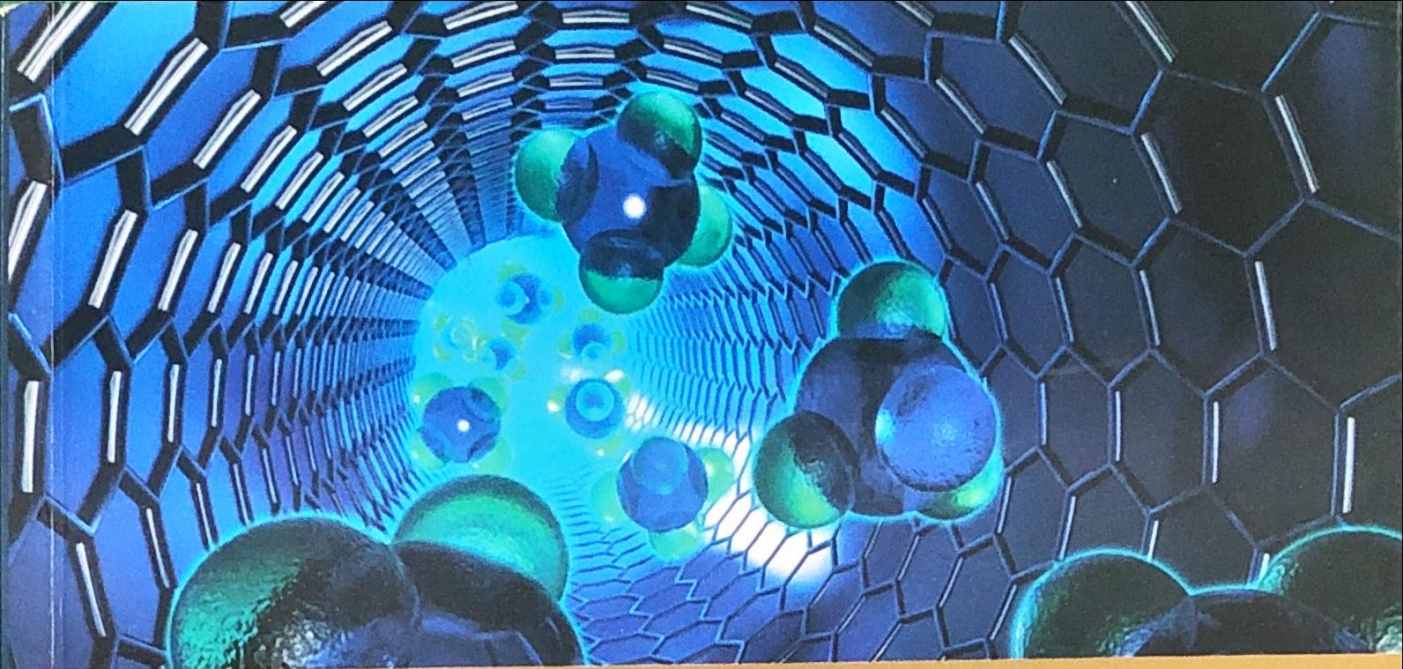




Trương Văn Tân

VẬT LIỆU VÀ THIẾT BỊ NANO



NHÀ XUẤT BẢN TỔNG HỢP THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Trương Văn Tân

- Nguyên quán Sa Đéc (tỉnh Đồng Tháp). Cựu học sinh trường Trung học Sa Đéc và Tổng Phước Hiệp (Vĩnh Long).
- Tốt nghiệp kỹ sư (B. Eng., 1975), thạc sĩ công nghệ (M. Eng., 1977) tại Tokyo Institute of Technology (Viện Công nghệ Tokyo, Nhật Bản) và tiến sĩ (PhD, 1980) tại University of Adelaide (Australia).
- Đã nghiên cứu về cơ học gãy nứt (fracture mechanics) và cơ tính của vật liệu polymer, chế tạo vật liệu nhân khoa cho kính áp tròng "contact lens" và vật liệu nha khoa.
- Đang nghiên cứu về công nghệ nano liên quan đến polymer bán dẫn, ống than nano và graphene để chế tạo bộ cảm ứng hồng ngoại, bộ cảm ứng áp suất, bộ dẫn động (actuator) và vật liệu gia cường.
- Tác giả đã công bố hơn 70 công trình trên các tạp chí khoa học quốc tế.

Trương Văn Tân

VẬT LIỆU VÀ THIẾT BỊ NANO

BIÊN GIỚI BIÊN MỤC TRƯỚC XUẤT BẢN
ĐƯỢC THỰC HIỆN BỞI THƯ VIỆN KHTH TP HCM

Trương Văn Tân

Vật liệu và thiết bị Nano / Trương Văn Tân - TP. Hồ Chí Minh : Nxb.
Tổng hợp TP. Hồ Chí Minh, 2016

352 tr. : 21 cm

ISBN 978-604-58-5314-6

1. Công nghệ Nano. 2. Vật liệu cấu trúc Nano. 3. Đời mới công nghệ. I. Tr.
1. Nanotechnology. 2. Nanostructured materials. 3. Technological

innovations



620.5 -- 4dc.23

T871-T16

NHÀ XUẤT BẢN TỔNG HỢP THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

**BIỂU GHI BIÊN MỤC TRƯỚC XUẤT BẢN
ĐƯỢC THỰC HIỆN BỞI THƯ VIỆN KHTH TP. HCM**

Trương Văn Tân

Vật liệu và thiết bị Nano / Trương Văn Tân. - T.P. Hồ Chí Minh : Nxb.
Tổng hợp T.P. Hồ Chí Minh, 2016

352 tr. ; 21 cm

ISBN 978-604-58-5314-6

1. Công nghệ Nano. 2. Vật liệu cấu trúc Nano. 3. Đổi mới công nghệ. I. Ts.

1. Nanotechnology. 2. Nanostructured materials. 3. Technological
innovations

620.5 -- ddc 23

T871-T16

Tặng gia

*“Kế một năm, không gì bằng trồng lúa
Kế mười năm, không gì bằng trồng cây
Kế trăm năm, không gì bằng trồng người.”*

Quản Trọng
(725 - 645 TCN)

MỤC LỤC

LỜI TỰA	i
---------------	---

Chương 1

TRANSISTOR: NHÂN TỐ CỦA MỘT CUỘC CÁCH MẠNG (1)

1.1. Viễn tưởng thành hiện thực	2
1.2. Ngược dòng thời gian	5
1.3. Chế tạo mạch tích hợp: phương thức “từ trên xuống”	11
1.4. Một bước ngoặt quan trọng	20
1.5. Đâu là độ nhỏ cuối cùng?	23
1.6. ... Và tương lai	27
Phụ lục	30
Tài liệu tham khảo	33

Chương 2

TRANSISTOR: NHÂN TỐ CỦA MỘT CUỘC CÁCH MẠNG (2)

2.1. Silicon hay carbon?	36
2.2. Transistor carbon: ống than nano và graphene	41
2.3. Phương pháp tự lắp ghép	48

2.4. Kỹ thuật in phun.....	53
2.5. Công nghiệp “điện tử mềm”	55
2.6. Con thoi siêu phân tử	59
2.7. Con cù nguyên tử.....	64
2.8. Lời kết	72
Tài liệu tham khảo và ghi chú.....	76

Chương 3

Ý NGHĨA VẬT LÝ CỦA HIỆN TƯỢNG TÀNG HÌNH

3.1. Tầng hình: một khái niệm nhiều thú vị.....	82
3.2. Hình dạng vật thể và tiết diện radar.....	89
3.3. Vật liệu hấp thụ radar	97
3.4. Polymer dẫn điện	105
3.5. Vật liệu nano	109
3.6. Vật liệu hấp thụ radar biết ứng biến	110
3.7. Hiệu ứng tắc kè hoa.....	116
3.8. Kiểm chế sự phát nhiệt.....	121
3.9. Tầng hình: nhân tố “bách chiến bách thắng”?	128
3.10. Lời kết.....	130
Phụ lục	132
Tài liệu tham khảo và ghi chú.....	136

Chương 4

SIÊU VẬT LIỆU

4.1. Vật liệu thiên nhiên và siêu vật liệu.....	140
4.2. Cấu trúc siêu vật liệu	143
4.3. Siêu vật liệu và siêu thấu kính	156

4.4. Siêu vật liệu và hiệu ứng tàng hình.....	161
4.5. Siêu vật liệu và sóng âm thanh	172
4.6. Tính thực tế của siêu vật liệu “tàng hình” và “tàng âm”	177
4.7. Ăng-ten.....	181
4.8. Và... những ý kiến đối nghịch	182
4.9. Lời kết	185
Phụ lục	188
Tài liệu tham khảo và ghi chú.....	192

Chương 5

GRAPHENE: THẾ GIỚI PHẪNG CỦA CARBON

5.1. Thế giới hai chiều	196
5.2. Con đường tìm kiếm thế giới hai chiều	199
5.3. Transistor.....	209
5.4. Cơ tính và gia cường.....	215
5.5. Tụ điện	226
5.6. Bộ cảm ứng	229
5.7. Các ứng dụng khác	231
5.8. Tổng hợp	233
5.9. Thương mại hóa	239
5.10. Tương lai	244
5.11. Lời kết.....	247
Phụ lục	249
Tài liệu tham khảo và ghi chú.....	256

Chương 6

MẸ THIÊN NHIÊN: KHOA HỌC GIA SIÊU PHẨM

6.1. Thiên nhiên và tiến hóa.....	262
6.2. Khoáng hóa sinh học	267
6.3. Giảm lực cản của dòng chảy và da cá.....	284
6.4. Mẹ Thiên nhiên và Cơ học lượng tử.....	297
6.5. Lời kết: “Vạn thế sư biểu”	215
Phụ lục	321
Tài liệu tham khảo và ghi chú.....	324
BẢNG TRA TỪ (INDEX)	328

VẬT LIỆU VÀ THIẾT BỊ NANO

Trương Văn Tân

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc - Tổng Biên tập

ĐINH THỊ THANH THỦY

Chịu trách nhiệm bản thảo:

TRẦN VĂN BAN

Biên tập : **NGUYỄN VĂN SƯƠNG**

Sửa bản in : **NGUYỄN NGUYỄN**

Trình bày : **HOÀNG TRUNG**

Bìa : **LINH VŨ**

NHÀ XUẤT BẢN TỔNG HỢP THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

62 Nguyễn Thị Minh Khai, Quận 1, Thành phố Hồ Chí Minh

ĐT: 38225340 - 38296764 - 38247225 - 38256713 - 38223637

Fax: 84.8.38222726 - Email: tonghop@nxbhcm.com.vn

Sách online: www.nxbhcm.com.vn - Ebook: www.sachweb.vn

NHÀ SÁCH TỔNG HỢP 1

62 Nguyễn Thị Minh Khai, Q. 1, TP. HCM - ĐT: 38256804

NHÀ SÁCH TỔNG HỢP 2

86 - 88 Nguyễn Tất Thành, Quận 4, TP. HCM - ĐT: 39433868

In số lượng 1.500 cuốn. Khổ 13.5 x 21 cm

Tại: Xí nghiệp in FAHASA, 774 Trường Chinh, P.15, Q. Tân Bình, TP. HCM

XNĐKXB số: 1801-2016/CXBIPH/01-116/THTPHCM cấp ngày 09/06/2016

QĐXB số: 966/QĐ- THTPHCM- 2016 ngày 26/7/2016

ISBN: 978 - 604 - 58 - 5314 - 6

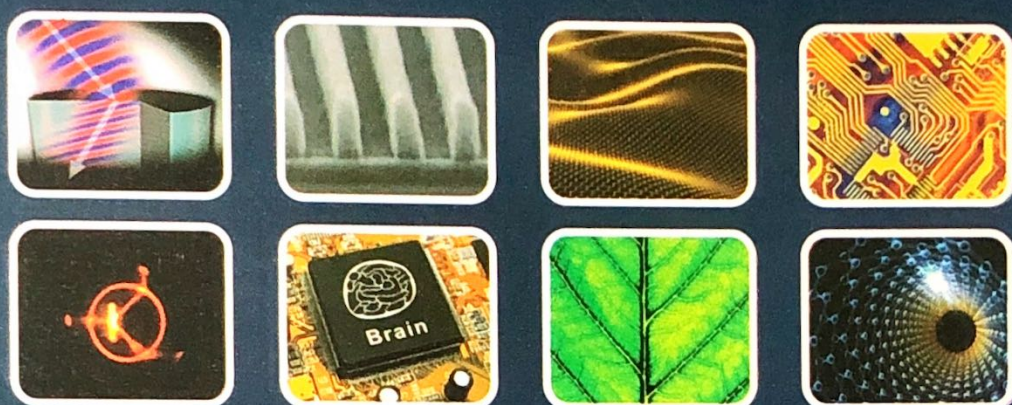
In xong và nộp lưu chiểu quý III năm 2016

SÁCH ĐÃ XUẤT BẢN

1. **Vật liệu tiên tiến: Từ polymer dẫn điện đến ống than nano**, NXB Trẻ (2008).
2. **Khoa học và công nghệ nano**, NXB Tri thức (2009).
3. **Khoa học và công nghệ nano** (tái bản có bổ sung), NXB Đại học Quốc gia TP HCM (2014).

CÁC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC TIÊU BIỂU

1. Truong, V.-T. and Watkins, R. D. (1986), "Improvements in or relating to the production of contact lenses", European Patent Office EP 0 200 361 A2.
2. Truong, V.-T. and Watkins, R. D. (1988), "Contact lens and method of molding", US Patent 4 761 069.
3. Truong, V.-T. and Ternan, J. G. (1995), "Complex Conductivity of a Conducting Polymer Composite at Microwave Frequencies", *Polymer*, 36, 905.
4. Truong, V.-T., Riddell, S. Z. and Muscat, R. F. (1998), "Polypyrrole Based Microwave Absorbers", *J. Mater. Sci.*, 33, 4971.
5. Spinks, G. M. and Truong, V.-T. (2005), "Work-Per-Cycle Analysis for Electromechanical Actuators", *Sensors and Actuators A* 119, 455.
6. Book Chapter: Spinks, G. M., Whitten, P. G., Wallace, G. G. and Truong, V.-T. (2016) "An Introduction to Conducting Polymer Actuators", in "Introduction to Organic Electronic and Optoelectronic Materials and Devices" 2nd edition (Sam Shajing Sun and Larry R. Dalton eds.) Taylor & Francis Pub., CRC Press.
7. Truong V.-T., McMahon P. J., Wilson A. R. (2012), "Alkali-treated semiconducting polypyrrole for infrared detection", *J. Polym. Sci. Part B: Polym. Phys.*, 50, 624.
8. Qiu, L., Liu, D., Wang, Y., Cheng, C., Zhou, K., Ding, J., Truong, V.-T. and Li, D. (2014), "Mechanically Robust Electrically Conductive and Stimuli-Responsive Binary Network Hydrogels Enabled by Superelastic Graphene Aerogels", *Adv. Mater.*, 26, 3333.
9. Qiu, L., Bulut Coskun, M., Tang, Y., Liu, J. Z., Alan, T., Ding, J., Truong, V.-T. and Li, D. (2016), "Ultrafast Dynamic Piezoresistive Response of Graphene - Based Cellular Elastomers", *Adv. Mater.*, 28, 194.



Công nghệ nano là một thực thể lâu đời như quả đất. Thiên nhiên đã dùng nó như một công cụ tạo ra muôn loài từ thuở hồng hoang. Nhưng mãi đến 25 năm trước, con người mới chợt thấy sự hiện diện vây quanh của công nghệ nano. Con người vực dậy và sử dụng nó như là một phương thức cách tân để tiến hành một cuộc cách mạng khoa học công nghệ thâm lắng trong thế kỷ 21. Cuộc cách mạng này và sản phẩm liên quan đang bao trùm và ảnh hưởng sâu sắc đến mọi khía cạnh sinh hoạt của con người bao gồm năng lượng, thực phẩm, dược phẩm, y tế, trang phục, giao thông, viễn thông, quốc phòng và vui chơi. Đối tượng nghiên cứu của công nghệ nano là vật liệu nano và cấu trúc nano có kích cỡ 1 – 100 nanomet (1 nanomet là 1 phần tỷ của mét). Thiết bị nano là những thiết bị hay dụng cụ được thiết kế và chế tạo từ những vật liệu và cấu trúc này.

Quyển sách tập hợp những tản văn khoa học kể lại những công trình thú vị và đột phá liên quan đến vật liệu và thiết bị nano, và bước tiến tương lai của chúng. Đó là transistor trong các dụng cụ điện tử, vật liệu tàng hình, siêu vật liệu, graphene, những sản phẩm và hệ thống nano của thiên nhiên như xương động vật, vỏ của các loài giáp xác, da và vây của loài cá, phản ứng quang hợp trong thực vật và vi khuẩn, và “nam châm” định hướng của loài chim di trú. Mỗi chương sách là tổng quan của một đề tài khoa học nhưng đã được biến thành một câu chuyện kể được viết bằng ngôn ngữ và cú pháp giản dị.

Quyển sách này nhằm vào học sinh, sinh viên, các nhà nghiên cứu khoa học và đại chúng muốn tìm hiểu về công nghệ nano và một số ứng dụng liên quan. Quyển sách không nặng về lịch sử của những sự kiện khoa học mà về hiện trạng và tương lai của một số khám phá khoa học. Những khám phá này vẫn tiếp diễn và linh động với thời gian. Công nghệ nano sẽ bám trụ vào cuộc sống đời thường và những ứng dụng của nó chỉ ở giai đoạn mở đầu.



Vật liệu và thiết bị Nano

ISBN: 978-604-58-5314-6



9 786045 853146

Giá: 85.000đ

www.sachweb.vn