

***i*blu** pagine di scienza

Roberto Piazza

La materia dei sogni

Sbirciatina su un mondo
di cose soffici
(lettore compreso)

 Springer

ROBERTO PIAZZA
Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria chimica
Politecnico di Milano

Collana *i blu* – pagine di scienza ideata e curata da Marina Forlizzi

© Springer-Verlag Italia 2010

ISBN 978-88-470-1596-8

e-ISBN 978-88-470-1597-5

DOI 10.1007/978-88-470-1597-5

Quest'opera è protetta dalla legge sul diritto d'autore, e la sua riproduzione è ammessa solo ed esclusivamente nei limiti stabiliti dalla stessa. Le fotocopie per uso personale possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633. Le riproduzioni per uso non personale e/o oltre il limite del 15% potranno avvenire solo a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da AIDRO, Corso di Porta Romana n. 108, Milano 20122, e-mail segreteria@aidro.org e sito web www.aidro.org.

Tutti i diritti, in particolare quelli relativi alla traduzione, alla ristampa, all'utilizzo di illustrazioni e tabelle, alla citazione orale, alla trasmissione radiofonica o televisiva, alla registrazione su microfilm o in database, o alla riproduzione in qualsiasi altra forma (stampata o elettronica) rimangono riservati anche nel caso di utilizzo parziale. La violazione delle norme comporta le sanzioni previste dalla legge.

Coordinamento editoriale: Barbara Amorese
Impaginazione: le-tex publishing services GmbH, Leipzig
Layout copertina: Simona Colombo, Milano

Stampa: Grafiche Porpora, Segrate, Milano
Stampato in Italia

Springer-Verlag Italia S.r.l., Via Decembrio 28, I-20137 Milano
Springer fa parte di Springer Science+Business Media (www.springer.com)

*A Vittorio,
che mi ha insegnato a guardare
la materia dei sogni,
e naturalmente a Bianca e Sante,
che dalla materia dei loro sogni
hanno tratto chi scrive.*

Indice

Capitolo 1	
Ouverture: una giornata particolare	1
Capitolo 2	
Una vita in sospeso	9
2.1 Sei personaggi, o forse più, che un autore l'hanno trovato	13
2.2 Quando essere superficiali conviene	17
2.3 Premiata Ditta "Trasporti Colloidalì"	21
2.4 Rock & Roll in sospensione	23
2.5 Osmosi, il respiro dei colloidi	33
2.6 Lego colloidale: come crearsi un mondo "su misura"	38
2.7 Sofficità senza limiti: gli aggregati colloidalì	44
2.8 Quando la carica unisce: i cementi	50
2.9 Luce e colori colloidalì	54
2.10 <i>E-paper</i> : scrivere con le particelle	62
2.11 Colloidi volanti: gli aerosol	66
Capitolo 3	
Libertà in catene	75
3.1 In fila indiana	76
3.2 Farsi le scarpe (anche a vicenda)	80
3.3 Catene per tutti i gusti	86
3.4 Le plastiche, solidi problematici ma molto adattabili	94
3.5 La danza del serpente	101
3.6 L'entropia: disordine o libertà?	109
3.7 Elastici per libera scelta	113
3.8 Il segreto di <i>Mister Fantastic</i>	115
3.9 <i>Panta rei</i>	119
3.10 Gli incubi di Indiana Jones	128
3.11 Polimeri alla carica: i polielettroliti	131

Capitolo 4**Giano bifronte: molecole ambigue e ambivalenti 135**

4.1	Una pelle davvero elastica: la tensione superficiale	136
4.2	Schizofrenia molecolare: i tensioattivi	141
4.3	Bolle di sapone, paradiso dei bimbi e dei matematici	146
4.4	Quando i tensioattivi trovano pace: le micelle	154
4.5	Così bianco che più bianco non si può: la scienza della detergenza	158
4.6	Una famiglia numerosa	159
4.7	Questioni di forma	169
4.8	Intermezzo cattivello: occhio all'etichetta	177
4.9	Piccole, grandi emulsioni	179
4.10	Oro nero	187

Capitolo 5**Nanoarchitettura 191**

5.1	Keplero, Bernal e il vostro ortolano	192
5.2	Quando l'entropia ordina di ordinarsi: i cristalli colloidali	197
5.3	Vetri e gel: quando odio e amore sortiscono effetti simili	206
5.4	Il mondo non è (solo) una palla	211
5.5	Castelli di sabbia e sabbie mobili	219

Capitolo 6**Il titolo, per l'appunto 225**

6.1	<i>Concludo, ergo sum</i>	227
6.2	Origami molecolare: le proteine	236
6.3	Piccoli chimici	248
6.4	Camionisti e informatori	255
6.5	Cittadini di Flatlandia	262
6.6	Tipi da cantiere	268
6.7	Tipi muscolari	272
6.8	Pausa pranzo (molto proteica)	277
6.9	Respirazione forzata	280
6.10	Il Grande Vecchio e il suo sciamano	283
6.11	Ritorno al futuro	303