N. GELSOMINI [a] - M. COSTA [b] - P. MANZELLI [b] - C. FIORENTINI [c]

La chimica a Firenze fra 800 e 900 [d]

Summary - At the end of the 19th and the beginning of the 20th century Chemistry in Firenze was focused on two great scientists completely different in nature and culture: Hugo Schiff and Angelo Angeli.

Hugo Schiff was born at Frankfurt-on-Main in 1834. He studied and graduated at Gottingen in 1857 under Prof. Wohler. He came to Firenze in 1864 and, apart from the years 1877-1879 which he spent in Torino as a successor of Piria, there he remained. Hugo Schiff had a complicated personality, almost paradoxical. A highly capable scientists and work organizer, he had a sense of duty bordering on paroxysm and his judgement and criticism were so caustic that his relationship with his collegues was anything but friendly. Although held in great esteem as a scientist, his students were never fond of him. Hugo Schiff's research methods in organic chemistry were still tied to classical concepts. His most significant work was the discovery of the reaction between the amino and carbonyl groups to create what is now universally known as "Schiff's bases". The well-known "Schiff's reagent" is used to differentiate aldehydes from ketons. While in Firenze, along with Cannizzaro, Selmi, Tassinari and Gabba, he founded in 1870 the "Gazzetta Chimica Italiana". In 1909, at the age of 75 he was still lecturing in Firenze. He died in Firenze on 9th September, 1915.

Angelo Angeli came to Firenze from the University of Palermo and took up the chair of Pharmaceutical Chemistry in 1905. In 1915 he was appointed to the chair of Organic Chemistry, one of the earliest in Italy. Angeli was born at Tarcento (Udine) in 1864 and graduated at Bologna in 1891 under Ciamician who appointed him one of his assistants. In 1899 he obtained the chair of Pharmacy at the University of Palermo also thanks to A.Von Bayer who had great esteem for him. Shy and withdrawn, Angeli never took part in congresses and never spoke in public, and his shyness did not help him to become famous. In 1925 R.Willstatter, Nobel Prize's winner for 1915, wrote: "Prof. Angeli's work places him above any other italian chemist and its originality and significance is of the highest distinction". At that time he was mentioned as a possible Nobel Prize's winner. In his studies Angeli tried to correlate structure and reactivity with particular attention to nitro compounds. Together with E.Rimini he prepared nitrohidroxylamine and discovered that it reacts selectively with aldehydic group. Angeli did brilliant research work in aroxy compounds of which he demonstrated their asymmetric structure and the possibility of obtaining two isomers. He had a lively but polemical correspondence with A.R.Hantzch on the real structure of the N-

[a] Dipartimento di Chimica Organica «H.Schiff», Università di Firenze.

[b] I.R.E. - Dipartimento di Chimica, Università di Firenze.

[c] I.T.I.G., Empoli (FI).

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

oxyde of nitro compounds. He contributed substantially to the knowledge of pyrrolic and indolic compounds and studied the analogies of behaviour of the para- and orto- derivates of benzene. He died in Firenze in 1931 in the anonymous hotel room he had lived in for so many years.

La chimica a Firenze fra la seconda metà dell'ottocento e i primi anni del novecento ruota intorno alle figure di due grandi uomini di scienza: Hugo Schiff (1834-1915) e Angelo Angeli (1864-1931), diversi fra loro per carattere, cultura e interessi, ma che hanno lasciato una impronta importante nello sviluppo, in Italia e nel mondo, delle scienze chimiche.

Intorno al 1870, come ricorda E. Paternò (1847-1935) in un suo scritto:

> «... In Germania, in Francia, in Inghilterra la chimica era nel suo massimo rigoglio ... In Italia era da alcuni anni morto il Piria, il De Luca di Napoli dopo aver iniziato una promettente carriera era finito per la scienza, il Sobrero non produceva, il Selmi era assorbito dalla pubblicazione dell'Enciclopedia; onde un solo nome eccelleva nella chimica il Cannizzaro, che, sebbene distratto dalla malattia purtroppo comune della politica, era sempre animato dal sacro fuoco della scienza e si teneva al corrente del progresso che andava compiendo. Tolto Cannizzaro, qualche ricerca compiuta in Italia era dovuta a stranieri: H. Schiff, A. Lieben, A. Naquet, W. Körner».[1]

H. Schiff era venuto in Italia nel 1863 dove già si trovava il fratello maggiore Maurizio che aveva ottenuto la cattedra di Fisiologia a Firenze, e dopo una breve permanenza all'Università di Pisa nel 1863-1864 [2] fu da Carlo Matteucci chiamato ad insegnare chimica nel vecchio laboratorio di via Romana sede del Museo di Storia Naturale.[3]

H. Schiff, che può essere considerato come il fondatore della scuola chimica fiorentina, era nato il 26 aprile 1834 «da una famiglia israelita di origine spagnola che, dedita soprattutto al commercio, aveva dato parecchi cultori nelle mediche discipline»[4] ed è molto probabile che i suoi genitori volessero farne un commerciante, come inutilmente avevano tentato con il fratello Maurizio, il fisiologo, nato nel 1823. Il suo primo maestro di chimica fu il Bottger (1806-1881);[5] completò i suoi studi all'Università di Gottinga, allievo del Wohler (1800-1882). Più tardi, a Firenze, lo Schiff ripeteva spesso agli studenti (gli scolari come li definiva) che frequentavano il suo laboratorio per la tesi di laurea:

[1] E. Paternò, «Gazz. Chim. Ital.», 50, 1, (1920). Questo articolo fu scritto da Paternò a Pietroburgo nella primavera del 1907 e pubblicato, senza alcuna modifica, nel 1920 al momento in cui lasciò la direzione della Gazzetta.

[2] È di questo periodo il lavoro dello Schiff, *Ricerche sulle combinazioni polacide*, pubblicato sul «Nuovo Cimento» e datato Università di Pisa, dicembre 1863.

[3] C. Matteucci, fisico, ministro della pubblica istruzione nel governo Rattazzi del marzo 1862. Per l'insegnamento della chimica a Firenze nella seconda metà dell'800, vedi anche: N. Gelsomino in «Rend. Acc. delle Scienze», serie V, vol. XII, parte II, pag. 189 (1988).

[4] C. Fano, *Commemorazione di Maurizio Schiff*, Firenze 1897.

[5] R. Bottger, originale scienziato di Francoforte, pubblicò un gran numero di osservazioni e scoprì nel 1846, il cotone fulminante, contemporaneamente a Schonbein.

«Si ricordi che Lei discende da Berzelius, perché Berzelius insegnava la chimica al vecchio Wohler e il vecchio Wohler la insegnava a me. Una scuola può essere onorata dai suoi allievi, ma può anche essere macchiata: ci pensi bene».[6]

Hugo Schiff si laureò a Gottinga il 30 gennaio 1857 con una tesi dal titolo «Ueber einige Naphtyl und Phenyl Derivate». Dopo la laurea per ragioni razziali e politiche fu costretto ad emigrare a Berna, in Svizzera, dove, dal 1856, già si trovava il fratello Maurizio, professore di anatomia nella locale Università, anche lui esule per essere stato paladino delle nuove idee liberali ed aver servito nella rivoluzione del 1848 come medico. I primi lavori del periodo di Berna, dove lo Schiff insegnò all'Università come «Privatdozent», portano la data del 26 ottobre 1857.[7]

Lavoratore infaticabile fu uno dei più ardenti sostenitori della riforma nella chimica organica propugnata da C. Gerhardt (1816-1856) e A. Laurent (1807-1853) e si adoperò, con entusiasmo, a diffondere le idee di questi scienziati che onorò con un medaglione posto al centro della nuova aula di chimica in via G. Capponi.[8]

Amico dei più illustri chimici dell'epoca, partecipò nel 1860, su invito del Wiltzen, al congresso di Carlsruhe nel quale fu sanzionata in modo definitivo la fama di S. Cannizzaro (1826-1910). Così Schiff ricorda quel giorno in una lettera indirizzata allo stesso Cannizzaro il 19 novembre 1896:

«... permettete che anche qualcheduno della «vielle garde», si presenti in iscritto per porgervi testimonianza per il passato e cordiali auguri per l'avvenire. Concedete questa prerogativa più particolarmente a me, che doveva insieme a voi ed a molti altri passare per quel periodo di sviluppo pieno d'incertezze, quel periodo ove la chimica berzeliana si sfasciava da tutti i lati, ove tutti cercavano il punto fisso al quale poggiarsi, per liberarci dalle tante eccezioni ad una regola, dietro la quale molti intravedevano il vero, senza che si potesse allora strappare il velo che ci nascondeva la luce del giorno. E questo velo l'avete strappato voi e ci avete fatto scoprire quel punto fisso che oggi, dopo quarant'anni, ci serve tuttora di appoggio e di guida ... Ma se soltanto pochi fra noi si ricordano di quei tempi, saranno pochissimi ancora quelli che hanno assistito ai vostri trionfi alla celebre adunanza a Carlsruhe nel settembre 1860. Fra i vostri colleghi in Italia sarò forse l'unico ad evocarne de visu la memoria. Ho davanti a me la circolare d'invito del Wiltzien. Tra i quarantasette firmatari soltanto sei rispondono alla chiamata, e certamente non moltissimi risponderanno di quelli che fecero parte dell'adunanza medesima, che si ricordano del discorso teatrale di Dumas e poi dell'impressione immensa della vostra esposizione, la quale, creando un fondamento per la nostra notazione, nel tempo stesso scuoteva tutti ab imis fundamentis».[9]

Insieme a Cannizzaro, Gabba, Selmi, Tassinari, Paternò fu tra i fondatori della «Gazzetta Chimica Italiana», fondazione decisa dopo due riunioni nel laboratorio

[6] S. Berlingozzi, «Gazz. Chim. Ital.», *83*, 693, (1953).

[7] «Annalen», *104*, pagg. 325, 331, 332.

[8] Su Gerhardt e Laurent vedi anche E. Torracca, *Il periodo della Chimica classica*, in «Storia della Chimica», Venezia 1990.

[9] «Onoranze al Professore Stanislao Cannizzaro» (XIII Luglio MDCCCXCVI) Rendiconto generale - Roma 1896.

dello Schiff in via Romana a Firenze, allora capitale d'Italia, il 30 settembre e il 1 ottobre 1870.[10]

Nel 1876 dette alle stampe una «Introduzione allo studio della chimica» che ebbe notevole successo e fu tradotta in tedesco nello stesso anno.[11]

Dal 1877 al 1879 fu professore di Chimica Generale all'università di Torino occupando la cattedra che fu già di Piria. Da Torino ritornò definitivamente a Firenze per ricoprire la stessa cattedra nell'Istituto di Studi Superiori.[12]

Non si mosse più da Firenze e fu suo il merito dell'ampliamento del laboratorio di chimica in modo da stare a confronto con i migliori istituti dell'epoca. Durante quegli anni portò a termine una serie numerosa di lavori sperimentali che lo resero giustamente famoso e si può affermare che, al pari di altri, partecipò attivamente alla trasformazione e allo sviluppo che la chimica ebbe nella seconda metà del XIX secolo. Inoltre seppe creare una scuola dalla quale uscirono valenti chimici, molto apprezzati sia in Italia che all'estero, alcuni dei quali occuparono importanti posti nell'industria o ricoprirono cattedre universitarie; fra questi basta ricordare Guareschi (1847-1918), Pellizzari (1858-1938), Piutti (1857-1928), Betti (1875-1942).

Al suo primo lavoro sui nafril e fenil derivati, fecero seguito gli studi sulla serie cinnamica, che si integrano con quelli di C. Bertagnini (1827-1860) e W.H. Perkin (1838-1907), e gli stessi lavori sulle aldeidi, fra i quali è da ricordare il reattivo fucsin-solforoso, noto come reattivo di Schiff, per il riconoscimento del gruppo aldeidico. Ma di grande interesse sono gli studi, intrapresi nel 1863 sulla condensazione delle aldeidi con ammine aromatiche per dare quei composti universalmente noti come «basi di Schiff» che, nota D.E. Fenton, «... must be regarded as fundamental building block in coordination chemistry». Le prime note su questa reazione apparvero sugli Annalen, sui Comptes Rendus e sul Giornale delle Scienze di Palermo.[13]

Importanti lavori sono pure quelli sul peso specifico delle soluzioni, sugli eteri borici, sulla reazione biuretica; per primo preparò il cloruro di tionile $SOCl_2$ da SO_2 e PCl_5. Portò anche a termine ricerche sulla costituzione di alcuni glucosidi naturali e fu tra i primi ad affrontare la struttura delle sostanze tanniche che, pur non arrivando a risultati definitivi, aprirono la strada alle successive ricerche di E. Fischer. Abile sperimentatore riusciva spesso con mezzi modesti a superare o ad eliminare quelle difficoltà che via via si presentavano durante il lavoro. A lui sono

[10] Schiff riporta date diverse nella sua nota autografa scritta in apertura del primo volume della Gazzetta conservato nella Biblioteca chimica dell'Università di Firenze: «Pro memoria. Il dì 20 Settembre 1870, mentre suonarono le campane per la occupazione di Roma e poi il 29 settembre fu fondato in questo laboratorio di Chimica (via Romana 18 La Gazzetta Chimica Italiana. Presenti i Prof. S. Cannizzaro, F. Selmi, P. Tassinari, U. Schiff, L. Gabba, e gli aiuti E. Paternò, I. Guareschi.

[11] Il titolo esatto è: *Introduzione allo studio della chimica, secondo le lezioni fatte nel Museo di Scienze Naturali in Firenze dal prof. Ugo Schiff*. Pubblicato a Torino da Ermanno Loescher. Volume di 282 pagine. Tradotto in tedesco da Theobald Grieben e pubblicato a Berlino sempre nel 1876.

[12] Per il periodo di Torino e la contestazione degli studenti vedi: N. Gelsomini, cit. nota 3, (1988).

[13] «Ann.», *140*, 92 (1866); «Comp. Rend.», *61*, 45 (1865); *67*, 182 (1867); «Bull. Soc. Chim.», *7*, 443 (1867); «Giornal. Sci. Natur.», Palermo, 201 e 257 (1866).

dovuti molti apparecchi di laboratorio semplici e pratici e fra questi basta ricordare l'azotometro che prende il suo nome.

Dotato di una grande memoria e profondo conoscitore della letteratura scientifica, era capace di citare con sicurezza e precisione nomi, dati e risultati. Aveva, inoltre, una cultura umanistica non indifferente che possiamo ritrovare nelle sue lettere e nei suoi appunti inediti ed anche nei suoi scritti di storia della chimica e delle scienze.

Uomo rude e severo, con se stesso e con gli altri, era alieno da titoli accademici e da onori, ma il suo merito di scienziato fu da tutti riconosciuto e la Società Chimica Inglese lo elesse socio onorario il 16 giugno 1892.

In una magistrale pagina di ricordi, S. Berlingozzi così scrive:

> «Hugo Schiff fu un uomo dotato di personalità assai complicata e sotto certi aspetti, anche paradossale. Fu tuttavia uno scienziato di altissima classe, organizzatore ricco di iniziativa, lavoratore indefesso. In lui il senso del dovere era spinto fino al parossismo, assumendo forme oppressive. La sua severità costante, spesso brutale, ma sempre alimentata dal senso del dovere, è rimasta famosa ... Un'altra caratteristica dello Schiff era la estrema causticità del suo giudizio e della sua critica non sempre sereni. E pertanto i suoi rapporti con i colleghi non erano cordiali; anche i suoi allievi pur apprezzandone le alte qualità di scienziato, non lo amavano. Era sua abitudine di sgomentarli, allo scopo di stimolarne il senso di responsabilità ... Dobbiamo tuttavia rilevare in omaggio alla verità che in molti suoi apprezzamenti egli si lasciava trasportare dall'esagerato spirito polemico, molto al di là delle proprie intenzione».[14]

Nel 1904, in occasione del suo settantesimo anno di età furono preparate solenni onoranze alle quali avevano aderito chimici di tutta Europa, ma egli volle che la cerimonia fosse semplice e alle diverse migliaia di lire raccolte ne aggiunse altrettante di suo ed espresse il desiderio che la somma servisse a dare vita ad un premio biennale per la migliore tesi di Laurea in chimica.[15]

Quando nel 1909 fu, per legge, fissato a 75 anni il limite di età dei professori universitari, Hugo Schiff fu tra i pochi a rimanere in cattedra per meriti eccezionali.

Morì l'8 settembre 1915 e fra le sue ultime volontà vi fu quella di avere un trasporto funebre semplicissimo, senza fiori né seguito, alla mattina presto e con il più modesto carro funebre.[16]

Filippo Torrigiani, Sopraintendente dell'Istituto di Studi Superiori di Firenze così lo ricorda nella sua relazione dell'Anno Accademico 1915-1916:

> «... era il decano dei nostri professori e dette la sua opera efficace per ottenere il completamento della Facoltà di Medicina e si adoperò anche per la riorganizzazione della Scuola di Farmacia di cui per molti anni fu il Direttore. La sua scuola ed i suoi insegnamenti furono ricercatissimi e molto rinomati anche all'estero, i suoi discepoli sono sparsi per tutta l'Italia e molti occupano le principali cattedre universitarie».[17]

[14] S. Berlingozzi, cit. nota 6.

[15] «Rendiconto Generale e Statuto della Fondazione U. Schiff» a cura del comitato per le onoranze al prof. U. Schiff per il 70° anniversario della sua nascita (26 aprile 1904); Firenze 1905.

[16] U. Betti, «J. Chem. Soc.», *169* (1916) trans. 424.

[17] F. Torrigiani, *Annuario dell'Istituto di Studi Superiori per l'Anno Accademico 1915-1916*, Firenze 1916.

Negli ultimi anni della sua vita, pur professando una grande simpatia per le idee democratiche, si mantenne lontano da ogni azione politica attiva, fu, però, tra i fondatori e sostenitori del quotidiano socialista «l'Avanti»[18] e non rimase insensibile ai lavori e alle ricerche dei suoi contemporanei, ma, piegato dai malanni, la fine fu affrettata anche dal dolore di vedere gli ideali umanitari e sociali, ai quali aveva dato il meglio dei suoi anni giovanili, dissipati da una guerra crudele.

Nel 1905 per la morte di A. Piccini (1854-1905), viene chiamato, da Palermo, Angelo Angeli per ricoprire la cattedra di Chimica Farmaceutica dell'Istituto di Studi Superiori di Firenze. Roiti, professore di fisica e Preside della Facoltà di Scienze, comunica a Schiff l'accettazione di Angeli a venire a Firenze, con il seguente telegramma il 15 aprile 1905: «Angeli accetta. Scriveravvi, rispondetegli incoraggiandolo perché timidissimo» e Angeli scrisse allo Schiff il 17 dello stesso mese, da Tarcento una lettera breve, di poche parole nel suo stile essenziale e scarno: «Illustre Professore. Mi faccio un dovere esprimerle la mia gratitudine e riconoscenza per la prova di stima che Ella, Illustre Professore, ed i Suoi colleghi mi hanno benignamente addimostrata designandomi a successore del compianto Piccini. Io farò di tutto per rendermene meritevole e se non ci riuscirò stia pure certo che non sarà per colpa del mio buon volere. Aggradisca, Illustre Professore, i sentimenti del mio profondo ossequio».[19]

Angelo Angeli era nato a Tarcento, in provincia di Udine, il 20 agosto 1864. Si dice che fin da giovane dimostrasse un forte interessamento per la chimica, forse favorita da uno zio materno, Giovanni Carnelutti (1850-1901), studente al Politecnico di Vienna e poi allievo del Cannizzaro.[20] Si diploma all'Istituto Tecnico di Udine e dopo aver prestato il servizio militare, si iscrive all'Università di Padova. Qui ha un incontro decisivo per la sua vita futura, con Giacomo Ciamician (1857-1922). Ciamician riconosce in Angeli una intelligenza non comune e quando si trasferì a Bologna, nel 1889, lo volle con sé, come assistente, pur non essendo ancora laureato.

Si laurea a Bologna nel 1891 e nel 1893 gli viene conferita la libera docenza. Nel 1895 è primo al concorso per una cattedra di Chimica Docimastica, per l'importanza dei lavori pubblicati; ma non avendo titoli specifici nella materia, il concorso viene annullato con grave danno per la chimica analitica applicata.

Amico di Adolfo von Baeyer (1835-1917), presso il quale si era recato per un certo periodo nel 1894, fu da questo convinto ad accettare la cattedra di Chimica Farmaceutica a Palermo nel 1897 ed a continuare nelle ricerche, poiché intuiva nell'Angeli una sicura promessa per la scienza italiana. Di carattere schivo e timido non partecipò mai a congressi e mai parlò in pubblico e questo suo difetto non giovò certamente alla sua fama in Italia.[21]

[18] L'Avanti del 9 settembre 1915.

[19] Con lettera del 26 ottobre 1905, il Sopraintendente (Rettore) del R. Istituto di Studi Superiori Pratici e di Perfezionamento, comunica al Direttore della Scuola di Farmacia, che il Prof. Angeli prenderà servizio a decorrere dal 1 novembre.

[20] G. Carnelutti insegnò chimica applicata presso la Società d'Incoraggiamento d'Arti e Mestieri di Milano e fu direttore, nel 1888 del Laboratorio Chimico Municipale di Milano. Nel 1901 fu eletto presidente della Società Chimica di Milano.

[21] L. Cassi, «Gazz. Chim. Ital.», 63, 527, 1933.

R. Willstatter (1872-1942), Premio Nobel nel 1915, scrive di Angeli nel 1925: «L'opera del Prof. Angeli supera quella di tutti i chimici italiani, e per la sua originalità e per il suo alto valore è degna della più alta distinzione».

Nel 1916 lascia la cattedra di Chimica Farmaceutica per quella di Chimica Organica che l'Ateneo fiorentino aveva creato per Lui. Rimase sempre a Firenze rinunciando ad andare a Roma nel 1909 e nel 1922 a succedere al suo maestro, Giacomo Ciamician, a Bologna.

Timido, introverso, non chiese mai onori e onorificenze, ma non rifiutò incarichi anche pericolosi che gli furono affidati durante la guerra 15-18. Fece in quel periodo la spola fra Roma, Taranto, La Spezia, ritornando spesso nel suo modesto studiolo di Firenze in via G. Capponi, che fino al 1989 era rimasto sempre lo stesso con i suoi mobili di legno chiaro, una scrivania, una libreria, un leggio. Una memoria del passato che più non esiste.

Gli venne riconosciuto il diritto della campagna 15-18 e fu insignito della Croce di Guerra per gli speciali servizi compiuti al fronte presso Enti mobilitati.

L'opera scientifica di Angeli ha un carattere originale e non può essere riassunta brevemente. Nei quarantadue anni di attività pubblica oltre 220 lavori e fra questi le cinque grandi memorie riassuntive e fondamentali tradotte e diffuse all'estero:

1906 - Sopra alcuni composti ossigenati dell'azoto.
1911 - Azione degli acidi nitrico e nitroso sull'indolo e sul pirrolo.
1916 - Sulla costituzione degli azossicomposti.
1924 - Sulle analogie di comportamento tra alcuni derivati del benzolo e i corrispondenti derivati della serie alifatica.
1930 - Ricerche e considerazioni sopra le strutture dei diazocomposti.

Notevoli sono i risultati nel campo della chimica dei composti con l'azoto che hanno «radicalmente trasformato ciò che in questo campo era la base della scuola tedesca»[17]. Si tratta delle ricerche sulla struttura degli azossicomposti aromatici, oggetto di vivaci polemiche con A. Hantzch fin dal 1922. Angeli scoprì che i prodotti monosostituiti dell'azossibenzolo esistono in due forme isomere risolvendo la questione nel senso della forma asimmetrica. Lo stesso Hantzch gli scrive in occasione della nomina di Angeli nella ristretta cerchia del comitato di onore della Società Chimica Tedesca: «anch'io pongo molto in alto la sua ricca opera di tanti anni, e lo stimo il maggiore dei chimici della sua Patria».

Le relazioni fra i sostituenti del nucleo benzenico e le isomerie degli azossicomposti lo portano a definire quella regola definita dai tedeschi «Theorie der Vernachlassingung des Benzolkerns» detta anche «della trascurabilità del nucleo benzenico». Angeli concludeva, nella sua memoria del 1924: «Le correlazioni si manifestano anche tra i sostituenti di due nuclei benzolici oppure fra due complessi terminali, purché fra essi sia interposta una catena non satura; la catena satura agisce come isolante».

Ma Angeli «lasciò la sua chiara fama anche nel vasto campo della chimica delle sostanze naturali. È sufficiente ricordare le ricerche sulla santonina che porta-

[17] R. Pozzi, «L'Industria Chimica», n. 6, 1931.

rono a rivedere la struttura proposta dal Cannizzaro. Negli ultimi anni si dedicò a studiare alcune relazioni fra costituzione ed odore dove si associa l'attività olfattiva alla capacità di ossidazione, adombrando con chiarezza la componente chimica alla fisiologia dell'olfatto».[19]

Morì improvvisamente, nella modesta camera d'albergo dove aveva sempre abitato durante la sua permanenza a Firenze, una domenica mattina, il 31 maggio 1931.

Il 22 giugno 1968, in occasione del 10° Congresso Nazionale della Società Chimica Italiana, fu scoperta una lapide sulla casa natale di Angelo Angeli a Tarcento. La lapide, dettata dal prof. Livio Cambi, reca:

AD / ANGELO ANGELI / 1864 - 1931 / FIGLIO DEL FORTE POPOLO DEL FRIULI / GENIALE RIVELATORE DI CONCEZIONI PRECORRITRICI / DELLA CHIMICA MODERNA / STUDIOSI E TECNICI ITALIANI PARTECIPANTI / AL X CONGRESSO NAZIONALE DI CHIMICA / ALLA SUA TERRA CONVENUTI / MEMORI DELL'OPERA IMPERITURA / CON DEVOZIONE SULLA CASA NATALE / QUESTA LAPIDE POSERO / 22 GIUGNO 1968.

[19] E. Perroni, *Le scienze Chimiche in Storia dell'Ateneo Fiorentino* (1989).