

DIVULGAZIONE

“Raccontate la scienza con un gioco surrealista”

Parte dalle aule dell'Imperial College di Londra un progetto-provocazione.
BECCARIA PAGINA 32



PERSONAGGIO

“La molecola salvavita che nessuno vuole”

Fare una scoperta non basta: ecco l'amara considerazione di una ricercatrice italiana.
ARCOVIO PAGINA 34



MISTERI

Così i romani trovarono la strada dell'America

Il sapere matematico e astronomico degli antichi è molto diverso dagli stereotipi.
STRATA PAGINA 35



TUTTOSCIENZE

Analisi

CLAUDIO ZANON
OSPEDALE MOLINETTE - TORINO

Una strana coppia in ospedale

Il progresso tecnologico nel campo della medicina ha una duplice valenza, il miglioramento della qualità e della quantità delle cure a scapito dell'aumento dei costi.

Il buon funzionamento delle apparecchiature incide non poco sulle prestazioni e quindi sulla sopravvivenza dei pazienti. Si pensi all'operatività di una Tac, la Tomografia computerizzata: il fermo macchina per la manutenzione incide sul numero degli esami radiologici e quindi sui giorni d'attesa. Alla base della gestione della tecnologia nel sistema sanitario italiano, tuttavia, non c'è una solida tradizione scientifica, ma la burocrazia, che dietro allo schermo della legge nasconde gravi superficialità decisionali.

I medici, spesso, non sono in grado di valutare se l'offerta di un'apparecchiatura apparentemente più sofisticata, e quindi più costosa, serva davvero e se il suo acquisto ottemperi ai concetto-base costi&benefici. Ecco perché è necessaria un'analisi di «Technology assessment» (verifica della tecnologia), in cui un gruppo di esperti analizza gli aspetti relativi all'acquisto, alla ditta produttrice e alla manutenzione.

Il «Technology assessment» è per lo più competenza degli ingegneri clinici e non a caso la proposta di Fazio di istituire un «direttore tecnico di ospedale» per «garantire la gestione delle tecnologie sanitarie» è stata accolta con soddisfazione dall'Associazione italiana di ingegneria clinica.

SEGUE A PAGINA 35

TUTTOSCIENZE

MERCOLEDÌ 23 DICEMBRE 2009

NUMERO 1400

A CURA DI:
GABRIELE BECCARIA

REDAZIONE:
GIORDANO STABILE
tuttoscienze@lastampa.it
www.lastampa.it/tuttoscienze/

SCOPERTA DEL CONSORZIO CON BASE A PADOVA: «STIAMO IMPARANDO A RENDERE PIU' EFFICIENTE IL PLASMA PER I FUTURI REATTORI»

Accendi una stella sulla Terra

Energia pulita e illimitata: l'Italia è tra i leader della fusione nucleare

BARBARA GALLAVOTTI

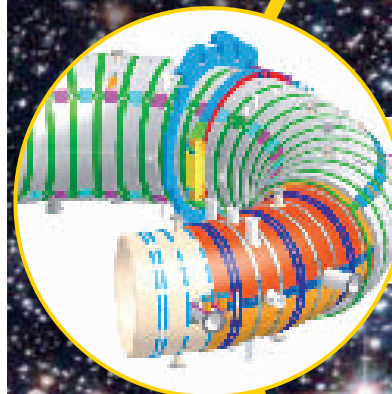
Nelle favole le principesse sfoggiano un manto di stelle. E in effetti che cosa può esserci di più esclusivo del possedere una stella tutta nostra? Ora il sogno dei affabulatori viene rivisitato dagli scienziati, che vogliono costruire sulla Terra stelle artificiali: «oggetti» in grado di fornire energia pulita, inesauribile e disponibile per tutti, cancellando buona parte dei conflitti mondiali.

Come accade nei casi più fortunati, i sogni si sono trasformati in finanziamenti, dando il via alla sfida di realizzare reattori per la fusione nucleare. L'impresa è segnata da balzi in avanti, come la collaborazione internazionale che sta realizzando l'impianto sperimentale Iter, e da molti successi tecnici. Tra questi, c'è una scoperta italiana che ha guadagnato la copertina della rivista «Nature Physics» e che riguarda il comportamento del plasma, il «carburante» della fusione. Lo studio si deve al consorzio «RFX», che ha il suo centro a Padova.

Sappiamo che a far brillare il Sole e le stelle sono reazioni di fusione di nuclei di idrogeno, che portano alla produzione di nuclei di elio, liberando energia. La formula della reazione è di una semplicità disarmante, ma, se vogliamo seguirne lo schema per produrre energia sulla Terra, ci sono molte difficoltà. In primo luogo l'efficienza: un metro cubo di materia solare produce solo l'energia necessaria per accendere una lampadina e quindi una centrale in grado di soddisfare i bisogni energetici di grandi città dovrebbe sfruttare una reazione dalla resa migliore. La cosa, fortunatamente, non è difficile. Basta far reagire al posto del più comune idrogeno due varianti: il deuterio, presente in buona quantità anche nell'acqua, e il trizio, ricavabile dal litio, pure abbondante. Insomma, le nazioni non dovranno mai contendersi i materiali per la fusione.

La reazione, poi, è pulita, perché non genera scorie radioattive, se non qualche residuo in piccola quantità e di tipo tale da dover essere custodi-

L'esperimento Rfx



LA STRUTTURA
Un potente campo magnetico controlla il plasma

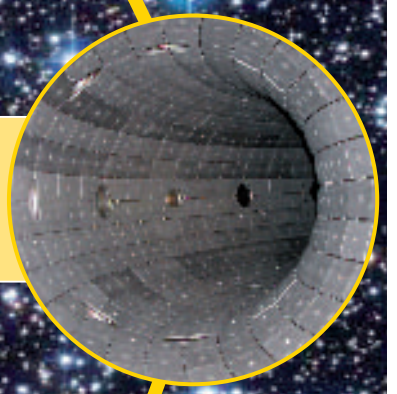


IL REATTORE

È studiato per generare la fusione nucleare. Nell'anello si trova un gas ionizzato (il plasma)

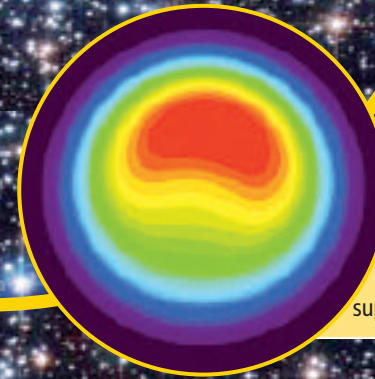
L'INTERNO

L'anello è ricoperto di mattonelle di carbonio



L'INNOVAZIONE

Il plasma a forma di elica raggiunge prestazioni più efficienti



LA «FOTO»

Il plasma in azione: la zona centrale rossa raggiunge temperature superiori ai 10 milioni di gradi

to per poche decine di anni. Inoltre non c'è il rischio di incidenti catastrofici, perché un reattore a fusione è come un accendino: brucia solo fino a che lo si tiene acceso e ogni malfunzionamento ne causa lo spegnimento. Proprio qui però si annida il problema più grave: ottimizzare il rapporto fra energia impiegata per sostenere la reazione ed energia ottenuta.

«L'energia necessaria per far funzionare una fusione nucleare è spesa principalmente per ottenere e controllare uno stato della materia composto da nuclei atomici ed elettroni che si chiama plasma: è l'ingrediente base delle reazioni di fusione e deve raggiungere temperature altissime», spiega Piero Martin, responsabile scientifico di «RFX». Plasmici si producono naturalmente nell'atmosfera come conseguenza dei lampi e

si trovano anche nelle comuni lampade al neon. Il plasma per la fusione, però, dev'essere portato a decine di milioni di gradi. Ovviamente non c'è nessun contenitore in grado di resistere e quindi nei test le particelle cariche del plasma vengono tenute «in posizione» da campi magnetici con forme diverse. Ne sono stati sperimentati tre tipi: il tokamak, lo stellarator e «RFP».

Il primo è quello su cui gli scienziati puntano di più e proprio un tokamak costituirà il cuore del maggiore esperimento mai concepito: il reattore «Iter», frutto di una collaborazione internazionale e in costruzione in Francia. Tuttavia anche gli altri due modelli di campi magnetici vengono studiati. «Sono come diversi punti di vista con cui guardare lo stesso problema e forniscono indizi importanti», continua Martin. In particolare, il consorzio «RFX» studia la configurazione magnetica «RFP» (Reversed Field Pinch, cioè strizione a campo magnetico rovesciato). Il nome deriva dalla ge-

ometria delle linee di campo magnetico che si dispongono secondo un'elica, con spire più strette man mano che ci si allontana dal centro del plasma.

Nella configurazione «RFP» il plasma viene attraversato da una corrente crescente, che serve per riscaldarlo e per produrre il campo magnetico che lo terrà in posizione. In queste condizioni però si

Coinvolti già 200 giovani ricercatori ed è partito un programma di dottorato

comporta un po' come un elastico torto un numero eccessivo di volte: forma avvolgimenti irregolari e «si ingroppa». Dal punto di vista della fusione le irregolarità nell'avvolgimento del plasma sono molto negative, perché rendono la reazione meno efficiente e dunque peggiorano il rapporto tra energia spesa ed energia ottenuta. «Ciò che abbiamo scoperto è che, aumentando la corrente

elettrica che attraversa il plasma fino a superare il milione e mezzo di Ampere, l'aggrigliamento si perde e il plasma assume una conformazione molto regolare, offrendo prestazioni migliori - spiega Martin -. Un altro esperimento, sempre condotto da «RFX» mira invece a sviluppare sistemi di controllo sulla stabilità del plasma. In questo settore siamo i primi al mondo: abbiamo ottenuto un sistema di sensori che registra immediatamente le minime deformazioni del plasma e corregge il campo magnetico, riportandolo in una frazione di secondo nella forma ottimale».

Come tutte le migliori, anche quella condotta nell'ambito di «RFX» si nutre dell'apporto di giovani ricercatori: in 10 anni 200 studenti hanno fatto la tesi nei laboratori padovani e da tre anni è stato istituito un dottorato europeo che vede gli studenti impegnati a Padova, Monaco e Lisbona: caratteristiche che rendono «RFX» uno dei centri di eccellenza per lo studio della fusione.