



Impermeabilizzazione di superfici

I metodi usati per rendere idrorepellente la superficie degli oggetti erano sinora complicati e costosi. Si è ora trovata una via relativamente semplice per ottenere questo scopo, sciogliendo a caldo il polipropilene isotattico in un solvente del tipo *p*-xilene. Si immergono poi in questa soluzione gli oggetti che si vogliono impermeabilizzare, poi li si estrae e si fa evaporare il solvente. Il polimero precipita sotto forma di *gel*, ricoprendo l'oggetto di uno strato microscopico ruvido e con bollicine di aria e su di essa le gocce d'acqua non aderiscono, ma restano sferiche formando con la superficie un angolo di circa 160°.

H. Yilidizim *et al.*, *Science*, 2003, **299**, 1372.

Un nuovo catalizzatore di transaminazione

Il legame carbossiammidico delle proteine e dei nylon è assai forte e viene scisso solo con difficoltà. Si è ora trovato che le ammidi di titanio e di alluminio catalizzano le reazioni di equilibrio di transamidazione in condizioni moderate. L'attività catalitica di queste ammidi varia a seconda della natura dei sostituenti dell'azoto delle carbossiammidi, indicando che può essere possibile sviluppare catalizzatori con elettività ai gruppi funzionali e rendere possibile la sintesi di molecole carbossiammidiche, in condizioni di equilibrio controllato.



S.H. Gellman *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.*, 2003, **25**, 3422.

Ossidi di azoto negli alberi di pino

L'esposizione degli alberi di pino ai raggi ultravioletti dà luogo all'emissione di ossidi di azoto. È stato infatti sperimentato che se si racchiudono dei pini in una camera di vetro di quarzo, si osserva un flusso misurabile di NO_x, che non appare invece se la stessa camera viene ricoperta con una pellicola di plastica trasparente alla luce, ma non ai raggi ultravioletti. Finora si era considerato che le piante assorbissero gli ossidi di azoto, non che li generassero. L'origine di questi ossidi è per ora del tutto ignota. La quantità di questo flusso è tale da influire sul bilancio atmosferico degli ossidi di azoto.

P. Hari *et al.*, *Nature*, 2003, **422**, 134.

Scambio metabolico tra piante e batteri

È noto da lungo tempo che le piante non sono in grado di utilizzare direttamente l'azoto atmosferico e che, alcune di esse, approfittano dei batteri che, nelle loro radici, convertono l'azoto in ammoniaca. Si riteneva che i batteri ottenessero in cambio l'energia necessaria per questa riduzione. Si è ora dimostrato che il rapporto tra pianta e batterio è molto più complesso: i batteri inducono la pianta a fornire loro un aminoacido,

forse glutammato, prima di fornire loro lo ione ammonio. Inoltre la pianta non è in grado di ricevere ammonio a meno che i batteri mandino, insieme a questo, ione aspartato. È risultato cioè che le interazioni tra i *partner* simbiotici è molto più complessa di quanto sinora si supponesse e che ciascuno di essi ha evoluto una dipendenza metabolica completa dall'altro.

P.S. Pool, *Nature*, 2003, **422**, 722.

Superconduttore contenente acqua

È stato preparato un superconduttore a strati che contiene intercalate molecole di acqua. Si tratta di un ossido di cobalto di composizione approssimata Na_{0,35}CoO₂, preparato trattando Na_{0,75}CoO₂ con bromo per eliminare parte del sodio e, successivamente, trattato con acqua. La sua struttura è costituita da strati di CoO₂ intercalati da uno strato di ioni sodio tra due strati di acqua. L'espansione degli strati di CoO₂ causati dall'acqua del lavaggio sembra essenziale per indurre la superconduttività; le proprietà elettroniche del materiale sono simili a quelle degli ossidi di rame superconduttori e ciò suggerisce che la fisica a base della superconduttività sia la stessa.

T. Takada *et al.*, *Nature*, 2003, **422**, 43.

L'idrato di metano degli oceani ha influenza sul riscaldamento globale

È stata ora ottenuta una prova indiretta che, circa 40 mila anni fa, è stata immessa nell'atmosfera una grande quantità di metano, proveniente dai depositi di idrato di metano cristallino della profondità degli oceani.

Infatti la composizione isotopica del carbonio dei triterpenoidi e di alcuni derivati lipidici, dovuti a microbi che consumano metano rilasciato dagli idrati di metano e che sono stati trovati in sedimenti oceanici, dimostrano una quantità di metano, disponibile negli antichi oceani, elevata, nel periodo glaciale, di 40 mila anni fa e successivamente emessa.

Questo studio dimostra che i cambiamenti climatici sono anche dovuti al rilascio del metano oceanico, ma l'effetto quantitativo del metano nei gas rimane per ora ignoto.

K. Hinrichs *et al.*, *Science*, 2003, **299**, 1214.

Zimogeni di particolare costituzione come possibili farmaci

Spesso le proteasi, cioè gli enzimi che scindono le proteine, vengono prodotte in una forma inattiva, detta zimogene, che diventa attiva solo dopo che un'altra proteasi ne scinde uno specifico legame peptidico. Ora questa strategia è stata estesa alle ribonucleasi. Si è così costruita una ribonucleasi A, nella quale un ponte costituito da aminoacidi, collega l'azoto e il carbonio terminali dell'enzima e gli impedisce così di legarsi al proprio substrato. Il ponte, a sua volta, contiene una sequenza, riconoscibile da una proteasi, in questo caso una proteasi specifica del *Plasmodium falciparum*, il parassita che è causa della malaria. Così, in presenza di queste proteasi, il

ponte viene scisso e il sito attivo viene reso accessibile, e in tal modo la ribonucleasi può distruggere l'Rna del parassita. Si spera che questo approccio sia meno suscettibile alla resistenza microbica di quanto lo sono i correnti farmaci per la malaria e che sia utile contro i retrovirus, come l'Hiv e l'epatite C, che hanno genomi costituiti da Rna.

R.T. Raines *et al.*, *Nat. Struct. Biol.*, 2003, **10**, 115.

Glicopeptidi che superano la barriera cerebrale

I neuropeptidi endorfina ed encefalina sono potenti antidolorifici naturali, ma non si possono usare come farmaci, perché non superano la barriera cerebrale del sangue. Si è ora osservato che i derivati glicosilici di questi neuropeptidi vengono assorbiti dalla membrana cerebrale e rilasciati poi nel cervello. L'encefalina glicosilata è risultata, sul topo, un analgesico più potente della morfina, senza avere gli effetti narcotici indesiderati.

R. Polt *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.*, 2003, **125**, 5823.

Il complesso feromonico delle api

La miscela di composti chimici che le api regina usano per attirare la schiera di api operaia contiene almeno nove composti diversi che vengono rilasciati da più di una parte del corpo dell'ape. Dalle ghiandole mandibolari delle api regina erano stati precedentemente estratti cinque composti, che però non attirano le api operaia, diversamente da un estratto dall'intero corpo dell'ape. Sono ora stati identificati altri quattro composti che, come quelli precedentemente identificati, non attraggono le api operaia sia singolarmente sia in combinazione. Tuttavia la miscela dei nove componenti, agisce positivamente sulle api operaia attraendole. Questa miscela è il sistema feromonico più complesso che si sia mai finora osservato in un organismo.

Chem. Eng. News, 7 aprile 2003, 27.

Funghi per combattere la tossicità dell'asbesto nei suoli

L'asbesto non è più una minaccia alla nostra vita, dopo che la maggior parte degli edifici che ne contenevano sono stati ripuliti e l'uso ne è stato vietato. Tuttavia prelevano ancora un pericolo le miniere di asbesto abbandonate, nel cui intorno vi è una notevole quantità di minerali di asbesto naturali.

La cancerogenicità dell'asbesto pare dovuta al fatto che esso contiene ioni Fe^{2+} e Fe^{3+} , che sono critici nel generare radicali liberi, che danneggiano il materiale genetico delle cellule e portano al cancro. Sono ora stati trovati funghi che producono sostanze capaci di legare questi ioni, assorbendoli nelle proprie cellule. Questi funghi possono usare i loro estesi filamenti, noti come micelio, per penetrare a fondo nel suolo e attaccare l'asbesto privandolo del ferro. Inoltre, dopo l'attacco da parte di questi funghi, le fibre dell'asbesto non hanno più tendenza di disperdersi nell'ambiente. Vi sono molte specie di funghi che hanno queste proprietà e sembra così possibile la biodecontaminazione dei suoli contenenti asbesto.

B. Fubini *et al.*, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 2003, **42**, 219.

Cristallizzazione di forme polimorfe

Si è finora considerato che l'inseminazione in una sostanza fusa, o in soluzione sovrassatura, di cristalli di una delle forme polimorfe di questa sostanza, promuovano la crescita cristallina di quella forma.

È ora risultato che ciò non sempre avviene. Così se si introducono dei cristalli dalla forma stabile di D-mannitolo nel liquido sopraffuso, si forma la forma metastabile E, che cresce intorno ai cristalli di quella γ . Ancora, per semplice raffreddamento del D-mannitolo si formano prima cristalli della forma γ instabile e intorno a questi accresce la forma stabile α .

Poiché l'inseminazione è uno dei mezzi con quali in laboratorio e nell'industria si controlla il polimorfismo, si dovrà tener presente che non sempre essa dà luogo alla produzione del polimorfo desiderato, ma che può persino facilitare la crescita dell'altra forma polimorfa.

L. Yu *et al.*, *Am. Chem. Soc.*, 2003, **125**, 6380.

Alberi transgenici per la produzione di cellulosa

Il legno è essenzialmente costituito da lignina, un biopolimero dei monolignoli guaiacile e siringile, e da cellulosa. Per estrarre la cellulosa si deve eliminare per via chimica la lignina, alla quale è dovuta la consistenza e la rigidità del legno. Ciò è tanto più semplice quanta meno lignina è presente. Inoltre è risultato che la lignina è più reattiva quando il siringile è più abbondante del guaiacile.

Ora, mediante ingegneria genetica, si sono creati alberi il cui legno contiene non solo meno lignina, ma anche una lignina in cui è presente prevalentemente il siringile. Questi alberi transgenici potranno essere molto convenienti per la preparazione industriale della cellulosa.

Chem. Eng. News, 7 aprile 2003, 27.

Dopamina e gioco d'azzardo

È noto che i neuroni del cervello, che rilasciano il neurotrasmettitore dopamina, sono coinvolti nella dipendenza alla droga. Ora si pensa di aver dimostrato che questi stessi neuroni sono coinvolti anche nella passione per il gioco d'azzardo.

Infatti se si misura l'attività di questi neuroni in scimmie condizionate a ricevere un compenso, in seguito a un certo stimolo, si osserva che l'inatteso compenso è accompagnato da un forte rilascio di dopamina. Tuttavia una volta che le scimmie abbiano la certezza di ricevere il compenso in seguito allo stimolo, il rilascio di dopamina non avviene più.

Se però si fa in modo che il compenso non avvenga in seguito ad ogni stimolo, ma solo con una certa probabilità, si osserva che si ha ancora rilascio di dopamina e tanto più quanto più la probabilità si avvicina al 50%. Inoltre questo rilascio aumenta se si allunga l'intervallo tra lo stimolo e la ricompensa oppure se la ricompensa è maggiore. Così l'aumentato rilascio di dopamina fa aumentare nelle scimmie il desiderio del rischio e nell'uomo potrebbe essere una delle ragioni che lo spinge al gioco d'azzardo.

C. Marschner *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.*, 2003, **125**, 3414.