

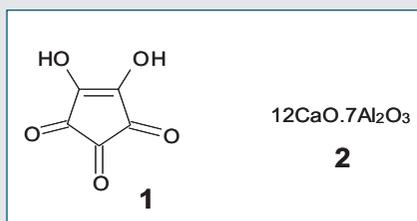


HIGHLIGHTS TECNOLOGIE INNOVATIVE

a cura di Pierfausto Seneci - Dipartimento di Chimica organica - Università di Milano, pierfausto.seneci@unimi.it

In questo numero permettetemi un ritorno alle origini, cioè ad una maniera per me attraente ed accattivante di scegliere i lavori, i commenti o le *review* argomento della rubrica: un titolo che mi colpisce, e mi stimola a leggere di qualcosa che normalmente eviterei.

Iniziamo dall'impoverimento delle risorse naturali del nostro pianeta, argomento trito e ritrito che avrei saltato a piè pari se il titolo di un commento su *Nature Materials* (E. Nakamura, K. Sato, 2011, **10**, 158) non fosse stato "*Managing the scarcity of chemical elements*". Qui si descrive la *element strategy initiative*, nata nel 2004 in Giappone e tesa a proteggerci dal consumo sregolato di elementi rari - sembra che la Cina ne produca il 97%, e che ne stia riducendo l'esportazione ed aumentando i prezzi... Cosa accomuna il processo di pulitura delle lenti, la creazione di magneti industriali, le fonti laser e gli schermi piatti ad alta risoluzione? Rispettivamente l'uso di cerio, di neodimio e di disprosio, di ittrio ed europio, e di indio: elementi che, con gli attuali standard di consumo, rischiano di esaurirsi presto. Lo stesso è addirittura vero per il molto più comune fosforo, il cui impiego in fertilizzanti, materiali non combustibili, additivi alimentari e agenti anti-ruggine potrebbe causarne un impoverimento fra 50 anni. Vi lascio alla lettura di iniziative mirate al *rimpiazzo* di elementi rari con elementi o composti più comuni - ad esempio, l'acido croconico **1** in materiali ferroelettrici, o il cemento **2** in elettrodi trasparenti; alla *regolazione* dell'uso di materiali tossici - sostituzione di germanio, antimonio e tellurio nei dischi DVD; alla *riduzione* dei quantitativi usati di metalli rari - disprosio e neodimio in magneti, attraverso migliori processi di cristallizzazione: e al *recupero* di detti elementi rari - sviluppo di microrganismi metallo raro-dipendenti.



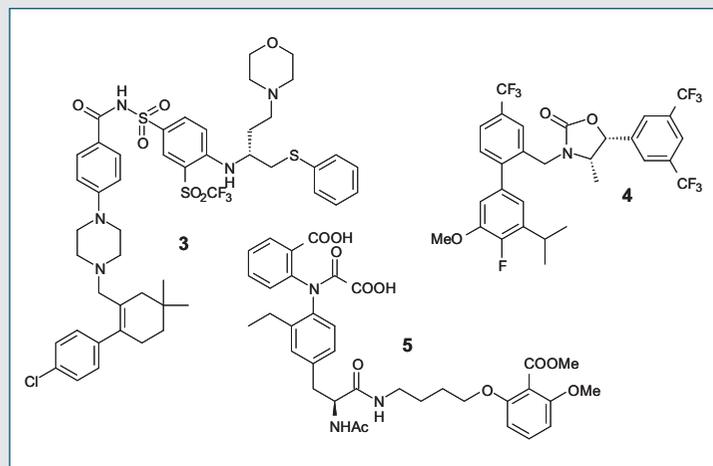
Avete sentito parlare di *soft robotics*, e se sì, come tradurreste l'espressione? Per saperne di più ho letto il lavoro apparso su *Angewandte* (F. Ilievski *et al.*, 2011, **50**, 1890), intitolato

appunto "*Soft robotics for chemists*". Già la definizione di soft robot mi era ignota: macchine fatte da materiali elastici-morbidi, che imitano da vicino il funzionamento di soft animals, altresì detti invertebrati. Si parla di muscoli come prototipo di strumenti morbidi, e si riportano descrizioni teoriche illustranti le potenzialità di soft actuators - strumenti morbidi appunto - nella scienza dei materiali. Citerei dei manipolatori deformabili, composti da PDMS ed Ecoflex - due silossani non costosi, flessibili e resistenti - in grado di sollevare e trasportare un uovo crudo senza lesionarlo; ed inviterei i più interessati all'argomento ad accedere al lavoro, corredato di immagini che parlano molto meglio di quanto non possa io fare.

Passiamo alle ben note relazioni quantitative attività-struttura, o QSAR all'inglese: potrete trovare di tutto e di più al riguardo in libri e riviste, ma - come me - spero restiate sorpresi ed "intrigati" dal titolo

"*Quantitative nanostructure-activity relationship modeling*", proprio di un articolo su *ACS NANO* (D. Fourches *et al.*, 2010, **10**, 5703), che introduce il concetto di QNAR per nanoparticelle. L'argomento mi ha talmente intrigato che vi prometto nelle prossime rubriche una trattazione più dettagliata e esemplificata; per ora vi dico che gli autori selezionano due esempi, concernenti rispettivamente l'analisi degli effetti cellulari di 51 nanoparticelle sintetiche, o MNP, a diverso nucleo centrale/*core* e con diversa "decorazione" superficiale - paragonato ad un saggio di attività su piccole molecole organiche appartenenti a chemotipi diversi - e la permeabilità di 109 diverse MNP con uno stesso nucleo centrale e diverse funzionalizzazioni - paragonata ad un saggio di attività su piccole molecole organiche strutturalmente analoghe ma diversamente decorate. I risultati sono ambigui: se da una parte gli autori hanno successo nel raggruppare alcune sottoclassi di MNP ed evidenziarne comportamenti comuni - esempio 1 -, o nel razionalizzarne la permeabilità in un tipo cellulare in dipendenza della lipofilia degli elementi decoranti - esempio 2 -, dall'altra varie MNP sfuggono ad una QNAR precisa, e altre linee cellulari non permettono razionalizzazioni di sorta. Alle prossime puntate per un seguito più dettagliato.

Per finire, *lead optimization* in chimica farmaceutica: che c'è di nuovo, vista la mole di articoli, riviste e libri sull'argomento, oltre che i vari accenni da me riservati in passate rubriche? Un ricercatore di Abbott (H. Zhao, *Drug Discovery Today*, 2011, **50**, 1890), con il suo "*Lead optimization in the nondrug-like space*", da un lato si oppone alle moltitudini di lipinskiani fattori dello spazio chimico-farmaceutico ben delimitato e rigido, e dall'altro cerca di adattare il concetto di *drug-likeness* a target biologici poco trattabili - interazioni proteina-proteina/ABT263 **3**, in fase II come anticancro -, target molto lipofili - *cholesterol ester transfer protein*/anacetrapib **4**, in fase III come agente CV -, e target molto idrofili - fosfatasi/composto **5**, sviluppato come antidiabetico. Provate un po' a calcolare quanti fra i parametri di Lipinski a dare la famosa regola dei cinque sono infranti da queste molecole...



HIGHLIGHTS