

FLASHBACK RIVISITANDO



Uno dei dipinti di Marie-Anna Pierrette Paulze Lavoisier che la ritraggono seduta a un banchetto, mentre registra su un diario l'andamento delle prove sperimentali svolte dal marito Antoine Lavoisier

*Alexander Rulev, Mikhail Voronkov
Sezione della Siberia dell'Accademia
delle Scienze della Russia
Istituto di Chimica A.E. Favorskii
Irkutsk (Russia)*

LE DONNE DELLA SCIENZA CHIMICA

Vengono riportate, in breve, le vite di una decina di donne, specialmente russe, che hanno dato contributi importanti al progresso della chimica in un periodo in cui gli scienziati mostravano, in genere, ampio scetticismo sulle loro qualità e capacità di lavoro nel campo delle scienze chimiche.

Alcuni studenti delle scuole elementari sono stati invitati a disegnare la figura di una persona che conduce una ricerca: la maggioranza degli studenti (l'86% delle ragazze e il 99% dei ragazzi) ha disegnato un uomo.

Per gli studenti delle scuole superiori un uomo è un uomo con la barba, di mezza età con gli occhiali, indossa un camice di lavoro di laboratorio ed è circondato da diversi strumenti. Di tanto in tanto legge, prende appunti da una rivista e qualche volta, colpendosi la fronte, grida "Eureka". Tuttavia non soltanto i bambini credono che fare scienza sia una faccenda da uomini.

La chimica tradizionalmente è stata considerata un feudo maschile. Così, il notiziario biografico "Gli eminenti chimici del mondo", pubblicato nel 1991, contiene i nomi di 1220 scienziati e, di loro, solo 20 sono donne. Tra i 160 Nobel laureati in Chimica, dal 1901 al 2011, in tutto solo quattro premi sono andati a donne. Prima tra loro, una donna leggenda Maria Sklodowska Curie.

Parlando alla cerimonia di apertura dell'Anno Internazionale della Chimica nel 2011 (nel centenario dell'istituzione del premio Maria Sklodowska Curie) sua nipote - il fisico nucleare Helene Langevin Joliot - ha sottolineato il ruolo delle donne nello sviluppo della chimica moderna. In

effetti, guardando oggi in un laboratorio scientifico o in fabbrica, si può vedere come la chimica, in notevole misura, sia fatta con mani femminili (in particolare in Russia). Migliaia e migliaia di donne hanno studiato e studiano chimica, condotto esperimenti, offrendo originali idee scientifiche.

Perché allora sono così pochi i nomi femminili negli annali di scienza chimica? Perché non è facile da ricordare, ad esempio, una reazione che si chiama con un nome donna? Il gentil sesso non aspira a raggiungere la cima con la consapevolezza chimica dell'universo? Il famoso chimico e filosofo tedesco Wilhelm Ostwald nel suo "Grandi uomini" categoricamente ha affermato che "le donne del nostro tempo, a prescindere dalla razza e nazionalità, non sono adatte per il lavoro scientifico eccezionale" e che la loro "attività scientifica indipendente nei nuovi settori, come ancora nelle nuove scienze non sviluppate, ... non vi è stata fino ad ora e, per quanto possiamo giudicare, non ci sarà nel futuro".

Per fortuna, la vita non ha confermato queste fosche previsioni. L'accesso ad una formazione universitaria completa le donne l'hanno avuta solo di recente. La famosa Università di Oxford, la Sorbona a Parigi, le Università di Berlino e di Vienna hanno aperto le loro porte alle donne alla fine del secolo XIX, inizi del XX secolo. Negli Stati Uniti veramente

Il lavoro qui presentato, apparso sulla rivista russa Nauka i zhizn (Scienza e Vita), 2012, 10, 73, è stato tradotto da Carla Ricci e rivisto da Gianfranco Scorrano.

questo era avvenuto nei decenni precedenti, ma in quegli anni, in materia d'istruzione, le donne venivano preparate non a lavorare nel campo della scienza, ma piuttosto al ruolo di madre premurosa e al sacro dovere di servire la famiglia.

Nella storia c'è stato un caso curioso, associato al nome di Lise Meitner - il primo fisico e radiochimico tedesco donna - che Albert Einstein chiamava la "nostra Madame Curie". Nei primi mesi del 1920 lei ha difeso la sua tesi "I problemi di fisica nel cosmo". Tuttavia, a un corrispondente di un giornale di Berlino sembrò impossibile che questa donna avesse iniziato ad affrontare questi gravi problemi. Come risultato nella nota era stampato "I problemi cosmetici della fisica". Secondo i giornalisti, questo argomento è più vicino a quello di cui realmente ha bisogno di occuparsi una signora (quasi otto decenni più tardi, rendendo omaggio al talento di Lise Meitner, diedero il suo nome al prodotto artificiale 109-simo elemento della tavola periodica meitnerio, Mt).

Sia come sia, nel 1900 negli Stati Uniti il titolo di dottore in chimica è stato assegnato a sole 13 donne.

In Russia la prima donna a laurearsi in chimica fu Julija Vsevolodovna Lermontova

(1846-1919). Giovane donna di ventidue anni, arrivò a Heidelberg, dove la locale università le concesse di frequentare le lezioni del famoso Robert Bunsen. Dopo essersi trasferita a Berlino, studiò con il chimico organico August Hoffman e lavorò nel suo laboratorio. All'inizio del 1874 Julija aveva completato uno studio indipendente sulla chimica organica e il risultato di tali anni venne brillantemente difeso nella sua tesi di laurea all'Università di Gottingen, dove ha ottenuto il titolo di dottore in chimica "magna cum laude". Tornata in Russia, lavorò come giovane dottore di ricerca all'Università di Mosca nel laboratorio di Vladimir Vasilevich Markovnikov e poi, con l'invito di Alexander Mikhailovich Butlerov, si trasferì a San Pietroburgo. Qui, affascinata dall'alchilazione catalitica di olefine inferiori con alogenuri alchilici, ha sintetizzato nuovi idrocarburi ramificati. Nel gennaio 1878, nel corso di una riunione della Società Chimica Russa, il prof. Alexander P. Eltekov, dell'Università di Karkov, riferì i risultati preliminari da lui ottenuti nello studio di un nuovo metodo di sintesi di idrocarburi della serie C_nH_{2n} . Butlerov, che era presente, notò che un certo numero di esperimenti era stato condotto già un anno prima da Julia Lermontova. Successivamente nell'articolo "Azione dello ioduro butilico terziario su isobutilene in presenza di ossidi metallici" la stessa Julija Vsevolodovna ammise: "Durante la ricerca delle condizioni su più possibili reazioni di ramificazione, io non mi sono affrettata a



Fig. 1 - N.A. Jaroscenko, studentessa, 1883

pubblicare i risultati. Perché la possibilità di sintesi svolta da Mr. Eltekov era in maniera così diretta derivante da proposte e da argomenti espressi da A.M. Butlerov nel suo articolo sull'isobutilene, soprattutto in un lavoro in francese sullo stesso argomento, ed era difficile immaginare che questo genere di reazione diventasse oggetto di ricerca di altri chimici. Ho visto pubblicata la nota di Eltekov, ho voluto continuare tutte le mie esperienze iniziate e ideate dal momento che mi sentivo ancora di completare gli esperimenti che mi hanno portato dei risultati...". Eccome! Il loro valore è diventato chiaro in seguito quando sulla base della sua reazione è stata aperta e sviluppata la sintesi industriale di alcuni carburanti. La reazione fu chiamata reazione di Butlerov-Eltekov-Lermontova: finalmente il nome della prima donna russa chimica, non sempre accade sfortunatamente.

Nonostante le condizioni primitive rispetto agli standard odierni, i chimici donne hanno lavorato con tanto entusiasmo, spesso dimenticando il pericolo. Non c'è da stupirsi se qualcuno oggi creda davvero che sulla porta del laboratorio chimico dovrebbero tracciare la stessa scritta che Dante aveva posto sopra le porte dell'inferno "lasciate

ogni speranza o voi ch'entrate". In una delle pubblicazioni dei dettagli sperimentali, Julija Lermontova lamentava, per esempio, che l'unico ostacolo a produrre "in tempo relativamente breve, una quantità significativa di trimetilen-bromuro è che la vetreria con cui lavoro, non sempre resiste al riscaldamento fino a 170 °C necessario per questo lavoro... e questo è associato alle notevoli perdite dovute alle esplosioni".

L'esplosione ha interrotto la vita di un'altra chimica russa, Vera Estaf'evna Popova, prima del matrimonio Bogdanovskaia (1867-1896). In una lettera ad un amico, scrisse "E Dio divise la terra dall'acqua e disse: sia il firmamento... Il mio *firmamento* è la chimica, e come si svilupperà". Ha studiato prima all'istituto superiore femminile Smolny a San Pietroburgo e poi all'università di Ginevra, dove lavorò nel laboratorio del famoso chimico organico tedesco Carl Graebe. Andò all'estero volendo realizzare un sogno prezioso, sintetizzare l'analogo dell'acido cianidrico, in cui l'atomo di azoto viene sostituito dall'atomo di fosforo. Se solo avesse saputo proseguire con questa idea! Oggi sappiamo, che le prime relazioni sulla possibilità di sintetizzare metinofosfano ($HC=P$), la cui esistenza veniva messa in discussione, ci sono state nel 1950. Tuttavia è stato necessario un altro decennio, per preparare tale composto e stabilire inequivocabilmente la sua struttura. In particolare fu pubblicato sul *Journal of American Chemical Society* una comunica-

FLASHBACK RIVISITANDO



Fig. 2 - Sopra da sinistra: Maria Bakunin, Margarete Von Wrangell, Clara Immerwahr, Rosalind Franklin; sotto da sinistra: Julija Lermontowa, Vera Bogdanovskaia, Vera Balandina, Lina Stern

zione breve intitolata: "HCP, un composto unico del fosforo". Si tratta di un composto stabile a temperatura molto bassa (sotto i $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$) e che esplose all'aria anche a basse temperature. Fortunatamente, Graebe, chimico esperto, dissuase Vera dal lavorare su questo problema e offrì invece il suo tipico tema della riduzione dei chetoni aromatici. Discussa la sua tesi di laurea nel 1892 e ricevuto il titolo di Dottore in Chimica, Vera tornò a San Pietroburgo, dove nella sede dell'università per le donne tenne conferenze sulla chimica. G. Gustafsona, che ha insegnato come membro corrispondente all'Accademia delle Scienze di San Pietroburgo, ha ricordato che lo studio supplementare "di Vera Evstaf'evna, ha aiutato e spiegato la chimica fondamentale. Le sue lezioni erano certamente chiare, di carattere personalizzato. Gli studenti si sono aperti ad un vero dialogo con la disponibile Vera Evstaf'evna, sentendosi liberi di domandare e dichiarare apertamente i loro dubbi, le conclusioni e le proposte, di trovare la corretta spiegazione di tutto". Nell'autunno 1895 Vera Estaf'evna Popova e suo marito (*ndt*, un Generale, direttore della fabbrica di armi) arrivarono nella provincia di Udmurt, a Izhevsk: lei ritornò al problema dell'esistenza dell'analogo fosforico dell'acido cianidrico e continuò i suoi studi nel laboratorio della fabbrica. Alla fine dell'aprile 1896 durante un esperimento l'ampolla che conteneva fosforo bianco e cianuro di idrogeno esplose. Non si riuscì a salvare una giovane donna di talento...

Forse tra i suoi studenti vi era l'omonima di Vera Evstaf'evna: Vera Arsentevna Balandina, nata Emelyanova (1871-1943). Arrivò a San Pietroburgo dalla lontana Siberia, fu ammessa all'università per le donne ai corsi di fisica e matematica (con specializzazione in chimica). Lezioni affascinanti dei migliori professori di matematica, fisica, chimica, biologia, mineralogia e altre scienze naturali, la formazione pratica in laboratorio chimico, ricca biblioteca, tutti erano affascinati e felici. Primavera 1893: i corsi furono conclusi con successo, ma la sete di conoscenza di Vera

era talmente grande che la giovane laureata voleva andare all'estero. L'aspettavano la Sorbona e l'Istituto Pasteur a Parigi, e poi la famosa scuola di Chimica della più antica Università della Svizzera a Ginevra. Dopo il ritorno dall'estero a casa a Yeniseisk, Vera Arsentevna proseguì la ricerca. Lei era membro di più società scientifiche, le società di Chimica Fisica Russa, Chimica Tedesca, Mineralogia di San Pietroburgo. Suo figlio - noto studioso, fondatore del primo dipartimento al mondo di Catalisi Organica al MGU (Università Statale), accademico Alexei Balandin - alla domanda di chi avuto maggiore influenza sulla sua decisione di dedicare la sua vita alla scienza chimica, rispondeva invariabilmente "mia madre".

La storia della chimica contiene il nome di un'altra siberiana, Maria Bakunin (1873-1960), figlia del rivoluzionario anarchico russo M.A. Bakunin. Ancora bambina si era trasferita con la famiglia a Napoli. Lì nel 1895 Maria si è laureata presso l'università, proseguendo gli studi sull'isometria spaziale di derivati dell'acido cinnamico. I suoi studi sono stati commentati dal famoso chimico italiano Stanislao Cannizzaro (*ndt*, e dal collega Emanuele Paternò), il quale notò che "la signora Bakunin con un lavoro sperimentale assiduo, ricco di nuovi dati, superando difficoltà non lievi, ha chiarito un capitolo della stereochemica ed ha portato un contributo non spregevole ai progressi di questa parte della chimica", assegnando (nel 1900) a Maria Bakunin il premio dell'Accademia Nazionale delle Scienze di 1000 lire.

I suoi amici la chiamavano affettuosamente Maroussia (Marussia Bakunin, anche tra i coautori di articoli scientifici): era molto esigente con se stessa e i suoi colleghi. Secondo i suoi studenti, gli esami con la professoressa Bakunin spesso sono stati i più difficili della loro vita. Nel 1912 cominciò a dare lezioni di chimica alla scuola politecnica, rompendo la tradizione che l'insegnamento della chimica fosse prerogativa di soli uomini. Maria Bakunin divenne ben presto una figura centrale nella vita intellettuale di Napoli e nel 1921 divenne presidente della sezione napoletana della Società Chimica Italiana. Secondo le memorie dei contemporanei, è stata una donna forte e coraggiosa: durante la seconda guerra mondiale, quando la sua casa fu bruciata dai nazisti, Maria M. Bakunin difese l'istituto di chimica dalla rovina.

All'inizio del XVIII secolo l'interesse verso la chimica è più forte di ogni altra area della scienza. Questo segnò la fine dell'epoca dell'alchimia e la nascita della chimica moderna. I nomi di molti chimici europei all'epoca furono immortalati nella sua storia. Tuttavia le mogli degli scienziati, spesso direttamente coinvolte negli studi, hanno dovuto fare i conti con il fatto che venisse loro assegnato un ruolo secondario. Spesso furono del tutto dimenticate.

In realtà a scuola abbiamo conosciuto il nome del grande chimico francese Antoine-Laurent Lavoisier. E come spesso accade, abbiamo sentito il nome di sua moglie Marie-Anne? Pochi sanno che, avendo sposato una ragazza di tredici anni (*ndt*, Lavoisier ne aveva poco più di 28) lei divenne rapidamente una fedele assistente di uno dei fondatori della chimica moderna, come oggi viene chiamato Lavoisier: lei era una chimica? Non vi è nessun lavoro scientifico pubblicato, in cui Marie-Anne sia stata co-autore. Nella prima edizione tradotta in inglese del

“Saggio sul flogisto” il suo nome come traduttrice non appare - apparve solo nelle edizioni successive.

Coinvolta con il marito nel mondo della scienza (anche prima del matrimonio il più vecchio Antoine spesso parlava con la giovane Marie-Anne di chimica e astronomia), ha contribuito a sviluppare le norme principali della nuova teoria della combustione, descritta dettagliatamente nella rivista del laboratorio dove condussero i loro esperimenti, disegnò dipinti e incisioni per il libro di testo “*Traité élémentaire de chimie*”. Inoltre, Marie-Anne ha condotto tutta la corrispondenza scientifica di suo marito, promuovendo la maggior parte delle nuove idee nel campo della chimica. Dopo l'esecuzione di Lavoisier lei ha preparato per la stampa e pubblicato molte delle sue opere.

In particolare per una donna, prima di qualsiasi uomo, si solleva inevitabilmente il difficile dilemma: o la famiglia o la carriera. Lo scienziato donna dovrebbe avere la forza di essere pronto a superare la solitudine, il sarcasmo e lo scherno degli uomini che sono gelosi della divulgazione di quello che considerano di essere la loro prerogativa (fare scienza) - così ha scritto alla fine del XIX secolo Henrietta Bolton, moglie del famoso chimico e storico chimico Henry Bolton.

Molte donne che hanno raggiunto un successo impressionante nella carriera professionale, nella vita personale apparivano infelici e solitarie. La biochimica Lina Solomonovna Stern (1878-1968) ha scritto un capitolo brillante nella storia della scienza, lasciando una pagina bianca nella propria biografia di famiglia. Il primo lavoro scientifico lo ha pubblicato a 23 anni, l'ultimo a 85, una carriera di tutto rispetto. Nel 1917 Lina Stern Solomonovna è stata il primo professore donna dell'Università di Ginevra. Nel 1934 ha ricevuto il titolo onorifico Scientist Honored (prima donna) e cinque anni dopo fu la prima donna eletta membro dell'Accademia delle Scienze dell'URSS.

La scienza la inghiottì completamente, non lasciando spazio per una famiglia. Tuttavia una volta è stata vicina a sposarsi. Ma, avendo ricevuto dal futuro sposo, con la proposta di matrimonio, anche la proposta di lasciare il lavoro, lo rifiutò senza esitazione.

Oggi è difficile credere che all'inizio del XX secolo in alcuni Paesi europei le docenti-donne non avevano il diritto di sposarsi. Una delle prime eccezioni è stata fatta per il chimico tedesco baronessa Margarete Von Wrangell (1876-1932). Lei nacque a Mosca. Suo padre era colonnello dell'esercito imperiale russo, e per questo la famiglia doveva spesso trasferirsi. A causa delle cattive condizioni di salute i medici avevano sconsigliato i suoi genitori dal dare troppo carico di studio alla ragazza. E in un primo momento lei, suo fratello e sua sorella studiarono in casa. Crescendo Margherita decise di studiare la scienza, perché questo non le era di peso. E nella primavera del 1904, fu uno dei primi allievi femminili iscritti all'Università di Eberhard-Karls di Tubinga (Germania). “Ho trovato qualcosa di molto classico nella chimica... Le formule chimiche sono pulite e belle, esse sono prive del rigore matematico, ma piene di vitalità (pulsar della vita in esse?)” - diceva lei. “Cinque anni ho passato pieni di gioia di imparare cose nuove”.

Nel 1909 Margarete Von Wrangell discusse brillantemente la sua tesi di laurea e si trasferì in Inghilterra, dove, nel laboratorio di sir William

Ramsay, studiò il torio radioattivo. Il premio Nobel per la Chimica era felice della tenacia e dell'approfondimento del lavoro della giovane chimica. Il suo alto apprezzamento permise a Margherita Von Wrangell di poter frequentare il laboratorio di un altro premio Nobel, Marie Curie. Due anni dopo M. Von Wrangell ritornò in Russia come scienziato, il cui nome era già noto nel modo scientifico.

Tuttavia, dopo che i bolscevichi salirono al potere lei si rifugiò di nuovo in Germania, dove è stata la prima nella storia del Paese ad ottenere la docenza universitaria e diresse l'Istituto delle Coltivazioni.

Nel 1928, quando Margherita aveva già oltre 50 anni, si sposò con Vladimir Andronikov, un amico d'infanzia, già dato per morto dopo la rivoluzione del 1917. Il fatto che lei ricevette l'autorizzazione per continuare a lavorare come insegnante e direttore dell'istituto dice quanto sia stata valutata in ambienti governativi la sua professionalità. Ma la felicità fu di breve durata per gli effetti delle cattive condizioni di salute, infatti quattro anni dopo Margherita Von Wrangell morì.

Difficile destino ebbe la moglie del famoso chimico inorganico tedesco Fritz Haber. Haber ha risolto l'annoso problema della fissazione dell'azoto, avendo effettuato la sintesi catalitica dell'ammoniaca da azoto e idrogeno, e per questo gli fu assegnato il premio Nobel. In questo lavoro fu attivamente coadiuvato dalla moglie, il chimico di talento Clara Haber (Immerwahr prima del matrimonio) una delle prime donne in Germania che divenne dottore in chimica (*ndr*, la prima nell'università di Breslau). Senza la partecipazione di Clara non avrebbe raggiunto il successo né nei seminari dell'istituto né nelle attività della Società Chimica, nella quale lei ha tenuto conferenze su “La chimica e la fisica nel nucleo familiare”. Clara ha dimostrato vivo interesse per il lavoro del marito quando lui scrisse il libro di testo “*Termodinamica delle reazioni industriali gassose*” (“*Thermodynamik technischer Gasreaktionen*”). Lei ha ripassato i calcoli, controllato i dati e perfino tradotto un libro dall'inglese. Quest'opera, pubblicata nel 1905, Haber la accompagnò in seguito con la dedica: “Alla mia amata moglie Clara Immerwahr, dottore in filosofia, con i ringraziamenti per la tacita collaborazione”.



Fig. 3 - Fotografia di chimici Italiani alla celebrazione dei 70 anni di Stanislao Cannizzaro. Maria Bakunin, la prima a destra. Fotografia dalla collezione di Gianfranco Scorrano, Italia. Pubblicata con l'autorizzazione di G. Scorrano

FLASHBACK RIVISITANDO



Fig. 4 - Bianca Tchubar (la terza a sinistra). Foto dall'archivio CNRS - Centro Nazionale di Ricerca Francese (historique.icsn.cnrs-gif.fr/spip.php?article13)

Tuttavia, nonostante il fatto che Clara fosse un chimico di talento, Fritz riteneva che lei, come una normale donna tedesca, avrebbe dovuto chiudere la carriera nel campo della scienza e occuparsi della sola famiglia: "Per me una donna assomiglia a delle belle farfalle: puoi ammirare i loro colori e lo splendore, ma niente di più" dichiarò lui. Clara ebbe la sensazione che il marito volesse trasformarla nella sua governante. Nel 1909 in una sua lettera lei confessava: "Io ho sempre creduto che la vita valga solo quando si possono sviluppare le proprie capacità, quando si tenti di raggiungere le massime altezze, quelle che la vita è in grado di offrire. È per questa ragione che io ho amato Fritz, alla fine ho finalmente deciso di sposarlo, altrimenti il nuovo capitolo del mio libro della vita sarebbe rimasto vuoto. Ma il periodo felice fu di breve durata, in parte a causa del mio carattere, ma principalmente a causa delle oppressive esigenze di Fritz a me come moglie, che avrebbero distrutto qualsiasi unione. Questo è successo nel nostro matrimonio. Mi domando solo se l'eccezionale intelligenza di una persona può renderla più significativa rispetto agli altri e se la mia vita ha meno valore, qual è la teoria degli elettroni più importante? Ogni individuo ha il diritto di scegliere la propria strada nella vita, ma a mio parere anche il genio può permettersi diverse manie e il disprezzo verso le regole di comportamento nella società solo quando si trova in un'isola deserta". Ai primi di maggio 1915 Clara si suicidò. L'ultima goccia fu una parte attiva del marito allo sviluppo delle armi chimiche, contro la quale lei si oppose categoricamente.

Nella storia della scienza ci sono casi famosi, come per le scoperte portate a termine da donne con gli uomini, in cui gli allori andarono solamente a questi ultimi. Così è successo, per esempio, per la costruzione di un modello molecolare del DNA, quando "sfruttando modelli di diffrazione eccezionalmente chiari di DNA ottenuti da M.H.F. Wilkins, il biologo americano James D. Watson e il biofisico britannico F.H.C. Crick suggerirono che le molecole del DNA fossero costituite da due catene attorcigliate reciprocamente in una spirale...". Ma tra questi partecipanti c'è stata anche una donna, senza la quale, a parere di molti, le scoperte non avrebbero potuto avere luogo. Il suo nome era Rosalind Franklin. In un famoso articolo nel 1953 James Watson e Francis Crick scrissero che la loro ricerca è stata "incentivata con gli inediti risultati

sperimentali e le idee del dottor Michael Wilkins e R. Franklin e dei loro collaboratori". Nel 1962 a questa grande scoperta fu dato il premio Nobel per la fisiologia e la medicina che fu diviso da tre uomini.

Per correttezza va rilevato che Rosalind Franklin non avrebbe potuto ricevere il premio Nobel, in quanto il premio può essere attribuito solo a scienziati viventi (Rosalind Franklin è morta il 16 aprile 1958; aveva solo 37 anni). Nella sua conferenza solo Maurice Wilkins ha preso atto del prezioso aiuto di Rosalind Franklin nello studio della struttura del DNA. Nelle lezioni degli altri due vincitori il suo nome non è nemmeno menzionato.

Per alcuni la scoperta di donne di scienza in chimica ha creato una curiosa reazione ed i loro nomi non vengono ancora pubblicizzati.

Brillante esempio di tale discriminazione è la storia della francese chimica organica di origine ucraina Bianca Tchubar (1910-1990). Dopo aver ricevuto una laurea a Parigi, e poi un master in chimica, lei entra a far parte del gruppo di ricerca del prof. Tiffenau, che ha lavorato presso la facoltà di Medicina. Molto presto Bianca fu a capo del laboratorio di chimica organica e insieme a Tiffenau iniziò a studiare il riarrangiamento di 1,2-dioli ciclici e di ammine primarie carbocicliche (quest'ultimo è stato scoperto da Dimitri Demyanov nel 1903). Lo studio di queste reazioni saranno oggetto della tesi di Bianca Tchubar, ma riceveranno il nome di trasposizione Demyanov-Tiffenau. Nonostante l'imprevista morte di Mark Tiffenau nel 1945, Tchubar continua da sola con successo lo studio di queste insolite trasformazioni. Presto vennero pubblicati articoli nei quali lei viene indicata come unico autore, in cui audacemente lei espone il suo punto di vista sui meccanismi attraverso i quali avvengono queste reazioni. Gli esperimenti, condotti con attenzione, consentirono di interpretare in modo corretto i risultati. Oggi questa reazione, a cui è stato dato il nome di Bianca Tchubar, viene ampiamente utilizzata nella sintesi organica.

Nonostante il fatto che il contributo delle donne allo sviluppo della scienza chimica sia cresciuto in modo significativo, il discorso della femminilizzazione della chimica non va. Di questo parlano gli asciutti numeri della statistica. Ad esempio secondo la Società Chimica Tedesca, nel 2010 solo una donna su dieci uomini era professore nelle università in Germania. Al tempo stesso fra gli assistenti vi erano circa il 30% di donne e tra gli studenti del primo anno le ragazze rappresentavano il 45%. Su questo una testimonianza eloquente è il numero di pubblicazioni che coinvolgono le donne: le rappresentanti del gentil sesso compaiono come autori solo nel 16% degli articoli pubblicati nel 2010 sulla rivista *European Journal of Organic Chemistry*.

È vero, ci sono rare piacevoli eccezioni. Così l'indice di citazione, pubblicato nel novembre 2012 (www.expertcorps.ru/science/), dei professori russi trova ancora in un'ottima posizione di classifica la quasi ottuagenaria professore accademico Irina P. Beletskaja dell'Università Statale di Mosca Lomonosov.

Il destino di una donna, che si dedica alla scienza chimica, è spesso scomodo. Anche se qualche discriminazione contro le donne si manifesta ancora oggi nella scienza, a loro poco importa: rimangono sicure una volta scelta la via.

Per saperne di più

- [1] **Lise Meitner:** vi sono molti articoli su questa scienziata. Viene citato solo l'articolo "Lise Meitner: Mother of the Atomic Bomb" apparso sul sito www.neatorama.com/2007/10/04/lise-meitner-mother-of-the-atom-bomb/ dove sono brevemente accennate, con qualche semplificazione, interessanti notizie sulla sua vita.
- [2] **Julija Vlesolodovna Lermontova** (1846-1919), di C.Steinberg, *J. Chem. Ed.*, 1983, **60**, 757.
- [3] The Deadly Outcome of Chance
Vera Estaf'evna Bogdanovskaia, di E.S. Elder, S.D. Lazzarini, *J. Chem. Ed.*, 1979, **56**, 251.
- [4] **Vera Balandina** viene ricordata (www.suek.ru/en/page.php?id=369) come: Commercial coal production in the Republic (*ndt*, di Khakassia, a est di Novosibirsk) was initiated by businesswoman and scientist Vera Balandina. Having earned degrees from the Bestuzhev program in St. Petersburg as well as the Sorbonne in Paris, she enjoyed much success in the sciences. Her achievements were celebrated by Dimitri Mendeleev, Maria Sklodovska Curie, Nikolai Vavilov, Ilya Mechnikov. Upon her return to Siberia, Balandina committed herself to philanthropic and entrepreneurial activities. In 1907 she undertook development of the first coalmines in Chernogorsk.
- [5] Per **Maria Bakunin**, oltre al riferimento www.chimica.unipd.it/gianfranco.scorrano/pubblica/la_chimica_italiana.pdf è anche utile quanto riportato nel sito www.russinitalia.it/dettaglio.php?id=476
- [6] Per **Marie Anne Lavoisier** vedi http://en.wikipedia.org/wiki/Marie-Anne_Pierrette_Paulze
- [7] Per **Lina Solomonovna Stern** vedi Grigorian, Noversora Andreevna. "Lina Solomonovna Stern (Shtern)", *Jewish Women: A Comprehensive Historical Encyclopedia*. 1 March 2009. Jewish Women's Archive. (Viewed on November 30, 2012) <http://jwa.org/encyclopedia/article/stern-shtern-lina-solomonova>
- [8] Per **Margarethe von Wrangell** vedi la recensione del libro scritto dal marito, principe Vladimir Andronikov "Das Leben einer Frau". Il principe era stato dato per morto dopo la rivoluzione russa. Però la von Wrangell ricevette, molti anni dopo, una cartolina dalla Serbia senza alcuna firma, ma dalla cui scrittura poté riconoscere il principe: M.A. Weeks, *J. Chem. Ed.*, 1938, **15**, 298.
- [9] Per **Clara Immerwahr Haber** vedi http://en.wikipedia.org/wiki/Clara_Immerwahr
- [10] Per **Rosalind Franklin** vedi: www.accessexcellence.org/RC/AB/BC/Rosalind_Franklin.php
- [11] Per **Bianca Tchoubar** vedi P. Laszlo, How an Anglo-American methodology took root in France, *Bull. Hist. Chem.*, 2011, **36**, 75.

Istruzioni per gli Autori

La Chimica e l'Industria è una rivista di scienza e tecnologia e di informazione per i chimici. Nella rubrica "Attualità" ospita articoli o comunicati brevi su argomenti di interesse rilevante per tutti coloro che operano nella chimica, richiesti dalla redazione o ricevuti come lettere al direttore. Nella sezione "Science and Technology" pubblica in inglese monografie scientifiche di chimica, ingegneria chimica e tecnologie farmaceutiche, concordate o richieste dal comitato scientifico o dalla redazione. Nella sezione "Chimica e..." ospita articoli in italiano o in inglese di carattere applicativo, tecnologico e informativo per tutti i settori rilevanti della chimica.

Testi

I testi possono essere trasmessi via e-mail, completi di tabelle e figure, con chiara indicazione dei nomi degli autori, scrivendo per esteso anche il nome di battesimo, gli Istituti o Enti presso i quali svolgono la loro attività e relativo indirizzo. Va allegato inoltre un breve riassunto del testo sia in italiano sia in inglese (max 300 battute). I testi dovranno essere contenuti in non più di 30.000 battute per quanto riguarda la sezione "Science and Technology", e non più di 16.000 battute per quanto riguarda la sezione "Chimica e...". Il numero complessivo di tabelle e figure non dovrebbe essere superiore a 10 per la sezione "Science..." e a 5 per la sezione "Chimica e...". Tutti gli articoli dovranno essere corredati di un'immagine esplicativa dell'argomento da poter utilizzare come foto di apertura. Il titolo non dovrà essere lungo più di 30 battute. Immagini, schemi, figure vanno inviate in formato jpg, tiff o gif in file separati. Si raccomanda di uniformare la lingua delle immagini a quella del testo.

I richiami bibliografici (non più di 30-35), da citare all'interno del testo, devono essere numerati progressivamente, con numeri arabi tra parentesi quadre. La bibliografia va riportata in fondo al testo secondo gli esempi:

- [1] D.W. Breck, Zeolite Molecular Sieves, J. Wiley, New York, 1974, 320.
- [2] R.D. Shannon, *Acta Crystallogr.*, 1976, **32**, 751.
- [3] U.S. Pat. 4.410.501, 1983.
- [4] Chemical Marketing Reporter, Schnell Publ. Co. Inc. (Ed.), June 15, 1992.
- [5] G. Perego et al., *Proceedings of 7th Int. Conf. on Zeolites*, Tokyo, 1986, Tonk Kodansha, Elsevier, Amsterdam, 129.
- La redazione invita inoltre gli Autori ad inviare in allegato (fuori testo) con gli articoli anche fotografie o illustrazioni relative al contenuto, sia di tipo simbolico sia descrittivo, per migliorare l'aspetto redazionale e comunicativo (la direzione se ne riserva comunque la pubblicazione). Tutto il materiale deve essere inviato per e-mail a: [dott. Anna Simonini, anna.simonini@soc.chim.it](mailto:dott.anna.simonini@soc.chim.it)