



Morfina prodotta da cellule umane

Come è noto la morfina viene prodotta dal papavero da oppio (*Papaver Somniferum*) ma si è ora scoperto che anche le cellule umane sono in grado di produrre questo potente analgesico. Tracce di morfina erano da tempo state trovate in vari tessuti e fluidi di animali, tra l'altro nelle urine e nel cuore umani, ma restava il dubbio se essa fosse di natura endogena o se derivasse da sorgenti esterne (dieta o altro). La prova che le cellule umane producono morfina si è ottenuta introducendo in culture di cellule nervose e pancreatiche umane tiamina marcata con ^{18}O e ^{13}C . La morfina che si riscontrò in questa cultura aveva nella sua molecola due atomi di ^{18}O , indicando che la sintesi era avvenuta per incorporazione della tiamina.

H. Celia, *Chem. Eng. News*, 27 settembre 2004, 23.

Miglioramenti nell'operazione di cataratta

Ogni anno si eseguono più di 10 milioni di interventi per la rimozione del cristallino. A questo scopo la cornea viene incisa, lasciando che la ferita guarisca spontaneamente, oppure la si sutura con filo di nylon.

Ora è stato creato un idrogel sigillante che, adoperato a seguito dell'incisione, si comporta come una benda. Questo idrogel viene prodotto *in situ*, polimerizzando dendroni peptidici e macromeri di polietilenglicoli. L'idrogel che si forma resiste meglio alla pressione intraoculare di quanto non facciano le ferite lasciate a sé o quelle suturate, e il metodo è più veloce di quello tradizionale.

Chem. Eng. News, 27 settembre 2004, 23.

Decomposizione termica di C_2N_{10}

Si sono studiati i prodotti di decomposizione termica, in condizioni miti e riproducibili, di una tetrazina ricca di azoto, C_2N_{10} , sostituita da 2 aggruppamenti azoturo:



Scaldando la tetrazina a $150\text{ }^\circ\text{C}$ per 2 ore all'aria si ottengono delle nanosfere quasi pure di carbonio, mentre scaldando per una sola ora si ottengono nanopoligoni. Per prolungato riscaldamento si ottengono composti nitrurici C_3N_4 con morfologia a foglia o a sfera.

In atmosfera di azoto, per cauto riscaldamento, si producono materiali di stechiometria C_3N_5 , che hanno diverse applicazioni potenziali come elettrodi di batteria e nella catalisi.

M.H.V. Huynt *et al.*, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 2004, **43**, 5658.

Catalizzatore per convertire il metano in alcani superiori

Scienziati francesi del CNRS (Centre National de Recherche Scientifique) e dell'Università di Sion hanno messo a punto un catalizzatore, costituito da un idruro elettrofilo di tantalio supportato da silice, che facilita le reazioni metatetiche degli alcani. Così questo catalizzatore ha convertito, a $250\text{ }^\circ\text{C}$, una miscela di metano e propano in etano, con una selettività quasi del 100%. Con esso è stato dimostrato che il metano può essere usato al posto dell'idrogeno per scindere i legami C-C.

Questo nuovo catalizzatore fornisce un mezzo, da lungo ricercato, per la diretta conversione del metano, abbondante in natura e poco reattivo, in alcani di maggior pregio.

J.M. Basset *et al.*, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 2004, **43**, 5366.

La superficie di Titano

La sonda spaziale Cassini ha scoperto, nella luna gigante di Saturno, Titano, una meraviglia geologica che suggerisce la presenza di laghi di materiale organico, di vulcani, di acqua e ammoniaca e di superfici gommose di polimeri organici.

L'atmosfera di Titano contiene soprattutto metano, che, per effetto dei raggi solari, può scindersi e ricombinarsi per formare etano, propano e acetilene. Questi prodotti, condensando, scendono sulla superficie, non si sa bene se come liquidi o come solidi. Alcuni di questi depositi superficiali potrebbero essere appiccicaticci o gommosi. Così l'acetilene gelato forma una fase descritta come materiale incolore, che ben presto polimerizza a formare sostanze che potrebbero apparire nere o di aspetto metallico.

Si ha ora una certa evidenza a pensare che vi sia una specie di vento che fa muovere queste superfici, e vi è anche un'area scura, a forma di gatto, che si ritiene essere un lago di materiale organico.

E. Wilson, *Chem. Eng. News*, 2004, **8**(11), 14.

Ossigeno e carbonio nell'atmosfera di un pianeta extrasolare

L'ossigeno e il carbonio sono stati scoperti per la prima volta nell'atmosfera di un pianeta non appartenente al sistema solare.

Ciò che sorprende è che questi elementi vengano letteralmente

soffiati fuori dal pianeta, formando una specie di atmosfera. Queste conoscenze sono state ottenute dallo studio della luce stellare che passa attraverso l'atmosfera del pianeta indicato come HD 209458 b. Esso è in orbita molto vicino a una stella a 150 anni luce dalla Terra ed è stato il primo ad essere scoperto, grazie al suo passaggio davanti a tale stella. Nel 2001 era stato scoperto che il pianeta ha un'atmosfera e nel 2003 che l'idrogeno fuoriesce dal pianeta nello spazio, trascinando ossigeno e carbonio dalla bassa atmosfera.

Chemistry World, marzo 2004, 7.

Nuovi farmaci per la cura dei tumori

La prima sintesi di un antibiotico con proprietà antitumorali è stata ottenuta da chimici dell'Imperial College di Londra, sintetizzando la belactosina A, un prodotto naturale noto per agire sull'attività dell'enzima 20 S proteosoma. Quest'ultimo, responsabile della distruzione delle proteine mal ripiegate è un obiettivo chiave nel trattamento dei tumori e dei disordini autoimmunitari. Si spera che questa nuova metodologia sintetica possa essere adottata per produrre composti analoghi alla belactosina A e per verificare qual è il loro modo di agire.

Se si avrà la conoscenza del preciso ruolo della belactosina A in vari processi cellulari, si potranno sviluppare nuovi farmaci anticancro.

S. Evans, *Chemistry World*, marzo 2004, 17.

Proseguono le ricerche sulla fotosintesi

Si parla spesso dell'idrogeno come possibile alternativa all'uso degli idrocarburi o del carbone per produrre energia, ma non si considera che ciò sarà possibile solo quando la produzione di esso potrà essere ottenuta per via fotovoltaica o fotosintetica.

Un passo avanti in questa direzione è stato fatto dai ricercatori dell'Imperial College di Londra e della Japan Science and Technology Co., che hanno studiato con cristallografia X, un complesso proteinico detto PSII, che catalizza la fotosintesi nelle piante e nei batteri. Il centro evolutore di ossigeno (OEC) di questa proteina di un cianobatterio, il *Thermosynechococcus elongatus*, ha una struttura cubica Mn_3CO_4 e un quarto atomo reattivo di Mn, legato a un atomo O del cubo.

Questa ricerca sembra suggerire la via per mezzo della quale gli amminoacidi e i cofattori sono implicati nella chimica di scissione dell'acqua nella fotosintesi.

Chemistry World, marzo 2004, 10.

Nuova via contro la resistenza batterica agli antibiotici

La resistenza dei batteri agli antibiotici sta diffondendosi in modo allarmante. Osservati in un primo tempo negli ospedali, batteri resistenti alla meticillina, come lo *Staphylococcus aureus* e gli enterococchi resistenti alla vancomicina, infettano ora le persone in comunità sane. In molti casi questi batteri acquistano la capacità di vincere gli antibiotici grazie alla presenza di plasmidi, piccole unità circolari di DNA, che risiedono in essi.

Questi plasmidi contengono dei geni che codificano enzimi che distruggono o eliminano un particolare antibiotico dalle cellule batteriche. Questi plasmidi che conferiscono resistenza, che è indipendente dal materiale genomico proprio del batterio, possono passare facilmente tra tipi diversi di batteri permettendo così che la resistenza agli antibiotici si diffonda vastamente e rapidamente. Si è ora scoperta una valida via per combattere questa resistenza agli antibiotici mediata dai plasmidi. Infatti vi sono sostanze capaci di provocare l'eliminazione di questi plasmidi da batteri resistenti agli antibiotici. Le sostanze usate finora a questo scopo, come certi amminoglicosidi, sono, esse stesse, tossiche, quindi non usabili, ma una nuova via è aperta.

P.J. Hergenrother *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.*, 2004, **126**(15), 426.

Enzimi per l'eliminazione di particolari batteri

Un chimico inglese dell'Institute of Food Research ha scoperto una strada per far esplodere i batteri *Listeria* e *Clostridium* che avvelenano il cibo, usando degli agenti presenti nei virus, agenti che potrebbero presentarsi come una futura alternativa al trattamento antibiotico.

I virus che infettano i batteri, detti batteriofagi, producono enzimi, detti lisine, che fanno scoppiare i batteri stessi. Sono state isolate le lisine della *Listeria* e del *Clostridium*, due virulenti batteri con serie implicazioni per la sicurezza dei cibi. Infatti la *Listeria* può provocare una varietà di malattie, compresa la meningite nei neonati e la setticemia negli adulti, mentre il *Clostridium* provoca la diarrea nei pazienti sotto antibiotici, in quanto agisce in seguito alla distruzione della flora batterica intestinale.

Diversamente da quella antibiotica questa tecnologia fornisce un metodo preciso per eliminare batteri specifici, lasciando intatti tutti gli altri.

H. Kidd, *Chemistry World*, febbraio 2004, 7.