



第七冊 飽和至三級膨脹蒸氣機

少年科學百科全書



徐氏基金會出版



少年科學百科全書

第七冊 飽和至三級膨脹蒸氣機



編輯顧問

柏頓 (Maurice Burton) 博士，科學博士。

卡塞爾斯 (J.M. Cassels) 教授，皇家學會會員，哲學博士，文學碩士。

查兌克 (James Chadwick) 爵士，皇家學會會員，哲學博士，科學碩士。

柯克勞夫特 (John Cockcroft) 爵士，最高榮譽勳章，優績勳章，英帝國勳章，皇家學會會員。

史敦普 (L. Dudley Stamp) 教授，英帝國勳章，科學博士。

楊氏 (F.G. Young) 教授，皇家學會會員，哲學博士，文學碩士。

楊氏 (J.Z. Young) 教授，皇家學會會員，文學碩士。

總編輯：巴斯福 (Leslie Basford) 理學士。

助理編輯：卡特 (M.D. Carter) 文學士。

鄧賽 (M.W. Dempsey) 文學士。

伽勃 (M.H. Gabb) 理學士。

波森尼 (J. Bossanyi) 文學士。

柯克 (J.C. Cooke) 文學碩士。

瓊斯 (M.E. Jones) 理學士。

巴特曼 (Pateman) 文學士。

瓦金斯 (P.E. Watkins) 理學士。

楊氏 (L. Young) 理學士。

內政部登記證內版台業字第1374號

少年科學百科全書

精 裝 八 冊

中華民國五十八年七月一日初版

版 權 所 有
不 准 翻 印

出 版 者：徐 氏 基 金 會 出 版 部
台 北 市 郵 政 信 箱 3261 號
香 港 郵 政 信 箱 1284 號

發 行 人：鄧 普 賢
台 北 市 林 森 北 路 608 號 三 樓

譯 者：中 華 民 國 科 學 勵 進 中 心

印 刷 者：新文化彩色印書館有限公司
台 北 市 環 河 南 街 二 段 169 巷 80 號

定 價：新 台 幣 650 元
港 幣 100 元（全書八冊・不分售）

中山王岫廬（雲五）先生，學界巨擘，社會棟樑，歷任艱鉅，功在國家，今歲欣逢八秩嵩壽，社會同慶。本會同仁以先生為非常之人，不能不有非常之祝賀方式，先生固有多方面之貢獻與成就，唯畢生致力首在學術文化與出版，從而吾人之祝賀自亦應對文化出版略有貢獻，始稱得宜。爰將此次編印之「少年科學百科全書」呈獻先生聊表敬意。并頌先生福體康健晉於無疆之庥。

徐氏基金會 敬啓

中華民國五十六年八月十八日

序

在世界科學文明已進步到太空時代的今天，任何一個人都了解發展科學的重要性。談發展科學，必需提高大家研究科學的興趣，才能按步就班地求發展。

本基金會對於海內外中國人士從事發展科學研究的情況，向來都寄予深切的關心。過去六年，本會曾資助大學理工科畢業學生前往國外深造，贈送一部份學校科學儀器設備，同時選譯世界著名科學技術書籍出版，供給在校學生及社會大眾閱讀，其目的都在幫助促進科學發展。

我們深深希望自由中國的科學家和工程師們了解本基金會的用意，主動的重視科學技術書籍為發展科學的基本工具，從事寫作和翻譯；並且熱誠盼望與我們聯繫合作，我們願意運用基金從事各種出版工作，共同為我們邁進工業化的途徑而努力。

這部少年科學百科全書原名 Junior Science Encyclopaedia，執筆人均為各學科知名之士，包括諾貝爾獎得獎者在內。本基金會鑒於此書內容豐富，取材精審，乃於數年前委託科學勵進中心轉邀專家學者逐譯，藉供青年學子參考之用。謹誌數語，藉表謝忱。

*（科學勵進中心為一不以營利為目的之財團法人，其宗旨在於促進科學教育，發展科學研究及介紹科學新知。現任董事為李熙謀、錢思亮、趙連芳、林致平、徐銘信、李先聞、戴運軌、鄭堃厚、湯元吉等九人。）

徐氏基金會 1967年8月



—— 論研究動物學 ——

柏頓博士著

當我在學校裡做學童時我曾立志研究歷史並作為我終生的事業，不久第一次世界大戰爆發，而我發現自己置身於西線（Western Front）前線的戰壕裡。戰壕牆壁上有一個螞蟻窩，有一個夏天，前線戰事平寂，也就是每天只不過偶而飛來幾顆砲彈，我便時時看這個螞蟻窩，最後，我每天要看好幾個鐘頭。

戰事過去之後，我回國來進大學，我要讀的是自然歷史。

現在，在四十年之後，我回顧往事而仍然奇怪為這件事如此的吸引了我以致令我完全改變了生命的道路，我想我所說的第一句話是研究自然的歷史，機件及空氣一樣，人人都有權自由地去做，而且不費一文——至少所費無幾。但是這並不是整個的原因。它是有趣的，它充滿了對知識之無盡止的尋求的興奮，觀察的樂趣，以及試看將二加上二所帶來的樂趣。除此之外，它是永遠沒有終點的，而且其中的變化無窮，你永遠無法知道下一步你會發現到什麼東西。

或許我仍然沒有接觸到自然歷史中最引人的一部份，尤其是有關動物的那一部份。動物是活的，它們一直不停的去做這或做那，而且你永遠不知道它下一次要什麼。

徐氏基金會啓事

一、凡對本書任何一部份，或本會所出版之其他書籍，能在內容及文字方面，提供建議，致使讀者更易迅捷了解書中意義者，如被採納，當致酬美金十二元五角至一百二十五元（折合新臺幣五百元至五千元），以示謝意。

二、本基金會爲了提倡及鼓勵我國同胞研究科學的興趣，進一步希望達到發展科學的目的，特公開徵求下面各類有關的中文創作及翻譯稿件。

甲、自然科學類：

數學、化學、物理學、及生物學。

乙、技術及工程類：

機械工程、電機及電子工程、無線電、電視、電信、汽車修理、鐘錶修理及製造、房屋建築、木工、水泥工等，以及機械工程，電機工程及土木工程之製圖。

丙、醫學類：

個人及家庭保健衛生等一般醫學常識及教育方法。

凡是應徵的稿件必需採用通俗而流暢的筆調，使得社會一般人士及中等以上學校的學生容易吸收及了解爲原則，至於科學同技術方面的名詞，應以國立編譯館所譯經教育部審定公佈的名詞爲標準。

三、稿酬：應徵稿件經過本會審查接受者，一律按每一千字新臺幣一百元（美金二元五角）核付稿費，如果本會認爲內容特佳，並得提高其稿酬。

四、獎助：經本會接受付給稿費以後之創作及譯稿，其版權即屬於本會所有，並由本會出版，分別在臺灣、香港、星加坡等地區銷售。

本會將在各該書籍出版以後的第二年年底，核計其總銷售量，並分別贈與作者及翻譯者下面三種獎金。

1. 銷數佔第一位者：獎給新臺幣二十四萬元（美金六千元）
2. 銷數佔第二位者：獎給新臺幣一十六萬元（美金四千元）
3. 銷數佔第三位者：獎給新臺幣八萬元（美金二千元）

五、獎助辦法實行期間：自即日起，每年頒獎一次，暫定實行三年。

六、應徵者請直接向香港郵政第一二八四號信箱（或台北市郵政第三二六一號信箱）

徐氏基金會接洽

少年科學百科全書

第七冊

索引

Index

二劃

二至點 SOLSTICES.....	591
二氧化硫 SULPHUR DIOXIDE	611

三劃

子葉 COTYLEDONS	569
土星 SATURN	549
土塔 EARTH PILLARS	578
土壤 SOIL	586
土壤細菌 SOIL BACTERIA	587
土壤肥沃度 SOIL FERTILITY	588
千斤頂 SCREW JACK	565
上疊統 KEUPER	643
三疊紀 TRIASSIC PERIOD	643
三極管 TRIODES	643
三硝基甲苯 TRINITROTOLUENE	644
三級膨脹蒸汽機 TRIPLE EXPANSION STEAM ENGINES	644
大氣的形成 FORMATION OF THE ATMOSPHERE	614

四劃

日出 SUNRISE	613
日落 SUNSET	613
日珥 SOLAR PROMINENCES	588
日照計 SUNSHINE GAUGE	613
日光反射器 SOLAR REFLECTORS	588
水蛭 LEECH	570
太陽 SUN	612
太陽系 SOLAR SYSTEM	589
太陽黑子 SUNSPOT	614
太陽的未來 SUN'S FUTURE	613

太陽的黃道 SUN, ECLIPTIC OF	612
分 裂 FISSION	607
分光鏡 SPECTROSCOPES	595
分節之蟲 SEGMENTED WORMS	570
分光反射鏡 DICHROIC REFLECTING MIRRORS	626
天青石 CELESTINE	608
六分儀 SEXTANTS	573
不銹鋼 STAINLESS STEEL	600
元素轉(蛻)變 TRANSMUTATION OF ELEMENTS	620, 641
化裝肥皂 TOILET SOAP	586
木材防腐劑 WOOD PRESERVATIVE	630
五劃	
比 重 SPECIFIC GRAVITY	594
比 熱 SPECIFIC HEAT	594, 595
牙 齒 TEETH	622
白 砂 WHITE SAND	578
白 蟻 TERMITES	619
白 錫 WHITE TIN	635
白羊座第一點 FIRST POINT OF ARIES	575
本 影 UMBRA	574
半 影 PENUMBRA	574
半日潮 SEMI-DIURNAL TIDE	633
半導體 SEMICONDUCTORS	571
巨 星 GIANTS	602
皮 膚 SKIN	582
尼 龍 NYLON	630
出水孔 OSCULES	599
平流層 STRAPOSHERE	607
示波器 OSCILLOSCOPE	634
可溶度 SOLUBILITY	549
石勃華 SEA SQUIRTS	567
四極管 TETRODES	628
正弦曲線 SINE CURVES	580
切割器具 CUTTERY	600
外科手術 SURGERY	618
生物過濾器 BIOLOGICAL FILTER	573
主要秩序星羣 MAIN SEQUENCE	602
六劃	
光 速 SPEED OF LIGHT	596

光 譜	SPECTRUM	596
光譜分析	SPECTRUM ANALYSIS	596
共 生	SYMBIOSIS	619
共 棲	COMMENSALISM	619
灰 泥	MORTAR	583
灰 錫	GREY TIN	635
灰殼統	MUSCHELKALK	643
地 磁	TERRESTRIAL MAGNETISM	627
地震學	SEISMOLOGY	570
地震儀	SEISMOGRAPHS	570
次音速	SUBSONIC	617
收集體	COLLECTOR	640
多醣類	POLYSACCHARIDES	610
合成纖維	SYNTHETICS	630
有聲影片	SOUND FILMS	592
有棘食蟻獸	SPINY ANT-EATER	598
同步齒輪	SYNCHROMESH GEARS	620
同步加速器	SYNCHROTRONS	620
同素異形體	ALLOTROPIC FORMS	635
同時並用系統	COMPATIBLE SYSTEM	625
交通指揮燈	TRAFFIC LIGHTS	638
全內部反射	TOTAL INTERNAL REFLECTION	637
七劃		
污 水	SEWAGE	573
志留紀	SILURIAN PERIOD	578
沈積岩	SEDIMENTARY ROCKS	568
串聯電阻	SERIES RESISTANCES	572
伺服機構	SERVO—MECHANISM	572
伺服馬達	SERVO—MOTOR	572
伺服放大器	SERVO—AMPLIFIER	572
身歷聲錄音	STEREOPHONIC RECORDS	606
八劃		
矽	SILICON	578
矽 石	SILICA	578
矽酮樹脂	SILICONES	578
肥 皂	SOAP	586
季 節	SEASONS	566
固 體	SOLIDS	590
卵 塊	SPAWN	594

昇 華	SUBLIMATION	608
金紅石	RUTILE	636
抹音頭	ERASE HEAD	622
河灣湖	OX—BOW LAKES	574
周日潮	DIURNAL TIDE	633
表面張力	SURFACE TENSION	617
定時電紐	TIME SWITCH	639
亞硝酸細菌	NITROBACTER	587
阿爾卑斯 (造山) 運動	ALPINE REVOLUTION	627
金星和水星的凌日	TRANSITS OF VENUS AND MERCURY	641
九劃		
星	STARS	602, 603
星 等	STAR MAGNITUDES	603
星的一生	STARS, LIFE OF	603
洗 毛	SCOURING	630
染 色	DYEING	630
音 障	SOUND BARRIER	575, 592
音 爆	SONIC—BANG	575
胚 孔	MICROPYLE	569
虹 吸	SIPHONS	580
南 極	SOUTH POLE	593
南半球	SOUTHERN HEMISPHERE	593
南十字座	SOUTHERN CROSS	593
計算尺	SLIDE RULES	583
甲狀腺	THYROID GLAND	633
科學家	SCIENTISTS	551, 565
科學儀器	SCIENTIFIC APPARATUS	549
枯草桿菌	BACILLUS SUBTILIS	619
指極星	POINTER	593
拱極星	STARS, CIRCUMPOLAR	602
恆星時	SIDEREAL TIME	577
恆熱器	THERMOSTATS	632
恆星時角	SIDEREAL HOUR ANGLES	575
迴旋加速器	CYCLOTRON	620
十劃		
時 間	TIME	633
時 區	TIME ZONES	634
時基線路	TIME—BASE CIRCUITS	634
凌 日	TRANSIT	641

海 水	SEA WATER	567
海 牛	SEA COWS	566
海 岸	SEASHORES	566
海 草	SEAWEEDS	567
海 綿	SPONGES	599
海銀元	SAND DOLLAR	601
海底電纜	SUBMARINE CABLES	608
海洋的形成	FORMATION OF THE OCEANS	628
海盤車與海膽	STARFISHES AND SEA URCHINS	601
針 骨	SPICULES	599
骨 骼	SKELETON	581
紡 績	SPINNING	630
閃爍鏡	SPINTHARISCOPES	598
馬赫數	MACH NUMBER	617
班砂統	BUNTER SERIES	643
食肉龍	TRYRANNOSAURUS	643
食木昆蟲	WOOD-EATING INSECTS	619
消發作用	SLAKING	583
彩色電視	TELEVISION IN COLOR	625
原子的大小	SIZE OF ATOMS	581
倍他加速器	BETATRON	620
十一劃		
釷	THORIUM	632
釷 石	THORIA	632
硒	SELENIUM	571
莖	STEMS	605
蛇	SNAKES	584
雪	SNOW	585
雪 片	SNOWFLAKES	585
寄 生	PARASITISM	619
振 幅	AMPLITUDE	591
振 盪	OSCILATE	630
船 舶	SHIPS	574
掃 瞄	SCAN	634
密 度	DENSITY	594
黃 道	ECLIPTIC	612
黃鐵礦	PYRITES	630
符 號	SYMBOLS	619
魚 龍	ICHTHYOSAUR	643

組 織	TISSUES	635
細 胞	CELLS	635
球 菌	COCCI	607
球軸承	BALL BEARINGS	600
添加劑	ADDITIVES	586
望遠鏡	TELESOPES	623
乾電池	DRY CELL	606
接觸法	CONTACT PROCESS	612
混波管	MIXER VALVE	628
陸龍捲	TORANDOES.....	636
偏電極	DEFLECTING PLATES	634
牽引力	TRACTIVE EFFORT.....	638
粗粒砂岩	GRIT.....	568
陰極射線管	CATHOD RAY TUBE	626
十二劃		
鈦	SCANDIUM	549
硫	SULPHUR	611
硫 酸	SULPHURIC ACID.....	611
鈉	SODIUM	586
鈉蒸氣燈	SODIUM LAMPS.....	586
鈦	TITANIUM.....	636
鈦鐵礦	ILMENITE	636
溫 度	TEMPERATURE	627
溫度計	THERMOMETERS	631
菌 根	MYCORRHIZA	619
視 覺	SIGHT	577
揚聲器	LOUDSPEAKER	622
超外差	SUPERHETERODYNES	617
超音速	SUPERSONIC SPEEDS.....	617
超巨星	SUPERGIANTS	602
超度導電性	SUPERCONDUCTIVITY	615
接受器	RECEPTORS	572
第三紀	TERTIARY PERIOD	627
單醣類	MONOSACCHARIDES	610
硝化細菌	NITROSOMOMAS	587
越鈾元素	TRANSURANIC ELEMENTS	642
絨線背心	STRING VESTS	607
過熱蒸汽	SUPERHEATED STEAM	616
過熱蒸汽管	SUPERHEATER TUBES	616

十三劃

鉬	TANTALUM	620
鈮	NIOBIUM	620
鉈	THALLIUM	630
雷 雨	THUNDERSTORMS	632
煤 袋	COAL SACK	593
感 官	SENSES	572
感覺神經	SENSORY NERVES	572
溶 劑	SOLVENT	549
葉 莖	FROND	568
葉狀體	THALLUR	568, 579
葉面蒸發	TRANSPIRATION	641
鉛室法	CHAMBER PROCESS	612
鉗狀爪	PEDIPALPS	597
微音器	MICROPHONE	622
微跡元素	TRACE ELEMENTS	637
電 視	TELEVISION	624
電離層	IONOSPHERE	607
電晶體	TRANSISTORS	640
電報術	TELEGRAPHY	622
電話機	TELEPHONES	622
電磁線圈	SOLENOIDS	590
發送機	TRANSMITTER	624
發射體	EMITTER	640
發煙硫酸	FUMING SULPHURIC ACID	611
管狀絲囊	SPINNERETS	597
葡萄球菌	STAPHYLOCOCCI	600
鈾鉭鐵礦	TANTALITE	620
鉛酸蓄電池	LEAD-ACID ACCUMULATOR	606

十四劃

銀	SILVER	579
碲	TELLURIUM	626
種	SPECIES	594
種 子	SEEDS	569
種子散佈	SEED DISPERSAL	569
飽 和	SATURATION	549
精 梳	COMBING	630
滾 壓	PRESSING	630
熔 煉	SMELTING	584

蒸 汽	STEAM	604
蒸汽機	STEAM ENGINES	604
蒸汽輪機	STEAM TURBINES	605
蜘蛛	SPIDERS	597
碳化鉭	TANTALUM CARBIDE	621
蓄電池	STORAGE BATTERIES	606
螺絲	RAYONS	630
塵捲風	DUST DEVIL	600
遮蓋力	COVERING POWER	636
對流層	TROPOSPHERE	607
裸體潛水	SKIN DIVING	583
磁帶錄音機	TAPE RECORDERS	621

十五劃

影	SHADOWS	574
齒 冠	CROWN	622
齒 根	ROOT	622
齒 質	DENTINE	622
銲 錫	SOLDER	590
編 織	WEAVING	630
潮 汐	TIDES	633
彈 簧	SPRINGS	599
彈簧秤	SPRINGS BALANCES	599
熟石灰	SLAKED LIME	583
實體鏡	STEREOSCOPES	606
增壓器	SUPERCHARGERS	614
導電度	CONDUCTIVITY	615
熱電偶	THERMOCOUPLES	631
熱游子真空管	THERMIONIC VALVES	628, 630

十六劃

鋼	STEEL	605
樹	TREES	642
錫	TIN	635
錫 石	GASSITERITE	635
鏷	NEPTUNIUM	642
糖	SUGAR	610
糖升液作用	SUGAR LIFT	610
靜 電	STATIC ELECTRICITY	604
震 波	SHOCK WAVES	575
澱 粉	STARCH	601

蒸 汽	STEAM	604
蒸汽機	STEAM ENGINES	604
蒸汽輪機	STEAM TURBINES	605
蜘蛛	SPIDERS	597
碳化鉭	TANTALUM CARBIDE	621
蓄電池	STORAGE BATTERIES	606
螺絲	RAYONS	630
塵捲風	DUST DEVIL	600
遮蓋力	COVERING POWER	636
對流層	TROPOSPHERE	607
裸體潛水	SKIN DIVING	583
磁帶錄音機	TAPE RECORDERS	621
十五劃		
影	SHADOWS	574
齒 冠	CROWN	622
齒 根	ROOT	622
齒 質	DENTINE	622
銲 鐵	SOLDER	590
編 織	WEAVING	630
潮 汐	TIDES	633
彈 簧	SPRINGS	599
彈簧秤	SPRINGS BALANCES	599
熟石灰	SLAKED LIME	583
實體鏡	STEREOSCOPES	606
增壓器	SUPERCARGERS	614
導電度	CONDUCTIVITY	615
熱電偶	THERMOCOUPLES	631
熱游子真空管	THERMIONIC VALVES	628, 630
十六劃		
鋼	STEEL	605
樹	TREES	642
錫	TIN	635
錫 石	GASSITERITE	635
鏷	NEPTUNIUM	642
糖	SUGAR	610
糖升液作用	SUGAR LIFT	610
靜 電	STATIC ELECTRICITY	604
震 波	SHOCK WAVES	575
澱 粉	STARCH	601

頷 弧	JAWS	597
頭胸部	CEPHALOTHORAX	597
獨居石砂	MONAZITE SAND	632

十七劃

銣	STRONTIUM	608
聲	SOUND	591
聲 速	SPEED OF SOUND	597
頻 率	FREQUENCY	591
螺 栓	BOLT	565
螺 旋	SCREWS	565
螺旋體	SPIROCHAETES	599
螺 紋	THREAD	565
螺 絲	PITCH	565
颶 風	HURRICANE	644
直毛合	MILLING	630
檢波器	DETECTOR	643
濕電池	WET CELLS	606
潛水艇	SUBMARINES	609
縮合反應	CONDENSATION	610

十八劃

類 硼	EKA-BORON	549
織 物	TEXTILES	628
臨界角	CRITICAL ANGLE	637
簡單植物	SIMPLE PLANTS	579
環 節	RING	570
環節動物	ANNELIDA	570
環狀珊瑚島	ATOLLS	638
鏈球菌	STREPTOCOCCI	607
雙醣類	DISACCHARIDES	610
轉變溫度	TRANSITION POINT	616
鎳鐵蓄電池	NICKEL-IRON STORAGE CELL	607

十九劃

顎	JAW	622
襟細胞	COLLARED CELLS	599

二十劃

觸 覺	TOUCH, SENSE OF	637
-----	-----------------	-----

二十一劃

二十二劃以上

髓 腔	PULP CAVITY	622
-----	-------------	-----