灼熱し〔白金坩堝蓋、白金板上にて〕アムモニウム鹽を驅除せる後殘渣を二分して次法を試みよ。

(イ) 鹽酸にて濡せる白金線上に附して焰色反應を檢し黄色焰を生ぜばナトリウムの存する證なり。

(ロ) 少量の水に溶解しクロロ白金酸 H₂PtCl₆ を加へよ黄色沈澱 K₂PtCl₆ を生ずればカリウム存在す。又た(イ)と同様に直に殘渣に就て試み Soluble Blue X の溶液を通してナトリウムの黄色を吸收せしめて見るに赤紫色の焰を生ずればカリウム存すべし。

(ハ) 醋酸を以て酸性にしたる溶液に次記の試薬を加ふれば〔黄色を呈するまで〕黄色晶質の沈澱を生ずればカリウム存在す。試薬—亞硫酸ソーダの 10% 液 2cc に 10% の硝酸コバルト液 5—6 滴を加へ更に稀醋酸 1cc を加へて得たる橙黄色液。

別法 次法を施さんと欲せば(1)に保留しある液より NH₄ と Mg を除去したるものたるべし即ち(1)液を蒸發乾固熱灼してアムモニウム鹽を驅除し殘物を水に溶解しメリタ水又は石灰水を加へて強アルカリ性たらしめ煮沸し濾過して Mg(OH)₂ を去り濾液に硫酸アムモニウム又は磷酸アムモニウムを加へて Ba 又は Ca を沈澱し去り濾液を再び蒸發乾固熱灼しアムモニウム鹽を驅除し殘渣〔此際殘渣なければ K 及び Na 化合物無し〕を水に溶解し溶液を二分せよ。

(イ) 溶液の一半に酸性酒石酸ナトリウムを加へよ若しカリウム存すれば白石 KHC₄H₄O₆ の白色沈澱を生ず。

(ロ) 溶液の他半は酸性なるかアルカリ性なるかを確かめ酸性ならば炭酸カリを以て中和せる後酸性ピロアンチモン酸カリウム K₂H₂Sb₂O₇·6H₂O 溶液を加ふればナトリウム存れば直ちに或は少時の後白色晶質の沈澱を生ず。硝子棒を以て容器壁を摩すれば沈澱の生成を促進す。

酸根檢出用溶液製法

酸根檢出法は金屬根檢出後に行ふものなれば既發見の金屬根と其檢體の溶解の有様により「溶解表」(第二二頁)より豫め如何なる酸根の存すべきかを考ふべし。

甲. 檢體既にアルカリ金屬鹽にして水に可溶るとき。

(1) 直ちに酸根檢出表(第二四頁)に従ひ進むべし。

乙. 檢體は水に可溶なるもアルカリ金屬以外の金屬を含めるもの。(2) 炭酸ソーダ液を充分に加へ煮沸し金屬を沈澱し其濾液を用ひよ。然れども檢液酸性にして炭酸ソーダの爲に中和さるゝ迄に沈澱を生せば溶液には酸に可溶なるも水に不溶なる化合物の存在を示し求むる酸根も共に沈澱し去らるゝの恐あり斯る場合には其金屬の本性により酸液に H₂S を通し金屬を硫化物として除去するか或は炭酸ソーダにて中和し溶液と沈澱とに分ち其沈澱を再び濃厚なる炭酸ソーダと煮沸し濾過し濾液は前の液と合し酸根の檢出に用ひべし。

丙. 檢體水に不溶解なるも酸又は王水に溶解するとき。

(3) 檢體を細粉とし 3—4 倍量の融藥と混じ白金皿中にて灼熱し水にて抽出し其溶液を用ひべし。(4) 檢體細末を強炭酸ソーダ溶液と熱し〔減水を補ひつゝ暫く熱す〕其濾液を用ひても可なり。(5) 硫化水素により沈澱する金屬鹽ならば檢體細末を水中に懸在せしめ之に H₂S を通じ濾別後煮沸し H₂S を驅除して用ひよ。

丁. 檢體は水は勿論諸酸及び王水にも不溶のとき。(6) 不溶物處理法(第九頁)によるべし。

注意……1) H₂S は還元劑なるが故に之を使用するときは酸根の或種は變性するを免れず。例へば KClO₃ は H₂S により KCl と H₂SO₄ を生ずる如し。2) 或酸根は(3)の如く強熱さるときは或は酸化を受け或は分解するものあり故に斯る恐れあるときは(4)又は(5)によるを可とす。3) アルカリ土金屬及びアルミニウムの磷酸鹽は(3)及び(4)により分解不充分なるが故に此等金屬の存するときは檢體を HNO₃ に溶解して特に磷酸の檢出を行ふを可とす。若し珪酸鹽及び砒酸鹽存すれば鹽酸を用ひべし。

溶 解

	Ag'	Hg'	Pb''	Hg''	Bi'''	Cu''	Cd''	As'''	Sb'''	Sn''	Al'''
AsC ₄ '''	2	2	2	2	..	2	..	..	2	..	..
AsO ₃ '''	2	2	2	2	2	2	..	..	2	..	2
BO ₃ '''	2	..	2	..	2	2	2	..	..	2	2
Br'	3	6	5	1	4	1	1	1	4	..	1
Cl'	3	6	5	1	4	1	1	1	4	4	1
CN'	6	..	2	1	..	2	2	..	..	..	..
CO ₃ ''' ^h	2	2	2	2	2	2	2	..	..	..	..
CrO ₄ ''	2	2	6	4	2	1	2	..	2	2	..
F'	1	..	2	1	..	..	..	..	..	..	..
Fe(CN) ₆ '''	3	2'	4	..	2'	3	2	..	..	2	..
Fe(CN) ₆ ''' ^h	3	2'	2	..	2'	6	2	..	..	3	..
O'' ; OH'	2	2	2	2	2	2	2	5	2	2	2,3
I'	3	2	4	2	2	..	1	1	4	1	1
NO ₃ '	1	4	1	4	4	1	1	1	..	1	1
PO ₄ '''	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2
SiO ₄ ''	2	2	2	2	..	2	2	..	..	..	2
SO ₄ ''	4	4	6	1	4	1	1	..	2	4	1
SO ₃ ''	2	2	2	2	2	1	1	..	2	4	2
S''	2	2'	2	2'	2	2	2	2	2	2	..
SCN'	3	2	2	4	..	4	4	..	..	..	..
C ₂ O ₄ ''	2	2	2	2	2	2	2	..	2	2	2

注意.....上掲酸根の K', Na', NH₄' の鹽は總て水に可溶性なるか故に

表 (無機鹽)

Cr'''	Fe'''	Fe''	Co''	Ni''	Mn''	Zn''	Ba''	Sr''	Ca''	Mg''
..	2	2	2	2	..	..	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4
1,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
..	..	6	6	6	2	2	4	1	1	1
..	..	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	1	..	2	2	4	1	2	4	4	1
..	..	..	..	..	..	..	6	6	6	2
..	1	3	3	3	3	2	4	..	1	2
..	6	3	3	3	2	6	4	1	1	1
2,3	2	2	2	2	2	2	1	1	4	2
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	1	1	3	3	5	1
1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	1
..	..	2	2'	2'	2	2	1	1	5	4
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
4	4	2	2	2	4	2	2	2	2	4

1 水に容易に溶解す
 2 無機酸に溶解す
 2' 王水に溶解す
 3 酸及び王水に不溶解
 4 水に稍溶解し酸に容易く溶解す
 5 水及び酸の何れにも稍溶解す
 6 酸に溶解し難し

之を省けり。

酸根検出操作摘要

甲. 無機酸

[アルカリ金属鹽となり水に可溶のものとする]

(1) 溶液を多数の部分に分ち次法を試みよ。

甲部(2) (1)液若し Na_2CO_3 の多量を含みアルカリ性ならば稀硝酸を加へて略ぼ中和し之に反し酸性ならば石灰水又は苛性ソーダにて中和し $\text{BaCl}_2 + \text{CaCl}_2$ を加へて濾別せよ。

沈澱(白色)..... $\text{BaSO}_4, \text{BaCrO}_4, \text{BaSiO}_3, \text{CaF}_2, \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2, \text{Ba}_3(\text{AsO}_3)_2, \text{Ba}_3(\text{AsO}_4)_2, \text{Ba}(\text{BO}_2)_2, \text{Ca}(\text{COO})_2, \text{BaS}_2\text{O}_3, \text{BaCO}_3, \text{BaSO}_3$.

但し $\text{B}(\text{OH})_3, \text{HF}$ は稍多量に存するときのみ沈澱す。

(3) 沈澱を稍多量の鹽酸と振盪せよ。不溶解分は $\text{BaSO}_4, \text{CaF}_2$ なり。

各別試験

H_2SO_4 (4) (3)の不溶解分の一部を採り純炭酸ソーダ(固體)と混じ木炭高中に於て還元焰(酒精燈を用ゆるを可とす)を以て熱し硫化物となし磨ける銀板上に置き之を温ほし其黒變するを見よ。

注意.....炭酸ソーダ中には往々硫酸鹽を含むものあり。

HF (5) (1)白金皿中に入れ濃硫酸と混じ温め硝子腐蝕の實驗を行へ。(ロ)白金皿中にて SiO_2 と混じ濃硫酸と共に熱すれば空氣中にて強く發煙する珪弗化水素 H_2SiF_6 を發出す。

H_2CrO_4 (6) (1)(1)液を醋酸にて酸性となし醋酸鉛を加ふれば黄色沈澱を生ず。(ロ)(1)液を鹽酸にて酸性となしアルコールと亞硫酸ソーダを加へ H_2CrO_4 をクロム化合物とし金属檢出法を行へ。

H_2SiO_3 (7) (1)液を鹽酸にて酸性となし蒸發乾固し一時間以上 125° 許りに熱し強鹽酸を以て温ほし加温後水と共に煮沸せよ。白色殘渣を止むれば珪酸なり。弗化水素水に溶解又は燐鹽球中珪酸核の生ずるを見よ。

H_3PO_4 (8) (1)液を硝酸にて酸性となし其少量をモリアン酸アムモニウムの溶液に加へよ。磷酸あらば冷液にて黄色沈澱を生ず。

H_3AsO_4 (9) (1)(8)に於て熱すれば黄色沈澱を生ず。(ロ)鹽酸にて(1)液を酸性となし 70° 許りに温め硫化水素を通ずれば黄色沈澱を生ず。[(ロ)は H_3AsO_3 との區別とならず]

H_3AsO_3 (10) (1)液を鹽酸にて酸性となし磨ける銀板を投じ熱すれば鐵黑色の被覆物を銅片上に生ず。 H_2SO_3 の存するときには同様の

現象を生ずるにより然るときはマーシュ氏法を試みよ。 H_3AsO_4 無ければ(9)(ロ)を試みよ。

$\text{B}(\text{OH})_3$ (11) (1)(1)液を鹽酸にて酸性とし姜黄紙を浸し 100° にて乾燥すれば葡萄酒赤色を呈す。

注意..... $\text{HClO}_3, \text{H}_2\text{CrO}_4, \text{HI}, \text{HNO}_2, \text{HBr}$ の存在は本反應を妨止す此等を除去するには HClO_3 は Na_2CO_3 を加へて熱灼するにより、 H_2CrO_4 は SO_2 により還元するにより、 HI 及び HBr は Ag_2SO_4 により、 HNO_2 は H_2SO_4 を加へ熱するにより除去せらる。

(ロ) 酸性液にアルコールを加へ點火すれば綠焰を生ず。

$(\text{COOH})_2$ (12) (2)の沈澱に H_2SO_4 と MnO_2 を加へ熱すれば CO_2 を發生す。

$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (13) (1)(1)液に H_2SO_4 を加へ熱すれば SO_2 を發生し硫黄乳を生ず。(ロ) H_2SO_4 と同時に亞鉛片を加ふれば H_2S を發生す。

H_2SO_3 (15) (1)(1)の沈澱に鹽酸を注加せば SO_2 を發生す之を時計皿中の石灰水中に導けば白濁を生ず。(2)の沈澱を過酸化水素水を以て振盪したる後此試驗を施せば石灰水を白濁することなし〔 CO_2 との別〕。(ロ) H_2SO_4 と Zn を(1)液に作用せしむれば H_2S を發出す。

H_2CO_3 (16) (2)の沈澱に鹽酸を注加すれば CO_2 瓦斯を發生す。 SO_2 と區別せよ(15)参照。(1)液製造に Na_2CO_3 を用ひしときは原試料を用ふよ。

乙部(17) (1)溶液を硝酸にて酸性とし煮沸し瓦斯を驅除し後 AgNO_3 を加へて濾別せよ。

注意.....(1)液若しアムモニウム鹽の多量を含み有れば苛性ソーダを充分に加へて熱し NH_3 を驅出すべし。

沈澱..... AgCl (白色), AgBr (淡黄), AgI (黄), AgCN (白), AgCNS (白), $\text{Ag}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ (橙黄), $\text{Ag}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ (白), $\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (暗赤)。

各別試験

HCl (18) (17)の沈澱を乾かし濃 $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ と共に蒸溜し其發生瓦斯をアムモニア水中に導けば黄色を呈す。

HI (19) (1)液に CS_2 と少量の鹽素水を加へよ CS_2 液は紫色となる。

注意.....本反應は HCN の存在により妨害せらる故に HCN の存するときには(17)の沈澱を灼熱し AgCN を分解し更に Na_2CO_3 と

混して灼熱し其浸出液をとり HNO₃ にて酸性とし (19) を試むべし。

HBr.....(20) (16) に於て鹽素水を多量に加へ沃素による色を消失せしむるも尙ほ黄褐色を呈すれば HBr 存するなり。

注意.....(19) の注意と同様の注意を要す。又た H₂SO₄ と CuSO₄ を加へて HI を CuI とし除去し置き然る後(20)を試みよ。

H₃Fe(CN)₆... (21) (1) 液を鹽酸にて酸性となし FeSO₄ を加ふれば青色沈澱を生ず。

H₄Fe(CN)₆... (22) (1) 液を鹽酸にて酸性となし FeCl₃ を加ふれば青色沈澱を生ず。

HCNS.....(23) (22) に於て沈澱を生ぜず血赤色を呈す。
注意.....若し H₄Fe(CN)₆ と共存し赤色の認め難きときは(1)液を鹽酸にて酸性となしエーテルを加へて振盪し其エーテル層に就て FeCl₃ を以て試みよ。

HCN(24) (1) 液を NaOH にてアルカリ性となし FeCl₂, FeCl₃ を加へ暫時煮沸し鹽酸にて酸性となせば青色沈澱を生ず。
注意.....若し H₃Fe(CN)₆, H₄Fe(CN)₆ と共存するときは(1)を鹽酸にて酸性とし充分に FeCl₂, FeCl₃ を加へ最早沈澱の生ぜざるに至り暫時放置し上澄液に就て前記の操作を施こせ。或は(1)液に H₂SO₄ と CaCO₃ を加へて熱し發出瓦斯 HCN + CO₂ を黄色硫化アモニウム溶液中に導き (NH₄)CNS となし(23)を試みよ。

丙部 (25) (1) 液を硫酸にて酸性となし三分して次法を試みよ。

HClO₃.....(26) 濃硫酸數滴を時計皿中に入れ(1)液を蒸發して得たる少量の固體試料を加へよ鮮黄色を呈すれば HClO₃ 存在す。
注意.....本反應は爆發する恐あれば固體試料は極めて少量を加へよ。

HNO₃.....(27) (イ) 等容の濃硫酸を加へ冷却後試験管壁に添ひて靜かに FeSO₄ の濃液を注加せよ、二液の接面に褐黑色の層を生ずれば HNO₃ 存在す。
注意.....HClO₃, H₂CrO₄, HI, HBr, HNO₂ の存在は本反應を妨害す、甲部(11)の[注意]により此等を除去すべし。

(ロ) 中性溶液に FeSO₄ を加ふれば弱褐黄色を呈せず醋酸にて酸性とするも黒褐色を呈せず。(HNO₂ との別)。

HNO₂.....(28) (27) (イ) に於て赤褐色の瓦斯を發出して其反應を呈し(ロ)に於て積極的結果を示すべし。

酸根檢出操作摘要

乙. 有機酸 (無機酸の存在に於て)

[酸は總てアルカリ金屬鹽なりとす]

(1) 溶液を三分し次の試験を行へ

甲部 (2) 溶液をアモニア水にて弱アルカリ性となし NH ₄ Cl 及び CaCl ₂ を加へ硝子棒を以て試験管壁を磨し或は強く振盪し二時間許り放置せよ。			
沈 澱	濾 液		
酒石酸カルシウム、磷酸カルシウム、磷酸カルシウム等。	(4) 更に少量の CaCl ₂ を加へたる後三倍容の酒精を加へ密栓し數時間なるべく冷所に放置せよ。		
(3) 冷苛性ソーダ液を以てよく攪拌し水にて稀釋し濾過せよ。其溶液を取りて暫時煮沸せよ。沈澱を生ぜば之れ酒石酸カルシウムなり。	沈 澱	濾 液	(11) 煮沸して酒精を去り HCl にて中和し FeCl ₃ を加へて濾過せよ。
確定試験 之を HCl に溶解し熱しアモニアを飽和せしめ煮沸せよ再び沈澱を生ず。	沈 澱	濾 液	沈 澱
(イ) 其沈澱にアモニア水を注加し AgNO ₃ の少粒を加へ徐熱すれば銀鏡を生ず若し急熱すれば黒色の銀粉を分離す	濾 液	濾 液	濾 液
(ロ) 其沈澱	濾 液	濾 液	濾 液
	1	2	
	(9) 醋	(10) 鹽酸に	
		不用	
			安息香酸鐵 (甲) 紫色を呈す。サリチル酸鐵 (乙) 多少の赤味を呈す (13) 之れ少量に存する蟻酸又は醋酸の爲めなり之を煮沸し生ずる沈澱は HCl を滴下し溶解せしめ數倍容の水を加へよ。紫色を呈す
			確定試験 (12) 水にてよく洗滌すれば肉色を呈す。少量の鹽酸と處理せよ。暫時熱した後冷せば鐵は鹽化鐵となり溶解し安息香酸は白色結晶粉となり析出せらるべし。安息香酸は容易に昇華す又點火す

<p>に濃硫酸に少量(1:100)のレゾルチンを加へたるものを注加し熱すれば葡萄酒赤色を呈す。</p>	<p>酸にて酸性となし CaCl_2 液数滴を加へよ白色沈澱を生ずれば <u>林檎酸カルシウム</u>。</p>	<p>て殆んど中和し其弱アルカリ性液に CaCl_2 を加へ熱し濾過し濾液に酒精を加へよ白色沈澱を生ずれば <u>琥珀酸カルシウム</u>。 確定試験 沈澱を酒精にて洗滌し水に浮べ稀硫酸を加へエーテルを加へ振盪し其エーテル層を蒸發せしむれば殘渣は琥珀酸なり。 注意……若し林檎酸より生ずる蓚酸の存在ときはアルカリ性溶液を精密に HCl にて中和し FeCl_3 (FeCl_3 は稀アムモニア水を加へ赤褐色の澄清液として用ひよ) を加ふれば赤褐色の沈澱を生ず。</p>	<p>れば煤を發して燃焼す。</p>	<p>すれば <u>サリチル酸鐵</u>。</p>
<p>乙部(14) 溶液若し酸性ならば NaOH にて中和し蒸發乾固し其殘渣を試験管に採り酒精を加へ同容の濃 H_2SO_4 を加へ煮沸せよ之により醋酸エチルの臭を放ては醋酸なり。</p>				
<p>丙部(15) 溶液を HCl を加へて弱酸性となし HgCl_2 を加へて熱せよ白色の HgCl の沈澱を生ずれば <u>蟻酸</u> なり。 確定試験 (15) の液に HgNO_3 を加ふれば白色沈澱 HgCHO_2 を生じ暫時にして水銀の析出により灰色となる熱すれば其還元完全なり。</p>				

特種分析 第一

珪酸鹽の處理法

注意……檢體の珪酸鹽なるや否は豫備試験 甲 I(3)(乙) によるべし。珪酸鹽は其甲種なると乙種なるとにより處理法を異にす。檢體の何づれに屬するかは次法によりて知らる。檢體を出來得る丈細末となし HCl を注加し煮沸せよ。若し檢體之が爲に分解せられずば更に別試料を採り水 1 濃 H_2SO_4 4 の混合物と永く熱せよ。檢體尙未だ分解せられずば乙種なり分解せらるれば甲種なり。分解せられたるや否は概ね其外觀等により知らる即ち着色液を生ずること、ガラス棒にて攪拌すれば重くして軋る粉末及び膠狀綿狀又は細粉狀の珪酸の析出により知らる。分解の完全なるや否は殘留物全部を水洗後 Na_2CO_3 溶液と煮沸して析出したる珪酸を溶解し去りて其殘渣を檢すべし。

甲 種 (酸により分解せらるるもの)

(イ) HCl 又は HNO_3 にて分解せらるるもの。

(1) 細粉狀とせる檢體を少量の水を以て泥狀となし稍濃厚なる HCl (又は HNO_3) を注加して沸點近くまで熱して全部分解すべし。次に溶液の少量を分取し置きたる後〔砒素檢出の爲〕殘部は全部蒸發乾固し尙ほ 100° 少し以上に熱して冷後 HCl (又は HNO_3) にて温ほし水を加へ暫時温めよ。次に濾別せよ。

濾液	殘渣								
(2) 一般分析法に従ひ金屬の檢出を行へ。	<p>SiO_2 (不純) 時としては TiO_2, BaSO_4, SrSO_4, Al_2O_3 を含めり。此等は次法により檢すべし。</p> <p>(3) 殘渣を白金皿中に採り HF と H_2SO_4 を注加し熱し SiO_2 を SiF_4 とし揮散し去るべし。次に殘渣を灼熱し KHSO_4 を加へ熔融し冷後水にて抽出せよ。</p>								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>濾液</th> <th>殘渣</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Al_2O_3, TiO_2.</td> <td>BaSO_4, SrSO_4.</td> </tr> <tr> <td>(4) 溶液を更に水を以て稀釋し長く煮沸すれば TiO_2 は析出す。濾別せよ。</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(5) アムモニア水を以て Al の檢出を行へ。</td> <td> <p>TiO_2</p> <p>(6) H_2SO_4 に溶解し H_2O_2 を加ふれば橙黄色を呈す。</p> </td> </tr> </tbody> </table>	濾液	殘渣	Al_2O_3 , TiO_2 .	BaSO_4 , SrSO_4 .	(4) 溶液を更に水を以て稀釋し長く煮沸すれば TiO_2 は析出す。濾別せよ。		(5) アムモニア水を以て Al の檢出を行へ。	<p>TiO_2</p> <p>(6) H_2SO_4 に溶解し H_2O_2 を加ふれば橙黄色を呈す。</p>
濾液	殘渣								
Al_2O_3 , TiO_2 .	BaSO_4 , SrSO_4 .								
(4) 溶液を更に水を以て稀釋し長く煮沸すれば TiO_2 は析出す。濾別せよ。									
(5) アムモニア水を以て Al の檢出を行へ。	<p>TiO_2</p> <p>(6) H_2SO_4 に溶解し H_2O_2 を加ふれば橙黄色を呈す。</p>								

(ロ) HCl により分解せられざるも濃 H_2SO_4 により分解するもの。

(7) 細粉検体を濃 H_2SO_4 3 水 1 の混合物と混じり蒸発し H_2SO_4 の大部分を驅出し去り残物を HCl と熱し水を加へて稀釋し濾別せよ。	
濾液	残渣
(8) 一般分析法に従ひ第二族以下の金屬検出を行ふべし。	(イ)(1)の残渣と同様(3)の操作を施こせ。
(9) 酸根検出は乙種の如くすべし。	
(10) 此種の珪酸鹽は他の酸根及び非金屬を含有することあり次記の試験必要なり。 1) 炭酸鹽及び硫化金屬の有無。 2) C 又は有機物の有無。 3) $H_2SO_4, H_3PO_4, H_3AsO_3, H_3AsO_4$ の有無。 此等は(イ)(1)に保存しある液に就て H_2SO_4 は $BaCl_2$ を以て H_3AsO_3, H_3AsO_4 は冷及温 (70°) 液に H_2S を通じ、 H_3PO_4 は HNO_3 を加へて蒸發乾固し HNO_3 を加へ $(NH_4)_2MoO_4$ を以て檢すれば可なり。 4) $B(OH)_3$ 。 白金フイル中にて檢体を融薬と共に融解し水にて抽出し濾液を HCl にて弱酸性とし姜黄紙を以て檢すべし。 5) Cl 。 檢体を硝酸に溶解し $AgNO_3$ を加へよ。 6) F 。 豫備試験甲 I (3) 丁又は一般酸根検出法によるべし。	

乙 種 (酸により分解せられざるもの)

(イ)	(ロ)	(ハ)
アルカリ金屬以外の金屬及び珪酸の檢出法。 (1) 細粉狀檢体を四倍量の融薬と混じり白金坩堝中にて焙融し泡沸の止まる迄熱し一部は酸根檢出の爲に保存し残部は水を加へ煮沸し更に過剰の HCl を加へ蒸發し乾固し甲種(イ)(1)の如く處理すべし。	アルカリ金屬の檢出法。 (2) 第一法……粉狀檢体を白金皿中にて水を加へて泥狀となし HCl と HF を注加し徐々に温め珪酸鹽を全部分解せしむべし。次に H_2SO_4 を加へ蒸發し HCl, H_2SiF_6 及び大部分の H_2SO_4 を驅除し冷後水を加へ煮沸し $BaCl_2$ を少し過剰に加へアルカリ性を呈するまで石灰乳を注加せよ。更に煮沸し濾別し濾液に $(NH_4)_2CO_3$ とアムモニアを加へ沈澱するものを全部沈澱せしめ濾液に就て K 及び Na を檢せ。 (2) 第二法……細粉狀檢体を五倍量の BaF_2 又は CaF_2 或は三倍量の NH_4F と混じり濃 H_2SO_4 を加へて白金皿中にて攪拌し長時間徐熱し終りに強く熱して H_2SO_4 の大部分を驅除し残物を水を加へて煮沸し $BaCl_2$ を加へて沈澱の最早生ぜざるに至らしめ次に石灰乳を加へ其後は第一法の如くすべし (4) 第三法……細粉狀檢体を3—4倍量の $BaCO_3$ 2倍量の $BaCl_2$ と混じり半時間白金坩堝中にて灼熱すべし。次に水を加へて温め更に少量の石灰乳を加へ煮沸し濾過し濾液に $(NH_4)_2CO_3$ とアムモニアを加へ第一法の如く處理すべし。	酸根の檢出法。 $HCl, HF, B(OH)_3, H_3PO_4, H_3AsO_3, H_3AsO_4, H_2SO_4$ 。 (5) (1)に於て保留しある融塊をとり水を加へ煮沸し濾別し濾液に就て常法により檢出すべし。即ち液を六部に分ち次法を施こせ。 1) HCl ……溶液を HNO_3 にて酸性とし $AgNO_3$ を加へよ。 2) $B(OH)_3$ ……姜黄紙を以て檢せ。 3) HF ……溶液を HCl にて酸性とし次にアムモニアを加へてアルカリ性となし熱し濾別し濾液に $CaCl_2$ を加へて放置し沈澱 CaF_2 を取り乾燥し常法の如く硝子腐蝕の實驗を行へ。 4) H_2SO_4 ……溶液を HCl にて酸性とし $BaCl_2$ を以て常法の如く檢せ。 5) H_3AsO_3, H_3AsO_4 ……酸性液として H_2S を常温及び 70° の液に通せよ。 6) H_3PO_4 ……溶液を HNO_3 にて酸性とし $(NH_4)_2MoO_4$ を以て檢せ。

特種分析 第二

有機物と混在せる無機物質の分析法

無機物質分析の際檢體が有機物を混在せるが爲に普通の分析を施し難きこと多し例へば色素の存在して洗滌の色を隠蔽し或は膠質物の存在により濾過を困難ならしめ或はペンキ或は漆の中の無機顔料の如く顔料其物は溶解性なるも其細末が多量の樹脂質等に圍繞せられて容易に溶液となし得ざるが如し然かも有機質と混在せる無機成分の檢定は屢其必要に迫らるゝものなり。次に記せるは多數の場合に適用し得べき方法なり分析者宜しく其各個の場合に應じ其適當なるものを用ひべし。

(1) 物質は水に溶解すれども溶液は着色又は粘性のもの。

- (イ) 溶液の一部に鹽酸と少量の $KClO_3$ を加へ水浴上にて熱すべし之により未だ脱色又は粘性を失わずに更に少量づゝ $KClO_3$ を添加すべし。目的を達したる後は尙ほ熱して鹽素臭の消失するに至らしめ水にて稀釋し冷後濾別すべし。濾液に就て第二族以下の金屬を検出すべし。水銀鹽は上記の操作を受くるも尙ほ一部蛋白質と化合し不溶解の状をなすが故に斯る場合には溶液を先づ數時間鹽酸と共に逆流冷却器を附したる瓶内にて熱し然る後上記操作を施すべし。
- (ロ) 溶液の一部は硝酸を加へ煮沸し濾液に就て Ag と K の検出を行ふべし。
- (ハ) Al 及び Cr は不揮發性有機物の存在により硫化アムモニウムによる沈澱を防止せらるることあり故に此等金屬を確實に檢出せんには溶液の一部を固體 Na_2CO_3 及び Na_2O_2 (又は $KClO_3$) と混じ此混合物を少しづゝ熱せる坩堝中に投じて焼くべし。冷後水にて抽出し溶液はクロム酸及びアルミン酸の檢出を行ひ殘物はアルミニウムの檢出を試むべし。
- (ニ) 溶液の一部に就て KOH を加へて NH_3 の檢出を行へ。
- (ホ) 溶液の一部は透析を施し酸根の檢出及び金屬の酸化の度合 (例へば鐵は Fe^{II} なるか或は Fe^{III} なるか) を定むべし。

(2) 物質は水に不溶解なるか又は僅かに溶解す。 檢體を水と煮沸し濾過し濾液若し着色せば(1)(イ)の方法により脱色し常法に従ひ分析すべし。殘留物は其性質に従ひ次法によるべし。

- (甲) 殘留物は脂肪狀又は樹脂狀なるとき。 脂肪及び樹脂は石油エーテル等適宜の溶媒 (但し水と混ぜざるものを可とす) を以て抽出し去り其溶媒を殘渣と分かち先づ水と共に振盪し次に鹽酸又は硝酸を加へたる水にて振盪し其水溶液は常法に従ひ分析すべし。エーテル等に不溶解の殘物は(乙)の如く取扱ふべし。
- (乙) 殘留物は木纖維の如きものなり。

- (イ) 殘留物中酸に溶解する成分は鹽酸、硝酸、王水を以て溶出し常法により分析すべし。若し王水にも溶解せざるものあらば之を燒きて其殘渣を王水に不溶物の處理法 (第八頁) に従ひ分析すべし。
- (ロ) 可なり灼熱するも其儘又は炭素の爲に還元せられて飛散し去る恐の無き金屬化合物を検するには水に不溶解の殘渣を採りて磁製又は白金皿中にて熱して灰化し其灰分を鹽酸及び少量の硝酸と温水にて稀釋し其溶液に就て常法により分析して可なり。若し殘渣あらば不溶解物處理法に従ひ取扱ふべし。
- (ハ) アムモニアの檢出は殘渣を苛性カリと處理すべし。

(3) 物質は濾別し難く溶媒と分別し難き場合。

此場合には(2)の水に不溶解分の處理法に従ふべし。(2)(乙)(ロ)を施行するには先づ弱熱して炭化せしめ之れを水にて抽出し其溶液を分析し尙ほ殘渣は更に強く熱して灰化し別に分析する方好都合のこと多し。

(4) 一般の場合に廣く應用し得る方法。

有機質と混在せる物質の金屬根を検出するには E. Millon 氏の提出せる一般方法あり次の如し——物質を細片狀となし口の附しあるレット中に入れ約四倍の純濃硫酸を注加し徐熱し物質の溶解又は分解するに至りレットの口より漏斗管を以て少量づゝ濃硝酸を注入し溫度を徐々に上昇せしむべし。此操作は混在せる鹽化物を分解せんが爲にして約半時間を要す。此操作終れる後レットの内容物を白金皿に移して熱し最初に黒き硫酸が次第に脱色し橙黄又は赤色となり更に濃煙を發して揮散し始むるに至るべし。然る後尙ほ少量の硝酸を時々注入すれば液色は次第に消ゆべし然れども更に之を熱すれば再び黒色を呈すべきが故に硝酸は十分に加へ熱するも少しも色の顯れざるに至らしめ然る後熱灼して硫酸を驅出し白色の殘渣を得常法に従ひ分析すべし。

Millonによれば此時注意して餘り強く熱灼せざれば砒素又は水銀化合物と雖も少しも飛散せず殘渣中に止まるなれど檢體は鹽化物を多く含むものありては正しからず。

(5) 混在有機質が膠質のとき。

此場合には透析法を應用して容易に無機成分を分かち得ることあり。試料の種類によれば直ちに又は鹽酸と熱したる後又は鹽酸と $KClO_3$ との混合物と熱したる後透析法を施すべし。

(6) 織物、毛氈等中の砒素の檢出。 次法によるを便とす。

- (甲) 檢體の 20—30 瓦を取り細かく刻み其内容約 500cc のレットに入れ比重 1.19 の純鹽酸 100cc を注入すべし。レットは頸を斜に上方に向わしめ其上端を少しく曲げてリーピッヒ冷却器の管口にゴム栓を用ひて挿入しリーピッヒ冷却器には二口を有する受器を附し受器の一口は硝子管を以て

ペリゴット管〔U字管の下部両側は球状に膨くれ球より以下の曲れる部分は細管となれるもの〕に連らぬべし受器は700ccの内容量を有するものにして之に200ccの水を充たしめペリゴット管にも水を入れ全部氣密に連結すべし尙ほ受器は水を充てたる皿中に浸し冷却せしむべし。一時間の後鹽化第一鐵の飽和溶液5ccをレトルト中に注入して内容を熱すべし過剰の鹽化水素の驅出せられたる後強く熱して内容物を煮沸し蒸溜し内容物の強く泡起するに及ぶべし。然る後冷却し1.19の鹽酸50ccを加へ再び蒸溜すべし。有機物質により褐色を呈する蒸溜液はペリゴット管の内容と合し水を加へて600—700ccとなし液は最初は温かくして H_2S を通すべし。十二時間の後褐色の有機物質の大部より成れる沈澱をアスベストにより濾別し〔活栓附の漏斗管を用ゐる漏斗類にアスベストをゆるやかに詰めて濾過すべし〕沈澱を洗ひ活栓を閉ち1.19の鹽酸に臭素を溶解したるもの數粒を沈澱上に注ぎ時計皿を以て漏斗を蓋ひ約半時の後活栓を開きて溶液を硝子瓶中に流し去り漏斗中の残渣は數回1.19の鹽酸にて洗滌し洗液は硝子瓶中に入らせしめ然後硝子瓶中の内容物に鹽化第一鐵を充分に加へ上記蒸溜レトルトの小形のものに入れ上記の如く再び蒸溜し多分の液を溜出せしめ尙ほレトルトに1.19の鹽酸50ccを注加し今一度蒸溜し溜出液はペリゴット管の液と混し水を加へて500—700ccとなし上掲の如く H_2S を通し砒素を硫化物として沈澱すべし。

(乙) 試品1量に無水炭酸ソーダ2量硝酸ソーダ2量を混じ〔織物の如きは之を細片となし兩者の濃溶液に浸し乾燥す〕之を少量の硝酸ソーダを融解して保てる磁製坩堝中に少量づゝ投入し必要ならば時に少量の硝酸ソーダを添加すべし。此方法により有機物質は燃焼し去るべし冷却後坩堝の内容物を温水に溶解し濾過し濾液は硫酸を炭酸ガス、亞硝酸ガス及び硝酸を全部驅逐するに充分なるだけ加へ蒸發し（最初は水浴上にて穩に）硫酸の白煙の發出するまでに及ぶべし。冷却後水を加へ稀釋し其溶液は直ちにMarsh氏法により檢するか或は鹽酸數滴を加へて H_2S により沈澱せしむべし。

(丙) 多くの場合には上掲の方法より簡單なる次法を用ゐて足れり。試品を細切し18—24時間50—100瓦の純25%硫酸と混じ50—60°に温むべし尙ほ未だ色素全く溶出せずば25%の硫酸100瓦に對し3—5瓦の硝酸（比重1.24）を添加し加温を繼續すべし。次に溶液を濾過し殘物を洗滌し洗水と合して200ccとなし其溶液20cc宛とりてMarsh氏法を試みよ。但し硝酸を使用したるときは溶液は一度蒸發して硝酸を驅除したる後に於てすべし。

硫 酸

15°C に於て

[4°C の水 = 1]

比 重	ペルセント (重量) (溶液=100)	一 中 の 瓦 量	比 重	ペルセント (重量) (溶液=100)	一 中 の 瓦 量
1.020	3.03	30.9	1.510	61.59	936.2
1.040	5.96	64.0	1.540	63.43	976.8
1.060	8.77	93.0	1.560	65.09	1015.3
1.080	11.60	125.3	1.580	66.71	1054.0
1.100	14.35	157.9	1.600	68.51	1096.2
1.120	17.01	190.5	1.620	70.32	1139.2
1.140	19.61	223.5	1.640	71.99	1180.6
1.160	22.19	257.4	1.660	73.64	1222.4
1.180	24.76	292.1	1.680	75.42	1267.0
1.200	27.32	327.8	1.700	77.17	1311.9
1.220	29.84	364.0	1.720	78.92	1357.4
1.240	32.28	400.3	1.740	80.68	1403.8
1.260	34.57	435.6	1.760	82.44	1450.9
1.280	36.87	471.9	1.780	84.50	1504.1
1.300	39.19	509.5	1.800	86.90	1564.2
1.320	41.50	547.8	1.810	88.30	1598.2
1.340	43.74	586.1	1.820	90.05	1638.9
1.360	45.88	624.0	1.830	92.10	1685.4
1.380	48.00	662.4	1.840	95.60	1759.0
1.400	50.11	701.5	1.8405	95.95	1766.0
1.420	52.15	740.5	1.8410	97.00	1785.7
1.440	54.07	778.6	1.8415	97.70	1799.1
1.460	55.97	817.2	1.8410	98.20	1807.9
1.480	57.83	855.9	1.8405	98.70	1816.6
1.500	59.70	895.5	1.8400	99.20	1825.3

鹽 酸

15°C に於て

[4°C の水 = 1]

比 重	ペルセント (重量) (溶液=100)	一 中 の 瓦 量	比 重	ペルセント (重量) (溶液=100)	一 中 の 瓦 量
1.005	1.15	11.6	1.105	20.97	231.7
1.010	2.14	21.5	1.110	21.92	243.3
1.015	3.12	31.7	1.115	22.86	254.9
1.020	4.13	42.1	1.120	23.82	266.8
1.025	5.15	52.9	1.125	24.78	278.8
1.030	6.15	63.3	1.130	25.75	291.0
1.035	7.15	73.4	1.135	26.70	303.0
1.040	8.16	84.9	1.140	27.66	315.3
1.045	9.16	95.7	1.145	28.61	327.6
1.050	10.17	106.8	1.150	29.57	340.0

比重	ペルセント (重量) (溶液=100)	一 中 の 瓦 量	比重	ペルセント (重量) (溶液=100)	一 中 の 瓦 量
1.055	11.18	117.9	1.155	30.55	352.9
1.060	12.19	129.2	1.160	31.52	365.6
1.065	13.19	140.5	1.165	32.49	378.5
1.070	14.17	151.6	1.170	33.46	391.5
1.075	15.16	163.0	1.175	34.42	404.4
1.080	16.15	174.4	1.180	35.39	417.6
1.085	17.13	185.9	1.185	36.31	430.3
1.090	18.11	197.4	1.190	37.23	443.1
1.095	19.06	208.7	1.195	38.16	456.0
1.100	20.01	220.1	1.200	39.11	469.3

硝 酸

15°C に於て
[4°C の水 = 1]

比重	ペルセント (重量) (溶液=100)	一立中の瓦量	比重	ペルセント (重量) (溶液=100)	一立中の瓦量
1.030	5.5	56.7	1.280	44.41	568.4
1.040	7.26	75.5	1.290	45.95	592.8
1.050	8.99	94.4	1.300	47.49	617.4
1.060	10.68	113.2	1.310	49.07	642.8
1.070	12.33	131.9	1.320	50.71	669.4
1.080	13.95	150.6	1.330	52.37	696.5
1.090	15.53	169.3	1.340	54.07	724.5
1.100	17.11	188.2	1.350	55.79	753.1
1.110	18.67	207.2	1.360	57.57	783.0
1.120	20.23	226.6	1.370	59.39	813.6
1.130	21.77	246.0	1.380	61.27	845.5
1.140	23.31	265.7	1.390	63.23	878.9
1.150	24.84	285.7	1.400	65.30	914.2
1.160	26.36	305.8	1.410	67.50	951.8
1.170	27.88	326.2	1.420	69.80	991.2
1.180	29.38	346.7	1.430	72.17	1032.1
1.190	30.88	367.4	1.440	74.68	1075.4
1.200	32.36	388.3	1.450	77.28	1020.6
1.210	33.82	409.2	1.460	79.98	1067.7
1.220	35.28	430.4	1.470	82.90	1218.6
1.230	36.78	452.4	1.480	86.05	1273.5
1.240	38.29	474.8	1.490	89.60	1335.0
1.250	39.82	497.8	1.500	94.09	1411.3
1.260	41.34	520.9	1.510	98.10	1481.3
1.270	42.87	544.5	1.520	99.69	1515.0

アモニア水

15°C に於て
[4°C の水 = 1]

比重	ペルセント (重量) (溶液=100)	一立中の瓦量	比重	ペルセント (重量) (溶液=100)	一立中の瓦量
0.998	0.45	4.5	0.938	16.22	152.1
0.996	0.91	9.1	0.936	16.82	157.4
0.994	1.37	13.6	0.934	17.42	162.7
0.992	1.87	18.2	0.932	18.03	168.1
0.990	2.31	22.9	0.930	18.64	173.4
0.988	2.80	27.7	0.928	19.25	178.6
0.986	3.30	32.5	0.926	19.87	184.2
0.984	3.80	37.4	0.924	20.49	189.3
0.982	4.30	42.2	0.922	21.12	194.7
0.980	4.80	47.0	0.920	21.75	200.1
0.978	5.30	51.8	0.918	22.39	205.6
0.976	5.80	56.6	0.916	23.03	210.9
0.974	6.30	61.4	0.914	23.68	216.3
0.972	6.80	66.1	0.912	24.33	221.9
0.970	7.31	70.9	0.910	24.99	227.4
0.968	7.82	75.7	0.908	25.65	232.9
0.966	8.33	80.5	0.906	26.31	238.3
0.964	8.84	85.2	0.904	26.98	243.9
0.962	9.35	89.9	0.902	27.65	249.4
0.960	9.91	95.1	0.900	28.33	255.0
0.958	10.47	100.3	0.898	29.01	260.5
0.956	11.03	105.4	0.896	29.69	266.0
0.954	11.60	110.7	0.894	30.37	271.5
0.952	12.17	115.9	0.892	31.05	277.0
0.950	12.74	121.0	0.890	31.73	282.6
0.948	13.31	126.2	0.888	32.50	288.6
0.946	13.88	131.3	0.886	33.25	294.6
0.944	14.46	136.5	0.884	34.10	301.4
0.942	15.04	141.7	0.882	34.95	308.3
0.940	15.63	146.9	0.880	35.60	313.3

エチルアルコール

15°C に於て
[15°C の水 = 1]

比重	ペルセント (重量) (溶液=100)	一立中の瓦量	比重	ペルセント (重量) (溶液=100)	一立中の瓦量
0.985	9.2	90.6	0.885	64.8	573.5
0.980	13.1	128.4	0.880	66.9	588.7
0.975	17.3	168.7	0.875	69.0	603.8
0.970	21.4	207.6	0.870	71.1	618.6
0.965	25.1	242.2	0.865	73.2	633.2

比重	ペルセント (重量) (溶液=100)	一立中の質量	比重	ペルセント (重量) (溶液=100)	一立中の質量
0.960	28.6	274.6	0.860	75.3	647.6
0.955	31.7	302.7	0.855	77.4	661.8
0.950	34.6	328.7	0.850	79.4	674.9
0.945	37.3	352.5	0.845	81.5	688.7
0.940	39.9	375.1	0.840	83.5	701.4
0.935	42.4	396.4	0.835	85.4	713.1
0.930	44.8	416.6	0.830	87.4	725.4
0.925	47.1	435.7	0.825	89.3	736.7
0.920	49.4	454.5	0.820	91.2	747.8
0.915	51.7	473.1	0.815	93.0	758.0
0.910	53.9	490.5	0.810	94.8	767.9
0.905	56.1	507.7	0.805	96.5	776.8
0.900	58.3	524.7	0.800	98.2	785.6
0.895	60.5	541.5	0.795	99.78	793.3
0.890	62.6	557.1	0.7936	100	794.3

試薬調製法

五規定試薬

酸類

- 稀硫酸 H_2SO_4 . 5 N.
1 Vol. [濃硫酸 ($d \frac{15}{4} = 1.84$) 26 N] + 5 Vol. [水]。
- 稀硝酸 HNO_3 . 5 N.
5 Vol. [濃硝酸 ($d \frac{15}{4} = 1.42$) 16 N] + 11 Vol. [水]。
- 稀鹽酸 HCl . 5 N.
1 Vol. [濃鹽酸 ($d \frac{15}{4} = 1.16$) 10 N] + 1 Vol. [水]。
- 稀醋酸 CH_3COOH . 5 N.
1 Vol [氷醋酸 (m. p. $10^\circ C$) 17 N] + $2\frac{1}{2}$ Vol. [水]。

鹽基類

- 苛性カリ KOH . 5 N.
280 gr. [固體] + [水] → 1 立。
- 苛性ソーダ $NaOH$. 5 N.
200 gr. [固體] + [水] → 1 立。
- アモニア水 NH_4OH . 5 N.
1 Vol [濃アモニア水 ($d \frac{15}{4} = 0.88$) 20 N] + 3 Vol. [水]。

鹽類

- 硫化アモニウム $(NH_4)_2S$. 5 N.
600 cc. [5 N アモニア水に H_2S を飽和す] + [5 N アモ

ニア水) → 1 立。市販のものに水に加へ三容積とすれば略之に近し。

- 鹽化アモニウム NH_4Cl . 5 N.
267.5 gr. [固體] + [水] → 1 立。
- 炭酸アモニウム $(NH_4)_2CO_3$. 5 N.
200 gr. [固體] + 350 cc [5 N アモニア水] + [水] → 1 立。
- 醋酸アモニウム CH_3COONH_4 . 5 N.
385 gr. [固體] + [水] → 1 立。

一規定試薬

下記の量 (gr) に水を加へ 1 立とせよ。

- | | 當量 |
|---|-------|
| 硫酸アモニウム $(NH_4)_2SO_4$ | 66.1 |
| シアン化カリウム KCN | 65.1 |
| 鹽化バリウム $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ | 122.2 |
| フェロシアン化カリウム $K_4Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O$ | 105.5 |
| 硫酸銅 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ | 124.9 |
| フェリシアン化カリウム $K_3Fe(CN)_6$ | 109.7 |
| 鹽化第二鐵 $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ | 90.4 |
| 醋酸ナトリウム $CH_3COONa \cdot 3H_2O$ | 136.1 |
| 磷酸ナトリウム $Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$ | 119.4 |
| チオシアン酸カリウム $KCNS$ | 97.2 |
| 醋酸鉛 $(CH_3COO)_2Pb \cdot 3H_2O$ | 189.6 |
| 鹽化白金 $H_2PtCl_6 \cdot 6H_2O$ | 160. |
| クロム酸カリ K_2CrO_4 | 97.1 |
| 鹽化第一錫 $SnCl_2 \cdot 2H_2O$ | |
| 112 gr. [固體] + 200 cc [5 N 鹽酸] + [水] → 1 立。少量の錫片を加へ置く。 | |
| マグネシヤ合劑 $[MgCl_2, NH_4Cl, NH_4OH]$ | |
| {68 gr [MgCl ₂ , 6 H ₂ O] + 165 gr [NH ₄ Cl] + 300 cc [水]} + 300 cc [5 N アモニア水] + [水] → 1 立。 | |

種々の濃さの試薬

- 炭酸ソーダ $Na_2CO_3 \cdot 12H_2O$. 2 N
286 gr. [固體] + [水] → 1 立。
- 醋酸アモニウム $(NH_4)_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$. $\frac{N}{2}$
40 gr. [固體] + [水] → 1 立。

硝	酸	銀	AgNO ₃ .	$\frac{N}{5}$
			3.4 gr. [固體] + [水] → 100 cc.	
鹽	化	第	二	水
			銀	HgCl ₂ .
			27 gr. [固體] + [水] → 1 立。	$\frac{N}{5}$
石	膏	水	CaSO ₄ .	$\frac{N}{30}$
			飽和せるもの。	
ピロ	アンチ	モン	酸	カリ
			ウム	K ₂ H ₂ Sb ₂ O ₇ · 6H ₂ O.
			飽和せるもの。	
臭	素	水	Br ₂ .	$\frac{N}{2}$
			飽和せるもの。	
鹽	素	水	Cl ₂ .	$\frac{N}{5}$
			飽和せるもの。	
融		藥	K ₂ CO ₃ + Na ₂ CO ₃ .	
			53 gr. [Na ₂ CO ₃] + 69 gr. [K ₂ CO ₃].	
モリ	ブ	ア	ン	酸
			ア	ム
			モ	ニ
			ウ	ム
			(NH ₄) ₂ MoO ₄ .	
			(150 gr. [固體] + [水] → 1 立) + 1000 cc HNO ₃ (d $\frac{15}{4}$ = 1.2).	
			數日間放置濾過。	

發行所



大正八年三月五日印刷
大正八年三月八日發行

東京市日本橋區通三丁目
大塚區大塚三丁目
京都市東區大塚三丁目
福岡市博多區大塚三丁目
仙臺市大塚三丁目

著者 平田敏雄
發行者 丸善株式會社
印刷所 丸善印刷所

丸善株式會社
丸善株式會社
丸善株式會社
丸善株式會社
丸善株式會社

東京市日本橋區通三丁目十四十五番地
丸善株式會社
取締役 山崎信
右代表者 大久保秀次郎
東京市京橋區築地二丁目十七番地
丸善印刷所

定性分析表
正價金六拾五錢
郵税金八錢



1113

丸善株式會社發行工業書目

工學博士 安永義章氏校閱 舊製鐵所技師 浦上正二郎氏編 機械設計實用表 工學博士 田中不二氏著 正價金貳圓七拾五錢 郵稅金拾八錢 四六倍判洋裝 二冊 出版 正價第一編金貳圓廿錢 第二編金參圓 郵稅各金拾八錢	應用力學 獨逸工學士 高田釜吉氏 工學士 岩崎清氏共著 正價金貳圓七拾錢 郵稅金拾貳錢 工學士 丹羽重光氏著	機構學 工學士 加藤成一氏著 正價金貳圓五拾錢 郵稅金拾八錢	遠洋漁船 正價金貳圓 稅金拾貳錢	佐々木恒太郎氏編 土木 須用公式 設計實例 工學博士 荒川文六氏著 袖珍洋裝 全一冊 正價金壹圓五拾錢 郵稅金六錢	再電氣工學 訂川電氣 中條清三郎氏著 下卷金參圓七拾錢 郵稅 中卷金參圓七拾錢 各金拾八錢 海軍機關中佐 中條清三郎氏著 正價金參圓參拾錢 郵稅金拾八錢	電氣計算法 工學博士 香村小録氏 工學博士 今泉嘉一郎氏共著 菊判洋裝 全一冊 正價金貳圓參拾錢 郵稅金拾貳錢	改鑛山測量術 工學士 山口義勝氏編 菊判洋裝 全一冊 正價金四圓 郵稅金拾八錢	試金術 正價金四圓 郵稅金拾八錢	キルヘルム、オストワルド博士原著 工學博士 丸澤常哉氏譯 化學の原理 工學博士 加藤與五郎氏著 正價金參圓 郵稅金拾八錢	化學工業大要 工學博士 田中芳雄氏 工學博士 安藤一雄氏共著 正價金壹圓六拾錢 郵稅金拾貳錢	化學工業試驗法 工學博士 中谷達次郎氏著 正價各金參圓參錢 郵稅各金貳錢	空中望遠鏡製造法 工學士 栗原鑑司氏著 正價金貳圓參拾錢 郵稅金拾貳錢	瓦斯及其副產物工業 工學博士 鴨居武氏著 四六判洋裝 全一冊 正價金貳圓參拾錢 郵稅金拾八錢	最新寫真術 醫學博士 鈴木文太郎氏著 正價金貳圓貳拾錢 郵稅金拾八錢	顯微鏡及鏡查術式 醫學博士 加藤與五郎氏著 正價金壹圓七拾錢 郵稅金拾八錢	工業物理化學 工學博士 石田安治氏 理學士 湯田重太郎氏共著 正價金壹圓七拾錢 郵稅金拾八錢	新無機化學 工學博士 湯田重太郎氏共著 正價金四圓廿五錢 郵稅金拾八錢	新有機化學 工學博士 湯田重太郎氏共著 正價金四圓五拾錢 郵稅金拾八錢
---	--	---	----------------------------	--	--	---	---	----------------------------	--	---	---	--	--	---	--	---	--	--

26.10.15

47
231

終