

7
46705
937.25

A2670

礦冶通訊

第一卷 創刊號

一	發刊詞	朱玉芬
二	論著	
	控制汽體與熱處理	張麟經
	選礦程序中碎礦步驟之趨向	張卯均
	銅橙紅顏料之試製	許時文
三	調查	
	淮南煤礦調查簡報	楊世祥
四	講演	
	煉鐵漫談	安慶堯
五	新書簡介	
	礦物之鑑定及定性化學分析	王金堂
六	近訊	

經濟部礦冶研究所印行

北平西單大木倉三十號

民國三十三年七月出版

北京圖書館藏

發刊詞

朱玉崙

民國三十六年八月本所復員既成，謀所以推進工作之道，僉認溝通礦冶界消息與各工礦及學術界互相聯絡，以便切磋觀摩，並鼓勵同人發表情緒，以增進研究興趣，繼續出版刊物，實有其必要。復以本所成立於抗戰期間，所址由長沙湖南大學之嶽麓館而重慶之老街而北碚之白廟子與後峯岩。凡三遷而後始定。因戰時經費之困難，設備之未週，與失參考書籍及參考資料之不易搜尋，研究工作固已困難重重。加以物價之隨時高漲，生活維艱，投機取巧牟利之事，又足以動搖誘惑一般之人心，而本所同人，竟能固守崗位，咬定牙根，埋首研究，七八年不稍懈。雖其成績，未足以饜人人之心，而在礦冶界亦自有其不可磨滅之供獻。今茲復員來平，平市為歷代故都，全國文化之中心，學校及學術團體林立，藏書之富，聞人之多，一時無兩，而本所適廁於其間，觀摩參考請益，諸皆稱便。加以華北及東北之各大礦藏與著名工礦，環峙而拱聚，又皆是為研究之對象，則本所環境之優，與曩昔相較，不啻幽谷與天堂也。雖然大局愈趨混亂，物價益形高漲，生活較前尤艱，但同人既已支持於前，必能貫徹於後。且鑒於各大工礦破壞之嚴重，修復整理，在在需要技術，必益懷於研究工作責任之重大，發揮已往之精神，加緊鑽研之工作，以期有所發明，用副國人之屬望。此則自勉並以勗勉同人者。因於本刊出版之際，揭而出之，以相淬勵。除向各工礦徵稿外，切盼各同人出其研究所得，寫為長短文字，陸續供給稿件，以灌溉此初闢之園地，俾能開燦爛之花，結宏碩之果，則不特同人工作將藉茲表揚，同人之感情可藉茲聯繫，即各工礦消息之溝通亦將於此乎賴矣。

論著

控制氣體 (Controlled Atmosphere) 與熱處理 (Heat-treatment)

張



在近代化熱處理程序中，控制氣體與爐溫，有同等之重要性，因吾人不但需要物體中心 (Core) 之合適性能，其表面 (Surface) 情況，亦需兼顧也。關於已製成機件 (Finished Parts) 之熱處理，此點更為重要，欲得機件表面之理想性質，爐中控制氣體之良質，實為惟一可靠之途徑。本文所述控制氣體，就用途而言，可分為兩種：一為淬火 (Quenching)，二為加炭 (Carburizing)。後者需具較高之炭勢 (Carbon Potential)，始能加炭於鋼鐵機件之表皮；前者之性質，則應為中性或還原性 (Neutral or Reducing)。二者之選擇則，以所處理機件之化學成份，物理性質，並所需溫度為轉移。對於作熱處理者 (Heat-treater) 而言，爐氣控制，常為困難難解之問題，蓋甚多因素，互相牽掣，且往往為未得一合宜氣體，處理某一機件，須耗甚多之時間與精力，以作試驗也。作者對此，經驗無多，僅試將控制氣體之組成及原理，約略闡述，然後再將其產生方式，試驗法則，及理想要求等，加以說明，當希海內專家不吝指正。

(一) 控制氣體之組成及調整：由自然氣 (Natural Gas) 或發生氣 (Producer Gas) 而生出之控制氣體，其組成大致不外 $O_2, N_2, CO_2, CO, CH_4, C_2H_6, H_2, H_2O$ 及 $Humidity$ 。其各個成份之高低，以產生方式及熱處理目的而定。普通氧 (O_2) 在氣體中乃一生鏽 (Scaling) 及去炭 (Decarburizing) 劑，其成份應以愈低為愈佳。

生鏽： $2 Fe (Ferrite) + O_2 \rightarrow 2 FeO (or Fe_3O_4)$
 去炭： $2 C (From Carbide) + O_2 \rightarrow 2 CO$

氮氣 (N_2) 在純而致之分子狀態下，不影響金屬表面情況，對高炭鋼呈中性，故常用以作低炭鋼之光亮退火 (Bright Annealing) 用，不過當水氣存在時，氣在高溫下，變為去炭劑，乃不可忽視者。

一氧化炭 (CO) 為一氧化及去炭劑如下：
 氧化及生鏽： $CO + Fe \rightarrow CO + FeO$
 去炭： $CO + Fe_3C \rightarrow CO + Fe$

此等作用進行之程度，大部以一氧化炭之成份或 CO/CO_2 之比率，合金內炭份之多寡，合金元素之性質及含量為標準，通常處理低炭鋼時，上述比率應為 2:1，高炭鋼為 100:1，是以一氧化炭在氣體中為害甚大，應使其降至最低限度。

一氧化炭 (CO) 為一加炭劑，處理高炭鋼或用極高溫度時，均所歡迎，

但在低溫時則有變為煤煙，附着機件表皮之害如下
 高溫： $CO + 3 Fe \rightarrow Fe_3C + 4 O_2$
 低溫： $3 CO \rightarrow CO_2 + C \downarrow$

沼氣或一烷 ($CH_4, methane$) 原為加炭氣體，在退火溫度下，即可分解而成煤煙 (Soot)，附着機件上，是以吾人並不希望加炭氣體中之沼氣成份過高，而致發生斑點硬面 (Spotty Case)，或加炭作用過於遲緩之弊。

氫 (H_2) 乃一反氧化劑，純淨而乾燥之氫，常用以作光亮退火之用，但當水氣存在時，由於後者之海錫作用 (Catalytic Action)，氫遂成強烈之去炭劑，並以與金屬化合生成氫化物，且可滲入金屬顆粒邊際 (Grain Boundary) 關係，招致合金發脆 (Hydrogen embrittlement) 之弊。

光亮退火： $H_2 + FeO \rightarrow H_2O + Fe$
 去炭： $Fe_3C + 2 H_2 \rightarrow CH_4 + 3 Fe$
 合金脆化： $Fe + H_2 \rightarrow FeH_2$

水氣 (H_2O) 在氣體中具氧化去炭作用，如果可能，應使其降至最低限度。
 氧化或生鏽： $Fe (Steel) + H_2O \rightarrow FeO + H_2$
 去炭： $C (in Steel) + H_2O \rightarrow CO + H_2$

即使在頗低溫度下，水氣仍與錫起作用，使其變藍 (Bluing)，熱處理冷卻時鋼面變色，即由於水氣之存在而發生。

(二) 控制氣體之發生：氣體發生爐 (Gas Generator) 有多種，各具其特點，就中以 Endo-gas type 為最近代化，其構造大同小異，原理則一。茲將路達西屋公司 (Westinghouse Electric Co.) 所產之一種，以概其餘。爐係一鋼質圓桶，兩端火封，並裝有一人字形 (Y) 耐熱合金 (Heat-Resisting Alloy) 質之爐 (Retort)，其兩端 (Leg) 部份，半裝銀珠，珠係作為分裂 (Crack) 發生氣 (City Gas) 與空氣混合體而造成控制氣體之接觸劑 (Catalyst)。爐用電燒熱，通常溫度為 1050°F，由其熱源係來自電力而非由於發生氣之部份燃燒，故爐名吸熱發生爐 (Endo-generator)。煤氣空氣之混合物，由人字體上頭壓入，經銀珠 (Nickel Shots) 而由兩側下口分出，後通過冷卻器 (Cooling Tank) 及隔板箱 (Baffle Box)，以將結並法除淨氣體中之水份，於是氣體可通入爐中應用。

爐之熱度，係自動管制，空氣煤氣之各個體積，係由活瓣 (Valve) 及

A 954601

膜片管制器(Diaphragm Controller)調整。保持其比率不變，則用Vaporist Mercury Switch。由此吾人可確知，所生出來者果為富氧或貧氧(Rich or Lean Gas)。通常用以發生加炭氣體之比率為2:10，若用以燒件淬火，則為7:10。究竟每單位時間壓入空氣與煤氣若干，則有決於每時需要控制氣體之多寡(Inch F.H.)也。空氣與煤氣混合體及壓力，經常保持於25 ounces。若高過是壓力時，則汞錘(Mercury Switch)自動傾倒於貧氧之一方，從而壓入較多空氣，燒去入字瓶上頸處之煤煙沉積(Soot Deposit)。此種壓力變高現象，尤易見於加炭氣體時，因壓入氣體甚富故也。有時通控制氣體入熱處理爐前，加入少量之乾 Propane，以期加富氣體，並平衡殘餘水氣之惡果，不過其需量之多少，必經試驗，始能決定。

關於爐之使用詳情，及應注意之點，有製造廠家之說明書，可資參閱，茲不多贅。

(三) 控制氣體之理想成份：兩種爐氣之原理及生產方法，既如上述，茲再將其典型成份列後，以供讀者參考：

(1) 加炭氣體

Gas Components	% Volume
O ₂	NiH
CO ₂	NiH (< 0.3%)
CO	14.6
H ₂	57.6
CH ₄ (C ₂ H ₆)	0.9
H ₂ O(Dew Point)	Balance
N ₂	Sp. gr. Endo gas = 0.52
Pressure=19 in/W ²	Air: gas=4:10
Sp. gr. Rewgas=.42	
(Sp. gr. Air=1)	

(2) 燒件淬火氣

Gas Components	% Volume
O ₂	0
CO ₂	0
CO	19
H ₂	38
CH ₄ (C ₂ H ₆)	1.30
H ₂ O(Dew Point)	50-60°F
N ₂	Balance
Air: Gas=7:10	

(四) 控制氣體之分析：氣體分析，用 Oesat 或 Burrell Gas Analysis Apparatus。法係將在一大大氣壓力下，一定體積(通常為100 cc)之氣體，壓

入量管(Pipette)。事先需將管中空氣，用氮氣或分析氣體驅逐淨盡(Pure)。通氣之法，係借大大氣壓力，將禁閉液體(Containing Liquid)排除，於是壓氣體順序入各吸收瓶(Bubbler)，使其吸收各個成份(Individual Components)，其體積之收縮量，亦即該成份之百分數含量，可用量管量出。例如通氣體入含有苛性鉀(KOH)之吸收瓶後，量管上念出0.5，則可知氣體中二氧化碳之含量為0.5%。禁閉液體，通常用淡硫酸水液，外加 Methyl Orange 數滴，後者可賦予液體以粉紅色，而易於量讀。程序中所常用之吸收劑列後：

1. 二氧化碳：用 500 cc 苛性鉀溶於 1000 cc 水之水溶液。
2. 不飽和之氫炭化物：用淡硫酸，外加 15-20% 三氧化硫(SO₃)。
3. 氮氣：用鹼性 Pyrogallol。(1 Vol. Pyrogallol Acid-300 gm. acid to 1 liter H₂O-to 4-6 Vols. of KOH Solution Used in 1.)
4. 一氧化碳：用氯化銅(CuCl)溶於鹽酸之液體。
5. 氫：以氧化銅(CuO)為氧化劑，在低溫下，將氫慢慢燒為水氣，再使後者冷凝(Condense)：
 $H_2 + CuO \rightarrow H_2O + Cu$

6. 沼氣及 C₂H₆：通入氧氣，借一灼熱白金絲，在量管內使其慢慢燃燒，含量亦由體積收縮量得出如後：
 $CH_4 + 2 O_2 \rightarrow CO_2 + 2 H_2O$
 $C_2H_6 + 3 \frac{1}{2} O_2 \rightarrow 2 CO_2 + 3 H_2O$

7. 水氣：用露點(Dew point)法檢定。法係用一特製之露點儀，通氣體經儀之一小玻璃窗後，同時利用液體二氧化碳之氣化，將氣體變冷，造成露現霧狀時，即為露點，溫度可從儀面念出。此儀工作於電勢計原理(Potentiometric Principle)下，其使用頗為簡單，得露點後，若其他條件均為已知，水氣之百分含量，可從對照表查知。

(五) 炭壓或炭勢：炭勢即氣體中炭份之含量，普通以在此氣體中熱處理後鋼表面得到之炭分(In Percentage)而表示。例如處理含炭0.2%之鋼於一氣體中，最後鋼面之炭為0.8%或八十點時，該氣體中炭勢則為80。作熱處理的，機件表面與氣體間化學變化，為一極複雜現象，氣體成份，爐內溫度，以及機件之表面情況，先前提及，均可影響之。處理0.2%炭之鋼於80炭勢之氣體中，鋼之被加炭，決無疑義；但若氣體炭勢亦為0.20，則應無任何加炭或去碳作用發生。從第(4)節中之陳述而言，可見氣體內各組成部份之作用，有時背道而馳，故作熱處理者，欲由計算而得其氣體對其機件之確切作用，為不智而不可實際之舉，以此而有炭勢儀之發明。

炭勢儀包括一大玻璃管(約二吋徑)，兩端以木栓堵塞，中有伸直之低炭細鐵絲一條，不斷通氣體其中，後者出另一端小孔後，點火燃燒。鐵絲係

用電力燈灼，電流可以變阻器 (Rheostat) 調整，鐵絲溫度，應為華氏一七〇〇度 (1700°F)，儀上另有標準電燈泡一，其燈絲溫度為 1700°F，鐵絲之顏色，可與之比較，而知高低。再工作稍有經驗時，炭壓即可由紅熱鐵絲中部之微垂 (Sagging) 而知之，絲前有標尺一，更可利其精測。通氣體三十

選礦程序中碎礦步驟之趨向

張 卯 均

礦石在選礦處理前，必須壓碎，藉以分離其礦物與廢石，而適宜於洗選，壓碎步驟，則因礦石組織各異，有僅壓一、二次者，有須連續壓碎至三、四次者，雖所用機械不同，然莫不需要巨量動力，以達分離之目的，此碎礦動力之耗費，恒佔選礦廠中各項支出之首位，而為影響選礦成本之最大因素，如何減少碎礦動力，常為選礦廠盈虧之樞紐。

碎礦後，在進入第二步碎礦步驟前，設法先去此分離完善之廢石，已成爲今日碎礦步驟之趨向。

鉚橙紅顏料之試製

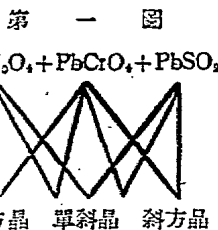
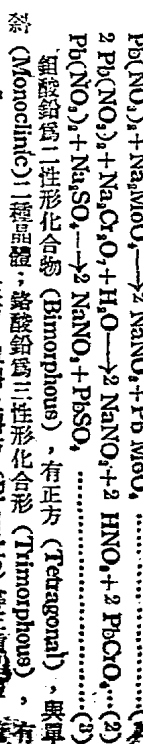
一 緒 言

自摩氏 (Schitzer) 於一八六三年，發表鉚橙鉛與鉚酸鉛兩化合物於混合時，合生成一紅色之混合正立方晶體論文後，遂引起一般顏料製造家之注意，如勒氏 (Lederle) 及命氏 (Linn) 等先後繼起，或研究其製造方法，或檢察其化學性質，以期適合於顏料方面之應用。此種顏料之製造，係將鉚酸、鉚酸及鉚酸等鉚鹽之溶液，加於一可溶解之鉚鹽溶液中，於適當情況之下，使初生成之黃色沉澱，逐漸變爲所要求之紅色爲止。因此種顏料之溶解力大，着色力強，以及顏色光彩，極顯日光等特性，使之應用於油漆及油漆等工業方面之重要性，遂日漸增加。我國油漆界所用之顏料，多爲舶來品，在抗戰期間力圖自給，以滿足需求，介開所長囑咐試製鉚橙，藉以解決紅色顏料之供應問題，承任侯先生指教，經多次試驗，所獲結果，錄之於後，藉希關心此問題者，作一參考焉。

二 鉚橙之成因

鉚橙第一混合晶體之生成物，其化學式，按冷氏所發表爲 $2PbO \cdot 3PbMoO_4 \cdot 4PbSO_4$ ，但因各成份比例之變更，此式亦稍有差別。製造所備之原料，爲鉚酸鉚 (Na₂Cr₂O₇ · 5H₂O)，鉚酸鉚 (Na₂MoO₄ · 2H₂O

，硫酸鉚 (Na₂SO₄) 及硝酸鉚 (Pb(NO₃)₂) 等化合物。其生成之化學反應式如下：



液混合後，須再加氫氧化鉚，或硝酸於此混合液內，以調節其離子值至適

許 時 文

其限度，恰使初生成之銻酸鉛及銻酸鉛二化合物單斜和斜方等晶體，逐漸變為共同生成之混合正方晶體，即所需要之紅色顏料。而銻酸鉛生成之斜方或單斜晶體，對於顏色之組成，殊無影響。惟其主要之效能，亦如其用於銻黃者然。俾作體質劑 (Body) 以增強銻橙之牢固性而已。

三 銻影銻橙顏色之因素

製造銻橙時，影響顏色之主要因素，為銻酸鉛與銻酸鉛二成分之比，以及混合溶液之氫離子值，次則為溶液濃度，反應溫度，時間及乾燥情形等，茲將試驗結果錄之於後：

(1) 各成分適當之比例

為求得銻橙中，銻酸鉛與銻酸鉛二成分最適當之比例，以配合而成所需要之紅色，須將銻酸鉛之成分，維持一定數不變，而將銻酸鉛與銻酸鉛二成分，以各種比例配合之，以觀察何者所生成之顏色為最佳。設銻橙所含之銻酸鉛為 11%，此數維持不變，而將銻酸鉛之成分，按相間五單位一改變之。即由 5% 起增至 50%；銻酸鉛之成分，則由 84%，亦按相間五單位一改變，遞減至 39%，於是按各成分求出各個反應物之化合量。如銻酸鉛 5% 所需要之銻酸鉛為 89.9 公分，銻酸鉛 84% 所需要之銻酸鉛為 88.72 公分，銻酸鉛 11% 所需要之銻酸鉛為 5.15 公分，銻酸鉛為 107.60 公分。按上述之方法所求得之銻酸鉛，重銻酸鉛及銻酸鉛三化合物之化合量，各取其 1/10 重。分別溶解於水後，再混合之，並稀釋至 250 毫升，再各加 4 M. 氫氧化鈉溶液約 3.5 毫升，混合之是為第一種溶液。溶解銻酸鉛之化合量 1/16 重於 250 毫升水中，是為第二種溶液。此溶液之濃度，約為 1 與 30 之比 (銻酸鉛與水重量之比

第一表 銻橙之成分適當比例之測定

試驗號數	各成分之比例 (%)				沈澱顏色	附 記
	5%	84%	11%			
1	5%	84%	11%		黃色	沈澱厚而膨大，溶液黃色
2	10	79	11		橙黃	同 上
3	15	74	11		橙紅	沈澱易於沈下，溶液無色
4	20	69	11		橙紅	同 上
5	25	64	11		橙黃	同 上
6	30	59	11		橙黃	沈澱易於沈下，溶液黃色
7	35	54	11		橙黃	同 上
8	40	49	11		橙黃	同 上
9	45	44	11		橙黃	沈澱厚而膨大，溶液黃色
10	50	39	11		黃色	同 上

(2) 溶液之氫離子值對顏色之影響

取銻酸鉛 1.0 公分，重銻酸鉛 2.15 公分，及銻酸鉛 0.85 公分，分別溶解於水後，稀釋至三公分，為第一種溶液。溶解銻酸鉛 89.9 公分於水中稀釋至三公分，為第二種溶液。將此兩種溶液，各分為 10 份，即每份 0.3 毫升。於是加 4 M. 氫氧化鈉溶液於第一種溶液中，以為調節混合溶液之氫離子值之用。將第一種溶液加入第二種溶液內，攪拌 30 分鐘後，靜置之，俟沈澱下降，以比較各樣之顏色，測氫離子值所用之儀器，為納氏氫離子比較器 (Lovibond Hydrogen Ioncomparator) 其記錄如第二表所示。

第二表 混合溶液氫離子值之測定

試驗號數	4 M. NON 加入第一種溶液之量 (c.c.)	混合液之氫離子值	沈澱顏色	附 記
11	0 c.c.	1.50	橙	溶液帶黃色
12	1.0	1.70	橙	溶液帶黃色
13	1.5	1.25	橙	溶液帶黃色
14	2.0	1.95	比前稍紅	溶液帶黃色
15	2.5	1.95	同	溶液帶黃色
16	3.0	2.00	同	溶液帶黃色
17	3.5	2.15	同	溶液帶黃色
18	4.0	2.40	紅	溶液帶黃色
19	4.5	3.20	橙	溶液帶黃色
20	5.0	6.90	橙	溶液帶黃色
21	5.5	7.40	橙	溶液帶黃色
22	6.0	7.80	橙	溶液帶黃色

由前兩面第二方程式察知重銻酸鉛，與銻酸鉛二化合物化合後，生出銻酸，故當第一種溶液與第二種溶液混合後之溶液，帶酸性，其氫離子值為 1.5 (見第二表)，此時沈澱呈黃色。若加入不同量之氫氧化鈉溶液於各樣後，氫離子值逐漸增高，顯示因反應所生之銻酸，已為氫氧化鈉中和一部份，沈澱之顏色，遂愈顯愈紅，直至氫氧化鈉所加之量為 4.0—4.5 毫升，而氫離子值達

到...時，沈澱之紅色乃近極點。此後雖將重鉻化鉀溶液加多，以提高...但沈澱紅色，並不再加深，反形漸次由紅變黃。由此可知鉬橙之生成，在溶液之酸性，或鹼性過位時，均不適宜，不僅顏色不紅，而反應亦不完全(因混合液帶黃色)。蓋在此種溶液內，不適宜於鉬橙混合正方晶體之生成也。

(3) 溫度對於顏色之影響

(a) 反應溫度——增高溫度，以加速化學反應，製鉬橙時，似可採用此法，以促成紅色之顯出。但須注意者，即紅色雖易生成，然稍許放置即又回變為黃色，有如曇華一現，瞬即逝矣。不如在低溫時之無此現象發生。此因鉬橙與鉬酸鉀之反應溫度，在室溫以上其所生成之混合正方晶體，不甚永固，而鉬方與單鉬二晶體，反形活躍，易於生成。

(b) 乾燥溫度——鉬橙於變化完成後，在溶液中顯出之紅色沈澱，十分鮮艷美麗，但經過過及在高溫乾燥等手續後，其顏色帶黃且暗，不及前此之美觀奪目，若乾燥溫度甚低時，則幾可保持其鮮紅之色。故如能採用真空乾燥法，可避免顏色之發生變化。

(4) 反應時間與沈澱之洗滌

(a) 反應時間——當第一種溶液於第二種溶液後，即見有黃色沈澱發生。若此時溶液之氫離子值，調節為 $2.4-3.2$ 。則於繼續攪拌之際，即見顏色由黃而橙而最紅。計約需時 30 分鐘，足可完成此反應。否則如溶液之氫離子值小於 2.4 ，則紅色沈澱雖然完成很快，但其粗也速。如氫離子值大於 3.2 ，必見顏色變化甚慢，且反應亦不完全。

(b) 洗滌沈澱——紅色沈澱經過過濾後，須加以洗滌，以除去其中遺留之酸性溶液，此步手續，僅用水洗之，須經過十數次方能完成。但經此長久洗滌，乾燥後，其色暗無光澤，為免除此缺點，當生成紅色沈澱之反應完成後，即加以適量之硫酸鉀及氫氧化鈉，於此混合溶液內。一則以生成膠狀物，將紅色沈澱分子包裹而保護之，免受外界溶液之影響。一則以中和溶液內多餘之酸，使之近於中性(氫離子值 $6.7-7.4$)。於是用傾注法，洗滌二次，再於過濾後，洗滌二三次即可。由此所得之結果，遠較前法為佳。

四、鉬橙之製造方法

根據以上各試驗之結果，可歸納一鉬橙製造之方法。前面所用鉬成分之

調查

淮南煤鑛調查簡報

(三十六年七月)

淮南煤鑛分爲新舊二區。舊區設三場現在每日共產煤二千三百餘噸，全

原料，爲重鉻酸鉀，鉬爲硝酸鉬。此兩種化合物，不及重鉻酸鉀與重鉻酸鉀之普通，易於購買，故應換用之，其配合之量如次：

第一種溶液——溶解重鉻酸鉀 $(K_2Cr_2O_7)$ 11.10 公分，鉬酸鉀 $(Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O)$ 2.5 公分，及硫酸鉀 (K_2SO_4) 1.6 公分等於水後，再加水以配成一公升。此溶液之氫離子值約為 $4.4-5.0$ 之間。

第二種溶液——溶解鉬酸鉀 $(PbO_2 \cdot 3H_2O)$ 67.33 公分(內加 5% 過量以保證重鉻酸鉀之反應完全)於水後，再加濃硝酸(比重 1.42) 15 毫升，以便將溶液氫離子值由 4.4 降至 3.6 ，並加水配成一公升。

將第一種溶液加入第二種溶液內，不斷攪拌之，俟其沈澱完全後，再加濃硝酸約 3 毫升，以調節溶液之氫離子值為 1.5 至 2.2 之間。如此，足以加速顏色之變化。計時約需 30 分鐘，即可以達到所要之紅色。否則，將延長攪拌時間至二小時之久。當沈澱之紅色，已達極點時，加 1% 硫酸鉀 $(Al_2(SO_4)_3)$ 溶液 10 毫升，拌於混合溶液中，稍加攪拌後，再加以 0.1% 氫氧化鉀溶液約 2 毫升，繼續攪拌數分鐘，靜置之，用傾注法，洗兩次，過濾後，再行水洗二三次，即可納入 $100^\circ C$ 烘箱乾燥之。(最好在真空乾燥器乾燥之) 按上法所製之鉬橙，其中所含各成分如次：

PbCrO ₄	76.65%
PbMoO ₄	12.79%
PbSO ₄	10.66%

由此結果，計算其分子之比值為 $2PbCrO_4 \cdot 3PbMoO_4 \cdot 3PbSO_4$ 。

五、結 論

根據以上各紀錄可歸納如下幾點：

- (1) 鉬橙內之成分，除硫酸鉀外，鉬酸鉀以 $10-15\%$ 與重鉻酸鉀 $70-74\%$ 相配合時，所得之結果最佳。
- (2) 混合溶液之氫離子值為 $2.4-3.2$ 之間，使紅色最易顯出。
- (3) 反應溫度，應在室溫，或更爲較低。
- (4) 洗滌時，僅用水洗，不如先用鹼以中和混合液殘酸，可免紅色變暗。
- (5) 乾燥溫度，高至 $100^\circ C$ ，不如採用真空乾燥爲佳。
- (6) 加硫酸鉀足以保護紅色於水洗時，不至使紅色變暗。

楊 世 祥

月約七萬噸。新鑛係最近所發現，鑛深工作將近完成，現正在計劃施工開採。

第一鑛場

即舊日之天通煤礦，現有直井七座，斜井一座及小風井二座。一號井及二號井為舊大通礦所鑿，各為長方形，深120公尺，為現在主要出煤井。三號井為元形，直徑六公尺，經日人穿鑿，接收時深30公尺，現已接深至50公尺。正在進行立井架，下井樑，裝軌道等項工作。七號井亦為元形，直徑50公尺。於本年一月開工穿鑿，現在深九十餘公尺；同時由30公尺巷道，向上翻打，高七十餘公尺，日內即可接穿。接穿後仍向下打，將來計劃鑿至80公尺，採取深部煤炭。五號井為長方形，深120公尺，為現在主要出煤井。六號井深僅50公尺，現已廢棄未用。此外其他各直井及斜坑，專供通風之用。本廠現在每日產煤一千二百餘噸。

第二鑛場

本場位於舊鑛區之中部，為舊淮南煤礦之西鑛，現有直井六座，斜井一座。三號井及四號井為淮南舊井（一二號井在第三鑛場）各深180公尺。五號井為長方形，深120公尺，以上為現在出煤井。新三號井為元形，直徑五公尺，經日人穿鑿，深達170公尺，接收後繼續挖鑿，現深30公尺，計劃打至30公尺，採取深部煤炭，為將來之主要出煤井。六號井及斜井，供通風之用。此外尚有新風井，開工未久，深僅三公尺，直徑五公尺，計劃裝設300,000立呎愛以羅戴風扇 (Aerodyne fan) 兩座，供給一二三鑛通風之用。本場現在每日產煤約八百噸。

第三鑛場

本場位於鑛區之東端，為舊淮南煤礦之東鑛。有直井二座，為舊淮南一號井及二號井，現仍舊名。兩井皆為元形，一號井深180公尺，二號井深300公尺，每日產煤三百五十噸左右。直井外有斜坑一座，供給通風之用。

八公山新鑛場

八公山新鑛區，在九龍崗之西三十餘公里，距第一鑛場二十餘公里。於去年發見煤田，約請資源委員會鑛產測勘處代為勘查與鑽探，計已打鑽十八孔，探知煤藏豐富，有大量開採價值。煤田長度已測定者為1.5公里，寬二公里（沿傾斜向下），共有煤二十四層，可採者八九層，共厚8公尺，比重按1.30計算，儲量應為：
 $7500 \times 2000 \times 22 \times 1.30 = 429,000,000$ 公噸

假定採掘效率為70%，則可採煤約為300,000,000噸。現在仍在繼續鑽探中，以窺其究竟，而定其儲備量。

本區煤藏既豐，傾斜亦較平（14°35'），適於機器開採，擬用斜井滑溜斜方向掘入，採取各層煤炭。斜井及大巷運輸，全用 Belt conveyors，煤房及其他工作面用 Shaker Conveyors。現已開築斜井一座，沿煤層掘入，深

達120公尺，目的在探測煤層分佈狀況。

建議

1. 加強通風設備：各鑛現有通風設備，不敷應用，致回採地點及巷道深遠處，每感風量不足，窒息悶熱，影響工作甚劇。該鑛為改善通風，已計劃開築新風井（已開工），裝設300,000立呎Aerodyne式風扇二座。然為時尚早，短期內難望實現。為目前計，應添置小型風扇，以濟應用。該鑛煤質易於自然，時常發生火災，通風改進之後可望除根絕迹。
2. 大巷運輸：大巷運輸除第一鑛場局部用騾馬外，其餘各地概用人力推送，效率失之過低，依職愚見，在可能範圍內，應盡量添置騾馬，以增高運輸效率。又坑內巷道，每有坡度過陡之處，不僅影響運輸效率，且易發生意外變故，應設法修平改善。
3. 大巷以上各層運輸：以往概用人力，以淺筐抬運，效率甚低。該鑛會計劃在順槽鋪設鋼軌，用車拖運，惟現在仍少應用。依職拙見，應釐整改換，以節省人工。
4. 鑛照明：第一鑛場現有鑛燈，不敷應用，致有充電不足之弊，影響產煤甚巨，應設法添購鑛燈，以濟應用。
5. 二鑛分鑛地面運輸：第二鑛場分鑛，已築有鐵路支線直達井口，惟以車輛不敷分配，煤斤不能運出。該鑛井口附近無地存煤，須用小火車拖至第二鑛場本鑛，儲存待運，無形中增高運費不少，應設法增添車輛，以利運輸。（第二鑛有本鑛及分鑛二場，相距約一公里許）
6. 八公山新鑛運輸：八公山新鑛，現已開工，惟尚未進行修建鐵路。現在所需器材，全賴卡車運送，至感不便。應早日籌劃修築支路。
7. 八公山施工計劃：八公山新鑛，不擬開築直井，利用斜坑採煤。井下至地面運輸，捨煤車而用 Conveyors，此節已述於前。依職拙見，用此法採取淺煤，至為合宜。深部煤藏，仍用以直井為宜，蓋斜井運距約當直井之四倍（傾斜14°35'），運煤，下料及工人出進需時較久；大量生產後，時間之消耗自亦可觀。且皮帶之消耗，需款亦鉅。

淮鑛展望

淮南煤礦舊有鑛區，以開採有年，淺部煤炭，採取殆盡，欲謀大量增產

殊非易事。日人經營時，徒以生產爲目的，未作開拓工作，增產計劃，尤非短期內所能實現者。茲分述各鑛情形如下：

第一鑛場，180公尺層位以上，早已採完。300公尺以上，按現在產量（每日350噸），尙可維持五年。本鑛煤層既薄，又多斷層，施工至感困難。按目前情況而論，似無鑿井加深，繼續開採之價值。

第二鑛場，煤層優於三鑛，惟淺處亦已採掘殆盡。新三號井擬鑿至330公尺，採取深部煤炭。

第一鑛場，質量俱佳，斷層較少，煤層亦較規則。180公尺以上已大致採完，200公尺以上儲量亦不甚多。現進行開鑿七號井及裝配三號井之井架，井架及鐵道等，在330公尺開鑿大巷，準備採取該層以上煤炭。惟以煤層傾斜過陡，面積有限。以日產200噸計算，330公尺以上，200公尺以下，僅

演講

煉鐵漫談

安 賡 堯

一、煉鐵爐之定名與熔量

煉鐵爐英文名叫 Blast Furnace 中國有譯成「化鐵爐」「鼓風爐」「高爐」「熔鐵爐」等名字化鐵爐只能說將鐵由固體化成液體而不能含有煉鐵鼓風爐與熔鐵爐太含混而不能將鐵義明白指出高爐更無意義可言煉鐵爐則可將英文之 Smelting 與 Iron 全能包括所以現在內行人全稱煉鐵爐。

煉鐵爐之熔量 Rated Capacity 係指晝夜二十四小時所能煉之生鐵量並非如煉鋼爐所指每爐能煉鋼多少。

二、煉鐵爐之原料

煉鐵爐所用原料普通爲焦炭鐵礦與石灰石三種煉鐵爐作業者希望焦炭含硫灰低便堅而多孔鐵礦須雜質少尤其硫磷鬆而不堅密容易還原石灰石無侵性規定不過二氯化砂越少越好

除前述三種原料外視成品之用途有加錳礦與磷灰石者石景山煉鐵廠擬加牛骨增高生鐵磷量但因無大量來源故未試驗

三、煉鐵爐之成品

煉鐵爐所出成品可分翻砂生鐵煉鋼生鐵可鑄製生鐵與銀灰鐵翻砂鐵可分高砂鐵一號鐵二號鐵三號鐵等致各翻砂鐵之化學規定並不統一鍊鋼鐵又分平爐煉鋼與貝氏鐵可鑄製生鐵國內尙無作過用途亦不廣銀灰鐵國內尙無出品

三四年即將採完。七號井計劃鑿深200公尺，惟底部煤層有無變化，尙待試探。即使煤層分佈情形，與上部相同，按上述產量，本鑛壽命最多亦不過二十年。

八公山新煤田儲量豐富，且煤層完整無缺，易於施工開採。根據礦產測勘處鑽探結果，已確定之可採煤量，爲20,000,000噸。以日產10,000噸計算，可採八十餘年。該區鑽探工作，仍在繼續進行，預測儲量尙不止三億噸也。自該煤田發見以後，頗爲各界所重視，蓋以其儲量之豐，實華中所罕見者。

綜上所述，則淮南舊區儲量無多，壽命有限，且愈採愈深，施工困難與日俱增，難望發展。新鑛則質量俱佳，正宜大規模開採，以供給華中一帶工業用煤也。

石景山煉鐵廠二百五十噸煉鐵爐開爐得銀灰鐵少許含砂達百分之十五除去前述成品外亦有利用煉鐵爐錳鐵者。

四、煉鐵爐作業簡述

煉鐵爐構造形狀與普通家庭冬季取暖火爐相似高達數十公尺直徑約數公尺外圍鋼甲內砌火磚中空如瓶爲延長煉鐵壽命減少火磚浸蝕起見下部經常循環水冷卻空氣藉打風機壓力經熱風爐烘熱至攝氏表七百度由腹部吹入爐中原料經各項機器運送自爐頂傾入爐內煉鐵主要原料爲錳鐵焦炭石灰石鎂鐵係養化鐵故錳鐵焦炭在高溫下還原養化物原理可使錳鐵還原而爲錳受熱融化成鐵水下降聚於爐底石灰石係養酸鈣利用石灰質與砂酸之親合性使錳礦及焦炭中各項雜質化成流動性良好之渣渣亦下降聚於爐底部此項渣渣可吸收鐵液中有毒元素藉可增進生鐵品質俟鐵液儲於煉鐵爐至相當數量則依照規定時間開爐門放鐵渣較輕浮於鐵液上面流出二者比重不同時施人工處理即可分流兩處稍冷鐵即凝固而成條鐵渣亦凝固成石狀固體生鐵之種類甚多製法亦異渣爲煉爐副產品可作渣磚及水泥渣頂煙管發生汽體含熱量最多可作燃料經常使用燃熱風爐及汽爐藉可省却燃料消耗甚鉅

五、煉鐵爐作業之障礙

煉鐵爐作業障礙普通可分掛料滑料滾料柱料爐缸冷氣爆等掛料與滑料可

前一種材料後有滑料掛料之原因可由煉爐之設計配料之不當與原料之不合
宜材料與滑料普通可無大防碍但有時亦可致煉爐停止作業原料由於爐料分佈
不均與鼓風不均所致此種障礙較少柱料亦是爐料分佈不均如果爐頂加裝勻料

器則此種現象可因勻料器之設計好壞而減去柱料多少爐缸冷全由作業所致
却部份漏水料量太重或渣滓太硬全體爐缸變冷氣爆亦多由於作業不小心不
設備完善者則氣爆可取消其他如爐缸穿孔爐腹穿孔則必較少

新書簡介

礦物之鑑定及定性化學分析

Identification and Qualitative Chemical Analysis of Minerals Orsino C. Smith 著
紐約 D. Van Nostrand Company, Inc. 出版 1946, 8.52 美金 Pp. 351

五金堂

科學與工業的進步，使礦物的重要性更加顯著，人類對於稀有金屬
礦物的需要，日漸增大，美國 Leithe 博士於其所著 World Minerals and
World Peace 一書中反覆陳述，此項趨勢最近美國及蘇聯相繼組織大規模
的調查隊進行廣範圍的調查，這本小書便是在這種環境下產生的。

這本書可說是同著者所著的『Mineral Identification Simplified』之增
訂本這本小書裡沒有什麼新理論，只是定性化學與礦物學的混合品，但是對
於實地工作者說來却是極有用的一本書，專家能加以利用，稍受過訓練的人
也能加以利用，且設備簡單，所費不多，最適合我國需要。

書中內容共有七章第一章講礦石的物理性質第二章討論紫外光對於礦石
鑑定之應用第三章講礦物化學，其中最趣味的是野外實驗室裝備法若再與葉

近訊

◎本所耐火材料研究室現創製耐火磁器多種；其中坩堝一項，品質優異
，較之德美等國產品，尤高一等。經試驗證明，德美之坩堝，經燒至攝氏八
百度時，投入冷水中，立即破裂；而本所之製品，經同樣試驗達五次之多，
竟無破裂者，擬大量製造，以供國內需要。

◎本所冶金室為充實設備，近由上海安通公司，以數億元之代價訂妥香
來熱處理電爐一座並苦竹硬度試驗機一具，聞不日即由美國起運云。

◎本所冶金室在渝時計劃而未完成之馬口鐵試驗，現於經濟設備極端困
難情形下，利用天津中國紡織公司第一機械廠白口鐵鑄件，繼續試驗，預料

治德先生著半微量定性分析所載的比較後加以應用極為方便，第四章講定性
化學分析分組法，有幾個表簡單可用，第五章則說明各組的分析法與鑑認
法，第六章則對各乾式法及融熔法加以解說，通附以有色圖譜，第七章則以
以比重為序的礦物鑑定表及礦物索引，收錄礦物二千餘種全書共有二十二個
圖二十八個彩色圖。

我國幅員遼闊人跡罕至之處猶多我們要生存必先把自己的財產弄清楚：
希望每個有心人到野外旅行的時候，仔細觀察植物的生長有無異狀，河床沖
積的石頭有無怪態，順便檢起來按照這本小書所載的方法粗略試一試，我想
一定可增加許多旅行樂趣，同時可發現許多新的資源。

短期內可以完成。

◎本所為明瞭華中一帶礦產分佈情形，最近擬派一部技術人員，分二隊
前往湖北及浙贛路沿線，實地調查，以供政府及社會人士之開發參考。

◎本所化驗室，因各界委託分析者日多，工作極為緊張，抽風機聲與煤
氣發生器聲，交相呼嘯，織成化驗交響曲，每日演奏。各同人堅守崗位，一
如樂隊之指揮者，對於物價漲風，似無所感。

◎雲南箇舊錫業公司選礦廠，在抗戰期間，曾被敵機炸損一部份，處理
量銳減每日僅可選錫礦壹百貳拾噸。淨礦之品質，經一再提高，已達含錫百
分之七十二。選礦效率亦增高至百分之七十二強，為他邦以重力選錫法所不
及。目下損毀部份，已積極修理，處理量當可增加。又該廠於三十六年四月
間，着手設計每日壹千噸之選廠，聞已設計完竣，正呈請委會訂購中。

物刊版出所本

鋼鐵專刊

每册現售壹拾伍萬元

鋼鐵彙報

每册現售壹拾伍萬元

燃料專刊

每册現售壹拾伍萬元

燃料彙報(售罄)

鍊鋁專刊

每册現售壹拾伍萬元

選礦專刊

每册現售壹拾伍萬元

礦冶資料索引

每册現售壹拾伍萬元

礦產分析專刊

每册現售貳拾伍萬元

礦冶半月刊

第一二卷售罄

第三五卷期數全每卷售法幣陸萬元

第四六卷期數不全各售叁萬元

礦冶通訊月刊

每册現售貳萬元

以上各刊如係郵購每册或每卷各外加郵費壹萬元

開灤礦務總局

總局地址 天津第十區泰安道五號

一〇九三 四二〇〇

二〇九三 八二六一 局三話電

〇〇九四 一〇五二

七九四三 號掛報電

外埠經理處 上海 北平 塘沽 秦皇島

品 產

煤				煙
炭				焦
土	火	及	磚	火
磚	火	耐	級	高
瓦	磚	用	築	建
瓦	磚	用	地	鋪