

# scienza e tecnica

## Informazione e documentazione

Un convegno tenuto nei giorni scorsi a Milano — sul tema «La documentazione condizione del progresso economico e sociale del paese» — per iniziativa di una agenzia di «Relazioni pubbliche» e dell'Istituto di Documentazione della Associazione Meccanica Italiana (I.D.A.M.I.), ha posto in luce l'interesse crescente anche nel nostro paese per un tipo di ricerca che già da qualche tempo viene riconosciuto — internazionalmente — come essenziale allo sviluppo di ogni attività creativa e produttiva: la ricerca inerente ai sistemi di «informazione», di cui l'aspetto relativo alla «documentazione» — specifico oggetto del convegno — è un momento concreto.

In due occasioni la relativa tematica è stata illustrata su queste pagine: in un articolo di Gaetano Ferrante sul VNIPI, il grande centro di documentazione dell'URSS, e successivamente in una recensione di Filippo Di Pasquantonio al libro *Teoria dell'informazione*, di John R. Pierce. La realtà da cui l'intero discorso muove può essere riassunta in poche cifre: lo scorso anno sono stati registrati nel mondo 16 mila periodici specializzati importanti, 30 milioni di titoli di libri, 12 milioni di brevetti. Nell'anno sono stati con-

cessi 200 mila nuovi brevetti, e sono stati pubblicati un milione di articoli tecnici e scientifici a livello specialistico. Questo significa che nessuno studioso, dirigente di unità produttive, o altro, può direttamente tenersi al corrente con una parte sostanziale delle pubblicazioni e innovazioni che interessano specificamente il suo campo di attività, anche inteso in senso restrittivo. I casi di doppietti, di programmi di ricerca condotti parallelamente ignorandosi l'un l'altro, diventano sempre più frequenti, e costituiscono ancora il male minore. Il male maggiore è la crescente carenza del controllo reciproco, cioè essenzialmente dello scambio di idee, e perciò il ricorso sempre più frequente all'uso *divis*, al principio di autorità, alla specializzazione spinta all'eccesso; alla disgregazione — al livello del lavoro sociale, quindi della base concreta per uno sviluppo democratico (e anche per uno sviluppo *tout court*) delle comunità e società umane.

È evidente fin d'ora che la scienza della informazione si appropria alla cibernetica, e non solo per l'origine comune e per l'impegno — nell'una e nell'altra essenziale — della tecnologia elettronica, ma proprio perché comune è la linea di sviluppo sulla quale entrambe si collocano.

L'attuale sistema di scambio delle informazioni — risultato di un processo essenzialmente spontaneo e acritico — non regge più alla pressione del volume dei dati disponibili in rapporto al tempo, nemmeno ripartendo tale pressione (con i rischi detti sopra) fra i compartimenti stagni della specializzazione. Il salto che si rende necessario è quello connesso con lo studio di un sistema nuovo, non più spontaneo ma scientificamente fondato, e la scienza che affronta i problemi di questo tipo è la cibernetica. Quanto al contenuto specifico della ricerca, cioè al problema della informazione propriamente detta, si può dire che essa si instaura correttamente solo dal momento in cui cessa di essere visto come riduzione, *digest*, riassunto, recensione, scheda (quindi diffusione) di testi originali, estesi, e comincia a condizionare il testo medesimo, la fonte, la produzione della informazione. Teoria del linguaggio, epistemologia, logica matematica e metodi

Una tecnica di laboratorio elaborata in URSS

## Impiego di capillari nella microbiologia del suolo e sottosuolo

Da molti anni il professore di biologia Boris Perflav studia l'influsso dei microbi sulla formazione dei depositi del fondale, sulla nutrizione spontanea delle acque profonde, sulla formazione dei minerali di ferro e manganese nei laghi.

Il monarca degli esseri invisibili che popolano il terreno, l'acqua e i fondali è rimasto a lungo inaccessibile agli studiosi che si proponevano di portare i più piccoli esseri viventi sotto l'occhio del microscopio e di riconoscerne l'aspetto, la struttura e le proprietà, perché fra le particelle di uno dei terreni non si riusciva a identificare i corpiccini fragili e quasi impercettibili dei microbi.

Per di più la scelta del mezzo di coltura era un problema assai arduo: ogni disposizione di tubi capillari aveva forti limiti: egli disponeva soltanto di vetri portaoggetti e di vetri coprioggetti.

Le pareti sottili e trasparenti permettono poi di osservarli bene al microscopio.

Collaudando il microscopio, il professor Perflav si accorse che il tubo capillare di vetro era troppo spesso e che il liquido all'interno non era sufficiente a riempire il tubo. Per risolvere il problema, il professor Perflav si accorse che il vetro era troppo spesso e che il liquido all'interno non era sufficiente a riempire il tubo. Per risolvere il problema, il professor Perflav si accorse che il vetro era troppo spesso e che il liquido all'interno non era sufficiente a riempire il tubo.

## La preistoria italiana

Il campo della preistoria, come quello di qualsiasi altra disciplina, è molto vasto e diversificato. In non poche specializzazioni, dal paleolitico all'età del ferro, attraverso innumerevoli culture e facies particolari, è quindi estremamente difficile, per chi non sia della materia, orientarsi in un dedalo di pubblicazioni specializzate, in quanto manca una sintesi che riassume il solito libro ben illustrato a carattere divulgativo.

Una sintesi completa di tutta la preistoria italiana, condotta con criteri rigorosi e scientifici, è apparsa recentemente: si tratta del volume *La preistoria d'Italia alla luce delle ultime scoperte* di A. M. Radmilli, ed. Istituto geografico Marelli, Firenze 1963.

Il volume riunisce una serie di saggi, apparsi negli ultimi tre anni nella Rivista dell'Istituto, ognuno dei quali tratta la preistoria di una regione italiana. Sgoffando il libro, si coglie la storia più antica della penisola, vista nei suoi aspetti particolari e generalizzati. L'opera (limitata non ha fatto perdere di vista all'autore il quadro storico generale nel quale insere le notizie di dettaglio. Vengono esaminate tutte le regioni, dall'Italia settentrionale alle isole, dando per ognuna i cenni storici e geologici necessari, e gli sviluppi delle culture, i quali sono tutti accuratamente descritti, dal paleolitico inferiore all'età storica.

Lo studio particolareggiato delle regioni è introdotto da un'ampia sintesi complessiva sulle successioni e sui rapporti delle culture preistoriche italiane, con riferimento altresì ai metodi usati oggi nello studio della paleontologia, vale a dire al metodo storico che si valse di tutti i mezzi forniti dalle scienze naturali, senza per questo perdere di vista il lato storico e quello umano.

Ogni capitolo è seguito da una bibliografia essenziale ed alla fine del volume sono stati aggiunti, oltre naturalmente alla bibliografia generale, gli indirizzi delle località e delle culture, nonché un aggiornamento bibliografico.

Il maggior pregio del volume consiste appunto nell'aver dato in modo semplice e chiaro informazioni su argomenti molto particolari, senza però trascurare nulla di quanto può servire ad inquadrare un aspetto culturale, ed è altrettanto una precisa messa a punto sullo stato dei problemi e delle ricerche preistoriche in Italia, in quanto sono utilizzati i dati delle ricerche e degli studi effettuati dal secolo scorso ai giorni nostri. Inoltre la ricchissima iconografia, sintetica e chiara, è ancora di più i vari aspetti delle culture preistoriche, mediante ottime riproduzioni di armi, vasi, ornamenti, oggetti d'arte scelti tra i più tipici e significativi.

r. g.

## TECNOLOGIA INDUSTRIALE E MERCATO

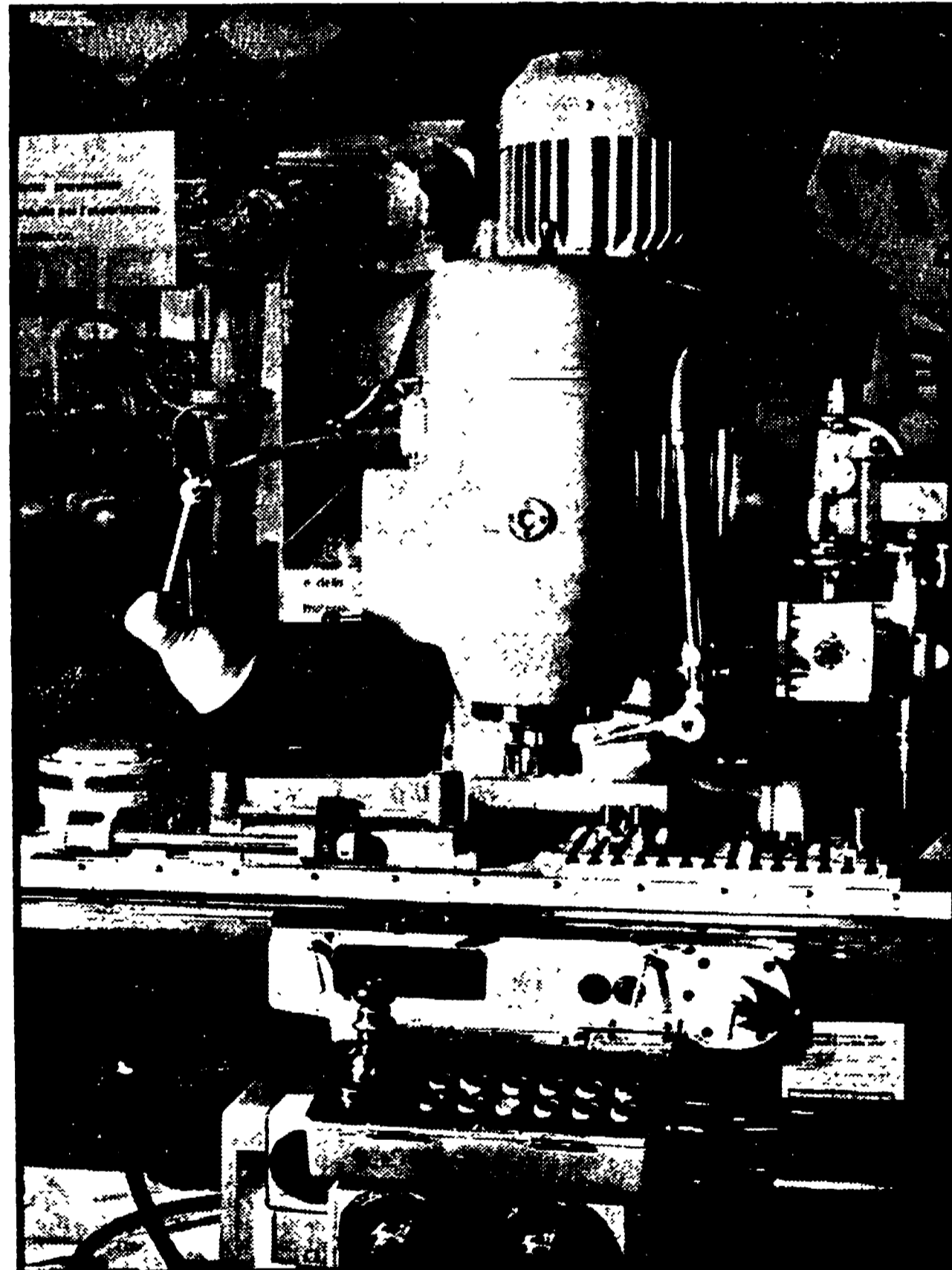
# La programmazione al livello delle unità produttive

### Il Congresso della Associazione Meccanica Italiana affronta il tema della produttività in rapporto al processo di automazione

L'undicesimo Congresso Nazionale dell'Associazione Meccanica Italiana, in corso di svolgimento a Milano, presenta quest'anno un interesse particolare per i temi prescelti e per l'impostazione dello svolgimento degli stessi. In molti Congressi specializzati, oserei dire nella maggioranza di essi, viene scelto un argomento specifico, bene inquadrato e ben delimitato, sul quale un gruppo di studiosi è invitato a fare comunicazioni ed a presentare studi, a livello molto specialistico, in un linguaggio adatto a laureati o a tecnici, i quali possono così aggiornarsi o essere informati sulle ultime novità in un dato campo. Congressi del genere hanno indubbiamente una loro utilità, e permettono proficui scambi di informazioni, aggiornamento tecnico, scambio di idee e così via, ma finiscono per essere squisitamente informativi, anche se ad alto livello, e quindi recano intrinsecamente limiti ben precisi nei loro effetti.

Lettromecanica, il «cuore» è costituito dalle macchine utensili, siano esse convenzionali (torni, fresatrici, piallatrici, rettifiche ecc.) speciali (tornitrici, filettatrici, macchine a copiare, macchine a programma), transfer leggere a tavola centrale oppure grandi transfer in linea. La scelta, quindi, delle macchine utensili, in fase di costruzione di una nuova industria, di ampliamento, di trasferimento o di rinnovamento di un'officina esistente, ha un'importanza pregiudiziale, che può avere un effetto determinante sul futuro dell'azienda. Tale scelta è oggi più difficile che non venti anni fa, in quanto la gamma dei tipi di macchinario è assai più vasta.

In linea di massima, si può dire che un'unità altamente automatizzata è più rapida di un'unità convenzionale e quindi ha una maggior produttività, e richiede per la conduzione manodopera poco qualificata; è però più costosa in termini di costo di attrezzatura, richiede un tempo maggiore e l'opera di specialisti per entrare in produzione, e cambia tipo di lavorazione, richiede attrezzature più complesse ed utensileria di alta qualità. Come si vede, sono elementi plurimi e contrastanti, di non facile valutazione, e che debbono essere considerati con molta attenzione.



Fresatrice a copiare e a programma su nastro perforato

tilizzazione di queste macchine, molto costose in sé, e che richiedono l'opera di specialisti altamente qualificati per la preparazione e l'elaborazione dei disegni costruttivi, occorre prendere in considerazione tutto il ciclo produttivo dell'industria interessata.

Occorre cioè studiare i disegni di progetto in modo che i pezzi siano il più possibile «adatti» alla lavorazione sulle macchine disponibili, occorre elaborare i disegni costruttivi in modo che i risultati più facili da «traduzione» delle quote di disegno in nastro o in scheda, provvedere alla macchina di attrezzature speciali particolarmente adatte alla gamma di prodotti previsti. Occorre infine programmare accuratamente il lavoro della macchina, per ridurre al minimo i tempi di preparazione: per passare da una produzione ad un'altra, con queste macchine, occorrono in molti casi due o tre giorni di lavoro o anche più, se i pezzi sono assai diversi tra loro, mentre possono bastare poche ore se i pezzi sono simili.

Programmando con intelligenza, è possibile, ad esempio, sulla lavorazione di un anno risparmiare decine di giornate di preparazione, durante le quali la macchina non produce, e trasformarle in altrettante giornate produttive, il che è un'importanza tanto più cospicua quanto più la macchina è costosa; e su questo terreno, è facile incontrare macchine il cui costo sale da una decina di

milioni a cento o oltre.

Il tema della programmazione (in senso tecnico-aziendale) intesa come impostazione della produzione all'interno dell'azienda, e che viene considerato dal punto di vista delle macchine utensili nella prima parte del Convegno, viene affrontato in maniera più sistematica nella seconda parte. Si considerano, qui, i criteri che devono essere seguiti e i problemi che vanno risolti quando, stabilito di mettere in produzione un certo tipo di manufatto, si passi dalla fase preliminare a quella esecutiva. L'orizzonte si allarga, abbracciando il programma di lavoro di un reparto o di un'industria per sei mesi, un anno o più, l'utilizzazione delle macchine e degli impianti esistenti, la determinazione della necessità di modifiche agli stessi e l'acquisto di macchine nuove, i criteri organizzativi da seguire per avere una produzione regolare ed a costi quanto più possibili ridotti.

Nello scorcio di un Convegno che dura meno di una settimana, naturalmente, non è possibile esaurire una tematica tanto vasta e ricca di questioni tecniche diverse, che vanno dalla scelta del punto di vista delle macchine utensili alla definizione di cicli di lavorazione e programmi di produzione; è possibile però raccogliere e pubblicare una rilevante massa di materiale scientifico e di studio su argomenti, purtroppo, poco noti in Italia, quasi completamente negletti dai programmi di studio degli Istituti Tecnici Industriali e delle Università ove si preparano ingegneri e periti.

E questi argomenti, che confluiscono nella possibilità di produrre a costi competitivi, di accrescere la produttività degli impianti, andrebbero studiati e divulgati al massimo nella congiuntura attuale, la quale, tra l'altro, è caratterizzata da scarsa chiarezza di idee, notevole confusione, mancanza di programmi e di capacità di elaborarli, produzione a costi troppo elevati per carenza tecnica e tecnico-organizzativa delle aziende, molte delle quali tentano di ridurre i costi e pensano di superare una fase difficile comprimendo il livello delle paghe e appesantendo lo sfruttamento dei dipendenti, anziché affrontare il problema in termini seri e cioè tecnico-organizzativi, i soli che possono dare, sulla distanza, risultati apprezzabili e durevoli.

Paolo Sassi

## La scelta delle macchine

Questo XI Congresso dell'AMI ha invece un respiro più ampio, e pone in discussione una serie di argomenti di grande attualità e di grande interesse non solo su un piano strettamente specialistico, ma, e sopra tutto, su un piano più generale, ricco di aspetti tecnici, tecnico-economici e tecnico-organizzativi, dai quali si possono già trarre una problematica, una serie di orientamenti ed alcune conclusioni del massimo interesse. Il primo tema del Congresso si intitola «Le macchine utensili e la relativa produttività»; il secondo «Lo studio dei metodi organizzativi per l'impostazione di una produzione».

Ambedue i temi vengono ampiamente sviluppati, e naturalmente, discussi: non occorre sottolineare che gli argomenti trattati hanno oggi, nella situazione difficile in cui l'industria italiana è venuta a trovarsi, nello stato di confusione in cui si dibattono innumerevoli aziende ed officine, un peso particolare.

È evidente che in ogni industria meccanica od e-

## L'automazione e il boom

Il Congresso ha posto l'accento su tale problema per contribuire a chiarire le idee in argomento, le quali, specialmente nel periodo del cosiddetto boom, hanno condotto ad una serie di errori: è comunissimo trovare oggi industrie «troppo automatizzate» nelle quali unità ad alta produzione vengono impiegate per lavorare lotti troppo piccoli, e quindi risultano antieconomiche, mentre in altre vengono impiegate macchine convenzionali ove unità specializzate sarebbero più economiche; in altri casi ancora le macchine ci sono, ma chi le ha acquistate e installate non è però in grado di utilizzarle appieno o di un reparto e sulla scelta di «buone» macchine, robuste, veloci ed efficienti. Oggi tali criteri empirici non sono più ammissibili, in quanto possono portare ad investimenti errati proprio nel cuore dell'industria. Per una scelta corretta delle macchine utensili occorre prendere in considerazione una serie di fattori, i principali dei quali sono il costo della macchina o del gruppo di macchine, la loro capacità produttiva, la spesa per la manodopera (che è di diverso livello a seconda del grado di automa-

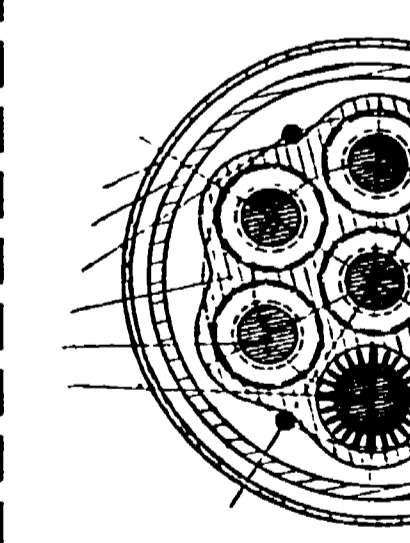
zione) le spese di manutenzione, il consumo di energia, il costo delle attrezzature e del passaggio da un tipo di produzione ad un altro, l'entità dei lotti di pezzi da lavorare, il costo degli utensili.

In linea di massima, si può dire che un'unità altamente automatizzata è più rapida di un'unità convenzionale e quindi ha una maggior produttività, e richiede per la conduzione manodopera poco qualificata; è però più costosa in termini di costo di attrezzatura, richiede un tempo maggiore e l'opera di specialisti per entrare in produzione, e cambia tipo di lavorazione, richiede attrezzature più complesse ed utensileria di alta qualità. Come si vede, sono elementi plurimi e contrastanti, di non facile valutazione, e che debbono essere considerati con molta attenzione.

## Idee confuse

Per ottenere questo, si possono seguire diversi schemi di calcolo e di rilievo, elaborando tabelle, programmi, grafici, e confrontando, in sede preventiva, diverse soluzioni possibili, per poter scegliere, a ragion veduta, la più vantaggiosa.

## Dizionario nucleare



Un elemento di combustibile del reattore di Lucerin (Svizzera)

**COMBUSTIBILE NUCLEARE** - L'espressione è impropria, perché il processo in cui si esplica l'impiego delle sostanze in questione non è un processo di combustione, ma interamente diverso. La combustione è un processo chimico, nel corso del quale avviene che certi atomi, inizialmente associati in modo da formare certe molecole, si riassecano diversamente così da formare molecole diverse, liberando nel contempo energia; per esempio, atomi di idrogeno e atomi di carbonio, inizialmente associati a formare molecole di un idrocarburo, si separano associandosi poi, indipendentemente, con atomi di ossigeno dell'aria, così da formare molecole, rispettivamente, di acqua e di biossido di carbonio e di ossigeno. Tutti gli atomi fin qui indicati rimangono identici e inalterati nel processo, cioè identici e inalterati rimangono i loro nuclei: tutto quello che accade riguarda lo spostamento di alcuni degli elettroni periferici.

Un processo nucleare invece riguarda proprio i nuclei, perciò non si può parlare di «combustibile» se non per grossolana analogia, essendo il termine proprio di un idrocarburo. Il liquido contenuto nel tubo sottile, sostanza, cioè, che subisce la fissione o scissione nucleare. Le sostanze fissili sono essenzialmente l'isotopo

dell'uranio U-235, unico esistente in natura, l'isotopo artificiale Pu-239 e un secondo isotopo dell'uranio, U-233, che non esistono in natura ma si formano per assorbimento di neutroni da parte di isotopi, rispettivamente, di U-238 e di Th-232 (torio). Queste ultime due sostanze, per le loro attitudini a produrre calore, sono usate per alimentare i reattori nucleari. Nella pratica degli impianti nucleari tuttavia con la locuzione «combustibile» si intende materiale sostanza fissile pura che in sua miscela con sostanza fertile, ripartita negli «elementi di combustibile» di un reattore. Si dice per questo che il «combustibile» di un dato reattore è uranio naturale ovvero uranio arricchito (nell'isotopo attivo U-235), nel qual caso si indica la percentuale di arricchimento.

Si assume un determinato «combustibile» in rapporto a prestabilito «ciclo del combustibile» cioè al processo per cui in un certo tempo una parte della sostanza fissile subisce effettivamente la fissione, e una parte della sostanza fertile si trasforma in nuovo combustibile, quindi «elementi di combustibile» è notevolmente complessa, per le ragioni inerenti in primo luogo al rendimento termico, quindi alla resistenza meccanica, e agli agenti chimici e radioattivi che si manifestano nel processo.

## schede