# RECENSIONI
# LIBRI

## LA NATURA DEL LEGAME CHIMICO

*di L. Pauling*
*Franco Angeli (collana Chimere)*
*Pag. 480, rilegato, 42 euro*

Non è certamente usuale, anzi direi molto insolito, recensire un libro con citazioni bibliografiche che coprono un intervallo temporale che va dal 1916 al 1939. È il caso della seconda edizione di "The nature of the chemical bond" di Linus Pauling, pubblicata nel 1940 ed uscita in Italia nel 1961 (sette anni dopo il conferimento del suo primo premio Nobel) nella traduzione di Eugenio Mariani.

Non ci si deve quindi meravigliare delle vetuste citazioni ma piuttosto ci dobbiamo chiedere se il contenuto dell'opera è ancora attuale ed in grado di suscitare nel lettore, studente o docente di materia scientifica, la curiosità di verificare gli avanzamenti nel campo delle moderne teorie del legame chimico dalla loro origine.

La risposta è affermativa: il volume, di facile lettura e con solo alcuni formalismi matematici, contiene molti dati sperimentali, che offrono l'opportunità del confronto con osservazioni più recenti e quindi anche con le conseguenti interpretazioni teoriche.

A questo riguardo è molto appropriato il saggio di Eric Scerri sulla natura del concetto di orbitale che fornisce anche utili consigli agli insegnanti delle scuole superiori che affrontano le difficoltà della sua illustrazione.

Il contenuto del volume si snoda attraverso i capitoli classici della teoria del legame covalente, come sviluppo della teoria della valenza, della risonanza ionico-covalente, del concetto e la determinazione dell'elettronegatività degli atomi, quest'ultimo un caposaldo della letteratura chimica di ogni tempo.

L'introduzione di orbitali ibridi per descrivere la geometria molecolare evidenzia lo sforzo continuo dell'autore, rivolto a correlare le proprietà misurabili con la struttura molecolare.

Questo obiettivo, da sempre perseguito da chimici e fisici, evidenzia l'importante successo dell'autore per il superamento del modello di legame introdotto da Lewis, che ha costituito il punto di partenza delle sue preziose ricerche.

Non a caso, la prima citazione bibliografica è dedicata ad un classico lavoro di G.N. Lewis del 1916. Un efficace riassunto sulla storia della chimica è inoltre contenuto nel secondo saggio introduttivo, curato da Paolo Amato e collaboratori.

Un altro capitolo che non risente dell'usura del tempo - i testi odierni per universitari contengono gli stessi concetti ma con dovizia di illustrazioni - è quello relativo alla struttura dei cristalli ionici che, nella sua impostazione, ha costituito argomento di studio e riflessione di generazioni di chimici.

La teoria del legame di valenza mostra i propri limiti quando viene utilizzata nel capitolo VIII per spiegare il legame in molecole elettrondeficienti (caso degli idruri di boro) e in quelle biatomiche con elettroni spaiati (ossigeno, ossidi di azoto ecc.). Gli stessi limiti si osservano nell'estensione della teoria alla descrizione della "struttura e stabilità dei complessi *covalenti* degli elementi di transizione", trattati nel paragrafo 31. A questo proposito, già intorno al 1930 alcuni fisici pubblicarono la teoria del campo cristallino, basata su interazioni puramente *elettrostatiche* fra metallo e leganti, per interpretare la chimica dei composti di coordinazione. Tuttavia Pauling invoca con il solito rigore la teoria della risonanza, per dare spiegazione sia della stabilità delle molecole sopra citate, sia delle misure delle distanze di legame e di magnetismo.

Dopo circa cento anni dalla pubblicazione delle memorie scientifiche riportate nel testo, la sua lettura aiuta piacevolmente a ripercorrere la strada maestra verso la comprensione della natura del legame chimico fin dalle sue origini.

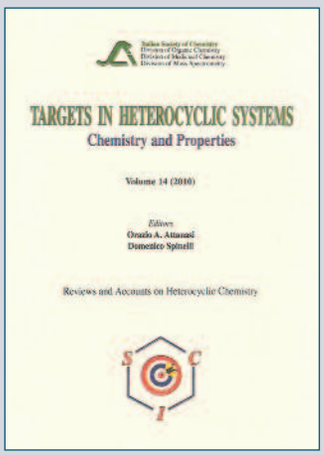
Bene ha fatto la casa editrice ad inserire la ristampa del secondo dei tre volumi dell'opera di Linus Pauling nella collana Chimere.

*Luigi Busetto*


**Targets in Heterocyclic Systems**
**Vol. 14**

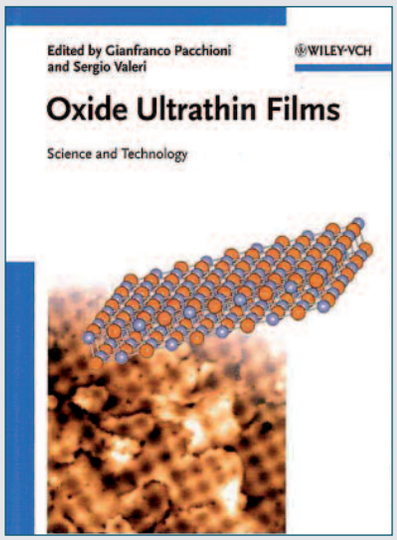
È uscito il 14° volume della serie "Targets in Heterocyclic Systems. Chemistry and Properties", a cura di Orazio A. Attanasi e Domenico Spinelli. Sono altresì disponibili i volumi 1-13 della serie.

*Per informazioni:*
*Società Chimica Italiana*
*Viale Liegi, 48/c - 00198 Roma*
*Tel. 06 8549691*
*Fax 06 8548734*
*e-mail: soc.chim.it@agora.stm.it*



## OXIDE ULTRATHIN FILMS

*edited by G. Pacchioni, S. Valeri*
*Wiley-VCH*
*Pag. 368, rilegato, 138 euro*




Vi è un'ampia e complessa ramificazione della ricerca e sviluppo di dispositivi basati su film di ossidi in settori sempre più specializzati e non interagenti tra loro. Chi lavora oggi su nano-film piezoelettrici può non sapere nulla di funzionalizzazioni e sensoristica o di rivestimenti refrattari nel settore aerospaziale, perdendo forse l'opportunità di integrare diverse proprietà e funzioni in un dispositivo completamente nuovo. Questo eccellente volume si propone il duplice obiettivo di fare interagire da un lato alcuni settori di grande rilevanza tecnologica nel settore dei film sottili di ossidi, dall'altro la ricerca teorico-simulativa con attività sperimentale. Le scale oggi accessibili al calcolo da principi primi di sistemi atomici sempre più grandi, e agli esperimenti su sistemi sempre più piccoli sono giunte a sovrapporsi, con vicendevoli (ed economicamente vantaggiosi) riscontri. Il presente volume, curato da un chimico teorico e da un fisico sperimentale, entrambi scienziati di grande prestigio nel settore degli ossidi, costituisce per le ragioni suddette una scelta editoriale felice. A monte delle ragioni applicative vi sono aspetti fondamentali che uniscono la chimica e la fisica degli ossidi. Fra questi lo speciale e complesso legame tra ossigeno e praticamente tutti gli altri elementi della tavola di Mendeleev, e la particolare natura dello ione $O^{2-}$, stabilizzato nei solidi dal campo cristallino ma instabile come ione libero, il che gli conferisce una polarizzabilità altamente non lineare. Il volume offre un'ampia e ben organizzata copertura degli argomenti. Le varie tecniche di sintesi e preparazione dei film sottili di ossidi sono presentate da Sergio Valeri, anche co-curatore del libro, e Stefania Benedetti. In particolare Falko Netzer e Svetlozar Surnev discutono la fabbricazione di nanostrutture di ossidi organizzate secondo nuovi concetti strutturali da zero a tre dimensioni. I vari metodi di caratterizzazione strutturale, elettronica e magnetica sono descritti da David Grinter e Geoff Thornton. La teoria e la simulazione quantistica da principi primi, magnificamente introdotte da Livia Giordano e Gianfranco Pacchioni, mettono in evidenza, nel processo di riduzione alla scala nanometrica, tutte le peculiarità e gli aspetti inusuali *emergenti* degli ossidi, che ne determinano la complessità e quindi la straordinaria versatilità. Si comprende il ruolo fondamentale rivestito dalla teoria che consente di comprendere e governare tale complessità attraverso la simulazione, in ultima analisi, a disegnare nuove strutture e funzioni a tavolino, in luogo di difficili e costosi esperimenti. A questi quattro capitoli introduttivi fanno seguito quelli specificamente dedicati agli ossidi ad alta costante dielettrica, essenziali nella microelettronica (Bersuker, McKenna, Shluger), alla passivazione e protezione anti-corrosione delle superfici (Marcus, Maurice), agli ossidi catalizzatori (Freund), agli ossidi magnetici per la spintronica (Bertacco, Ciccacci), a quelli per l'energetica (celle a combustibile (Ishihara) e solare (Granqvist). Seguono i capitoli relativi alle applicazioni nella sensoristica (Brunet, Mutinati, Steinhauer, Köch), anche basati su nanofili (Vomiero, Comini e Sberveglieri), ai materiali biocompatibili (Variola, Nanci) e ai capacitori ferroelettrici ultrasottili (Lichtensteiger *et al.*). Sono inevitabilmente tralasciati gli ossidi superconduttori, nonostante la loro parentela stretta con le perovskiti ferroelettriche, magnetoresistenza gigante e colossale, etc., essendo quest'ultimo vasto settore della ricerca, sia fondamentale che applicativa, meritevole di un volume a sé stante. Non vi è quindi alcun cenno in Lichtensteiger *et al.* alla teoria di *shell model* non lineare della ferroelettricità che ha ispirato Bednorz e Müller verso la scoperta (1986) della superconduttività ad alta Tc nelle perovskiti (e.g., vd. T. Egami *et al.*, *Science*, 1993, **261**, 1307). Questa citazione dovrebbe rafforzare l'acuta osservazione dei curatori nella prefazione che la fisica e chimica degli ossidi forniscono un paradigma per l'esemplificazione e comprensione di molti aspetti e meccanismi fondamentali della materia condensata e il terreno di incontro di settori apparentemente lontani della fisica. Per queste ragioni il volume curato da Gianfranco Pacchioni e Sergio Valeri dovrebbe essere presente in tutte le biblioteche di fisica e chimica della materia condensata.

*Giorgio Benedek*

### Seminars in Organic Synthesis

Questo volume (+cd) raccoglie gli atti della XXXVI Summer School "A. Corbella", 2011.

*Per informazioni:*
*Società Chimica Italiana*
*Viale Liegi, 48/c*
*00198 Roma*
*Tel. 06 8549691*
*Fax 06 8548734*
*e-mail: soc.chim.it@agora.stm.it*
*http://www.soc.chim.it*