NUCLEARE. La firma oggi in Canada

Accordo Ucraina-G7 Chernobyl chiuderà

ROMEO BASSOLI

■ Dopo anni di tira-e-molla, dovrebbe essre finalmente firmato oggi il memorandum fra l'Ucraina e i paesi del G7 che deciderà definitivamente per la chiusura della centrale nucleare di Chernobyl, teatro nel 1986 del più grave disastro noto nella storia dell'industria nucleare. Una delegazione guidata dal ministro ucraino per l'ambiente e la sicurezza nucleare Iuri Kostenko ha lasciato ieri Kiev per il Canada per prendere parte alla cerimonia della firma.

I Sette paesi più industralizzati hanno garantito finanziamenti per 2,25 miliardi di dollari (circa 3.500 miliardi di lire) per la chiusura della centrale e per modernizzare gli impianti energetici ucraini, soprattutto quelli di Rovno e Khelmnitski. Sono stati previsti due tipi di interventi: crediti per la manutenzione delle centrali produttive e finanziamenti per ristrutturare quelle improduttive.

Il governo ucraino aveva inizialmente chiesto 14 miliardi di dollari per rinunciare alla centrale, sottolineando l'impatto che la chiusura di Cernobyl avrebbe avuto sia nella produzione energetica nazionale sia nel campo sociale. Le pretese erano state poi ridotte a 4 miliardi, e ora Kiev sembra disposta ad accontentarsi di poco più della metà di quella cifra. Il disastro del 1986 ha avuto conseguenze ancora non del tutto chiarite dagli scienziati. Secondo molti esperti, all' esplosione del reattore è imputabile sino ad oggi la morte di almeno 30.000 persone, e gli effetti dell'inquinamento radioattivo non sono affatto esauriti. Nelle zone più colpite dal disastro, l'incidenza di malformazioni genetiche e di cancri alla tiroide supera di gran lunga la media internazionale.

La centrale di Chernobyl fornisce peraltro il 7 per cento dell'elettricità consumata in Ucraina.

Intanto, anche il governo bulgaro ha annunciato l'altro ieri al ministro degli esteri francese che il reattore più vecchio della centrale nucleare di Kozlodui, definita dal settimanale francese Le Point «la bomba bulgara, il posto più pericoloso del pianeta», verrà chiuso in aprile così come chiesto dal G-7.

Ma se Chernobyl e Kozlodui chiudono, rimangono aperte le centrali nucleari russe. Aperte e pericolose. Al punto che persino l'Agenzia atomica internazionale di Vienna ha inviato alle autorità russe un messaggio chiaro: o cambia radicalmente la gestione delle centrali, oppure i programmi di assistenza tecnica e finanziaria si fermeranno.

Le autorità internazionali infatti si sono stancate di spendere milioni e milioni di dollari per l'assistenza ai pericolosi reattori russi senza che nulla cambi in una gestione approssimativa e priva di chiarezza persino nei compiti di controllo. Un elemento, questo, che rende ancora più pericolose centrali già tecnologicamente arretrate: molte sono ancora moderate a grafite, come Chernobyl, alcune sono tenute in condizioni miserevoli e l'assenza di un incidente grave è un miracolo che si ripete ogni giorno.

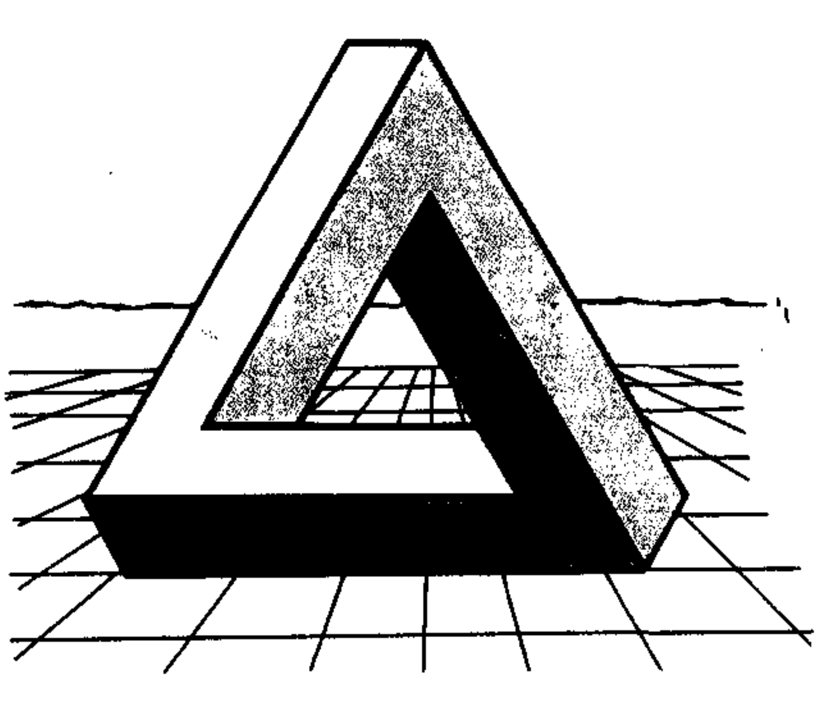
Senza contare poi che in Russia vi sono diverse decine di reattori nucleari sperimentali e militari che sfuggono totalmente al controllo dei tecnici occidentali. I reattori sperimentali (alcuni usano il pericolosissimo sodio) raggiungono a volte potenze enormi, fino a 250 Megawatt, mentre quelli militari vengono dismessi da navi e sommergibili e semplicemnte affondati in mare.

Per non essere da meno, l'Armenia, dopo la guerra con l'Azerbaigian e priva di fonti energetiche, ha annunciato l'intenzione di riaprire la centrale di Metsamor, una «belva» da 407 Megawatt, che era stata fermata nel 1989 dopo che il terremoto l'aveva gravemente danneggiata. C'è da immaginarsi come questo paese poverissimo abbia potuto riaggiustarla.

I palloncini, un vero pericolo per i bambini fino a 14 anni

Bambini e genitori, attenzione ai palloncini gonfiabili: sono pericolosissimi. Uno studio pubblicato sul Journal of the American Medical Association mette in evidenza la grande frequenza di incidenti per asfissia dovuta ai palloncini nei bambini dal tre anni in su. Lo studio ha esaminato 165 ragazzini sotto i 14 anni che hanno subito un intervento chirurgico per estrarre un corpo estraneo «incastrato» nell'apparato digestivo o nei bronchi e i casi di bambini morti per soffocamento. Incredibile la varietà degli oggetti ritrovati: dai cappucci delle stilografiche, alle pile, ai bulloni, alle matite. Ancora più diversificato il materiale ingerito dai bambini morti per asfissia: bottoni, rossetti, fischietti, spille di sicurezza e tutti i pezzi possibili dei giochi. I palloncini gonfiabili sono al primo posto e rappresentano un terzo degli oggetti responsabili della morte per soffocamento. L'asfissia si verifica soprattutto nei bambini con più di tre anni. Le circostanze che portano all'incidente mortale sono le più varie: il bambino mastica il palloncino non sufficientemente gonfiato o strappato e lo inghiottisce o lo inala. Il palloncino, malleabile e che facilmente prende la forma del condotto dove si infila, può formare un tappo che ostruisce totalmente la trachea o i bronchi.

Fu un artista svedese a inventare alcuni oggetti diventati famosi con Escher



Aids da madre a figlio durante il parto solo se c'è alta densità virale

L'infezione dell'Aids viene trasmessa da madre a figlio, durante il parto, solo se nella madre infettata la densità di presenza del virus specifico (hiv) è molto elevata. Lo ha accertato uno studio su 30 donne incinte, svolto dal ministero della Sanità dello stato di New York: le pazienti nel cui sangue si registrava una densità di 50.000 virus per millilitro hanno mostrato una probabilità del 75 per cento di trasmettere il morbo al bambino, mentre al di sotto di quel livello la probabilità scende al tre per cento. Lo studio, pubblicato sul numero in distribuzione dei «Proceedings of the National Academy of Sciences», era finalizzato a stabilire una soglia minima del carico virale che per la prevedibilità della trasmissione dell'Aids da madre a nascituro. Attualmente, tutte le madri sieropositive all'hiv sono consigliate di assumere azt o altri farmaci antivirali, allo scopo di ridurre il livello della presenza dell'hiv nel loro sangue.

L'uomo impossibile

MICHELE EMMER

■ Nel 1954 si svolse ad Amsterdam il congresso mondiale di matematica che si tiene ogni quattro anni. Vi partecipò uno studente inglese di matematica che doveva diventare uno dei più famosi matematici e fisici dei nostri tempi: Roger Penrose. Penrose è divenuto famoso per i lavori sulla teoria della relatività e sulla teoria dei buchi neri; ha avuto un grande successo in tutto il mondo il libro «La nuova mente dell'Imperatore» (Rizzoli, 1991) che trattava della intelligenza artificiale e delle questioni poste dalla costruzione di macchine intelligenti che vogliano confrontarsi con le capacità della mente. Non è stato ancora tradotto in italiano il seguito di quel libro fortunato, «Shadows of the Minds» (Oxford University Press, 1995).

Ma nel 1954 Penrose era solo un brillante studente pieno di interessi; durante quel congresso si tenne una mostra delle opere dell'artista grafico olandese M.C. Escher, allora non ancora famoso a livello di grande pubblico. Tuttavia le opere dell'artista olandese erano ben conosciute nell'ambiente scientifico, specialmente tra i matematici e i fisici. Così lo stesso Penrose ha raccontato una ventina di anni dopo nel film «Il mondo fantastico di Escher» il suo incontro con le opere dell'oggi famoso grafico: «Rimasi molto colpito da quello che avevo visto e quando tornai in Inghilterra cominciai a pensare se sarei stato capace di fare anch'io qualcosa di geometricamente bizzarro, ma non proprio dello stesso genere di cose che avevo visto alla mostra di Escher. Ho cominciato a fare dei disegni di figura in un certo senso impossibili. Li ho via via semplificati finché ho disegnato il triangolo impossibile (oggi noto come triangolo di Penrose)».

L'idea del triangolo è che ogni parte della figura potrebbe esistere come oggetto tridimensionale, nel senso che basta coprire uno spigolo della figura e la composizione non pone alcun problema. Ma se si osserva il triangolo nella sua interezza, la configurazione è incoerente. Un oggetto che così come è non potrebbe esistere nello spazio tridimensionale ma che si può tuttavia disegnare su di un piano. Il disegno del triangolo insieme con il disegno delle scale impossibili sviluppato dal padre di Penrose, un biologo, vennero inviati alla rivista *British Journal of Psychology* e pubblicati nel 1958 (vol. 49, p. 31).

Lo stesso anno, nel 1958, in modo del tutto indipendente dai Penrose, Maurits Escher realizzava la sua prima litografia dedicata alle costruzioni impossibili: *Belvedere*.

I disegni della scale e del triangolo impossibili vennero poi inviati dai Penrose ad Escher che li utilizzò come modello per le sue opere *Waterfall* (cascata) in cui l'acqua si muove in un modo impossibile e in *Ascending and descending* (salire e scendere) in cui i personaggi continuano a salire restando sempre allo stesso livello. Unesempio molto interessante di due persone che per motivi diversi, scientifici l'uno e artistici l'altro, arrivano praticamente allo stesso risultato per vie del tutto indipendenti. Siamo, come già detto, alla fine degli anni Cinquanta. Penrose ed Escher non sapevano a quell'epoca che gli oggetti impossibili che loro pensavano di avere *inventati* erano stati in realtà *scoperti* molti anni prima da un artista svedese nato a Stoccolma nel 1915: Oscar Reutersward.

È nel 1934 che Reutersward disegna per la prima volta quello che poi diventerà noto come il triangolo di Penrose (o *Tribar*, come la chiamò Roger Penrose). Nel 1984 le poste svedesi hanno pubblicato un disegno del triangolo per celebrarne il cinquantenario. Reutersward, ora in pensione, si è laureato in lettere nel 1944, per poi studiare storia dell'arte a Roma nel 1949 e divenire allievo di Ferdinand Léger a Parigi nel 1950-'51. Dal 1964 è stato professore di storia e teoria dell'arte e poi preside presso l'Università di Lund in Svezia. Dal 1934 non ha mai smesso di disegnare le sue figure impossibili producendo una gran quantità di disegni e fornendo non solo delle immagini stimolanti e curiose ma anche materiale di studio per le ricerche in psicologia della percezione ed anche per la computer graphics.

Come ha affermato lo stesso artista i temi della ambiguità percettiva e dell'impossibilità tridimensionale hanno le proprie radici da un lato nello sviluppo dei problemi legati alla tematica dello spazio-tempo proprio del Cubismo (non a caso è stato allievo di Léger), e dall'altro dell'iconografia medioevale, così ricca di rappresentazioni a doppia o multipla lettura spaziale.

Reutersward ha chiamato scherzosamente le proprie assonometrie assurde *Prospettive Giapponesi* per la stretta analogia col tipo di rappresentazione tradizionalmente in voga in Giappone sino all'Ottocento, quando fu abbandonata a favore del sistema a prospettiva centrale di derivazione occidentale.

Alla storia degli oggetti impossibili ha dedicato un libro Bruno Ernst, amico e biografo ufficiale di Escher. Il libro *Avventura con figure impossibili* (Taschen ed., Berlino, 1990; in italiano pur con qualche problema di traduzione dall'originale olandese) si apre con una piccola avvertenza: «Questo libro descrive cose impossibili, rappresentate in modo perfetto, tuttavia inesistenti. Non è poi così eccezionale: una donna munita di pinne non esiste, anche se la si può disegnare o scolpire in marmo senza problemi. Questo lo sanno tutti e nessuno si meraviglia vedendo una sirena. Nel nostro caso però si tratta di cose che in realtà non possono esistere e ciò si può riconoscere subito. Chi cerca di riprodurle come solidi o modelli di carta resterà deluso. È impossibile. Tuttavia l'impossibilità di queste figure impossibili non è poi così assoluta come, ad esempio, quella di un cerchio quadrato. Le figure impossibili qui trattate sono, stranamente, estremamente immaginabili e questo è molto interessante. Entrate in un nuovo mondo e fate conoscenza con l'evento incredibilmente complicato da noi chiamato percezione visiva».

Si è parlato di geometria e di impossibilità geometriche, di percezione visiva e di matematica, di artisti. Ma forse a qualcuno sarà venuta la voglia di vedere di persona le opere di Oscar Reutersward, le sue assurde prospettive giapponesi. Da notare che è normalmente giapponese anche la carta che adopera per i suoi lavori. Si sta per chiudere (domani) a Mestre una mostra delle opere del disegnatore svedese presso la galleria «Verifica 8+1».

Tagli federali Per ora niente dati dalla Galileo

La sonda americana Galileo che ha impiegato sei anni per raggiungere l'atmosfera di Giove ed è riuscita nell'exploit di trasmettere importanti dati scientifici per 75 minuti, è infine caduta vittima del braccio di ferro finanziario che paralizza una parte dell'amministrazione federale americana. La Nasa ha infatti dovuto annullare la prevista conferenza stampa di ieri, durante la quale avrebbe dovuto comunicare i risultati preliminari dell'analisi dei dati trasmessi da Galileo. Un gran numero dei suoi tecnici e impiegati sono infatti stati lasciati a casa in seguito ad un accordo tra il Congresso e la Casa Bianca relativamente al budget federale. La comunità scientifica dovrà attendere.

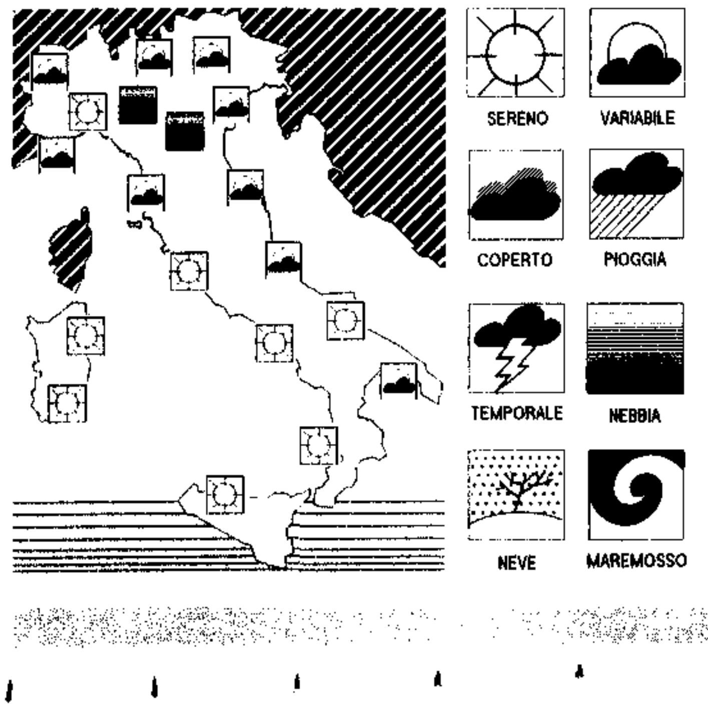
I medici americani: «Si fa poco contro il dolore»

Secondo l'Associazione medica americana (Ama), i malati dovrebbero avere maggior voce in capitolo per quanto riguarda i trattamenti contro il dolore e non esitare a ricorrere agli oppiacei in caso di cancro o di dolore postoperatorio. «Nonostante decenni di sforzi per informare il personale medico sull'uso degli analgesici -sono le conclusioni cui è giunto un comitato di 24 esperti, pubblicate dal Giornale dell'Associazione medica americana- permane l'abitudine di non trattare a dovere il dolore acuto e quello cronico. Le perplessità della classe medica riguardano soprattutto il rischio -quasi inesistente sostiene l'Ama- che si sviluppi una tossicodipendenza da oppiacei.

Disinquinando si può anche risparmiare

Un dato: le aziende americane produttrici di energia elettrica in cinque anni hanno dimezzato l'emissione di anidride solforosa. Oggi le *electric utilities* inquinano per cinque milioni di tonnellate all'anno. Esattamente la metà dell'anidride prodotta cinque anni fa e molto al di sotto, del limite stabilito dalla legge: che è di 8,9 tonnellate. Questi dati testimoniano la fine di quella sorta di boicotaggio che le industrie propduttrici di energia elettrica avevano intrapreso ai danni del Clean Air Act. L'insieme di leggi che mirano al disinquinamento dei cieli sopra l'America. Perchè questo cambiamento di atteggiamento? La risposta è nelle *allowances*, come le chiamano, quella sorta di premi, di incentivi stabiliti dalle leggi. Le industrie, insomma, nel giro di pochi anni si sono accorte che puntando a centrali polivalenti non solo ottenevano risparmi di gestione, ma potevano anche «intascare» i premi del governo. Per questo, allo scadere della prima fase del Clean Air Act, sono tantissime le imprese che volontariamente chiedono di entrare nell'intesa.

CHE TEMPO FA



Il Centro nazionale di meteorologia e climatologia aeronautica comunica le previsioni a breve scadenza sull'Italia

SITUAZIONE: l'Italia è interessata da una circolazione depressionaria in seno alla quale si individuano diversi sistemi nuvolosi, più attivi sulle regioni orientali della penisola. La struttura tende a trasferirsi lentamente verso sud-est, consentendo un temporaneo aumento della pressione, ad iniziare dal Nord.

TEMPO PREVISTO: sulle regioni che si affacciano sul basso Adriatico e sul Mar Jonio nuvolosità irregolare, anche intensa in prossimità della dorsale appenninica, con possibilità di residue precipitazioni. Tendenza a miglioramento già nel corso della mattinata. Sul resto d'Italia cielo prevalentemente poco nuvoloso. Dalla serata graduale aumento della nuvolosità al settentrione accompagnata da locali precipitazioni sui rilievi alpini, nevose oltre i 1.100-1.300 metri. Sulle zone pianeggianti del centro-nord, riduzione della visibilità notturna e mattutina per dense foschie e banchi di nebbia. Temperatura senza variazioni significative.

VENTI: dai quadranti settentrionali: deboli al nord e al centro, moderati al sud.

MARI: poco mossi i bacini settentrionali: localmente mossi quelli centrali: mossi i mari meridionali

TEMPERATURE IN ITALIA

Bolzano	np	11	L'Aquila	3	8
Verona	7	12	Roma Urbe	7	12
Trieste	8	11	Roma Fiumic.	6	14
Venezia	6	12	Campobasso	3	9
Milano	6	13	Bari	7	14
Torino	-1	12	Napoli	8	15
Cuneo	2	9	Potenza	5	9
Genova	9	14	S.M.Leuca	11	15
Bologna	7	10	Reggio C.	13	16
Firenze	9	14	Messina	12	15
Pisa	7	14	Palermo	15	17
Ancona	7	11	Catania	9	20
Perugia	7	9	Alghero	10	14
Pescara	7	11	Cagliari	10	17

TEMPERATURE ALL'ESTERO

Amsterdam	-1	1	Londra	5	5
Atene	12	12	Madrid	-1	11
Berlino	-2	-1	Mosca	-10	-4
Bruxelles	3	6	Nizza	7	15
Copenaghen	-1	1	Parigi	4	6
Ginevra	0	8	Stoccolma	-14	-1
Helsinki	-13	-8	Varsavia	-2	0
Lisbona	14	18	Vienna	0	1

l'Unità

Tariffe di abbonamento

Italia	Annuale	Semestrale
7 numeri + iniz. edit.	L. 400.000	L. 210.000
6 numeri + iniz. edit.	L. 365.000	L. 190.000
7 numeri senza iniz. edit.	L. 330.000	L. 169.000
6 numeri senza iniz. edit.	L. 290.000	L. 149.000
Estero	Annuale	Semestrale
7 numeri	L. 780.000	L. 395.000
6 numeri	L. 685.000	L. 355.000

Per abbonarsi: versamento sul c.c.p. n. 45838000 intestato a l'Arca SpA, via dei Due Macelli, 23/13 00187 Roma oppure presso le Federazioni del Pds

Tariffe pubblicitarie

A mod. (mm.45 x 30)
Commerciale feriale L. 500.000 - Sabato e festivi L. 620.000

	Feriale	Festivo
Finestra 1ª pag. 1° fascicolo	L. 4.800.000	L. 5.400.000
Finestra 1ª pag. 2° fascicolo	L. 3.600.000	L. 4.300.000

Manchette di test. 1° fasc. L. 2.600.000 Manchette di test. 2° fasc. L. 1.600.000
Redazionali L. 800.000 Finanz.-Legali-Concess.-Aste-Appalti: Feriali L. 710.000 Festivi L. 810.000 A parola: Necrologie L. 7.700 Partecip. Lutto L. 10.100 Economici L. 5.600

Concessionaria per la pubblicità nazionale M. M. PUBBLICITÀ S.p.A.
Direzione Generale: Milano 20124 - Via Restelli, 29 - Tel. 02 - 69711736 fax 02 - 69711755

Aree di Vendita
Nord Ovest: Milano 20124 - Via Restelli, 29 - Tel. 02 - 69711714 fax 02 - 69711750
Nord Est: Bologna 40121 - Via Cairoli 8 F - Tel. 051 - 252323 fax 051 - 251288
Centro: Roma 00198 - Via A. Corelli 10 - Tel. 06 - 8449611 fax 8449604
Sud: Napoli 80133 - Via San T. D'Aquino 15 - Tel. 081 - 5520834 fax 081 - 5521797

Stampa in fac simile
Telestampa Centro Italia Oricola (Aq) - via Colle Marcangeli, 58/B
SABO Bologna - Via del Tappezziere 1
PPM Industria Poligrafica Paderno Dugnano (Mi) - S. Statale dei Giovi, 137
STS S.p.A. 95030 Catania - Strada 5ª N. 35

Distribuzione: SODIP, 20092 Cinisello B. (MI) via Bettola, 18

l'Unità

Supplemento quotidiano diffuso sul territorio nazionale unitamente al giornale l'Unità
Direttore responsabile Antonio Zollo
Iscriz. al n.22 del 22-01-94 registro stampa del tribunale di Roma