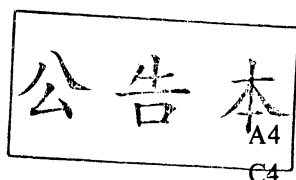


申請日期	89.12.27
案號	89128084
類別	C23C14/22, B44C1/22



(以上各欄由本局填註)

567234

發明專利說明書		
一、發明 名稱	中文	基質處理方法
	英文	SUBSTRATE TREATMENT METHOD
二、發明 創作人	姓名	1. 羅依萊佛倫茲 2. 約翰波斯特
	國籍	均為美國
	住、居所	1. 美國田納西州史麥娜派翠巷115 號 2. 美國田納西州法蘭克林道佛廣場208 號
	姓名 (名稱)	美商奧勒赫科技公司
三、申請人	國籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國賓州匹茲堡六 PPG 廣場 1000 號
	代表人 姓名	君迪華頓

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

PCT 國 (地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， ☐有 ☐無主張優先權
1999.6.16 PCT/US99/13569

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

本發明之技術領域及工業應用性

本發明有關一種用以蝕刻複合材料基質及其他基質之方法，且亦針對一種用以將耐磨耗塗料及他種塗料塗敷於複合材料基質及其他基質上之方法。本發明亦有關各種由一硬成份相之粒子在一將硬成份相粒子結合之黏合劑材料相內以及耐磨耗塗料及他種塗料所構成之複合材料基質。本發明可應用於任何有利於提升耐磨耗及其他類型之塗料對基質之黏著力之領域中。本發明應用領域之實例包括製造及處理金屬模鍛、衝孔、切螺紋、及切胚所用之模子，以及製造及處理銑磨、車削、鐫鑿、搪孔、及其他金屬去除作業所用之金屬切削嵌件。

本發明背景

由一硬成份相之粒子與一將該等粒子結合之黏合劑相所構成之複合材料乃屬常見者，且在下文中稱為“複合材料”或“複合基質”。此等材料亦可稱為“燒結”複合材料而包括例如陶瓷、陶金、及燒結碳化物。燒結碳化物包括例如由硬粒狀材料譬如一或更多之碳化鎢(WC)、碳化鈦(TiC)、碳氮化鈦(TiCN)、碳化鉭(TaC)、氮化鉭(TaN)、碳化鈮(NbC)、氮化鈮(NbN)、碳化鋯(ZrC)、氮化鋯(ZrN)、碳化鈺(HfC)、及氮化鈺(HfN)粒子以一主要由一或更多鈷、鎳、及鐵構成之黏合劑相加以燒結而構成之材料。

由複合材料製作之金屬切削嵌件常在金屬機製工業中用於金屬之切屑機製。金屬切削嵌件常由金屬碳化物通常

五、發明說明 (2)

爲碳化鎢之粒子添加其他金屬譬如鈮、鈦、鉭之碳化物以及金屬性黏合劑相之鈷或鎳加以製作。碳化物材料提供高强度，但仍可能在用於例如銑磨及其他金屬機製作業時快速磨耗。將一耐磨耗材料薄層沉積於燒結碳化物切削嵌件之工作表面上有可能增加嵌件之耐磨耗性而對韌性無不利影響。常用之耐磨耗燒結碳化物嵌件塗料包括例如 TiC 、 TiN 、 $TiCN$ 、及 Al_2O_3 。此等耐磨耗塗料減少嵌件黏合劑材料之沖蝕及腐蝕。

經塗覆複合材料譬如經塗覆燒結碳化物之用途受限於耐磨耗塗料對複合材料之黏著强度。耐磨耗塗料與金屬切削嵌件間缺乏強黏著力則導致塗料自嵌件層離，而減少嵌件之使用壽命。嵌件表面上存在鈷亦增加使用期間塗料及基質經歷層離之傾向。準此，提供一種用以增加耐磨耗塗料對複合材料黏著力之新穎方法乃屬有利。更廣泛言之，提升耐磨耗塗料及其他類型塗料對複合材料及其他類型基質之黏著力乃屬有利。

本發明綜述

本發明提供一種用以自一基質移除一部份黏合劑相之方法，該基質係由以該黏合劑相所予結合之至少爲一第一相之粒子所構成。本發明方法包括將一表面之至少一部份蝕刻之步驟，係使該表面與一由至少一蝕刻劑氣體及一第二氣體構成之氣體流接觸一段容許將所需量之黏合劑移除之時間。該第二氣體包含一或更多不與基質或已移除之黏合劑材料相反應且於蝕刻步驟期間不改變基質氧化狀態之

五、發明說明 (3)

氣體。該第二氣體較佳為包含一或更多不與基質或已移除之黏合劑材料反應以於基質上形成 W_xCo_yC (其中 $x=3-9$ 而 $y=2-6$) 相 (本文中亦稱為 n 相) 沉積層之氣體。

本發明方法中所用蝕刻劑氣體可為任何適合在蝕刻步驟期間自基質移除所需部份之黏合劑相之氣體或組合氣體。可能之蝕刻劑氣體包括氯化氫氣體、 H_2F_2 氣體、及任何 VII A 族元素之氣體形式。其他有用於本發明方法之其他可能蝕刻劑氣體對一旦知悉本發明之業界普通技術人士將成為明顯。該第二氣體可例如為一或更多由氮氣、氬氣、氫氣、及氖氣中選出之氣體。氣體流較佳為於蝕刻步驟期間施加於基質，方法為以一將移除所需部份之黏合劑相之壓力、溫度及時間，將蝕刻劑流與該第二氣體流同時引進一裝有該基質之空室內。在本發明方法之一特別應用上，氣體流由氯化氫氣體及氮氣之並流組成。

在蝕刻步驟期間，黏合劑相較佳為自基質表面移除達約 3 微米至 15 微米間之深度，而更佳為達約 4 微米至 6 微米之深度。

本發明之方法較佳為應用於由包含以一黏合劑材料予結合之硬成份材料粒子之複合材料所構成之基質。此等複合材料之實例包括燒結碳化物及陶金。此等複合材料之黏合劑材料實例包括由一或更多由鈷、鎳、鐵、週期表中之 VIII 族元素、銅、鎢、鋅、及鋁中選出之材料所構成之材料。基質塗敷及處理業界之普通技術人士一旦已悉本發明之細節，均將領悟本發明所可應用之額外複合材料。本發明

五、發明說明 (4)

之標的亦為一種用以將一塗料塗敷於一基質（較佳為包括以黏合劑結合之硬成份材料粒子之複合材料）之至少一部份表面之方法。該方法之實施為自基質之一表面移除一倍之黏合劑，使該表面與一包括一蝕刻劑氣體及一第二氣體之氣體流接觸一段容許將所需量之黏合劑移除之時間。蝕刻劑氣體之表面蝕刻效應在基質上提供一蝕刻表面，而該蝕刻表面將包括當黏合劑自硬成份粒子間蝕離時所生成之空隙。該第二氣體為一或更多不與基質或自基質移除之部份黏合劑反應且於蝕刻程序期間不改變基質氧化狀態之氣體。該第二氣體較佳為不於蝕刻程序期間反應形成 n 相於基質表面所蝕刻出之空隙內。在該方法一後續步驟中，至少一部份之蝕刻表面塗敷有塗料。該塗料之至少一部份沉積於蝕刻表面上至少一部份因移除而生成之空隙內。

因此，本發明之蝕刻步驟可後於或先於一或更多額外之步驟，包括例如將塗料沉積於蝕刻步驟產生之基質蝕刻表面上。由於塗料滲入蝕刻步驟期間因黏合劑材料之移除所產生之基質蝕刻表面上空隙內，故提升塗料對基質之黏著力。塗料較佳為提升基質之耐磨耗性者，但亦可由任何其他習用基質塗料中選出。可應用於本發明方法之塗覆步驟中之可用耐磨耗塗料包括由例如一或更多 TiC 、 TiN 、 TiCN 、鑽石、 Al_2O_3 、MT- 銑磨塗料（詳如下）、 TiAlN 、 HfN 、 HfCN 、 HfC 、 ZrN 、 ZrC 、 ZrCN 、 BC 、 Ti_2B 、 MoS 、 Cr_3C_2 、 CrN 、 CrCN 、及 CN 。

本發明之標的亦為由本發明之方法產生之基質。舉例

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (5)

言之，此等在本發明範疇內之基質可具有由前述蝕刻步驟產生之蝕刻表面，且亦可具有至少部份滲入由本發明蝕刻步驟在基質表面上產生之空隙內之耐磨耗或其他塗料。明確言之，本發明之標的為一種由一包括硬成份材料粒子及一黏合劑材料構成之複合材料。該基質包括一蝕刻表面部份，其上具有多數因該表面部份與至少一合宜塞唑劑氣體與一第二氣體之並流接觸而自其移除一部份黏合劑材料所產生之空隙。該第二氣體必須不能與基質或已移除之黏合劑材料反應，或者在黏合劑材料之蝕刻期間改變基質之氧化狀態。塗料可黏著於基質之蝕刻表面部份之至少一部份，而至少一部份之塗料係沉積於一部份在蝕刻表面部份內所提供之空隙內。

本發明方法之應用實例包括製造及處理在譬如下列之應用中所用之耐磨耗切削嵌件、模子、衝床、及其他元件：金屬模鍛、衝孔、切螺紋、切胚、銑磨、車削、鑽鑿、搪孔、及其他金屬去除作業；採礦及鑽油，包括製作或處理在長壁及鑽煤採礦機、三角錐、撞擊式及屋頂鑽錐、刨路及其他類似應用中所用之採礦及鑽孔錐；木工應用，包括製作或處理在鋸工、刨工、起槽、成形、及其他木工應用中所用之刀頭及刀片；拉抽、鍛頭、及回擠，包括製作及處理此等應用中所用之衝床及模子；棍磨滾筒；以及高腐蝕環境。本發明之一特定應用實例為製作及處理由含有鐵、鎳、銅及／或鈷之鎢基底合金製成之物件。此等物件包括例如飛機重子、電觸點、及電極。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(6)

凡讀者均將在考量以下之本發明詳述時認知本發明之上述細節及優點以及其他。讀者亦可在實施本發明時領悟本發明之此等額外細節及優點。

簡要圖說

本發明之特色及優點可參考附圖而更加了解，其中：

圖1為一金屬切削嵌件之一已製備斷面之顯微照片，係由以本發明方法用耐磨耗性MT- 銑磨（中等溫度銑磨及車削）塗料塗覆之SD-5材料所構成；

圖2a-2c及3a-3c均為顯微照片，顯示三個金屬切削嵌件分別於10及18回銑磨後之各自緣表面情況，係由SD-5材料所構成並以本發明方法塗覆以MT- 銑磨塗料；

圖4a-4c及5a-5c均為顯微照片，顯示三個底塗金屬切削嵌件分別於10及18回銑磨後之各自緣表面情況；

圖6a-6c均為顯微照片，顯示三個金屬切削嵌件於4回銑磨後之緣表面情況，係由T-14材料所構成並以本發明方法塗覆以MT- 銑磨塗料；

圖7a-7c均為顯微照片，顯示三個由T-14材料所構成之金屬切削嵌件於4回銑磨後之緣表面情況，各嵌件均予底蝕刻及底塗；

圖8為一顯微照片，顯示一由H-91材料所構成並以本發明方法塗覆以MT- 銑磨塗料之金屬切削嵌件；

圖9為一顯微照片，顯示一由H-91材料所構成並以本發明方法塗覆以MT- 銑磨塗料之金屬切削嵌件於1回銑磨後之情況；

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (7)

圖 10 爲一顯微照片，顯示一由 H-91 材料所構成並塗覆以總共約 5 微米之 TiN/TiCN/TiN 之 MT- 銑磨塗料層 (CVD 塗敷) 之金屬切削嵌件於 1 回銑磨後之情況；而

圖 11a-11d 爲一重金屬部份之一已製備部份之顯微照片，含有懸浮於鐵／鎳黏合劑 (約爲該部份重之 10 重量%) 之鎢金屬粒子 (約爲該部份重之 90 重量%)，係經蝕刻並以本發明方法用 MT- 銑磨塗料塗覆。

本發明詳述

本發明之一情況係針對一種用以將塗料 (較佳爲耐磨耗塗料) 塗敷於一複合材料基質之方法。該複合材料基質包括一硬成份相，且亦包括一主要爲一或更多鈷、鎳、及鐵之黏合劑相。本案發明人發現，本發明之方法提升該塗料對該複合材料基質之黏著力，並抑制該塗料層離。本發明之標的亦爲以本發明方法所製備之蝕刻／塗覆基質。

一般相信，相對於已知之複合材料基質塗覆方法，本發明方法藉由容許塗料滲入基質之表面而增進複合材料基質與耐磨耗塗料間之黏著力。爲達成此點，以一新穎之蝕刻程序將複合材料基質表面區域之一部份黏合劑相去除，較佳爲達約 3 至 15 微米 (含) 範圍之深度，而使該表面區域內之硬成份粒子保持實質完整。塗敷於已以本發明方法蝕刻之複合材料基質之耐磨耗塗料滲入因去除黏合劑相而產生於該表面區域內之空隙內。一般相信塗料之滲入使塗料與複合材料基質間之黏著力增加。經發現，由本發明方法所獲致之塗料與複合材料基質間之增進黏著力使基質與

五、發明說明 (8)

塗料間之熱膨脹作用差減小，增進塗料耐形變性，增加塗料耐磨耗性，且減少熱裂現象之出現。

如本文中所用，“複合材料”係指包括至少有一硬成份材料相之粒子及一將硬成份粒子結合之黏合劑材料相之任何形式之材料。複合材料可例如為燒結碳化物及陶金。本發明複合材料之黏合劑材料可包括鈷、鎳、銅、及鐵中之一或多於一之組合。除鈷、鎳、銅、及／或鐵外，黏合劑材料可包括業界已知之其他元素及化合物。此等其他元素包括例如週期表中之Ⅷ族元素（原子量為26-28、44-46、及76-78之元素）、鎢、鋅、及銻。硬成份粒子可例如為由下列構成之粒子：

- 一或更多之碳化物材料，係由碳化鎢(WC)、碳化鈦(TiC)、碳化鉭(TaC)、碳化鈮(NbC)、碳化釩(VC)、碳化鉻(Cr₃C₂)、碳化鉬(MoC)、及碳化鐵(FeC)中選出；

- 一或更多耐火金屬之一或更多之碳氮化物及／或氮化物，包括一或更多之W、Ti、Ta、Nb、V、Cr、Mo、及Fe之碳氮化物；

- 一或更多之鋁、鎂、及鎳之一或更多氧化物及／或硼化物；以及

- 一或更多之鎢、鉬基底材料、及鎢基底材料。

如本文中所用，“耐火金屬”一詞係指具有極高熔點之金屬，例如W、Mo、Ta、Nb、Cr、V、Re、Ti、Pt、及Zr。

除提升耐磨耗塗料對前述複合材料之黏著力外，一般

五、發明說明 (9)

相信本發明之方法亦可用以提升其他類型塗料對其他類型材料之黏著力，包括如重金屬、矽亞龍(sialon)、 Si_3N_4 、及複合陶瓷等具有一可以本發明方法蝕刻之相者。此等其他材料之身份可迅速由基質塗覆業界之普通技術人士予以確定。此外，雖然下列實例係針對耐磨耗塗料之塗敷於複合材料及其他基質，但一般均將了解本發明方法亦可用以將其他類型塗料更加黏著於此等基質。此等其他塗料包括將所需性質譬如提升基質對腐蝕包括氧化作用之耐性賦予基質表面之各種塗料，或對基質提供特定表面外觀之塗料。可用本發明方法塗敷之其他塗料之身份對基質塗覆業界普通技術人士而言，將在知悉本發明時迅即成為明顯。

在本發明方法之一具體形式中，該方法通常至少包括以下步驟：

1. 將一待塗覆之複合材料基質置於化學蒸氣沉積爐之空室內。

2. 將該複合材料基質一表面區域內之全部或部份黏合劑相蝕除達約3微米至15微米之深度，方法為使該表面區域與一包含一蝕刻劑氣體與一惰性氣體譬如氮氣之混合物接觸。（蝕刻劑氣體可由例如氯化氫氣體、 H_2F_2 氣體、或任何VII A族元素之氣體形式中選出。其他合宜之蝕刻劑氣體將對業界普通技術人士為明顯，或可由此等人士確定而無需過當之實驗，而且一般均將了解，此等合宜之替代蝕刻劑氣體之身份取決於待蝕刻材料之特定組成。該氣體混合物係在適合自該材料移除需要量之黏合劑相之條件及時

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (10)

間下塗敷於該材料之表面。此等條件及時間可由基質塗覆業界普通技術人士迅速確定而無需重大之實驗。)

3. 用一惰性氣體流 (“ 惰性 ” 意指不與黏合劑材料反應) 譬如氮氣、氬氣、或氦氣沖洗該空室。

4. 將該複合材料基質之已蝕刻區域塗覆以至少一層之耐磨耗材料，方法為將反應性氣體形式之耐磨耗材料在會造成耐磨耗材料沉積於已蝕刻區域上之條件下引進該空室。此等條件 (通常包括各種參數譬如反應性氣體流率、空室氣壓、空室及 / 或基質溫度、及反應時間) 可由基質塗覆業界普通技術人士在一旦知悉本發明時迅速加以確定。

雖然本發明之方法如上揭示為於化學蒸氣沉積 (CVD) 爐之空室內實施，但一般均將了解，該蝕刻步驟可於任何與環境封隔且可引進各氣體流之空室內實施。在 CVD 爐內實施該方法之一優點為蝕刻、沖洗、及塗覆等步驟可接續在爐空室內實施，而無需在程序期間逐室移動複合材料。因此，本發明之方法可有程式設計成一在 CVD 爐內之完整週期而在一次運作中完成。本發明之此一特色提供一優於使用液體溶液蝕刻劑將黏合劑相材料移除之程序之優點，因為液體溶液無法引進所採用以 CVD 或 PVD 程序塗覆基質之空室內。又，經發現在使用氣體蝕刻劑而非液體蝕刻劑時，基質可保持更潔淨且蝕刻深度可予較佳控制。

自複合材料基質將黏合劑相蝕離之步驟較佳應將黏合劑材料移除達進入基質表面約 3 微米至 15 微米之深度，而更佳為約 4 至 6 微米。過淺之蝕刻深度不能提供顯著之塗

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

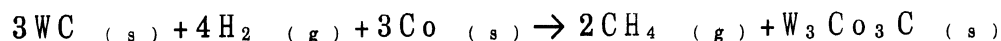
裝

訂

五、發明說明 (11)

料黏著力提升作用。過大之蝕刻深度則使基質之表面弱化。蝕刻時間可予改變以考量待以蝕刻劑氣體移除之特定黏合劑相之感受性差異。基質塗覆業界之普通技術人士均可迅速確定對一特定基質提供所需蝕刻深度所需之蝕刻時間。蝕刻步驟應予實施以移除所需黏合劑材料量之基質溫度亦取決於黏合劑之特性，但可予迅速確定。

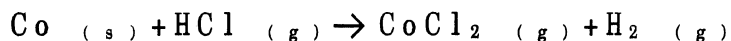
儘管 W_xCo_yC (其中 $x=3-9$ 而 $y=2-6$) 相 (亦稱為 n 相) 可形成於複合材料基質之表面上， n 相為一種硬且脆之碳不足相，會輕易斷裂且可能在蝕刻含有鎢、碳、及鈷之基質時產生。 n 相之存在顯著減損材料移除 (亦即切削、鑽鑿、搪孔等應用中所用複合材料基質之性質，故而在蝕刻及塗覆複合材料基質及其他基質期間較佳應適當調整蝕刻及塗覆條件而避免產生 n 相。舉例言之，相對於含有鎢黏合劑之複合材料基質，具有鈷黏合劑之複合材料基質應於較低之基質溫度蝕刻之，以便抑制 n 相形成於基質之表面上。本案發明人亦已確定在一採用氣體蝕刻劑之蝕刻步驟期間若有氫氣存在，則氫可能與作為 WC 存在之碳及基質材料內之任何鈷結合，從而使 WC 之碳不足而造成 n 相之形成。一可能代表 n 相形成之反應如下：



由於要求 n 相之前質元素以氣體離開基質表面，故 n 相不轉化成 $CoCl_2$ 。發明人之結論為 n 相之形成在使用氫或某些他種氣體取代蝕刻步驟期間與蝕刻劑氣體併用之氫氣時明顯受到抑制。一般相信代表一可能出現於以氯化氫

五、發明說明 (12)

蝕刻劑氣體蝕刻含有鈷複合材料而其中蝕刻劑氣體不與氫氣併同施加於該材料之反應如下：



CoCl_2 乃沖洗步驟被清離塗覆爐之氣體生成物。

準此，發明人發現，若氣體混合物包括氫氣，則蝕刻含有鎢、碳、及一含鈷黏合劑相之基質之步驟將不能獲得令人滿意之實施結果。舉例言之，當使用氯化氫與氫氣之氣體蝕刻劑混合物將黏合劑相蝕離一由碳化鎢粒子在一主要由鈷組成之黏合劑內所構成之複合材料切削嵌件時，殘餘鈷保留於碳化鎢粒子間所蝕刻出之空隙內，故可能形成非所宜之 n 相而顯著降低基質韌度。發明人發現，氮氣可有利替代氫氣以防止形成 n 相。更廣泛言之，為更加確保已蝕刻黏合劑材料之移除俾免於基質表面上形成 n 相，可替代基質蝕刻步驟中所用氣體混合物內之氫氣之氣體包括由一或更多之不與基質或已移除之黏合劑反應且不改變基質氧化狀態之氮氣及其他氣體中選出者。一般相信此等其他氣體包括例如氮氣、氫氣、及氖氣。

以上可出現於蝕刻程序期間之反應表示方式僅予提供以更清楚例示可能之反應機構，故不應以任何方式視為對本發明之範疇設限。

如上述，可用於本發明方法之蝕刻步驟中之蝕刻劑氣體可為任何適合將複合材料基質之一已蝕刻之表面區域內所需深度之黏合劑相移除之氣體。此等蝕刻劑氣體包括氯化氫氣體、 H_2F_2 氣體、及元素週期表內任何 VII A 族元素之

五、發明說明 (13)

氣體形式。

繼蝕刻步驟之後出現之沖洗步驟為將任何蝕刻反應生成物及空室內任何殘餘蝕刻劑移除以及減少任何爆裂危害所必需者。任何適合移除反應生成物及殘餘蝕刻劑氣體且不與複合材料之黏合劑或硬粒子成份反應之氣或組合氣體均可用作沖洗氣體。合宜之沖洗氣體包括例如一或更多之氮氣、氫氣、及氟氣。

一旦予以蝕刻，於是可以任何習用複合基質塗覆方法將基質塗覆以一耐磨耗性或他種塗料。此等方法包括例如 CVD、PVD、電弧、及超級晶格法。尚有其他複合材料塗覆程序對基質塗覆業界之普通技術人士而言將迅即成為明顯。所有此等其他合宜之塗覆方法均可在本發明方法中繼氣體蝕刻程序之後使用。任何用以將耐磨耗材料沉積於以本發明方法之程序蝕刻之複合材料基質上之塗覆方法均在耐磨耗材料可至少部份滲入因黏合劑材料之移除而在複合材料內產生之空隙內之條件下實施。普通技術人士均可迅速確定此等條件而無需過當之實驗。

基本上，本發明亦針對一種用以自複合材料之區域移除黏合劑材料之方法，且本發明方法無需包括後續塗覆步驟。此一方法可產生具有粗糙表面之複合基質。粗糙複合基質可用於各種已知之應用上，例如原子筆筆尖，其中粗糙表面提供提升之牽引力。此外，可以本發明方法將基質蝕刻，然後於稍後之時間及／或以不同之設施予以塗覆，而非在將蝕刻及塗覆步驟合併之單一程序內。可在一及時

五、發明說明 (14)

自蝕刻程序移除之程序中及／或以設施應用之塗料實例為鑽石塗料。

以下為例示本發明方法各具體形式之實際例子。以下實例僅屬例示性實例，故不應以任何方式視為對本發明之範疇設限。

實例 1

將一 Bernex 250 CVD 塗覆爐備妥，在該爐之塗覆室內引進 10 升／分鐘之氫氣流，以於該空室內建立 200 毫巴之氫氣壓。然後將該空室加熱至 850 °C。將一得自田那西州 La Vergne 市 Stellram 公司之由 H-91 級材料所構成燒結碳化物基質置於該備妥之爐空室內，並將空室蒙氣加熱至 850 °C。H-91 級材料係由 88.5 重量 % 碳化鎢、11.0 重量 % 鈷、及 0.5 重量 % 之 TiC、TaC 與 NbC 所成混合物構成。該材料表現 89.7 HRA 之硬度、14.40 克／立方厘米密度、及約 389,000 psi 之橫向斷裂強度。

之後使氫氣流停止，並將 20 升／分鐘氮氣與 1 升／分鐘氯化氫氣體之並流引進該空室內，以提供 880 毫巴之室壓。將 N₂／HCl 氣體並流通入該空室達 25 分鐘，然後停止 HCl 氣體流，而將黏合劑蝕刻達深入基質表面約 5 微米之深度。將空室蒙氣維持於 850 °C，然後繼續 20 升／分鐘之氮氣流同時維持 60 毫巴室壓將該空室沖洗 15 分鐘。

在沖洗空室而不將已蝕刻之基質移除空室後，將該已蝕刻基質塗覆以一中溫之銑磨及車削塗料（本文中稱為“MT- 銑磨塗料”），乃一由二約 1 微米之 TiN 層與一置於

五、發明說明 (15)

該二 TiN 層間約 3 微米之 TiCN 層組成之多層式嵌件塗層。MT- 銑磨塗料沉積於基質上之方法為如下將能產生依序為 TiN、TiCN、然後 TiN 塗層之氣體流引進該爐空室內。

在塗覆程序開始前，將空室蒙氣加熱至 920 °C，並將室壓重新設定於 160 毫巴。在建立該壓力後，啟動 9 升／分鐘氮氣流，將氫氣流增加至 14 升／分鐘，再啟動 2.1 毫升／分鐘之 TiCl₄ 氣體流而於基質上敷設一第一 TiN 層。讓三種氣體之並流進行 60 分鐘，同時將室壓維持於約 160 毫巴。在該 60 分鐘時段期間，每 15 分鐘將爐溫降低 5-10 °C，以使該時段終了時約為 895 °C。

中間置放之 TiCN 塗層係藉降低氮氣流至 8 升／分鐘，然後重新設定室壓至 60 毫巴予以產生。之後將 TiCl₄ 氣體流升高至 2.4 毫升／分鐘。一旦所有氣體流均恆定，啟動一藉由蒸發 0.3-0.4 毫升／分鐘之液體 CH₃CN 流所產生之 CH₃CN 氣體流。在爐溫降低至 870 °C 之第一個小時期間使氣體並流繼續 2 小時。CH₃CN 及 TiCl₄ 氣體於該 2 小時時段末停止。

為準備沉積第二 TiN 層，故將氮氣流停止，將室壓重新設定於 500 毫巴，將氫氣流重新設定於 12 升／分鐘，並將爐溫設定於 940 °C。在到達該溫度時，將壓力設定於 60 毫巴，將氫氣流重新設定於 10.5 升／分鐘，將氮氣流重新設定於 4.5 升／分鐘，並將 TiCl₄ 重新設定於 1.4 毫升／分鐘。當到達 1.4 毫升／分鐘之標的 TiCl₄ 氣體流率時，各氣體流於該溫度繼續 30 分鐘，而此時將壓力重新設定於

五、發明說明 (16)

800 毫巴，並使各氣體流繼續達額外之30分鐘。然後沖洗該爐，方法為關閉 TiCl_4 氣體流，重新設定室壓成600毫巴，升高氫氣流成12升／分鐘，並降低氮氣流成3.5升／分鐘。將重新設定之各氣體流繼續15分鐘。然後讓該爐冷卻。

該MT- 銑磨塗料經觀察為滲入至少一部份在基質表面上所蝕刻出之空隙內。

實例 2

實例 1 中所用之 Bernex 250 CVD 爐用該實例中所述之程序予以備妥。將一由SD-5材料構成但具有相同於實例 1 基質之尺寸及形狀之陶金基質置於塗覆爐內，並將爐蒙氣加熱至 920°C 。SD-5為一種陶金級材料，可得自田那西州LaVergne市Stellram公司，且由 TiCN 及 Mo_2C 粒子在 Co/Ni 黏合劑中所構成。SD-5材料具有約為45.2 Ti、22.6 Mo、10.9 C、2.3 N、19.0 Ni之元素組成，且約表現下列機械性質：91.8 HRA硬度、6.30克／立方厘米密度、以及300,000 psi之橫向斷裂強度。在爐蒙氣加熱至 920°C 後，於是以上述實例 1 中所用流率、壓力、及反應時間使用氯化氫與氮氣之並流將該 Co/Ni 黏合劑蝕刻達基質表面下5微米之深度。然後用20升／分鐘之氮氣流以60毫巴之室壓沖洗爐空室15分鐘。然後用實例 1 之程序將已蝕刻之複合體塗覆以MT- 銑磨塗料。該MT- 銑磨塗料滲入所蝕刻空隙內達5微米±約1微米之深度，而塗層約高出基質表面1微米。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (17)

實例 3

將三個由 SD-5 材料構成之 SEKN-42-AF4B 型 Stellram 切削嵌件 (如實例 2 中所述) 先予蝕刻, 然後以下列程序塗覆以 MT- 銑磨塗料。

使用實例 1 中所述程序將一 CVD 爐備妥。然後將 SD-5 切削嵌件插入爐空室內並用實例 2 之程序蝕刻。蝕刻後以實例 1 之程序將各嵌件塗覆以 MT- 銑磨塗料。以前述程序在已蝕刻之嵌件上生成約 5 微米厚之 MT- 銑磨塗料, 而表面 TiN 層滲入嵌件表面上所蝕刻出之空隙內。約 5 微米之塗料延伸於嵌件表面上。圖 1 為通過經蝕刻及塗覆之 SD-5 嵌件之表面之已製備橫斷面之顯微照片 (2040 倍)。該顯微照片顯示 MT- 銑磨塗料滲入嵌件表面上所蝕刻出之空隙內。塗料之滲入空隙內增加塗料對嵌件之黏性, 且增進塗料之耐熱震性。

將三個經蝕刻及塗覆之 SD-5 嵌件及三個相同型式之未蝕刻且未塗覆嵌件同時插入六插式 Teledyne 公司 (田那西州 LaVergne 市) HSM-3E4-45 EZ 剪力切斷器內, 然後將後者設置於 H.P. Bridgeport 銑床上並在下列銑磨條件下測試:

20-25 Rockwell C 硬度之 8620 鋼

800 表面呎每分鐘

0.050 吋深之切口

0.004-0.005 吋每齒 (饋率)

16.5 吋長之切口

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (18)

2.5 吋寬之切口

在每二回 16.5 吋銑磨後將 SD-5 嵌件拉出並檢視。在最初二回之後，有一個未塗覆之 SD-5 嵌件出現一道熱裂紋，而其餘五個 SD-5 嵌件則不顯現熱裂紋。十回之後，所有三個未蝕刻／未塗覆之 SD-5 嵌件顯現一或更多道熱裂紋，而僅有一經蝕刻及塗覆之 SD-5 嵌件顯現單一之熱裂紋。銑磨測試在十八回後結束，此時每一未蝕刻／未塗覆之嵌件均在其等邊緣上顯現 2-4 熱裂紋，而僅有一道熱裂紋存在於一個經蝕刻／塗覆之嵌件上。該三個經蝕刻／塗覆之 SD-5 嵌件中各個在 10 回及 18 回後之緣表面情況分別示於圖 2a-c 及 3a-c。三個未蝕刻／未塗覆之 SD-5 嵌件在 10 回及 18 回後之已使用緣表面情況分別示於圖 4a-c 及 5a-c。

實例 4

蝕刻三個由 T-14 材料構成之 Stellram SEKN-42-AF4B 切削嵌件，然後以實例中所用方法塗覆以 MT- 銑磨塗料。T-14 材料為一得自 Stellram 公司（田那西州 LaVergne 市）之銑磨級材料，具有一由 70 重量 % 碳化鎢以及 20 重量 % 之碳化鉬、碳化鈮、與碳化鈦組合所構成之標稱組成。以上材料之粒子係由總材料重量之 10 重量 % 之鈷黏合劑予以結合。T-14 材料通常表現 91.20 HRA 之硬度、12.43 克／立方厘米密度、以及 296,000 psi 之平均橫向斷裂強度。

將三個經蝕刻及塗覆之 T-14 嵌件及三個相同型式之未蝕刻且未塗覆 T-14 嵌件同時插入設置於 H.P. Bridgeport 銑床上六插式 HSM-3E4-45 EZ 剪力切斷器內，並在下列銑

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明（19）

磨條件下測試：

40-45 Rockwell C 硬度之 4140 鋼

500 表面呎每分鐘

0.050 吋深之切口

0.004-0.005 吋每齒（饋率）

14吋長之切口

2.5 吋寬之切口

在以上條件下四回之後，經蝕刻及塗覆 T-14 嵌件之深切區域以 40 倍顯微鏡檢驗顯示無熱裂紋或形變之證據。四回之後，所有未蝕刻且未塗覆之 T-14 嵌件均顯現多道熱裂紋，而其中一嵌件處於熱裂開階段。如本文中所用，“熱裂開”乃二或更多熱裂紋相連接且恰在嵌件表面斷裂前之點。顯示該三個經蝕刻及塗覆 T-14 嵌件及該三個未蝕刻且未塗覆 T-14 嵌件之切深區域情況之顯微照片別示於圖 6a-c 及 7a-c。試驗證實使用本發明之方法以鈷黏合劑蝕刻複合基質至 10 微米深度後塗覆該等基質，即提供一種顯示顯著之緣強度以及提升之塗料／緣層離、塗料剝落、及緣斷裂耐性之經塗覆嵌件。所獲致之結果類似於實例 3 之 SD-5 嵌件銑磨試驗，因以本發明之方法所蝕刻及塗覆之 T-14 基質提供增高之鈷基底材料耐熱裂性。

實例 5

取得多個 H-91 級材料所構成 Stellram SEKN-42-AF4B 型切削嵌件。在 Bernex 325 爐內用實質上類似上述 MT- 銑磨塗覆程序之自動化程序將半數之 H-91 嵌件塗覆以 MT- 銑

五、發明說明 (20)

磨塗料，以便於各個由約1微米TiN、約3微米TiCN、而後1微米TiN（所有此等厚度均屬約略值）所構成嵌件上提供層化之塗料。其餘H-91級嵌件用實例1程序在Bernex 250 CVD 爐內蝕刻，然後以實例3中所述程序在該爐內敷加MT-銑磨塗料。所測定未蝕刻／塗覆嵌件之實際總MT-銑磨塗料厚度為6.2微米而經蝕刻／塗覆嵌件為5.4微米。其一經蝕刻及塗覆H-91嵌件之塗覆表面顯微照片示於圖8。該圖證實塗料滲入經蝕刻嵌件之表面內。

將單一經蝕刻／塗覆或未蝕刻／塗覆H-91插件設置於一裝設於H.P. Kearney-Trecker銑床上七插式HSM-5E4-45 5吋EZ剪力切斷器上，並在下列銑磨條件下測試：

ASTM A536 (F-33100統一UNS) 球墨鑄鐵

875 表面呎每分鐘

0.125 吋深之切口

0.008 吋每齒

20吋長之切口

4 吋寬之切口

在一回之後將每一嵌件拉出並予檢驗。在一回之後，各受試未蝕刻／塗覆嵌件顯現6-7道熱裂紋，而以本發明方法蝕刻及塗覆之受試嵌件僅顯現一單一熱裂紋。一經蝕刻／塗覆H-91嵌件在銑磨一回後及一未蝕刻／塗覆嵌件在銑磨一回後之30倍顯微照片分別提供於圖9及10。

該實例5與由相同基底材料及相同塗料構成之插件相比較，唯一之顯著差異為先以本發明方法蝕刻一組試樣且

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (21)

MT- 銑磨塗料亦然滲入所得之嵌件表面孔隙內。該等經蝕刻且入滲之嵌件相對於未蝕刻之經塗覆嵌件表現顯著增加之耐熱裂性。

實例 6

將懸浮於 10 重量 % 鐵 / 鎳黏合劑之含有 90 重量 % 鎢金屬粒子之重金屬部份，用概述於以上涉及 SD-5 材料所構成嵌件之各實例中之程序蝕刻及塗覆以 MT- 銑磨塗料。通過塗面所攝經蝕刻及塗覆金屬部份之斷面之 21 倍顯微照片示於圖 11a-11d。各顯微照片顯示塗料滲入該金屬部份之鐵 / 鎳黏合劑內所蝕刻出之空隙內。

在以上實例 1 至 5 之各個中，所有用本發明方法蝕刻之複合材料基質均未顯示形成 n 相之證據。

基質塗覆及處理業界普通技術人士均將認知，本文中所揭示本發明細節可作成各種修改及變化而不減損本發明所提供之優點，故一般均將了解，所有此等變化及修改均仍在後附申請專利範圍所表現之本發明原理及範疇內。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要 (發明之名稱：

基質處理方法

)

一種用以自一基質之表面移除一部份黏合劑相之方法，該基質係由至少一以該黏合劑相所予結合之第一相之粒子所構成，且其中該表面係藉由與一蝕刻劑氣體及一第二氣體之氣體流接觸而予蝕刻。該第二氣體為一或更多不與基質或已移除之黏合劑相反應且於蝕刻期間不改變基質氧化狀態之氣體。

英文發明摘要 (發明之名稱：

Substrate Treatment Method

)

Method for removing a portion of the binder phase from the surface of a substrate that is composed of particles of at least a first phase joined together by the binder phase, and wherein the surface is etched by contacting it with a gas flow of an etchant gas and a second gas. The second gas is one or more gases that will not react with the substrate or the removed binder phase and will not alter the oxidation state of the substrate during etching.

六、申請專利範圍

1.一種用以自一基質之表面移除一部份黏合劑相之方法，該基質包含至少一以該黏合劑相所予結合之第一相之粒子所構成，該方法包含使所述表面與一實質上不含氫氣而包含一蝕刻劑氣體及一第二氣體之氣體流接觸而蝕刻所述基質之所述表面達一段能將所述黏合劑相之所述部份移除之時間，所述第二氣體包含一或更多不與所述基質或所述部份反應且於所述蝕刻步驟期間不改變所述基質之氧化狀態之氣體。

2.如申請專利範圍第1項之方法，其中所述第二氣體在所述蝕刻步驟期間不與所述基質反應形成 n 相於所述表面上。

3.如申請專利範圍第2項之方法，其中所述第二氣體為一或更多由氮氣、氫氣、氫氣、及氬氣中選出之氣體。

4.如申請專利範圍第3項之方法，其中所述蝕刻劑氣體為一或更多由氯化氫氣體、 H_2F_2 氣體、 F_2 氣體、 Cl_2 氣體、 Br_2 氣體、及 I_2 氣體中選出之氣體。

5.如申請專利範圍第4項之方法，其中所述氣體流包含氯化氫氣體及氮氣之並流。

6.如申請專利範圍第1項之方法，其中在所述蝕刻步驟中，所述黏合劑相係自所述表面移除達一約在3微米至15微米間之深度。

7.如申請專利範圍第6項之方法，其中在所述蝕刻步驟中，所述黏合劑相係自所述表面移除達一約在4微米至6微米間之深度。

六、申請專利範圍

8.如申請專利範圍第1項之方法，其中所述基質為複合材料，所述複合材料包含一硬材料之粒子及一黏合劑材料，所述黏合劑材料將所述硬材料之所述粒子結合。

9.如申請專利範圍第8項之方法，其中所述複合材料係由燒結碳化物及陶金中選出。

10.如申請專利範圍第8項之方法，其中所述複合材料包含一或更多由下列所組成集團中選出之材料：

一由碳化鎢、碳化鈦、碳化鉭、碳化鈮、碳化釩、碳化鉻、碳化鉬、及碳化鐵所組成集團中選出之碳化物材料；

一耐火金屬之碳氮化物；

一耐火金屬之氮化物；

一由W、Ti、Ta、Nb、V、Cr、Mo、及Fe所組成集團中選出之元素之碳氮化物；

一由鋁、鎢、及鎂所組成集團中選出之元素之氧化物；

一由鋁、鎢、及鎂所組成集團中選出之元素之硼化物；以及

一由鎢、一含鉬材料、及一含鎢材料所組成集團中選出之材料。

11.如申請專利範圍第8項之方法，其中所述黏合劑材料包含一或更多由鈷、鎳、鐵、週期表中之Ⅷ族元素、銅、鎢、鋅、及銻所組成集團中選出之材料。

12.如申請專利範圍第8項之方法，其中所述硬成份材

六、申請專利範圍

料包含碳化鎢且其中所述黏合劑材料包含鈷。

13.如申請專利範圍第12項之方法，其中所述氣體流包含氯化氫氣體及氮氣。

14.如申請專利範圍第1項之方法，其中所述蝕刻步驟發生於一空室內，其內引進所述氣體流。

15.如申請專利範圍第1項之方法，尚包含在所述蝕刻步驟之後將一塗料沉積於所述基質之所述表面，且其中至少一部份之所述塗料滲入因所述黏合劑材料自所述基質之所述表面移除而產生之空隙內。

16.如申請專利範圍第15項之方法，其中所述塗料提升所述基質之耐磨耗性。

17.如申請專利範圍第16項之方法，其中所述塗料係由一或更多由TiC、TiN、TiCN、鑽石、 Al_2O_3 、TiAlN、HfN、HfCN、HfC、ZrN、ZrC、ZrCN、 Cr_3C_2 、CrN、及CrCN所組成集團中選出之材料構成。

18.如申請專利範圍第16項之方法，其中所述塗料為一MT-銑磨塗料。

19.如申請專利範圍第1項之方法，其中所述基質係由金屬切削嵌件、模子、衝床、模鍛器、切螺紋裝置、切胚裝置、銑磨裝置、車削裝置、鑽鑿裝置、搪孔裝置、採礦錐、鑽錐、三角錐、撞擊式鑽錐、刨路裝置、木工刀頭、木工刀片、拉抽裝置、鍛頭裝置、回擠裝置、棍磨滾筒裝置、及用於腐蝕性環境之磨耗部件所組成集團中選出。

20.一種用以將塗料塗敷於一基質之至少一部份表面之

六、申請專利範圍

方法，該基質包括在一黏合劑相內之硬材料粒子，該方法包含下列步驟：

自所述基質之所述表面移除所述黏合劑相之一部份，係使所述表面與一實質上不含氫氣而包含一蝕刻劑氣體及一第二氣體之氣體流接觸達一段能將所述黏合劑相之所述部份移除之時間，從而在所述基質上提供一蝕刻表面，所述蝕刻表面包含因移除所述黏合劑相之所述部份而產生之空隙，所述第二氣體包含一或更多不與所述基質或所述部份反應且於所述黏合劑相之所述部份移除期間不改變所述基質之氧化狀態之氣體；以及

將所述塗料塗敷於至少一部份之所述蝕刻表面，至少一部份之所述塗料係沉積於所述蝕刻表面上之至少一部份所述空隙內。

21.如申請專利範圍第20項之方法，其中所述第二氣體在所述移除步驟期間不與所述基質或自所述表面移除之所述黏合劑相反應形成 n 相於所述表面上。

22.如申請專利範圍第20項之方法，其中所述第二氣體為一或更多由氮氣、氬氣、氫氣、及氖氣中選出之氣體。

23.如申請專利範圍第20項之方法，其中所述蝕刻劑氣體為一或更多由氯化氫氣體、 H_2F_2 氣體、 F_2 氣體、 Cl_2 氣體、 Br_2 氣體、及 I_2 氣體中選出之氣體。

24.如申請專利範圍第23項之方法，其中所述氣體流包含氯化氫氣體及氮氣之並流。

25.如申請專利範圍第20項之方法，其中在所述蝕刻步

六、申請專利範圍

驟中，所述黏合劑相係自所述表面移除達一約在3微米至15微米間之深度。

26.如申請專利範圍第25項之方法，其中在所述蝕刻步驟中，所述黏合劑相係自所述表面移除達一約在4微米至6微米間之深度。

27.如申請專利範圍第20項之方法，其中所述基質係由燒結碳化物及陶金中選出。

28.如申請專利範圍第27項之方法，其中所述硬成份包含一或更多由下列所組成集團中選出之材料：

一由碳化鎢、碳化鈦、碳化鉭、碳化鋮、碳化釩、碳化鉻、碳化鋁、及碳化鐵所組成集團中選出之碳化物材料；

一耐火金屬之碳氮化物；

一耐火金屬之氮化物；

一由W、Ti、Ta、Nb、V、Cr、Mo、及Fe所組成集團中選出之元素之碳氮化物；

一由鋁、鎢、及鎂所組成集團中選出之元素之氧化物；

一由鋁、鎢、及鎂所組成集團中選出之元素之硼化物；以及

一由鎢、一含鉬材料、及一含鎢材料所組成集團中選出之材料。

29.一種以申請專利範圍第20項之方法生成之經塗覆基質，其中所述基質之所述硬材料包含碳化鎢，所述黏合劑

六、申請專利範圍

相包含鈷，而所述氣體流包含氯化氫氣體與氮氣之並流。

30.如申請專利範圍第20項之方法，其中所述黏合劑材料包含一或更多由鈷、鎳、鐵、週期表中之Ⅷ族元素、銅、鎢、鋅、及銻所組成集團中選出之材料。

31.如申請專利範圍第20項之方法，其中所述硬材料包含碳化鎢且其中所述黏合劑相包含鈷。

32.如申請專利範圍第20項之方法，其中所述移除步驟發生於一空室內，其內引進所述氣體流。

33.如申請專利範圍第20項之方法，其中所述塗料提升所述基質之耐磨耗性。

34.如申請專利範圍第33項之方法，其中所述塗料係由一或更多由TiC、TiN、TiCN、鑽石、 Al_2O_3 、TiAlN、HfN、HfCN、HfC、ZrN、ZrC、ZrCN、 Cr_3C_2 、CrN、及CrCN所組成集團中選出之材料構成。

35.如申請專利範圍第33項之方法，其中所述塗料為一MT- 銑磨塗料。

36.如申請專利範圍第20項之方法，其中所述基質係由金屬切削嵌件、模子、衝床、模鍛器、切螺紋裝置、切胚裝置、銑磨裝置、車削裝置、鑽鑿裝置、搪孔裝置、採礦錐、鑽錐、三角錐、撞擊式鑽錐、刨路裝置、木工刀頭、木工刀片、拉抽裝置、鍛頭裝置、回擠裝置、棍磨滾筒裝置、及用於腐蝕性環境之磨耗部件所組成集團中選出；且所述塗料提升所述基質之耐磨耗性。

37.如申請專利範圍第36項之方法，其中所述塗料為一

六、申請專利範圍

MT- 銑磨塗料。

38. 一種物體，包含：

一由複合材料構成之基質，所述複合材料包含一硬材料之粒子而一黏合劑材料，所述黏合劑材料將所述硬材料之所述粒子結合，所述基質尚包含一表面部份，其上有因自所述表面部份移除所述黏合劑材料之一部份而提供之空隙，所述黏合劑材料之所述部份係藉由所述表面部份與一實質不含氫氣而包含至少一第一氣體及一第二氣體之氣體流接觸而自所述表面部份移除，所述第一氣體能自所述基質移除所述黏合劑材料，所述第二氣體不能與所述基質反應或於所述黏合劑材料之所述部份移除期間改變所述基質之氧化狀態；以及

一塗料，黏著於所述基質之所述表面上至少一部份，至少一部份之所述塗料係沉積於至少一部份之所述空隙內，所述空隙內無， n 相沉積。

39. 如申請專利範圍第38項之物體，其中所述第二氣體為一或更多由氮氣、氦氣、氬氣、及氖氣中選出之氣體，且其中所述第一氣體為一或更多由氯化氫氣體、 H_2F_2 氣體、 F_2 氣體、 Cl_2 氣體、 Br_2 氣體、以及 I_2 氣體中選出之氣體。

40. 如申請專利範圍第38項之物體，其中所述空隙之深度約在3微米至15微米間。

41. 如申請專利範圍第38項之物體，其中所述複合材料係由燒結碳化物及陶金中選出。

六、申請專利範圍

42. 如申請專利範圍第38項之物體，其中所述硬材料包含一或更多由下列所組成集團中選出之材料：

一由碳化鎢、碳化鈦、碳化鉭、碳化鋱、碳化鈮、碳化鉻、碳化鉬、及碳化鐵所組成集團中選出之碳化物材料；

一耐火金屬之碳氮化物；

一耐火金屬之氮化物；

一由W、Ti、Ta、Nb、V、Cr、Mo、及Fe所組成集團中選出之元素之碳氮化物；

一由鋁、鋯、及鎂所組成集團中選出之元素之氧化物；

一由鋁、鋯、及鎂所組成集團中選出之元素之硼化物；以及

一由鎢、一含鉬材料、及一含鎢材料所組成集團中選出之材料。

43. 如申請專利範圍第38項之物體，其中所述基質之所述硬材料包含碳化鎢，所述黏合劑材料包含鈷，所述第一氣體包含氯化氫氣體，而所述第二氣體包含氮氣。

44. 如申請專利範圍第38項之物體，其中所述黏合劑材料包含一或更多由鈷、鎳、鐵、週期表中之Ⅷ族元素、銅、鎢、鋅、及銻所組成集團中選出之材料。

45. 如申請專利範圍第38項之物體，其中所述塗料提升所述基質之耐磨耗性，且由一或更多由TiC、TiN、TiCN、鑽石、Al₂O₃、TiAlN、HfN、HfCN、HfC、ZrN、ZrC、ZrCN

六、申請專利範圍

、 Cr_3C_2 、 CrN 、及 CrCN 所組成集團中選出之材料構成。

46.如申請專利範圍第38項之物體，其中所述塗料為一MT- 銑磨塗料。

47.如申請專利範圍第38項之物體，其中所述基質係由金屬切削嵌件、模子、衝床、模鍛器、切螺紋裝置、切胚裝置、銑磨裝置、車削裝置、鑽鑿裝置、搪孔裝置、採礦錐、鑽錐、三角錐、撞擊式鑽錐、刨路裝置、木工刀頭、木工刀片、拉抽裝置、鍛頭裝置、回擠裝置、棍磨滾筒裝置、及用於腐蝕性環境之磨耗部件所組成集團中選出；且所述塗料提升所述基質之耐磨耗性。

48.一種用以將塗料塗敷於基質之方法，該方法包含下列步驟：

提供一基質，該基質包含在一黏合劑相內之硬材料粒子；

至少使所述基質之表面與一不含氫氣之氣體流接觸，所述氣體流包含一蝕刻劑氣體及一第二氣體，從而自所述表面移除至少一部份之所述黏合劑相並在所述表面提供空隙，所述第二氣體係由一或更多不與所述基質反應且於所述黏合劑相之所述部份移除期間不改變所述基質之氧化狀態之氣體組成；以及

將一塗料塗敷於至少一部份之所述基質，以使所述塗料至少部份置於至少一部份之所述空隙內。

公告本



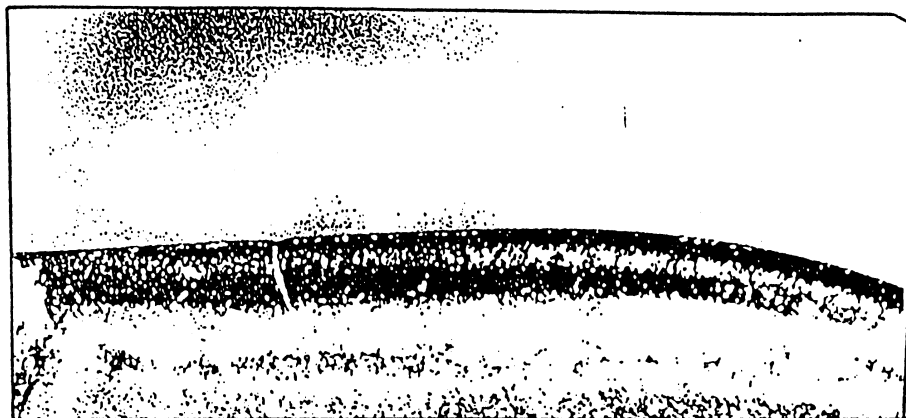


圖 2a

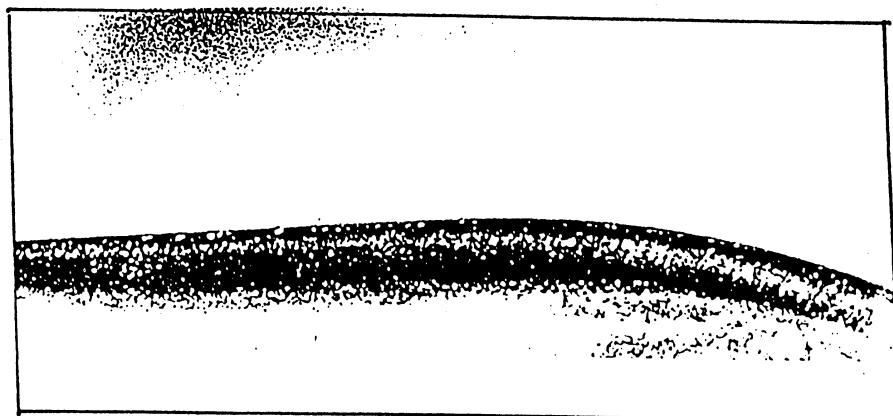


圖 2b

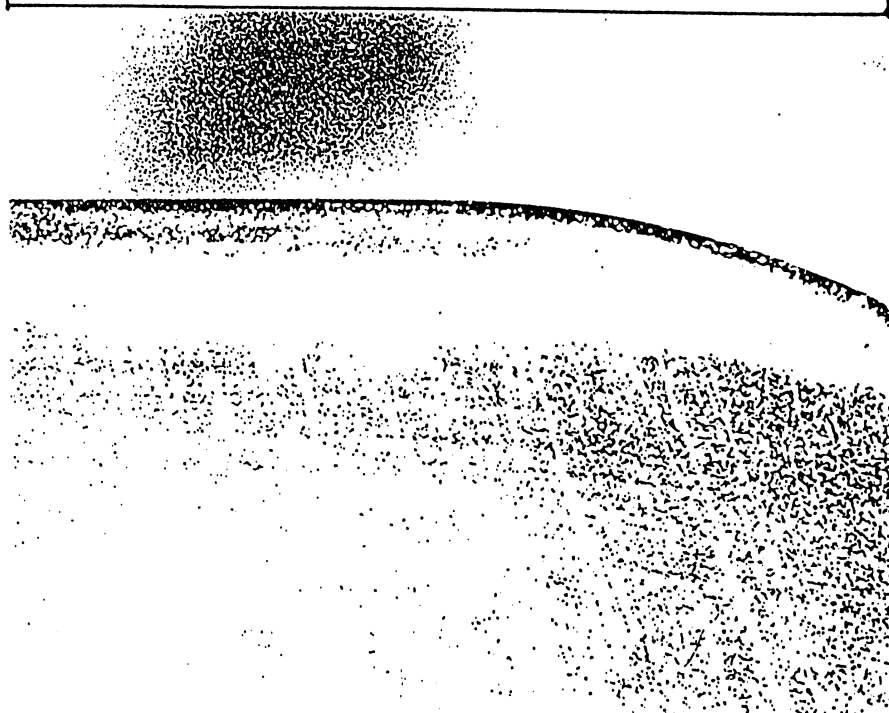


圖 2c

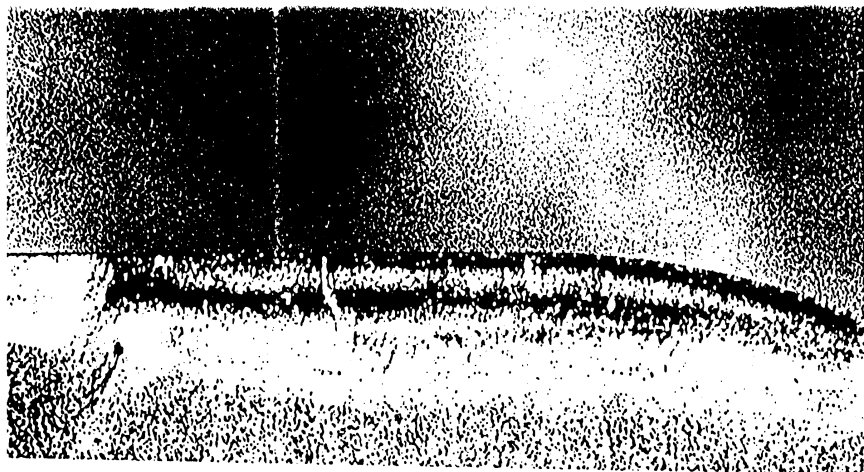


圖 3a

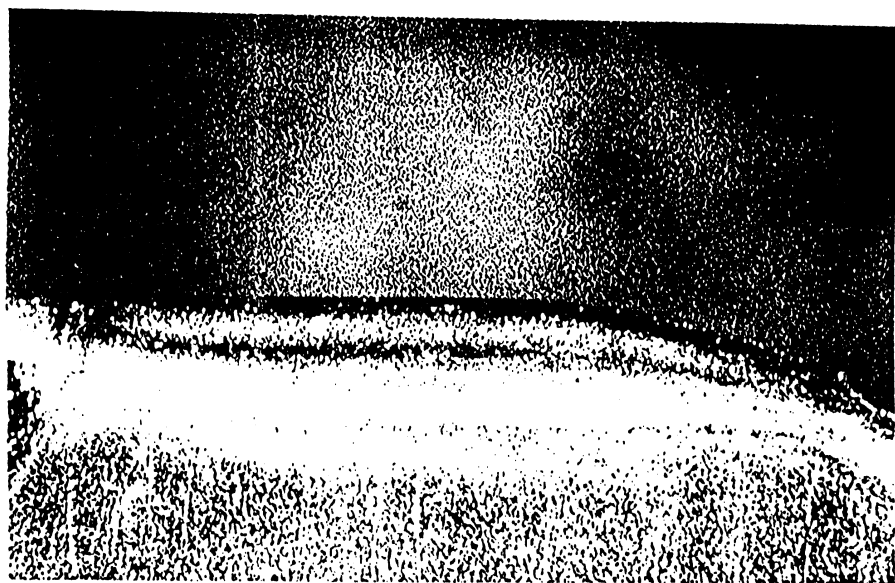


圖 3b

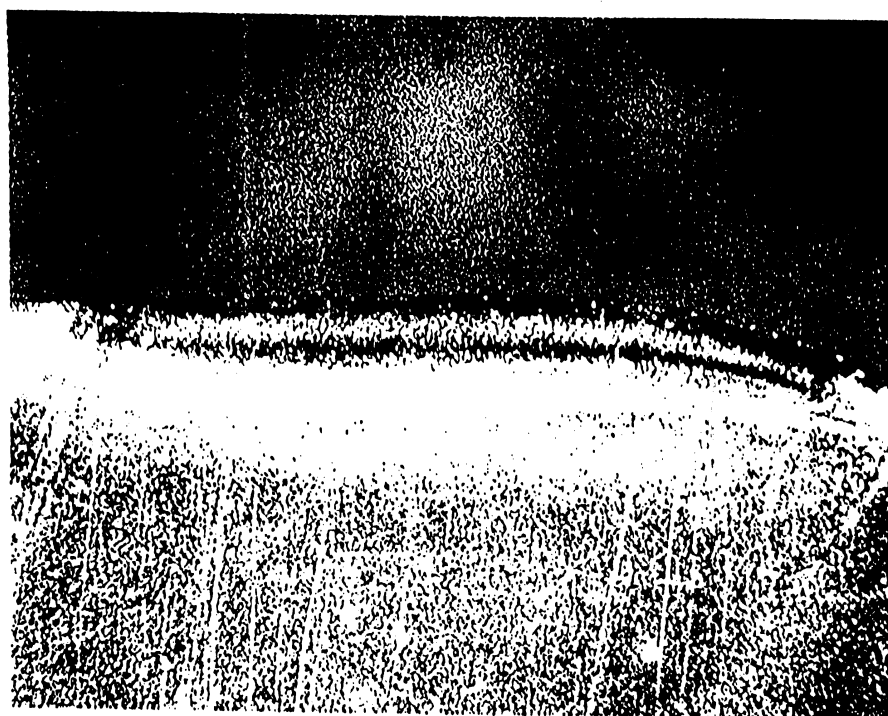


圖 3c

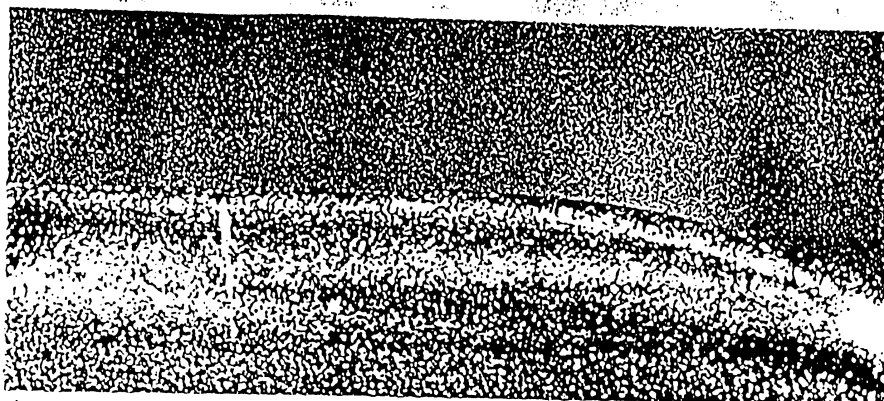


圖 4a

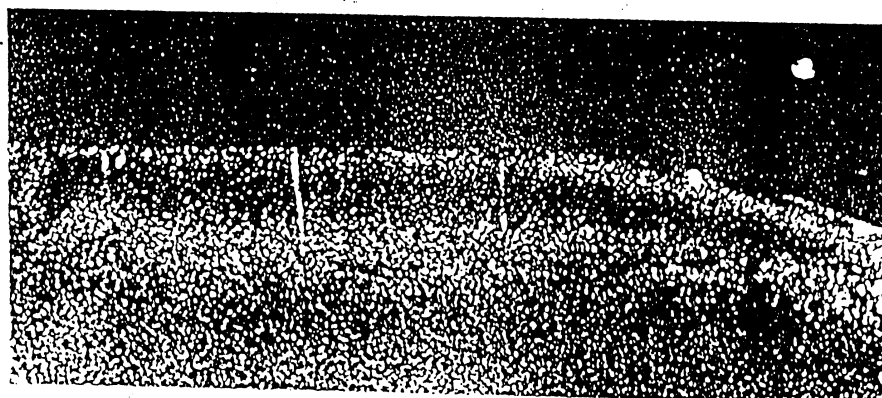


圖 4b

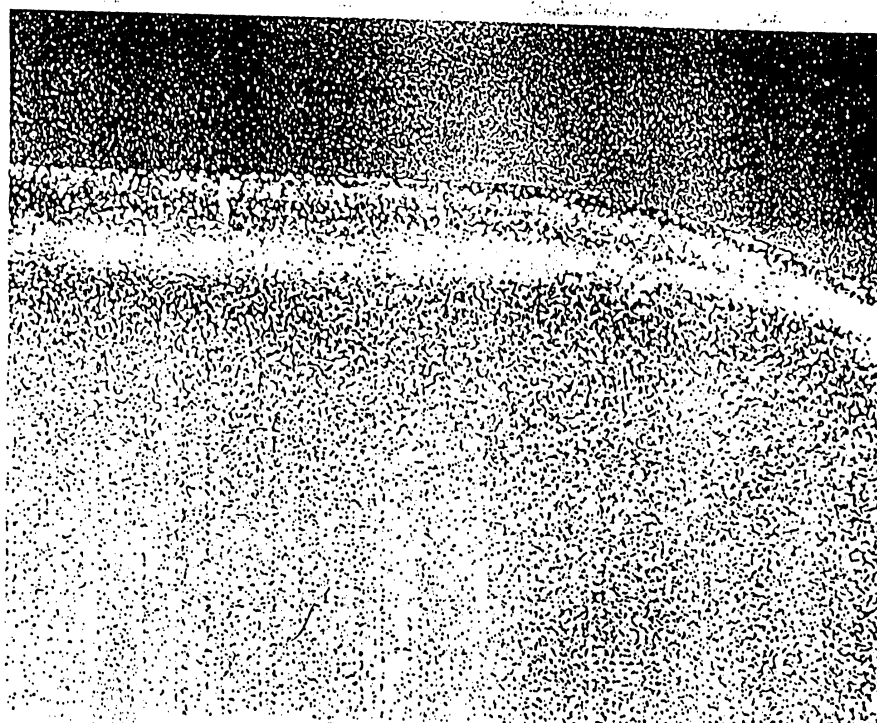


圖 4c

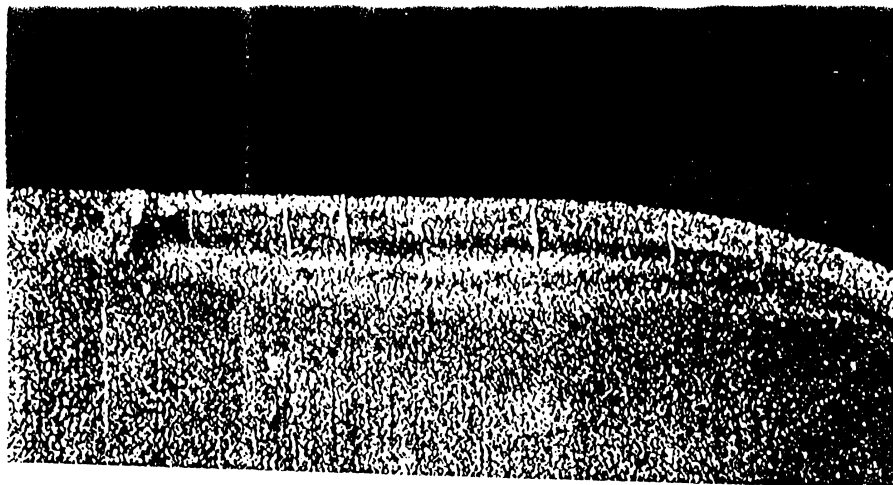


圖 5a

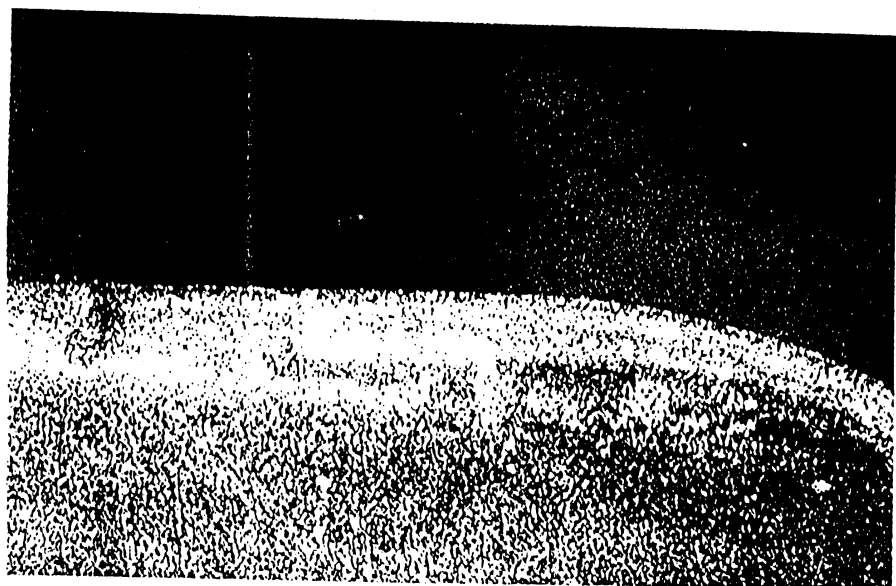


圖 5b

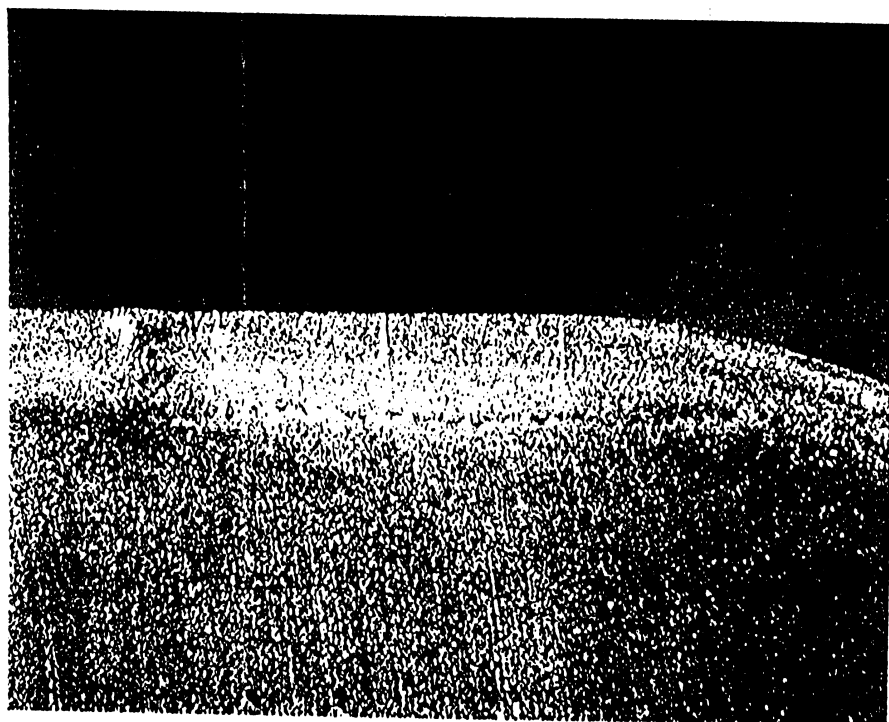


圖 5c

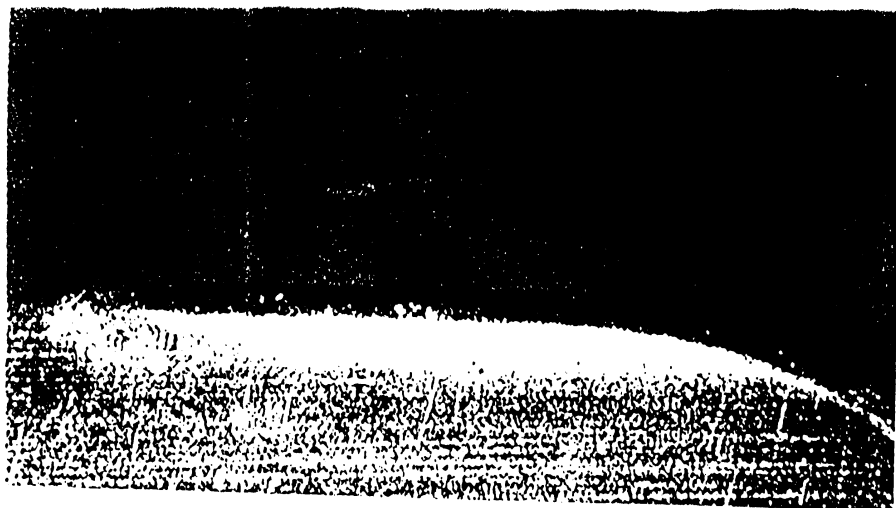


圖 6a

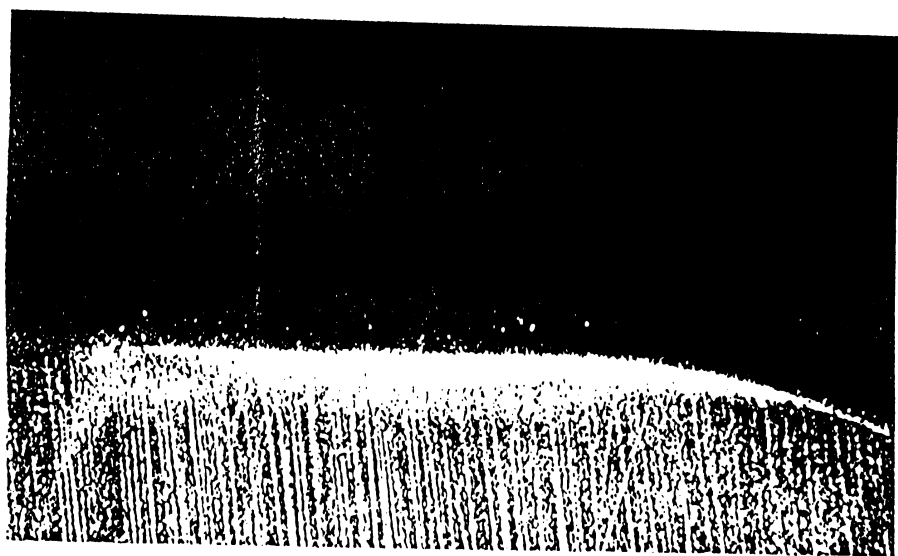


圖 6b

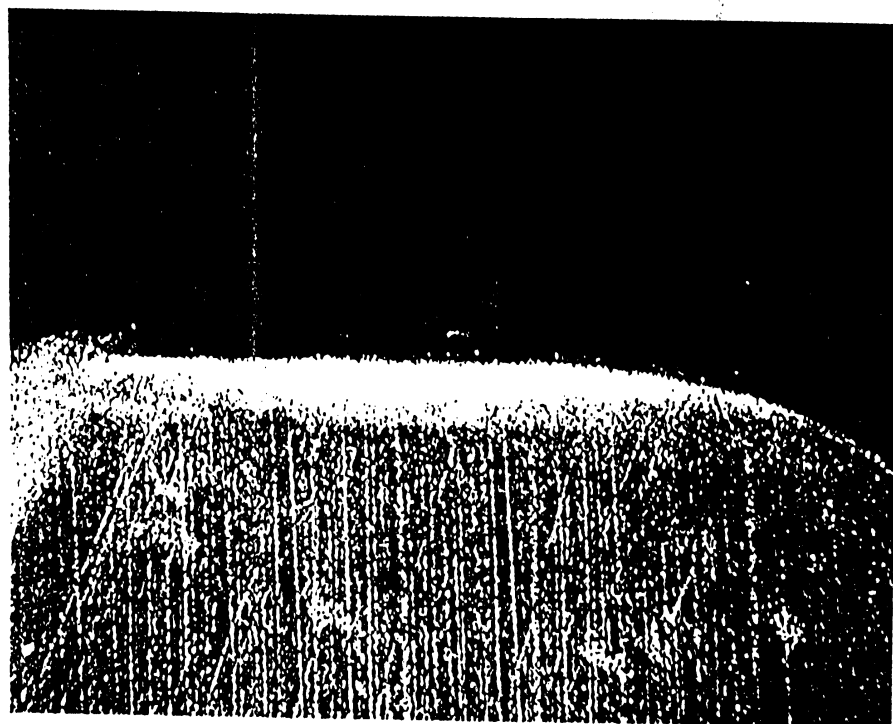


圖 6c

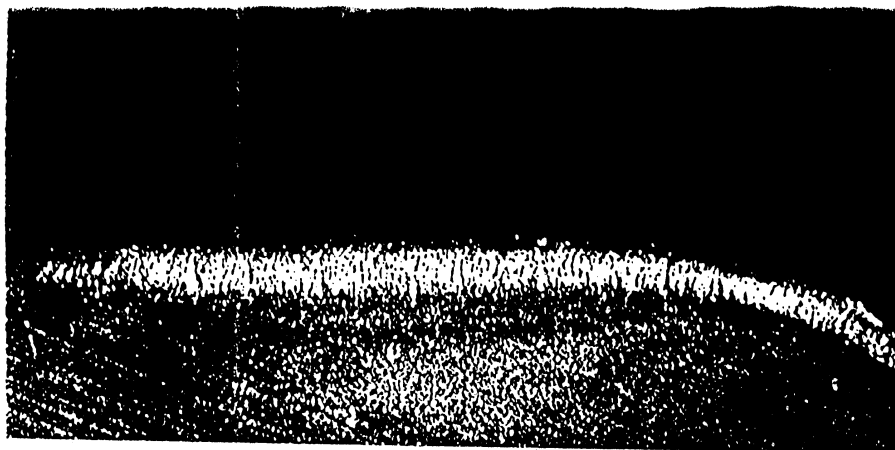


圖 7a

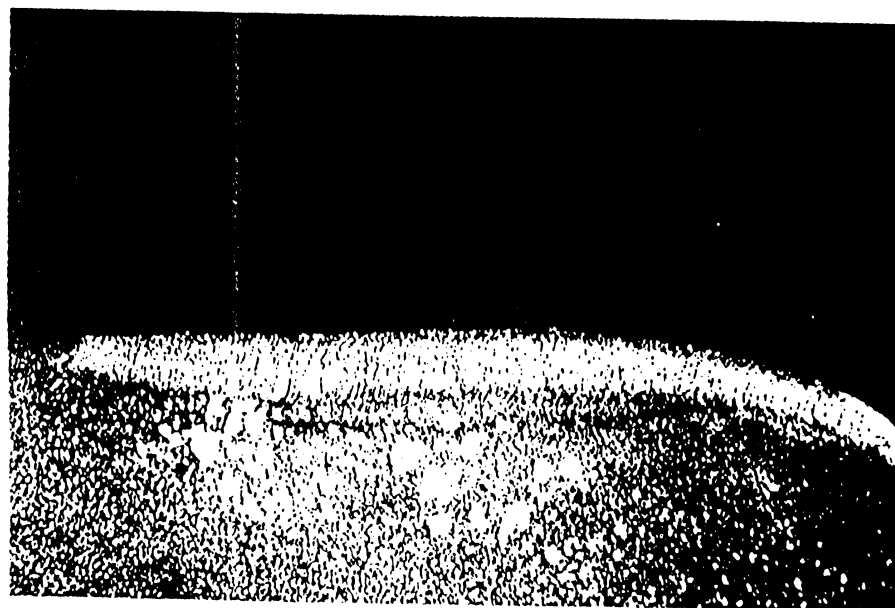


圖 7b

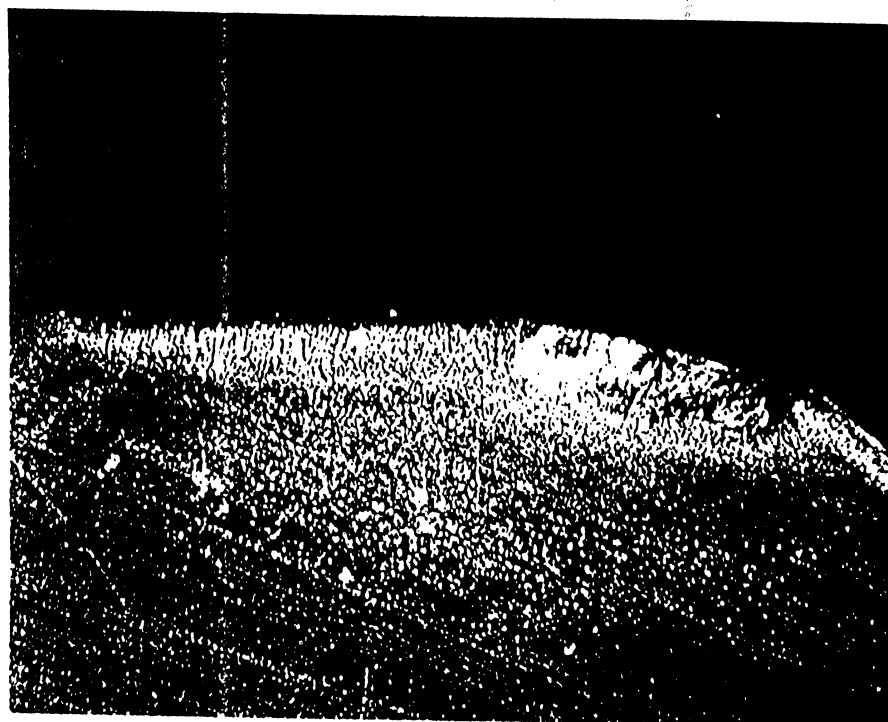


圖 7c

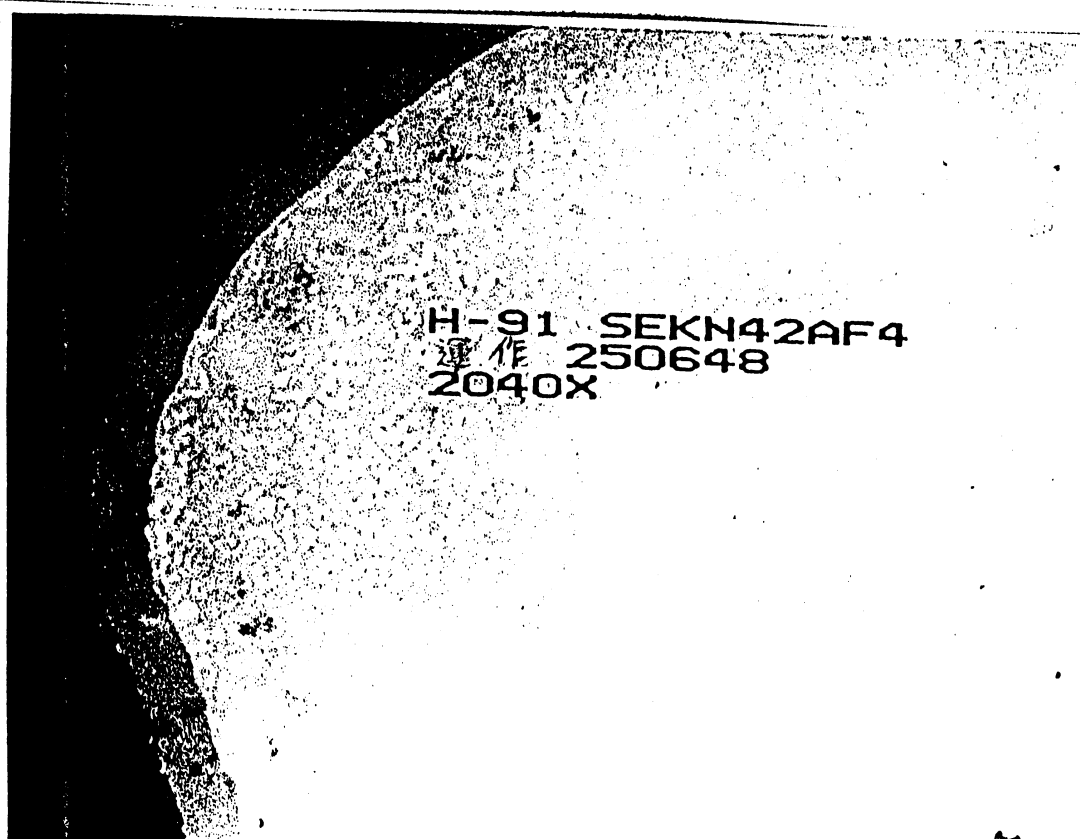


圖 8

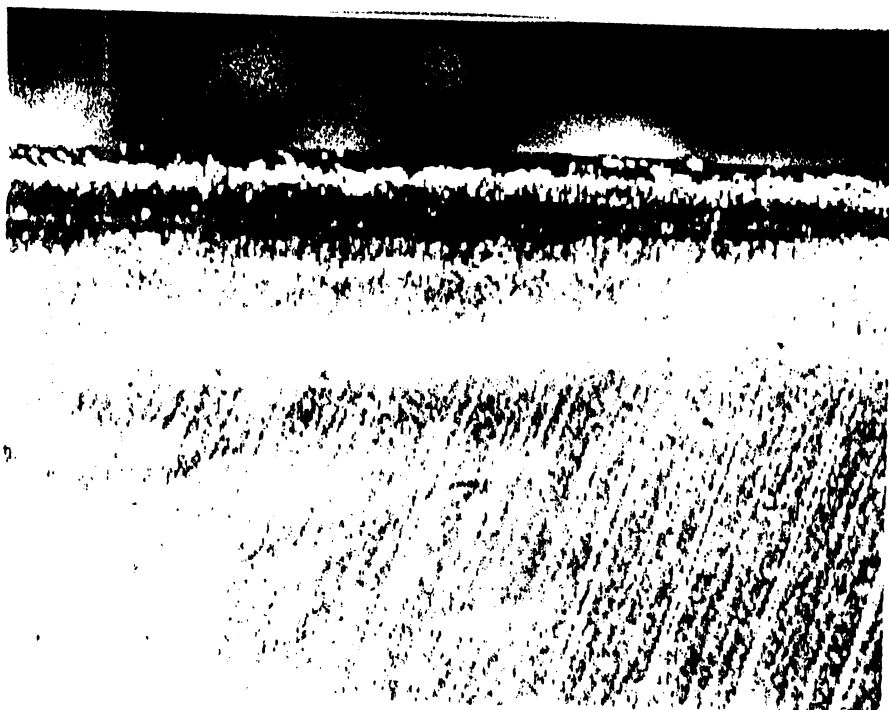


圖 9



圖 10

圖 11a

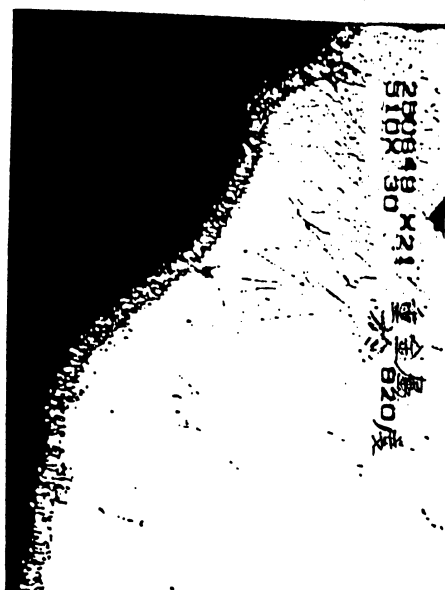


圖 11b

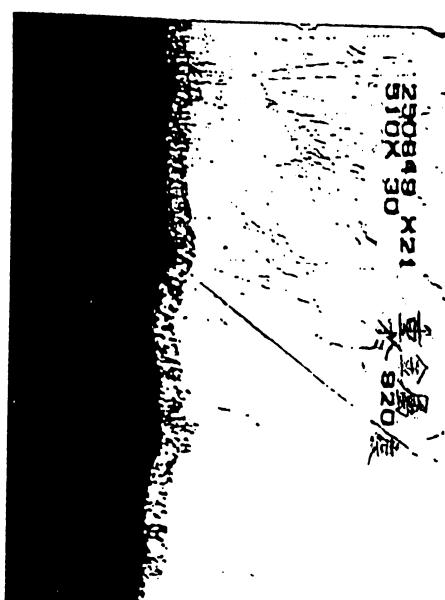


圖 11c

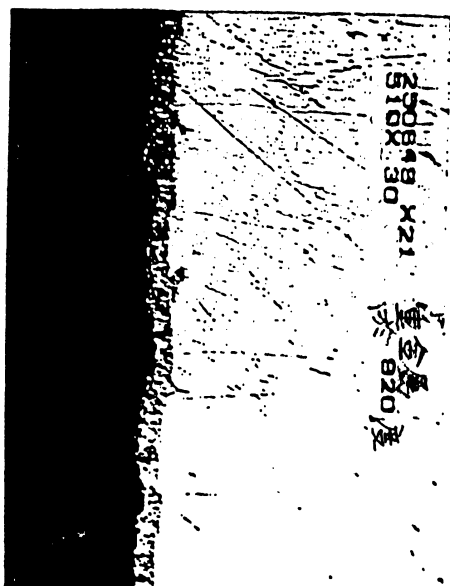


圖 11d

