

上海特別市衛生局

衛生月刊

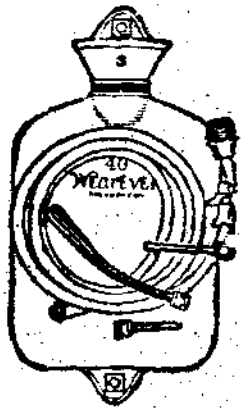


第二卷第四期
民國十八年四月

(特號)
自來水
標準檢驗法

FAULTLESS RUBBER COMPANY'S

"WEAREVER" Rubber Goods



Faultless "WEAREVER" rubber goods are made of the best grade of rubber. They represent the most skillful workmanship in the manufacture of rubber sundries. They give exceedingly good service and are highly satisfactory in every respect to the user.

We have in stock a complete assortment of Faultless rubber sundries and are offering special low prices from time to time.

購 尚 價 皮 家 醫 備 巨 房 球 嬰 壞 久 地 新 巧 式 料 上 均 皮 各 脫 美
 是 希 出 器 用 用 各 資 不 本 滿 早 用 堅 穎 製 樣 精 等 用 器 種 來 國
 幸 採 售 廉 橡 及 種 沿 惜 樂 全 已 不 固 質 法 靈 製 質 最 物 橡 史 福

BERKEFELD FILTER COMPANY'S

Genuine Berkefeld Filters

Careful examination may reveal the presence of minute animals and plants in your supply drinking water.

Even if your water supply is generally supposed to be free from all impurities, it is really no guarantee that such organisms are absent. The risk is eliminated by using a Berkefeld Filter. Berkefeld Filters are most scientifically constructed. They give you a supply of pure water which is perfectly safe to drink. Every house should have as part of its standard equipment a Berkefeld Filter.



請 克 樣 種 新 房 可 則 格 惟 最 水 以 致 中 植 數 心 飲 吾
 理 已 新 類 式 運 言 絕 飛 有 萬 亦 爲 病 飲 物 之 察 水 人
 用 衛 巧 繁 沙 到 矣 無 沙 用 全 甚 可 雖 之 牛 微 驗 中 日
 生 價 多 濾 大 本 危 濾 一 之 危 靠 人 足 長 生 有 經 用
 家 值 花 缸 宗 藥 險 缸 百 計 險 之 皆 以 其 動 無 細 之

AMERICAN DRUG COMPANY

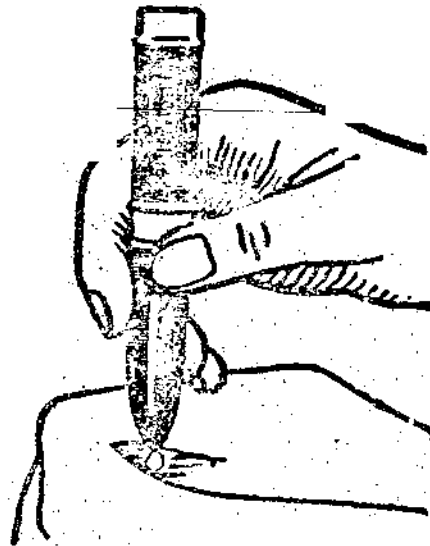
40 NANKING ROAD, SHANGHAI

上海科發大藥房

衣 勒 絲 去 漬 藥 水

無論絲綢麻紗
各種細軟織物
如被鐵銹墨漬
菓汁藥水草色
顏料等等汚漬
所沾染之時可
用一衣勒絲一
去漬藥水去垢
出新不但藥力
神速且不損壞
原料并不退色
試用便知在美
僅售美金五角
如欲經售一衣
勒絲一去漬藥
水者請逕函本
行可也

Now Watch
the
Stain
Go!



衣勒絲數滴
漬痕立去

ERUSTICATOR

A few drops of ERUSTICATOR will remove rust stains, ink stains, fruit stains, chemical stains, grass stains, dye stains, and many other stains, from the MOST DELICATE FABRIC.

Will not fade fast colors.

Sold in U. S. A. at 50 cts. each.

Attractive terms are offered to reliable agents. Those who are interested will please send reference and also give the name of their banker.

STERLING PRODUCTS COMPANY

Easton, Pa., U. S. A.

**What
other
disinfectant
will pass
this Test?**



Important official tests carried out by the Government Authorities in Washington, have revealed the startling fact that certain well-known disinfectants used by the public are wholly ineffective under practical conditions.

Make sure that the disinfectant you buy really is effective. Insist on IZAL.

IZAL, before it is packed and despatched, is tested on virulent typhoid germs and is guaranteed to destroy them in five minutes, even when diluted in natural waters in the proportion of one part of IZAL to 1,000 parts water. What other household disinfectant will pass this test?



Use IZAL in your bath.

There is no better protection for the Home against infection. Use it as a gargle and as an antiseptic for cleansing cuts and abrasions. When cleansing floors, woodwork, sinks, drains, etc., where germs accumulate, always insist that IZAL is added to the water.

**IZAL
KILLS GERMS**

Sole Agents:

Agents: HONG KONG, H. WICKING & Co.; SHANGHAI, Slowe & Co., Ltd.; HANKOW, THE HANKOW DISPENSARY, LTD.; TIENSIN & PEKING, W. FORBES & Co.; FOOCHOW, BATHGATE & Co.; AMOY, TAIT & Co.
Prepared by —NEWTON CHAMBERS & Co Ltd, No. 1, Broad Street, ENGLAND.

HEALTH

The National City Bank of New York

Head Office:

55 WALL STREET, NEW YORK, U. S. A.

CAPITAL, SURPLUS AND UNDIVIDED PROFITS

U.S. \$14,000,000

Branches in:

ARGENTINE	ITALY
BELGIUM	JAPAN
BRAZIL	JAVA
CHILE	PANAMA
CHINA	PERU
CUBA	PORTO RICO
DOMINICAN REPUBLIC	STRAITS SETTLEMENTS
LONDON	URUGUAY
FRANCE	VENEZUELA
INDIA	

1A KIUKIANG ROAD, SHANGHAI.

衛生月刊

民國十八年四月

第二卷第四期

目錄

頁數

上海特別市衛生局自來水檢驗稽核表.....銅圖

(一) 衛生談話.....記者.....一

(二) 衛生局整頓自來水沿革記要.....二

(三) 自來水標準檢驗法.....五

總編輯.....胡鴻基

編輯兼發行主任.....沈詒

副主任.....朱廣章

本期特號.....定價大洋二角五分

每月一册	大洋一角	特號另加	國內郵費在內
全年十二册	大洋一元	特號在內不另加價	國外郵費每年大洋五角

廣告的價目和地位。請函詢發行主任為荷

編輯部及發行部——上海南市毛家弄上海特別市衛生局

衛生談話

自來水標準
及其檢驗法

自來水為城市居民飲料之惟一來源。而水料又為傳染病傳佈之重要媒介。舉凡傷寒，霍亂，腸胃諸疾。皆可藉水為之散佈。昔歐洲諸城尚在利用河水井水。未諳消毒之方。疫癘一生。死亡枕藉。至於無可救藥。此無他。是時人民一不知公共衛生。二不明個人衛生。三不解疾病傳染之道。遂於消毒，預防，隔離之法。茫然昧然。不問不顧。河水井水聽其受染病菌。（即病人排洩物中所含之微菌。一任流入河井之內。不加禁止。）更以傳諸他人。循至一發而不可收拾。自來水集中輸水。供給民飲。管理統一。似可免此弊矣。

然而亦不盡然。水源之清潔與否。一問題也。管理之嚴密與否。又一問題也。消毒方法。輸送辦法。檢驗手續。在在皆可發生危險。一有疏忽。其為傳染之媒介。與河水井水無異。此其所以對於檢驗方法。尤須三復注意者也。

檢驗自來水為不容間斷之工作。蓋水之是否合於飲用。咸繫於斯。而東西各國標準亦至不一律。稽核自覺困難。化驗檢查之方法不同。所得結果。有時兩歧而并確。是以宜規定一種標準。以便比較。而利稽核。吾國自設自來水廠以來。或疏於化驗。或採用各國不同之標準。混亂殊甚。自來水遂與河水井水同一危險。

上海特別市南北兩區有商辦自來水廠二處。自經衛生局加

以整頓。日漸改良。茲特制定自來水標準檢驗法。詳為釐定。分物理化學細菌三大部份。統一辦法。以利稽核。藉減危險。意至善而法立備。行見飲料日良。疾病日減。人壽增而健康進也。

衛生局整頓自來水沿革紀要

淞滬商埠衛生局經辦

1. 民國十五年八月衛生局成立後。即於是年九月開始。視察南北兩自來水廠內容實況。
2. 視察之後。見南市自來水廠之清水池屋頂已壞。即於十五年十月間。令內地自來水公司趕將水池屋頂翻造。
3. 視察結果。知閘北自來水廠已陷於無從改良之狀態。除在勉強維持之範圍。加以指導整頓外。即於十五年十月令其速籌開設新水廠計劃。
4. 查見南市自來水廠停用液體鹽素消毒。即於十五年十月令飭南市水廠迅即恢復使用液體鹽素消毒。不得祇圖節省。致妨公衆健康。並令閘北水廠一體查照辦理。
5. 為便於察知各自來水廠水質情形起見。特於十五年十月起令飭本局衛生試驗所。每週將各廠水質用化學化驗並細菌檢查。查驗二次。填明驗水報告書。以便查核。
6. 於十五年十二月令飭南市閘北兩自來水廠。使用液體鹽素消毒不得間斷。

淞滬衛生局經辦

(二)

7. 十六年四月。令飭南市南北各自來水廠檢送原有建設圖說。以憑審核指導。
8. 十六年五月。視察各水廠。並指導改良。
9. 十六年六月。列舉應行改良各點。如迅修已壞之濾水池。如防止未經濾過之水混入已濾過之清水池。如用充分綠氣消毒。並查核適當程度。如迅築水井。如搬移清水池旁之煤屑沙堆。如擴大清水池。並設通氣孔。如洗水池工人工作。應穿橡皮靴鞋。如常時粉刷各水池傍邊等事。令知南北自來水廠照辦。
10. 十六年六月。嚴催南北自來水廠照前經通知各辦法速辦。

上海特別市衛生局經辦

11. 十六年七月。與公用局商訂查驗自來水辦法。擬訂化驗方面由本局担任。督促工程方面由公用局担任。但必要時即會同辦理。
12. 十六年八月。徵詢南市自來水公司籌備創辦龍華分水廠計劃情形。
13. 十六年九月。與公用局會同訂立檢驗自來水標準。並令南北各水廠均應自設化驗室。以便自知水質情形。隨時改良。
14. 十六年九月。因自來水廠多方推諉。延不設置化驗室。乃由本局函告在各廠未自設有化驗室之前。由本局衛生試驗所代辦試驗工作。但須向之征收驗水費。以促成各水廠自設化驗室。

15. 十六年十月。令催開北自來水廠按照先已面加指導辦法。速將最低限度必須改良之各項設備。趕速照辦。
16. 十六年十月。南甯開北各自來水廠之化驗室業已督促成立。遂令各廠須逐日化驗水質。按照本局頒定報告表式。按月填報本局及公用局。以資審核。
17. 十六年十一月。令本局衛生試驗所每週仍須驗報各廠自來水質。填明報告書。以便核對審查。
18. 十六年十一月。檢查南北各自來水廠改革設備。並視察各該廠化驗室工作情形。
19. 十七年三月。派員巡視各水廠化驗工作。並指導改良水廠工作。
20. 十七年三月。制定自來水廠任用化驗員資格規則。交各廠查照辦理。
21. 十七年五月。檢查開北新水廠設備。並視察水廠工作。
22. 十七年六月。令甯北新水廠仍宜用綠氣消毒。以增殺菌效力。
23. 十七年八月。函邀公用局會商制定本市飲水清潔標準。
24. 十七年十一月。將制定之本市飲水清潔標準呈報市政府備案。並分行自來水廠知照。
25. 十八年一月。制定檢驗自來水稽核表式。令主管科將各廠驗水報告書。及本局試驗所驗水報告書。所記各項依式彙填稽核總表。以便比較。
26. 十八年二月。制定上海特別市自來水標準檢法。頒佈各水廠遵照檢驗。劃一方法。以利稽核。

自來水標準檢驗法

緒 言

水之檢驗方法。東西各國向不一致。良以各國學者之創造不同。以致相沿成習。各自為政。但一國必有一定之方法以為標準。吾國對於飲水檢驗。素未詳加研究。欲確定自來水清潔標準。不能不選擇各國檢驗方法。定一標準。俾全國有所根據。庶幾方法統一。無南轅北轍之患。本局對於自來水之檢驗方法。擬採用美國新定之檢水標準方法。並參攷日本藥學會協定與上海工部局試驗方法。以作自來水標準檢驗法者。蓋以此焉。

自來水標準檢驗法目錄

I 物理學的及化學的檢驗法

A 採取檢水法

一、採取量

二、採水瓶

三、採取與分析之時間

四、檢水

(五)

B 物理學的檢驗法

- 一、溫度
- 二、混濁度
- 三、色
- 四、氣味

C 化學的檢驗法

- 一、化學的檢驗結果表示法
- 二、銻中氮
- 三、蛋白質中氮
- 四、有機氮
- 五、亞硝酸化合物中氮
- 六、硝酸化合物中氮
- 七、耗氮量
- 八、蒸發殘渣
- 九、混懸物質
- 十、總硬度
- 十一、鹼性度
- 十二、酸性度
- 十三、氯化物中之氯
- 十四、鐵
- 十五、鉛銅及鋅

II 顯微鏡檢查法

- 一、檢查用具
- 二、檢查方法

III 細菌檢查法

- 一、應用器具
- 二、應用物品
- 三、培養基製造
- 四、採水法
- 五、細菌計數法

六、細菌種類檢查法

附自來水清潔標準表

I 物理學的及化學的檢驗法

A 採取檢水法

一 採取量

普通供物理學的及化學的檢驗時。所需之最少水量。爲二〇〇〇cc。但因特別情形。須採取較多之水量者。不在此例。

二 採水瓶

採取檢水用瓶。須具有玻璃塞。如僅係礦物分析或物理學的檢驗。可用錫紙包之。或用塗白蠟之軟木塞亦可。金屬製盛水器。切不可用。採水瓶須洗滌清淨。可先用硫酸與重鉻酸鉀之溶液浸之。或用鹼性過錳酸鉀浸之。再以草酸與硫酸之混合液浸之。最後以清水洗淨而乾燥之。瓶口可包以紗布或厚紙。以免塵埃等物之雜入。

三 採取與分析之時間

檢水採取後。須卽行化驗。則成績較確。否則擱置太久。水質易起變化。然因情形之不同。得留置之。留置時間不易一例規定。當視檢水性質。檢驗範圍及他種情形斟酌而定之。若使用冷藏法。則放置稍久亦可。平常則不可越下列之限度。

物理學與化學的檢驗時

清水	七十二小時
半清水	四十八小時
污水	十二小時

欲測定水中之氣體。如氫硫化氫二氮化炭等。須於水源處試驗之。則結果較確。

四 檢水

採取檢水時。應注意者即該檢水是否為此水源之代表。故須於不同時間及地點。採用數份而混合之。

B 物理學的檢驗

一 溫度

採取檢水時。須將水源深淺之溫度。以攝氏度數分別檢查記錄之。

二 混濁度

水之混濁。乃由浮懸物質如泥沙細小有機物及微生物等。分佈其間而成。

混濁度之標準

混濁度之標準。係依美國地質調查所所採用者。凡水每百萬分中。含有一〇〇分之矽酸 (Silica)。而以直徑一。〇m之光亮鉑絲投入水中。鉑絲之中心在水面下一〇〇m時適能見之。此時檢視眼約離鉑絲一。二m。時間須在中午。而於屋外無日光處行之。貯水器之大小。以其邊周不遮光者為宜。如斯測得之混濁度。定為一〇〇單位。

標準混濁液之製法。先將皮氏 (Pear) 法所洗滌之乾燥夫

勒氏泥土 (Fullers Earth) 。用二百號 (200 Mesh) 細篩篩之。次將此泥土一·〇 gm 加於一〇〇〇 (cc) 之蒸溜水中。則其混濁度約爲一〇〇〇。再以此液一分加水九分。以鉑絲法試其所用泥土之細度。及混濁度之適合與否。如不適合。可再加該泥土或水以調整之。

用作比較之標準混濁液。可由上法所製之混濁液以蒸溜水稀釋而配成之。設檢水之混濁度在20以下。則須備0, 5, 10, 15, 20之各標準液。盛於與檢水瓶同大之清潔玻璃瓶中。若在20以上。則須備20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 之各標準液。盛於一〇〇cc之納氏管 (Nessler Tube) 中。其直徑約爲二〇mm。

比較混濁度時。須由側面向光注視一物體。而觀察標準液與檢水二者。

標準液不用時。須栓塞之。標準液及檢水至比較前。均應妥加搖盪。以期混濁均勻。

欲免檢水中細菌或藻類之繁殖。可加入少許昇汞於水中。

混濁度結果之表示方法。可依下法用整數表示之。

在1至50之間者。取最近之個位數而去小數。例如二·八可作三·〇或二·二可作二·〇。

在51至100之間者。歸納於最近之5。以表示之。例如六三可作六五或六二可作六〇。

在101至250之間者。歸納於最近之10以表示之。例如一五六可作一六〇或一五三可作一五〇。

在251至500之間者。歸納於最近之20。以表示之。例如四五六可作四七〇。

三 色

水之「真色」。係指水中浮懸物除去後。祇由水中之溶解物所發生之色而言。普通觀察之色。乃指真色與浮懸物所混合之色而言。係指檢水未經過濾之原色。測水色之法以鉑鈷法 (Platinum Cobalt Method) 為標準。而以一〇〇〇。cc中含有一。〇 mg 之鉑者。作為色之單位。但有時亦得變改鉑與鈷之比例。以成不同之色。

鉑鈷標準比較法

(一) 標準液製法。溶解一。二四五 gm 之氯鉑化鉀 (K_2PtCl_6) (含鉑〇。五 gm) 及結晶氯化鈷 (Cobaltous chloride $CoCl_2 \cdot 6H_2O$) (約含鈷〇。二五 gm) 於水。加濃鹽酸一〇〇 cc。再用蒸溜水稀釋至一〇〇〇 cc。此溶液之色定為五〇〇單位。欲製5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 之標準液。可稀釋依上法所製成之鉑鈷溶液0.5cc, 1.0cc, 1.5cc等至五〇cc於納氏管中。(Nessler tube) 不用時應栓塞之。以免蒸發及塵埃之墮入。

(二) 比較方法。盛檢水於納氏比色管中。使其水面之高與標準液相同。由上端向下垂直比視之。管底須置白色面。或鏡面。庶幾光線由水中向上反射。

如檢水具色70以上者。須先用蒸溜水稀釋之。以免比較不易。在比色之前。水中浮懸物須濾去之。至不見混濁而止。普

通可用濾紙。若浮懸物甚細微時。可用培氏濾器 (Berkefeld Filter) 濾之。惟不可用派司脫氏濾器 (Pasteur Filter)。因其有退色作用也。

水色測定後。其結果可依下法用整數表示之。

色度在 1 至 50 之間者。取最近之個位數。而去小數。(例如二·八可作三·〇或二·二可作二·〇)。

色度在 51 至 100 之間者。歸納於最近之五以表示之。例如六三可作六五或六二可作六〇。

色度在 101 至 250 之間者。歸納於最近之 10 以表示之。例如一五六可作一六〇或一五三可作一五〇。

色度在 251 至 500 之間者。歸納於最近之 20 以表示之。例如四五六可作四七〇。

四 氣味

盛檢水於採水瓶中。至半瓶許。用力搖盪之於室溫 (20°)。啓瓶塞在瓶口嗅之。復注入一五〇 cc 之檢水於五〇〇 cc 之愛氏瓶中 (Erlenmyer Flask)。以錶面玻璃將瓶口蓋封。乃熱至將沸之程度。移去錶面玻璃。在瓶口嗅之。

檢查結果表示法

檢查結果可用下列字母以表示之。

a	芳香	e	泥土樣臭
c	氯樣臭	f	腥樣臭
d	可厭臭	g	草樣臭
M	河泥樣臭	s	不厭臭

M	微樣臭	S	硫化氫樣臭
P	泥炭樣臭	V	植物樣臭

以上所得結果。須註以溫度。例如在攝氏二十度呈M。(河泥樣臭)在攝氏九十度呈V。(植物樣臭)

C 化學的檢驗法

一 化學的檢驗結果表示法

化學分析之結果。尋常以每百萬分之水中。含有若干分之某物質表示之。即指每一〇〇〇cc容量之水中。含有若干mg而言。分析結果若得百萬分之十以上時。不用小數點以下之數。若達百萬分之百以至百萬分之千時。則取其最高兩位之數。若達百萬分之一至十時。祇留小數點下一位。若達百萬分之〇。一至一。〇時。至多留小數點下二位。惟如氫之分析結果。如銻(NH₃)蛋白質中銻(A. buminoid Nitrogen)及亞硝酸物(Nitrite)中氮等則取小數點下三位。

二 銻中氮 (Ammonia Nitrogen)

檢水對於密西兒橙(Methyl Orange)呈酸性反應時。在測定前。須先加碳酸鈉以中和之。如水中含有多量之銻時。可用直接比色法(Direct Nesslerization)檢驗之。凡所得結果。均以氮量表示之。

(甲) 蒸溜法

一、應用器具 (一) 蒸溜玻璃瓶可接以垂直之冷凝器。其裝置之法。須使蒸溜液直接由玻管滴至受器。(二) 納氏管(Nessler tube)須清潔無色。而有光滑之底者為佳。其五〇cc

(一二)

之劃度處。應高於底面二〇至二五 cm 許。同組各管之劃度。其高低相差不可超過六 mm。

二、試劑 (一) 無銨蒸溜水。(二) 標準氯化銨溶液 (Standard Ammonium Chloride) 取三·八一九 gm 之最純粹氯化銨 (NH_4Cl)。溶解於無銨蒸溜水中。注入量瓶。稀釋至一〇〇〇 cc。更取此溶液一〇 cc 稀釋至一〇〇〇 cc 則每 cc 溶液之含氮數為 〇·〇一 mg。即等於 〇·〇一二八八 mg 之銨 (NH_4)。

$$\begin{aligned} \text{NH}_4\text{Cl} &= 53.5 \\ \text{N} &= 14 \\ 53.5 : 14 &= 3.82 : X \\ X &= \frac{3.82 \times 14}{53.5} = 100 \text{ gm N} \end{aligned}$$

每 1000 cc 溶液中有 1 gm N。則 10 cc 中含 0.01 gm N。再將其 10 cc 溶液稀釋為 1000 cc。則此溶液每 cc 含有 0.01 mg N。

(三) 指色劑 (Nessler's reagent) 溶解五〇 gm 碘化鉀 (Potassium iodide) 於少量 (約三五 cc) 之無銨冷水中。加入昇汞 (Mercuric chloride) 之飽和溶液。至生少量之紅色沈澱而止。次加九 N 之苛性鉀或苛性鈉溶液四〇〇 cc。(此溶液須先製成令其沉清方可使用) 然後稀釋至一〇〇〇 cc。沉清後傾出上層清液而用之。此指色劑加於含銨之水中五分鐘內須能顯色。且加入少量之銨時。兩小時後亦不生沉澱者為佳。

三、檢驗法 連接蒸溜瓶與冷凝管。先以蒸溜水注入蒸溜瓶中。加熱煮沸之。使蒸溜瓶與冷凝管絕無銹之痕跡。乃盡棄殘餘之水。而量入五〇〇cc之檢水。如檢水量少時。可用無銹蒸溜水稀釋至五百cc。若水為酸性或含有尿素之可疑時。則在蒸溜以前。須加入約〇.五 gm 之中性碳酸鈉。若加入過多。於蒸溜時反有引起水溶液之澎湃現象。(Bumping) 故可酌量加入之。然後加熱蒸溜。其蒸溜之遲速。以每分鐘蒸溜所得在六.〇cc至一〇. cc之間為適宜。所得之蒸溜液。分貯於四個納氏管中。每管盛五〇cc。若水中含氮過高時。可盛於二〇〇cc之量瓶中。稀釋後。再行試驗之。

比色方法 預備納氏管一組。管數為十六。第一管不用氯化銨標準溶液。第二管以下。則有〇.一cc, 〇.三cc, 〇.五, 〇.七, 1.0, 1.4, 1.7, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0, 6.0cc等之標準氯化銨溶液。每管加無銹蒸溜水。稀釋至五〇cc。

	NH ₄ ClS. l	含 N
第一管	0.0 cc	0.000000 gm
第二管	0.1	0.000001 ,,
第三管	0.3	0.000003 ,,
第四管	0.5	0.000005 ,,
第五管	0.7	0.000007 ,,
第六管	1.0	0.000010 ,,
第七管	1.4	0.000014 ,,

第八管	1.7	0.000017 ,,
第九管	2.0	0.000020 ,,
第十管	2.5	0.000025 ,,
第十一管	3.0	0.000030 ,,
第十二管	3.5	0.000035 ,,
第十三管	4.0	0.000040 ,,
第十四管	4.5	0.000045 ,,
第十五管	5.0	0.000050 ,,
第十六管	6.0	0.000060 ,,

將諸管置比色櫃上。或試管架上。每管加一。〇cc之指色劑。同時於蒸出之檢水。(至少貯盛四管每管容量為五〇。cc)中各管加入一。〇cc之指色劑。指色劑加入後。不必攪拌或搖動之。檢水與標準液之溫度。須令其相等。指色劑加入後。靜置十分鐘。乃比較觀察檢水管與標準管所呈之色。順次比較之。以至檢水之某管與標準之某管呈色相等而止。此時所當注意者。比色管底須置白色面或鏡面。俾光線向上反射。至於觀察地點應在窗前為宜。

如檢水管所呈之色。較標準管所呈最濃之色更深時。可將檢水管中之蒸溜液混和之。棄去其半。再加水稀釋至五〇cc。復如前加入一。〇cc之指色劑。而與標準管比較之。但所得之結果應二倍之。若尚覺呈色太深。可再混和而棄去一半。加水稀釋後。至能比較時為度。

計算之法 將所得之結果總加之。設五〇〇cc之檢水蒸出

四管。而每管爲五〇cc 則此二〇〇cc 蒸出檢水中所含之銨量。即爲原檢水五〇〇cc 中所含者。例如

第一管檢水與第十二管標準溶液相當則含有 0.000035 gm N

第二管檢水與第十管標準溶液相當則含有 0.000025 gm N

第三管檢水與第五管標準溶液相當則含有 0.000007 gm N

第四管檢水與第二管標準溶液相當則含有 0.000001 gm N

500cc 檢水中含有 0.0000680 gm N

即 1,000cc 檢水中含有 0.000136 gm N

1,000,000cc 檢水中含有 0.136 gm N

三、蛋白質中氮 (Alluminoid nitrogen)

檢水之銨中氮。以蒸溜法驅出後。藉鹼性過錳酸鉀之作用。含氮物質中銨爲之遊離。該銨所含之氮。即爲水中蛋白性氮之量。

(一) 試劑 鹼性過錳酸鉀。(Alkaline Potassium Permanganate) 取一二〇〇cc 蒸溜水注入於容量二五〇〇cc 之蒸發皿中。煮沸十分鐘後。撤去燈火。加入一六.〇 gm 之純粹過錳酸鉀攪拌之。使完全溶解。再加入八〇〇cc 之 9N 氫氧化鉀或氫氧化鈉之澄清液。並適量之蒸溜水。稀釋至二五〇〇cc。復濃縮至二〇〇〇cc。取其五〇cc 溶液。而試驗其中有無銨之存在。若有銨時以後須減去之。

(二) 方法 銨中氮已被驅出之檢水中。加入五〇cc 或較多之鹼性過錳酸鉀。繼續蒸溜之。盛集蒸溜液於四個或五個之納氏管中。每管盛五〇cc。然後加指色劑。與標準管比較之。

比較之法與前節同。

四、有機氮 (Organic Nitrogen)

此時須先驅除遊離之銻。法先煮沸五〇〇cc之檢水於圓底瓶中。其蒸去之二〇〇cc並可收集為測銻中氮 (Ammonia Nitrogen) 之用。然後加入不含氮之硫酸五cc及已經灼熱過之浮石 (Ignited Pumice) 數小片。在通氣廚中動搖混合之。復加熱之。俟多量之硫酸白烟發散。而溶液變成無色或帶淡黃色。如必要時。可加入5g之無硫水酸鉀或硫酸鈉。以增高其熱度。然後取去燈火。使其冷卻。乃稀釋至三〇〇cc。再加10%之無銻氮氯化鈉使成鹼性。再加熱蒸溜之。採集蒸溜液於鈉氏管中。加指色劑與標準液比較測定之。比較之法與前節同。

五、亞硝酸物中氮 (Nitrite Nitrogen)

測定亞硝酸物時所用之檢水須擇其新鮮者。因水中細菌之作用。不絕進行。亞硝酸物恐有變成硝酸物。或銻之虞。測定之結果。概以氮量表之。

一、試劑 (一) 銻基因硫酸溶液。 (Sulfanilic acid Solution) 溶解八 gm 之純粹銻基因硫酸於一〇〇〇cc之5N醋酸 (比重一·〇四一) 中。(二) 醋酸化駢因基酸溶液。 (alpha-Naphthylamin Acetate Solution) 溶解五 gm 固體駢因基酸于一〇〇〇cc之5N醋酸中。用脫脂綿濾過之。而取其澄清液。(三) 亞硝酸鈉 (Sodium Nitrite) 溶液。溶解一·一 gm 亞硝酸銀 (Silver Nitrite) 於蒸溜水中。再加氯化鈉 (Sodium Chloride) 溶液。使氯化銀完全洗滌。乃加蒸溜水稀釋至一〇

〇〇cc。(四)標準亞硝酸鈉溶液 (Standard Sodium Nitrite Solution) 取上製之亞硝酸鈉溶液一〇〇cc。稀釋至一〇〇〇cc。更取此五〇cc以滅菌蒸溜水稀釋至一〇〇〇cc。再加入一〇cc之哥羅仿 (Chloroform)。貯於滅菌瓶中而保存之。此溶液每cc中含氮〇.〇〇〇五mg即等於〇.〇〇一六四二mg之NO₂

二、方法 法置檢水五〇cc於納氏管中。若水色太深。可用氫氟化鉛脫色之。或取少量之檢水。以蒸溜水稀釋至五〇cc亦可。同時準備一組之標準比色溶液。注入0.0, 0.2, 0.4, 0.7, 1.0, 1.4, 1.7, 2.0及2.5cc等之標準亞硝酸鈉溶液於納氏管中。各以蒸溜水稀釋至五〇cc。而每個標準管及檢水管中均加一〇cc之錳基困硫酸溶液。與一〇cc之醋酸化駢困基醜溶液攪拌混合之。靜置十分鐘後。互相比較。檢水管及標準溶液管所顯現之紅色。比色之時間愈短愈妙。於半小時以內完了之。若檢水管中所顯之色深於最濃標準溶液時。則須另取檢水加蒸溜水稀釋後。再加指示劑。以比較之。欲製永久之標準溶液。可稀釋千分之一夫克新溶液。(Fuchlin)以標準溶液鑑定之。而保藏於暗處。每一個月後復須鑑定以期正確。

六、硝酸物中氮 (Nitrate Nitrogen)

還原法 (Reduction Method)

一、試劑 (一) 氫氟化鈉或氫氟化鉀溶液 (Sodium or Potassium hydroxide) 取二五〇gm 氫氟化物。溶解於二五〇cc之蒸溜水中。加鋁箔數片。放置一夜。使氫氣充分發散。

將溶液蒸濃至一〇〇〇cc。(二)鋁箔(Aluminium foil)爲純粹之鋁。長約一〇cm。寬約六〇mm厚約〇.三三mm重瓷約〇.五gm。

二、方法 法取檢水一〇〇cc盛於容量三〇〇cc之有柄瓷皿內加入二.〇cc之氫氟化物之溶液。約蒸濃至二〇cc傾入於長約十六cm直徑約三.〇cm容量約一〇〇cc之試管中。再以蒸溜水洗皿。而以洗過之水併入於試管中。使管中溶液之容量約在七五〇左右。乃加鋁箔一片。以橡皮塞塞之。塞中通以約五.〇mm直徑之曲玻璃管。管之短端適與塞底相齊。其長端則浸於另一試管蒸溜水中。以便氫氣自由通出。此時與氫氣一同逸出之少量銻氣。可不計較。如斯靜置過夜或四小時之久。氫氣方發生完畢。乃將管中溶液注入蒸溜瓶中。稀釋至二五〇cc而蒸溜之。所得之溜蒸液。則採集於納氏管中。加入試驗遊離之銻指色劑。依照遊離銻之測定法而比較之。若還原管中之溶液澄清而無色。則可不必蒸溜。祇須稀釋至一定量。取一部加指色劑而比較之。

七、耗氧量(Oxygen Consumed)

檢水若以過錳酸鉀之酸性溶液處置之。可以測定其中有機物之耗氧量。所謂耗氧量者與吸收氧(Oxygen absorbed)需要氧(Oxygen required)或耗氧容量相同。其意義與生物化學的要求氧量(Biological Oxygen demand)不同。

過錳酸鉀法

一、試劑(一)稀硫酸。取濃硫酸一份以三份蒸溜水稀釋

之。並滴入過錳酸鉀溶液少許。至溶液於數小時後仍呈淡紅色。

• (二) 標準草酸銨 (Ammonium Oxalate) 溶液。取 0.881 gm 之純草酸銨溶解於 100 cc 之蒸溜水中。此溶液每 cc 適與 0.1 mg 氮相當。而該當量之草酸或草酸鈉亦可用之。

• (三) 標準過錳酸鉀溶液。取 0.4 gm 之過錳酸鉀結晶。溶解於 100 cc 之水中。取本溶液 10 cc 及前項之稀硫酸 10 cc 加入 100 cc 之蒸溜水。放置約半小時後。加入前項之標準草酸銨溶液 10 cc。此時紅色消褪。再加本溶液至呈淡紅色而止。然後再加入前項標準草酸銨 10 cc。以本溶液滴定之。至本溶液 1.0 cc 與前項標準草酸銨液 1.0 cc 相當。即每 cc 等於 0.1 mg 之有效氧 (Available oxygen) 時。方為合用。

• (四) 氫氟化鈉溶液。溶解一分之純粹氫氟化鈉於二分之蒸溜水中。

二、方法 取 100 cc 之檢水。傾入於四五 0 cc 容量之圓底瓶中。加入 10 cc 稀硫酸後。用滴管注入 10 cc 過錳酸鉀溶液。乃浸入圓底瓶於沸水浴中。半小時後取出之。加入 10 cc 之標準草酸銨溶液。然後以過錳酸鉀溶液滴定之。至明顯淡紅色為止。此時所耗費之過錳酸鉀溶液量。即檢水之耗氧量。

若檢水中含有鹽質或氯化物過多時。則不用酸性溶液。而用鹼性溶液。先加入 0.5 cc 氫氟化鈉溶液於 100 cc 之檢水中。再加 10 cc 標準過錳酸鉀。加熱半小時。冷卻後。再加 5.0 cc 硫酸及 10 cc 標準草酸之溶液。以過錳酸鉀溶液滴定之。其法如前。

例如 檢水容量 一〇〇cc
標準過錳酸鉀 八cc
則耗氧量 爲八〇 gm (每百萬cc)

八、蒸發殘渣 (Residue On Evaporation)

(一) 總殘渣 (Total residue) 取潔淨之白金皿或瓷皿一只灼熱之。稱其重量。然後倒入妥經搖盪而未曾過濾之一定量檢水。於水浴上蒸發至乾。移置於乾燥箱中。熱至 180°C 歷一小時。復移置於乾燥器中冷卻後。稱其增加之重量。所得之結果。即總殘渣。

(二) 溶解物殘渣 (Dissolved Solids) 以濾過之檢水。依上法試驗之。

(三) 固定殘渣 (Fixed-residue) 及灼熱減量 (Loss on Ignition) 用前項方法試驗總殘渣時。白金皿中留有乾燥之固形物。可燒灼白金皿至低度紅熱。冷卻後。加入蒸溜水數滴。使殘渣濕潤。乃在 180°C 之乾燥箱中乾燥之。冷卻後。稱之即得固定殘渣之重量。其總殘渣之重量。減去固定殘渣。即灼熱減量。

九、混懸物 (Suspended Matter)

取石綿纖維少許。灼熱後。在濃鹽酸中浸漬至十二小時之久。用蒸溜水洗滌之。至不顯酸性反應而止。於孔底坩鍋 (Gooch Crucible) 之底。鋪成約二〇。mm厚之石綿薄層。坩鍋底部於 180°C 之乾燥箱中乾燥之。冷卻後稱之。乃濾過一〇〇cc之檢水經此石綿薄層。(檢水之混濁度須在百萬分之五十

(二一)

以下。若混濁度過高，可用蒸溜水稀釋之。至其所含混懸物在五〇或一〇〇 mg 之間。) 復置坩鍋於 180°C 之乾燥箱中。曆一小時許。冷卻後秤之。此時坩鍋增加之重量。即為水中混懸物之重量。

十、總硬度 (Total Hardness)

胰皂溶液法 (Soap method)

一、試劑 標準氯化鈣溶液。(Calcium Chloride Solution) 取〇二gm之純粹碳酸鈣 (Calcium Carbonate) 溶解于少量之稀鹽酸中。將溶液蒸發至乾。加熱時須防其濺濺。然後以蒸溜水溶解之，再令蒸乾。如是重復數次。過多之鹽酸為之除去。乃將殘渣溶解于一〇〇〇cc蒸溜水中。則每cc溶液適與〇.二mg之碳酸鈣相當。

二、胰皂溶液。取乾燥淨白之鉀胰皂 (Castile Soap) 一〇〇 gm。溶解於一〇〇〇cc之30%純酒精中。放置數日後用之。(純粹油酸鉀 (Potassium Oleate) 之由鉛膏 (Lead Plaster) 及碳酸鉀製成者。可用以代鉀胰皂)。

標準胰皂溶液之鑑定

取二〇cc氯化鈣溶液注入于二五〇cc容量之有塞玻璃瓶中。用煮沸後冷卻之蒸溜水稀釋之至五〇cc。乃由滴管滴入胰皂溶液。每次〇.二cc或〇.三cc。並將玻璃瓶猛力搖動。直至泡沫能持續至五分鐘之久而不散者為度。然後以70%酒精矯正其濃度。適使六.四cc滴入于二.〇cc之氯化鈣溶液時。(先用蒸溜水稀釋成五〇cc。) 生成泡沫而能持續至五分鐘之久。尋常

欲製一〇〇〇cc之標準胰皂溶液。約需濃皂液七五至一〇〇cc
 • 試驗檢水時對於每一cc標準胰皂液。其相當之碳酸鈣之量可檢下表而得之。

總硬度檢查表

總硬度以每百萬分之碳酸鈣表之。此表可查至十分之一
 cc之標準胰皂溶液。檢水之滴定容量為50 cc。

皂cc 液數	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
0.0	—	—	—	—	—	—	—	0.0	1.6	3.2
1.0	4.8	6.3	7.9	9.5	11.1	12.7	14.3	15.6	16.9	18.2
2.0	19.5	20.8	22.1	23.4	24.1	26.1	27.3	28.6	29.9	31.2
3.0	32.5	33.8	35.1	36.4	37.7	39.0	40.3	41.6	42.9	44.3
4.0	45.7	47.1	48.6	50.0	51.4	52.9	54.3	55.7	57.1	58.6
5.0	60.0	61.4	62.9	64.3	65.7	67.1	68.6	70.0	71.4	72.9
6.0	74.3	75.7	77.1	78.6	80.0	81.4	82.9	84.3	85.7	87.1
7.0	88.6	90.0	91.4	92.9	94.3	95.7	97.1	98.6	100	101.5

(二) 方法 量50cc之檢水。注入于二五〇cc容量之有塞玻璃瓶，中。照前節之鑑定標準胰皂溶液法。加入胰皂液振盪之。至泡沫持續五分鐘之久。乃檢查上表即得其總硬度。

例 (一) 檢水容量 五〇cc
 用去標準胰皂液量 一·七cc
 則總硬度為 一五·六

(二三)

例 (二) 檢水容量	五〇〇〇
用去標準胰皂液量	四, 〇〇
則總硬度為	四五, 七

十一、鹼性度 (Alkalinity)

天然水中之鹼性度。係代表碳酸物 (Carbonates) 重碳酸物 (Bi-Carbonates) 氫氧化物 (Hydroxides) 等之含有量以強酸之標準溶液或氫游子濃度法 (Hydrogen Ion Concentration) 檢定之。所用之指示劑。則為 Phenolphthalein, Methylorange, Erythrosine 或 Lacmoid 等。

試劑 (一) 硫酸 〇.〇二 N 溶液

(二) Phenolphthalein 指示劑。取五 gm Phenolphthalein 溶解於一〇〇〇 cc 之 50% 酒精中。再以 〇.〇二 N 氫氧化鈉之溶液中和之。其酒精須用沸過之蒸溜水稀釋之。

(三) Methyl Orange 指示劑。取 〇.五 gm Methyl Orange 溶解於一〇〇〇 cc 之蒸溜水中。於暗處保存之。

(四) Erythrosine 指示劑。取 〇.五 gm Erythrosine (用其鈉鹽) 溶解於一〇〇〇 cc 之新煮沸蒸溜水中。

方法 (甲) 用 Phenolphthalein 指示劑之方法。皿中加以 Phenolphthalein 指示劑四滴。若液變為有色。則有氫氧化物或正碳酸物之存在。乃滴入 〇.〇二 N 硫酸溶液。直至退色而止。如所檢之水為五〇 cc。則對於百萬分之碳酸鈣其鹼性度以 〇.〇二 N 硫酸液之 cc 數乘二〇即得。如檢水為一〇〇 cc 則乘一〇即得。

(乙)用 Methyl Orange 爲指示劑之方法。加 Methyl Orange 指示劑。約二滴於五〇或一〇〇cc 之檢水中。或於已加 Phenolphthalein 之檢水中。如呈黃色則有氫氟化物正碳酸物或重碳酸物之存在。乃由滴管加入〇・〇二 N 硫酸溶液。直至發現桃紅色而止。如所檢之水爲五〇cc。則用 Methyl Orange 時之鹼性度等於〇・〇二 N 硫酸之 cc 數乘二〇即得。如檢水爲一〇〇cc 則乘一〇即得。

(丙)用 Erythrosine 爲指示劑之方法。加入五〇cc 之中性 Chloroform 及一cc 之 Erythrosine 指示劑。於五〇或一〇〇cc 之檢水中。搖盪後。若 Chloroform 變爲玫瑰紅色。則有氫氟化物重碳酸物或正碳酸物之存在。乃滴入〇・〇二 N 硫酸溶液。直至 Chloroform 變爲無色。其鹼性度之計算法如前。

結果之表示法

(甲)依上測定之結果。其表示方法以每百萬分中碳酸鈣之量表之。或以 Phenolphthalein 鹼性度與 Methyl Orange 鹼性度表示之。其鹼性之因重碳酸物碳酸物或氫氟物而來者。以此等化合物之基 (Radicals) 計算之亦可。

原來指示劑之主要反應。在與他種之酸或鹼形或鹽類。是以指示劑自身之酸性或鹼性。對於中和點之顯明與否。有重大關係存乎其間。茲就氫氟化物正碳酸物及重碳酸物等存在時。對於 Phenolphthalein 及 Methyl Orange 之鹼性度表明其關係如下。

滴定結果	根		
	氫氟化物	正炭酸物	重炭酸物
$P = 0$	○	○	T
$P < \frac{1}{2}T$	○	2P	T-2P
$P = \frac{1}{2}T$	○	2P	○
$P > \frac{1}{2}T$	2P-T	2(T-P)	○
$P = T$	T	○	○

T=Total Alkalinity in the Presence of Methyl Orange

P=Alkalinity in the Presence of Phenolphthalein

十二、酸性度 Acidity

天然水中之酸性。係代表其所含有之游離二氧化碳 (Free Carbon Dioxide) 礦物酸 (Mineral Acid) 及鹽類 (指鐵與鋁之硫酸化合物) 加水分解後。所生之氫游子。其檢定法即以強鹼之標準溶液滴定之。

試劑 (一) 氫氟化鈉溶液。○·○二 N 溶液

(二) 氫氟化鈉溶液。使其一 cc 之溶液滴等於一 mg 二氧化碳之相當量。

(三) Phenolphthalein 指示劑

(四) Methyl Oranyl 指示劑

方法：

(甲) 游離二氧化碳 水中二氧化碳以游離二氧化碳重炭

(二六)

酸化物及碳酸化物等三種之形態而存在。如重碳酸化物中二氯化炭。其二分之一量稱為半困二氯化炭。(Half bound carbon dioxide) 正碳酸化物中二氯化炭及重碳酸化物中二氯化炭之二分之一量稱為全困二氯化炭。(Bound carbon dioxide) 盛一〇〇cc之檢水於長玻璃筒或納氏管中。加入 Phenolphthalein 約十滴。即以N/44 氫氧化鈉溶液滴定之。至不變之極微淡紅色而止。則百萬分水中之遊離二氯化炭等於所需 N/44 氫氧化鈉之cc數。乘一〇即得。如欲以百萬分水中之。碳酸鈣表示之則以遊離二氯化炭之值乘二。二七二可也。

(乙) 總酸 貯五〇或一〇〇cc之檢水於白磁皿中。加 Phenolphthalein 約四滴。乃加〇.〇二N之氫氧化鈉溶液至微紅色而止。檢水容量為五〇cc時。其總酸百萬分數(以碳酸鈣表示)以〇.〇二N氫氧化鈉之cc數乘二〇表之。如檢水用一〇〇cc時則以一〇乘之。

(丙) 遊離礦物酸 於五十或一百cc之檢水中。加Methyl orange 二滴以〇.〇二N氫氧化鈉溶液滴定之。至紅色退去為止。其遊離礦物酸之酸性度。如檢水為五十cc(以碳酸鈣表示之)以〇.〇二N氫氧化鈉之cc數乘二〇表之。如檢水為一〇〇cc時則以一〇乘之。

(丁) 礦物酸及硫酸鐵或硫酸鋁 可依上述遊離礦物酸之測定法試驗之。惟檢水須於煮沸時滴定之。以 Phenolphthalein 為指示劑。檢水為五〇cc時。其酸性度(以碳酸鈣表之)為〇.〇二N氫氧化鈉cc數乘二〇即得如用檢水一〇〇cc時則以

一〇乘之。

鐵及鉛之硫酸物之酸性。等於礦物酸及硫酸化物之總酸性
▪ 減去礦物酸之酸性即得。酸性之結果。以碳酸鈣之百萬分數表示之。

十三、氯化物中之氯

水中之氯化物大都為氯化鈉。此由礦物質海水等以及家庭或工廠之廢水或排洩物而來。

試劑 (一) 標準氯化鈉 (Standard sodium chloride solution) 溶液。取純淨而焙過之食鹽一六·四八 gm 溶解於一〇〇〇 cc 之蒸溜水中。以此溶液之一〇〇 cc 再稀釋成一〇〇〇 cc 則每 cc 之氯化鈉溶液與 〇·〇〇一 gm 之氯相當。

(二) 標準硝酸銀 (Standard silver nitrate) 溶液。溶解約二·四 gm 之結晶硝酸銀於一〇〇〇 cc 蒸溜水中。以上製標準氯化鈉溶液矯準之。使其每 cc 等於 〇·〇〇〇五 gm 之氯。

(三) 鉻酸鉀 (Potassium Dichromate) 指示劑。取五〇 gm 之中性鉻酸鉀溶解於少量之蒸溜水中。加入適量之硝酸銀。至顯紅色沈澱為度。放置一二日濾過之。乃以蒸溜水稀釋成一〇〇〇 cc。

二、方法 加鉻酸鉀指示劑一 cc 於五〇 cc 之檢水中。用標準硝酸銀溶液滴定之。至顯淡紅色而止。欲確定滴定之終點。最好在暗室中用黃色燈光。或電燈光或於室內以照相用之黃色玻璃觀察之亦可。

若檢水原來有色。不易檢別其滴定之終點時。則可加少量

之氫氧化鉛煮沸之。濾去其沈澱後。方供試驗之用。

例如 檢水容量爲五〇cc

標準硝酸銀溶液滴定量爲二・七cc。

則每百萬之檢水中應含有氯二・七 gm。

十四、鐵

總鐵量

水中鐵之存在爲二價鐵。或三價鐵但地下水中所含有者多係二價鐵。間有與碳酸或硫酸化合。亦有與有機物化合者。凡與空氣接觸之水。因氧化之故。常含膠質狀之氫氧化鐵。

一、試劑 (一) 標準鐵溶液 取〇・七 gm 之硫酸鐵銨 (Ferrous ammonium sulphate) 溶解於五〇 cc 之蒸溜水及二〇 cc 之稀硫酸中。加熱之。再加入過錳酸鉀溶液。直至鐵溶液完全氧化而止。然後稀釋成一〇〇〇cc。則每 cc 於〇・一 mg 之鐵。

(二) 硫氰化鉀溶液 取二 gm 之硫氰化鉀 (Potassium thiocyanide) 溶解於一〇〇〇cc 之蒸溜水中。

(三) 稀鹽酸 以一份濃鹽酸與一份蒸溜水相混和。

(四) N/5 過錳鉀溶液 取六・三 gm 過錳酸鉀溶解於一〇〇〇cc 之蒸溜水中。

(五) 濃鹽酸 不含鐵質者。

(六) 濃硝酸 比重一・四二。不含鐵質者。

(七) 稀硝酸 以三八二cc 之濃硝酸稀釋成一〇〇〇cc。比重一・一九五。

二、方法 取檢水一〇〇cc盛於瓷皿中。蒸乾後。用低溫灼熱之。(不可灼熱太甚。使鐵不易溶解。)冷後加入稀鹽酸五。〇cc使殘渣濕潤。加熱三四分鐘。將皿旋轉。使皿週均濕。乃以熱水洗滌。傾入於五〇cc之比色管中。加水至五〇cc。再加入三滴過錳酸鉀溶液混合之。而與標準色液比較之。若水中之有機物甚少時。取檢水五〇cc加入五〇cc之稀硝酸及三滴過錳酸鉀溶液。煮沸五分鐘。冷卻後。加入硫氰化鉀五。〇cc。而與標準色液比較之。

鐵標準溶液比色法

方法：取〇。五cc至四cc之標準鐵溶液。製成濃度不同之比色標準溶液數管。每管均稀釋成四〇cc。加入稀鹽酸五。〇cc及過錳酸鈣三滴。再稀釋成五〇cc。同時每管加入五。〇cc之硫氰化鉀液。混和後即時比較之。

十五、鋁銅及鋅

水源在礦區附近。或其溶解金屬管之特性者。則鉛鋅及銅之測定甚為重要。其測定之法有二種。一為比色法。他為電解法。惟前者不及後者之準確。因水中含有二種金屬時。其色不易分別也。

非需精密之檢定時。可將檢水加以醋酸使之酸性。然後通以硫化氫飽和之。乃於比色管中與經同樣處置之標準鉛溶液所發生之色相比。即得。惟樣水之本有色或含鐵時。則此法不能應用。

一、試劑 (一) 標準鉛溶液 將一。六 gm 之硝酸鉛。溶解

於一〇〇〇cc之蒸溜水中。則每cc含鉍一·〇 mg。

(二) 標準銅溶液 取〇·八 gm 之結晶硫酸銅。溶解於水加濃硫酸一·〇cc稀釋至一〇〇〇cc。以電解法測定銅之濃度。將溶液稀釋之。使一·〇cc含有銅〇·二 mg。

(三) 氯化銻 25% 溶液。

(四) 醋酸銻 50% 溶液。

(五) 氫氯化銻 比重〇九六。

(六) 硫化氫 飽和溶液。

(七) 硫化鉀 以 10% 氫氯化鉀與同量之硫化氫飽和溶液相和。即得。

(八) 草酸鉀 結晶體。

(九) 硫酸鉀 結晶體。

(十) 酒精 95%。

(十一) 酒精 50%。

(十二) 醋酸 50%。

(十三) 硝酸 比重一·四二

(十四) 硝酸 以濃硝酸一份與水十份相混和。

(十五) 鹽酸 比重一·二〇。

(十六) 硫酸 比重一·八四。

(十七) 硫酸 以濃硫酸與等量之水稀釋之。

(十八) 尿素 結晶體。

(甲) 鉛 取三〇〇〇cc之檢水。迅速蒸發之。濃縮至三〇cc。加入一〇cc或一五cc之氯化銻溶液。以助硫化物之分解

。再加入氫氯化銻數滴。並通入硫化氫以飽和之。放置一夕。再加入少量氫氯化銻及硫化氫。煮沸濾過之。則其沈澱中含有鋁鋅銅及鐵之硫化物與浮懸之有機物質。乃用熱水洗滌其沈澱數次。將沈澱及濾紙移置於原皿中。加入稀硝酸煮沸之。再行過濾。以熱水洗滌數次。然後將濾液及洗液蒸發至一〇或一五〇cc。冷卻後加入五〇cc濃硫酸加熱之。至有多量之硫酸白烟放出為止。

若有鉛之存在。將皿中之濃液用少量之水稀釋之。加入一五〇cc之50%酒精。則硫酸鉛不能溶解。放置一夕。濾去硫酸鋁。以50%之酒精洗滌之。保留其濾液。以供鋅之測定。

將硫酸鋁沈澱在醋酸銻溶液中煮沸。溶解之。濾入五〇cc之比色管中。其漏斗中以含有醋酸銻之少量熱水洗滌之。將濾液分為二份。以一份用飽和硫化氫溶液處理之。俾知水中約含鉛若干。其他一份加入醋酸數滴。再加入過量之硫化氫飽和溶液。乃與已知分量之標準鉛溶液（有少量醋酸醋酸銻及硫化氫者）比較之。

（乙）銅 取一〇〇〇cc之檢水。蒸濃至七五。〇cc。洗入于一〇〇cc之白金皿中。加稀硫酸二cc。若檢水係鹼性。及含有多量之有機物或泥土者。則可多加硫酸。使銅完全溶解。然後通過直流以電解之。約歷四小時或一夜之久。（電流可由二個重心電池相聯而得。其電流為〇。〇二安培。）俟銅完全析出。當電流尚在通過時。取出陰極板。浸入於少量之稀硫酸中。（預先煮沸）使析出之銅完全溶解。並將洗滌電極之水混

和其中。次將該混合液。水浴上蒸乾。（若疑其中含有銀時。則在未蒸發前。先加數滴鹽酸）。將其蒸乾殘渣溶解於水。移入比色管中。加蒸溜水稀釋至五〇cc。加入硫化鉀一〇cc。即顯硫化銅色。雖經數點鐘不變。另以一比色管含五〇cc蒸溜水加入一〇cc硫化鉀溶液。更加入標準銅溶液。每次〇・二cc。至其色與檢水所顯者相同而止。由此計算銅之含量。如用檢水一〇〇〇cc。則百萬分之含銅量。即等於所需標準銅溶液之cc數。乘〇・二即得。

（丙）鋅 若含有鋅而無銅時。則蒸發其測鉛時所剩餘之濾液。藉以除去酒精。並加入過量之氫氟化銻。以除去鐵。濾過洗淨之。於濾液中加入硫酸。使成酸性。蒸濃至約一五〇cc。移入已秤量之白金皿中。加入草酸鉀二・〇gm與硫酸鉀一・五gm使之溶解。乃安置白金極。通過〇・三安培（Amper e）之電流。以電解之。至三小時之久。俟鋅已完全附着陰極後以虹吸管（Siphon）抽去溶液。同時流入蒸溜水。使電液中之酸性減低。因酸性過強時。恐電流停止後。有將已析出之鋅復為溶解之虞。乃切斷電流。以水洗滌其皿。再以95%之酒精洗之。令在攝氏七十度乾燥之。冷卻後秤量之。則陰電極增加之重量。即為金屬鋅之量。

若檢水含有銅及鋅時。則將濾去硫酸鉛所得之濾液蒸濃之。藉以逐去酒精。加入過量之氫氟化銻。若有鐵之沈澱。則須濾過之。濾液以硫酸中和之。然後加入濃硫酸二・〇cc及尿素一・〇gm。先將銅電析之。於其含有鋅之殘餘溶液中。加入

氫氯化銻以中和之。蒸濃至 150cc 左右。加入一·五 gm 硫酸鉀與二·〇 gm 草酸鉀。如前法電解。使鋅析出。若銻鹽之存在過多時。則鋅不易析出。可將該液稀釋之。然後電解。若鋅含量太少時。則須通過硫化氫於鋅之醋酸溶液。使成硫化鋅。濾過洗淨而灼熱之。使之氯化。然後秤其重量而計算之。

II 顯微鏡檢查法

水之顯微鏡檢查。乃檢查水中之須賴顯微鏡而見之微生物。(除細菌)如珪藻,藻類,微菌類,原虫,輪虫,甲殼虫,腸寄生虫,腸寄生虫卵等。以及非定形物。如有機物質殘片,細小砂粒,礦物質,水虫脫殼,糞便成分等是也。凡此種物質之性狀與數量。均須記載之。檢查之目的有八。(一)可以知水發生異常臭味之原因。(二)可以知濾過處填塞之原因。(三)可作水流自淨作用之指徵。(四)過量有毒工業廢物之有否。(五)污水進入否。(六)可助化學分析之說明。(七)可探悉水源之狀況。(八)可助水族類魚類等食物之研究。檢查方法平常以 Sedgwick Rafter 方法為最確。此外如 Forde 及 Richardson 等法亦可應用。

一 檢查用具

一 濾過漏斗 Filtering Funnel 為口徑二英寸長約九英寸之直玻璃筒。其下段三英寸漸次狹窄。至成直徑半英寸之孔由此可延長二英寸半。孔其底。孔可以穿有一孔之橡皮塞緊塞之。用約一二英寸。長之玻璃筒桿填塞橡皮塞孔之下端。此

(三四)

筒容量爲五〇〇cc。

二 計數器 Counting cell 爲一銅圈。粘定於玻璃片上。器深約一。〇mm。容量爲一。〇cc。此外須備適當大小之覆蓋玻璃。

三 接眼測微計 Ocularmicro meter 爲劃有小方格之器具。以接物鏡十六mm及適當鏡筒。之長度。檢視時其最大方格即等於鏡台上一立方mm之大小。(此先以鏡台測微計測定之)

四 濾砂細石砂(或白海砂)清洗後經過六十至一百二十號之篩。

五 約長八分之三英寸之絲製篩粉布一塊。

二 檢查方法

一 採水須擇相當地點。以能容一〇〇〇cc之清潔水瓶一只。揭開瓶塞。急速納入水中。約一二尺之深度內裝滿之。並須注意毋使藻類殘片進入瓶中。採水後即宜檢查。冬日或可放置二三時後檢查之。

二 先濕潤濾斗之下部橡皮塞及玻璃桿。將玻璃桿插入於橡皮塞之粗端。其細端覆以絲篩布塊。塞入於漏斗之下部。餘露半英寸然後加入五。〇cc之蒸溜水。及適量細砂。約半英寸厚於漏斗內。傾動漏斗。以驅除砂中空氣。次將採水瓶之水稍加轉動混勻之。但不可太劇。傾斜漏斗。加入一定量之水。(最少二五〇cc)取去橡皮塞之玻璃桿。而水即濾過矣。有時以蒸溜水徐徐洗滌其漏斗壁。待砂上之水僅剩一英寸以下時。可

復塞以玻璃棒。其濾過以不藉抽吸之力爲宜。於是執漏斗之下部。除去橡皮塞。盛其含有微生物之濾砂於玻璃杯中。再以五・〇cc之蒸溜水洗滌漏斗內壁篩布塊及粘於橡皮塞上之濾砂。其洗液亦盛於玻璃杯內。將杯稍加旋動。使生物與砂脫離。卽將此含容生物之水液。傾於小瓶或試管中。並以蒸溜水三・〇或五・〇cc洗滌玻璃杯約二三次。其洗液均加入於第一次液中。

三 以一〇cc或二〇cc之吸液管。裝以橡皮吸球。徐徐將上備之檢液吸入管內。以量其液量。如僅有一二或一三cc可再加水分至成一五cc。較爲便利。若欲保存爲日後之檢查。則須於量前加防腐品。(酒精或福馬林)

四 檢查時先將覆蓋玻璃置於計數器上。次將檢液混和。以液管吸取裝入器內。使滿一・〇cc。然後檢驗。(a) 檢查法 Survey 以弱映大鏡。迅速檢視全部。視野中之大生物。如甲殼虫類大輪虫類腸寄生虫等之存在。並約計以上每種數量之在立方標準範圍 Cubic standard unit 內者。(此標準範圍爲接眼測微計上之最小方格。卽表示鏡台上之四百立方密倫(或稱兆分米) Micron 之範圍。所稱立方標準範圍。卽上述之標準範圍。而有二十密倫之厚度者也。)而記錄其結果於浮遊動植物計數表之檢查行內。(b) 計數法 Final counting 計數十個視野之生物。(擇其均勻分配者)約計各種生物在立方標準範圍之數量。而記錄於表之十行內。每視野之非定形物質。亦約略記之。

五 記錄成績 (一) 將每種生物之在十視野中者各綜合之。而記其數於表之總數行內。(二) 以一·0cc之因數 Factor 乘總數行內之總數量。而記其數於表之一·0cc水中含有行內。其一·0cc之因數。可依下例方式求得之。

$$\frac{\text{計數器容積之立方mm數}}{\text{計數視野之數}} \times \frac{\text{集生物之檢液量(cc)}}{\text{濾過之水量(cc)}}$$

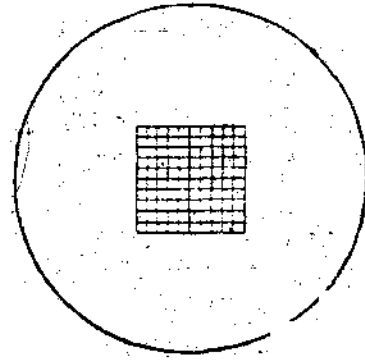
$$= 1.0 \text{ cc 之因數}$$

$$\text{例如 } \frac{1000}{10} \times \frac{15}{250} = 6 \text{ 即 } 1.0 \text{ cc 之因數}$$

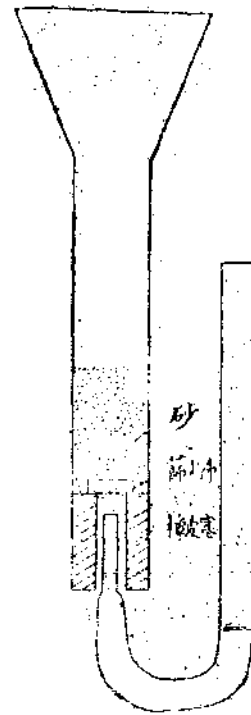
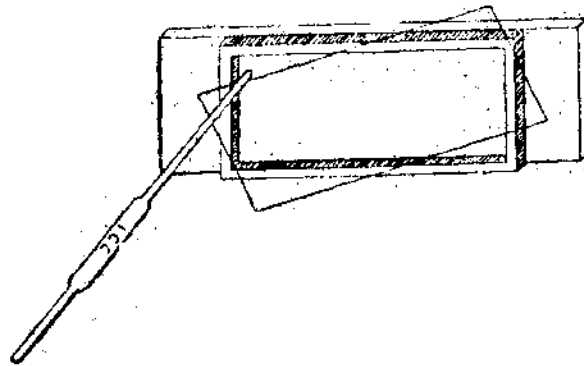
六 檢查行內之量。亦如上法。乘以一·0cc之因數。而記錄其結果於一·0cc水中含有行內。唯檢查時因將全計數器 (千個視野) 檢視之故。一·0cc之因數約 1/17

以各因數乘其計數。成績即約為每cc水中含有之生物量。將各項數量加合之。即為每cc中含有之微生物總量。非固形物之成績亦可如此記錄之。一cc中含有之微生物總量。或合固形物之總量。如以一二五除之。亦均可以百萬分之若干量表示之。此種計算法較易說明。且可為檢水時與他種檢查成績相比較。

注意。多數生物易於胞碎。故一切技術不可劇烈。未殺死之生物當即行檢查。有時微生物以其自己重量浮遊於計數器面及沉底者。故檢查時當注意之。有時水之生物檢查。應當場行之。



測微計



浮遊動植物計數表

檢水	日期	檢水量	cc 收集至										cc	因數
			立方標準範圍											
生物	檢因	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	總數	1cc	水中
硅藻 I Diatoms	查數													
青藻 II Cyanophyceae														
綠藻 III Chlonphyceae														
菌 IV Fungi														
根足虫 V Rhiyokeds														
VI Masti, opho. a														
有殼毛之植物 VII Oiliates														
輪虫 VIII Rotifers														
甲殼虫 IX Cus tācea														
寄生虫 X W rms														
無定形物 Amorphais matter														

全計數器 1cc 弱映大

III 細菌檢查法

一 應用器具

一、採水瓶 內容一百二十或二百四十cc之良質玻璃瓶。不拘形狀。須有緊密玻璃瓶塞。並易於清潔消毒者。消毒前以二層厚紙緊縛於瓶口。如備有銀製覆蓋者更佳。

二、吸液管 Pipette 各種容量。刻度準確之吸液管數枝。

三、稀釋瓶 能容二倍稀釋水量之高形玻璃瓶。而有緊密之瓶玻璃塞者。均可為稀釋瓶。

四、培養皿 Petris dish 約高一·〇cm直徑10cm之平勻玻璃皿。如用陶製蓋者更佳。

五、發酵管 Fermentation tube 不論何種之發酵管均可用之。惟最小須能容納檢驗水量及其二倍容量之培養基。

六、各種玻璃器具至少須經乾熱一百六十度。一時間之滅菌。

七、採水瓶稀釋瓶須經上述乾熱滅菌或經十五磅壓力蒸氣三十分鐘之滅菌。

二 應用物品

一、水 以蒸溜水製造培養基。及他種試藥之用。

二、牛肉膏 Beef Extract 以 Liebig 肉膏為最良。此外他種同等效力之肉膏亦可代用之。

三、百布頓 Peptone 美國製造發酵物品公司 Digestive Ferments co. 所出之弗兒却特牌 Fairchild 百布頓。以及其他同等效力之百布頓。如 Witte 等均可用之。

四、糖類 Sugar 須純粹精良者。

五、凝菜 Agar 擇品質精良者。市間販賣之凝菜多含鹽分

• 臨用時可以蒸溜水浸滌之。

六、筋膠gelatins 擇色清淡。質地純粹者。其含一〇%之膠質培養基。須在攝氏二十五度以上始能溶解。方為合格。

七、其他製造培養基所用之物品。亦須純粹而無雜質者。

三 培養基製造法

一、反應之矯正 矯正培養基適當反應。以氫游子濃度法Hydrogen Ion concentration 為最正確。其中常用者為比色法。其法有三。而應用 Clark 氏所製。含有各種附價之 Butter 混合液 Butter Solution。加以相當之指示藥 Indicator 而成各種色樣。藉此以測未知附價溶液之程度。更為製造培養基矯正反應時所常用。詳細方法。可參考 Clark 所著之氫游子濃度氏檢定法。The Determination of Hydrogen Ion Concentration 今將其大概述如下

A 原液配製法

製造原液所用之蒸溜水。須擇無銻 Ammonia 而適於化驗分析用者。培養基矯正反應所用之 PH 價不外 6.0 至 9.0 之間。故可製備下列數種原液待用。

m/5 酸性磷酸鉀溶液 Acid Potassium Phosphate Solution 以純良之本鹽類重行結晶。經百十度至百十五度之二日乾燥後始用之。每一〇〇〇cc 水加二七.二三二 gm 之鹽類。即成 m/5 溶液。

m/5 硼酸 Boric Acid 與氫化鉀溶液 Potassium Chloride Solution 以純良之氫化鉀重行結晶。經二日間一百二十度之

乾燥每一〇〇〇cc水中加一二·四〇五 gm 硼酸及一四·九一二 gm 之氫化鉀。即得 m/5 之本溶液。

m/5 氫氧化鈉溶液 Sodium Hydroxide Solution 溶解本藥純品一〇〇 gm 於一〇〇cc 蒸餾水中。緊密貯藏於良質玻璃瓶。靜置一月使碳酸析出。吸其上面清液二五·〇cc 以蒸餾水稀釋至二五〇cc。先取一〇cc 約略檢定之。由此配成二〇〇〇cc 之 m/5 溶液。然後再以標準安息香酸液精細檢定之。

B Butter 混合液之配製法

以割度吸液管取 m/5 Butter 溶液五〇cc 置於各個良質玻璃瓶內。以滴液管加以一定分量之鹼性溶液。然後各瓶稀釋至二〇〇cc。其配製法如下表所列。

Phosphate NaOH 混合液

PH	m/5 Phosphate 溶液	m/5 Naoh 溶液
6.0	50	5.70
6.2	,,	8.60
6.4	,,	12.60
6.6	,,	17.80
6.8	,,	23.65
7.0	,,	29.63
7.2	,,	35.00
7.4	,,	39.50
7.6	,,	42.80
7.8	,,	45.26

Thymol blue 0.1 gm 4.3 cc

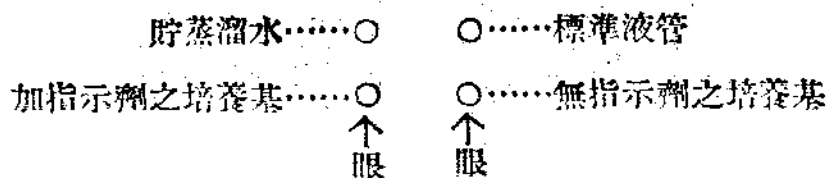
然後稀釋 Bromthymol blue 及 Thymol blue 至二五〇 cc。即為〇.〇四%溶液。而稀釋 Cresol red 及 Phenol red 至五〇〇. cc 即為〇.〇二%溶液。各貯藏於玻璃瓶內。放置於冷室中。

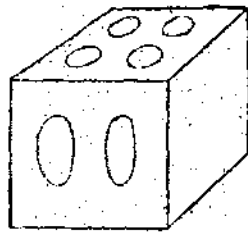
D 各種標準 Butter 混合液之配製

吸取上述各級 Butter 混合液一〇cc。各放置於良質試驗管中。加以〇.四cc 相當之指示劑。因 PH 價之差異。而得不同之色樣矣。

E 培養基反應矯正法

取清潔試驗管二只。(其形式大小顏色須與盛標準液者同樣)各貯培養基五.〇cc 各加五.〇cc 之蒸溜水稀釋之。或二.〇cc 之培養基。加入〇.四cc 之蒸溜水亦可。並於二管之一加以指示劑。而以準確之 n/10 或 n/20 氫氟化鈉滴定之。至於所要 PH 價之標準管同一色樣為止。然後檢視其五.〇cc 培養基所消費 n/10 或 n/20 氫氟化鈉之分量計算現製之培養基量。應加若干量之 n/1 氫氟化鈉。始獲適當之反應。當比色時須用黑色特製厚木。鑿孔四個分列前後二行。以備裝插四個試驗管之用。旁面亦穿二孔。用以察視。其試驗管之排列如左。





適當之 $n/1$ 氫氯化鈉。既已按照計算之分量加入於培養基內。妥加混合。後再行依法復試之。以求正確凡檢。水用之培養基如肉汁膠質凝漿等之最終反應。以 PH 6.0 至 7.0 為最宜。遠藤氏培養基 Endos medium 之最終反應。以 PH 8.0 至 8.2 為最宜。Eosin methylene blue 凝漿。則不必矯正反應。培養基之鹼性反應往往於滅菌後。減低 PH 0.2 至 0.4。故當初矯正反應時。須注意之。

二、滅菌法 各種培養基須經十五磅壓力十五分至三十分鐘之蒸汽滅菌。最初須令蒸汽逸出數分鐘。以排除蒸鍋中之空氣。然後令壓力增高至十五磅。由此時計算。續蒸十五分至三十分鐘之久。滅菌完後。即取出培養基。即速冷之。尤以膠質更須速令冷卻。（按培養基須分配小量。然後滅菌。且各管不可裝疊太密。以免滅菌之不完全。）

三、培養基澄清法 各種澄清法。如用絨布棉花濾紙濾過。或靜清均可施行。總之其澄清之程度。當以適當之明澈。務使細菌之發育狀態。顯然可見。及不損害養料為目的。

四、肉汁培養基 取牛肉膏三. 〇 gm. 百布頓五. 〇 gm

(四五)

加蒸溜水一〇〇〇cc。置攝氏六十五度水鍋中。徐徐加溫溶解之。補足所蒸失之水量。矯正最終反應。至 PH 6.2 與 7.0 (最宜為 PH 7.0) 之間。煮沸後冷至攝氏二十五度。補足所蒸失之水量而濾清之。分裝於試驗管。或其他適當之容器中。每管約盛一〇.〇cc 裝置妥適後。即依前法滅菌。

五、糖類肉汁培養基 本培養基之製法。一如肉汁培養基。唯另加〇.五%糖類。滅菌於十五磅壓力之蒸氣經十五分間。但不可過長。以免糖類之崩壞。或先將糖類製成一〇%或二〇%溶液。滅菌於十五磅壓力之蒸氣十五分間。或滅菌於攝氏百度之通氣鍋一點半鐘。然後注意加入於滅菌之肉汁中。使成含〇.五%糖類。再復於攝氏百度之溫滅菌三十分間。或直接以滅菌之吸液管加入糖液亦可。此種分裝之試驗管。須於臨用前放置攝氏三十七度。溫箱內二十四時間。檢視其有無雜菌。

六、膠質培養基 取牛肉膏三.〇 gm 百布頓五.〇 gm 膠質一二〇 gm。加蒸溜水一〇〇〇cc。置六十五度之蒸氣鍋徐徐加溫溶解之。補添蒸失之蒸溜水。矯正最終反應。至 PH 6.2 與 7.0 之間。煮沸攪拌。補充所蒸失之水。而濾清之。分裝於容器。然後滅菌。

七、凝漿培養基 取牛肉膏三.〇 gm 百布頓五.〇 gm 凝漿一五.〇 gm (或二〇.〇 gm) 加蒸溜水一〇〇〇cc。煮沸溶解之。先於水鍋中冷至攝氏四十五度。然後加溫至六十五度。不可攪拌。用加溫蒸溜水補充所蒸失之水分。矯正最終

反應至 PH 6.7 與 7.0 間煮沸攪拌。以熱蒸溜水補足所失之水分。
• 濾過後。分裝滅菌。

八、遠藤培養基 Endos medium (a) 貯存凝菜 Stook Agar 之製法。取牛肉膏五。gm 百布頓一〇。gm 凝菜三〇。〇gm 加蒸溜水一〇〇〇cc。煮沸溶解之。補添所蒸失之蒸溜水。矯正最終反應。至 PH 7.8 與 8.2 之間。其澄清之方法有二。(1) 煮沸攪拌以棉花細布濾過之。(2) 置凝菜於一高直玻璃筒內。經十五磅壓力十五分鐘蒸後。即停閉蒸氣但不必將物取出。並令放貯一夜。則凝菜凝固。而雜渣多沉澱於筒底然後取出凝菜。將混濁含澱之部切去。將其澄清部分加溫溶解。並分裝於玻璃瓶內(每瓶約一〇〇cc)。然後置十五磅壓力之蒸氣中十五分鐘以資滅菌。(b) 遠藤平板培養基製造法。Endo Plate 先溶。鹼性夫克辛 Fuchsin 於九五%酒精中製成 10% 溶液。放置二十四小時。濾其上液而貯藏之。當製平板時。先將貯存之凝菜培養基溶解。每一〇〇cc 加純乳糖 Lacto-e 百分之一。(預先溶解於少量之水而滅菌之。)及〇.五cc 之鹼性夫克辛 Fuchsin 原液(一〇%酒精液)與〇.一二五 gm 無水亞硫酸鈉。(預先溶解於少量之蒸溜水內而滅菌之。以每次新製者為良)) 依照以上次序。先後加入混和後。即分配於玻璃皿內製成平板。

九、衣俄辛美藍凝菜培養基 Eosin methylene blue agar
取百布頓一〇。gm 第二磷酸化鉀 Dipotassium Phosphate
二。〇 gm 及凝菜一五。〇 gm。加蒸溜水一〇〇〇cc。煮沸

溶解。補充所蒸失之水分。不必反矯正應。分裝於玻璃瓶內。每瓶約一〇〇或二〇〇cc。置於十五磅之壓力蒸汽中歷十五分鐘之久。以資滅菌。臨用前須將凝漿溶解。每一〇〇cc加乳糖（二〇%滅菌溶液。）二・〇cc 衣俄辛 Eosin（黃色二・〇%水溶液）二・〇cc methylene blue（〇・五%水溶液）二・〇cc。混和後傾入玻璃皿。使之凝固。此外亦可以上述各種物品加入於貯存之凝漿內。然後分裝於玻璃瓶或試驗管後。再行滅菌惟當滅菌時培養基之色因熱退失。冷卻後仍然復原。

十、色素 凡製造培養基所用之色素。須擇檢定之品。如其用他色素。亦當經檢驗後方可。

十一、製造培養基用下列諸變換方法（1）得用乾燥培養基材料。但須先檢驗有否與新鮮材料同等之効力。（2）如用大量之水加入試驗時。配製培養基之成分。可增用二倍或三倍。但加入之水量。不得稀釋原有培養基半量以上。（即如大量水之加入培養基內。普通為一與二之比例。）

四 採水法

一、採水 細菌檢驗所用之採水瓶。須洗滌清潔。並須依法滅菌。計自採水以至試驗。須無他種細菌侵入之機會。檢水宜採一〇〇cc以上。凡自水管內取水者。須於採取前先將水放出數分鐘。自井河等處採水。則須將採水瓶（或用特製之重底瓶）沉入水內。

二、貯存及運送 檢水中所含之細菌雖在攝氏十度時。亦能繁殖。故水之檢驗最好在採取後即施行之。其遠道須運送者

。則其時間不得過六時。(不潔之檢水)或十二時。(較潔之檢水)且在該時間內。檢水之溫度須在攝氏零度至十度之間。如有超越上述之限制者。宜記錄之。檢水之運送或貯存水最宜置於特製之水箱內。(則如 Pieifer 氏式箱)如自遠處運來者。在檢驗前須察視冰塊有否融化。即可推知箱內之溫度也。

五 細菌計數法

1, 稀釋

稀釋瓶內先貯適量之水。使滅菌後確為所需要之九·〇cc 或九九·〇cc之水量。但此須有經驗者為之。及應用一定之滅菌壓力蒸氣鍋。方可計測其確實水量。故普通方法多以無菌吸液管吸取無菌水九·〇cc 放入於稀釋瓶內。然後將檢水振搖二十五次。吸取一·〇cc 加入之。即為十倍稀釋液。由此視水清潔程度如何。可稀釋為百倍液千倍液。凡每次行稀釋時。或將水培種前。務須將瓶振搖二十五次。以免細菌沉澱。致使成績不佳。

2, 培種

稀釋完畢。將貯水原瓶及其他稀釋水瓶。振盪二十五次後。即各取其一·〇cc 放入於玻璃皿。同時將保存於攝氏四十度之溶化培養基一〇·cc 傾入之。搖動混和。以使均勻。待凝固後。置孵箱中培養之。每種水量至少須各培種二平板。一切培種方法須依細菌學的技術。培種時玻璃皿之開蓋不可過大。以及貯存培養基之試驗管口應當燒灼。然後將液倒出。以防他種雜菌之混入。

3. 孵養

膠質平板培養基須孵養於攝氏二十度之孵箱內（保有相當之濕度及黑暗）四十八小時。凝漿平板培養基則孵養於二十度（四十八時）或三十七度（二十四時）之孵箱。玻璃皿須倒置。以免水分之鋪張培養基面。而使細菌聚落 Colonies 併合不明也。當報告時應將檢驗所用之培養基種類孵養溫度時間。詳細記錄之。

4. 計數

當檢水培養時。應視水之清潔程度。斟酌其所種入檢水之稀釋程度與分量。（普通不過一·〇cc。如知水之不潔。恐細菌數太多者。可充分釋稀後培種之。）大約能使每一平板發生三十至三百之細菌聚落為最宜。且須擇限于有此數發育之平板計算之。方可記錄成績。（水于一·〇cc中僅有三十以下之細菌聚落者。不在此例。）否則聚落有過少或密生之弊。以致計算不確。並須至少取二平板之細菌聚落平均數。又一平板之聚落須應與他平板之聚落數參攷比較。其數不可相差太多。例如未釋稀水一·〇cc所種之平板。發生一百聚落。而其十倍稀釋水一·〇cc所種之平板。應可發生十個之聚落等是也。數菌時須用直徑 $2\frac{1}{2}$ 英寸放大 $3\frac{1}{2}$ X與聚光距離 $3\frac{1}{2}$ 英寸之映大鏡檢視之。（例如 Baugh & Lomb Co 所製之 Engraver's Lens No. 146 頗為適宜）且須將全五·板之聚落盡行計數之。非不得已時。不可僅計數平板之一部。如菌數太多。可用 Wolffhugel 之數菌器。

5. 結果記錄法

每 10^6 檢水之在筋膠培養基（攝氏二十度）或凝漿培養基（攝氏二十度或三十七度）所發生之細菌聚落數。不如依下表以正數記錄之。較為確實。

每 10^6 所發生之細菌數。在一與五〇間者。則記錄其實數。在五一至一〇〇間者。則歸納于最近之5以表示之。例如六三可作六五或五六可作六〇。在一〇一至二五〇之間者。歸納于最近之10以表示之。例如一五六作一六〇或一五三可作一五〇。

在二五一至五〇〇之間者。歸納于最近之25以表示之。

在五〇一至一〇,〇〇之間者。歸納于最近之50以表示之。

在一〇〇一至一,〇〇〇〇之間者。歸納于最近之100以表示之。

在一〇〇〇一至五〇,〇〇〇之間者。歸納于最近之500以表示之。

在五〇〇〇一至一〇〇,〇〇〇之間者。歸納于最近之1000以表示之。

在一〇〇,〇〇〇一至五〇〇,〇〇〇之間者。歸納于最近之10,000以表示之。

在五〇〇,〇〇〇一至一,〇〇〇,〇〇〇之間者。歸納于最近之50,000以表示之。

在一,〇〇〇,〇〇〇一至一〇,〇〇〇,〇〇〇之間者。歸納

于最近之100,000 以表示之。

六 細菌種類檢驗法

I 大腸菌類之檢驗 The Test for Coli-Aerogenes Group

水之有無大腸菌類。即所以表示污水之進入與否。故今多以大腸菌類含有之多寡。即為水清潔程度之指徵。凡水中含有格蘭謨氏染色陰性 Gram negative 不成芽胞 Spore 之桿菌。能使乳糖發酵 lactose fermentation 產生氣體。並在固體培養基內之發育有需氮之特性者。均視為大腸菌類。平常種水於標準乳糖肉汁培養基發酵管中。置三十七度溫度中。孵溜養二十四小時後。其發生一〇%或以上之氣量者。則可擬定為有大腸菌類之存在。如以乳糖肉汁發酵管產生氣體之細菌。再培種於遠藤氏或衣俄辛美藍 Eosin methylene Blue 平板培養基中。如仍有需氮性發育。及分解乳糖之性者。則可認為有大腸菌類之存在。但欲完全試驗。則須將發育於此種平板之需氮無芽胞菌集落。復培種於乳糖肉汁發酵管內。而仍有產生氣體之性方可。此三種證明方法。各隨其當時情形。酌酌施行之。茲將各項分述如下。

a 擬定試驗 Presumptive test (1) 以定量之水培種於一系列之乳糖肉汁發酵管中。(管內肉汁須二倍於所種之水) 如要檢驗一〇cc 以上之水。則可培養數管。每管種入一〇cc。(2) 孵養培種之管於三十七度之孵溫箱中四十八小時。每于二十四時及四十八時間。檢視氣體之有否發生而記錄之。其記

錄方法如左。

(A) 不生氣體

(B) 氣體發生不過發酵倒管十分之一

(C) 氣體發生過于發酵倒管十分之一

(3) 凡於二十四時內產生氣體過於發酵倒管十分之一以上者。則可擬定為大腸菌屬之存在。(4) 如二十四時不產生氣體或氣體產生不過發酵倒管十分之一者。則繼續孵養至四十八時。此時如見氣體發生。不論量之多少均屬疑問。應再行下述之二種試驗。以求確實。(5) 經四十八時之孵養而尚未產生氣體者。則為無大腸菌屬之徵。

b 認定試驗 ~~Partially Confirmed Test~~ (1) 自發生氣體之發酵管。(擇培種最少量之水者) 以白金耳移種其細菌於一個或數個之遠藤氏或衣俄辛美藍 Eosin methylene Blue 平板培養基。然後以滅菌白金線或玻璃桿塗布之。當發酵管產生氣體後。最宜即時移種於平板培養基上。如氣體產生於二十四時。須於此時移種之。如經四十八時始產生氣體者。且種水量較少於二十四時產生氣體者之管。亦發生氣體。則移種時當自此管行之。(例如種入之水量為一〇cc—〇cc及〇.一cc。而氣體產生於一〇cc及一.〇cc並不產生於〇.一cc則移種時僅須自一.〇cc水量之管可也。)(2) 孵養平板培養於攝氏三十七度十八至二十四小時。若發生正規之聚落。大腸菌之存在大約可以完全確定。然二十四時內。雖未見正規之聚落。但亦不能視為無大腸菌之存在。因大腸菌類常有不形成正規聚落於

(五三)

此種平板培養。或發育較緩也。如斯須施行下述之完全試驗。以證明之。

○ 完全試驗 Completed Test (1) 至少取發育於上述平板培養基之正規大腸菌類聚落二個。各移種於凝漿斜面。(乳糖培養基加以指示藥者)及乳糖肉汁發酵管內。如經二十四小時而上述之平板培養基尚未見有正規之大腸菌類聚落者。可再孵養二十四小時。然後不問聚落之正規與否。可擇其與大腸菌類聚落最相似者。至少二個。移種於凝漿斜面及乳糖肉汁發酵管。(2) 孵養此移種之乳糖肉汁發酵管。至產生氣體為止。但不可過四十八小時。凝漿斜面孵養於三十七度二十四小時後。最少取其一管。(此須擇其與產生氣體之發酵管。由同一聚落而發育者。)加以顯微鏡檢驗。如於此乳糖肉汁發生氣體。而凝漿斜面發見格蘭模染色陰性無芽胞細菌。則可完全確定為大腸菌屬之存在。反之則可為無大腸菌屬之確徵。

d 欲檢定水內之含有大腸菌類之數量。至少須培種三種之水量。如一〇·cc, 一·〇cc, 〇·一cc, 〇·〇一cc等。如有容含大量之可疑性者。可再斟酌稀釋之。此定量試驗時。務使最大水量得陽性成績。(在一〇cc以上之水尚為陰性者。不在此例。)而最小水量得陰性成績為度。凡檢查未知優劣之水。當種四五種之稀釋。如全部或大部分之最小水量尚為陰性時。則一批之定量試驗。不能實行。

○ 單獨一種試驗之成績報告。可以某水量含有大腸菌類報告之。若施行一批檢驗而報告其總成績者。則以每cc或每一

○○cc 含有之大腸菌類數表示之爲最便利。此每cc 之菌數。卽爲最小水量發生大腸菌類之倒分數。例如檢水一○○cc 及一cc 發生大腸菌類。而○·○一cc 並無大腸菌類。則記載爲每cc 之十 (10 Per cc。卽○·一cc 水中有大腸菌類。) 但亦有例外。如一○○cc 及一cc 中有大腸菌類。○·一cc 中無大腸菌類而○·○一cc 反見者。則記載每cc 之大腸菌類數。可以發生大腸菌類之最小水量之次上位水量爲標準。卽仍爲每cc 之十 (10 Per cc) 是也。若所檢水量大於一·○cc。而其結果少於每cc 之者。則記以每一○○cc 之大腸菌數。(Per 100 cc) 例如於一○○cc 水發生大腸菌類。本可記載爲每cc 之○·一 (0.1 Per cc) 但以改記爲每一○○cc 之十 (10 Per 100 cc) 似較便利。

II 病原菌之檢驗 Test for Pathogenic Bacteria

水中之病原菌其最重要者。爲下述之二種。

a 傷寒菌 本菌在尋常水中不易繁殖。故其數甚少。不易搜尋。且水中雜菌之發育較易於傷寒菌。致分離純粹。頗爲困難。平常先用集菌法或增菌法。然後可用遠藤培養基。或 Drigarshi-Conradi 培養基等分離之。並須執行其他各種鑑別證實之方法。

b 霍亂菌 水中霍亂菌之分離較易。大抵先以大量之水行增菌法。然後培養於凝漿膠質培養基。或 Diondonne 培養基等分離之。再行他種鑑別證實法可也。

檢水日程

第一日

(五五)

一、視水之清潔程度。施行各種稀釋。清潔之水且已知一cc中所發生之菌落。不過三百以上者可不必要稀釋。即接種原水一c。或僅作十倍稀釋後接種一cc。

二、原水或稀釋水應各培養二個凝漿平板。或二個膠質平板。於攝氏二十度孵養之。

三、原水或稀釋水應各培養二個凝漿平板於攝氏三十七度孵養之。

四、爲大腸菌屬之試驗。而培養適當分量於乳糖肉汁發酵管。每種水量各培養二管。如試驗公共給水。則最好培養五個十cc。一個一cc。一個〇。一cc。於乳糖肉汁發酵管。

注意 以管理公共給水。每日檢同一之水源者。原水或稀釋水可各培種一個平板。唯擇其稀釋水之發生三十至三百菌集落者。可培種二個平板。

第二日

一、取出第一日培養於三十七度之凝漿平板。計算其菌數。

二、檢查乳糖肉汁發酵管之發生氣體在百分之十以上者。而記錄其管數。

注意 如僅爲簡略試驗。凡發酵管發生氣體已在百分之十以上者。可廢棄之。

三、自種水最少而已發生氣體之溜酵管。塗其肉汁於遠藤氏或依俄辛美藍凝漿平板上。孵溜養至三十七度。

注意 如種水最少之管發生氣體在百分之十以下時。則將種水

較多之管亦培種平板數個。因自最少量之水管或不能得檢出成績。而仍可於次多量之管檢出大腸好氣菌屬故也

第三日

- 一、取出第一日培養於攝氏二十度之凝菜平板。計算其菌數。
- 二、再檢查發酵管之發生氣體在百分之十以上者。而記錄其管數。
- 三、檢查遠藤或依俄辛美藍凝菜平板。選擇二個特似細菌聚落。各種其一於乳糖肉汁發酵管及凝菜斜面各一管。均培養於攝氏三十七度。
- 四、如無特似菌落之發生。將遠藤氏或依俄辛美藍平板。再培養二十四時。
- 五、如種水較少量發酵管發生氣體時。則再施行第二日第三項之方法。

第四日

- 一、自復行培種二十四小時之遠藤或依俄辛美藍凝菜平板上。不問所發生之集落特似與否。至少選擇二個集落。各種其一於乳糖肉汁發酵管及凝菜斜面各一管。而培養之。
- 二、檢查第三日由平板而接種之乳糖肉汁發酵管。記錄其成績。將已生氣體之。管廢棄之其未生氣體之管。應再培養二十四時。
- 三、將凝菜斜面發生之細菌。及與發生氣體之發酵管由同

一、平板集落移種而生者。施行顯微鏡檢查。

四、如種水較少量之發酵管再又發生氣體者。則可依第三日第五項方法施行之。

第五日

- 一、檢查第四日所重行孵養之發酵管而記錄之。
- 二、再檢第四日第四項所接種之平板。及選擇集落而依法種之。

第六日

- 一、檢查第五日第二項所接種之乳糖肉汁發酵管。及凝集斜面。

百來水清潔標準表

項 目	標 準	附 註
物 理 測 驗		
1. 攝氏溫度 Temperature		
2. 渾濁 Turbidity	10	
3. 色 Color	0-70	
4. 味 Taste	0	
5. 嗅 odor	0	
6. 沈澱渣滓	無藻類或動物	
化 學 測 驗		
每 百 萬 分 之 分 數		
1. 鉍中氫 N as Free Ammonia	0.015-0.03	深井水可至 0.5 如 2-3 兩項不超標準

2. 蛋白質中之氮 N as Allaminoid Ammonia	0—0.01	
3. 亞硝酸化合物中之氮 N as nitrite	0—微量	
4. 硝酸化合物中之氮 N as nitrate	0.3—1.6	
5. 氯化物中之氯 chloride as chloride	30	大潮時可至800
6. 需要氧 Required oxygen	0—1	
6. 鐵 Iron	0.5	
8. 鉛 Lead	0.1	
9. 銅 Copper	0.2	
10. 鋅 Zinc	5	
11. 總硬度 Total Hardness	22英國式	
12. 總殘渣 Total residue	500	大潮時可超出此數但須與5項增加數成正比例
細 菌 測 驗		
1. 每立方公分中細菌數	0—100	
2. 大腸菌	以五個10cc之檢水測驗在攝氏三十七度培養四十八小時後不得有二分檢水發生氣質達檢水容器封口端容積10%以上	用五個一端封口之試管各注入10cc檢水及培養汁物傾於封口端經攝氏三十七度中培養四十八小時後如有發生氣質佔封口端容積10%者即為有大腸菌之指徵
3. 病原菌種類	0	



VITMOL AND VITMOL COMPOUND

The Two Tonics for China's Teeming
Millions Young and Old

Prepared by

H. K. MULFORD COMPANY

Manufacturing and Biological Chemists
PHILADELPHIA

Sole Distributors —

MUSTARD & CO, LTD, Shanghai and all Branches

HEALTH

CHINESE MEDICAL BOOKS

	Translator	Price	Postage
Graves: Gynecology, 葛氏婦科全書	Cormack	\$4.00	\$0.13
Rawling: Landmarks and Surface Marking, 人體標誌	Morse	2.00	.10
Bruce and Dilling: Materia Medica, 藥科詳要	Gillison	3.00	.13
Cousland: Medical Lexicon, 醫學辭彙	2.00	.13
Evans: Obstetrics, 伊氏產科學	Niles	2.50	.13
Stitt: Practical Bacteriology, 斯氏實驗診斷細菌學部	McAll	2.50	.13
New Official Terminology: Anatomy, Histology, and Embryology, 解剖組織胎生學新名彙60	.10
Ross and Carless: Manual of Surgery, 羅卡二氏外科學	Cormack	7.00	.40
Porter: Diseases of the Nose, Ear, and Throat, 波特氏耳鼻喉科	Neville	3.00	.13
Brown: Rules for Recovery of Tuberculosis, 肺癆康復法	Voonping Yu	.50	.08
Surgeon General, The Venereal Diseases, U S Army 男子花柳病新編	Stearns	.50	.08
Wassermann and Precipitation Tests for Syphilis, 梅毒診斷試驗法	Cochran	.35	.03
Ditto. English	"	.25	.03
Hospital Forms. Bond paper, size, 8½ x 11 inch, 醫院記載表			
1. Temperature Chart (M. and E)	2. History Sheet.		
3. History Continuation Sheet.	4. Doctors' Orders Sheet.		
5. Laboratory Sheet.	6. Out-patient Sheet (Half size).		
7. Summary Card.	8. Nursing Sheet.		
13. Operation Record (new).	19. Labor Record (double face).		
20. Puerperium and Baby Records.	Hospital Forms Filling Table. 3 cts		
Price per 1,000: \$4.80 (except No. 19, \$5.40 and No. 6, \$3.00). Postage 40 cts. No. 6, 20 cts. Cash with Order. No discount.			
Parker: Materia Medica and Therapeutics, 藥物學療學合編	Gage	1.75	.10
Eundy: Text-Book of Anatomy and Physiology, 解剖生理學	Lyon	3.00	.13
Maxwell: Practical Nursing, 實用護士學	Wood	3.50	.13
Andrews: Midwifery for Nurses, 接產須知	Lyon	1.85	.13
Friedenwald: Dietetics for Nurses, 護士飲食學		1.00	.10

THE MISSION BOOK COMPANY

Box 725, 13 North Szechuen Road, Shanghai

KOLYNOS

DENTAL CREAM



The Tube
With the
Cap

Have A
Smile
With Us

THE KOLYNOS CO.
NEW HAVEN CONN.,
U. S. A.

GET A FREE TRIAL TUBE

From Their Representatives

MULLER & PHIPPS (CHINA) LTD.
24 The Bund, Shanghai, China.

THE KOLYNOS COMPANY
c/o Muller & Phipps (China) Ltd.
24 The Bund, Shanghai.

FREE—CUT and MAIL NOW

Send me a Free Trial Tube of Kolyinos—You to stand all expenses.

Name _____
Address _____

衛生月刊啓事

- (一) 本刊每年十二期。特刊無定期，預定全年，一律贈閱，不加報資。
- (二) 凡對於本刊體裁，選稿，編製，廣告等，倘蒙加以評論。賜以南針。無不踴躍歡迎。敢先拜嘉。
- (三) 海內衛生名家倘蒙假本刊地位。發表心得。毋任歡迎。請隨時通知為荷。
- (四) 徵稿簡約。
- (甲) 凡關於衛生事項，無論文字照片皆所歡迎。不論中英文皆可。
 - (乙) 發表後酌酬本刊
 - (丙) 本刊編輯部有修改權
 - (丁) 來稿請註明姓名住址

特約編撰(姓氏筆畫多少為序) 刁信德 牛惠生 王兆麒
伍連德 李清茂 宓愛華 金寶善 金昌世 胡宣明 馬雅各
孫克基 高鏡朗 徐少明 黃子方 黃炳基 程樹榛 蘭安生
顏福慶 俞鳳賓 樂文照 畢德輝 葛雷

浙江月報

本報由全浙公會發行集合兩浙名人文士之心思才力以督促政治改良社會為職志而於教育實業交通水利農林漁鑛種種建設實利事業尤為極力鼓吹持論公正內容豐富每期五十頁用十八開報紙精印定價每册一角五分半年六册八角全年十二册一元五角郵費在內郵票十足代現

總發行所上海愛文義路聯珠
里一五六一號浙江月報社

精美之印刷品

能發展營業 能增進美感

上海大東書局印刷所置有各種鉛印機三色版機彩色石印機珂羅版機請有專門技師承印各種印刷品一經委託無不竭誠從事并可代為撰文繪圖以期盡善盡美至於

印刷考究 價目低廉
交貨迅速 訂製精美

早已有口皆碑為惠顧諸君所滿意若承惠顧請駕臨崑崙路一百號與本局印刷所接洽

大東書局印刷所 電話中央八二二一號

書籍	簿據	證書	股票	屏聯	堂幅	碑帖	畫冊	招貼	廣告	傳單	喜帖	名片	明信片	商標	說明書	文憑	委任狀	禮券	月份牌
承印	承印	承印	承印	承印	承印	承印	承印	承印	承印	承印	承印	承印	承印	承印	承印	承印	承印	承印	承印
銅版	錫版	三色版	珂羅版	鉛字	銅模	銅版	錫版	珂羅版	鉛字	銅模	銅版	錫版	珂羅版	鉛字	銅模	銅版	錫版	珂羅版	鉛字

承製