

CENTENARIO (1912-2012) DELLA DIFFRAZIONE DEI RAGGI – X: IL RUOLO DI GIORDANO GIACOMELLO E DELLA SUA SCUOLA NELLA STRUTTURISTICA CHIMICA ORGANICA ITALIANA DEL '900

di Fausto D'Aprile

Nella ricorrenza del Centenario (1912-2012) della diffrazione dei raggi-X, viene ricordato - con una Mostra permanente storico-scientifica-documentaria, curata dall'Autore di questa nota - il contributo fondamentale dato alla Scienza Chimica italiana del Novecento dal Prof. Giordano Giacomello (1910 - 1968), e dalla Sua scuola romana, attraverso i significativi studi e le rilevanti ricerche sperimentali effettuati sulla diffrazione dei raggi-X applicati nel campo della Strutturistica Chimica, a partire dai primi anni Trenta del secolo scorso. L'iniziativa museale presentata costituisce un doveroso omaggio alla memoria del Prof. Giacomello, perché la Sua opera scientifica e la Sua scuola costituiscono ancor oggi un esempio di rigoroso impegno scientifico ed un messaggio importante, in particolare, per i giovani Ricercatori italiani.

La ricorrenza del Centenario (1912-2012) dei primi studi sulla diffrazione dei raggi-X consente di ricordare la figura e l'importante attività scientifica del Prof. Giordano Giacomello (1910-1968), eminente chimico italiano del '900. Il Centenario della diffrazione dei raggi-X rende così possibile un doveroso omaggio alla memoria del Prof. Giacomello, perché il Suo operato costituisce, ancor oggi, un messaggio di rigoroso impegno scientifico valido in particolare per i giovani Ricercatori italiani.

A distanza di molti anni è possibile ancora una volta evidenziare l'altezza del Suo ingegno, la rilevante attività scientifica svolta assieme alla Sua scuola romana, la dedizione ai giovani, all'Università, e, più in generale, alla Scienza Chimica del secolo scorso.

Un particolare messaggio per i giovani Ricercatori di oggi risiede nell'opera laboriosa, quanto rigorosa, del Prof. Giacomello.

Scienziato ed umanista dai grandi propositi, Giordano Giacomello negli anni Cinquanta e Sessanta ha fondato e diretto Istituti universitari ed Organismi scientifici del CNR, come ad esempio: l'Istituto di Chimica Farmaceutica dell'Università La Sapienza di Roma, il Centro di studio di Strutturistica

Chimica (in seguito Laboratorio, poi Istituto di Strutturistica, oggi Istituto di

Cristallografia del CNR), etc. . Va inoltre ricordato che nei primi anni Sessanta, il Prof. Giacomello è stato promotore di una nuova Politica della Ricerca Scientifica.

Maestro di scienza, Egli ha iniziato agli studi e formato un consistente numero di giovani studiosi e Ricercatori italiani noti, oggi, a livello internazionale per le loro significative ricerche scientifiche. Ed ancora, è bene ricordare che nel corso della Sua carriera scientifica, Giordano Giacomello è stato chiamato a ricoprire numerosi ed importanti incarichi scientifici, come ad esempio la direzione della Commissione italiana di Cristallografia del CNR e dell'Istituto Superiore di Sanità.

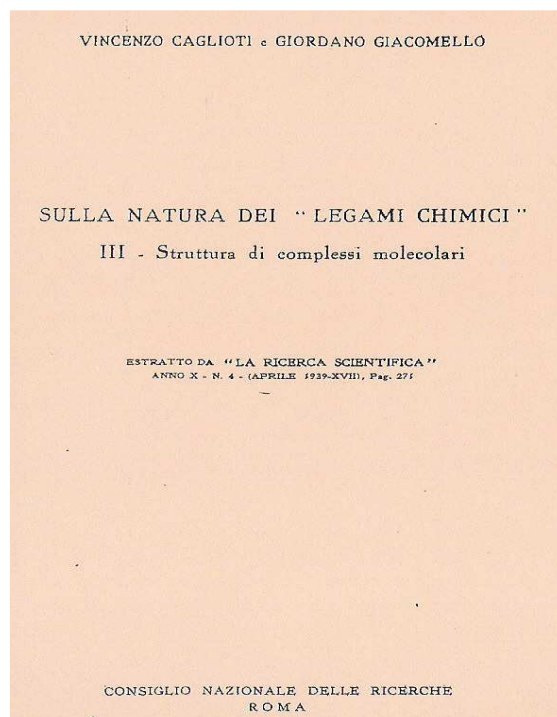
Dell'eccezionale attività scientifica e della Sua operosità parlano l'insieme dei Suoi importanti studi e le ricerche svolte a partire dal 1933, anno in cui si laurea a Padova in Chimica e in Farmacia, a soli 23 anni, sotto la magistrale guida del Prof. Sandonnini. Da Padova, in seguito, Giordano Giacomello si trasferisce all'Istituto di Chimica dell'Università di Roma, dove viene attentamente seguito dal Prof. Parravano. Inizia così la sua formazione di giovane ricercatore. Frequenta laboratori europei d'avanguardia: a Vienna con Mark, poi a Zurigo con Ruzicka, a Cambridge con Bernal e Dorothy Crowfoot. Oltre a lavori più strettamente organici e chimico – fisici, sono

di questo periodo due classici lavori strutturalistica con Kratky sui composti coleinici e un noto lavoro sulla struttura dei triterpeni. E' anche di questo periodo la nascita di una delle più profonde e durature amicizie di Giacomello con Max Perutz; un'amicizia e una stima che hanno influenzato positivamente, per certi versi, anche l'evoluzione della Strutturalistica Chimica italiana. Giordano Giacomello rientrava in Italia nel luglio del '37 e con Lui, è bene sottolineare, entrava in Italia, accanto alla strutturalistica mineralogica e a quella inorganica già attivamente coltivate in diverse sedi, la moderna strutturalistica organica. Ed entrava con Lui, quasi certamente il primo goniometro a raggi-X di Weissenberg. Certamente non è possibile riferire su tutti gli altri lavori, tutte le idee brillanti e creative, le tappe della Sua vita scientifica, gli onori accademici ricevuti in Italia e all'estero. Tra gli altri, basti ricordare che Giacomello è stato Accademico dei Lincei e della Pontificia Accademia delle Scienze. E' bene però ricordare che Giacomello a Roma e Bezzi a Padova hanno fatto scuola: i metodi di Patterson e di Fourier si diffondono. Quei lavori iniziati all'estero negli anni '30 vengono continuati in Italia; nuovi problemi vengono affrontati, e più persone imparano anche in Italia a ragionare di chimica, di proprietà delle sostanze in chiave di struttura, di conformazione e di dimensioni molecolari, di distanze interatomiche.

Giordano Giacomello già sul finire degli anni '30 fu uno dei promotori, a livello nazionale, della cristallografia a raggi-X su cristallo singolo come mezzo d'indagine potente per affrontare problematiche di chimica strutturale anche di molecole organiche complesse. I primi lavori sugli acidi coleinici risalgono al 1936 e sono stati fatti, come già accennato, con il Prof. O. Kratky, del Laboratorio chimico dell'Università di Vienna. Possiamo dire che Kratky fu per Giacomello l'iniziatore alla cristallografia a raggi-X.

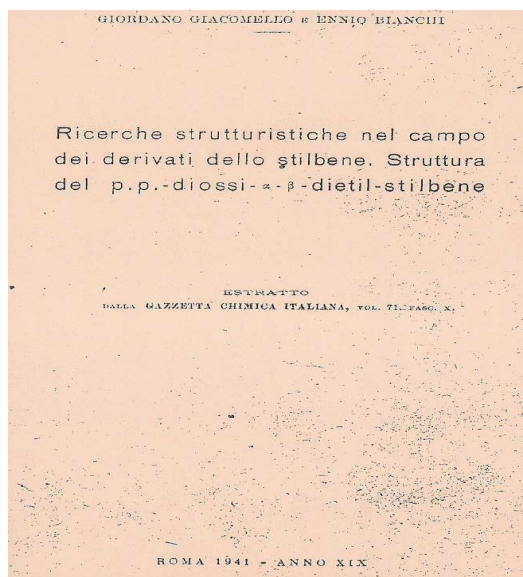
Dopo alcuni importanti lavori di carattere prevalente di chimica organica sui terpeni e politerpeni, fatti a Zurigo con il Prof. L. Ruzicka nel '36, nel 1938 Giacomello esegue studi e ricerche sulla struttura cristallina di

un idrocarburo derivato per deidrogenazione da triterpeni della classe delle saponine, presso il Crystallographic Laboratory di Cambridge di Lord Rutherford.

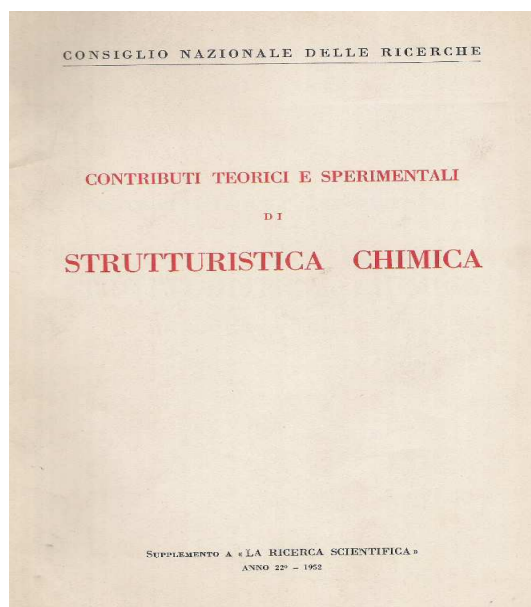


Nello stesso periodo Giacomello pubblica una lucida e precisa esposizione teorica dei metodi di Fourier e Patterson. Nei lavori successivi questi nuovi metodi vengono usati per chiarire le strutture molecolari anche di composti fluorurati, di alcuni composti metallorganici, di acidi biliari, di derivati dello stilbene e dell'adamantano. Nei primi lavori si fa uso della sola funzione di Patterson per ricavare la struttura cristallina, in quelli successivi si fa uso a pieno del metodo di Fourier (calcolo fattori e sintesi di densità elettronica). Nei lavori degli anni '39 e successivi, alcuni dei quali fatti con il Prof. V. Caglioti, l'obiettivo dell'analisi strutturale è indirizzato più precisamente allo studio dei legami chimici ed a rilevare l'importanza della struttura tridimensionale nelle proprietà chimiche molecolari. Tutte queste ricerche furono svolte presso l'Istituto Chimico dell'Università di Roma e successivamente, dal 1940, presso il Centro di Chimica Inorganica del CNR che nel '46

diviene Centro di Studio per la Chimica Generale del CNR.



Più in generale, da un esame attento della produzione scientifica di Giacomello si deduce che nel periodo postbellico, già nei primi anni '50, venivano erogati fondi specifici di finanziamento per il settore della Strutturistica Chimica. Infatti, nel 1952 il supplemento de "La Ricerca Scientifica" del CNR riporta rendiconti di attività su "Contributi teorici e sperimentali di Strutturistica Chimica" a cura di autori diversi, tra cui: M. Perutz, G. Giacomello, P. Corradini e A. M. Liquori.



Con questi lavori Giacomello si è già affermato come cristallografo internazionale,

e va maturando altresì alcuni dei suoi lavori con impostazione moderna della chimica del farmaco. Egli infatti, con concezione che prevede i tempi, cerca di correlare le strutture assolute delle molecole con la loro attività biologica in funzione dell'esistenza di dimensioni critiche o della forma dei Recettori.

Contemporaneamente i suoi interessi si ampliano, i risultati della chimica nucleare lo affascina. In Danimarca con George de Hevesy e quindi in Svezia, Giacomello approfondisce le tecniche dei radioisotopi e successivamente realizza una reazione nucleare di grande interesse teorico che si può considerare un vero modello: la trasformazione della piridina in benzolo mediante bombardamento di neutroni. Strutturistica, radiochimica e chimica organica sono i settori della scienza ai quali Egli si è dedicato portando contributi di rilievo. Tutti gli interessi scientifici, in particolare gli studi sulla diffrazione dei raggi-X, furono da Lui utilizzati per affrontare una nuova concezione dinamica del farmaco inteso come molecola attiva, nella sua forma e dimensione, capace di agire a livello molecolare su enzimi e substrati specifici. Certamente su questi principi basò il Suo Istituto di Chimica Farmaceutica e la ricerca sul farmaco come una convergenza degli aspetti chimico-fisici, strutturalistici e biologici della molecola. Nel prospettare l'opera scientifica di Giacomello vanno ricordati gli studi del '41 sulla struttura spaziale dell'ormone estrogeno sintetico stibestrol. Giacomello in base alle misure delle distanze e alle strutture steriche ne mise in evidenza la stretta relazione con l'ormone naturale estradiolo. Su questa nuova via si inseriscono altri lavori e in particolare quello della struttura spaziale della sulfanilammide e delle sue dimensioni molecolari che consentono proprietà peculiari di associare, come pure di sostituire il suo antagonista biologico competitivo: l'acido para-aminobenzoico. Questa linea da Lui tracciata forma poi una nuova ipotesi di lavoro per i farmacologi ed i biochimici, che affrontano con successo sulla base delle forme e delle dimensioni molecolari sia la spiegazione dell'attività dei farmaci che la progettazione

di nuove molecole attive. Si può con certezza affermare che uno dei maggiori contributi di Giacomello sia stato dato alla moderna strutturistica chimica con i suoi lavori sull'adamantano, sulla naftiridina e del nuovo composto aromatico non benzeoide: tetrazapentalene, e soprattutto con i lavori sulla struttura molecolare delle rifamicine, realizzati con la Sua scuola in parallelo con le ricerche chimiche del prof. Prelog a Zurigo. Attraverso questi studi Egli giunse a stabilire la completa struttura stereochimica di queste interessantissime molecole biologicamente attive, la cui conoscenza ha permesso di aprire e dischiudere il cammino alla interpretazione del loro delicato meccanismo d'azione. L'altro gruppo di lavori a cui Giacomello ha dedicato particolare attenzione di ricercatore sensibilissimo è quello riguardante l'impiego del bombardamento neutronico con il metodo di Szilard – Chalmers che ha aperto una nuova brillante via alla radiochimica, soprattutto per la possibilità di trasformare in questo modo sostanze azotate eterocicliche nei corrispondenti derivati aromatici, quali la piridina in benzolo e la chinolina in naftalene. Dotato di particolare sensibilità per il fenomeno biologico, Egli, che aveva una mentalità ed una formazione chimico-fisica, seppe trovare-anticipando di alcuni anni quelle che sono oggi comuni acquisizioni soprattutto della biologia molecolare – una nuova impostazione della chimica farmaceutica.

Molti problemi chimici occuparono Giacomello prima, durante, dopo la guerra, ma la Strutturistica rimase uno dei Suoi interessi prediletti. In questo settore profuse gran parte delle Sue energie, non solo intellettuali. Il 1966 è un anno importante per Giacomello: Egli presiede a Roma, dal 13 al 15 gennaio, il primo Convegno nazionale del CNR sullo stato di avanzamento della Strutturistica Chimica in Italia e pronuncia due significativi discorsi ricchi di validissimi spunti programmatici illuminanti per tutta la comunità cristallografica e non solo quella strutturistica chimica. Sulla scia di questi discorsi nasce l'iniziativa di costituire l'Associazione italiana di Cristallografia (AIC); Giacomello presiede il Comitato

organizzatore, che tra il febbraio e l'aprile del '66 dà vita così all'Associazione scientifica. Statuto e Regolamento, di fatto, sono pronti. Il 19 gennaio del '67, a Roma, nasce ufficialmente al CNR (Aula Marconi) l'AIC, oggi Ente Morale scientifico istituito con Decreto del Presidente della Repubblica Italiana.

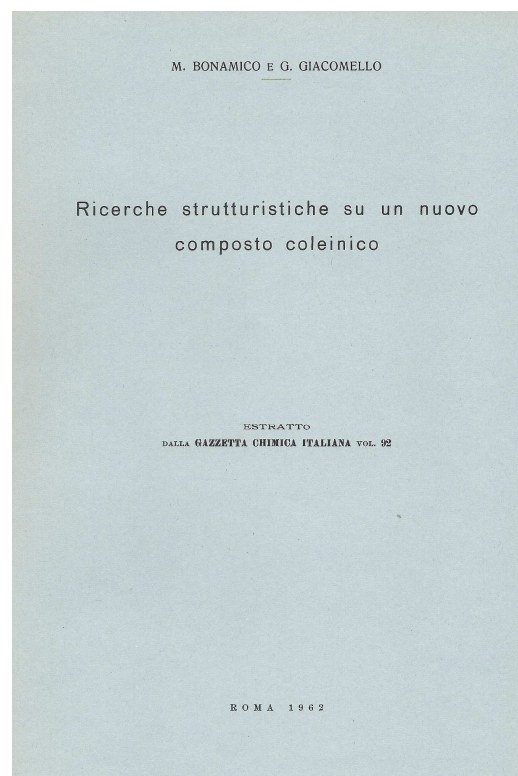
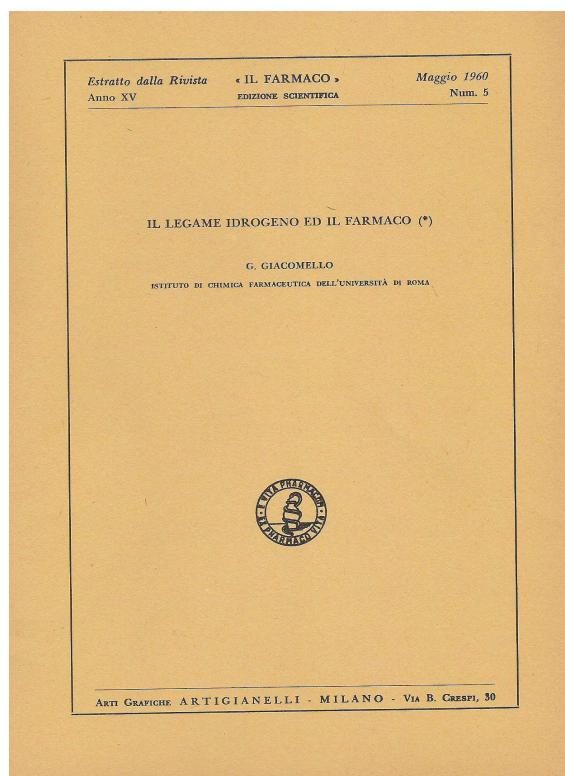
Come già accennato, un ruolo importante è stato svolto negli anni '50 da Giacomello in seno alla Commissione di Cristallografia del CNR, come pure nel campo della Politica della Ricerca italiana soprattutto nei primi anni '60. Sono quelli anni di grandi trasformazioni vissute dal Paese. Non doveva quindi mancare secondo Giacomello, anche a livello politico, la piena consapevolezza

delle nuove e maggiori responsabilità dell'azione politica nei riguardi della ricerca scientifica, sia quella "fondamentale" – che, avendo come fine essenziale il progresso stesso delle conoscenze scientifiche, esprime gli ideali e gli interessi del mondo della scienza – sia quella "applicata", la cui utilità deve invece essere valutata tenendo presente anche gli obiettivi della Politica dello sviluppo economico e sociale che il Paese persegue. Un aspetto quest'ultimo molto delicato, se si vuole dare un senso alle scelte da farsi in relazione alle risorse disponibili per la Ricerca scientifica. Nasce così un nuovo concetto di ricerca "orientata", una ricerca i cui temi sono direttamente suscitati dall'esistenza di problemi sui quali vanno impegnandosi le diverse forze del Paese. L'idea generale, in quegli anni, è quella della necessità di mobilitare e orientare in maniera sistematica forze diverse della ricerca secondo Progetti organici che tendano a rendere disponibile un effettivo fattore di sviluppo di cui si è accertata la mancanza o la deficienza.

Se necessario, anche affrontando la questione di un possibile ripensamento delle strutture scientifiche istituzionali e organizzative. I problemi affrontati da Giacomello, in diverse sedi, spaziano così dalla necessaria individuazione dei legami tra sviluppo economico e ricerca, alla definizione delle sedi in cui svolgere la ricerca stessa; ed ancora, dalla riforma dell'Università, all'individuazione dei campi

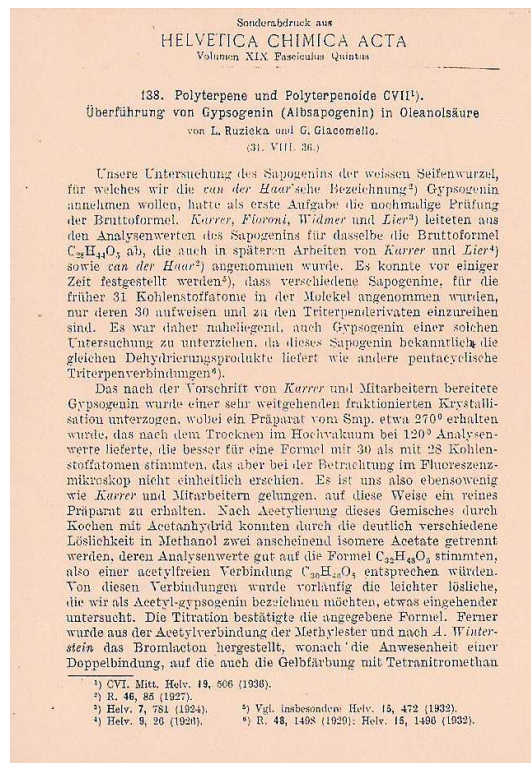
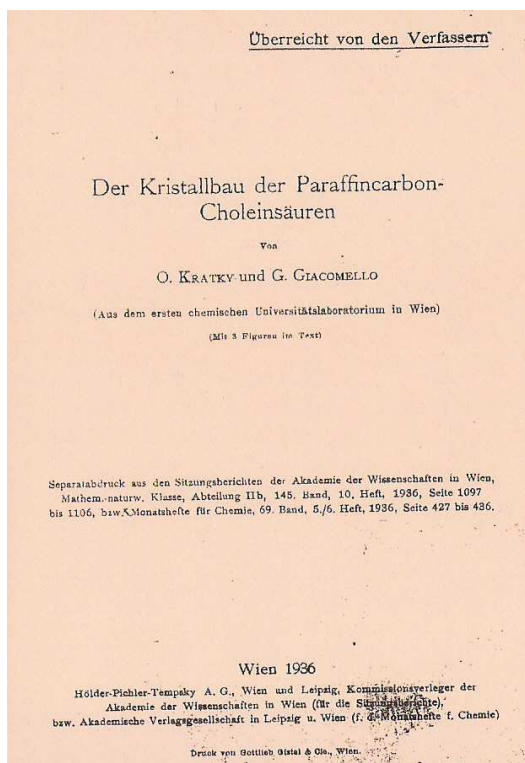
verso i quali orientare le attività di ricerca scientifica; dalla determinazione della totalità dei finanziamenti per il settore ricerca, all'individuazione dei criteri per una loro equa ripartizione, etc. Come è evidente si è

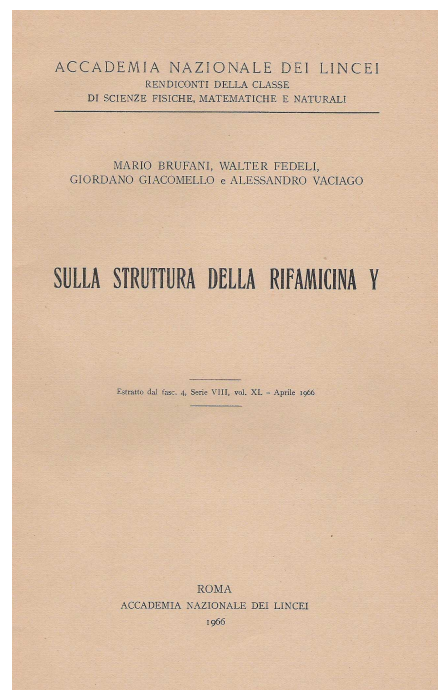
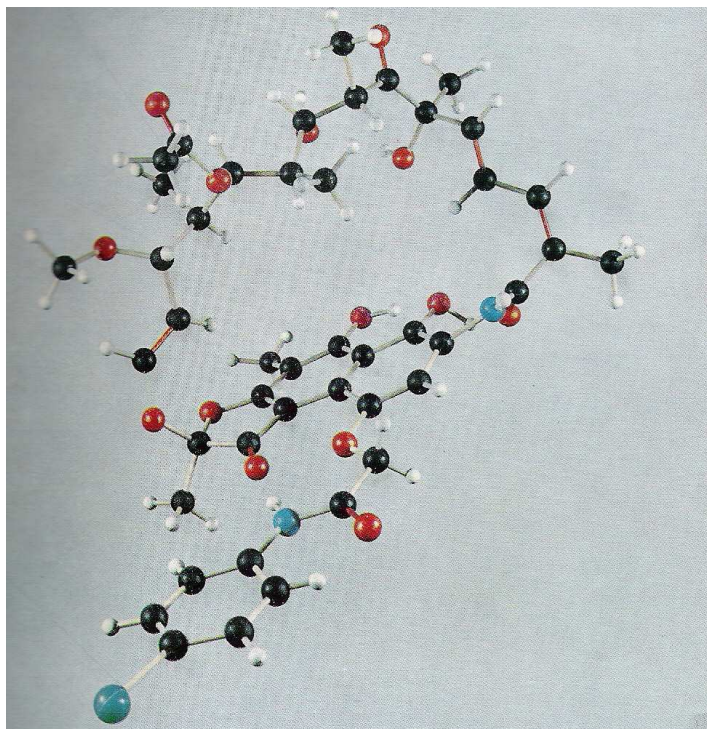
trattato, anche in questo caso, di un significativo contributo culturale, fornito - con spirito di Servizio ed onestà intellettuale - da Giordano Giacomello, nobile figura di uomo di scienza e di cultura del nostro Paese.



Riferimenti bibliografici

- (1) S. Bezzi e G. Giacomello: La Ricerca Scientifica, n°6, CNR, 1958
- (2) F. D'Aprile e A. Amorese: "Gli Strumenti della Scienza". CD-Rom, I. C., CNR, 2004
- (3) F. D'Aprile e A. Amorese: "Visita al Museo". CD-Rom, I. C., CNR, 2004. Siti del Museo con schede tecniche e visita virtuale:
www.cnr.it/sitocnr/Iservizi/MuseidelCNR/Cristallografica/InformazioneCristallografica.html;
(Area Ricerca RM1: www.ic.cnr.it/instrumentmuseum)
- (4) F. D'Aprile: Analisis, n°3, 2003
- (5) F. D'Aprile: "L'eredità scientifica e culturale di Giordano Giacomello". CD-Rom, I. C., CNR, 2010
- (6) F. D'Aprile: Scienzaonline.com. Roma, 2011
- (7) G. B. Marini Bettolo: Accademia Nazionale dei Lincei. Roma, 1971
- (8) CNR - Comitato Nazionale Scienze Chimiche. Relazione attività. La Ricerca Scientifica, CNR, 1965
- (9) P. Saraceno: Prefazione a: Una Politica per la Ricerca Scientifica, di G. Giacomello e F.M. Malfatti. Edizioni Cinque Lune, Roma, 1962
- (10) A. Vaciago: A.I.C., Parma, 1968





FAUSTO D'APRILE

Ha compiuto studi e ricerche nel settore della strumentazione elettronica ed a raggi-x. Ha collaborato a ricerche nel campo della chimica cristallografica. Si è anche lungamente occupato dell'analisi dei problemi legati allo sviluppo della Ricerca scientifica del CNR nel Mezzogiorno d'Italia. Nel 2002 ha ideato e realizzato, presso l'Istituto di Cristallografia di Roma, il Museo della Strumentazione e Informazione Cristallografica del CNR.

Come giornalista scientifico, è autore di numerosi saggi, articoli e note divulgative, prodotti multimediali concernenti la diffusione delle conoscenze e, più in generale, il rapporto tra Scienza & Arte.

Contatti

Istituto di Cristallografia del CNR di Roma

Tel:06-90672634; fax:06- 90672630

www.cnr.it/sitodelcnr/Iservizi/MuseidelCNR/Cristallografica/

Area della Ricerca del CNR di Roma RM1

E-mail: fausto.daprile@ic.cnr.it