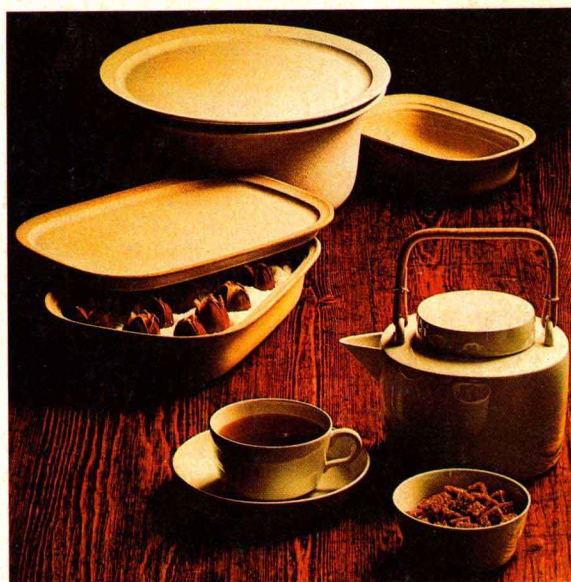
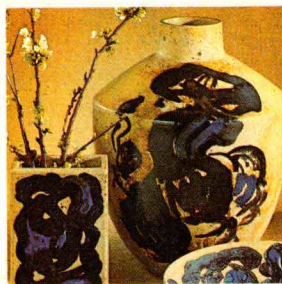
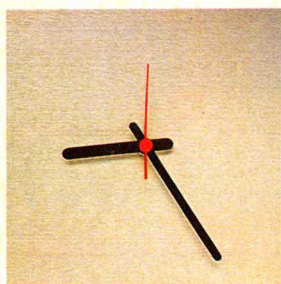


國民中學

工藝

第二冊

國立編譯館主編



中華民國七十六年一月 正式本初版

中華民國七十九年一月 四 版

國民中學 工藝教科書 第二冊

基本定價：六角四分八厘

主編者 國立編譯館

編審者 國立編譯館國民中學工藝科教科用書編審委員會

主任委員 王 作 榮

委 員 王 影 甘雲霖 朱鳳傳 李大偉

李基常 吳讓農 周來香 周萬德

紀經峯 高德宏 涂浩洋 陳文宣

陳昭雄 陳階陞 張文財 張甘棠

張宗鼎 許振聲 莊楚仲異 連錦杰

費海璣 楊朝祥 楊紹裘

編輯小組 吳讓農 高德宏 張甘棠

總訂正 王 作 榮

出版者 國立編譯館

地址：臺北市古亭區 10770 舟山路二四七號

電話：三 六 二 六 一 七 一

印行者 九十一家書局（名稱詳見背面）

經銷者 臺灣書店

辦公地址：臺北市城中區 10023 忠孝東路一段一七二號

電話：三九二二八六一・三九二二八六七

門市：臺北市城中區 10023 忠孝東路一段一七二號

電話：三 九 二 八 八 四 三

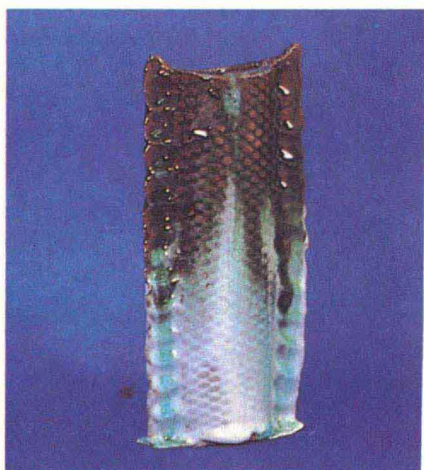
郵撥帳號：〇 〇 〇 七 八 二 一 五

印刷者 封面：正大印書館
封內文：

編輯大意

- 一、本書依照教育部民國七十二年七月頒布之國民中學工藝課程標準編輯而成。全書共分六冊，此爲第二冊，供國民中學工藝課程一年級第二學期之用。
- 二、本冊包含陶瓷工、塑膠工及金工三篇。第一篇、第二篇均爲五週之課程，第三篇則爲八週之課程。
- 三、每章之後所附習題，由學生作業，供教師評量，以增進學生學習興趣，反映其理解情形，藉作教學之參考。
- 四、工藝課程所有活動，在使學生了解相關之知識後，經由手工具和簡易機器之實際操作及基本材料之使用，導致興趣之培養、性向之發掘與行爲規範之確認。職業試探也是工藝教學的重要目標之一，學生在學習過程中應體驗各篇課程之試探功能。教師更要配合工藝課程整體教學過程，發掘學生的性向，及協助學生發現其獨特的能力。
- 五、本冊之教學順序，教師可視工藝設備之情況靈活運用。
- 六、本冊之作業，係參考之用，教師可自行設計類似作業或宜多鼓勵學生自行計畫作業。尤其關於作業之形狀、大小、結構及所用材料應力求變化，以培養學生思考、設計及創造之能力。
- 七、有關操作方法之介紹，最好能配合作業計畫，以期即教即學。

陶瓷工藝參考作品



軟土片製花器



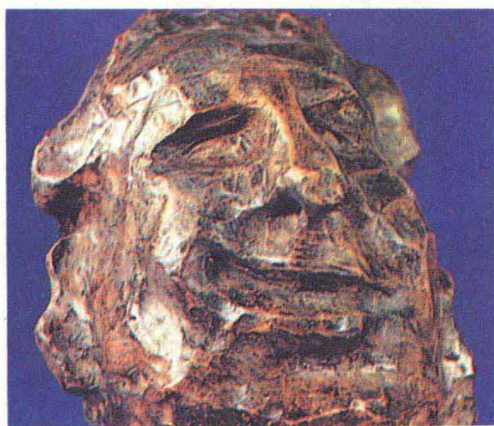
軟土片製娃娃



半乾土片接黏方盒



軟土片製毛毛狗

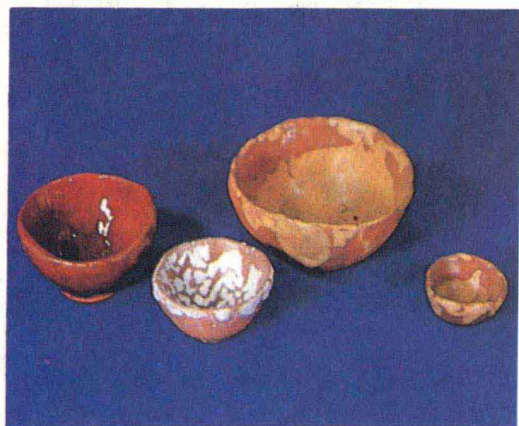


雕塑製人像

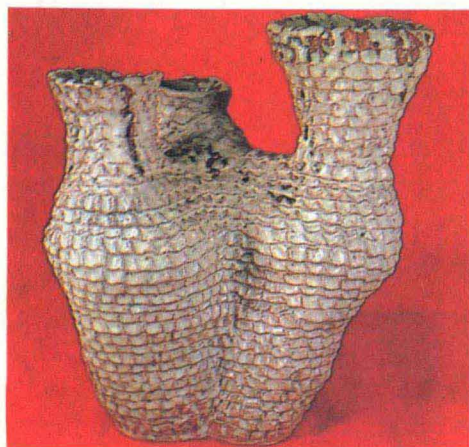


彩色坯土製果盤

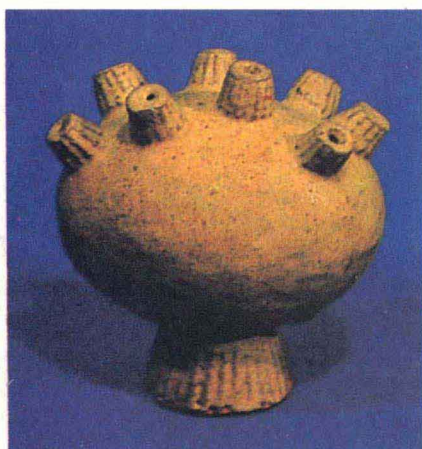
陶瓷工藝參考作品



手捏製小碗



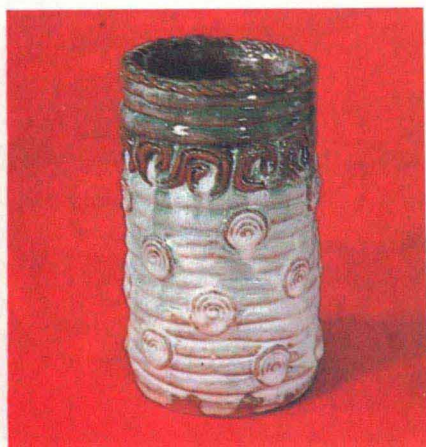
土條製裝飾物



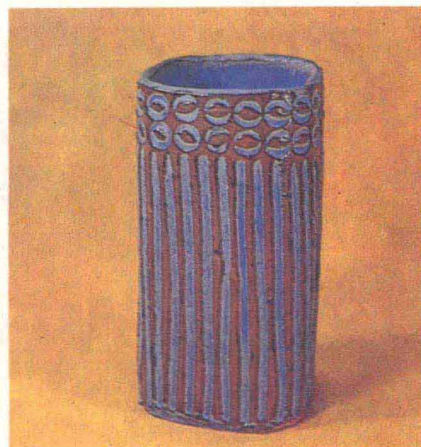
手捏製裝飾物



小土片製魚形花器



土條製花器



軟土片製筆筒

國民中學工藝

第二冊目次

第一篇 陶 瓷 工

第 一 章 陶瓷工業.....	1
第一節 概 說.....	1
第二節 陶瓷器的分類.....	1
第三節 我國陶瓷工藝的發展.....	3
第四節 陶瓷工業與民生.....	15
習 題.....	15
第 二 章 陶瓷製作流程.....	16
習 題.....	17
第 三 章 製 坯.....	20
第一節 概 說.....	20
第二節 坯原料及選土、練土.....	20
第三節 徒手成形.....	27
第四節 模製成形.....	35
第五節 乾 燥.....	41
習 題.....	41
第 四 章 施釉與燒製.....	43
第一節 概 說.....	43
第二節 釉及其配製.....	43
第三節 施 釉.....	47

第四節 燒 製.....	50
習 題.....	57

第二篇 塑 膠 工

第 五 章 塑膠工業.....	58
第一節 概 說.....	58
第二節 塑膠工業和生活的關係.....	59
第三節 塑膠工業介紹.....	60
第四節 塑膠材料.....	60
第五節 塑膠成形方法.....	64
習 題.....	68
第 六 章 模型熱成形.....	69
第一節 概 說.....	69
第二節 作業計畫.....	69
第三節 畫線與畫線工具.....	72
第四節 手工切割與切割工具.....	72
第五節 加熱與模型成形.....	74
第六節 手工刮削與砂磨.....	76
第七節 手工打光.....	77
習 題.....	78
第 七 章 直線熱成形.....	79
第一節 概 說.....	79
第二節 作業計畫.....	79
第三節 直線成形.....	81
第四節 鑽孔與鑽孔工具.....	83
第五節 接合與接合材料.....	83

習 題.....	85
第 八 章 鑄造成形.....	86
第一節 概 說.....	86
第二節 作業計畫.....	86
第三節 鑄 模.....	88
第四節 嵌 埋 物.....	89
第五節 聚酯及其調配方法.....	90
第六節 澆鑄與嵌埋.....	92
第七節 銼 削.....	92
第八節 砂 磨.....	93
第九節 機械打光.....	94
習 題.....	95

第三篇 金 工

第 九 章 金屬工業.....	96
第一節 概 說.....	96
第二節 金屬工業和生活之關係.....	96
第三節 金屬工業介紹.....	97
第四節 材料概說.....	98
第五節 常用金屬材料.....	99
第六節 檢 驗.....	101
習 題.....	102
第 十 章 板金成形.....	104
第一節 概 說.....	104
第二節 成形用具.....	105
第三節 打造成形.....	106

第四節 錫 焊	108
第五節 檢 驗	109
習 題	110
第十一章 方形器製作	112
第一節 概 說	112
第二節 作業計畫	113
第三節 板金展開	114
第四節 剪切和剪切工具	116
第五節 折摺和折摺工具	118
第六節 鉚釘和鉚接工作	119
第七節 檢 驗	121
習 題	122
第十二章 桶形製作	124
第一節 概 說	124
第二節 作業計畫	124
第三節 接合和接合種類	126
第四節 展開和畫線	127
第五節 剪切或修邊	128
第六節 折摺和成形	129
第七節 錫焊和錫焊用具	131
第八節 檢 驗	133
習 題	134

第一篇 陶 瓷 工

第一章 陶 瓷 工 業

陶瓷是黏土工業產品的統稱。由粗重的瓦器到最精細的精陶器和瓷器都屬於它的範圍。因其主要的原料是取之於自然界的矽酸鹽礦物（如黏土、長石、石英），所以它與玻璃、水泥、琺瑯、耐火材料、研磨材料等工業，同屬於「矽酸鹽工業」的範疇。又因所有矽酸鹽工業都需要在窯爐中以高溫燒製而進行物理及化學反應，所以有些人稱矽酸鹽工業為「窯業」，而我國「陶」字的廣義解釋也正是包括了所有矽酸鹽工業在內，所以我們認為用「陶業」一詞較為適當。

陶瓷工業既是矽酸鹽工業的主要內涵之一，所以也應屬於無機化學工業的範圍。從整個陶瓷工業製造的內容看來，它的錯綜複雜情況，顯然不是僅用無機化學的理論所能概括的。我們可以說，陶瓷工業是一門融合了無機化學、礦物學、物理學、熱工學等的實用學科。

第一節 概 說

舉凡用土石一類原料與水調合後，利用其特有的可塑性，塑造成形的物品，都稱為土屬工藝。而黏土成形乾硬後，尚不能充分表現黏土的特性，於是又施以釉藥，燒之成陶，更進而用高溫燒成半透明的瓷器，並彩繪於其上，將黏土製品的優點充分發揮，陶瓷器也就成了技術與藝術的綜合體了。

第二節 陶瓷器的分類

陶瓷製品的種類繁多，嚴格的畫分極為困難，現在最少可以看到六、七

位專家的分類方法。但每一種分類法有其優點也有其缺點，所以才會有那麼多分類方法並存的現象。茲舉其以「用途分類」說明於後：

餐具類 舉凡與飲食有關的用具，都應包括在內。

文具藝術品類 書房及客廳內的文具、珍玩、藝術陳設品等皆屬之。

建築類 普通磚瓦及其他有釉、無釉、屋內用及屋外用的各種面磚等皆屬之。

衛生用具類 衛生間的洗臉盆及各種清潔器具。

電氣絕緣體類 高壓或低壓電用的各型絕緣體。

化工用具類 用於耐酸、耐鹼、耐熱、耐磨等的陶瓷器皿。

這種分類方法的優點是：任何一個人都能很容易的看得出某件陶瓷器應屬於某一類屬；缺點是：把最精細的瓷器與極粗劣的陶器混為一談。例如以飲食餐具類來說，精美碗盤，與粗糙的甕缸，無論從原料上、製作上、燒製溫度上及裝飾上幾乎沒有一項是相同的，但它們却被歸納於同一類屬之中，可見這種分類方法不夠精密。

在眾多分類方法中，以下列分類方法較為適用，它是採用簡單測定方法來鑑別與區分的。

表1-1 陶瓷器的鑑定與區分

測定方法 器 別	叩	擊	坯體斷面	表面有無釉藥	坯體有無透光性
瓦 器	音	濁	吸 水	無 釉	不 透 明
陶 器	音	濁	吸 水	有 釉	不 透 明
炻 器	音	清	不 吸 水	有釉或無釉	不 透 明
瓷 器	音	清	不 吸 水	有釉或無釉	半 透 明

（炻字讀如「石」音，為根據英文 stoneware 所創新字，其義為以火燒成，堅如石頭，為會意字。）

此法將陶瓷器分成四個等級，並不複雜，容易記憶。一般人及專門製作陶瓷器的人都能使用，是它最大的優點。

第三節 我國陶瓷工藝的發展

以黏土爲主所製成的器物，如僅使它乾硬是不能經久耐用的。人類在新石器時期，就知道用火燒製瓦器。我們的祖先慢慢的發揮智慧更選擇適用的黏土等原料，提高燒製火度，又發明了釉藥及彩繪等的技術使得製品由瓦器而進步到陶器、炆器更達到精美的瓷器！由下面的圖片不難看出我國陶瓷工藝發展的艱辛歷程。



圖 1-1 史前 彩陶渦旋紋壺

此壺爲彩陶文化時期的作品，有 39.5cm 高，是個相當大的容器。是用土條的方法作成的，外表用黑色及鐵紅色畫的圖案花紋，非常美好。當然我們看得出它還不是最原始的作品。因爲最原始的作品一定是很粗糙，也沒有美觀的裝飾作品。



圖 1-2 史前 黑陶罐

此罐爲約三千五百年到四千年前黑陶文化時期的作品。有 32cm 高，全體都是黑黑的，但外表壓磨得相當平滑，是用轆轤（製圓形坯體的轉盤）拉坯成形的。



圖 1-3 商代 白陶鬲

此鬲是商代（白陶文化時期）的作品，坯土已採用類似高嶺土那樣潔白的黏土做成的，燒成的火度已達到 1200°C 以上。外表雕刻精美花紋，與當時最高貴的青銅器一樣的美麗。



圖 1-4 商代中期 灰釉弦紋尊

此尊乃使用轆轤拉坯製成，坯壁均勻整齊，外敷以灰棕色灰釉，是我國最早期的高溫釉陶作品。在此以前的器皿都是無釉的瓦器，在使用的功能及美觀上都有很多缺點。灰釉則是使用草木灰調合黏土及長石而成。最初當然是得之於偶然，其後才漸漸知道製釉，對陶器的製作技術而言，實在是一大進步。



圖 1-5 秦 兵馬俑

陝西臨潼秦始皇陵東側掘出的兵馬俑，共計有八千多具，有步兵、騎

兵、弓箭手和馬車駕御者。所駕御的車因是木製的，久已腐朽，但瓦製的四匹馬還存在，人及馬都與真人真馬同樣大小，如此巨大的俑像，就是以現代的技術來製作也深感困難。



農漁收穫圖



飲宴圖

圖 1-6, 1-7 漢 畫像磚

在四川出土的漢磚，從拓片審視，畫像非常生動，等於是漢代人民生活的照片。

農漁收穫圖——上端有飛鳥，中有蓮葉，葉下有很誇張的大魚，左側二人用力彎弓搭箭，射向飛鳥，而每人左下方均有一組線車，有線連於箭尾。為便於取回獵物之用，古稱為「弋射」。圖下半部有數人揮動長柄大鐮刀，從事收割農作物，一片生活富足的景象。

飲宴圖——左側上方有二人，左方為男子，右方為花冠女子，均為主人。左側下方亦有二人，各持樂器吹奏，應為樂人，均席地跪坐，中央有酒食。右方四人均為技藝表演者。上方左側為男人雙手拋丟四球於空中。右側男人右手持劍，左手曲肘接著一瓶，下中部有一力士型男子作舞姿，右下為雙鬟女子舞彩帶，四人相互呼應，舞姿美妙。真是一幅非常豪華的飲宴圖。

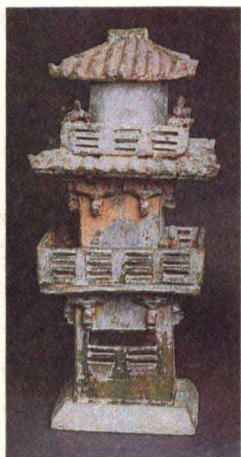


圖 1-8 漢 綠釉樓房

我國在漢代已有樓房的建築，由此件明器（殉葬物）可以證明。所施綠釉，為低溫（一般習慣指在 1000°C 以下）鉛釉，乃漢朝新創的釉藥，顏色有綠色及褐色二種。

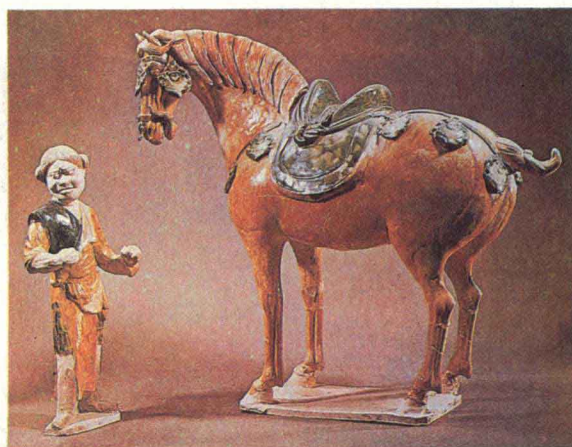


圖 1-9 唐 三彩 胡人與馬俑

漢唐時絲織品大量輸往西方，同時胡人亦輸入外國品種馬匹來中國，貴族們則高價爭購此種高大俊壯的馬匹。這件唐三彩所施釉藥即為漢朝發展的低溫鉛釉，但釉色變化已加開展，可作出深棕、黃、綠、藍、白等色。

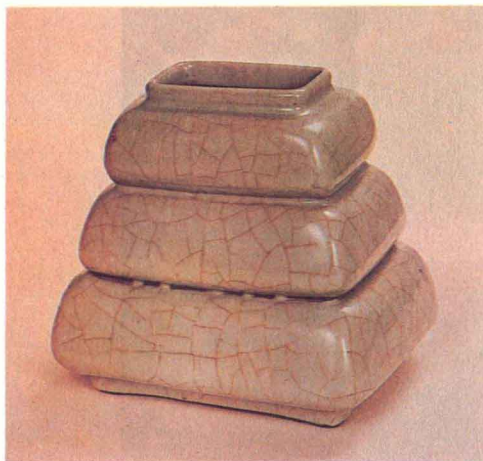


圖 1-10 北宋 官窯 粉青三登方壺

北宋官窯在今河南省，所出作品是青瓷的代表。青瓷是釉中含少量鐵質，因燒成時受還原火焰（燃燒不完全，生有一氧化碳，可使窯爐內氧化物被還原）的影響，生成一氧化鐵而結合成矽酸鐵，呈現出青綠的顏色，所以稱青瓷。

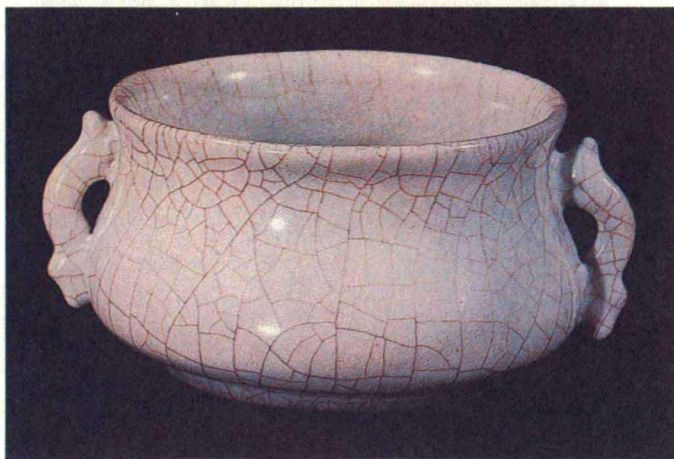


圖 1-11 南宋 哥窯粉青彝爐

哥窯在今浙江龍泉縣。釉色有青瓷，也有米色釉，釉面呈無光釉狀（釉面僅有溫潤的光澤），並且大多都呈現開片（釉龜裂）。