

高等學校交流講義

化學工藝學

王 璣 等 合 編

(內部交流 * 僅供參考)

中央人民政府高等教育部教材編審處

化 學 工 藝 學

書號(8058)

新 華 書 店 總 經 售

商 務 書 館 上 海 廠 印 刷

一九五四年十二月
印數 1-1,780

第一次印刷

字數 630,000
定價 洋 38,000

編 者 的 話

本書係根據北京師範大學化學系工業化學講義，經過北京師範大學，北京工業學院，北京醫學院及河北師範專科學校的工業化學教員參閱國內大學工業化學講義改編重寫而成，作為師範學院、綜合性大學工業化學的教學參考書。

本書講解化學工業中應用化學、物理和技術科學的知識，並聯系到原料、能量及器械構造等。主要內容分三大部分：化工基礎，重要無機化學工業及重要有機化學工業。

書中所用的名詞依照國家統計局出版的工業產品目錄及化學物質命名原則等而來，照片由新華社、人民日報社、人民畫報社等供稿，特致謝忱。

由於整理時間的倉促及編者水平所限，在本書中存在的缺點，如吸取學習蘇聯先進科學和聯系中國實際不夠，重點章節內容不足等。請讀者對本書中的錯誤或不夠的地方提出意見，我們誠意的接受，致以衷心的謝意。

編 者

1954年12月於北京

化學工藝學目錄

第一章	化學工藝的研究對象及基本概念	1
第二章	工業儀器化工材料與容器	18
第三章	流體輸送	62
第四章	固體的輸送及破碎	78
第五章	各相分離	95
第六章	加熱	110
第七章	氣體吸收與溶劑萃取	140
第八章	工業鹽類與水處理	155
第九章	硫酸	184
第十章	燃料及氫氧氣	220
第十一章	氮磷鉀工業	245
第十二章	純鹼	302
第十三章	電化學工業	336
第十四章	鋼鐵工業	380
第十五章	硅酸鹽工業	422
第十六章	石油煉焦與木材化學	481
第十七章	橡膠與塑料	539
第十八章	纖維工業與染色	570
第十九章	植物及動物產品工業	597
第二十章	攝影工業與顯圖	677
第二十一章	油漆工業	696
第二十二章	農藥	714
第二十三章	國防化學	728
附錄		764

第一章 化學工藝的研究對象及基本概念

工. 化學工藝的內容及其在國民經濟中的重要性

化學工藝是研究將自然界的物質經過化學反應和物理處理而製成比較更有價值的工業成品及半成品的加工過程的一門科學。因此化學工藝研究的範圍非常廣泛。

化學工藝又是與實際生產有極緊密聯繫的一門科學。因此本書首先敘述了化學工藝的研究對象及基本概念，其次，便介紹了一些化工基礎的知識。在化工基礎這一部分內，包括化工儀表及化工材料，流體輸送，固體的輸送及破碎，各相分離，加熱，吸收及萃取。使讀者了解了化學工業應當具有的工程知識後，再討論無機化學工業及有機化學工業。在無機化學工業方面，包括：工業鹽類與水處理，硫酸，燃料與氫氧氣，氮磷鉀工業，純鹼，電化學工業，鋼鐵工業及硅酸鹽工業。在有機化學工業方面，包括：石油煉焦與木材化學，高分子化學，纖維工業與染色，植物及動物產品工業，攝影工業與晒圖，油漆，葯劑及國防化學。

化學工藝與其他科學有着密切的關係，它需要應用自然科學及社會科學的廣泛基礎知識。如研究化工基礎時，要講到機械和操作，如蒸發、乾燥等，就必須要有數學及物理學的知識。在解釋生產過程中所發生的現象和作用的原理，如研究高分子化學的合成，研究硫酸，合成氨的化學平衡時，就要有有機化學，無機化學和物理化學的知識。為着研究產率，或檢定原料，半成品，成品時，就要依靠化學分析的結果來斷定。在研究化學工藝時，必須瞭解各種工業在全面的經濟計劃中所佔的比重及其進展情況，注意經濟核算，商品的生產，運輸與使用間的複雜關係。

化學工業在國民經濟中佔有很重要的地位。例如煉焦工業，耐火材料直接與鋼鐵工業有關；由合成法製出氨，可以加工再製成硝酸、肥料，對國防及葯業的關係很大。石油原油經加工後，製出汽油，煤

油，柴油及潤滑油等，廣用於飛機，汽車及農業機械等。酸，碱，鹽工業是化學工業中的重工業；硅酸鹽工業中的水泥，玻璃，陶器，磚瓦，都廣用於各種工業及基本建設。橡膠，塑料，造紙，油漆，染料等，與日常生活有着密切的關係。總的說來，化學工業是服從於國民經濟及國防需要的。

化學工業的重要性，可從下面的話中看出：「我國第一個五年建設計劃的總目標，是首先集中主要力量發展重工業，以建立國家工業化和國防現代化的基礎。……要有系統地發展國民經濟就必須有強大的工業，特別是重工業。只有發展了國家的重工業，即五金，燃料，電力，機械，化學和國防工業等等，才能發展一切輕工業，運輸業和現代化農業，才能把中國從落後的貧困的農業國家變為先進的強大的繁榮的工業國家，才能保證國防的鞏固，才能着手澈底地改善全體人民的生活……*」。所以化學工業的發展直接關係到中國的工業化。

II. 化學工藝的發展

1. 世界化學工藝的發展

化學工藝的起源可以追溯到古代文化的起源，而中國，埃及和希伯來是化學工藝史上最古的國家。

中國在大禹以前已開始釀酒，在三代時（約公元前2000年以前）已獨立發明了青銅的冶煉，在戰國時（約公元前400年）獨立發明了煉鐵的方法，在東漢時（約公元100年）蔡倫造紙，在唐朝時（約公元800年）發明黑色炸藥（黑火藥）。在神農氏的時候，已發現有陶器。煉丹術在我國出現最早，東漢的魏伯陽要比西方的煉丹術早一個世紀。

埃及在公元前2000年以前，已知道製造玻璃，在公元前1700年以前，已發現琉璃，在石器時代，埃及已有金銀飾物。

希伯來在上古的時候，已經知道製革的方法。

但是近代的化學工藝幾乎是最近100至150年間才發展起來的。

*一九五三年九月十六日人民日報社論「感謝蘇聯的偉大援助」。

特別在最近90年，由於科學的成就，化學工業有了飛快的發展，由下面的年表中，可以看出化學工業的發展情況。

重要發明與最早的化學工廠開工年表

- 1748 羅蒙諾索夫發現物質不滅與運動定律。
- 1791 路布蘭 (Le Blanc) 法製碱成功。
- 1841 利比喜 (Liebig) 法製造過磷酸鹽成功。
- 1842 齊寧 (Н. Н. Зинин) 從硝基苯還原合成苯胺成功。
- 1845 貝塞麥轉爐法煉鋼成功。
- 1858 布特列洛夫發表有機化合物結構理論。
- 1864 西門子—馬丁 (Siemens—Martin) 爐煉鋼法成功。
- 1864 以鉀石鹽礦製鉀肥—氯化鉀成功。
- 1869 門德列也夫 * * (Д. И. Менделеев) 發現週期定律。
- 1884 彼得堡滕契列夫斯基工廠接觸法製造硫酸成功。
- 1885 列德尼 (А. А. Лётный) 蘇浩夫 (В. Г. Шуков) 法裂化石油成功。
- 1887 愛倫尼烏斯 (Arrhenius) 發表電解學說。
- 1888 電解法製鋅成功。
- 1888 門德列也夫倡議煤的地下氧化法。
- 1890 電解法製燒碱及氧成功。
- 1913 哈柏 (Haber) 發明氮的合成法。
- 1916 安德列夫 (И. И. Андруеев) 法將氮氧化製造硝酸成功。
- 1918 盧塞福特 (Rutherford) 發明原子人工分裂法。
- 1923 以一氧化碳與氮合成甲醇成功。
- 1926 謝林斯基 (Н. П. Зелинский) 及其他蘇聯學者發明石油裂中煙的芳香化作用與同分異構化作用。
- 1927 醋酸纖維製造成功。
- 1929 蘇浩夫與卡別留希尼柯夫 (М. А. Капелюшников) 發明石油裂

* 在年份下以橫線標誌者表示理論性的成就與發現。

** 門德列也夫譯名根據“斯大林”全集第一卷277頁。

化法(蘇聯裂化法)。

1932 在蘇聯用列別捷夫(С.В. Лебедев)法合成橡膠成功。

1937 在蘇聯建立了第一個煤的地下氣化工程。

1938 多元胺纖維合成成功(耐綸)。

1940 安德利安諾夫(К.А. Анририанов)發明含硅有機化合物的合成法成功。

1944 利用氧以加速鋼，生鐵二氧化硫及其他產物的生產獲得成功。

1954 蘇聯原子能電廠開工發電。

2. 中國化學工藝的發展

我國是化學史上最古的國家之一。由於我國勞動人民的勤勞和偉大的創造，在化學工藝上有着輝煌的成就。

早在三代時(約公元前2000年以前)對於銅合金的製造，已經有了相當完善的知識，並且對於漂染，發酵及陶器的製造都有了成就。

很早以前我國的鹽業和鐵業已經相當發達。在漢代時，我國已進入大量用鐵時代。在東漢時(約公元100年)對文化有極大貢獻的造紙開始。蔡倫用樹皮，破布，魚網，造出漂白的紙，這就是世界上造紙的開端。約600年後，我國的造紙術才開始傳到阿拉伯。漆器的製造，當時已很精美，着色塗金，久存不壞。

在唐代時(約公元800年)陶瓷工業有顯著的發展，著名的陶業中心景德鎮開始製造有名的瓷器，並製造青，白，黑，褐三彩的瓷器，和前代的單色瓷器不同。道家的煉丹術，在此時期有相當的進步，他們認為貴金屬是由鉛和汞變化而來的。他們的觀念雖然錯誤，但却傳下些實驗的方法，如昇華，蒸餾和熔融等手續，同時得到不純淨的硫化物，氧化物和合金等。中國煉丹術和西洋煉丹術無論在理論，方法和時期方面，都有不少相似的地方，不過中國的煉丹術發展得比較早些，有些學者相信西洋的煉丹術是由中國傳出的。在煉金屬時發現了用硝酸鉀(硝石)，硫及木炭的混合物，製成猛烈燃燒的黑色炸藥。在唐代，改進了由西域傳來的蔗糖結晶方法，比原來的的方法更完美。

在宋代和明代時，在合金方面更有不少的改進和發明。最可注意的是鍊錒法的發明及其應用。明代可算是中國黃銅業較盛時代。宋代陶器的製造更有顯著的進步，繪圖更加出色，製造各種精細美麗的瓷器。黑色炸藥在此時已開始大規模應用，除了硝酸鉀，硫及木炭外，並加入種種化合物，如砒砂，雄黃，硼砂及各種有機物質，或用以發生顏色，或用以增加毒性和其他軍事有效的性能。

從十七世紀以後，現代的化學在歐洲已開始發展，但在中國則顯落後，在明清二代蜜業方面續有改進，但多根據宋代的方法和研究。其他的化學工業和造紙，釀造，炸藥等都沒有很大的發展。直到二十世紀初，才有天津的永利化學公司，上海的天原電化廠，天利淡氣公司等等的創設。

舊中國由於封建社會制度和國內反動派的統治，帝國主義勢力的侵入，結果使中國淪為半封建半殖民地的國家。中國的工業得不到發展。舊中國的化學工業，一直為帝國主義技術所控制，沒有化工機械製造工廠，所有化工機械裝備，均須依賴資本主義國家，而大多數化學工廠也是用輸入的半成品進行加工，並且產品遠不能滿足國民經濟的需要，因此許多物品都由外國大量輸入。正由於大多數化學工廠是依靠輸入的半成品進行生產，所以化學工業集中於交通方便的東北，天津，上海等地。並且因日寇與國民黨反動派潰退時的破壞，解放時化學工廠大都陷於停頓狀態。

新中國成立後，為着使化學工業獨立健全發展，充分供給國計民生與國防所需的化學產品。

近年來完成了恢復工作。從1953年起開始了第一個五年計劃，進行大規模的建設。總路線的公佈，給勞動人民指明努力工作的方向。1954年，各地展開憲法草案的討論，全國人民一致表示擁護我國有史以來的根本大法，鼓舞工作的進展。

中國化學工業的發展趨勢，在無機方面，首先要為重工業服務，而發展鋼鐵及有色金屬的冶金工業，其次是肥料工業，鹼鹼工業，海

水工業，硅酸鹽工業也要發展。在有機方面，首先要發展燃料工業和煉焦工業。開發石油，利用油頁岩以及煤合成石油，深入研究煤層的地下氣化問題。要生產以煤焦油為出發點的化學產品，包括炸藥，合成染料，農藥及醫藥等。對於高分子化合物的研究與發展，正在發展其他油脂，纖維以及穀物也要相應的發展。

III. 化學工藝的一些定義及基本概念

1. 重要的工藝概念和定義

(1) 產率

在生產過程中，使用原料的重量與轉變為成品所用原料量的比，以百分率表示，稱為產率。實際上，產率往往是小於100%。我們希望提高產率，使反應更趨於完全，可以減低產品的成本。

在實際生產時，一種成品往往經過許多步驟，每一步驟都有它的產率，則整個過程的產率，就等於各步驟產率的連乘積。可用下式表示：

$$\eta_w = \left(\frac{\eta_1}{100} \cdot \frac{\eta_2}{100} \cdots \frac{\eta_n}{100} \right) 100\% \quad (1-1)$$

其中 $\eta_1, \eta_2, \dots, \eta_n$ 為生產過程中各步驟的產率。

(2) 生產能力

生產能力是器械的主要性能，可以單位時間內處理物料的數量，或單位時間內經製造後所得成品的數量來表示。物料的數量可用重量單位（克，公斤，噸），體積單位（公升，立方公尺），件數等表示，例如破碎機的生產能力以（噸/小時）表示。

資本主義和社會主義的生產有顯著的不同。資本主義國家中，由於壟斷及對經濟行情的依賴性，器械的生產能力之間有極大的矛盾，經濟危機時更為顯着。目前美帝國主義的生產，只能應用到生產能力的50%以下。社會主義國家中，由於勞動人民的創造性及積極性，科學成就迅速的被採用於生產部門，生產過程的自動化連續化，器械的改善，就使生產能力大為提高往往超過設計標準。

當所有的其他條件相同時，單個器械的生產能力和反應速度成正比。生產能力的高低與器械的大小及操作速度的快慢有關。因此在大量生產的一連續操作中，廣泛而有效地利用化學工藝的知識，加速反應的方法，就有極其重要的意義。

(3) 生產操作的強度

操作強度是指以某一能表示器械性能的標準，所測定的單位時間的生產能力。例如，硫酸生產中塔的操作強度以每晝夜（24小時）每一立方公尺體積所製得的硫酸量表示。

提高操作強度，就可以在單一器械中取得更多的產品，或者在要得到一定產量時，可以縮小或減少器械的大小或數量，因而相對地減少了維持和修理的費用。生產方法的改進，沒有經過什麼大的基本建設，製造廠的生產能力，就增加了很多。例如蘇聯由於斯達哈諾夫運動及生產方法的改進，硫酸的生產能力大大增加。

硫酸生產塔中每晝夜每一立方公尺的硫酸平均生產量：

1935年	18公斤
1940年	40公斤
1947年	100公斤
1948年	某些廠中200公斤

現代正在進行的科學研究工作指出：一立方公尺生產塔硫酸生產量還可以有顯著的增長；然而資本主義國家中，每晝夜每一立方公尺的硫酸產量却停在10~13公斤。

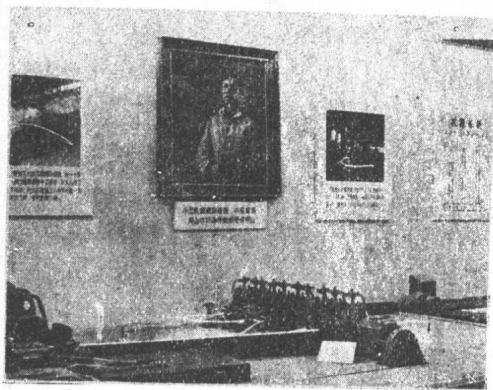
在生產過程中，研究物理化學的條件，利用循環進行多次的轉化，合理設計及使用器械，可以大大地提高原料的利用率及成品的產率，因而降低了成本。

(4) 勞動生產率

勞動生產率是指每個工人在單位時間內企業生產定額。只有在先進科學技術及適當的分工條件下，才能鮮脫笨重的體力勞動，而提高勞動生產率。在社會主義的生產過程中，利用機械化自動化的近代

設備，解脫了笨重的體力勞動，人力用於管理生產，用操縱儀表來控制生產過程。改進勞動組織方式，對工人及技術人員的勞動創造，給予精神的及物質的獎勵，開展勞動競賽，提倡合理化建議，注意勞動保健及技術保安，都直接影響勞動生產率的提高。

一九五四年四月廿一日中華全國總工會通過了關於在全國範圍內開展技術革新運動的決定，使勞動競賽具備了新的內容，開始走上了一個新的階段。決定中指出，技術革新是生產設備，生產工具，技術過程，技術標準，操作方法，以及勞動條件等方面的改進和提高。開展群眾性的技術革新運動就一定會把勞動競賽向前推進一步，就一定會不斷地提高生產技術水平與企業管理水平，就一定能夠不斷地提高勞動生產率



【一】圖 一九五四年在北京舉行的鞍鋼技術革新展覽會一角

(5) 勞動保護

在資本主義國家中，唯利是圖的壟斷資本家，為着取得最大限度的利潤，使工廠中存在着「只重視機器，不重視人」的情形。在社會主義的生產體系中，特別加強勞動保護，來保證經濟建設順利進行。經常注意到工廠中可能發生有毒的，爆炸性物質，過高過低的溫度，有害的火焰，氣體及蒸汽，以及機械損傷等事故。

解放後，人民政府公佈了勞保條例，具體証明了我國社會制度的優越性技術保安的改進，傷亡事故大大減少，工人群眾的生產積極性因之更加提高。人民企業中生產與安全是不可分離的統一體。勞動保護工作以「貫徹安全生產思想」為總方針，確定「生產必須安全，安全為了生產，兩位一體，不可分割」的原則。例如大連化學廠用不到一噸的不銹鋼做硝酸廠中收回氧化氮類的裝置，消滅了急性職業病，同時每天可生產重硝酸鈉3~5噸。近年來，安全衛生設備已有不少改善，各地區進行大檢查，使幹部和群眾都受到切實的安全教育。舉凡計劃生產，佈置工作，檢查工作，教育幹部，都要把安全問題作為主要項目之一。同時並建立健全的安全規程制度。把安全生產思想貫徹到群眾中去，使安全生產思想為群眾所掌握。

2. 工業流程

(1) 間歇操作及連續操作

間歇操作是在器械中加入一批原料，經過加工製得成品後，將成品放出，結束這一批原料的處理，再重新裝入另一批原料，重複操作。如煉焦，平爐煉鋼等。在間歇操作中，物理和化學條件，如反應物相對的數量、濃度、溫度、壓力、反應速度等因時間而有所改變。

連續操作是除了停工修理外，器械中不斷地加入原料，或者隨着加工時，器械中空出一部分體積，而間斷地加入原料。在連續操作中，除了新加入的原料外，一部分原料正在進行加工，同時一部分原料已加工而變成產品。如煉鐵爐，大型玻璃窯，接觸法硫酸廠等在連續操作中，物理和化學條件不因時間而有所改變。連續操作可以機械化，自動化，減少人工，充分利用熱量，減少器械體積並使成品一致。一般大規模的化學工業生產，將趨向於連續操作。

(2) 生產流向

工業生產過程的流向有幾種。例如並流是指反應物及熱流，依照同一方向流動。並流的優點是進口的溫度高，可以使反應速度加大。逆流是指反應物及熱流，依照相反方向流動。逆流的優點是熱交

換較多反應更完全；溫度差及濃度差較大，可以減少器械的尺寸。

(3) 編製工業流程的要点

編製工業流程時，先要確定生產流向，保證反應物在器械中停留的時間，考慮到過程中溫度的變化，器械的工程材料，結構及安裝方向等。遇到異相反應時，儘量增大反應物的接觸面。

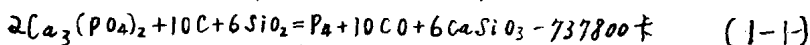
編製工業流程時，要滿足以下的要求：1) 使工廠儘量接近原料產地；2) 儘量採用連續生產過程，使原料及能量能夠發揮最大的利用率；3) 保證勞動保護及對工作人員最有利的工作條件；4) 選擇適當的物理化學條件；5) 採用最有效的，最小體積的器械設備及建築，使控制、操作及運輸便利，並可減少投資。但在特殊情形下，器械間應有一定的距離，如冷凍機和加熱爐間；6) 儘可能採用重力進料的方法，以減少設備，如泵、輸送機等；7) 儘可能的使器械構造、管線系統及控制的簡單化；8) 儘可能地減少或消除繁重的體力勞動，採用機械化及自動化；9) 要強化生產，爭取時間，以最少的消費獲得最大的產量。以上僅敘述基本的要求，對於編製某一具體工業流程時，需要更詳細地研究。

(4) 物質平衡及能量平衡

物質平衡及能量平衡是根據物質不滅定律及化學方程式所表示的化學計算關係，來校對生產過程控制的正確性及沒有估計到的損失。每一生產過程，除了需要勞動力外，尚需要把物料加以處理，利用能量來處理物料及利用器械來實現操作。在工業操作中，我們可以計算它最初物料的重量與最後產品的重量。

根據物質不滅定律及化學方程式可以得到物質平衡及能量平衡的數據。它通常列表來表示進料及出料，但有時為了易於看出起見，常常製出平衡圖，以一定比率來代表物質及熱的流動情形。

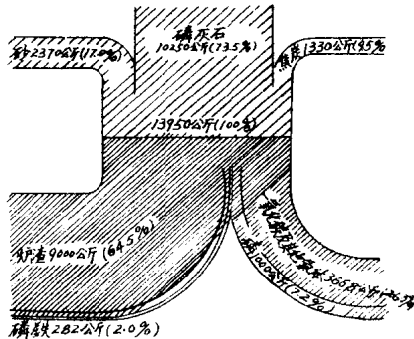
例如用電爐法製磷，可根據下式計算。



由1-1表及(1-2)圖中可以看出進料與出料的物質平衡關係。

1-1表 製磷的物質平衡表(製1噸磷)

進料	公斤	%	出料	公斤	%
磷灰石(28% P_2O_5)	10250	73.5	磷	1000	7.2
焦炭(80% C)	1330	9.5	磷鐵	282	2.0
砂(95% SiO_2)	2370	17.0	一氧化碳及其他氣體	3668	26.3
			爐渣	9000	64.5
總計	13950	100.0	總計	13950	100.0



1-2圖 電爐法製磷的物質平衡圖(製1噸磷)

1-2表 電爐法製磷的熱平衡表(製1噸磷)

進熱量	大卡	%	出熱量	大卡	%
電熱	15651	99.7	磷灰石的還原	6350	40.4
磷灰石、焦炭及砂 的熱容量	49	0.3	其餘的吸熱反應	942	6.0
			氣體帶走的熱量	467	3.0
			磷鐵帶走的熱量	77	0.5
			爐渣帶走的熱量	4950	31.5
			電爐及變壓器的熱散	2914	18.6
總計	15700	100.0	總計	15700	100.0

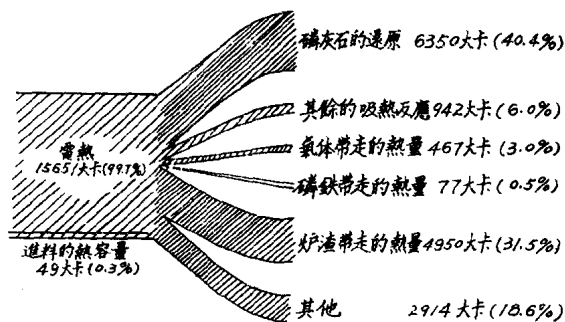


圖1-3 電爐法製磷的熱平衡圖(製1噸磷)

物質平衡及熱平衡對於生產過程的正確進行具有很大的實用意義。在生產過程中，物質平衡可以揭示物料的浪費，指出副產品及雜質的成分和數量。這樣就可以依此擬定減少副產品及雜質的途徑。物質平衡計算得越完全，則該技術操作越細緻；損失及副產品越少，則操作的進行越正確。熱平衡可以揭示操作中熱量的情形。若有放熱的，就可利用餘熱，發生大量蒸汽或進行加熱。若有吸熱的，就需要在一定限度的低溫下操作。這樣才能保證安全生產，使生產過程正確進行。

III. 原料與能

1. 原料

(1) 原料、半成品、成品及廢物的定義

原料是工業生產的起始物料。原料的產量及品質，直接影響工業生產的數量指標及質量指標。如由鐵礦為原料，加工製出鋼鐵。隨着技術的改進，原料的範圍就越廣，如以前認為是廢物的，現在是很寶貴的原料。原料的複雜利用，就促進現代的大型聯合工廠的建立。例如鞍山鋼鐵公司有鐵礦，煉鐵，煉鋼，鋼加工，煉焦，化工總廠等。

成品是指一個生產部門的工業產品。由於對各種產品的要求不同，而需要多品種，多標號的成品，更有效地利用資源。如我國正在進行大規模基本建設時，要生產多品種多標號的水泥產品。

半成品是生產過程中的中間產品。例如純鹼廠中的碳酸氫鈉為

半成品。將半成品加工，才得到成品。有時，半成品也可作為成品。

廢物是在生產過程中除了成品或半成品以外，所生成的東西。生產在科學及計劃性的指導下，不應當把廢物拋棄，而應當把它利用在國民經濟方面，因此廢物利用是近代工業所必須考慮的問題。廢物往往可以被利用作為一種新工業產品的原料。例如中國沿海幾省在製鹽時，把晒過鹽的苦澇水當作廢物。當副產加工廠建立後，我們可以把苦澇水作為原料，從苦澇水中提出許多寶貴的成品，如硫酸鈉，硫酸鎂，溴，氯化鉀等。又如煉焦的廢物煤焦油，現在是很寶貴的原料。

(2) 原料的分類

1) 礦物原料

礦物原料的應用極為廣泛。酸、碱、鹽等重化學工業，冶金工業，硅酸鹽工業，礦質燃料的加工等都利用礦物原料。在使用礦物原料時，需要了解原料的儲量及質量。為爭取原料及能量全部的利用，要把貧瘠的原料用物理的和化學的加工方法加以富集，使它投入生產。為了要節約運輸工具，就要儘量利用當地的原料。礦物原料的開採及加工廠，儘可能聯合進行。

中國主要的礦物原料有：

煤——撫順，阜新，本溪，鶴崗，唐山，大同，萍鄉，焦作等地。

鐵——鞍山，本溪，大冶，宣化，色頭，井崗山，太原等地。

石油——甘肅玉門，新疆烏蘇，陝西延長，遼寧，撫順等地。

硫鐵礦——安徽馬鞍山，廣東英德等地。

石膏——湖北應城，太原等地。

磷礦——江蘇新海連市，貴州貴陽，雲南昆明等地。

鎳礦——江西大庾西華山。

錳礦——湖南湘潭。

銻礦——湖南新化。

食鹽——沿海各省，山西，四川。

天然碱——黑龍江，遼寧，內蒙古，陝西，甘肅，新疆等地。