

scienza e tecnica

il medico

La quarta centrale nucleare italiana

L'ingegner Angellini, direttore generale dell'ENEL, ha dichiarato nei giorni scorsi che la quarta centrale nucleare italiana produrrà a costi competitivi con quelli delle centrali convenzionali. E questo non stupisce, perché da almeno un anno è noto che al livello attuale della tecnologia è possibile costruire per grandi potenze, dell'ordine di 500 Megawatt, reattori che permettano tale risultato, anche in rapporto a paesi in cui i costi convenzionali sono più bassi di quelli italiani. D'altro canto non è inopportuno riaffermare che nella fase attuale il costo dell'energia nucleare è in parte il costo della ricerca tecnologica, da scontare a lungo termine; soprattutto quando esso interessa — come è il caso dell'Italia — un ente pubblico, che opera nelle condizioni del mercato libero.

L'aspetto che l'orientamento verso il reattore canadese possa presentare un rapporto non casuale con il proposito — di cui si sono avuti anche troppi indizi in questi mesi — di escludere in pratica il CISE (inclusivo di ogni compito connesso con la ricerca sui reattori di immediato interesse industriale. Le ricerche canadesi del resto sono connesse e subordinate a quelle degli Stati Uniti, così che in conclusione l'intera operazione (come già l'acquisto del reattore Westinghouse di Trino da parte della Edison) non farebbe che confermare il fatto — già da noi osservato — che l'industria nostrana preferisce finanziare le ricerche condotte in America, piuttosto che quelle italiane, le quali, per essere possibili solo a carico della spesa pubblica, sfuggirebbero al suo controllo.

Proprio grazie al lavoro condotto fin qui in Italia per iniziativa pubblica, si può affermare che non è necessario acquistare all'estero il reattore della quarta centrale nucleare italiana. Conviene invece puntare su una o due delle linee di ricerca in atto nel nostro paese, particolarmente quelle intese alla fabbricazione di nuovi core per i reattori già esistenti, come il reattore del Garigliano, al quale si sa potrebbe essere applicato con vantaggio il ciclo uranio-torio.

Lavorare a fondo sui reattori che abbiamo, per acquisire pienamente e migliorare quello che si usa chiamare il know how, la conoscenza tecnologica: compiere il training necessario per misurarsi con la maggiore difficoltà e complessità dei reattori « veloci », i soli che comportino un netto progresso rispetto alla presente generazione di reattori « termici ».

E sarebbe del tutto illusorio e ingannevole lasciare al CISE solo il programma a lunga scadenza per i reattori « veloci » togliendogli le ricerche a breve termine a vantaggio degli americani: come è stato detto nella Tavola Rotonda già ricordata, sarebbe come prepararsi a fabbricare cronometri di precisione senza aver mai montato una sveglia.

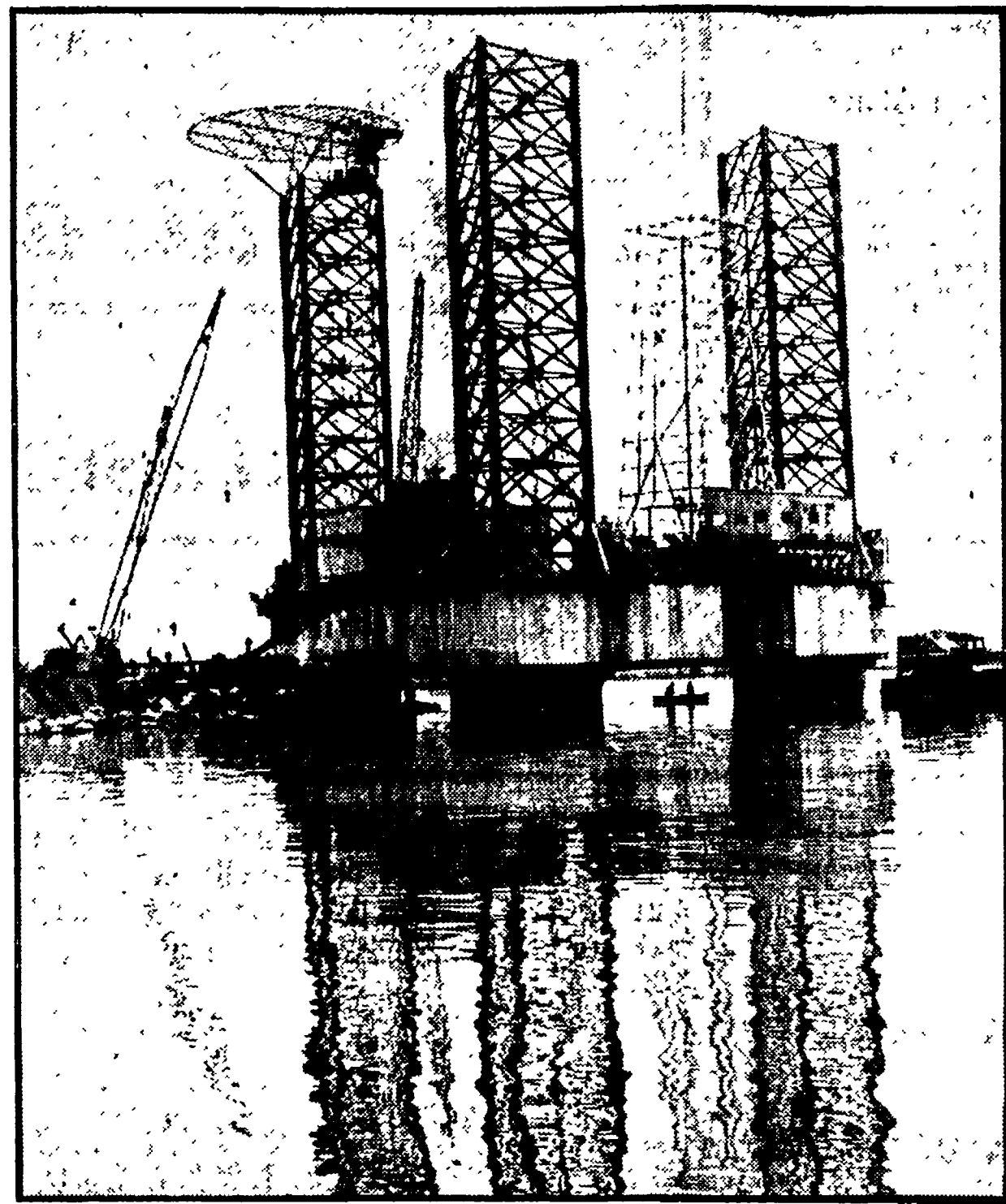
Non è una cosa da nulla operare sul cervello, questo lo sanno tutti; ciò che non sanno forse è che non diventerà effettivamente una tecnica meno difficile. Non solo, ma renderà curabili, con successo parziale o totale, perfino in soggetti anziani o mal ridotti, affezioni gravi. Le maggiori difficoltà operative dipendono oggi spesso dalla eccessiva vascolarizzazione della zona da aggredire, come in alcuni tumori, il che comporta il rischio di emorragie o di travasi sanguigni con effetti compressivi sulle regioni contigue.

In altri termini, non si ha mai la sicurezza al cento per cento, pur sotto la guida radioscopica, di arrivare al punto giusto, ed anche quando vi si arriva non si è mai sicuri di non provocare qualche danno alle vicinanze: capace di dar luogo a spiacevoli conseguenze, come il disturbo di una funzione, turbamenti della sensibilità, della parola, della memoria. Certo questo accadeva di più con l'uso del bisturi e divenne molto meno frequente da quando invece che col bisturi si procedeva alla distruzione viene entro breve tempo interrotta il tessuto riprende la sua attività normale, il che vuol dire che entro quel breve tempo si inibisce fisiologicamente il processo di proliferazione delle cellule che stanno a formare il tumore. Tuttavia anche così qualche errore è possibile e pertanto non è del tutto da escludere la eventualità di insuccessi o di complicanze. Ma recentemente è stato possibile — e questo è il vantaggio di un altro metodo, fondato sull'uso delle temperature superfredde.

Un tessuto organico che sia ad esso sottoposto subisce un processo di inibizione fisiologica, smette cioè di svolgere quelle funzioni che lo mantengono in vita (nutrizione, respirazione, ecc.). Se la applicazione locale del freddo viene entro breve tempo interrotta il tessuto riprende la sua attività normale, il che vuol dire che entro quel breve tempo si inibisce fisiologicamente il processo di proliferazione delle cellule che stanno a formare il tumore. Tuttavia anche così qualche errore è possibile e pertanto non è del tutto da escludere la eventualità di insuccessi o di complicanze. Ma recentemente è stato possibile — e questo è il vantaggio di un altro metodo, fondato sull'uso delle temperature superfredde.

Ciò fa intravedere delle possibilità curative straordinarie, soprattutto in campo oncologico. Infatti dopo aver inibito la sede del male e dopo averla raggiunta sotto il controllo radioscopico, si può per maggiore sicurezza procedere a delle iniezioni di sondaggio; proiettando localmente la bassa temperatura e indotta così l'inibizione fisiologica del tessuto sottostante, si va a vedere se negli organi del male (tremore, rigidità, dolore, spasmi) si siano in qualche misura attenuati, se cioè non si verificano più nel punto toccato con il punto focale, e di conseguenza si tronca il raffreddamento per ottenere la reversibilità dell'inibizione fisiologica, e cioè il ritorno del tessuto allo stato di normalità.

Analogamente se, per un errore sempre possibile, si è applicato un punto sano dove abbia sede qualche centro nervoso, in comparsa di una paralisi o altro fenomeno di tipo anestetico, il centro avverrà subito del rischio con contenuto di evitare la soppressione del riflesso. Il che si esegua in tempo, determinerà il ripristino delle condizioni normali. Il che si esegua in tempo, determinerà il ripristino delle condizioni normali. Il che si esegua in tempo, determinerà il ripristino delle condizioni normali.

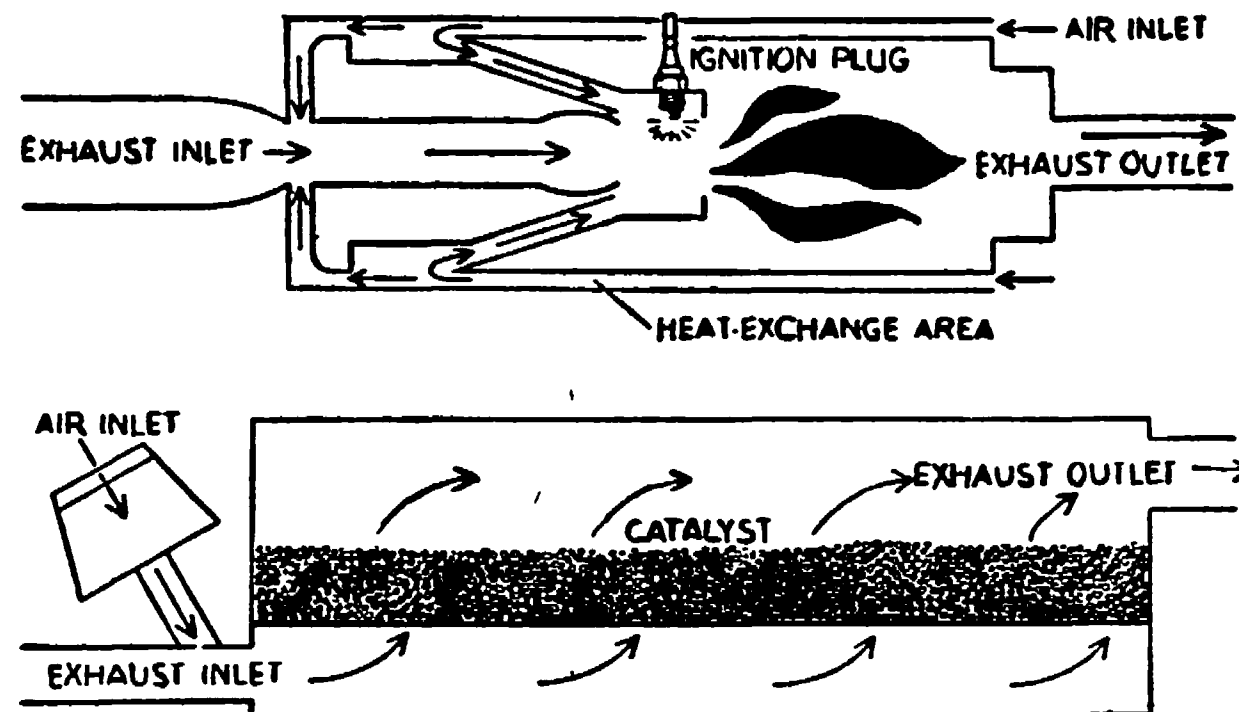


Il « Gatto selvatico » usato dall'ENI per le perforazioni sottomarine

rassegna

Il controllo del pulviscolo atmosferico

Formazione di sostanze dannose attraverso reazioni fotochimiche determinate dalla luce solare. Le esperienze condotte a Los Angeles



Due linee di ricerca per ridurre la dispersione di idrocarburi incombusti dagli scappamenti degli autoveicoli: le illustrazioni rappresentano post-bruciatori, a sinistra a caldo, a destra a freddo, con l'aiuto di un catalizzatore connesso con la marmitta.

«L'ultima decade ha visto un mutamento nell'atteggiamento del pubblico verso la poluzione dell'aria — afferma un articolo apparso nel numero di gennaio dello Scientific American —. Prima prevedeva la tendenza a deprecare lo smog considerando tuttavia un inevitabile inconveniente della vita urbana. Ora si comprende con crescente larghezza che esso, oltre a essere un penoso fastidio, può presentare pericoli per la salute, e che in ogni caso la poluzione dell'aria si aggraverà inevitabilmente se non si fa qualche cosa per impedirlo».

L'articolo sviluppa il caso di Los Angeles, la città americana dove il problema presentava caratteristiche di speciale gravità, e anche quella dove si è fatto di più per porre un rimedio a questo male, comune ora in varia misura anche a tutte le città europee grandi e medie. In particolare le esperienze e ricerche condotte a Los Angeles possono interessare, almeno in prospettiva, molti centri urbani del nostro paese, poiché si è scoperto che nella formazione

Nel punto dove la crosta terrestre è più sottile

Un buco di sei Km sul fondo dell'oceano

Dalla teoria dello jugoslavo Mohorovic al « Mohole Project » in corso di attuazione negli USA

Se il progetto scientifico studiato da un gruppo di geologi, geofisici e ingegneri americani troverà la sua pratica realizzazione gli anni '60 saranno ricordati non solo come quelli del prodigioso balzo dell'uomo verso le stelle ma anche come l'epoca in cui si comincerà ad avere qualche notizia meno vaga e stretta della crosta sulla terra, la sua struttura e la storia della sua vita cosmica. Tutta questa somma di nozioni dovrebbe infatti scaturire da un buco, profondo almeno 6 chilometri e scavato in fondo all'oceano.

L'idea di scavare un foro profondo a partire dal suolo sottomarino per esplorare gli strati della crosta e raggiungere l'interno della terra è un'idea semplice; in realtà essa è basata su concetti molto complessi. La teoria geofisica oggi comunemente accettata ritiene che la terra sia costituita da un nucleo interno solido, da un nucleo esterno fuso, da un mantello che ne costituisce di gran lunga la maggior parte, circa l'85%, e da una pellicola, in proporzione, sottilissima: la crosta terrestre.

A questa ipotesi si è giunti attraverso l'osservazione sperimentale di una vasta gamma di fenomeni fisici — dal magnetismo ai terremoti allo studio delle meteore — ma mancava la prova sperimentale della sua esattezza, quella prova che i geologi del Mohole Project vogliono cercare scavando un foro che attraversi la crosta terrestre nel punto più sottile e raggiunga il « mantello ».

Lo spessore della crosta terrestre è oggi facilmente calcolabile grazie alla scoperta di un professore dell'università di Zagabria di nome Andjia Mohorovic: nel 1909, studiando le rifrazioni di uno stesso terremoto da diverse stazioni sismiche, dedusse che la terra deve essere stratificata in modo tale che le rocce attive conduttrici della terra — e anche porose — sopra rocce che sono invece conduttrici a più alta velocità. Con questa ipotesi il professor Mohorovic dava al mondo una definizione specifica della « crosta terrestre », e la profondità alla quale la velocità delle onde sismiche aumentava bruscamente e oggi chiamata « discontinuità di Mohorovic »: sotto c'è il « mantello », sopra la crosta terrestre.

Il Mohole Project si propone di raggiungere con una sonda, analoga a quelle in uso per le perforazioni petrolifere, il « mantello », superando il « Moho », come per brevità oggi viene indicata, e la discontinuità di Mohorovic.

L'idea di scavare un foro profondo, a partire dal suolo sottomarino (perché la crosta terrestre è più sottile in fondo agli oceani) non è però tanto semplice e di facile realizzazione come potrebbe sembrare. Un buco nel fondo del mare, il libro di Willard Bascom recentemente uscito in edizione italiana (E. Bompiani, lire 2500) è l'avvincente storia del progetto, degli ostacoli burocratici, tecnici e finanziari che sono stati superati e delle prospettive per le quali è consentito sperare che il progetto sarà portato a termine in breve scienzia.

Gli ideatori del progetto, una équipe di geologi, geofisici e ingegneri non ha avuto però la vita facile, specialmente per cercare di persuadere le autorità politiche della bontà della loro idea. Per la verità il congresso americano si dimostrò sui primi tempi assai più arretrato nei confronti del progetto di quanto non lo fossero i componenti della legislatura eletta nel 1923. In quell'anno ben 25 deputati votarono infatti lo stanziamento di un fondo sufficiente a permettere la realizzazione della spedizione di un certo John Symmes il quale, sulla base di un proprio sogno, affermava che la terra era internamente cava e che l'interno, abitato e coltivabile, era raggiungibile attraverso un foro aperto nei pressi del Polo Nord (che poi lo spedì in un paese dove non aveva luogo, e un fatto dovuto a circostanze estranee e indipendenti dalla volontà dei Congress-men).

Attualmente, però, come espone Bascom, le prime difficoltà sono state superate. Lo studio teorico del progetto è compiuto: il foro sarà effettuato da bordo di una nave speciale ancorata su fondali di 3500 metri al largo dell'isola di Guadalupa.

Il libro di Bascom è la minuziosa e scientifica relazione sul modo in cui sono stati affrontati e risolti tecnicamente gli innumerevoli problemi di geologia, di oceanografia, e di tecnica mineraria che sono implicati nel genere comporta. Il materiale è trattato con rara capacità divulgativa e consente al lettore, anche digiuno nella materia, di addentrarsi con profitto nella affascinante scoperta del nostro pianeta.

Paolo Saletti

notiziario

La particella « omega »
Un gruppo di fisici dei Laboratori di Brookhaven, negli Stati Uniti, ha annunciato nei giorni scorsi di aver osservato una nuova particella nucleare, a cui hanno dato il nome di « omega » meno negativa. La particella pesa come 3400 elettroni, cioè circa il 75 per cento più del protone e del neutrone; essa si colloca perciò fra i « barioni » o particelle pesanti, ed è connessa con la struttura del nucleo atomico, come il protone, essa è dotata di carica elettrica e di carica nucleare (« barionica »), entrambe negative, ma mentre il protone è stabile la « omega » vive in media solo un centomillesimo di secondo. La scoperta è stata appresa con grande interesse nei laboratori di fisica del mondo intero, a causa delle caratteristiche della « omega », che le fanno assumere notevole importanza nell'edificio nucleare. La nuova particella è stata messa in evidenza grazie alla grande macchina acceleratrice di Brookhaven, attualmente la più potente del mondo (33 GeV, cioè 33 miliardi di elettroni-volt).

Azoto liquido per operare sul cervello

Non è una cosa da nulla operare sul cervello, questo lo sanno tutti; ciò che non sanno forse è che non diventerà effettivamente una tecnica meno difficile. Non solo, ma renderà curabili, con successo parziale o totale, perfino in soggetti anziani o mal ridotti, affezioni gravi. Le maggiori difficoltà operative dipendono oggi spesso dalla eccessiva vascolarizzazione della zona da aggredire, come in alcuni tumori, il che comporta il rischio di emorragie o di travasi sanguigni con effetti compressivi sulle regioni contigue.

In altri termini, non si ha mai la sicurezza al cento per cento, pur sotto la guida radioscopica, di arrivare al punto giusto, ed anche quando vi si arriva non si è mai sicuri di non provocare qualche danno alle vicinanze: capace di dar luogo a spiacevoli conseguenze, come il disturbo di una funzione, turbamenti della sensibilità, della parola, della memoria. Certo questo accadeva di più con l'uso del bisturi e divenne molto meno frequente da quando invece che col bisturi si procedeva alla distruzione viene entro breve tempo interrotta il tessuto riprende la sua attività normale, il che vuol dire che entro quel breve tempo si inibisce fisiologicamente il processo di proliferazione delle cellule che stanno a formare il tumore. Tuttavia anche così qualche errore è possibile e pertanto non è del tutto da escludere la eventualità di insuccessi o di complicanze. Ma recentemente è stato possibile — e questo è il vantaggio di un altro metodo, fondato sull'uso delle temperature superfredde.

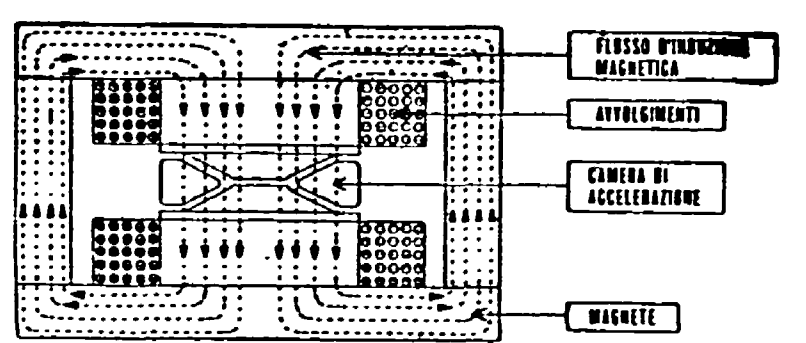
Un tessuto organico che sia ad esso sottoposto subisce un processo di inibizione fisiologica, smette cioè di svolgere quelle funzioni che lo mantengono in vita (nutrizione, respirazione, ecc.). Se la applicazione locale del freddo viene entro breve tempo interrotta il tessuto riprende la sua attività normale, il che vuol dire che entro quel breve tempo si inibisce fisiologicamente il processo di proliferazione delle cellule che stanno a formare il tumore. Tuttavia anche così qualche errore è possibile e pertanto non è del tutto da escludere la eventualità di insuccessi o di complicanze. Ma recentemente è stato possibile — e questo è il vantaggio di un altro metodo, fondato sull'uso delle temperature superfredde.

Ciò fa intravedere delle possibilità curative straordinarie, soprattutto in campo oncologico. Infatti dopo aver inibito la sede del male e dopo averla raggiunta sotto il controllo radioscopico, si può per maggiore sicurezza procedere a delle iniezioni di sondaggio; proiettando localmente la bassa temperatura e indotta così l'inibizione fisiologica del tessuto sottostante, si va a vedere se negli organi del male (tremore, rigidità, dolore, spasmi) si siano in qualche misura attenuati, se cioè non si verificano più nel punto toccato con il punto focale, e di conseguenza si tronca il raffreddamento per ottenere la reversibilità dell'inibizione fisiologica, e cioè il ritorno del tessuto allo stato di normalità.

Analogamente se, per un errore sempre possibile, si è applicato un punto sano dove abbia sede qualche centro nervoso, in comparsa di una paralisi o altro fenomeno di tipo anestetico, il centro avverrà subito del rischio con contenuto di evitare la soppressione del riflesso. Il che si esegua in tempo, determinerà il ripristino delle condizioni normali. Il che si esegua in tempo, determinerà il ripristino delle condizioni normali. Il che si esegua in tempo, determinerà il ripristino delle condizioni normali.

Gaetano Lisi

Dizionario nucleare



Schema del Betatrone

BETRATRONE È il più semplice degli acceleratori di elettroni del tipo circolare, e consente di raggiungere energie di oltre 300 Mev. È costituito da un anello di ricerca — negli ospedali o cliniche, dove è usato per la cura dei tumori; per tale scopo, e per energie minori del massimo indicato, viene prodotto su scala industriale, sebbene negli ultimi anni siano stati sollevati dubbi e riserve sulla reale efficacia terapeutica delle radiazioni da esso prodotte.

Giovane due avvertenze: 1) l'elettromotore — rappresenta l'energia di un elettrone sottoposto alla differenza di potenziale di un volt, ed è l'unità in uso per misurare l'energia di tutte le particelle elementari; 2) il nome « betatrone » deriva da quello della radioattività naturale « beta » che è costituita, come sappiamo, appunto da elettroni.

Lo schema in base al quale funziona un betatrone è formulato fin dal 1929 da Widore mentre la prima attuazione è del 1941) è semplice: fra i poli di un grosso elettromagnete si dispone un anello cavo, « ciambella » o « toro », in cui vengono immessi (in un vuoto molto spinto) elettroni, i quali vengono sottoposti al magnete, è alimentato con corrente alternata e la disposizione è tale che gli elettroni nella

ciambella, per effetto del campo magnetico, sono incurvati nel loro cammino, che risulta perciò una traiettoria circolare; essi dunque rimangono entro la ciambella. Ma un elettrone in moto, anzi, un gruppo di elettroni in moto costituiscono una corrente elettrica, e poiché il campo magnetico, alimentato come si è detto a corrente alternata, cresce di intensità fino a un massimo (dopo il quale decresce fino a un minimo), si crea una situazione analoga a quella che esiste in un trasformatore, in cui la corrente alternata immessa nel circuito primario — indotta — anch'essa alternata, nel « secondario » — Gli elettroni nella ciambella cioè si muovono come se si trovasse nel circuito « secondario » di un trasformatore: accelerano la loro corsa al crescere del valore della corrente elettrica che, d'altra parte, proprio perché aumenta di valore può incurvare la traiettoria degli elettroni in misura crescente: cioè proporzionalmente all'aumento della loro energia e velocità. La fase utile in un betatrone, è dunque la fase in cui la corrente di alimentazione aumenta fino a un massimo: a questo punto gli elettroni, in un numero crescente, sono essi predisposti al tumore, nel caso che la macchina sia impiegata a scopi terapeutici. Si ha dunque un fatto di elettroni accelerati per ciascun periodo — della corrente di alimentazione.

LO SMOG DELLE AUTOMOBILI e il risparmio di carburante

Il gas di scarico dei veicoli con motore a benzina od a nafta è una delle cause principali dello smog, ossia di quella impalpabile nebbia che si addensa sulle strade di città e nelle autostrade e che non con grave danno respiratorio.

In tutti i settori si stanno compiendo ricerche per eliminare questo flagello che emana anche dalle fabbriche, dai camini delle abitazioni.

Il problema è stato risolto per gli autoveicoli: è un piccolo cilindro di alluminio contenente del materiale organico, che viene prodotto già da qualche anno negli Stati Uniti e si chiama Celatron. Il cilindro metallico deve essere posto a contatto della benzina, nel serbatoio. Le componenti contenute nel tubetto emettono una massa di ioni negativi attraverso le pareti laterali del contenitore; la loro azione ionizza il carburante, sicché quando la benzina arriva al carburatore essa si mescola

la più efficacemente con l'ossigeno e la combustione è quasi totale. Quella parte di elementi non combustibili che normalmente vanno ad inquinare l'aria vengono bruciati nella testa del cilindro.

Secondo le prove di laboratorio e le affermazioni degli automobilisti che lo hanno adottato il Celatron elimina i gas incombusti che sono gli alimentatori dello smog e consente un potenziamento del motore fino al 12-15 per cento.

Il carburante così ionizzato ha una resa maggiore e consuma meno in rapporto al consumo diminuito in proporzione.

Una prova fatta con una Ford Thunderbird e con una Ford Falcon ha dato una percentuale di risparmio del 20 per cento.

L'applicazione del Celatron è la più semplice che si possa immaginare: la capsula si introduce direttamente nel serbatoio della benzina ove si lascia galleggiare per la durata di un anno.