

Pills & News



Al Prof. Roberto Dovesi il Premio “Prof. Luigi Tartufari” attribuito dall’Accademia Nazionale dei Lincei

L’Accademia Nazionale dei Lincei ha attribuito il Premio Internazionale “Prof. Luigi Tartufari” per l’anno 2020, destinato alla Fisica-Chimica, al Prof. Roberto Dovesi del Dipartimento di Chimica dell’Università di Torino, in ex aequo con il Prof. Pasquale Calabrese, docente di fisica statistica alla SISSA, la Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati di Trieste.

La Commissione ha ritenuto il Prof. Dovesi pienamente meritevole dell’assegnazione del Premio “Luigi Tartufari” per i suoi studi finalizzati alla realizzazione di strumenti formali e computazionali per lo studio quantomeccanico dei solidi cristallini.

Il lavoro pluridecennale del Prof. Dovesi ha portato alla messa a punto di un raffinato e complesso programma di calcolo, *CRYSTAL*, che risolve l’equazione di Schrödinger a diversi gradi di sofisticazione per polimeri, superfici, strati, interfacce e cristalli veri e propri oltre che, ovviamente, per le molecole. In *CRYSTAL* gli orbitali cristallini sono combinazioni lineari di orbitali atomici di tipo Gaussiano centrati sull’atomo. Grazie a questa peculiarità, unica nel campo dei programmi di calcolo periodico e all’uso della simmetria cristallina, *CRYSTAL* può simulare le proprietà di sistemi di dimensioni estremamente grandi, come le strutture fullereniche giganti, le impalcature molecolari metallorganiche (MOF) o le proteine.

CRYSTAL non solo predice la struttura di minima energia di un sistema, ma anche il suo spettro vibrazionale infrarosso e Raman e, di conseguenza, le proprietà termodinamiche (inclusa l’energia libera di Gibbs). Può inoltre predire molte altre proprietà dei sistemi estesi, quali le densità di carica e di spin, i tensori elastici, dielettrici e piezoelettrici, i potenziali elettrostatici e i campi elettrici, fino alle densità di momento e al contatto di Fermi. Per le sue peculiarità di robustezza numerica, velocità di esecuzione e trasportabilità su diverse architetture hardware, continua a mantenere una solida posizione nel panorama internazionale dei programmi di calcolo quantistico.

CRYSTAL è distribuito alla comunità scientifica in versioni successive (la prima nel 1988) di generalità e prestazioni crescenti ed è attualmente utilizzato in centinaia di laboratori di ricerca nel mondo. Il suo sviluppo è il risultato dello sforzo continuativo di molti decenni di studio e di ricerca a cui si è dedicato il gruppo di Chimica Teorica dell’Università di Torino sotto la guida del Prof. Dovesi. Ha saputo far crescere ricercatori dell’Ateneo torinese ma anche attirare e motivare molti chimici teorici di fama internazionale a collaborare a questo progetto. La diffusione del programma *CRYSTAL* (e il suo potenziamento con l’acquisizione di nuovi contributi) è stata possibile anche attraverso Scuole internazionali dedicate organizzate dal 2000 ad oggi. Le *Scuole CRYSTAL* sono considerate un momento essenziale di formazione e scambio scientifico per la comunità internazionale di ricercatori che si dedicano allo studio della chimica fisica dello stato solido.

Oltre alla ricerca di soluzioni per la messa a punto di strumenti formali e computazionali, il Prof. Dovesi si è dedicato a diverse importanti applicazioni di *CRYSTAL* nel campo della chimica delle superfici, della catalisi, in geofisica, scienze dei materiali, chimica dello stato solido, delle proprietà ottiche, vibrazionali e termodinamiche dei sistemi cristallini perfetti e difettivi, nanotubi e soluzioni solide.



UGIS premia giovani giornalisti e comunicatori

L’UGIS-Unione giornalisti italiani scientifici rinnova anche nel 2020 il bando per premi e borse di studio Paola de Paoli-Camillo Marchetti. L’obiettivo è promuovere e incentivare la formazione e la crescita professionale del giornalismo scientifico e l’esperienza dei divulgatori in tale settore.

Quest’anno vengono conferiti tre riconoscimenti di € 7.000,00 (settemila/00) ciascuno.

Il concorso prevede due sezioni e si rivolge a:

- giornalisti che, preferibilmente, abbiano frequentato o stiano seguendo corsi delle scuole di formazione riconosciute dall'Ordine nazionale dei giornalisti, interessati a scienza e tecnologia, che abbiano meno di 40 anni al 30 settembre 2020; possono candidarsi anche professionisti con analoghe sensibilità;
- laureati possibilmente con specializzazione post-universitaria, impegnati o che sono attivi nella divulgazione di tematiche scientifiche e tecniche, con una significativa e documentata esperienza di comunicazione verso il pubblico tramite scritti, partecipazione a eventi, modalità varie, con meno di 45 anni di età al 30 settembre 2020.

La valutazione delle candidature è affidata alla Giuria presieduta da Giuseppe Remuzzi, direttore generale dell'Istituto Mario Negri, composta dal presidente dell'UGIS e con la collaborazione di tre giornalisti soci UGIS scelti dal Consiglio direttivo dell'Unione (rispettando la parità di genere) per la competenza e la sensibilità a promuovere opportunità per i giovani. Il supporto operativo è assicurato dalla Segreteria tecnica dell'UGIS presso la FAST. Il giudizio della Giuria è insindacabile.

Le candidature per i premi e le borse del 2020 vanno presentate entro giovedì 8 ottobre compilando la scheda riportata sul sito www.ugis.it. La decisione della Giuria viene comunicata entro lunedì 9 novembre. La consegna dei riconoscimenti, prevista per il 5 dicembre 2020, si tiene a Piacenza in occasione dell'Assemblea annuale UGIS.



Selezionati i vincitori del Premio Federchimica Giovani 2019/2020

Anche quest'anno Federchimica premia i progetti dedicati alla chimica e al suo ruolo per migliorare la nostra vita. Sono 37 i migliori elaborati che hanno raccontato, in modo originale e creativo, come la chimica ci accompagna in ogni momento della nostra giornata e sia fondamentale nelle grandi sfide dell'umanità e del pianeta.

Anche per questa edizione in palio un tablet per

gli studenti che concorrono singolarmente e 2.000 euro alle scuole per i lavori di gruppo.

La scelta di partecipare al Concorso, nonostante l'emergenza Covid-19 e la chiusura delle scuole, è stata un segno di grande motivazione da parte degli insegnanti e dei loro studenti e le Giurie hanno ricevuto oltre 140 lavori di ottima qualità.

Gli istituti che partecipano da anni al premio hanno confermato le loro capacità divenendo ormai un punto di riferimento importante. Si sono registrate anche nuove scuole partecipanti (e vincenti!) nonostante il momento di grande criticità.

Queste presenze sono state valutate come un importante segnale di interesse nei confronti del concorso e, in particolare, vogliamo elogiare tutti gli insegnanti per l'impegno dimostrato e per la capacità di stimolare i propri studenti, seppur in una condizione didattica sfavorevole.

Ci auguriamo che, per tutte le scuole partecipanti, questa esperienza sia stata un momento di crescita per gli studenti oltre che un'occasione di orientamento per lo studio della chimica anche alle superiori.

Oltre ai vincitori riportiamo in questa pagina alcune "menzioni speciali" destinate a quei progetti che sono stati molto apprezzati e valutati tra i migliori ricevuti quest'anno.

Per tale ragione, si è ritenuto doveroso valorizzarli sul sito di Federchimica, quale prova virtuosa di dedizione, insegnamento e apprendimento attivo.

Grazie anche a tutti coloro (imprese, associazioni, enti, genitori) che hanno sostenuto e promosso il Premio in questi mesi.

E grazie a tutti gli insegnanti e gli studenti che hanno accolto con entusiasmo la nostra sfida sulla chimica! Per consentire a tutte le scuole di fornire le liberatorie sulla privacy, sarà possibile visualizzare tutti i progetti vincenti nel mese di settembre.

Il bando per il prossimo anno scolastico sarà disponibile nel mese di settembre.

Di seguito l'elenco dei vincitori.



CHIMICA GENERALE

Zio Otto A00113

SM Ettore Iaccarino

Ercolano (NA)

La storia di Plastiko B00075

IC via della tecnica

Pomezia (Roma)

Intervista al COVID-19 B00150

IC Trento 5 - Bresadola

Trento

MENZIONI SPECIALI

La tenacia di non mollare mai A00125

SM Padre Gabriele Maria Allegra

Valverde (CT)

La Chimica è con noi! B00123

SM Paolo VI - Istituto Lodovico Pavoni

Tradate (VA)

Corona Fake B00146

IC Egisto Paladini

Treia (MC)



AGROFARMACI

Un'arma imbattibile: l'agrofarmaco A00145

Istituto Paritario Marsilio Ficino

Figline Valdarno (FI)

Lotta integrata a Sant'Erasmo... ma gli agrofarmaci servono davvero? B00148

I.C. Franca Ongaro - plesso Pisani

Venezia



PRODOTTI AEROSOL

Un'interrogazione inaspettata A00183

IC Cesare Pavese

Santo Stefano Belbo (CN)

Prendersi cura di sé e prendersi cura dell'ambiente B00182

IC Michele Purrello

San Gregorio di Catania

Catania

MENZIONI SPECIALI

Alla scoperta dei prodotti aerosol A00177

Scuola Secondaria I Grado Gen. E. Baldassarre

Trani (BT)

Gli "aerostoranti" dei sapori B00011

IC Sant'Andrea - Plesso P. Verri

Biassono (MB)



AUSILIARI E INTERMEDI CHIMICI

Trattamenti antibatterici sui tessuti A00178

IC P. Impastato - Veglie Polo 1

Lecce

Goccia - La straordinaria storia di una goccia d'acqua B00134

IC Cadorago SM N. Machiavelli

Cadorago (CO)

MENZIONE SPECIALE

Il Grafene B00116

SM Giacomo Puccini

Massarosa (LU)



INGREDIENTI SPECIALISTICI PER IL SETTORE ALIMENTARE

La Vitamina C A00126

SM Padre Gabriele Maria Allegra
Valverde(CT)

Chimica in... bocconcini B00139

ICS Da Feltre Zingarelli
Foggia



CHIMICA DI BASE

Scuole Primarie

1° premio

Reazioni spettacolari B00002

ICS Umberto I - San Nicola Scuola Primaria N. Piccinni
Bari

2° premio

Questione di chimica B00001

III Circolo Didattico G. D'Annunzio - Scuola Primaria
Trani (BT)

3° premio

Chimicamica B00027

IC Stoppani - Scuola Primaria
Milano

Scuole Secondarie di primo grado

1° premio

Fuoriclasse. Noi e l'acido solforico... a distanza B00026

IC Plinio il Vecchio - Scuola Secondaria di primo grado
Cisterna di Latina (LT)

2° premio

Alla scoperta del bicarbonato B00012

IC Sant'Andrea, Plesso P. Verri - Scuola Secondaria di primo grado
Biassono (MB)

3° premio

L'etanolo B00118

IC Massimo Troisi - Scuola Secondaria di primo grado
San Giorgio a Cremano (NA)



BIOTECNOLOGIE

SARS-CoV-2: Non ci hai spaventato ma vogliamo sapere tutto su di te B00186

IC Calasanzio - SM G. Negri
Milano



DETERGENZA

La ricerca di Gioele A00154

IC Trento 5 - Bresadola
Trento

Il sapone A00189

IC Torraca
Matera

Rubrica TG soap del TG 3 Leonardo B00030

IC Rita Levi Montalcini
Partanna (TP)

Mr. Clean B00136

IC Cadorago SM N. Machiavelli
Cadorago (CO)



FERTILIZZANTI

Fertilizzare le menti A00119

XIV ICS G. Galilei

Padova

Tg Purrello: Speciale "I fertilizzanti" B00184

IC Michele Purrello

San Gregorio di Catania

Catania



FIBRE SINTETICHE

Le fibre "spaziali" A00010

Istituto Falcone e Borsellino

Castano Primo (MI)

Piccole ombre indistinte A00168

Istituto Comprensivo Trento 5 - Bresadola

Trento



GAS ALIMENTARI

CO₂ - cose da dire B00143

Istituto Comprensivo 4

Bologna



FARMACI DI AUTOMEDICAZIONE

Self-doctor: meglio evitare! A00166

IC Trento 5 - Bresadola

Trento

Red-mc² B00063

SM San Lorenzo

Baluardo Lamarmora 14

Novara

MENZIONI SPECIALI

La chimica che medica B00072

IC Dossetti SM Papini

Lama Mocogno (MO)

farmaQUIZ B00112

IISS Piero Calamandrei

Torino



ADESIVI E SIGILLANTI, INCHIOSTRI, PITTURE E VERNICI

Il sogno incollato B00062

IC Montessori-Scuola Secondaria di primo grado E. Montale

Bollate (MI)



COSMETICA

Una giornata in compagnia dei cosmetici B00050

IC Pegli

Genova



PLASTICA

Scuole Primarie

1° premio

Ode alla plastica B00044

Scuola Primaria De Amicis

Trani (BT)

2° premio

Ma gli uomini non cambiano... B00003

ICS Umberto I - San Nicola Scuola Primaria Filippo Corridoni

Bari

3° premio

Riciclando B00021

Scuola Primaria Santa Chiara d'Assisi

Avellino

Scuole Secondarie di primo grado

1° premio

1,2,3 ... Plastica, è ora di iniziare B00047

IC Sebastiano Grandis - Scuola Secondaria di primo grado

Borgo San Dalmazzo (CN)

2° premio

Go Bananas! Prospettive plastiche delle bucce B000661C

Carducci Vochieri - Scuola Secondaria di primo grado

Alessandria

3° premio

Conoscere la plastica per riciclare meglio B00023

IC Rita Levi - Montalcini - Scuola Secondaria di primo grado

Torbole Casaglia (BS)



COMMISSIONE EUROPEA
DIREZIONE GENERALE
RICERCA

CONCORSO EUROPEO
"I GIOVANI E LE SCIENZE"
Selezione italiana per
EUCYS 2021
Direzione generale Ricerca
della Commissione europea



Federazione delle associazioni
scientifiche e tecniche
fondata nel 1897

Giovani scienziati 2021: lo sguardo verso il futuro

La FAST-Federazione delle Associazioni Scientifiche e Tecniche non si ferma: continua anche nel 2021 la ricerca e la valorizzazione degli studenti eccellenti delle scuole superiori con la 33ª edizione del concorso europeo per i giovani scienziati. Possono partecipare singolarmente o in gruppo fino a tre le ragazze e i ragazzi tra i 14 e i 20 anni. Devono presentare studi, ricerche, contributi innovativi in qualsiasi settore della scienza e della ricerca o approfondirne le applicazioni. Tutte le proposte ricevute dalla FAST entro il 22 gennaio 2021 sono valutate da almeno quattro componenti della qualificata giuria composta da più di 40 esperti. Solo 30 lavori vengono ammessi all'esposizione e alla premiazione in programma a Milano dal 6 all'8 marzo 2021.

L'impegno degli studenti meritevoli viene compensato con premi in denaro sino a 7mila euro nella finale europea e riconoscimenti disponibili a livello mondiale. Infatti, i vincitori della selezione italiana rappresentano il nostro paese a "EUCYS-European Union Contest for Young Scientists" di Salamanca in Spagna. E poi ci sono, solo citando gli eventi più attrattivi dove partecipanti dai cinque continenti si sfidano all'ultima innovazione: Regeneron ISEF e GENIUS Olympiad negli Stati Uniti, CASTIC in Cina, LIYSF a Londra, IEYI in Russia, BUCA IMSEF e INSP0 in Turchia, ESI in Messico, MOSTRATEC in Brasile, TISF a Taipei; ma pure in Belgio, Tunisia, Spagna. Vengono anche assegnati dei "certificati di merito" di prestigiose associazioni tecnico scientifiche europee ed internazionali.

Questa iniziativa si conferma la più prestigiosa a livello europeo: è voluta dalle istituzioni comunitarie (Commissione, Parlamento, Consiglio) e condivisa dai governi degli Stati membri. In Italia è inserita nel programma "lo merito" per la valorizzazione delle eccellenze del Ministero dell'Istruzione. E' una grande opportunità destinata a far dimenticare l'esperienza di quest'anno fortemente condizionata dal COVID-19. "Comunque, vedendo il bicchiere mezzo pieno, non è del tutto da dimenticare la 32ª edizione dell'iniziativa" commenta Alberto Pieri segretario generale FAST e responsabile della selezione italiana. "La cancellazione dei molti concorsi all'estero dove erano destinati gli studenti eccellenti non impedisce a quasi il 70% di loro di beneficiare dei riconoscimenti posticipati al 2021". Altri neoLeonardo possono ancora competere in streaming; c'è pure la speranza che gli ultimi premi dell'inizio del nuovo anno possano essere goduti; sono le rassegne scientifiche di Taiwan, Tunisia, Belgio e Spagna. Insomma, nessuno viene penalizzato.

“Come FAST abbiamo ancora fatto di più”, sottolinea il neopresidente ing. Roberto Bucciatti, “Pensando all’avvenire dei selezionati, abbiamo dato l’opportunità di seguire il corso specialistico su LinkedIn, per spiegare come redigere il curriculum e come valorizzare le professionalità scientifiche e tecniche. Anche gli aspiranti neoArchimede devono sapersi proporre al meglio per costruire un futuro di successo”.

Il bando della SELEZIONE ITALIANA DEL CONCORSO EUROPEO “I GIOVANI E LE SCIENZE 2020”

è scaricabile dal sito www.fast.mi.it



RadiciGroup punta su Ricerca e Innovazione: nasce “Radici InNova”

Garantire la continuità del business, incrementare la competitività delle aziende e generare valore sul territorio: con questi obiettivi RadiciGroup annuncia la nascita di Radici InNova, società consortile senza scopo di lucro volta a sviluppare nuovi progetti di ricerca e innovazione per i settori della chimica, dei polimeri ad alte prestazioni, delle soluzioni tessili avanzate, in linea con la strategia di sostenibilità del Gruppo.

Radici InNova, infatti, conferma e rilancia l’impegno di RadiciGroup rispetto alla promozione di un modello di sviluppo in grado di mantenere un equilibrio tra profittabilità economica, tutela dell’ambiente ed equità sociale.

La nuova società valorizza e rende sempre più sinergiche le attività di R&S che il Gruppo porta avanti da tempo nelle sue aree di business *Specialty Chemicals*, *High Performance Polymers* e *Advanced Textile Solutions*.

«La costituzione di Radici InNova rappresenta un traguardo importante per tutto il Gruppo e si inserisce all’interno di un percorso iniziato tempo fa - ha dichiarato Angelo Radici, Presidente di RadiciGroup - L’innovazione, infatti, è un elemento chiave che ci ha contraddistinti nel corso degli anni, permettendoci di espanderci in diversi settori e di offrire al mercato prodotti e soluzioni competitivi e all’avanguardia. Mettendo a fattor comune il know-how e le competenze delle diverse Business Area del Gruppo, sarà possibile sviluppare progetti integrati di ricerca avanzata, allineati alla nostra strategia di sostenibilità, e quindi ispirati ai principi del rispetto ambientale e dell’economia circolare, garantendo una crescita costante e un futuro migliore alle generazioni a venire».

Radici InNova, avvalendosi delle competenze interne e di relazioni mirate con soggetti terzi, gestirà e coordinerà tutte le attività di ricerca che rivestono un ruolo strategico per il Gruppo, con l’obiettivo di consolidare l’innovazione quale driver di sviluppo per RadiciGroup, con grande attenzione al miglioramento continuo dei prodotti e dei processi, ottimizzando l’uso delle risorse e riducendo l’impatto ambientale delle sue attività.

Nello specifico, sono cinque le macro-aree su cui si focalizzano le attività di ricerca di Radici InNova: sviluppo di polimeri da fonte bio, quindi a ridotto impatto ambientale, con applicazioni in diversi settori, tra cui l’automotive e l’abbigliamento; produzione di intermedi chimici derivati da fonti naturali, utilizzati nella produzione di nylon, poliesteri e poliuretani e impiegati a loro volta in una vasta gamma di prodotti di uso quotidiano; sviluppo di soluzioni per l’economia circolare, al fine di allungare il più possibile la durata dei prodotti, riciclandoli a fine vita per nuovi usi (eco-design); nuove opportunità di business, anche per prodotti già esistenti, come per esempio è avvenuto per il tessuto non tessuto prodotto dal Gruppo, che nel corso del lockdown è diventato l’ingrediente di base nella creazione di una nuova filiera *Made in Italy* per produrre camici e mascherine e far fronte così in tempi strettissimi all’emergenza sanitaria; ottimizzazione dei processi industriali, nella direzione di una sempre maggiore sostenibilità e di un miglioramento delle performance.

Oggi più che mai, in una fase delicata come quella che stiamo vivendo, per rilanciare l’economia occorre pensare a un sistema industriale innovativo, che sappia cogliere le opportunità legate ai repentini cambiamenti, implementando altrettanto velocemente soluzioni sostenibili per restare competitivi. Per fare ciò è necessario promuovere un dialogo continuativo con tutti gli attori impegnati nella ricerca e sviluppo, coniugando anche esperienze e competenze eterogenee.

«Radici InNova opererà in stretta collaborazione con centri di ricerca pubblici e privati, università, clienti e fornitori del Gruppo - ha evidenziato Stefano Alini, alla guida della nuova Società - cercando di contribuire in maniera proattiva, soprattutto in questa fase, alla ripartenza dell’industria nel segno dell’innovazione e della sostenibilità, componenti fondamentali della visione del nostro Gruppo».



ERC 2020: inquinamento da nanoplastiche: Monica Passananti vince lo Starting Grants 2020

Il 3 settembre 2020, lo European Research Council (ERC), organismo dell'Unione Europea che attraverso finanziamenti competitivi sostiene l'eccellenza scientifica, ha pubblicato la lista dei progetti che hanno vinto uno Starting Grants per l'anno 2020.

Su un totale di 3272 proposte, di cui 432 selezionate, tra le 20 italiane il progetto NaPuE - Impact of Nanoplastics Pollution on aquatic and atmospheric Environments di Monica Passananti, ricercatrice del Dipartimento di Chimica dell'Università di Torino e docente di chimica ambientale, che ha ottenuto un finanziamento di 1.624.751 euro per i prossimi 5 anni. Il progetto studierà l'impatto delle nanoplastiche sull'ambiente determinando come queste possano interagire con le componenti abiotiche nell'acqua marina e nell'atmosfera e come possano modificare con i processi naturali.

L'inquinamento da plastica raggiunge le più remote aree della Terra: detriti plastici sono stati trovati quasi ovunque dalle Alpi all'Antartide e anche nell'atmosfera. Tra questi contaminanti ci sono le cosiddette nanoplastiche, non visibili ad occhio nudo, che possono essere prodotte attraverso la degradazione di pezzi di plastica più grandi o possono entrare direttamente nell'ambiente a causa di uno smaltimento non corretto.

Ancora poco si conosce su come agiscono le nanoplastiche nell'ambiente e la loro presenza negli oceani è stata dimostrata solo di recente, pertanto i rischi ambientali e sanitari non sono ancora definiti. A causa della piccola dimensione e della grande superficie esposta su cui si dispongono, le interazioni delle nanoplastiche con le specie chimiche e le forme di vita presenti in natura, possono essere significativamente differenti rispetto ai detriti più grandi.

Il progetto, che si svilupperà in cinque anni, si svolgerà presso l'Università di Torino e l'Università di Helsinki in Finlandia e si avvarrà di esperimenti di laboratorio per determinare cosa producono le nanoplastiche, quando reagiscono con la luce solare e le specie chimiche in acqua di mare e nell'atmosfera. Svilupperà una procedura di raccolta e analisi, attraverso la spettrometria di massa e tecniche di misurazione degli aerosol, un passo cruciale per analizzare quanto le nanoplastiche siano presenti nell'ambiente. Infine, valuterà il loro potenziale impatto sui processi fotochimici naturali, sugli scambi mare-atmosfera e sul ciclo del carbonio.

La ricerca fornirà importanti informazioni sulla reattività e sui meccanismi di trasformazione delle nanoplastiche nell'ambiente. I risultati saranno fondamentali per comprendere quale sia l'impatto sull'ecosistema dell'inquinamento da nanoplastiche e saranno decisivi nello sviluppare strategie per risolvere i problemi relativi all'inquinamento da plastica.

"Penso che questo progetto e in generale la ricerca sull'impatto delle plastiche sull'ambiente sia importante - ha dichiarato la professoressa Monica Passananti - perché l'inquinamento da plastica è un problema globale, infatti piccoli frammenti sono stati trovati anche nelle aree più remote della Terra. Spesso l'attenzione è focalizzata sui detriti grandi e visibili che inquinano i nostri suoli e mari, tuttavia il problema dell'inquinamento da nanoplastiche è spesso sottovalutato. Non sono visibili ad occhio nudo, ma il fatto che siano così piccole le rende potenzialmente più pericolose per l'ecosistema".

"Il nuovo riconoscimento dell'European Research Council alla professoressa Monica Passananti - ha dichiarato il Rettore Stefano Geuna - conferma ancora una volta l'eccellenza del lavoro dei ricercatori del nostro Ateneo nei diversi ambiti disciplinari. Studiare l'inquinamento delle nanoplastiche è oggi fondamentale per lo sviluppo sostenibile del pianeta e per ridurre i rischi ambientali e l'impatto sulla salute".



Al confine fra gli stati della materia:

Milano-Bicocca sintetizza il primo materiale dinamico

Dotare la materia solida della massima mobilità possibile, senza modificare la sua struttura e con l'uso di basse temperature, per poterla gestire e controllare più facilmente per nuove applicazioni.

Questo è il risultato della ricerca *"Fast motion of molecular rotors in metal-organic framework struts at very low temperatures"* coordinata da Piero Sozzani e Angiolina Comotti, docenti di Chimica macromolecolare, con il contributo di Jacopo Perego, Mattia Negroni e Charl Bezudenhout, assegnisti di ricerca, tutti afferenti al Dipartimento di Scienza dei Materiali di Milano-Bicocca.

La ricerca, realizzata in collaborazione con l'Università di Pavia, è appena stata pubblicata sulla prestigiosa rivista *Nature Chemistry*.

Per la prima volta, il team di ricercatori ha sintetizzato un solido contenente rotori molecolari con una mobilità mai registrata prima, gestibile anche alle bassissime temperature (-271 °C).

Dotare la materia di una dinamica interna pari a quella dei liquidi è un tema fondante della ricerca nel campo dei materiali. Molte funzioni ed applicazioni, sono infatti precluse per i sistemi rigidi e statici. Le proprietà dinamiche richieste devono però potersi stabilire senza sacrificare la solidità e robustezza del materiale nel suo insieme.

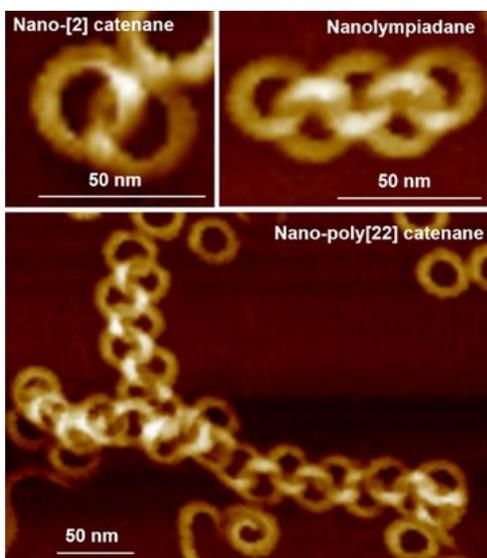
Con questo studio si è dimostrato come sia possibile ottenere una materia solida ma con alcune proprietà affini ai fluidi, attraverso l'integrazione di 'motori e rotori molecolari' in matrici solide.

Nei motori che utilizziamo nella vita di tutti i giorni, come quelli delle autovetture, le componenti rotanti rivestono un ruolo di fondamentale importanza; allo stesso modo, la realizzazione di motori molecolari richiede che siano disponibili unità molecolari rotanti in modo continuo e 'fluido'.

Per questo, l'attività di ricerca è stata dedicata alla sintesi di strutture cristalline porose dette MOFs, acronimo per Metal-Organic Frameworks. Questa è stata la base per realizzare i rotori veloci allo stato solido, dove i gruppi molecolari rotanti vengono sostenuti da un'impalcatura cristallina fissa che agisce da statore. L'elevata porosità dei MOFs è tale che ogni gruppo molecolare rotante abbia molto spazio vuoto attorno a sé e, quindi, possa ridurre la sua interazione quasi a zero con la struttura cristallina, mantenendo un regime rotatorio ultraveloce anche a freddo e realizzando qualcosa che è in contrasto con il concetto stesso di struttura ordinata e cristallina.

«I sistemi progettati per produrre moti molecolari coerenti - dichiara il professor Piero Sozzani - permettono di commutare le forme di energia, (luminosa, magnetica ed elettrica) in lavoro meccanico coerente, utile nella vita di ogni giorno: proprio come un motore trasforma energia chimica oppure elettrica nel movimento desiderato.»

«Questo obiettivo - aggiunge Sozzani - è contrastato dall'agitazione termica che scuote perennemente le molecole come un violento terremoto: quindi, è opportuno ridurre la temperatura ai limiti estremi, ma così facendo il congelamento di ogni forma di moto è la conseguenza ovvia nei materiali esistenti fino ad ora. In questi nuovi materiali dinamici il congelamento globale non avviene anche a 2 gradi Kelvin, ma il moto persistente e unidirezionale può essere sostenuto per molti giri del rotore.»



Polimeri che si auto-assemblano come anelli di una catena per materiali innovativi

Ha l'aspetto dei cinque cerchi olimpici il "nanolimpiadano", come è stata definita la struttura complessa di anelli auto-assemblati che può diventare la base per nuovi materiali polimerici dalle proprietà innovative (<https://www.nature.com/articles/s41586-020-2445-z>).

Una collaborazione tra gruppi di ricerca provenienti da Giappone (Università di Chiba), Italia (Politecnico di Torino), Svizzera (SUPSI) e Regno Unito (Università di Keele, Diamond Light Source, e ISIS Pulsed Neutron e Muon Source) è infatti riuscita a generare e studiare strutture gerarchiche composte da anelli auto-assemblati (generati da un unico ingrediente molecolare elementare) legati meccanicamente tra di loro: si tratta di *poli-catenani supramolecolari*.

La sintesi e la caratterizzazione di tali strutture sono notoriamente difficili, in particolare quando gli anelli fondamentali stessi non sono tenuti insieme da forti legami covalenti. Nel 2016, il premio Nobel per la chimica (per il contributo alla sintesi di macchine molecolari) è stato assegnato a Ben Feringa, Fraser Stoddart e a Jean-Pierre Sauvage, quest'ultimo per essere riuscito a collegare due molecole a forma di anello in quello che viene chiamato un "catenano". A differenza dei normali polimeri, composti da monomeri interconnessi tramite legami chimici covalenti, i *catenani* sono formati da unità interconnesse tra di loro come anelli di una catena (mechanically interlocked). Ciò consente agli anelli di muoversi l'uno

rispetto all'altro, conferendo a questi materiali proprietà uniche in termini ad esempio di assorbimento, conversione e dissipazione di energia, di super-elasticità, ecc.

Questo lavoro di ricerca, coordinato da Shiki Yagai (Università di Chiba), è stato pubblicato sulla prestigiosa rivista *Nature*.

Si tratta del primo rapporto sulla creazione di *nano-poli[n]catenani* tramite auto-assemblaggio spontaneo, e senza l'uso di modelli, supporti o guide. Modificando le condizioni di auto-assemblaggio, i ricercatori hanno creato strutture complesse, tra cui un *nano-[5]catenano* con anelli interconnessi linearmente, che è stato chiamato "nanolimpiadano", in omaggio al sistema *[5]catenano* "olimpiadano", riportato per la prima volta da Fraser Stoddart e colleghi nel 1994, così chiamato per la somiglianza con il noto simbolo dei giochi olimpici.

Gli scienziati sono stati in grado di osservare queste impressionanti strutture composte da nano-anelli mediante microscopia a forza atomica, diffrazione a raggi-X e scattering a neutroni.

Ogni anello (o *nano-toroide*, di ~30 nm di diametro) è formato da circa 600 piccole molecole identiche (monomeri). Questi monomeri si assemblano spontaneamente dapprima in "rosette" piatte (assemblaggi esagonali di 6 monomeri), che poi si impilano l'una sull'altra per formare collettivamente un anello. Gli autori hanno progettato metodi per purificare gli anelli, rimuovendo qualsiasi materiale che non si era assemblato come desiderato, e hanno scoperto che l'aggiunta di tali anelli a una soluzione calda contenete monomeri facilita la formazione di nuovi assemblaggi sulla superficie degli anelli preesistenti: un processo noto come nucleazione secondaria. Sulla base di queste osservazioni, sono stati quindi in grado di creare *poli-[n]catenani* composti da un massimo di 22 anelli tramite addizione sequenziale di monomeri nel sistema. Le simulazioni molecolari multiscala condotte nel gruppo di ricerca di Giovanni M. Pavan www.gmpavanlab.com, sono state fondamentali per comprendere il meccanismo di formazione dei *poli-catenani*. Questo lavoro computazionale è stato supportato dallo European Research Council (ERC) sotto lo European Union's Horizon 2020 research and innovation program, dallo Swiss National Science Foundation (SNSF) e dalle risorse computazionali messe a disposizione dal Centro Svizzero di Calcolo Scientifico (CSCS) e dal CINECA. Le simulazioni condotte hanno permesso di modellizzare la nucleazione secondaria che avviene sulla superficie degli anelli e, insieme agli esperimenti di scattering, di caratterizzare il processo.

I modelli molecolari hanno dimostrato che la causa principale che innesca la nucleazione secondaria e la crescita di nuovi anelli sulla superficie di quelli preesistenti è la limitata solubilità, che fa aderire i monomeri e le rosette sulla superficie dei *toroidi* presenti nel sistema. L'aggiunta sequenziale di monomeri ha quindi permesso agli scienziati di massimizzare l'interconnessione tra gli anelli, generando *poli-catenani* con lunghezza senza precedenti. Le dimensioni di queste strutture concatenate consentiranno uno studio approfondito delle proprietà fisiche uniche che può avere una struttura a catena composta da minuscole maglie molecolari interconnesse tra di loro, e di esplorare il loro potenziale per la creazione di nuovi tipi di macchine molecolari e materiali attivi.



Versalis: nuovi prodotti in polistirene compatto con materia prima fino al 75% da riciclo

Versalis (Eni) e Forever Plast SpA, società italiana leader a livello europeo nel settore del recupero e riciclo della plastica post-consumo, hanno firmato un accordo finalizzato allo sviluppo e alla commercializzazione di una nuova gamma di prodotti in polistirene compatto realizzati a partire da imballaggi riciclati. I nuovi prodotti Versalis Revive® PS - Series

Forever, compound a base di polistirene compatto contenente fino al 75% di polistirene riciclato, garantiscono performance in grado di soddisfare le esigenze di molteplici applicazioni, quali isolamento termico, imballaggio non alimentare e oggettistica per la casa. Il polistirene riciclato utilizzato proviene dalla raccolta differenziata domestica, come i contenitori di yogurt e stoviglie monouso che saranno forniti dal circuito COREPLA, il Consorzio Nazionale per la Raccolta, il Riciclo e il Recupero degli imballaggi in Plastica. Con la gamma Versalis Revive® PS - Series Forever l'azienda chimica di Eni amplia il portafoglio dei prodotti da riciclo meccanico, in aggiunta a quelli a base di polistirolo espandibile (Versalis Revive® EPS) e di polietilene (Versalis Revive® PE) già presenti sul mercato.