

55

219130

(58)

煤焦標準草案

C  
320

51

55

中國工業標準

111

# 煤焦標準草案



經濟部全國度量衡局印行

民國三十二年八月

四川 北碚

## 目 錄

- I. No. 84 K7 煤樣採取法草案
- II. No. 85 K8 焦樣採取法草案
- 3. No. 362 K35 煤焦檢定法標準草案(及
- 4. No. 363 K36 煤焦檢定法標準草案(粉  
檢定法)
- No. 364 K37 煤焦檢定法標準草案(煤之
- NP. 3.5 K38 煤焦檢定法標準草案(煤之
- o. 366 K39 煤焦檢定法標準草案(焦之
- . 367 K40 煤焦檢定法標準草案(焦之

114  
T66520  
1

CIS

煤樣採取法草案

NO. 81

K 7

一 採取煤樣，須有規則，有系統，務使其成份，足以代表煤之全部，試樣之塊狀以及所含雜質之份量，亦應與原煤所含者相符，先採大樣，然後縮減成小樣，

二 由煤堆或車箱船艙中欲採得一可靠之試樣，殊屬困難，倘其品質及塊狀相差懸殊，尤為不易，故試樣之採取，最好由車輛裝卸之際，分批行之，採樣之次數須多，而取量須少，不得逕由煤堆或車箱之表面採取，然煤經短時間囤積，其水份每聚於下層，檢定水份之試樣，宜特別注意及之，

1 由車輛採樣，應俟車輛卸迄半時，由各部控空之部位採集之，倘車輛甚多，則以若干車為一組，每組抽取試樣若干。

2 由船採樣，應於裝卸時按一定之時間間隔，由煤堆中採集之

3 由煤堆採樣，須注意煤質及塊狀及囤積處所之潮濕度，在煤堆之各部挖開數孔穴，用鑿由各層採集試樣。

三 大樣採取之量，當以煤質之均一度購量，及所含雜質之多寡為準，大抵介乎0.025—0.5%見下表

煤之塊狀	最大塊之 尺度公厘	每次採取 之量公斤	由購量之多寡選取大樣重量公斤					
			50 以下	50 以上	200 以上	500 以上	1000 以上	1500 以上
小塊	25以下	1—3	20	80	200	300	500	700
中塊	25—60	2—5	40	100	400	500	800	1000
大塊	60以下	5—10	80	200	600	800	1200	1500

倘煤質所含夾石過多，則大樣亦應按上表增多，其塊大於100公厘者，須擊碎後，採集之。

四 大樣採得後，須迅速擊碎拌勻，並按下列法抽取之小樣。

五 試樣大塊之擊碎，得用人工於鈔板上為碎，或用機械擊碎，但須防

北京  
煤



3 1796 9199 7

化水份之變更，雜質之混入其顯然不屬於試樣之雜質，如木屑等，得剔除之，均勻縮樣如第七條之規定用工人處理。細用勻分採選器(圖二)

六 泥煤塊，須另取檢定水份之試樣，其他各煤，倘其水份之精確度須達0.5%者，亦然，此項試樣，亦可於大樣粉碎至20公厘時提取6—10公斤，迅即嚴密封固送化驗室。

七 縮樣，應於不受風雨侵襲，地勢平坦之地點用勻分採選器，或用人工方法先將大樣按奇偶或次序分成兩個圓錐體，每錐傾於前錐之位置，使位於圓錐體之中央，從頂端得分布均一，滾落之大塊，須仍置於其原來地點，如第二圖由其一堆仍按奇偶或次序，錐成一長方堆，(如第三圖)每錐鋪煤之寬度，如錐其長度為1—5公尺，(每公尺約為100公斤)再同前法分為兩個圓錐體，再由圓錐體，錐成兩個長方形，直至試樣縮減至50—100公斤，乃將所餘之試樣，壓碎為10公分之小塊，錐成圓錐形後，錐成厚約10—12公分圓餅狀(如第四圖)等分圓餅為四塊，取其相對之兩塊，再錐成圓錐體，再分之，直至試樣縮減至10公斤。

倘再須壓碎，再按分取二分法縮減，如上述法取得之試樣，分為三份，以二份分交買賣二方存查，其一份送化驗室，嚴密封固。

#### 參考材料

美國材料試驗協會 1271-33

英國標準 BSS 103 496 420 104

南非標準 SA 5

丹麥標準 DS 149

德國標準 DIN 3711

礦冶半月刊第一卷第六期

洗煤試驗標準方法

王禮佑：煤之採樣法(地質調查所單行本)

起草者：向賢德

審查委員：王應梧 王善政 方 乘 向斯遠 江子賢 李爾康

李壽恆 李樂元 李寶林 吳守忠 杜長明 沈觀泰 宋煥章

金開英	范學文	俞同益	孫祥鵬	孫學悟	陳景琪	陳仁悅
張澤堯	張國治	康辛元	程耀培	黃嘯峯	賈魁士	楊元權
熊學謙	趙文振	趙宗旗	趙廷炳	齊 燾	蔡仲文	顧其芳
謝爲杰	謝章浙	譚雲鶴	顧毓珍	顧爾潔	裘家老	張江樹
薛 煜	李恩業	許巍文	萬寶德	秦秉常		
初審決審官務委員：			吳承洛	馬 傑	林繼席	陳可忠
初審列席者委員：			林 民	王善文	陳仁悅	顧毓珍 齊 燾
審判生			燕曉芬	向賢德		

一 焦樣最好於裝卸時或於煉焦處所依下列方法之一採集之。

1 由車輛船艙取樣，應由裝卸迄半時，由各部挖空處採集，務使試樣所含小塊或屑末之比例數，不得較原有者為大。

2 由焦堆中採集試樣，應設法避免，倘因必要，須注意焦之均一度，及囤積地點之潮濕度，在焦堆之各部挖掘多數孔穴，用鑿就各層採集試樣，樣品採取之次數應分布於一批之全體，裝於車輛頂部之焦，常受雨雪之侵犯不得採收樣品。

二 採取大樣時每次採取之重量約為一公斤，採取之次數及總量須依照下表之規定且應分佈於全部。

所含水份 百分數	採取之 次數	大樣最少重量 公斤數
2以內	20	25
2至3	40	50
3至4	70	90
4至5	90	100
5至6	100	120
6至7	120	140
7至8	125	150
8以上	130	160

設焦中所含水份之約數尚未查悉，應按照最多採取數採集之。

三 焦樣之採集宜待其冷卻方能舉行，除即時縮減為小樣以供分析者外，試樣均應立即裝於具有緊密蓋之金屬容器內貯藏之。

四 壓碎拌勻與縮樣之地點應能避風雨之侵襲，由大樣縮取小樣，得用機械或分四取二法逐步行之，地面及壓碎用器具，均須堅硬平整，壓碎之際不得使雜質滲入其中。

五 由大樣縮取小樣法，將所取大樣之全體，盡行壓碎，其最大塊塊不得大於2.5公分，只用目力測定，不可過篩，壓碎之焦樣立即縫聚成堆，繼壓平劃為四份，將每相鄰兩份各鑿成一堆，棄去一份按此法反復行之，縮減

至25公斤為度將此25公斤復在碾碎，其最大塊粒不得大於1.25公分。堆成堆，復復壓平，試驗水份之式樣，應於此時自堆各處採取一公斤，每次試驗取重量約略相等，其盛取之次數不得少於20次，立即貯存於密閉器內，俟其乾燥後，復壓碎變成0.5公分大小之顆粒，供測定水份用，所餘之樣樣裝成堆，再行壓平，即於此時採取實驗室所用試樣，其盛取之次數，不得少於10次，再行研碎使通過中國標準篩第24號，(篩孔約為0.25公厘)并混合均勻，所得之部分，稱為小樣，應立即貯存瓶內，嚴密封固即送試驗處所，以供化驗。

參考材料

英國標準 BSS 496

南非標準 SA 4

兵工署收樣法第4號

蘇聯標準 OCT 7526

起草者： 向賢德

審查委員：王應梧 王善政 方 乘 向斯達 江子齊 李爾康

李壽恆 李樂元 李震林 吳守忠 杜長明 沈觀泰 宋垣章

金開英 范學文 俞司奎 孫祥勇 孫學悟 陳景琪 陳仁樞

張澤堯 張習治 康辛元 程震濤 黃嘯峯 賈冠士 楊元龍

熊學謙 趙文斌 趙宗煥 趙廷炳 齊 煥 蔡仲文 賴其芳

謝為杰 謝章折 譚雲鵬 顧毓珍 顧爾路 裘家奎 張江衡

薛 愚 李思業 許巍文 萬寶德 秦秉常

初審決審常務委員：吳承洛 馬 傑 林繼庸 陳可忠

初審列席者委員： 林一民 王善政 陳仁樞 顧毓珍 齊 勇

潘津生 燕曉芬 向賢德



SIS

煤焦檢定法標準草案  
一般規則

No. 362

K 35

一 取樣，焦煤試樣應分別依照 CIS84K7 煤樣採取法草案，及 CIS85K8 焦樣採取法草案等標準之規定採集之。

二 各項檢定

粉煤細度之普通及精密規定法 CIS363K36

煤之普通檢定法.....CIS364K37

水份

揮發物

灰份

固定碳

硫

發熱量

煤之特種檢定法.....CIS365K38

元素分析 氫 氧 氮 硫 磷

灰份融點

焦之普通檢定法.....CIS366K39

水份

揮發物

灰份

固定碳

硫

焦之特種檢定法.....CIS367K40

元素分析 氫 氧 氮 硫 磷

發熱量

灰份融點

焦之空隙容積檢定

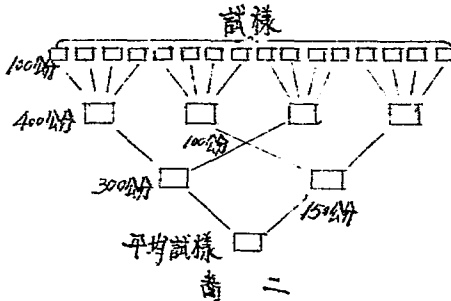
焦之抗碎性：耐壓試驗耐磨試驗

三 分析用試樣之預備，按照取樣法，取得之小樣，其重量如下表所規定裝妥後封送化驗室。

煤焦最大塊之尺度公分	10	6	5	4	3	2	1.5
小樣最小之重量公斤	10	3	2	1	0.5	0.3	0.1

上表所述尺度，係約略測得者，為不可過細，化驗室收到小樣後，破置室內24小時，風乾後迅速研碎，以能通過 CIS330 規定之第7號篩為度，(孔徑0.35公釐)仍按四分四取二法，(見 CIS87K7 煤樣採取法)，或用小號勻分採選器，(第一圖)縮取試樣200公分，再以球狀圓磨或瑪瑙研钵研細至能通過第24號試篩(孔徑0.35公釐)為止。

粉狀煤則應於不通風之處，將試樣前法縮減至300公分，倘小樣係分儲於多數小瓶中，則照下列方法採集之。



所得拌勻之小樣，仍照上述方法研細過篩，以一份供檢定之用，其另一份應儲於嚴密封閉之瓶中，至少保存三個月。

四 檢定規則

1 檢定煤焦分普通檢定及特種檢定兩部，煤之普通檢定，計有水份，揮發物，固定碳，灰份，硫量，發熱值六項，特種檢定則有氮，氧，磷，灰份融點等，由委託人指定檢定之，焦之普通檢定，為水份，揮發物，固定碳，灰份及硫量等項，特種檢定為元素分析，灰份

融點，空隙容積，抗粹性等，由委託人指定檢定之。

2 試之分析結果，以風乾試樣為準，焦之分析結果，以全乾試樣為準。

3 硫量按百分率計算，不計入實用分析所得成份之內。

4 各項檢定，至少須作二個檢定報告，應錄注二個結果之平均值，所用檢定方法，如與規定不符，或規定有二種或二種以上者，亦應注明。

5 由風乾試樣所得之成份及其發熱量，計算原樣之成份及發熱量，可用下列公式計算之：

原樣之硫或硫灰份揮發物固定硫之成份 =

$$\text{風乾試樣所得之成份} \times \frac{100 - \text{風乾損失}}{100}$$

$$\text{原樣之成份} = \text{風乾試樣所得之成份} \times \frac{100 - \text{風乾損失}}{100}$$

+  $\frac{1}{9}$  風乾損失

$$\text{原樣之氧成份} = \text{風乾試樣所得之成份} \times \frac{100 - \text{風乾損失}}{100}$$

+  $\frac{8}{9}$  風乾損失

$$\text{原樣之水份} = \text{風乾試樣所得之水份} \times \frac{100 - \text{風乾損失}}{100}$$

+ 風乾損失

$$\text{原樣之發熱量} = \text{風乾試樣所得之發熱量} \times \frac{100 - \text{風乾損失}}{100}$$

6 由風乾試樣所得之成份及發熱量，計算減潮試樣之成份及發熱量，可用下式計算之。

減潮試樣之硫或硫灰份揮發物固定硫之成份 =

$$\text{風乾試樣所得之成份} \times \frac{100}{100 - \text{水份}}$$

$$\text{減潮試樣之水份} = (\text{風乾試樣所得之水份} - \frac{1}{9} \text{水份})$$

$$\times \frac{100}{100 - \text{水份}}$$

減潮試樣之氧成份 = (風乾試樣所得之氧成份 -  $\frac{8}{100}$  水份)

$$\times \frac{100}{100 - \text{水份}}$$

減潮試樣之發熱量 = (風乾試樣所得之發熱量)  $\times \frac{100}{100 - \text{水份}}$

五 煤之等級法按蘇文調氏普中週石炭級法由加水燃率之多寡，規定其級次，並應注明於檢定報告。(參閱C.S651K198煤之等級法標準草案)

加水燃率係按下式計算之。

$$\text{加水燃率} = \frac{\text{固定碳}}{\text{水份揮發物}}$$

記號	種類	加水燃率
A F	煙煤	10.0-12.0
A M	煙煤	8.0-10.0
A L	煙煤	6.0-8.0
A B	煙煤	4.0-6.0
P I	煙煤	3.0-4.0
B M	煙煤	1.7-3.0
B L	煙煤	1.3-1.7
B C	褐煤	0.9-1.3
C	褐煤	0.9以下

### 六 檢定報告 例

試樣分析號碼 56

委託人 天威公司 天津 路 號

收到日期 28年6月1日 試樣產地 井陘

試驗日期 28年6月2日 試樣名 老井陘

試樣重量 3公觔

試樣採集方法 由車桶卸下時 按JIS8規定採集

代表重量 500公斤 採集地點 浦口車站

包裝情形 鐵皮罐完善 採樣時之氣氛 暗

普通檢定					
實用分析	硫	發熱量	記號		
水份揮發物	固定碳	灰份	大卡	碳	
1.70	23.60	60.55	14.35	0.93	7306

元 素 分 析				灰 份 融 點		粘 性
氫	氧	碳	氮	磷	軟化	
4.04	1.53	1.12	77.25	/	/	微 粘
%	%	%	%	/	/	

備考

二十八年六月二十日

檢定人

參考材料：

- 英國標準 R.S.S. 420 404 496
- 德國標準 DIN DVM 3701. 3712. 3711
- 波蘭標準 PN 504
- 中國標準 CIS84K7.85K8.330
- 南非標準 S.A. 4,5
- 美國材料試驗法 A.S.T.M. D-271-33
- 丹麥標準 DS 149
- 奧國標準 ONORM CIOII-CIOI2

兵工署兵工材料化學試驗法非金屬附錄第13號

地質學報第8號 翁文灝氏著中國石炭之分類

Wirth: Brennstoff-Chemie

Parv: Fuel Gas, Water and lubricants

礦冶半月刊 第一卷

Illingworth: Analysis of Coal and its By-products

Fuel in Science and Practice Vol. 2 V111 ARNo.C

Fieldner and W.A. Selzig

Oel und Kohlen

起草者：向賢德

審查委員：王應梧 王善政 方 乘 向斯逵 江子齊 李爾康

李壽恆 李樂元 李贊林 吳守忠 杜長明 沈觀泰 宋履章

金開英 范學文 俞同奎 孫祥鷗 孫學恆 陳景琪 陳仁院

張澤堯 張國治 康辛元 程維喈 黃瑞峯 賈魁士 楊元植

熊學謙	趙文瑛	趙宗煥	趙廷炳	蔣 煥	蔡仲文	顧其芳
謝為杰	衛章浙	譚雲鷗	顧毓珍	顧爾璽	姜家奎	張江樹
薛 愚	李思業	許巍文	萬寶德	秦秉帶		
初審決審常務委員：吳承浴 馮 傑 林繼康 陳可忠						
初審列席者委員： 林一民 王善政 陳仁悅 顧毓珍 齊 煥						
潘津生 燕逸芬 向賢德						

CIS

煤焦檢定法標準草案  
粉煤細度之普通  
及精密檢定法

No. 563

K. 26

一 粉煤細度檢定法，計分普通及精密兩種，前者適用於工廠普通檢定；後者得於驗收粉煤，試驗磨煤機及鑄爐，或裁判糾紛時適用之；二種檢定方法，大抵相同，唯手續有繁簡之分。

二 粉煤細度普通檢定法：

1 檢定粉煤之細度，用下物篩或機器篩檢定之，工廠普通檢定，可用CIS830Z30試驗篩標準草案規定之第40號試驗篩，（每平方公分有篩孔1600者），若加用第80號試驗篩，（每平方公分有篩孔6400者）尤屬妥善。

2 試驗篩係用金屬製成，篩布按CIS331Z31之規定，且須嚴密嵌鑲於篩架，架之頂緣邊，至篩布之距離為5公分，篩徑為20公分，篩布以下之外徑，須縮小0.6公分，備與另篩密合。

3 秤取按照CIS81K7所採試樣25公分，置烘箱內烘乾之，箱內溫度，應較室溫高 $10^{\circ}$ — $15^{\circ}$ C，至每小時所變重量，不超過0.7%為止。乃移置第80號試驗篩上，熱承以墊座，上加墊蓋，應封蓋嚴密，下鋪白色發光之紙，以一手持篩，及其座蓋，并略向持手處傾斜，使試樣平均分佈篩布上，每分鐘向另一手擺動二次，共經15分鐘。每搖30次，將篩向一定方向，旋轉一個 $90^{\circ}$ 角度，并用手敲擊篩架三次，經3.5及10分鐘，將篩座取下，以軟毛刷刷淨篩布底面，經15分鐘後，乃斜持試驗篩於硬板上，將未篩過之試樣，磕入一皿中，將篩覆置紙上，以刷刷淨底面，嵌固之物質，應計入未篩過之重量內，一併稱之，然後移置於第40號試驗篩上，同上法續搖5分鐘，惟無磨刷及敲擊，未篩過之試樣，納入皿內秤之。

4 未經預磨之粉煤於用第40號試驗篩後，可加用第80號試驗篩，檢定法如第40號試驗篩。

5. 粉煤之細度，以未篩過之量，就全部試驗重量，以百分率規定之；有時須準確達0.1公分，為覆核檢定是否確實，亦可秤篩過試樣之重量，其所損失之重量，不得超過全重量3%；兩次試驗結果之差，亦不得超過3%；覆核試驗亦可用機器篩檢定，以資比較，可將80號及40號試驗篩疊置使用之。

### 三 粉煤細度精密檢定法：

1 粉煤之細度，除關係粉煤之驗收，磨煤機與鍋爐之試驗及糾紛之裁判而施行檢定時，則須用 CIS330-330試驗篩標準草案所規定之第30，40，50，70，80，及100號試驗篩，逐加檢定之。

2 試驗篩係用金屬製成，內徑為30公分，篩架頂邊至篩布之距離為5公分，篩布以下之篩架內徑為19.4公分，俾可與另篩套合；篩布應嚴密嵌連於篩架上，最頂試驗篩，須照CIS331，332，333之規定檢定合格者，不得稍有損壞，尤應注意嵌連篩布之處，且應妥為收藏，藉免潮濕。

3 按照 CIS1K7.85K8之規定採取試樣少許，散鋪於厚約10公厘之錫箔板上。應防飛塵吸入，晾置室內48小時，乃秤取25公分，置之於第100號試驗篩上，隨承篩座，上覆鉛蓋，密封蓋嚴密，下鋪白色發光紙，以免顆粒遺散，以一手持篩，略向持手處傾斜，每秒鐘向另手方向搖動二次，每搖三十次，將篩向同一方向旋轉90°，且用手拍擊篩架三次，經3.5-10分鐘，須將篩座取下，用柔軟毛刷刷篩布下面一次，經30分鐘後斜持試驗篩，就一硬板上敲其未篩過之煤於一皿中，并置篩於白紙上，以刷刷篩布粘附之物，一併納入皿中，稱其重量後，以第80號試驗篩如上述法搖20分鐘，篩後續用第70號試驗篩，再用第50號及第40號篩各搖15分鐘，最後用第30號篩，僅搖5分鐘，每次秤其重量，但無須用刷刷篩布及手擊篩架。

4 此項試驗，應由同一人用同一試驗篩，另取試樣25公分覆核之，覆核所餘未篩過之煤，不得被試樣總量，相差在1%以上，逾此限度，則須第三次試驗，擇其結果相近者，取其平均數。



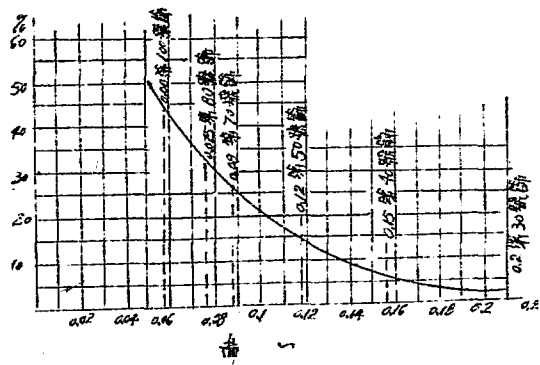
若細度檢定，由雙方用同一試驗篩試驗，則其結果不得相差在2%以上。

倘非一同試驗篩，辦僅許相差至3%，其結果仍以平均數為準。

使用機器試驗煤檢定煤之細度，暫無專條規定，但為節省時間，亦可試用之。維經機篩過後，須靜用手篩二分鐘，此時篩過之量不可大於試樣重量之0.3%，即50公厘，否則仍須另施檢定。用機器篩時，可將二至三個試驗篩疊置，以篩孔較寬者居上，以次疊置，但不得過三個試驗篩。

5 粉煤細度，以未篩過之重量，就試樣重量以百分率計之，(精確度至0.1%)秤時精確度為0.02公分，覆查結果是否精確，可取篩過之煤秤之，因過篩而損失之重量，不得超過總量之2%，且是有損失，應計算於篩過之量內。

6 使用各種試驗篩檢得之結果，可製成曲綫圖，以資醒目，縱座標示存留於各號試驗篩未篩過之重量，橫座標示試樣顆粒之大小，即所用試驗篩篩孔之寬度，連結各點並顯及篩孔之公差及其平均寬度製成曲綫，縱座標以%。橫座標以公厘為單位，檢定報告如下式



交貨商號.....××公司      所含水份.....2.5%  
 煤之種類.....煤氣用煤      灰份.....8.0%  
 產地.....某地      採樣日期.....×年×月×日  
 磨煤廠.....煤廠      採樣地點.....×站  
 試驗簡按CIS 330 Z30

參考材料：

德國標準      DINDVM3705.31.06  
 美國材料試驗標準      A.S.T.M.D197-30  
 中國標準      CIS 330 Z30 84K7 85\8 331 Z31.  
 美國標準      ASA K18-1933

Rammler: Untersuchung über die Messung und  
 Bewertung der Feinheit von Kohlenstaub,  
 Bericht C 19 der Technische-Wirtschaftliche  
 Sachverständigenausschüsse des Reich-  
 kohlenrot's

起草者：向賢德

審查委員：王應梧 王善政 方 乘 柯斯達 江子齊 李爾張

李壽恆 李樂元 李寶林 杜長明 吳守忠 沈觀泰 宋頌章

金開英 范學文 俞同奎 孫祥鴻 孫學儒 陳景琪 陳仁悅

張澤堯 張潤治 康辛元 程耀椿 黃嘯岑 賈魁士 湯元植

熊學謙 趙文珉 趙宗煥 趙廷炳 齊 銳 蔡仲文 賴其芳

謝為杰 謝章浙 譚雲鶴 顧毓珍 顧爾誼 葉家飛 張江旋

薛 愚 李思業 許毓文 萬寶德 秦秉常

初審決審常務委員：吳承洛 馬 傑 林 長 陳可忠

初審別席者委員：林一民 王善政 陳仁悅 顧毓珍 齊 賢

編譯注 向賢德 燕曉芬

一 試驗煤之一切規則 參閱 C/S362 及 35，各項檢定，應於風乾狀態實施。本檢定法計水份，揮發物，灰份，固定碳，硫量及發熱量六項，其他檢定如元素分析，灰份鹼量，見 C/S265 及 38。

### 二 檢定水份法

1. 風乾損失檢定法 依照 C/S84K7 規定之採樣法，採得并準備妥善之試樣，必要時尚須研碎，原置常溫中，使之乾燥，至重量之變遷不為顯著為止，由於重減損失之重量，可求得風乾損失之百分率，（按全部重量計算）是為風乾之試樣，可供其他檢定之用。

2. 風乾試樣水份檢定法 將風乾并研碎之試樣一公分，於一適合且烘乾之淺皿中，皿須有嵌密之蓋，敞置溫度為  $105^{\circ}\text{C}$ — $110^{\circ}\text{C}$  之烘箱中，俟其重量不變為止，通常約置一小時，取出後，浮加皿蓋，置乾燥器中冷卻之，乃將皿蓋蓋緊，稱之，所損失之重量，即試樣於風乾狀態下所含之水份量，以百分率計算之。

試樣所含水份達 5%，則兩次檢定之結果差額，不得超過 0.2%，5% 以上，不得超過 0.3%，計算水份總量，可依下式求得之。

$$\text{水份總量} = A + \frac{B(100-A)}{100}$$

A = 風乾損失以原重量計算之百分率

B = 風乾試樣所含之水份

三 灰份檢定法 稱取風乾試樣一公分，或用檢定水份之試樣，置徑約 30 至 50 公厘，深 10 至 20 公厘之鎊瓷製坩堝內，納入錫封閉之蒸氣或電熔箱中，箱內溫度於一小時內，上升至  $500^{\circ}\text{C}$ ，逐漸增至  $750^{\circ}\text{C}$ — $800^{\circ}\text{C}$ ，爐門務須稍開，俾空氣能流通，並用燒紅之鎊瓷，或鎢鎢合金絲，摻加攪拌，至全部試樣灰化為止。為試驗燃料是否全部灰化，可將餘數滴入已冷之灰中，

灰中，應再現黑色斑點。否則仍蒸發加入之，再納熔箱內繼續熱之，至前後兩次稱得重量之差，小於0.001公分為止，再次檢定許可之差額，灰份達5%者；為0.2%；5—12%者為0.3%；超過12%為0.4%；用下式計算其百分率。

$$\% \text{灰份} = \frac{\text{殘渣之重} \times 100}{\text{試樣之重}}$$

#### 四 揮發物檢定法：

1. 檢定煤之揮發物可用本生燈或電爐檢定之；因其數值至微，秤時精確度，應達0.001公分。

2. 檢定器具，鈎翼坩堝附蓋，重約20公分，坩之直徑為20—30公厘，高25—30公厘，容積約為10公撮者，蓋有橡線，可緊密封蓋，其中部有徑寬2公厘之一孔，供窺探之用。

三角架係鍍錫合金製，每邊有三個尖齒，用鉛及5%之合金製成，供安放坩堝之用，（見圖一）

本生燈管徑8—10公厘，應置於坩堝下中心，用防風板四周圍護，大焰火力約為 $950^{\circ}\text{C} \pm 75^{\circ}\text{C}$ （結晶碳酸鈉之熔點為 $975^{\circ}\text{C}$ ）不可發光焰，焰高約180公厘，內層焰不可接觸坩堝底，坩堝底距本生燈口約60公厘，本生燈之火焰，應將坩堝全部包圍，另加壓力調整器，以調節氧氣之壓力。電爐以能生指定溫度者為宜，所需溫度為 $950^{\circ}\text{C}$ 其精確度為 $\pm 30^{\circ}\text{C}$ ，（圖二）

#### 3. 檢定法

A 用本生燈檢定揮發物，秤取風乾試樣1公分至0.05公厘坩堝內，將坩堝就一堅且平之底板上輕輕頓擊，使試樣平舖坩中；其易爆裂之燃料，宜先壓成餅狀，而後秤之，以防爆裂；將坩堝蓋妥加熱至在暗室中，由蓋孔下窺，不見坩堝內火焰為止，約需時7分鐘，（易爆之燃料如泥煤褐煤等，因驟爾受熱，則水份及揮發物蒸發過速易於爆炸，宜用微火逐漸加熱歷5—10分鐘，繼乃於 $950^{\circ}\text{C}$ 之溫度中續燒6分鐘），乃將坩堝於一有銅底板之乾燥器內，冷卻秤之。

并須檢視坩堝蓋有無灰份粘附，藉以判別試樣是否爆炸，如粘有灰份則此項檢定須另作一次，坩堝內之重量，即焦渣之重量，消失之重量，除水份外，即揮發物之重量。

$$\% \text{揮發物} = \frac{\text{揮發物之重} \times 100}{\text{試樣之重} - \text{同重試樣所含水份}}$$

所得焦渣之狀況，如粉末狀或膨脹成各種乳狀，或粘結成溶化狀，應依其所表現之粘性分為五等；甲粘極膨，乙粘且膨，丙粘微膨，丁微粘，戊不粘註明於檢定報告，作為結焦性試樣之參考。此項檢定法，至為準確，無烟炭及粘性較大之石炭，二次檢定結果，其差額不超過0.5%，即其他燃料亦不超過1%，但須嚴格遵守檢定規則，結果略差之兩個檢定，以採用揮發物較大者為宜。

B 用電爐檢定揮發物，裝填手續同前，俟電爐溫度達 950°C 時，置坩堝於鐵合金架上，將蓋蓋緊，經 7 分鐘後取出，置冷卻器內稱之，其計算法同前，倘係發烟及易爆之煤，則須將坩堝爐口預先加熱 5—10 分鐘後，再逐移置爐底 950°C，約六分鐘取出冷卻稱之。

五、固定碳計算法 固定碳% = 100 - (水份 + 灰份 + 揮發物)

六、硫量檢定法 檢定硫量，可分直接及間接檢定：能燃燒之硫量及總硫量三種檢定方法，以後者較為通用，所用試藥應檢查其是否含有硫質，或作一對照試驗將求得之硫酸鈣之重，由實際所求得之量減去之，可得準確之硫量。

1. 直接檢定能燃燒之硫量 應於檢定法發熱量前，加水 5—10 公撮於氧氣罐內，以便吸收因燃燒而成之硫酸及硝酸，檢定發熱量後，罐內之氧須徐徐經中和性之二氧化錫溶液放出之，俟將氧氣罐用水沖洗併入二氧化錫溶液，經濾紙濾入燒杯後，用滴定法或重量分析法求能燃燒之硫量。

A 滴定法：燃燒器內之水及二氧化錫溶液，既經沖入燒杯內，加法甲基橙指示劑，用標準重鉻酸鉀溶液滴定，求所含硫酸及

硝酸之總酸量，再加去標準硫酸鈉溶液20公撮煮沸之，俟其冷後，注入量瓶內，加水至250公撮攪搖之，經乾燥之濾紙濾過，由濾液抽取200公撮，以去標準鹽酸加甲基橙指示劑，滴定其多餘之碳酸鈉，所耗去標準鹽酸，因只取用濾液200公撮，應以1.25乘之，所得之積與所加20公撮去標準碳酸鈉溶液之差，即為去硝酸公撮數，由去標準氫氧化鈉滴定所得總酸量，減去此數，即得硫酸量，再求硫量：

$$\text{能燃燒之硫 \%} = \frac{\text{氫氧化鈉公撮數} - (20 \times 1.25 \times \text{所消耗鹽酸公撮數})}{\text{試樣重量}} \times 0.16$$

B 重量分析法：沖入燒杯內之水及二氯化銻溶液加注淡水少許，并加鹽酸若干滴，使液體略呈酸性為止，煮沸之逐漸滴入去標準氧化鈉溶液（1公撮=0.16公分）所含物質，乃成硫酸鈉而沉澱。靜置數小時，用無灰濾紙濾過洗淨，將硫酸鈉置於坩堝內燒乾，至重量不變為止。稱其重量，而計算其硫量，詳細規定見檢定總硫量法：

$$\text{能燃燒之硫 \%} = \frac{\text{所得硫酸鈉之重量} \times 13.736}{\text{試樣重量}}$$

2. 間接檢定能燃燒之硫量 應由用艾氏混合劑所得之總硫量，扣除灰份中之硫量，於檢定灰份後，（見前頁）加濃鹽酸若干滴於灰中，蒸乾再加濃鹽酸一公撮，及沸水過濾用熱水洗淨，使濾液約為100公撮，滴加去標準氧化鈉同上法求灰份中之硫量。

3. 檢定總硫量用艾氏法 秤取風乾試樣一公分，與艾氏混合劑二公分混合，（艾氏混合劑，係以無水碳酸鈉一公分，與燒過之氧化銻二公分相混合），置一容量約30公撮之坩堝中，（試樣所含硫量逾2%者，該樣只取用0.5公分）上覆艾氏混合劑一公分，將坩堝置有石板之圓孔內，用本生燈或酒精噴燈於一小時內逐漸加熱，至溫度達800°C繼續燒約1—3小時，並於燒完時用鉗絲頻加攪拌，促其氧化，倘用電爐加熱

先以低溫加熱，逐漸升至800°C，保持二小時，爐門必須稍開，藉免氧化不足，俟坩堝冷後，用水100公撮，將殘渣沖出，精細之殘渣，可用帶蓋瓷瓶洗出之，加隨用之炭水10公撮，及過量之濃鹽酸，俾酸性物質全部溶解，此渾濁之溶液煮沸之，至所加之炭消失，乃加水稀釋而濾過之，濾液所含之硫在沸時再加數公撮帶氧化銅溶液，使硫酸銅沉澱，靜置數小時，用無灰濾紙濾過，用熱水沖洗數次，直至洗水加硝酸銀不起反應為止，乃納入秤過之坩堝內燒乾，至重量不變由所得之硫酸銅計算所含之硫。

$$\% \text{硫} = \frac{\text{硫酸銅之重} \times \frac{32.06}{233.42} \times 100}{\text{硫} = \text{硫酸銅之重} \times 0.16 \times 100}$$

#### 七 發熱量檢定法

1. 發熱之界說 發熱云者，乃一物質燃燒時所發生之熱量。熱量之大小，因經燃燒而變更之物質，及因經燃燒所生之物質之種類及狀態不同而互異。

高熱量 Ha 乃完全燃燒一定重量物質因 (一) 其溫度在燃燒前後俱為21°C；(二) 殘餘之硫成氣體狀態之二氧化硫，(三) 所含之水份，因燃燒而所生之水份，仍為液體所發生之熱量。

低熱量 Hb 其第一第二兩項同前，惟所含水份及因燃燒所生之水份，全成氣體所發生之熱量，此項熱量得由所得之高熱量計算之，兩項熱量，俱以『大卡路里/公斤』計算，『大卡路里/公斤』係一公斤水在標準之氣壓下其溫度由11.5°C增至15.5°C所收入之熱量。

2. 檢定設備 檢定煤焦之熱量，可用量熱器，如貝特羅氏量熱器。

3. 貝特羅氏量熱器 為耐蝕合金製成之丫氣罐，罐有螺絲口蓋，蓋上配有兩個電極，(10, 11) 及通入氣空氣之螺絲針帽及塞，(4.5, 6.7) 1.3為螺絲釘，罐之容量，為280—320公撮，另有鉗製或瓷製坩堝。(9) 供盛試樣，用長約六公分已秤之鐵絲，將鉗絲(8)及鉗管(2)相接，并須與試樣接觸，以發火之用。(圖三)

- |         |         |
|---------|---------|
| 1. 螺絲針  | 9. 鉗管   |
| 3. 螺絲針  | 7. 螺絲針帽 |
| 5. 螺絲針帽 | 6. 螺絲套  |
| 7. 螺絲套  | 8. 螺絲   |
| 9. 坩堝   | 10. 電極  |
| 11. 電極  |         |

另有卡計箱，盛預先秤準之水，至氧氣電極下端。檢定水之溫度，須用曾經校核之貝耳曼氏溫度計，其精確度達百分之一度者為宜。卡計箱置於絕緣層包裹之絕緣水箱中，其容積約為10公升，外附攪拌器，絕緣發火器，氧氣筒及氧氣管，壓力計及壓塊機等件。外箱之熱容積，至少須較卡計箱附帶氧氣及水之熱容量大五倍以上。

4. 貝特羅氏測熱器檢定法，風乾試樣用壓塊機壓成塊狀，其不能壓成塊者，如焦炭等，則研成粉末，以易燃之物質，如捲烟紙膠囊包裹，其熱值須另行檢定之。秤取試樣一公分於坩堝內，氧氣室中注水5公撮，備吸收二氧化硫之用，將蓋蓋緊，徐徐送入氧氣，至器內氣壓達20至30，視燃料之易燃與否，而定氣壓之高低，且氧氣中切不可雜有氫氣，致防檢定結果，先以攪拌器攪動卡計箱中之水，每分鐘150轉至其溫度穩定時，即開始量讀溫度，計分三個時期，第一期為預測，第二期為主測，第三期為補測，卡計箱內水之最初溫度，應較絕緣水箱之溫度約低1.5—2°C，而絕緣水箱之溫度，須與室中近似為宜，每分鐘量讀溫度一次，共量讀六次，是為預測，預測末次量讀之溫度，即作為主測之首次溫度。是時應將電流接通，試樣及螺絲之一部燃盡，溫度驟升，仍按上法量讀，至溫度上升達最高點時，是為主測，此期末次之溫度，亦即補測首次溫度，補測亦量讀六次，每分鐘一次，繼乃停止攪拌器，取出氧氣瓶，徑按活瓣，使氧氣徐徐放出，以免影響檢定結果。將螺絲套，察看試樣是否全部燃燒，坩堝中之水傾入杯中，用水沖洗兩三次，并洗水依前章硫量檢定法之規定第六章(甲)求所成之酸量，轉求其發熱值，然由螺絲所發熱值，亦應於公式內計算之，試樣之發熱量計算法見例：



5. 測熱器熱當量檢定法 燒熱測熱器全部裝置所須之熱量，可作為一定水量加熱至等溫度所需之熱量計算之。所需之水量，（公斤數）即為測熱器之熱當量WK。測熱器全部裝置，包括氧氣罐，（附器內各件）卡計箱，攪拌器及溫度計等，若卡計箱內注入之水量為WM 則WK + WM 之和，即表示測熱器及水之溫度上升一度所需之熱量，以此數值乘檢定試樣時升高之燒度數，即試樣燃燒時所產生之熱量，

測定熱當量，係用已知燃燒熱量之物質，如苯甲酸，用前法所測得者，檢定試樣時，卡計箱及絕緣外箱之水量，均須與檢定熱當量時所用者相等，所用苯甲酸，應經法定機關檢定，其高熱量為6324卡路里，WK 之值可用下式計算之，

$$Wk = \frac{G, 6824 + \sum b}{t_m + t_o + c} W_m$$

Wk = 熱當量

G = 試樣重量

$\sum b$  = 不符燃燒熱定義之熱量

$t_m$  = 主測末次量讀之溫度

$t_o$  = 主測首次量讀之溫度

C = 輻射熱校正數

$W_m$  = 卡計箱儲水之重量

高熱量計算法 燃料之高熱量，可用下式計算之。

$$H_a = \frac{(Wk + Wm) - (t_m + C - t_o) - \sum b}{G} \dots \dots \dots (11)$$

Wk = 量熱器之熱當量

Wm = 量熱器之卡計箱貯水重量

$t_o$  = 主測首次量讀之溫度

$t_m$  = 主測末次量讀之溫度

G = 試樣重量

C = 輻射熱校正數，輻射熱校正數係按雷格勞及方得勒

氏公式計算之

$$C = n\Delta v + \frac{\Delta t_1 + \Delta v}{t_n - t_v} \sum_{i=1}^{n-1} t_i - \frac{t_0 - t_n}{2} - mtv$$

然亦可用即格板公式計算，因較簡便故欠精確。

$$C = m\Delta n + \frac{\Delta v - \Delta h}{2}$$

$t_0$  = 主測首次量讀之溫度

$t_n$  = 主測末次量讀之溫度

$m$  = 主測量讀溫度之間隔次數

$\Delta v$  = 預測各次量讀之溫度之平均差數

$\Delta h$  = 補測各次量讀之溫度之平均差數

$t_v$  = 預測溫度之平均值

$t_n$  = 補測溫度之平均值

$\sum_{i=1}^{n-1} t_i$  = 主測溫度之和 (除首末二次溫度)

$\Sigma b$  = 不符燃燒熱定義之熱量

$\Sigma b$  係由下列各原因所發生之熱量

(bD) 由於一部份鐵絲燃燒時所發生之熱量，直徑0.1公厘之鐵絲，其燃燒熱為1.6大卡路里，發火電流之電壓不可超過20伏特；

(bN) 由於輸入之氧及試樣所含之氮化合物而成硝酸所產生之熱量，每公分硝酸約加0.22大卡路里

(bS) 由二氧化硫成爲三氧化硫所產生之熱量，每公分硫酸為0.73大卡路里

(bP) 由包裝試樣之捲烟紙或膠囊所產生之熱量，另行校定之

$$\text{故 } \Sigma b = (bD + bN + bS + bP)$$

倘熱量計之水之溫度於燃燒前後較20°C所差為±5°C。

無庸校正為20°C

7. 低熱量計算法，燃料之低熱量，可由既得之高熱量計算之。

$$H_b = h_a - 0.09 \times W \times L \dots \dots \dots \text{III}$$

$L$  = 水在90°之汽化熱 = 585.0大卡路里/公斤

$W$  = 試樣所含之氫及水份所含之氫總量，應就其重量之百分率計算 裁判檢定之重量，應用分析法求得之。

8. 檢定發熱量，以上述之檢定法為主，倘因特殊情形不得已須用計算法測定發熱量時，則用葛氏公式計算之

$$\text{一公分固體燃料之發熱量} = 82C + aV \text{ 大卡路里}$$

$C$  = 固體燃料內固定碳之百分率

82 = 固定碳所發熱量之因數

$V$  = 揮發物之百分率

$A$  = 按揮發物多寡而定之常數

減潮減灰後 $V \times 100$ 揮發物之重 $C+V$	常數 $A$	減潮減灰後 $V \times 100$ 揮發物之重 $C+V$	常數 $A$
5	145	23	105
6	142	24	104
7	139	25	103
8	136	26	102
9	133	27	101
10	130	28	100
11	127	29	99
12	124	30	98
13	122	31	97
14	120	32	97
15	117	33	96
16	115	34	95
17	108	35	94
18	112	36	91
19	110	37	88
20	109	38	85
21	108	39	82
22	107	40	80

9. 熱常數檢定法例：

發熱量可按第一公式計算之

$$W_{th} = \frac{G \cdot 6833 \cdot W + 51 \cdot W_{H_2O}}{G + W + C}$$

$G$  試樣之重 = 0.0088公斤，其燃燒熱為  $6833 \times 0.0088 = 5.9730$  大卡

路里

三、燃燒鐵絲之重=0.000019公斤其燃燒熱為 $1600 \times 0.000019$

=0.03040大卡路里

5.60344大卡路里

★此項試驗因不能得其燃燒量為6368

$t_m - t_0 = 2.19^\circ\text{C}$

故 $1^\circ\text{C}$ 溫度差所生之熱量為

$5.60344 \div 2.19 = 2.558$  大卡路里

$W_m$  = 檢定時卡計箱貯水之重量 9公斤

$W_k$  = 卡計箱及零件之熱當量為

$2558 - 9000 = 0.558$  公斤

10 用貝特羅氏測熱器檢定發熱量實例，至於計算方法亦可採用其他方法。

檢定號數 某號 檢定日期 某年某月某日

風乾試樣之量 4% 氧氣氣壓 95

風乾試樣重量 0.882公分 卡計箱貯水量 2000公分

所用燃絲重量 0.001公分 測熱器之熱當量 185公分

滴定法所獲硫量 0.027公分 檢定法所獲硫量 0.002公分

	0	18.608		
預測.....	1	18.609	$\Delta V = -0.0018$	$m\Delta V = -0.0368$
	2	18.617		
	3	18.622	$t_v = 18.620$	$m t_v = 148.960$
	4	18.637		
發熱...	5	18.631	$= t_0$	$m = 8$
	6	19.330		
主測.....	7	21.290		
	8	21.250		
	9	21.300	$M_{1,m-1} = 116.003$	
	10	21.372		
	11	21.380		$\frac{t_{11} - t_0}{2} = 20.005$
	12	21.381		
	13	21.379	$= t_m$	
補測.....	14	21.376		
	15	21.372		
	16	21.369	$\Delta n = +0.0034$	$\Delta n - t_v = +0.0080$
	17	21.365		
	18	21.320	$t_n = 21.371$	$t_n - A = 2.751$
	19	21.320		

$$C = 0.968 + \frac{0.0080}{2.761} (146.003 + 20.005 - 148.960) = +0.0130$$

分析氧氣罐內貯水獲得

硫酸 0.27 公分  $bS = 0.027 \times 0.73 = 0.020$  大卡路里

硝酸 0.020 公分  $bn = 0.020 \times 0.23 = 0.005$  大卡路里

燃燒鐵絲 0.040 公分  $bD = 0.04 \times 1.60 = 0.006$  大卡路里  
 $\geq b = 0.031$

$$H_a = \frac{(0.558 + 2.000) \times (21.379 + 0.013 - 18.601)}{0.000882} = 7972 \text{ 大卡路}$$

里 / 公斤

$$H_b = 7972 - 0.09 \times 4 \times 585 = 7761 \text{ 大卡路里/公斤}$$

附註	艾氏	Esoka
	高熱量	Gross (higher, Superior) heat Value
	低熱量	Net (lower, inferior) heat Value
	貝特羅氏熱量器	Berthelot Calorimeter
	卡計箱	Calorimeter Gasket
	貝克曼氏溫度計	Beckmann Thermometer
	雷格勞及方得勒	Regnault-Pfandler
	郎格版	Langbein
	氧氣罐	Oxygen bombe
	卡計箱	Calorimeter Box
	柏氏	Parr
	葛氏	Goutal

參考材料

德國標準	DIN DVM 3725 3716
美國材料試驗標準	A.S.T.M. D-271-33 D-240
丹麥標準	DS 149, 153, 158
波蘭標準	P 101 505 506

中國標準 中國標準 中國標準 中國標準 中國標準 中國標準 中國標準 中國標準 中國標準 中國標準  
 南非標準 南非標準 南非標準 南非標準 南非標準 南非標準 南非標準 南非標準 南非標準 南非標準  
 吳江署兵工材料試驗法 非金屬商標第13號  
 礦產半月刊第一卷第六期 洗煤試驗標準方法  
 地質彙報第28號 測定石磺發熱量之新法  
 中國各省燃料分析 燃料專家第4號 中國各省煤質分析  
 地質彙報第28號 華煤中硫磺種類分析

測定煤內硫質之新法

- 美國標準 ASA K18-1938
- 奧國標準 SNOR MC1011 C1012
- 英國標準 B.S.S. 420

Parr: Fuel, Gas, Water And Lubricants  
 Lung-Berl: Chemisch-technische Unter-

suchungsmethode

Brennstoff Chemie 14,1939, Heft 7W.

Neumacher

Koks U. Chemie (Russ) 7, No,152 M.P.Neun:ask

Brennstoff Chemie 18 Löffler

Arch Eisenhütten--wessen Seuthe 11 313/49

Wirth: Brennstoff Chemie

Hillingworth: Analysis of Coal and Its By-Products

Glückauf 73 Müller

Fuel in Science and Practice Voll X ARNo.2

Fieldner and W.A. Solvig

程義法煤之熱量計算法

起草者：向賢攝

03 監委委員：王德培 汪善政 安 乘 向斯邁 江子濟 李爾謙 李壽程  
 李樂元 李寶林 杜長明 吳好忠 沈源泰 朱國章 金開英 范學文  
 俞同金 孫游揚 曹學領 陳雲漢 陳仁俊 張澤亮 張國治 康辛元  
 程耀偉 黃維峯 吳祖士 楊元植 蔡學謙 趙文斌 趙宗德 趙廷炳  
 齊 爽 葛仲文 賴其芬 謝為杰 謝幸漸 魏雲鶴 顧誠珍 顧爾路  
 袁家盛 張江洪 薛 燾 李恩業 許巍文 萬傑傑 秦秉常  
 初審決議常務委員：吳承浴 馬 傑 林繼廣 陳可忠  
 初審列席委員：林一民 王善政 陳仁俊 顧誠珍 齊 爽 潘津生  
 向賢彬 馮曉春





俟各部連合密切後，將封閉塞(13)封閉，以空氣箱(2)輸入空氣，其速度以氣體洗滌器(4)每秒鐘約生三個氣泡，需數分鐘後，乃封閉空氣箱(2)之氣管，以氣體洗滌器(4)每秒鐘只生一個氣泡時，即可認爲有適當之速度。待裝置至室溫時後，將封閉塞(13)拆卸，取管內之試樣，其重量應在0.250克左右，置於燃燒管內，(6)急將燃燒管納入燃燒管(7)之左端，使之接觸管內鋼絲，由氧氣箱(1)入氧氣，每秒鐘約生三個氣泡，先將燃燒管左端燃點，但須距管端燃燒10公分，造管內之氧化銅至紅熱，而液面呈酸鉛之暗紅色時，即停止加熱，並逐漸加熱，至試樣分解之水分完全蒸發，倘再加熱，則所產生之揮發物，亦被逐出，直至試樣燒完，加熱不可過猛，因所產生揮發物，係由管內(或後燃燒)及被連同之洗滌器內，且燃燒管亦易破裂也，蒸氣之水珠，每系於燃燒管之一端或聚於化鈣之管之交接部份，事後應以燃燒爐(2)之汽噴，烘烤使之全部進入氣體吸收器內，(9及10)俟燃燒管內試樣不變紅後，緩入氧氣二分鐘，乃熄滅火，又輸入空氣約1200公撮，(需時10分鐘)；可全部設備中滿裝空氣，乃將吸收器取下，淨，在室溫中秤之，并須檢查燃燒管內之灰份，有無未燃盡之灰質，以其影響試驗之結果至巨也。

$$\text{碳} \% = \frac{\text{KOH吸收瓶所增之重量} \times 27.27}{\text{試樣之重}}$$

CaCl<sub>2</sub>

$$\text{氫} \% = \frac{\text{CaCl}_2管所增之重量 \times 11.19}{\text{試樣之重}}$$

2. 檢定氫量法 秤取風試樣一公分置於錫箔內，500公撮之圓錐瓶內，加注濃硫酸30公撮，硫酸鉀7-10公分，金屬汞0.6-0.8公分，置於鐵絲網上，直至試樣各小粒俱已氧化，而溶液呈草黃色時，尚須煮沸二小時，普通煤只須煮沸3-4小時，而焦炭及無煙煤則需時12-16小時，俟其冷後，加晶體高錳酸鉀數粒，以阻止反應過激，并促使其氧化作用，用水將溶液稀釋至200公撮，倘呈黑而發紫，則須俟其冷後加注22公撮碘化鉀溶液(每公升水加碘化鉀40公分)使呈紫之金屬汞，置於錫箔內，加錫粒

取一2公分之錫物圓錐瓶，由瓶壁徐徐注入濃之氫氧化鈉液80至100公撮，  
 中，瓶底存於酸性液之下層，立即將圓錐瓶與十球狀冷凝器相連結。接連管  
 之一端，應插入冷凝器中標準酸內，再徐徐旋搖之，逐漸加熱。將NH<sub>3</sub>  
 蒸餾至預備之標準硫酸20公撮之冷凝器內，每小時約蒸餾100公撮，至  
 蒸餾物達200公撮為止，用之標準氫氧化鈉將過量之酸液滴回，并以甲  
 基橙亦指示劑。

3. 按照上述方法，作一對照試驗不採用試樣，而以純蔗糖一公分代之  
 ；所得之氮量，應由前次試驗所得之氮量扣除之，即為試樣所含氮在之  
 氮量也。

$$\text{氮}\% = \frac{(20 - \text{實耗標準氫氧化鈉溶液公撮數}) \times 0.1401}{\text{試樣之重}}$$

3. 檢定氮量法 煤之氮量，迄無專用方法，加以檢定以其關係方  
 面至多，易生錯誤；通常用100減去水份，灰份，硫，磷，矽，氧，氮，百  
 分率之和，即得氮之百分率。

4. 灰份含磷之定量法 稱試樣5公分，於錫塔內灼熱灰化後，  
 加濃硝酸10公撮及氫氟酸3至5公撮，蒸乾燒灼，并加碳酸鈉3公分燒熔  
 之；倘仍有未燒盡之炭質，則加硝酸鈉0.3公分，俟其冷後，加水溶解  
 之，并過濾，殘渣加碳酸鈉少許，再行灼熱燒熔，復加水溶解，并過濾，  
 兩次所得之濾液聚集於燒瓶內，加硝酸使呈酸性，再加濃硝酸3至5公撮  
 ，蒸發至100公撮，加硝酸鈉6公分熱至80°C時，乃加下法所規定之鉍酸  
 銨溶液50公撮，將瓶搖動約十分鐘，靜置之使沉澱後過濾，用2%硝酸  
 鈉溶液沖洗，至洗水不呈酸性為止，濾紙及沉澱物置燒瓶內，加沸水20  
 公撮，以玻璃棒攪碎濾紙，由滴管加入過量之標準氫氧化鈉溶液加震  
 動，俾沉澱全部溶解，加酚酞三滴作指示劑，以標準硝酸，將過量之  
 氫氧化鈉溶液滴回，由實耗之標準氫氧化鈉溶液之公撮數，依下式求  
 得灰份中磷之百分率。

$$\text{磷}\% = \frac{\text{實耗標準氫氧化鈉公撮數} \times 0.01349}{\text{試樣重}}$$



判稱破裂，溫度亦應逐漸減低。

軟化溫度，乃角錐形灰質融至K38圖5 II 所示之情形，初融溫度，乃角錐形灰質之尖端及接縫處開始融時之溫度。第IV圖5 I 所示之溫度，乃角錐形灰質融平，如V所示之溫度。

初步軟化之溫度如圖5 II 所示之情況，概定灰份融點，應注意軟化溫度，初融溫度及溶化溫度。

參攷材料：

- 德國標準 ( DIN DVM 3725 3726
- 美國材料試驗法 A.S.T.M, D271
- 丹麥標準 DS 1:9 153
- 中國標準 CIS 361 81 610
- 英國標準 BSS 453

Berl-Lunge: Chemisch-Technische Untersuchungs Methode

Wirth: Brennstoff Chemie

Illingworth: Analysis of Coal and Its By-Products

Brennstoff-Chemie 18

地質彙報No, 30- 蕭之謙著冶鐵焦評價之標準

地質彙報No, 28- 試驗焦煤之改良方法

起草者： 向賢德

- 審查委員：王應梧 王養政 方 乘 向斯遠 江子齊 李爾康 李壽恆  
 李樂元 李寶林 杜長明 吳守忠 沈顯泰 朱煥章 金開英 范學文  
 俞同奎 孫祥麟 孫學悟 陳景琪 陳仁悅 張澤堯 張國治 康平元  
 程耀椿 黃嘯峯 賀冠士 楊元植 熊學謙 趙文珉 趙宗煥 趙廷珩  
 齊 巖 袁仲文 顧其芳 謝為杰 謝章浙 顧培鶴 顧毓珍 顧麗麗

三 薛 慮 李憲榮 許慶文 馮德德 蔡秉常 孫慶龍 張江樹  
初 謝 徐 董 翁 孫 侯 周 吳 李 洛 馬 傑 林 謝 唐 陳 可 忠  
六 初 謝 劉 薛 孫 周 吳 李 洛 馬 傑 林 謝 唐 陳 可 忠  
向 黃 德 燕 德 芬

**CIS**

煤焦檢定法標準草案  
煤焦之實用檢定法

NO. 566

K 39

一 煤定煤焦之一般規則 參閱 CIS611 KL37；各種檢定，應於至全乾狀應實施；實用檢定計分水份，揮發物，固定碳，灰份及硫份；其他如元素分析，灰份融點，發熱量，空隙容積及抗碎性等檢定法，見 CIS387K 40。

二 水份檢定法：

1. 原機水份檢定法 依 CIS85 之規定，採得之試樣送到試驗室後，稱取 1 公斤於 104°-200°C 之烘箱內烘乾至重量不變動不為限者，由消失之重量，可求得全量水份之百分率；二次檢定之許可公差，不得大於 0.5%，是項至乾之試樣，必要時加以研碎，可供其他各種檢定之用。

$$\% \text{全量水份} = \frac{\text{所失之重量} \times 100}{\text{試樣之重}}$$

2. 分析用風乾試樣水份檢定法 稱取風乾并研碎之試樣一公分即速納入烘乾冷卻之有蓋淺皿中，將淺皿置於溫度 105°-110°C 之烘箱內，約經一小時取出後，置於有濃硫酸之乾燥器內冷卻稱之。

三 灰份檢定法 稱取試樣或檢定水份用之試樣一公分，置於約 30-50 公厘深 10-20 公厘之鎊坩堝或瓷坩堝內，納入能封閉之煤氣或電箱中，一小時，箱內溫度漸升至 950°C，爐門務須稍開，以免氧化不足，初用煤氣之爐或鉻鉻合金絲攪拌之，至全部試樣灰化而重量不變為止。兩次檢定之許可公差，灰份達 5% 者為 0.2%，5-12% 者為 0.3%，超過 12% 為 0.4%，其百分率用下式計算之。

$$\% \text{灰份} = \frac{\text{殘渣之重} \times 100}{\text{試樣之重}}$$

四 固定碳計算法  $\% \text{固定碳} = 100 - (\% \text{水份} + \% \text{灰份} + \% \text{揮發物})$ 。

五 揮發物檢定法 檢定煤之揮發物，可用本生燈或電爐加熱檢定之。

1. 用本生燈加熱測定揮發物。稱取含硫試樣一公分，置於約30公分，容積10-20公撮，厚20-30公厘，高25-30公厘有蓋之錫坩鍋內，將坩鍋就一堅平之板上輕輕顫擊，使試樣平鋪坩鍋中，加蓋錫鎳合金製附錫鎳合金尖齒之三角架上，用管徑8-10公厘之本生燈加熱，本生燈應置於坩鍋下中心，用防風板四周圍護，火焰高約180公厘，不可發光焰，內層焰尤不可接觸坩鍋底，坩鍋距本生燈約80公厘，火力為985°C ± 15°C，火焰應將坩鍋下蓋包圍，俟由蓋上小孔下視，不見坩鍋內火焰為止，暫時約7-8分鐘，移坩鍋於機器內冷卻之，並須檢視坩鍋蓋有無裂紋，若有裂紋，則試樣應重新若有裂紋，則試樣應重新。

2. 用電爐加熱測定揮發物。裝填手續同前，俟電爐溫度達950°C時，將坩鍋置於錫鎳合金架上，俟坩鍋內火焰熄滅後，將蓋蓋緊，經7分鐘取出，置於機器內冷卻之。

六 硫磺測定法 稱取試樣一公分，與艾氏合劑三公分混合。(係以無水碳酸鈣一分，重碳酸鈣二公分相混合)置一容積約30公撮之錫坩鍋中，上覆艾氏合劑一公分，將坩鍋置石板上之圓孔內，就本生燈或酒精噴燈於半小時內逐漸加熱至溫度達800°C，繼續加熱共需時約1-3小時，並於受完時用鉗導鉗加攪拌使其氧化，倘用電爐加熱，初以低溫漸升至800°C，於此溫度中燃燒二小時，並暫開爐門，以免氧化不足，時用鉗鉗攪拌，至全燃燒完為止，俟坩鍋冷後，用水100公撮，將殘渣沖出，粹固之殘質，可用稀硫酸煮沸洗出之，加飽和之食水10公撮及適量之鹽酸，俾使硫磺性質全部溶解，此渾濁之溶液，煮沸之至所加之灰消失，食水稀釋而煮沸之，濾液所含之硫，在沸時用白色標準氯化銨熱溶液，使硫酸鉍沉澱，靜置數小時，用緩灰濾紙過濾，用熱水中洗較次，直到洗水加酸後不顯反應為止，及置於坩鍋內，烘乾至重量不變冷卻稱之。

$$\% \text{硫磺} = \frac{\text{稱取試樣重量} \times \frac{32.06}{233.42}}{\text{稱取試樣重量}} \times 100$$

$$= \frac{\text{稱取試樣重量} \times 0.13735}{\text{稱取試樣重量}} \times 100$$

參攷材料：

英國標準 BSS 496

德國標準 DIN DVM 9725

中國標準 GHS 85, 611 330

美國材料試驗標準 A.S.T.M. D-270

丹麥標準 DS 149, 153

列國標準 sNORM C1011, 1012

兵工界兵工材料檢驗法非金屬固體第14號

地質學報第28號

Berl-Lunge: Chemisch-Technische Unter-  
Suchungs methode

Parr: Fuel, Gas, Water and Lubricants

Wirth: Brennstoff Chemie

Hillingworth: Analysis of Coal and Its By-  
Products

起草者： 向賢德

審查委員： 王應樞 王善政 方 乘 向新運 江子賓 李爾康 李壽俊

李樂元 李寶林 杜長明 吳守忠 沈觀泰 陸 亮 金開英 范學文

俞嗣銓 孫祥鵬 孫學梧 陳景噴 陳仁悅 張澤堯 張國治 康季元

程耀樞 黃曉峯 賈哲士 楊元楨 熊學謙 趙心民 趙子煥 趙廷炳

齊 燮 蘇仲文 賴其芳 謝為杰 謝章浙 譚雲山 顧鎮珍 顧爾齊

萬家奎 張江樹 薛 愚 李恩業 許巖文 萬業烈 秦秉常

初審決審常務委員： 吳承洛 馬 傑 林觀鼎 陳可忠

初審列席者委員： 林一民 王禮政 陳仁悅 顧鎮珍 齊 燮 孫洋生

向賢德 蕭曉芬



# CIS

## 煤焦檢定法標準草案 焦之特種檢定法

No. 367

K 40

一 焦之普通檢定如水份，灰份，揮發物，固定碳，硫量等，見CIS366

K39 本標準規定之檢定法，計分

1. 元素分析 碳氫氮氧磷
2. 發熱量
3. 灰份融點
4. 焦之空隙容積
5. 焦之抗碎性

五項試樣法見CIS85K8試樣之準備及一般規則見CIS610K186等章。

二 元素分析

1. 碳量檢定法見CIS365 K38煤之特種檢定法標準草案，按其計算法略舉。

$$\% \text{C} = \frac{\text{氯化鈣管所增之重量} \times 100}{\text{試樣之重}}$$

$$\% \text{H} = \frac{\text{元素分析所得水份} \%}{9}$$

$$\% \text{O} = \frac{\text{KOH吸收管增加之重量} \times 27.27}{\text{試樣之重}}$$

2. 氮量檢定法見CIS365 K58煤之特種檢定法標準草案
3. 硫量檢定法見CIS365 K28煤之特種檢定法標準草案
4. 灰份中鈣量檢定法見CIS365 K38煤之特種檢定法標準草案

三 發熱量檢定法見CIS365 K28煤之特種檢定法標準草案

四 灰份融點之檢定法見CIS365 K38煤之特種檢定法標準草案

五 焦塊之空隙容積檢定法：焦塊之空隙容積，可由減潮焦塊之視比重

並通過中國標準CIS330規定之第83號篩之減潮焦塊之實際比重求得之；

$$\text{空隙容積百分率} = \frac{\text{視比重}}{\text{實際比重}}$$

### 1. 視比重檢定法

#### a 檢定儀器

水箱，高32公分，長50公分，寬28公分，於頂線下六公分處，平伸出長 1.5 公分之水嘴一枚。

鐵絲籠，籠孔長約 1.5 公分，有蓋可供開關，並加提手，便於提攜；籠之大小及形狀，以能盛全部試樣且與水箱出水嘴以下各部適合者為宜。

水桶，容水約10公斤。

秤盤，長寬各30公分，高7公分，供秤魚之用。

秤，靈敏度達0.01公斤者

b 採樣 所採得之試樣，其塊狀大小之比率以及外形，務須能代表全部，最好於裝卸時，或選於攪拌處所採集之。倘其塊過大或過於笨重時，則於每大塊之上中下三部，分別鑿取一小塊，共須採集25公斤；而每塊之大小，以不能通過2.5公分之篩孔為度。

c 檢定法 取試樣10公斤，於 105°—200°C 之烘箱內烘乾，俟其冷後拭去粘附之塵屑秤量備用。俟將水箱一堅固之平面上，用軟木塞緊閉出水嘴，將空鐵籠置於水箱中注入溫度與室溫相等之清水，直至水之平面高於出水嘴為止。俟水面平靜，乃將軟木塞，任水外溢，俟水點漸次下落後一分鐘，仍塞閉出水嘴，取出空籠，務使粘附水珠仍留滯於箱內；置籠於籠中，加蓋並魚再沉入水中1<sub>2</sub>分鐘，間須震搖之，以除去魚塊上之氣泡，但不可移動水箱也。俟15分鐘後，於水面平靜時，又拔出軟木塞，放水流入稱過之水桶內，迄水珠逐漸下落一分鐘，復塞出水嘴，取出魚籠，滌乾一分鐘，傾出試樣而秤之。並秤流入水桶中水重，則其視比重，可按下式計算之。

$$\text{視比重} = \frac{A}{B+(C-A)}$$

A = 烘乾焦之重量

B = 濕焦所排出水之重量

C = 濕焦之重量

## 2. 實際比重檢定法

a. 檢定儀器 檢定焦煤之實際比重，可用塞格斯基比重瓶，瓶之容量為100CC，附有短側嘴且經檢校者，得與試驗室所常有之溫度，列製成表，以資校正。

b. 檢定法 取取CIS 33C規定之第80號篩篩過，且於105°C烘箱內烘乾一小時之試樣10公分，稱入比重瓶內，加注蒸餾水及瓶之半，將比重瓶於石棉板上，煮沸一小時，每加搖動，勿使焦粒粘附瓶壁。俟將比重瓶移去熱源，注入新製之冷蒸餾水至短側嘴處，加瓶塞使之冷卻，俟達室內溫度時，又添加溫度與室溫相等之蒸餾水，至瓶塞使毛細管刻度處，務使水面與刻度相齊，以較比重瓶，立即稱其重量，並移去瓶塞，測量水之溫度。

$$\text{實際比重} = \frac{W}{W - (W' - P)}$$

W = 乾焦之重量

W' = 瓶之重量十乾焦十添注之水總重量

P = 比重瓶加水之重量

檢定公差 一人兩次檢定之公差為不得超過0.01二人檢定

之公差不得超過0.02。

## 六. 焦之攪碎性

### I. 耐壓試驗

a. 耐壓試驗：用寬15公分，長70公分，高40公分之箱，架於一鋼板上，板厚約1.5公分，寬95公分，長120公分，箱底距鋼板高180公分，箱底係開闕自如之底板兩扇，用門門頭，底板縱邊，用鉸鉸釘固於箱邊，去門則底板下懸，而試樣自行垂落。鐵板周圍圍以厚20公分之木板，藉免試機震動，箱可照該圖所示藉滑車及等

重之力，即可升降落如。

檢定篩塊之大小，可用中國標準 G. 390 規定之第 1 甲，2 乙，3 乙，4 號試驗篩篩孔 5 公分，4 公分，2.5 公分，1.5 公分，檢定之。

b 採樣：所採得之試樣，其塊狀大小之比率，以及外形務須能代表全部，最好於裝卸時或選於積集處所採之，倘係塊過大時，則於每大塊之上中下三部分別取一小塊，共須採集 25 公斤，而每塊之大小，以不能通過 5 公分之篩孔為度。

c 檢定法：稱試樣 10 公斤，平鋪箱內，由距篩板 180 公分之高度，將箱底地試樣，落於篩板上。繼又掃取納入箱內，同前法使之墜落，共作四次乃移於篩孔長 5 公分，4 公分，2.5 公分，1.5 公分之篩上，依次過篩，並需計其通過及殘留之量，通過時務須切實注意，勿使塊碎裂，且使每塊能接觸篩布，倘通過量損失高於 1% 時，則此項試驗即作無效。因是項試驗，易生誤差，須經多次試驗，錄取其平均值，記錄格式如下：

篩孔	5 公分	通過	%	餘	%
篩孔	4 公分	通過	%	餘	%
篩孔	2.5 公分	通過	%	餘	%
篩孔	1.5 公分	通過	%	餘	%

## 2. 耐壓試驗

a 耐壓試驗以內徑 90 公分，長 45 公分，用厚 0.6 公分銅板製成之鼓，架於水平之軸上，在鼓內，設有一口，使其即試樣之口，加此一適合之蓋，蓋與鼓口緊密，以免漏氣，鼓身於等距離處，順軸之方向，訂有 G. 113 所規定之 15 號 5×5×0.6 公分之角鐵二根，訂於鼓壁之兩端，以得鼓之受壓力向兩面。試樣置入鼓內前，須用篩孔 7.5 公分及 5 公分之篩，篩過試驗後則分別用中國標準 G. 390 規定之第 1 甲，2 乙，3 乙號（篩孔 5 公分，4 公分，2.5 公分，1.5 公分及 0.5 公分）等試驗篩，檢定其塊之大小。

b 採樣：採得之試樣，務須能代表全部，最好於裝卸處，按

按抽取試樣25公斤，焦塊之大小，以能通過篩孔7.5公分而不能通過5公分試驗篩者為宜，倘大於7.5公分之焦塊佔多數時，可用錘擊碎其翠紋處整粹，至所估之大小。

c 粒定法，取試樣10公斤，其塊形以經各面試驗，能通過篩孔7.5公分之篩而不能通過5公分者為度。置 $104^{\circ}$ — $200^{\circ}\text{C}$ 之烘箱兩烘乾後，稱準納入上述之篩中蓋緊，每分鐘轉動24次共計一小時，取出後，用篩孔長5公分，4公分，3.5公分，1.5公分，0.5公分等篩，逐號過篩，留存於5公分篩之各塊并須以各方面試驗，可否通過於其他篩，並須猛力搓搖，俾能盡量通過篩孔，篩過及篩餘之重量，應分別秤準記錄之，且只記錄至0.1%記其格式如下：

篩孔	5公分	存留	%
篩孔	4公分	存留	%
篩孔	2.5公分	存留	%
篩孔	1.5公分	存留	%
篩孔	0.5公分	存留	%

參考材料：

中國標準 CIS 85 K8, 610 K186

CIS 365 K88, 830 K118

德國標準 DIN DVM 3725 3736

丹麥標準 DS 1:9 158

美國材料試驗法 A.S.T.M, D141-2°, 167-24

/297-79

英國標準 BSS 496

地質叢報第28號

Parr: Fuel, Gas, Water and Lubricants

兵工署兵工材料試驗法非金屬密度第14號

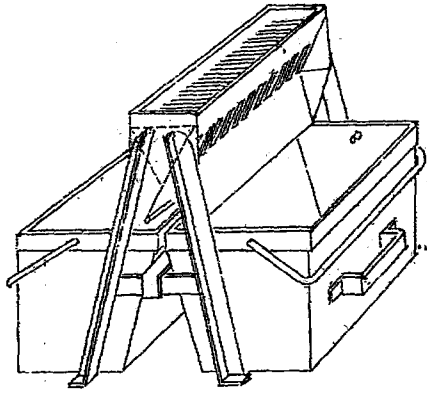
燃料叢報第18號 中國各省煤質之分析

Berl-Lunge : Chemisch-Technische unter-  
suchungsmethods  
Federal Standard G C 571, Federal Speci-  
fication for Coke, Foundry

起草者： 向賢德

審查委員：王應梧 王善政 方 乘 向斯達 江子齊 李爾康 李壽恆  
李樂元 李寶林 杜長明 吳守忠 沈甄泰 宋損章 金開英 范學文  
俞同鑫 孫祥鳴 孫學居 陳景珉 陳仁悅 張澤堯 張國治 康辛元  
程耀椿 黃端峯 賈魁士 楊元植 熊學謙 趙文珉 趙宗煥 趙廷炳  
齊 煥 蔡仲文 賴其芳 謝爲杰 謝章浙 譚雲鶴 顧毓珍 顧爾澐  
裘家奎 張江橫 薛 愚 李思業 許嶽文 萬葆德 秦秉常  
初審決審常務委員：吳承洛 馬 傑 林繼庸 陳可忠  
初審列席者委員： 林一民 王善政 陳仁悅 顧毓珍 齊 煥 潘津生  
向德賢 燕曉芬

K7

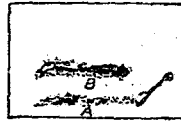


備一 (K35 備一同)



履碎後 鎂集  
成圓錐形。

備二



鎂成長方堆。  
A 為第一鎂之撒布形狀。  
B 為長方堆之完成形狀。

備三



用單端圓錐培其端並用履  
作鐵之堆其厚度約為  
10-12 公分。

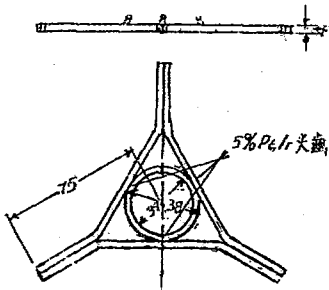
備四



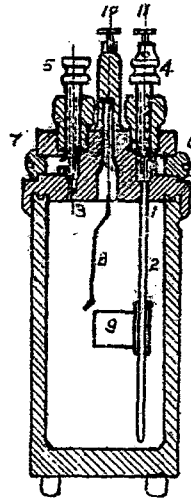
劃分為四分

備五

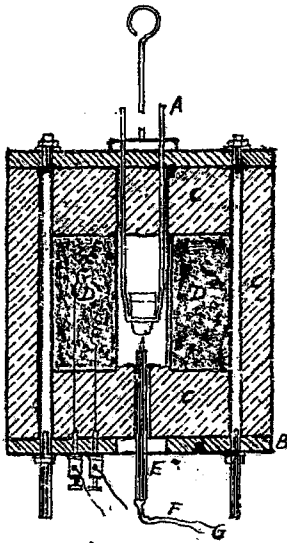
K 37



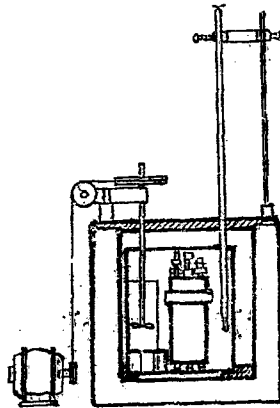
图一



图三

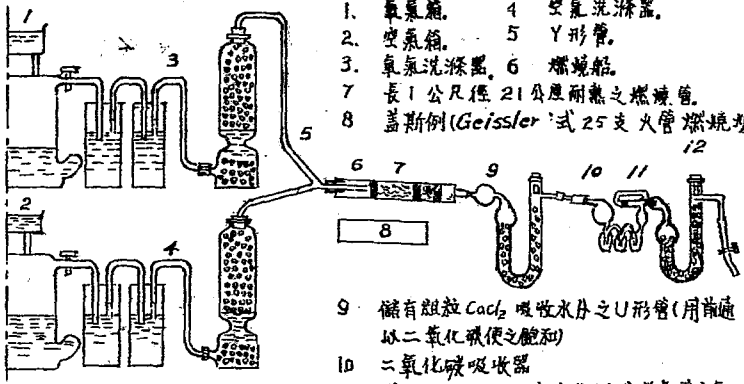


图二 (K39 图一)





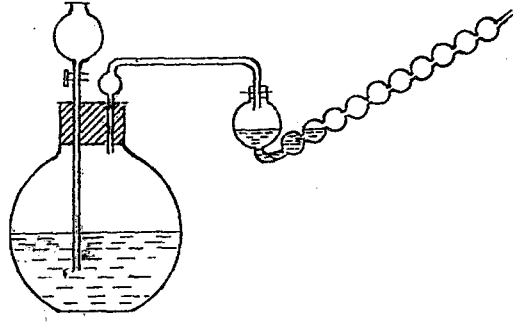
# K38



- 1. 氧氣箱.
- 2. 空氣箱.
- 3. 氧氣洗滌器.
- 4. 空氣洗滌器.
- 5. Y形管.
- 6. 燻燒船.
- 7. 長1公尺徑21公厘耐熱之玻璃管.
- 8. 蓋斯例(Geissler)式25支火管燻燒爐.

- 9. 備有粗粒  $\text{CaCl}_2$  吸收水分之U形管(用前通以二氧化碳使之飽和)
- 10. 二氧化碳吸收器
- 11. 防止  $\text{CO}_2$  及  $\text{KOH}$  溶液內之水分逆流用之氯化銨蘇打石灰管
- 12. 阻絕外界水份竄入之氯化鈣U形玻璃管
- 13. 橡皮管附封閉塞

圖一



圖二

圖 三

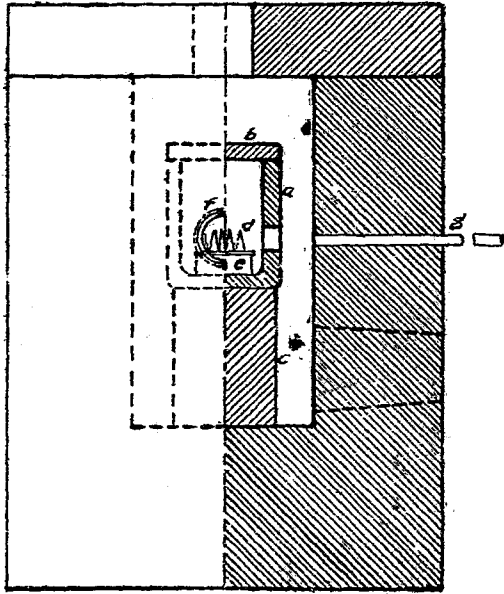
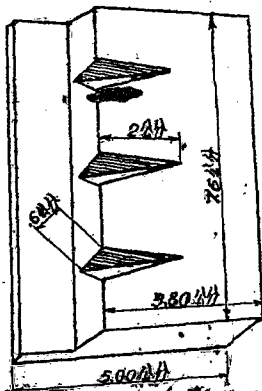
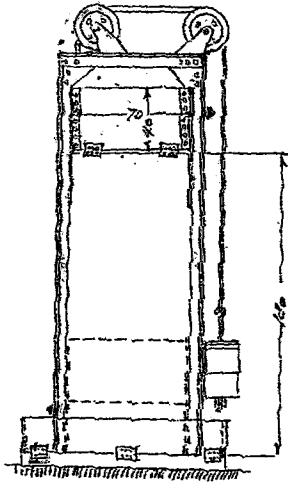


圖 四

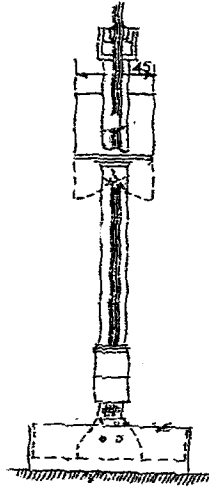
圖 五



140



图一



图二

