Rendiconti
Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL
Memorie di Scienze Fisiche e Naturali
137° (2019), Vol. XLIII, Parte II, Tomo II, pp. 87-97

MAURIZIO PERUZZINI*,** – ANDREA IENCO*
AUGUSTA MARIA PACI**

Le Scienze Chimiche e la IUPAC: dettagli storici, struttura e funzioni del NAO CNR-IUPAC

Abstract – In 1919, Italy was a founding member of the *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC). Italian participation is still strong in the collaboration spirit that motivated the initial support to the establishment of IUPAC. Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), the largest Research Institution for Public Research in Italy, is the official Representative of Italy for IUPAC and manages this duty through the National Commission operating as IUPAC National Adhering Organization. The CNR Department of Chemical Sciences and Materials Technology is carrying on the referral branch for representation. The Italian National Commission was re-appointed in 2019 by the CNR President prof. Massimo Inguscio.

The three main operational objectives of the NAO-CNR are: first, to strengthen the Italian presence and open new directions; second, to identify Italian experts active in bringing about collaborations in existing areas; third, to increase the relationship between NAO-CNR and the Scientific Divisions of IUPAC to promote and carry out initiatives, congresses and schools at international level. The National Commission aims at contributing to the Sustainable Development exploiting competence and methods of the chemical sciences to reconcile the new demand of sustainable solutions with the need of society and markets. The National Commission for IUPAC wishes to contribute to this challenge that society meets and which will drive our future progress.

Keywords: Chemistry, IUPAC, Enabling technologies, SDG, Research Policy, Science and Society.

Riassunto – L'Italia è stata uno dei cinque paesi fondatori della *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC) nel 1919. La partecipazione dell'Italia ha mantenuto

* Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Chimica dei Composti Organometallici (CNR ICCOM), Via Madonna del Piano 10, 50019, Sesto Fiorentino, Firenze.

** Consiglio Nazionale delle Ricerche, Dipartimento Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali (CNR DSCTM), Via dei Taurini 19, 00185 Roma.

ORCID: MP: 0000-0002-2708-3964 AI: 0000-0002-2586-4943 AMP: 0000-0002-0804-0504

intatto lo spirito di collaborazione internazionale che guidò cento anni fa la nostra adesione all'obiettivo generale di questo autorevole organismo internazionale, riferimento delle scienze chimiche e delle comunità dei chimici che operano in ogni paese. Il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), il più grande Ente di Ricerca italiano, fondato nel 1923, ha il compito istituzionale di rappresentare l'Italia nella IUPAC, attraverso la Commissione nazionale, *National Adhering Organization* (NAO). Attualmente il Dipartimento di Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali (CNR-DSCTM) è il referente italiano per IUPAC. La Commissione Italiana per IUPAC è stata ricostituita recentemente dal Presidente del CNR Massimo Inguscio con tre obiettivi operativi: a) rafforzare la presenza italiana e aprire nuovi orizzonti; b) individuare esperti già attivi da inserire nei ruoli IUPAC e favorire collaborazioni per iniziative già avviate; c) incrementare le relazioni del NAO-CNR con le Divisioni Scientifiche della IUPAC per promuovere e realizzare iniziative, congressi e scuole di formazione con riconoscimento internazionale. La Commissione intende in particolare contribuire a delineare il ruolo reale e potenziale delle Scienze chimiche per lo Sviluppo Sostenibile (*Sustainable Development Goals* -SDG) e rendere disponibili le competenze e i metodi della chimica pura e applicata per conciliare la nuova domanda di soluzioni sostenibili con le esigenze della società e del mercato. Le attività che saranno sviluppate dalla Commissione hanno il fine di promuovere la Chimica italiana che – tramite la vasta rete di scienziati, ricercatori e operatori e studenti – può investire risorse per la sostenibilità in molteplici aree di ricerca, formazione e attività economiche connesse a processi, prodotti e servizi. La Commissione nazionale auspica di promuovere ed alimentare un diffuso interesse e un crescente impegno per questa sfida che la società fronteggia e che muterà la nostra civiltà già in questo XXI secolo.

Parole chiave: Chimica, IUPAC, Tecnologie Abilitanti, SDG, Politica della Ricerca, Scienza e Società

IUPAC: cenni storici ed organizzazione

La *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC) si è prefissa sin dalla sua fondazione avvenuta nel 1919 di porre attenzione ed organizzare tutti gli aspetti internazionali che interessano le scienze chimiche contribuendo allo sviluppo delle conoscenze fondamentali e delle applicazioni della chimica col fine ultimo di favorire il progresso dell'Umanità. Essendo un organismo scientifico, internazionale, non-governativo, IUPAC si occupa da sempre di problematiche a carattere globale, ed è in questa veste un'autorità riconosciuta universalmente per dirimere ogni questione legata alla nomenclatura, alla terminologia, alla standardizzazione di metodi per misurazioni e definizione di grandezze chimiche e chimico-fisiche quali, per esempio, i pesi atomici, e per risolvere, con parere autorevole e universalmente riconosciuto, qualunque altra criticità nel trattamento del dato sperimentale in materia chimica.

Da un punto di vista organizzativo, IUPAC è una realtà associativa formata da *National Adhering Organization*, (NAO) ciascuna delle quali agisce in rappresentanza del paese che la esprime e dell'insieme dei chimici che operano in quel determinato paese nell'industria, nell'accademia, nelle strutture e laboratori pubblici e privati e nelle organizzazioni di ricerca. IUPAC fu fondata nel 1919 come struttura

federativa di NAO e subentrò al preesistente *International Congress of Applied Chemistry for the advancement of chemistry*.

Sorta quindi al termine della spaventosa carneficina europea che fu la Prima guerra Mondiale, la nascita della IUPAC fu una risposta ed uno dei tentativi che vennero attuati per far ripartire la cooperazione scientifica internazionale fra le nazioni vincitrici e quelle sconfitte. Il motivo, all'epoca non nascosto, che ispirò la nascita di questa istituzione sovranazionale fu quello di gestire la transizione da una industria chimica fortemente al servizio dell'industria bellica ad un'industria chimica non solo posta al servizio della Società Civile, ma addirittura al servizio della pace mondiale [2].

Tra i compiti, che la nuova Unione internazionale si avocava, ci furono quelli di definire in modo inequivocabile e condiviso la nomenclatura della chimica organica ed inorganica, la standardizzazione dei pesi atomici e delle costanti fisiche oltre al sovrintendere alla pubblicazione di tabelle e compendi tecnici.

Attualmente aderiscono a IUPAC 56 NAOs e 2 ANAOs (*Associated NAOs*), queste ultime società chimiche nazionali con funzioni di osservatori senza diritto di voto negli organi collegiali dell'Unione.

L'attuale missione della IUPAC va, tuttavia, ben oltre la precisazione della nomenclatura chimica e la definizione del nome dei nuovi elementi e si pone per l'intera comunità dei chimici mondiali come un serbatoio e un riferimento di competenze scientifiche per la soluzione di problemi globali delle eterogenee civiltà industriali che coinvolgono tutti gli aspetti della chimica con importanti ricadute sulla vita quotidiana. Il meccanismo con cui questo lavoro è portato avanti è quello di sviluppare e finanziare proposte progettuali e linee di intervento avanzate da chimici di tutto il mondo e valutati su base competitiva. I progetti IUPAC sono finanziati solo se meritevoli e dopo un processo di valutazione rigoroso. Attraverso questa progettualità IUPAC è coinvolta in una serie di attività che interessano sia la professione del chimico a tutti i livelli che la società nel suo insieme. La visione strategica della IUPAC viene costantemente aggiornata con traguardi ed obiettivi a breve e lungo termine rivisti e rinnovati regolarmente [1].

L'attività scientifica dell'Unione è organizzata attraverso otto divisioni scientifiche, ciascuna impegnata in un diverso settore della chimica secondo una suddivisione che, sebbene abbastanza tradizionale, ha il pregio di essere univoca. Attualmente le otto divisioni IUPAC sono:

- *I Physical and Biophysical Chemistry Division*
- *II Inorganic Chemistry Division*
- *III Organic and Biomolecular Chemistry Division*
- *IV Polymer Division*
- *V Analytical Chemistry Division*
- *VI Chemistry and the Environment Division*
- *VII Chemistry and Human Health Division*
- *VIII Chemical Nomenclature and Structure Representation*

Ciascuna divisione è gestita da un comitato che comprende membri titolari ed associati e rappresentanti nazionali con competenze disciplinari forti e documentate nel settore scientifico di riferimento. Le divisioni sono il fulcro dell'attività scientifica e hanno il ruolo di stimolare scambi scientifici per facilitare la discussione e la collaborazione internazionale su specifici problemi oltre che per elaborare e proporre raccomandazioni sulla nomenclatura, simbologia, terminologia e convenzioni nel settore di riferimento.

Nell'aprile del 2019, la IUPAC ha deciso di affrontare le grandi sfide che dovrà fronteggiare l'*Homo Sapiens* programmando così un futuro alle scienze chimiche. Ciò è stato fatto rendendo pubbliche le «dieci tecnologie emergenti» con l'obiettivo di mostrare ai non esperti, e in genere alla società civile, il valore della chimica (e dei chimici) e come questa scienza contribuisca e debba ancor più contribuire al benessere della società e alla sostenibilità del nostro vivere quotidiano, possibilmente in equilibrio col pianeta che ci ospita. Le dieci tecnologie emergenti verranno aggiornate ogni anno sulla base di proposte fatte da chimici di tutto il mondo attraverso una selezione operata da un panel internazionale a guida IUPAC.

La lista del 2019 comprende e definisce le seguenti tecnologie emergenti:

- Nano pesticidi per un'agricoltura più sicura e meno impattante;
- Organocatalisi enantioselettiva;
- Chimica in flusso;
- Reazioni sotto estrusione;
- Strutture metallo-organiche (MOF) e polimeri di coordinazione per la raccolta dell'acqua;
- Controllo dell'evoluzione di enzimi altamente selettivi;
- Riciclo della plastica e sua conversione nei monomeri originari;
- Disattivazione controllata e reversibile della polimerizzazione radicale;
- 3D-Bioprinting.

Tutte le tecnologie individuate come emergenti rappresentano un reale banco di prova per i chimici di ogni nazione e potranno avere una grande importanza nello sviluppo di una società sostenibile offrendo soluzioni credibili ed attuabili al raggiungimento di alcuni degli obiettivi di sviluppo sostenibile (SDG) individuati dalle Nazioni Unite [4].

Il ruolo dell'Italia in IUPAC

La presenza dell'Italia nella IUPAC copre l'intero arco dei 100 anni di vita dell'Unione essendo essa stessa uno dei cinque paesi fondatori insieme a Belgio, Francia, Gran Bretagna e Stati Uniti d'America. Dopo un secolo di vita il nostro Paese mantiene intatto lo spirito e la partecipazione all'obiettivo generale di questo autorevole organismo internazionale, punto di riferimento per ogni problematica a carattere globale per le scienze chimiche e per le comunità dei chimici. Da sempre

il nostro Paese è stato molto attivo nella IUPAC tanto che, già nel 1920 l'Italia ospitò a Roma la *Prima Conferenza Internazionale di Chimica* al cui interno si svolse la prima riunione della IUPAC, presieduta dal suo primo presidente, il francese Charles Moureu (1863-1929). Nel 1934, l'italiano Nicola Parravano, allievo fra gli altri di Cannizzaro e Paternò, fu eletto presidente dell'Unione e fu il principale organizzatore del X Congresso Internazionale di Chimica (1938) tenutosi nuovamente a Roma. Il congresso, orientato a presentare i benefici che la chimica apportava, già all'epoca, nella vita di ogni giorno, ebbe un buon successo nonostante la grave situazione politica internazionale [2].

Il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) ha rappresentato per decenni l'Italia all'interno della IUPAC, assicurando una larga partecipazione della comunità chimica nazionale, la realizzazione di progetti importanti e ospitando nella sua sede romana eventi scientifici e formativi di assoluto valore. La Commissione Italiana per IUPAC è stata ricostituita dal Presidente del CNR Massimo Inguscio all'inizio del 2019 [5] e continua ad assolvere le funzioni di «Commissione nazionale» per fornire indirizzi e proposte per un'efficace partecipazione italiana alle attività dell'Unione e per assicurare il necessario supporto al CNR sulle tematiche riguardanti iniziative e attività internazionali promosse dalla IUPAC.

La nuova Commissione tra i vari compiti si occuperà di valorizzare il ruolo delle Scienze chimiche in relazione agli obiettivi di sviluppo sostenibile (SDG) e in questa prospettiva cercherà di sviluppare sinergie e collaborazioni rilevanti per affermare il ruolo chiave della Chimica italiana e dei suoi scienziati e ricercatori che possono abilitare risposte alle grandi sfide che dobbiamo fronteggiare, crescita sostenibile, decarbonizzazione e mitigazione del cambiamento climatico *in primis*.

Il CNR e la rappresentanza nella IUPAC in connessione con le attività del Dipartimento di Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali del CNR

Il CNR è la principale e più grande realtà di ricerca pubblica a carattere multidisciplinare in Italia con oltre 8000 ricercatori e con un'articolazione territoriale che copre l'intero Paese. Da decenni, il CNR rappresenta il nostro Paese in circa 40 Organismi internazionali che coprono tutte le discipline della ricerca scientifica e tecnologica.

Tra questi organismi, le *Union*, ovvero società scientifiche sovranazionali che riuniscono i rappresentanti delle società scientifiche nazionali, rivestono un ruolo molto rilevante per l'alta specializzazione scientifica ed il valore rappresentativo internazionale. Per il suo ruolo di «casa dei chimici» del CNR e per la sua tradizione scientifica, il Dipartimento di Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali del CNR (CNR-DSCTM) è referente, oltre che per la IUPAC, anche per altre organizzazioni di stretto interesse per la comunità chimica italiana quali la *International Union of Crystallography* (IUCr) ed il CECAM (*Centre Européen de Calcul Atomique et Moléculaire*).

Dal 2019 il CNR-DSCTM è diventato anche punto di riferimento dell'adesione italiana all'*International Science Council* (ISC), di cui IUPAC è membro, per migliorare la sinergia e la complementarietà nelle iniziative future e per ampliare e rafforzare l'azione delle scienze chimiche in rapporto alle grandi sfide sociali.

NAO CNR IUPAC 2019-2023

Il NAO CNR intende quindi svolgere, in collaborazione con le organizzazioni scientifiche, *in primis* la Società Chimica Italiana, e con le principali associazioni di categoria ed in particolare con Federchimica, un ruolo positivo e unificatore delle istituzioni italiane che si riconoscono nelle scienze chimiche con l'obiettivo di alto livello di contribuire alla sostenibilità economica sociale e ambientale fornendo il proprio contributo per dare risposte positive alle sfide globali.

Per questo la Commissione Nazionale ha individuato una *missione* ed ha precisato un *pool* di linee di lavoro a cui il NAO CNR intende attenersi.

La missione punta a mettere in luce la spinta al progresso che le scienze chimiche possono dare verso il raggiungimento della sostenibilità globale e individua la ricerca chimica, sia pura che applicata, come il volano scientifico e tecnologico per una nuova trasformazione sociale, economica ed ambientale.

Le linee di lavoro individuate rappresentano principi condivisi di operatività che saranno messi al servizio di tutti gli attori che operano nel panorama delle scienze molecolari:

1. Pluralismo, condivisione e visibilità con cui cercare equilibrio e sinergia tra università, ricerca industriale e ricerca pubblica con particolare attenzione alla formazione di eccellenza dei giovani ricercatori.

2. Selezione ed impegno sulle tematiche che contano per affrontare le sfide sociali selezionando tra i 17 *Sustainable Development Goals* (SDGs) e le 14 *Grand Challenges* le seguenti tematiche prioritarie:

a) Decarbonizzazione della produzione energetica e dell'economia, cattura e valorizzazione del biossido di carbonio, *C1-Chemistry* e *solar fuels*, idrogeno ed energie rinnovabili.

b) Processi *green* (catalisi efficiente e a basso impatto; riduzione dei materiali critici nei processi produttivi; biotecnologie enzimatiche e prodotti della bioraffineria).

c) progettazione e realizzazione di materiali innovativi (materiali per la produzione e lo *storage* dell'energia, materiali-2D, bioplastiche, materiali funzionali più efficienti e/o con nuove funzionalità; biomateriali e materiali per il *nanodelivery* di farmaci e la diagnostica innovativa).

d) Polimeri innovativi ed efficienti; bioplastiche e metodi di risanamento della *micropollution* ambientale.

e) Salute: nuove molecole per vecchie e nuove patologie; invecchiamento; metodologie abilitanti in «*medicinal chemistry*»; sintesi e caratterizzazione di nuove molecole per il *targeting* molecolare e il riconoscimento di specifici marcatori.

3. Internazionalizzazione e azioni di *policy* che favoriscano lo sviluppo di tematiche in collaborazione con Associazioni europee di riferimento come EUCHEMS. Lo sviluppo di queste collaborazioni fornirà visibilità a livello globale privilegiando l'acquisizione di sponsorizzazioni IUPAC a congressi organizzati in Italia, la collaborazione con NAO di altri paesi europei e con istituzioni di riferimento per le scienze chimiche di altri paesi europei. Sarà altresì privilegiata la promozione delle interazioni con ISC, la cui linea di azione è sinergica con quella delle Nazioni Unite.

Membri del NAO CNR in carica 2019-2022

Fanno parte del rinnovato NAO CNR chimici italiani ugualmente ripartiti tra alcune delle più prestigiose Università italiane e il CNR-DSCTM con una bilanciata presenza di ricercatori Senior, spesso con una lunga esperienza in IUPAC e nelle organizzazioni scientifiche nazionali ed internazionali, e di ricercatori più giovani dinamici e altamente motivati. Gli uni e gli altri hanno esperienza consolidata sulle tematiche prioritarie individuate come linee strategiche dal NAO CNR.

I membri della Commissione nazionale in carica per il periodo 2019-2022 sono:

- Angela Agostiano, UNI Bari e Past-President Società Chimica Italiana
- Fabio Aricò, UNI Venezia
- Lidia Armelao, UNI Padova e CNR-ICMATE, Rappresentante Titolare del CNR
- Silvia Borsacchi, CNR-ICCOM Pisa
- Matteo Guidotti, CNR-SCITEC Milano
- Francesco Nicotra, UNI Bicocca Milano
- Maurizio Peruzzini, CNR- DSCTM, Coordinatore NAO CNR – IUPAC e rappresentante Supplente del CNR
- Alessandra Sanson, CNR-ISTEC Faenza
- Roberto Terzano, UNI Bari
- Piero Tundo, UNI Venezia

Nella nuova commissione, personalità ben note e membri stimati già in carica nella precedente Commissione nazionale, quali Pietro Tundo, Francesco Nicotra e Lidia Armelao, sono affiancati da membri più giovani, alcuni già attivi in IUPAC, come Roberto Terzano e Fabio Aricò, e da nuovi esperti che prefigurano e preparano un prossimo passaggio generazionale, quali Alessandra Sanson, Silvia Borsacchi e Matteo Guidotti. Un ruolo e una menzione particolare riguarda la partecipazione di Angela Agostiano per il ruolo di connessione scientifica che potrà svolgere tra Accademia e Società scientifiche avendo ricoperto fino al 2019 la carica di Presidente della Società Chimica Italiana. Il nuovo NAO è debitore del lavoro eccellente compiuto dai membri del NAO precedente e dal Rappresentante Titolare del CNR, Mario Malinconico che – Premiato da IUPAC nel 2013 – continua la sua collaborazione attiva con IUPAC nella divisione di *Polymer Chemistry*. Il NAO

CNR 2019-2022 intende anche avvalersi di altri motivati esperti italiani selezionati come candidati e confermati in posizioni rilevanti nelle Divisioni della IUPAC.

Nel 2019 il CNR ha reso possibile la partecipazione di un'ampia Delegazione CNR NAO IUPAC agli eventi di Parigi del luglio 2019 in occasione della celebrazione del Centenario IUPAC (Fig. 1) e alle molteplici iniziative tenute in Italia e all'estero per i 150 anni della Tavola Periodica degli Elementi. È significativo menzionare gli Italiani premiati dalla IUPAC in occasione del congresso e dell'assemblea generale di Parigi: Francesco Nicotra dell'Università Milano Bicocca e – tra i giovani chimici – Federico Bella del Politecnico di Torino.

Fig. 1. La delegazione italiana che ha partecipato all'Assemblea Generale in occasione di IUPAC 100 a Parigi, luglio 2019; da sinistra a destra, in piedi F. Nicotra, M. Guidotti, A. Sanson; seduti M.A. Paci, M. Peruzzini, L. Armelao e P. Tundo).

Compiti del NAO-CNR

La Commissione intende svolgere la propria attività secondo le linee espresse nelle pagine precedenti operando per favorire l'internazionalizzazione delle scienze chimiche italiane mediante una serie di azioni tra cui:

- Partecipazione ad Assemblea Generale e Consiglio IUPAC.
- Riunioni periodiche del NAO anche aperte a esperti italiani del mondo della ricerca e dell'industria.

• Definizione e attuazione del Programma di attività.

• Raccolta ed invio di richieste di sponsorizzazioni per eventi di rilevanza Internazionale organizzati in Italia.

• Relazioni delle attività svolte per l'Ufficio Relazioni Europee e Internazionali del CNR

• Partecipazione a convegni nazionali e internazionali per illustrare il ruolo svolto dal NAO-CNR nel panorama della chimica italiana.

• Interazioni con la Presidenza, la Segreteria e le Divisioni IUPAC.

• Partecipazione a Divisioni, Comitati, Gruppi di Lavoro.

• Organizzazione di Workshop, conferenze in sinergia con altri organismi internazionali

• Interazioni e scambi di informazioni con i NAO di Paesi esteri.

• Monitoraggio, incentivazione e razionalizzazione della presentazione delle candidature Italiane agli organismi IUPAC per un effettivo coordinamento nazionale.

Nel 2020, la Commissione Nazionale con il coordinamento dei Rappresentanti CNR Titolari e supplenti (Lidia Armelao e Maurizio Peruzzini) ha definito il programma di attività costituito dalle iniziative proposte dai membri. In particolare la Commissione Nazionale considera centrale valorizzare la presenza italiana nelle Divisioni Scientifiche della IUPAC. In questa prospettiva, l'orientamento è quello di programmare workshop tematici in connessione ad eventi e riunioni che si svolgeranno in Italia al fine di far conoscere meglio le Divisioni IUPAC e ampliare l'interesse e la partecipazione dei ricercatori italiani a queste strutture di gestione IUPAC.

In questa ottica già nel 2019, la Commissione ha organizzato una serie di attività necessarie a far partire la Commissione Nazionale, tra cui le seguenti:

• Riunioni NAO CNR-IUPAC

• Delegazione all'evento IUPAC100: Assemblea Generale e Consiglio 2019

• Conferenze per 150° IYPT: tra cui la Conferenza Internazionale «*Avogadro Colloquia 2019*»: *Elements of the Periodic Table in Energy Production,* Roma, 17-18 Dicembre, organizzata congiuntamente da SCI e CNR, che ha avuto le sponsorizzazioni di EUcheMS e del MIUR-Piano Lauree Scientifiche (PLS)

• Sponsorizzazione di Congressi Internazionali tra cui la prossima «*International Conference on Coordination Chemistry*» (ICCC-44 2020), Rimini e l'organizzazione di altri eventi scientifici internazionali.

A titolo di esempio tra le iniziative già previste nel 2020, si terranno in Italia gli eventi delle Divisioni di Chimica Inorganica e Organica di cui sono referenti rispettivamente i membri del NAO Lidia Armelao e Francesco Nicotra, quest'ultimo insieme a Raffaele Riccio, membro del precedente NAO-CNR. Tra le iniziative IUPAC in cui è stato riconosciuto il fondamentale ruolo dell'Italia – è certamente la *Green Chemistry* al cui successo Pietro Tundo e Francesco Nicotra hanno contribuito con massimo impegno. Il NAO-CNR intende quindi sostenere le iniziative esistenti e promuoverne di nuove in ambiti come quello della sicurezza

del trattamento di rifiuti chimici con l'obiettivo della sensibilizzazione sui rischi di una gestione non corretta dei rifiuti chimici e biologici pericolosi e per la formazione dei professionisti che operino con alta professionalità nella riduzione, riciclo e reimpiego di sostanze tossiche, pericolose e nocive che potrebbero essere contenute nel ciclo vita dei rifiuti urbani e industriali (rif. progetto CABICHEM di cooperazione internazionale tra UE e paesi del Centro Asia (http://cabichem.eu/index.php/en/CABICHEM/) di cui è responsabile il nuovo membro del NAO-CNR, Matteo Guidotti dell'Istituto CNR-SCITEC di Milano.

Conclusioni

La IUPAC nei suoi cento anni di storia è stata un punto di riferimento per i chimici a partire dall'encomiabile ed insostituibile lavoro svolto sulla razionalizzazione della nomenclatura. Attualmente la IUPAC sta anche riflettendo sul ruolo della chimica in relazione agli obiettivi di sviluppo sostenibile. L'Italia, che fin dall'inizio è stata parte di questa organizzazione non governativa che mette insieme i chimici di tutto il mondo, è rappresentata all'interno di IUPAC dalla Commissione Nazionale del CNR. Nei prossimi anni, la Commissione Nazionale, rinnovata nel 2019, perseguirà tre obiettivi che prevedono la promozione del ricambio generazionale rafforzando presenza italiana nell'Unione, l'individuazione di responsabili già attivi con progetti e iniziative per favorire collaborazioni e iniziative già avviate per valorizzare ulteriormente la nostra partecipazione nella IUPAC; terzo, e, in ultimo, l'incremento delle relazioni tra NAO-CNR e le Divisioni Scientifiche della IUPAC tramite gli esperti italiani nominati che hanno il compito di promuovere iniziative, congressi e scuole di formazione con riconoscimento internazionale. A questo fine, la Commissione nazionale ha esteso l'invito a partecipare ai nuovi eletti nelle Divisioni e nelle Commissioni IUPAC operative dall'inizio del 2020.

In prospettiva la Commissione Nazionale – con il proprio operato collegiale - intende contribuire a rafforzare il ruolo reale e potenziale delle scienze chimiche in relazione alle tematiche dello sviluppo sostenibile (*Sustainable Development Goals* – SDG). A questo fine sarà necessario sviluppare sinergie e collaborazioni tra accademia, enti di ricerca, industria e organismi internazionali al fine di rendere disponibili le competenze e i metodi della chimica pura e applicata per conciliare la nuova domanda di soluzioni sostenibili con le esigenze della società e del mercato.

BIBLIOGRAFIA

[1] Cesa M., «*IUPAC's New Strategic Plan*» *Chemistry International 2016*, 38, *4* DOI: https://doi.org/10.1515/ci-2016-0104.

[2] Fennell R., «*History of IUPAC, 1919-1987*» ISBN 10: 0865428794 ISBN 13: 9780865428799 Publisher: Blackwell Science, 1994.

[3] Gomollón-Bel F., *«Ten Chemical Innovations That Will Change Our World: IUPAC identifies emerging technologies in Chemistry with potential to make our planet more sustainable» Chemistry International, 2019, 41, 12* DOI: https://doi.org/10.1515/ci-2019-0203.

[4] Sachs, J., Schmidt-Traub, G., Kroll, C., Lafortune, G., Fuller, G. (2019): «*Sustainable Development Report 2019*». New York: Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network (SDSN) https://www.sustainabledevelopment.report/

[5] «Commissione per la partecipazione del CNR all'*International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC) – Ricostituzione», Provvedimento del Presidente del CNR N° 45 del 16.04.2019, si veda: https://www.urp.cnr.it/copertine/ente/ente_normativa/ordinamento/2019/045.pdf