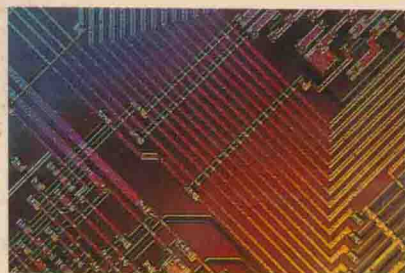


新材料革命



新材料的誕生，是促進新工業革命的原動力。你聽過會「記憶」的形狀記憶合金嗎？你看過像麥芽糖一樣會愈拉愈長的超塑性合金嗎？本書共蒐集七十餘種備受矚目的創新材料，是了解尖端材料的最佳入門指南。

陳秀蓮 譯

牛頓文庫

牛頓文庫

新材料革命



牛頓出版社

新材料革命

發行人 / 高源清

日文編輯 / 劉滌昭・徐世榮

科學編輯 / 張凰蕙

執行編輯 / 方紫雲

譯者 / 陳秀蓮

企劃製作 / 牛頓雜誌社

出版 / 牛頓出版社

地址 / 臺北市和平東路二段107巷20號1樓

電話 / 7059942・7061976・7061977・7062470

郵撥 / 0731188-1牛頓出版社

印刷 / 沈氏藝術印刷股份有限公司

定價 / 新臺幣110元

初版 / 1986年3月20日

出版登記證 / 局版臺業字第3139號

法律顧問 / 林樹旺律師

• 版權所有 翻印必究 •

前言

在科技日新月異的今天，具備各種新功能的新材料接連不斷地誕生。這些劃時代新材料的問世，不但能發揮改變產業結構與人類生活模式的力量，也為人類的文明史著上五彩繽紛的色彩，從石器時代演進到青銅器、鐵器時代的歷史就是最好的證明。至於對各種各樣材料的開發方興未艾的現代，後世的歷史學家會如何稱呼呢？或許應該稱之為「材料革命時代」吧！

現在正是新工業革命的胎動期，而各種新材料則為新工業革命的原動力。那麼，引發新材料開發熱潮的導火線又是什麼呢？當然是電腦（computer）、通訊（communication）、宇宙（cosmos）這三C領域所帶來的強烈需求。換句話說，就是為了確保演算速度和資訊傳送速度更快、生活空間更形擴大。尤其，對未知世界——宇宙的利用，更是促使材料開發蓬勃進行的主要因素；蘇聯的史潑尼克號（Sputnik）人造衛星和美國的阿波羅太空船均可顯示其成果。如今，專家們將目標放在提高材料的耐溫強度、耐蝕性、導電性、耐壓性、張力強度、壽命等，並進求複合化、簡單化，以創造更新的材料。一旦達成一個目標，隨即會產生新的期望與需求，使開發的工作不斷向前推進。

這種趨勢不但一直延續，而且逐漸增強。例如：最近備受矚目的超彈性合金，其伸縮性較鐵等金屬強十倍以上，因此被稱為橡膠合金；電路元件是不同於發光二極體或液晶等的新顯示元件；由鎵與砷製成的半導體元件，迴路比矽元件快十倍以上，被認為是最適於超級電腦的元件；人工合成的鑽石幾可亂

真；可延長機械零件及工具壽命的護膜材料及世界性的超耐熱合金T M 321, 目前均已完成實用化。

本書限於篇幅無法將廣泛的材料開發項目悉數蒐羅，不過，在金屬、電子、塑膠及陶瓷材料方面，我們竭盡所能地選取今後日漸重要的項目做深入淺出的介紹，如果讀者能透過本書對推動產業社會進步的新材料有更深的了解，那將是我們最大的榮幸！

目 錄

◆ 金屬材料——日益擴大的新疆域—— 9

- 1 非晶質金屬—— 10
- 2 超導電材料—— 12
- 3 形狀記憶合金—— 15
- 4 氫吸藏合金—— 18
- 5 超強力材料—— 21
- 6 單向凝固輪葉—— 23
- 7 超耐熱合金—— 26
- 8 核熔合反應器材料—— 29
- 9 氮化鈦護膜—— 31
- 10 表面合金—— 33
- 11 太陽能選擇吸收膜—— 35
- 12 纖維強化金屬—— 38
- 13 錳鋁磁鐵—— 40
- 14 磁性流體—— 42
- 15 緩衝合金—— 44
- 16 超塑性合金—— 47
- 17 橡膠合金—— 50
- 18 多元觸媒—— 52
- 19 超微粒子—— 55
- 20 固體潤滑劑—— 57

◆ 電子材料——更小、更鮮明—— 61

- 21 砷化鎵半導體—— 62
- 22 超晶格元件—— 64
- 23 非晶質半導體—— 66
- 24 表面彈性波元件—— 69
- 25 鉍酸鋰結晶—— 71

26 鈹矽氧化物	73
27 YAG	76
28 半導體雷射	78
29 氯化鈉單晶	81
30 碳化矽半導體	83
31 低損失光纖	85
32 氟化物光纖	88
33 彩色液晶	90
34 電場發光	93
35 電鍍元件	95
36 電波吸收體	97
37 BGO	100
38 低輻射螢光體	103
39 磁性冷凍機	105
40 矽化鐵發電元件	107

◆ 塑膠材料——向高功能挑戰的樹脂—— 111

41 聚碳酸酯樹脂	112
42 光硬化性樹脂	114
43 熱硬化性樹脂	116
44 感光劑	119
45 鈾回收樹脂	121
46 導電性塑膠	123
47 塑膠蓄電池	125
48 有機化合物超導體	127
49 塑膠光纖	130
50 碳纖維強化塑膠	132
51 超級纖維	135
52 吸水分離膜	137
53 氧濃度增加膜	140
54 自動運輸膜	143

55	太陽光吸收液體	145
56	化學發光	147
57	合成紙	150
58	寶特瓶	152

◆陶瓷與生物材料

—	伺機粉墨登場的新材料	155
---	------------	-----

59	陶瓷引擎	156
60	離子穿透陶瓷	158
61	透光性陶瓷	160
62	透明壓電陶瓷	162
63	鋁土陶瓷	165
64	陶瓷塗膜	167
65	陶紙	169
66	切削加工玻璃	172
67	人工鑽石	174
68	立方結晶氮化硼	176
69	人造祖母綠	179
70	人造血管	181
71	人造紅血球	184
72	骨膠原薄膜	186
73	可食性膠片	189

牛頓文庫

新材料革命

牛頓出版社

前言

在科技日新月異的今天，具備各種新功能的新材料接連不斷地誕生。這些劃時代新材料的問世，不但能發揮改變產業結構與人類生活模式的力量，也為人類的文明史著上五彩繽紛的色彩，從石器時代演進到青銅器、鐵器時代的歷史就是最好的證明。至於對各種各樣材料的開發方興未艾的現代，後世的歷史學家會如何稱呼呢？或許應該稱之為「材料革命時代」吧！

現在正是新工業革命的胎動期，而各種新材料則為新工業革命的原動力。那麼，引發新材料開發熱潮的導火線又是什麼呢？當然是電腦（computer）、通訊（communication）、宇宙（cosmos）這三C領域所帶來的強烈需求。換句話說，就是為了確保演算速度和資訊傳送速度更快、生活空間更形擴大。尤其，對未知世界——宇宙的利用，更是促使材料開發蓬勃進行的主要因素；蘇聯的史潑尼克號（Sputnik）人造衛星和美國的阿波羅太空船均可顯示其成果。如今，專家們將目標放在提高材料的耐溫強度、耐蝕性、導電性、耐壓性、張力強度、壽命等，並進求複合化、簡單化，以創造更新的材料。一旦達成一個目標，隨即會產生新的期望與需求，使開發的工作不斷向前推進。

這種趨勢不但一直延續，而且逐漸增強。例如：最近備受矚目的超彈性合金，其伸縮性較鐵等金屬強十倍以上，因此被稱為橡膠合金；電鉻元件是不同於發光二極體或液晶等的新顯示元件；由鎳與砷製成的半導體元件，迴路比矽元件快十倍以上，被認為是最適於超級電腦的元件；人工合成的鑽石幾可亂

真；可延長機械零件及工具壽命的護膜材料及世界性的超耐熱合金T M321, 目前均已完成實用化。

本書限於篇幅無法將廣泛的材料開發項目悉數蒐羅，不過，在金屬、電子、塑膠及陶瓷材料方面，我們竭盡所能地選取今後日漸重要的項目做深入淺出的介紹，如果讀者能透過本書對推動產業社會進步的新材料有更深的了解，那將是我們最大的榮幸！

目 錄

◆金屬材料——日益擴大的新疆域—— 9

- 1 非晶質金屬—— 10
- 2 超導電材料—— 12
- 3 形狀記憶合金—— 15
- 4 氫吸藏合金—— 18
- 5 超強力材料—— 21
- 6 單向凝固輪葉—— 23
- 7 超耐熱合金—— 26
- 8 核熔合反應器材料—— 29
- 9 氮化鈦護膜—— 31
- 10 表面合金—— 33
- 11 太陽能選擇吸收膜—— 35
- 12 纖維強化金屬—— 38
- 13 錳鋁磁鐵—— 40
- 14 磁性流體—— 42
- 15 緩衝合金—— 44
- 16 超塑性合金—— 47
- 17 橡膠合金—— 50
- 18 多元觸媒—— 52
- 19 超微粒子—— 55
- 20 固體潤滑劑—— 57

◆電子材料——更小、更鮮明—— 61

- 21 砷化鎵半導體—— 62
- 22 超晶格元件—— 64
- 23 非晶質半導體—— 66
- 24 表面彈性波元件—— 69
- 25 鈮酸鋰結晶—— 71

26 鈹矽氧化物	73
27 YAG	76
28 半導體雷射	78
29 氯化鈉單晶	81
30 碳化矽半導體	83
31 低損失光纖	85
32 氟化物光纖	88
33 彩色液晶	90
34 電場發光	93
35 電鍍元件	95
36 電波吸收體	97
37 BGO	100
38 低輻射螢光體	103
39 磁性冷凍機	105
40 矽化鐵發電元件	107

◆ 塑膠材料——向高功能挑戰的樹脂—— 111

41 聚碳酸酯樹脂	112
42 光硬化性樹脂	114
43 熱硬化性樹脂	116
44 感光劑	119
45 鈾回收樹脂	121
46 導電性塑膠	123
47 塑膠蓄電池	125
48 有機化合物超導體	127
49 塑膠光纖	130
50 碳纖維強化塑膠	132
51 超級纖維	135
52 吸水分離膜	137
53 氧濃度增加膜	140
54 自動運輸膜	143

55 太陽光吸收液體	145
56 化學發光	147
57 合成紙	150
58 寶特瓶	152

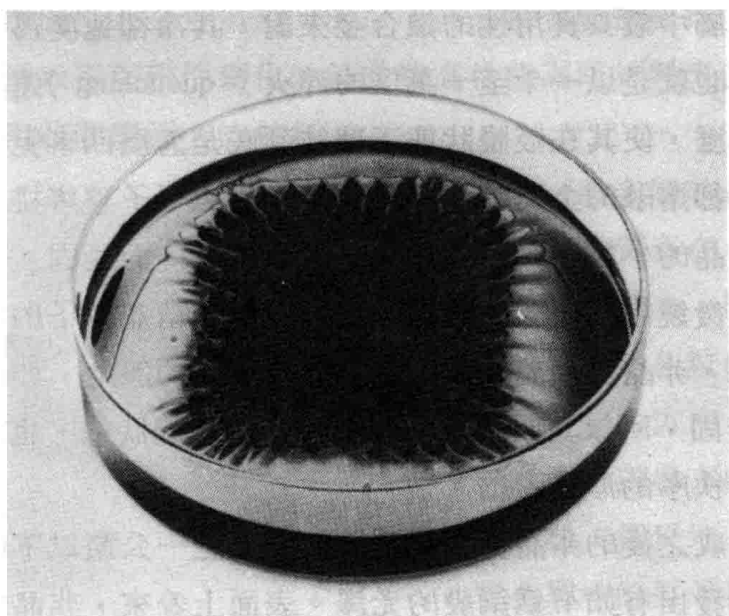
◆ 陶瓷與生物材料

—— 伺機粉墨登場的新材料	155
---------------	-----

59 陶瓷引擎	156
60 離子穿透陶瓷	158
61 透光性陶瓷	160
62 透明壓電陶瓷	162
63 鋁土陶瓷	165
64 陶瓷塗膜	167
65 陶紙	169
66 切削加工玻璃	172
67 人工鑽石	174
68 立方結晶氮化硼	176
69 人造祖母綠	179
70 人造血管	181
71 人造紅血球	184
72 骨膠原薄膜	186
73 可食性膠片	189

金屬材料

日益擴大的新領域



賦予強力磁場後即形成六角形的磁性流體