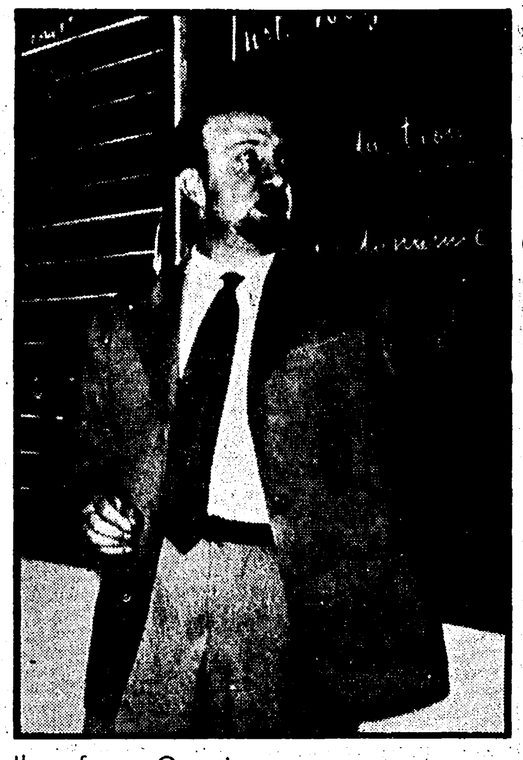
l'Unità / mercoledì 4 settembre 1963

scienza e tecnica



Il professor Quercia

Intervista con il professor Quercia direttore del Sincrotrone di Frascati

I programmi di ricerca ritardati per mancanza di fondi

I fisici italiani all'avanguardia con il progetto «Adone»

Nella ciambella del sincrotrone di Frascati gli elettroni hanno ripreso la loro corsa vertiginosa (trecentomila chilometri al secondo, la velocità della luce) lunedì, due settembre, dopo un mese di sospensione. Non era mai accaduto negli anni scorsi che la macchina rimanesse ferma per un tempo così lungo; è accaduto ora perchè il mancato stanziamento, da parte del governo, dei fondi previsti dal secondo piano quinquennale del CNEN, ha imposto questa ed altre restrizioni, dannose al progresso della ricerca.

Il professor Italo Federico Quercia, direttore del Laboratorio di Frascati, aveva preannunciato la fermata del sincrotrone in una conferenza stampa tenuta nel luglio scorso assieme con i professori Amaldi e Salvini. Ci conferma ora — nelle stanze in cui lavora, mentre ci mostra modelli e grafici delle esperienze avviate — la gravità della situazione denunciata allora: senza dubbio — dice — l'arresto forzato del sincrotrone ha impedito a non pochi ricercatori di portare a termine i loro lavori in tempo utile per le scadenze previste, come per esempio il convegno sulle particelle elementari che si terrà il mese prossimo a Siena.

Ma fin qui, niente di irrimediabile. Il fatto è che pesa sulla ricerca scientifica, oggi ben più di due mesi or sono (quando si poteva ancora sperare che il mancato finanziamento fosse solo dovuto a un ritardo burocratico) una sinistra incertezza, poichè è evidente che lo stanziamento dei fondi oramai urgenti dipenderà dagli esiti della lotta politica che investe le strutture su cui si è sviluppato in questi anni il lavoro dei ricercatori. Il professor Quercia ripete (lo ha ripetuto anche in una dichiarazione diffusa nei giorni scorsi) che le scorte esistenti saranno sufficienti ad alimentare l'attività dei Laboratori di Frascati solo fino alla fine dell'anno: poi — se non saranno arrivati nuovi fondi — il sincrotrone tornerà a fermarsi, e a tempo indeterminato. In ogni caso, in questi quattro mesi non si potrà lavorare a ritmo pieno, e molte esperienze subiranno ulteriori ritardi.

La fisica e il Colosseo

Ma certo non può essere ovvio — non per tutti — il significato concreto di questo ritardo. Si fa fatica a capire come si svolge ai nostri giorni la ricerca scientifica: qual è il suo oggetto, quali i mezzi, come è organizzata. Fors'anche, la polemica in corso da alcune settimane sulla organizzazione e struttura della ricerca ha potuto in qualche modo seminare il dubbio, insidiare la fiducia che il pubblico, sulla base dei risultati visibili della attività scientifico-tecnica, accorda normalmente ai ricercatori. Domandiamo al professor Quercia se è a conoscenza della affermazione dell'on. Saragat, secondo la quale le moderne macchine acceleratrici (come il sincrotrone di Frascati) attesterebbero non la grandezza ma la decadenza della fisica, analogamente al Colosseo, che attesterebbe non la gloria ma la decadenza della civiltà romana antica.

«Quando io e i colleghi della mia generazione ci laureammo — risponde lo scienziato (cioè non più di **20 anni fa** *- ndr) — certo non pensavamo che avremmo avuto bisogno di macchine così grandi e complesse, che sembrano navi da battaglia; tuttavia la ricerca che conduciamo con esse è ancora la medesima, ha lo stesso oggetto, di quella che Rutherford perseguiva cinquant'anni fa: la struttura della materia. Messa in luce la struttura dell'atomo e quella del nucleo, noi continuiamo a cercare, e analizziamo i componenti del nucleo, i "nucleoni"; per questo ci occorrono le energie elevatissime che solo le grandi macchine acceleratrici sono in grado di fornire. Se si troverà un mezzo più semplice ed elegante per raggiungere analoghi risultati, tanto meglio, ma finora non lo si è trovato. Anzi, si prevede la costruzione di macchine molto maggiori delle attuali, per qualcuna delle quali potrà essere necessario il lavoro di duemila specialisti, protratto per dieci anni».*

Spesa modesta

La ricerca fisica sulla struttura della materia, cominciata approssimativamente al principio del secolo, ha contribuito in misura sostanziale a mutare le condizioni della nostra esistenza, ha avuto cioè effetti economici rilevantissimi, appena misurabili, in confronto dei quali il costo delle esperienze e dei necessari strumenti, per elevato che sia, diventa irrisorio. In ogni caso, quello che si è speso finora in Italia per la ricerca, fondamentale e applicata, è circa un decimo (in rapporto al reddito nazionale) di quanto si è speso e si spende negli altri paesi avanzati: la previsione di spesa dei Laboratori di Frascati, per i prossimi cinque anni, non supera i diciotto miliardi di lire complessivi, mentre per tutta l'attività del CNEN raggiunge, come è noto, i centoquaranta miliardi, cifra che il professor Amaldi e altri scienziati eminenti stimano del venti per cento inferiore alle necessità reali.

Nonostante la modestia della spesa si sono ottenuti risultati assai rilevanti, non pochi dei quali sono già stati illustrati al pubblico in varie occasioni. Meno noto, sebbene se ne sia fatto cenno talora, è quello di cui ci parla il professor Quercia, e che costituisce attualmente il massimo impegno degli scienziati e tecnici di Frascati: il cosidetto «Anello di Accumulazione» di elettroni.

Le iniziali delle parole «Anello di Accumulazione» danno evidentemente la sigla «AdA», con cui è stato designato il primo apparecchio di questo tipo, in funzione da qualche anno. L'apparecchio, più grande, in fase di attuazione e che dovrebbe essere pronto in tre anni, è designato con l'accrescitivo «Adone». Le ricerche orientate in questa direzione costituiscono forse la più brillante affermazione della fisica italiana di questi anni: «AdA» infatti è unico al mondo, per ora, e «Adone» potrà essere il primo di grande potenza, inaugurando tutta una serie di nuove esperienze, se la sua costruzione non subirà ritardi; altrimenti non lo sarà, perchè in molti paesi vengono progettate e programmate, sull'esempio di «AdA», macchine analoghe.

Il treno e la palla

L'idea originale di questo apparecchio è del professor Bruno Touschek, dell'Università di Roma, e consiste nel promuovere urti violentissimi fra elettroni negativi e positivi ruotanti in senso contrario in una medesima «ciambella». In un normale sincrotrone vengono accelerate particelle che ruotano tutte in uno stesso senso, e che quando sono scagliate sul bersaglio, spendono una parte della energia acquisita per trascinarlo nella loro corsa: «come un treno che urti una palla da golf» è il paragone classico; infatti solo una parte dell'energia del treno è spesa in questo caso per deformare la palla, mentre una parte assai grande serve solo a spostarla in avanti, senza alcuna utilità. La stessa cosa accade se una palla in moto colpisce una palla ferma; se invece due palle di massa identica si muovono in senso contrario e si scontrano, con velocità eguale, la somma delle loro energie sarà spesa in gran parte per deformarle.

Per ottenere qualche cosa di simile nel campo delle particelle elementari è già stata tentata recentemente a Stanford, negli Stati Uniti, una soluzione piuttosto complicata, consistente in una macchina composta da due anelli, in ciascuno dei quali ruotano elettroni ordinari, cioè negativi, ma in senso contrario: in un punto i due anelli si incontrano — ci spiega il professor Quercia — e può accadere che si incontrino e urtino anche gli elettroni. Qualche cosa di simile è in corso di attuazione al CERN di Ginevra per i protoni.

L'originalità della soluzione adottata dai ricercatori italiani consiste nel ricorso a elettroni di carica opposta, ciò che consente di usare un solo e medesimo anello, e quindi non solo di ridurre il costo della macchina (Adone non costerà più di cinque miliardi) ma di ottenere un maggior numero di probabili interazioni.

L'energia di Adone sarà di 1500 elettroni-volt, cioè, nominalmente, di circa il 40 per cento superiore a quella del sincrotrone. In realtà, l'energia con cui avranno luogo gli urti degli elettroni sarà molto maggiore, perchè non solo si sommeranno le energie accumulate nei due sensi, ma — come si è detto — la dispersione per trascinamento sarà praticamente nulla. I calcoli dimostrano che in tale macchina l'interazione di elettroni negativi e positivi (annichilazione) potrà dar luogo alla formazione di tutte le particelle elementari finora conosciute. Per ottenere risultati analoghi con un sincrotrone occorre costruire macchine assai più potenti ed enormemente più costose.

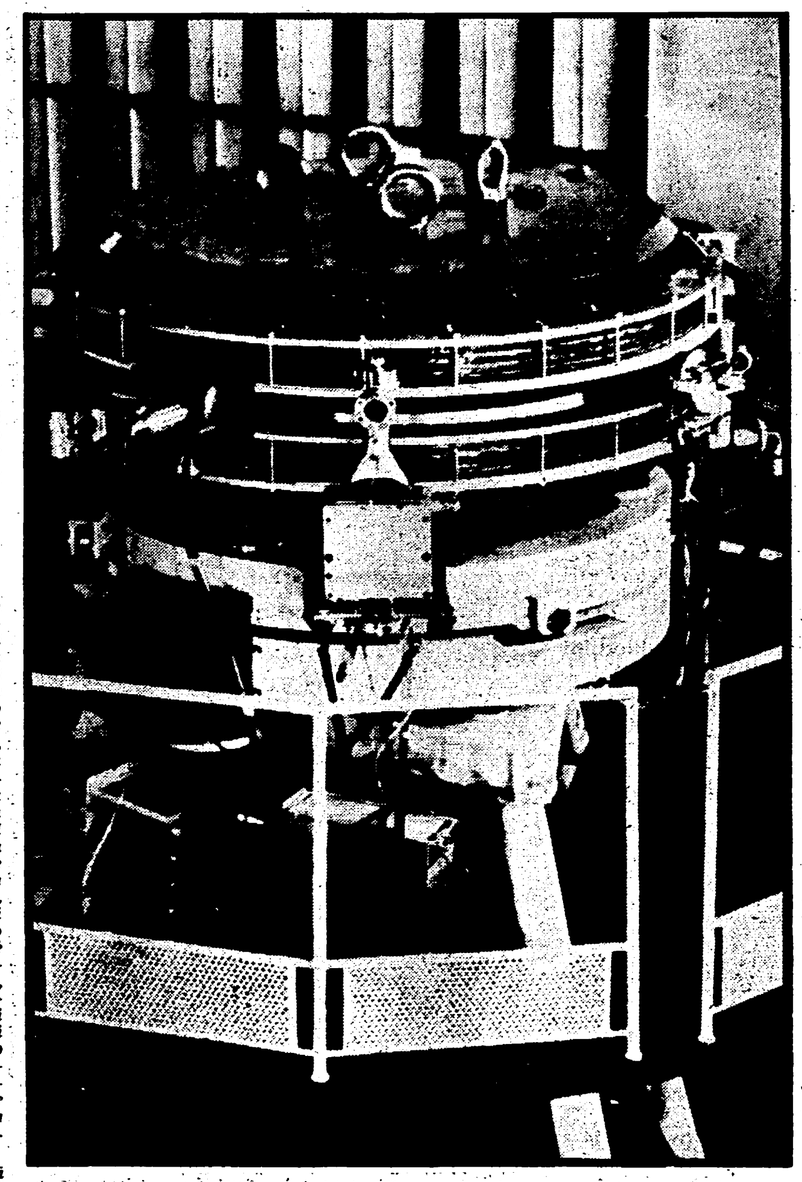
Troppe incognite

Dalla finestra del suo studio, il professor Quercia ci mostra un campo a vigna antistante: è il posto dove dovrà sorgere l'edificio di «Adone», che sarà grande un po' più del doppio del sincrotrone, avrà cioè un diametro di venti metri. E sarà una macchina d'avanguardia, degna della nostra scuola di fisica: una macchina in cui sarà possibile fare esperienze e scoperte nuove, occupare una posizione avanzata nella civile competizione fra i popoli avviati verso un migliore avvenire. Ma si farà? Molte, troppe ipoteche gravano su questo progetto, sul lavoro degli scienziati italiani, e minacciano di soffocarlo e inaridirlo.

Nel corso del nostro colloquio il direttore dei Laboratori di Frascati ha espresso l'opinione che nel nostro paese la condizione più negativa, per la ricerca scientifica, non è interna a essa (viste le brillanti affermazioni che sono state ottenute con scarsi mezzi) ma inerente al distacco persistente fra la ricerca e le applicazioni che se ne fanno o se ne dovrebbero fare. Egli ci ha detto come l'industria degli Stati Uniti, per esempio, in alcuni casi abbia saputo in soli sei mesi tradurre una scoperta scientifica in un grosso affare commerciale. A nostra volta pensiamo anche all'URSS, dove la produzione delle materie plastiche è forse più recente che da noi, e già costruiscono in plastica edifici di cinque piani.

Ma l'osservazione è più vera e sostanziale di quanto esprimano tali esempi: in Italia troppi interessi ancora congiurano (lo affermiamo senza coinvolgere in alcun modo il giudizio del professor Quercia) per impedire che il paese goda appieno il beneficio della scienza e delle applicazioni tecniche che ne potrebbero derivare, assai spesso atte a mutare più di quanto non convenga ai padroni del vapore. Anzi: agli ex padroni del treno a vapore, ex (da poco) padroni delle centrali elettriche, e aspiranti padroni della industria nucleare: i quali non osano porsi apertamente contro la scienza, ma a patto che la scienza somigli veramente al Colosseo, sia lustro e ornamento, non forza produttiva, spinta al progresso economico e sociale.

Francesco Pistolese



L'«anello di accumulazione» AdA del Laboratorio Nazionale di Frascati del CNEN

Una tesi portata alle estreme conseguenze

«Rivoluzione sessuale» e prospettiva reale

Un libro che ha soprattutto il merito di considerare il sesso nei suoi termini obiettivi

L'attività sessuale dell'uomo è un problema che può essere affrontato dai punti di vista più disparati, che vanno dalla biologia alla religione, dalla clinica alla sociologia, dalla psicologia alla morale e così via. Per chi si accinge a parlarne o scriverne è ben difficile evitare un certo numero di critiche più o meno aspre, quale che sia la prospettiva adottata. Se vengono difesi i vantaggi di una certa libertà sessuale, i benpensanti gridano allo scandalo, e al pericolo della corruzione. Qualora si cerchi di giustificare qualche aspetto della morale sessuale vigente, i progressisti lanciano accuse di ipocrisia ideologica é di mentalità reazionaria. Se non si parte dal presupposto che ogni nostro atto e pensiero abbia un sottinteso sessuale, si rischia di passare per nevrotici che non hanno ancora smaltito certi traumi infantili. Chi invece sottolinea l'importanza del sesso nella nostra esistenza trova qualcuno che lo taccia di pansessualista. Si potrebbero moltiplicare gli esempi del genere.

Tutto ciò ha favorito, in materia di sessuologia, una letteratura che è in buona parte ambigua, inadeguatamente chiarificatrice, nella quale il biologo si sforza di non urtare il moralista, lo psicologo annaspa al di qua e al di là dei confini dell'etica e della filosofia, il sociologo si preoccupa di più di rassicurare l'opinione pubblica che di illustrare fino in fondo le implicanze delle sue scoperte allarmanti. Una letteratura nella quale traspare sovente l'assillo di bilanciare concezioni ardite o soltanto nuove con i richiami all'ordine precostituito e ai valori della tradizione.

Con questo non si intende affermare che i sessuologi si dilettino a complicare un problema che le popolazioni semicivilizzate della Papuasia hanno felicemente risolto. Sesso, morale, religione, pregiudizi, ideologie sociali formano un tale intrico che la soluzione soddisfacente dell'intero problema richiederà ancora del tempo ed è già molto se alcuni esperti, oggi, riescono a impostarlo con criteri veramente scientifici.

Il libro *La rivoluzione sessuale* di Wilhelm Reich (Feltrinelli, 1963) si differenzia dalla corrente saggistica sessuologica non tanto per le sue tesi, che sono rivoluzionarie più nell'intenzione dell'autore che in una prospettiva realistica, quanto per il fatto che queste tesi sono sviluppate fino alle estreme conseguenze.

A parte la perentorietà, che a volte sfiora il tono profetico, con la quale l'autore sostiene le sue idee, e pur dovendo riconoscere che alcuni postulati non si possono accettare senza riserve, la teoria esposta nel libro merita di essere conosciuta e discussa. La morale vigente, secondo Reich, per sua natura reazionaria e sessuo-negativa, reprimendo ogni slancio della sessualità, si rende responsabile delle nevrosi, delle perversioni e dei crimini sessuali, della prostituzione, come pure dell'infelicità delle masse e persino delle guerre. Tipica espressione di una società patriarcale e autoritaria, in cui l'interesse della collettività viene sacrificato a quello di pochi, codesta morale ha il suo fulcro nell'istituto familiare, che presuppone una relazione amorosa monogamica e permanente, sancita dalla legge.

Una condizione così lontana dalla natura, così contraria alla dinamica dell'istinto sessuale — dice il Reich — non può essere realizzata che con una educazione oppressiva, la quale fa una colpa di ogni affermazione del sesso prima e dopo del matrimonio tramutando, speseo in modo definitivo, il piacere amoroso in angoscia. Poichè il nucleo del funzionamento psichico dell'uomo, sempre secondo Reich, è l'attività sessuale, una simile coercizione fatalmente ostacola lo sviluppo della personalità dell'individuo e rende le masse servili a unico vantaggio di coloro che detengono il potere. La libertà dal moralismo sessuale e dal misticismo religioso, l'abolizione del matrimonio come relazione sessuale coercitiva, il riconoscimento del diritto naturale ad appagare incondizionatamente il bisogno dell'amore fisico sono gli obiettivi principali della «rivoluzione» auspicata da Reich.

Nella società modello che l'autore si raffigura l'ordinamento sessuo-economico sarà contraddistinto dai seguenti fenomeni: le curiosità sessuali dei bambini saranno pienamente soddisfatte; gli adolescenti di ambo i sessi, in quanto persone mature dal punto di vista riproduttivo, non avranno l'obbligo della astinenza sessuale, ma potranno avere rapporti amorosi completi con i *partners* da loro liberamente scelti, e poichè il piacere dell'amplesso e la procreazione non sono la stessa cosa, verranno istruiti sui metodi anticoncezionali. Le donne avranno l'indipendenza economica, condizione indispensabile perchè raggiungano la libertà sessuale e divengano *partners* capaci di dare e ricevere piacere nella relazione amorosa. L'educazione sessuale sarà tolta ai genitori e devoluta alla società. Le «relazioni sessuali durevoli», non necessariamente stabili, basate sulla libera scelta e sulla soddisfazione sessuale reciproca dei *partners*, sostituiranno il matrimonio, relazione monogamica permanente e coercitiva nella quale l'insoddisfazione e l'odio prima o poi hanno il sopravvento sull'amore. I bisogni fisiologici, in primo luogo quello sessuale, non saranno subordinati all'economia, ma avverrà il contrario.

Le comuni giovanili che fiorirono nell'Unione Sovietica subito dopo la rivoluzione bolscevica realizzarono un tipo di società che, stando al parere di Reich, rispecchiò il massimo progresso finora conosciuto nel campo della sessuo-economia. In un'autentica democrazia del lavoro l'autogoverno politico e l'autoregolazione sessuale vanno di pari passo; l'appagamento amoroso libero e sano si identifica con la gioia di vivere, perchè elimina i conflitti nevrotici e i penosi sentimenti di colpa, rende inutile l'erotismo lascivo, impossibili i delitti sessuali e contribuisce a fare dell'uomo un essere consapevole della sua dignità.

Un'esposizione così sommaria contribuisce forse a rendere ancora più sconcertante per alcuni lettori la teoria sessuo-economica di Reich? Occorre precisare tuttavia che l'autore de *La rivoluzione sessuale* non manca di argomenti convincenti, anche se un suo più attenuato spirito di polemica e una più ampia documentazione scientifica avrebbero conferito una maggiore obiettività alle sue tesi. Reich si propone di favorire l'avvento di una umanità più felice ed equilibrata, sorretta da una morale naturalistica. I suoi richiami non infrequenti, a mo' di esempi, al comportamento sessuale e persino all'organizzazione sociale di popolazioni che non hanno conosciuto la nostra civiltà, lo fanno somigliare a quegli utopisti che sognano i paradisi terrestri dei mari del Sud.

In realtà Reich distrugge molto e costruisce poco, è più efficace nel farci comprendere i mali dell'ordinamento morale e sociale di oggi che nel convincerci dei vantaggi di una sessualità governata unicamente dal principio del piacere. Oltre tutto una rivoluzione viene teorizzata indicando non solo il benessere comune che da essa dovrebbe derivare, ma anche il modo in cui l'organizzazione nuova dovrebbe sostituire la vecchia.

Reich invece accenna solo di sfuggita alla necessità di modificare la «struttura psichica» del singolo e della collettività, affinchè la sua rivoluzione diventi realizzabile, ma non precisa il metodo con cui attuare questa modificazione. Viene anzi spontaneo il chiedersi se in definitiva il cambiamento di cui egli si fa sostenitore sia non una rivoluzione, ma un'evoluzione di costumi e un lento processo di rieducazione sessuale che dovrà impegnare un numero imprecisato di generazioni future.

E poi, ha senso il parlare di rivoluzione sessuale alla stessa stregua di una rivoluzione sostenuta da una ideologia politica? Per Reich il senso c'è, perchè la sessualità è al centro di ogni attività umana e condiziona la cultura, l'economia, la politica. Questo concetto viene però soltanto postulato, manca di una solida dimostrazione scientifica. A noi sembra che il merito maggiore di Reich consista nella sua difesa a un tempo acuta e appassionata del sesso inteso come funzione vegetativa che in sè nulla ha di vergognoso e il cui appagamento secondo i dettami dell'igiene mentale non solo è un diritto naturale di tutti coloro che hanno raggiunto la maturità genitale, ma contribuisce a rendere l'uomo meno sofferente e a facilitare i rapporti tra il singolo e la collettività.

Ugo Marzuoli

Progressi dell'automazione nell'URSS

Calcolatrici elettroniche per gli altiforni

Si potrà ottenere per questa via una equazione unitaria del processo di fusione

A quanto pare, più calcolatori elettronici insieme possono risolvere un problema per il quale non bastano le forze di uno solo, anche se grande e perfetto. Tale circostanza ha una grande importanza teorica e pratica, poiché il problema in questione è quello dell'automazione del lavoro dell'altoforno, ossia una cosa che finora ha messo in imbarazzo matematici, fisici e chimici.

La natura delle trasformazioni chimiche che hanno luogo nell'altoforno può sembrare semplice. Si prende minerale di ferro e coke. Il coke si unisce all'ossigeno contenuto nel minerale, e dall'altoforno viene fatta uscire la ghisa, che è ferro unito a carbonio.

Tuttavia l'andamento del processo dipende dalla quantità e dalla qualità del minerale e del coke, dalla quantità e dalla qualità dei fondenti, dalla temperatura e dalla pressione dell'aria immessa e da una quantità di altri fattori. Questa è la ragione per cui finora nessuno ha chiarito ed espresso matematicamente tutte le leggi del funzionamento dell'altoforno. Non si può quindi fare un programma in base al quale le macchine elettroniche automatiche realizzino il controllo del difficile processo di fusione della ghisa.

Il personale scientifico dell'Istituto di Studi sull'Automazione (Tbilisi) ha deciso di creare un complesso di calcolatori, facendoli lavorare insieme.

«Molto presto — ha detto l'ingegnere capo dell'istituto, Gheorghij Zedghinidze — la direzione dei maggiori processi che hanno luogo nell'altoforno potrà essere affidata a calcolatori specializzati. Ad esempio, c'è già una macchina che prevede e previene le fughe del gas immesso, che sono causa di molte avarie. Questa macchina analizza le informazioni trasmesse da un sistema di coppie termoelettriche istallate in vari punti del forno.

Un'altra macchina, che riceve i dati da un ecometro, determina esattamente il rilievo dello strato superiore del minerale immesso e in base a questo regola il processo di carico.

Una terza macchina elettronica, collegata a uno spettrografo e a un pirometro, determina e regola la temperatura della fiamma dei gas presso le bocche.

Si stanno progettando nuove macchine. Presto l'altoforno diverrà pienamente "indipendente". In tal modo si otterrà non soltanto una maggiore produttività e una miglior qualità del metallo, ma anche un contributo alla soluzione del problema quasi secolare dell'elaborazione di un'equazione unitaria del processo di fusione.

Un complesso di macchine s'incarica di servire e dirigere la più grande e complessa attrezzatura chimica della tecnica moderna».

Serghej Vladimirov
(Agenzia NOVOSTI)

Particolare di un altoforno