

GIOVANNI SEMERANO (*)

La Fotochimica alla Scuola del prof. Arturo Miolati (**)

Motto: «Eine frühere Generation steckt den Pfad
Über den eine spätere wandert»
(proverbio cinese, R. HOSIYAN, 1982)

Summary - In this paper the scientific and human profile of Arturo Miolati (1869-1956), professor of Chemistry at the University of Padova from 1917 to 1936, is given.

Prof. Miolati was active in the photochemistry field and in this paper we discuss in detail the historical development of his thought and his scientific heritage.

Nella ricorrenza del IX Centenario dell'Università di Bologna (1988), è stato promosso un Congresso internazionale di Fotochimica destinato ad illustrare l'attività della Scuola bolognese in questo campo della Chimica [1]. Non sono mancati gli accenni ai rapporti con l'Università di Padova, una parte della cui attività è stata da me illustrata nel 1990 in occasione del 150esimo anniversario della nascita della Fotografia [2].

Mi è sembrato opportuno di portare a conoscenza di questo IV Convegno di Storia e Fondamenti della Chimica i rapporti tra le due Università nel campo della Fotochimica.

In ossequio alla odierna consuetudine di chiarire il contenuto di un articolo in base alla indicazione delle «parole chiave», inizierò il mio intervento definendo i tre vocaboli: Fotochimica, Scuola, Professore. Ad Arturo Miolati dedicherò poi un accenno, alla Sua figura di Scienziato e di Maestro. Seguirà quindi lo svolgimento del tema al quale è dedicato il titolo e il motto di questo articolo.

Fotochimica

Secondo una definizione recente [3], le reazioni fotochimiche sono quelle reazioni nelle quali la necessaria energia di attivazione (v. cinetica chimica) viene fornita sotto forma di energia radiante.

(*) Comunità Culturale «Arturo Miolati», Padova.

(**) Relazione presentata al IV Convegno Nazionale di «Storia e Fondamenti della Chimica» (Venezia, 7-9 novembre 1991).

In generale [3, 4] si accetta che le radiazioni interessate dalla fotochimica ($\lambda = 10^3 - 10^6 \text{ \AA}$) corrispondano a valori di energia compresi tra - 28 e - 280 Kcal/Mole (Ultravioletto, visibile, infrarosso).

Se le reazioni sono conseguenti ad irraggiamento con radiazioni di energia più elevata (ad es. raggi X, raggi gamma, ecc.) si parla di chimica delle radiazioni.

Si distingue poi tra fotochimica inorganica [5] e fotochimica dei composti organici [6].

Come vedremo meglio nel corso di questa esposizione, il limite verso le basse frequenze va notevolmente ampliato, per includere, ad esempio, radiazioni a radio-frequenze.

Capitoli della fotochimica che vengono spesso trattati separatamente sono poi la fotografia e la repografia [7].

Un'osservazione che va subito fatta è quella del limitato interesse rivolto alla fotochimica da moderni trattati di chimica generale e fisica e dai curricula degli studi universitari in chimica. La situazione si va però nettamente evolvendo in senso favorevole per merito di alcune sedi universitarie. È quello che risulterà chiaro dalle pagine seguenti.

Scuola

Va intesa come un'istituzione organizzata per l'istruzione, generalmente collettiva, e la preparazione specifica di allievi in una determinata disciplina, arte o professione. Essa tende a promuovere, nella pratica educativa, la libertà e la spontaneità del soggetto educando [8]. In senso estensivo, la Scuola è l'insieme dei seguaci di un Maestro o di aderenti a un comune indirizzo artistico, filosofico, scientifico. Essa prevede l'esistenza di imitatori o anche di continuatori dell'opera del

Professore

Non si intende certo, con questo titolo, uno degli attuali accademici o ricercatori universitari che si accontentano di avere raggiunto la comoda e facile vita di dipendente statale in attesa della pensione; o di persona che ostenta la propria dottrina e assume toni cattedratici. Ma di persona che, grazie a un tesoro acquisito di cognizioni e di esperienze, risulta all'altezza di contribuire in tutto o in parte all'altrui preparazione o formazione. Titolo quindi degli ordinari di università, usato generalmente anche da liberi docenti, associati, incaricati, equivalente a quello di Maestro, cioè di personalità più rappresentativa di un determinato indirizzo, avente cioè rara destrezza e competenza raffinata.

I «maestri» sono gli intempestivi, coloro che creano e distruggono per creare e non per conservare (Nietzsche). Per ulteriori considerazioni si rimanda a quanto già detto altrove [9].

Arturo Miolati (1869-1956)

Affinché le nuove generazioni sappiano, meditano e si comportino in conformità, ritengo opportuno di ricordare brevemente chi è stato il Prof. Arturo Miolati.

Professore ordinario all'Università di Padova di Chimica Generale dal 1917 al 1932 e di Chimica Fisica dal 1932 al 1937; professore incaricato di Chimica Teorica per l'a.s. 1925-26 e di Chimica Teoretica per l'a.s. 1926-27.

La Sua opera è stata illustrata da numerose commemorazioni [10] la più completa delle quali è quella di G.B. Kauffman.

A. Miolati è stato uno scienziato di ampi e vari interessi, spaziando in molti campi del sapere; da rigorose e profonde ricerche teoriche e sperimentali seppa ritrarre risultati fondamentali per lo sviluppo sia della Sua Scienza, sia di industrie che sono oggi vanto del nostro Paese.

Maestro severo ed affettuoso, è stato sempre pronto ad aiutare in qualsiasi modo gli allievi più meritevoli o bisognosi. Fu inoltre uno scrupoloso amministratore del danaro pubblico.

Grazie all'iniziativa e all'appoggio finanziario del prof. Luigi Amati, fedele allievo di Arturo Miolati, la Facoltà di Scienze dell'Università di Padova ha voluto onorare la memoria del Maestro istituendo un «Premio Arturo Miolati» da conferire a giovani scienziati, italiani o stranieri, in riconoscimento del contributo scientifico da loro apportato nel campo delle discipline coltivate da Arturo Miolati [11]. Da ricordare tra questi: D.E. Milligan (U.S.A.) per i suoi eminenti contributi nel campo della spettroscopia infrarossa di radicali liberi intrappolati in matrici rigide a basse temperature; J.W. Hunt (Canada) per i suoi contributi allo sviluppo di sofisticate tecniche di irradiazione con elettroni in grado di rivelare e analizzare specie aventi periodi di vita del nano- e pico-secondo; S. Trasatti (Milano) per le sue ricerche nel campo della chimica fisica ed elettrochimica delle interfaci metallo-soluzione; R. Bosio (Padova) per i suoi studi di cristalli molecolari a conducibilità metallica; R. Cervellati (Bologna) per la sua costante e intensa attività svolta nel campo della didattica chimica, così cara al compianto Maestro; U. Mazzucato per gli interessanti risultati da lui conseguiti nel campo della sensibilizzazione spettrale, specialmente per l'infrarosso, e le sue applicazioni spettroscopiche e fotochimiche; R. Ugo (Milano) per la sua attività nel campo della stereochimica dei composti inorganici otticamente attivi, dell'attività catalitica dei composti metalorganici del platino, del palladio e del rodio e, più in generale, della catalisi omogenea ed eterogenea e per gli studi storici della chimica.

Per iniziativa del sottoscritto, al «Premio Arturo Miolati», giunto alla fine, è succeduta la istituzione di una «Comunità Culturale Arturo Miolati» caratterizzata dal motto del Maestro «Alterius non sit, qui suis esse potest», che svolge intensa attività dal febbraio 1979, conferendo anche premi (Giovanni Previeri di Parma e Fausto Calderazzo di Pisa) e organizzando convegni [12].

Arturo Miolati e la Fotochimica

Dal già ricordato elenco delle pubblicazioni scientifiche di Arturo Miolati [11] risulta come il Suo interesse per la Fotochimica appaia chiaramente, dal titolo dei lavori, soltanto in epoca piuttosto recente (lavori n. 59 e segg.).

Limitandomi però all'attività fotochimica da me personalmente constatata, desidero ricordare che già nel 1928 si preparavano, con ottimi risultati, presso l'Istituto Chimico di Padova, sotto la guida diretta di A. Miolati, vari sensibilizzatori del gruppo delle carbocianine per lastre fotografiche infrarosse destinate alla fotografia attraverso la nebbia per scopi aerofotografici di interesse anche militare. In quegli anni io ero ancora studente di chimica; ricordo però benissimo come alcune stanze dell'Istituto si fossero trasformate in un laboratorio di sintesi organiche nel quale piccole e lussuose venivano fatte reagire in modo appropriato per fabbricare le cianine dai colori sgargianti e dai riflessi metallici allo stato solido. Preziosa si è dimostrata allora la competenza di chimica organica del Miolati risalente già ai primi anni della Sua attività scientifica.

L'azione sensibilizzatrice è stata poi esaminata dal sottoscritto allorché nel 1933 si recò ad Heidelberg presso il Prof. R. Mecke con lo scopo di studiare la spettroscopia infrarossa e Raman. Ho avuto così l'occasione di compiere alcune esperienze che permisero di proporre un meccanismo per l'azione dei sensibilizzatori fotografici per il rosso e l'infrarosso (1934-36), oltre che lo studio della stabilità delle loro soluzioni acquose [13].

Oltre ai libri e riviste di carattere fotografico di cui si dotava la biblioteca dell'Istituto, vanno ricordate le magnifiche fotografie ottenute dal prof. Emilio Viterbi, assistente del Miolati, delle Presalpi visibili da Padova ed il corso di Chimica fotografica del Viterbi a partire dal 1932, il primo di questa materia in Italia. Il Viterbi studiò inoltre gli sviluppi a grana fine e le loro applicazioni alla spettrografia (1928-29), l'azione dello sviluppo a grana fine di Capstaff in rapporto alla grana preesistente nella emulsione (1929), nuovi filtri per l'U.V. (1934) e l'impiego della fotografia infrarossa in ricerche di anatomia animale e vegetale (1935) [14].

Di quegli anni (1929-32) è anche la collaborazione col Miolati del prof. Luigi Amati con la produzione di un apparecchio generatore di onde elettromagnetiche ultracorte con il quale fu effettuata una serie di ricerche allo scopo di stabilire l'effetto di tali onde su sostanze chimiche definite [15]. Sempre sotto la guida del Miolati, Amati, dal 1934 al 1937, ha studiato un sistema di proiezioni fotografiche e cinematografiche a colori mediante reticoli di diffrazione, dispositivo del tutto originale che ha richiesto tra l'altro lo studio di sistemi di controllo fotoelettrico per la miglior riproducibilità dei reticoli interferenziali sul materiale sensibile [16]. Sempre con l'Amati (e collaboratori), il Miolati ha realizzato nel 1935 un particolare procedimento fotografico che dà la possibilità di mettere in evidenza e di decifrare scritture su «ostraka» completamente indecifrabili con altri sistemi [17].

Nel 1937 Miolati ha lasciato la cattedra con due anni di anticipo sulla data consentita (70 anni di età) nonostante i consigli e le assicurazioni dei Suoi allievi. Ma anche da Roma non ha interrotto la Sua collaborazione e direzione.

Limitandosi al campo strettamente di studio del comportamento fotochimico delle sostanze, è da registrare il Suo interesse per l'indagine di molti sistemi organici: una Sua lettera del marzo 1938 parla della Sua richiesta al Prof. N. Parravano e al C.N.R. di Roma di una sorgente a vapori di mercurio e relativo recipiente di quarzo e fornisce tutte le indicazioni circa la costruzione di analoghe apparecchiature.

Arturo Miolati non ebbe una vecchiaia felice. La Sua lunga e nobile esistenza si doveva chiudere tra le più dolorose rinunce.

Lo sviluppo storico dell'opera del prof. Arturo Miolati nel campo della Fotochimica

L'opera di un Maestro non si estingue con lui, ma si sviluppa e potenzia negli anni successivi. È stato detto: «Lasciate che i morti seppelliscano i morti e i vivi facciano vivere quello di vivo i morti lasciano dietro di sé» [18]. Enzo Biagi ha detto recentemente [19]: «Io penso che in ogni uomo ci sia una scintilla di eternità: o c'è in tuo figlio o in qualcosa che hai scritto o in un incontro in cui hai dato gioia a un altro».

Ricordo pertanto alcune attività nel campo della fotochimica che possono essere considerate come sviluppo storico dell'opera del Miolati.

1. Mio interessamento alla xerografia [20] che doveva costituire la base per lo sviluppo dei moderni sistemi di fotocopiatura.

2. Su richiesta del prof. G. Occhialini, mio interessamento, assieme al prof. Giovanni Giacometti, alle lastre nucleari.

3. Inizio dell'attività fotochimica del prof. Ugo Mazzucato che avrebbe poi apportato collaborazioni preziose e attività fotochimica di valore internazionale [21].

4. Contatti con il dr. Paolo Bassignana della Soc. Ferrania e collaborazione scientifica e finanziaria per destare e sviluppare l'interesse accademico nel campo della fotografia (1959 e 10 anni successivi). Collaborazione dei dott. Ajmar, Bigogno, Favero, Foffani, Franchi, Peelle, Valbusa, Zennari e molti altri. Soprattutto del prof. U. Mazzucato e dei proff. J. Eggert e W.F. Berg di Zurigo.

5. Le relazioni sull'attività di ricerca dell'Istituto di Chimica Fisica dell'Università di Padova degli anni 1961-64 trattano con dettaglio dei vari temi di fotochimica affrontati, quali: resa quantica per la reazione di fotoisomerizzazione di stirlpiridine, complessi di trasferimento di carica tra iodio e isomeri delle stirlpiridine, luminescenza di carbocianine simmetriche e merocianine a 77 K; apparecchio per la fotolisi a lampo; studio fotochimico di isotiocianati; equilibri acido-base e cinetiche di ossidazione termica e fotochimica del fenidone e suoi derivati. Esse accennano però all'avvenimento più importante di quegli anni, cioè alla istituzione per opera di G. Semerano (con la preziosa collaborazione dei proff. V. Caglioti e A. Breccia) del:

6. Centro di Fotochimica e Radiazioni di Alta Energia del C.N.R. (diventato poi Laboratorio e Istituto) con sede a Bologna e a Legnaro (Padova). Tra le attività di questo Centro vanno ricordati:

7. L'organizzazione di due congressi internazionali, l'uno a Torino (1963) di Fotografia generale, che doveva preludere alla fusione tra la Ferrania e la 3M (USA), l'altro a Bressanone (1967) di sensibilizzazione spettrale e alla pubblicazione dei relativi Atti in due volumi della Fokal Press diretta dal Berg. Il trasferimento ai ricercatori dell'Istituto Chimico «G. Ciamician» di Bologna (specialmente V. Carasiti e V. Balzani) delle iniziative fotochimiche.

Con questo trasferimento si realizzava la saldatura ideale tra le attività fotochimiche delle due sedi universitarie, quella di Bologna e quella di Padova, facenti capo ai due Maestri: Giacomo Ciamician e Arturo Miolati, entrambi allievi a Roma del grande Stanislao Cannizzaro, sia pure in diverso periodo di tempo.

L'attività bolognese, ridotta per qualche tempo dopo la morte del Ciamician,

ha ripreso nuova vita, per opera di G.B. Bonino [22], nel campo della fotochimica dei composti inorganici di coordinazione (composti studiati a fondo da A. Miolati assieme ad A. Werner) e si è poi sviluppata alle Scuole di V. Carasiti e V. Balzani a Ferrara e Bologna.

Nuovi contatti si registrano attualmente con riferimento alla sintesi clorofilliana e all'impiego dei composti inorganici per la conversione dell'energia solare.

Concludo questa esposizione ricordando il mio tentativo, ben presto abortito (1970) di fondare, presso la Facoltà di Chimica Industriale dell'Università di Venezia, una scuola di Fotografia moderna e di Scienza e Tecnologia dell'Immagine.

Desidero inoltre ricordare l'interessante recente articolo editoriale di V. Balzani [23] nel quale si parla di nuovi orizzonti della Fotochimica. Da esso risulta l'attuale interesse per il comportamento di speci molecolari e supermolecolari che presentano nuove forme, che dispiegano nuove proprietà e possono essere usate per nuovi processi. Da ricordare infine le recenti ricerche di G. Giacometti e collaboratori sulla Chimica Fisica della Fotosintesi [24].

Non si può fare a meno a questo punto di pensare all'opera magna di A. Miolati, una vasta opera dal titolo «Panorami chimici» nella quale Egli esponeva le Sue teorie sulla chimica organica, una sintesi del lavoro di tutta la Sua vita, rimasta incompiuta a causa delle condizioni di salute e della Sua riluttanza a stamparla prematuramente, conducendosi così a sottovalutare l'importanza del Suo lavoro.

BIBLIOGRAFIA

- [11] V. CARASITTI, *History of Photochemistry at the University of Bologna. A Search for the Motivation of Research* EPA Newsletter, n. 33, luglio 1988, 11-18.
- [12] G. SEMERANO, *I 150 anni della Fotografia (1839-1989). Il Continuo della Scuola del Prof. Arturo Molteni. Imaging Science and Technology*, Atti del III° Convegno Nazionale di Storia e Fondamenti della Chimica, Ed. Bennet, 1991, 324-5.
- [13] P. SUEVITRONI, *Fondamenti di Chimica*, Libreria Eredi Virgilio Veschi, Roma, 3° Ed. 1970, 459-60 ed. successive.
- [14] *Enciclopedia della chimica*, ISEDI, Ist. Naz. Intern., vol. 1°, 5-93.
- [15] A.W. ADAMSON, *Enciclopedia Internazionale di Chimica*, Ed. PEM, Roma, vol. 5°, 84-103.
- [16] F. KORTY, *Enciclop. PEM*, vol. 5°, 108-30. J.C. SCALANO, *CRC Handbook of organic chemistry*.
- [17] G. PASINI, *Enciclop. PEM*, vol. 5°, 150-9.
- [18] G. DEVOTO e G.C. ORI, *Vocabolario illustrato della Lingua Italiana*, vol. II°, p. 989.
- [19] G. SEMERANO, *Memorie di un chimico fisico, analitico, ottuagenario*, II° Convegno Nazionale di Fondamenti e Storia della Chimica, Roma, 14-16/IX/1987.
- [20] G. BRAGAGNORO, «La Chimica e l'Industria», 39, 101-2 (1957); C. SANDONINI, *Atti Ist. Veneto Sci. Lett. ed Arti*, 115 (1956-57); *Ann. Univ. Padova*, s.a. 1957-58; A. NABBI, *Atti Accademia delle Scienze di Torino*, 94 (1959-60); G.B. KAUFMAN, *Istis*, 61, 2, n. 207, 241-53 (1970); G. SEMERANO, *Ediz. Sci. Tech. A. Mondadori*, vol. II°, pp. 399-400 (1975).
- [21] L. AMATI e G. SEMERANO, *Mem. Sci. Fis. e Nat., Rend. Accad. Naz.* XL, (V), 9(11), 53-62 (1983).
- [22] G. SEMERANO, *La Comunità culturale «Arturo Molteni»*, CNS (La Chimica nella Scuola) n. 3/4, 1988.
- [23] G. SEMERANO e R. MECKE, «Zachr. Elektrochem.», 40, 511 (1954); G. SEMERANO, «Ann. Chim. Appl.», 25, 473-81, 668-76 (1955); «Gazz. Chim. Ital.», 66, 154-62 (1936).
- [24] G. SEMERANO, Atti di questo Convegno.
- [25] L. AMATI, «Ann. Chim. Appl.», 22, 803-11 (1932).
- [26] G. SEMERANO, *Luigi Amati: un esempio e un insegnamento*, Atti III° Convegno Naz. Storia e Fondamenti della Chimica (1990), pp. 391-402.
- [27] A. MOLATI, L. AMATI, C. BOCCA, *Atti IV° Congr. Intern. Papirologia*, Firenze, Aprile-maggio 1955, 77-83.
- [28] L'Espresso, 22.1964, *Antigone alla nascita*.
- [29] S. ZORI, ENZO BIGGI, *Come parlare di peccatori in terra di Santi*, Corriere della Sera, 23.10.1991, p. 3.
- [20] G. SEMERANO, *Xerografia*, «Ricerca Sci.», 19, 1119-25 (1949).
- [21] U. MAZZAGATO e A. FUFFANI, *Sull'azione di luce ultravioletta su soluzioni acquose di N-ossido di piridina*, «Ric. Sci.», 26, 2164 (1956). U. MAZZAGATO, *Archivà a Padova, Bologna e Perugia. Curriculum didattico e scientifico* (dic. 1986). Più di 100 lavori, Comunità culturali «A. Molteni», Archivio.
- [22] G.B. BONINO, V. CARASITTI, V. BALZANI, A.M. MARINANGELI, «Ann. Chimica», 50, 782-790 (1960).
- [23] V. BALZANI, EPA Newsletter n. 42, luglio 1991.
- [24] G. GIACOMETTI, Conferenza all'Accademia Nazionale dei Lincei, 9 gennaio 1993.