È possibile separare in modo efficiente molecole “indesiderate” presenti nelle comuni benzine, in modo da aumentare le performances dei motori delle nostre automobili senza gravare sull’ambiente e a costi limitati? La risposta è sì, grazie a materiali innovativi sviluppati recentemente anche presso l’Università dell’Insubria. È questa l’essenza di una importante scoperta scientifica effettuata dal Gruppo di Chimica Strutturale dell’Università dell’Insubria pubblicata questa settimana sul prestigioso giornale americano *Science* e già consultabile on line sul sito www.sciencemag.org
.

Il professor Norberto Masciocchi del Dipartimento di Scienza ed Alta Tecnologia, ordinario di Chimica Generale ed Inorganica all’Università dell’Insubria, sede di Como, ha condotto queste ricerche in collaborazione con il gruppo di ricerca guidato dal professor Jeffrey Long dell’Università di Berkeley, California, nell’ambito di un progetto scientifico, e didattico pluriennale, avviato a Como dal suo gruppo in collaborazione con partner di ricerca italiani e stranieri (tra cui l’Università di Granada, con cui è stato attivato un dottorato di ricerca in cotutela) fin dal 2006.

«Tali materiali, costruiti con un processo di assemblaggio di ioni metallici e molecole organiche come se si trattasse di un Lego o di un gioco di “carpenteria molecolare”, si comportano come semplici spugne, i cui canali sono costituiti da pori di dimensioni nanometriche, ovvero delle dimensioni tipiche di comuni molecole organiche (presenti, ad esempio, in solventi, lubrificanti e benzine) – spiega il professor Masciocchi - . Queste specie, comunemente caratterizzate dall’acronimo MOF (Metalorganic Open Frameworks), sono state inizialmente studiate, in diversi laboratori nel mondo, e anche presso i laboratori di Como (grazie a competenze sinergiche di cristallografi e chimici organici e inorganici), perché funzionassero da serbatoi ideali per lo stoccaggio di grandi quantità di gas (idrogeno e metano) per l’alimentazione di motori di nuova concezione in veicoli a trazione elettrica. Successivamente, è stata evidenziata la loro capacità nell’assorbire selettivamente alcune molecole rispetto ad altre, con un comportamento chimico analogo a quello di filtri di dimensioni molecolari; su questa base, se ne stanno sviluppando interessanti applicazioni per purificare miscele di gas di rilevanza ambientale, per rilascio controllato di farmaci antitumorali, e, recentemente, per l’abbattimento di anidride carbonica dall’atmosfera, responsabile, in parte, del riscaldamento globale per effetto serra».

Gli studiosi, oltre alla capacità delle “spugne molecolari” di separare in modo efficiente molecole “indesiderate”, ne hanno evidenziato un’altra caratteristica che apre interessanti prospettive sia economiche che ambientali: ossia hanno scoperto come innalzare il cosiddetto potere antidetonante (numero di ottano) della benzina, senza utilizzare additivi pericolosi: «Dato che le performances di questi materiali dipendono dalle dimensioni e dalla natura chimica delle molecole che costituiscono le pareti di queste nanospugne, un accurato design molecolare permette l’ottimizzazione della loro funzionalità – spiega il professor Masciocchi - . Seguendo questo approccio, si è preparato un materiale capace di separare in modo selettivo molecole chimicamente simili (i cosiddetti isomeri dell’esano e dell’eptano), componenti essenziali delle normali benzine per autotrazione (vedasi Figura 1). La composizione della miscela “filtrata” da queste spugne molecolari risulta arricchita nei componenti più “nobili”, che impartiscono alla

benzina un alto potere antidetonante (quello che evita che un normale motore a scoppio “batta in testa”). Tale caratteristica, normalmente quantificata dal “numero di ottano”, è attualmente ottenuta utilizzando additivi specifici, che, grazie a questa scoperta, potrebbero essere abbandonati, in un futuro non lontano, a favore di una benzina ancora più “verde”» – conclude il professor Masciocchi.

Tale risultato, ottenuto grazie a finanziamenti di Ateneo e della Fondazione Cariplo, è stato raggiunto anche con l’aiuto di tecniche strutturali non convenzionali di diffrazione da raggi X, che il gruppo di ricerca di Como ha sviluppato in ambito metallorganico fin dalla fondazione dell’Ateneo, nel 1999.