

Discovery: problemi con il satellite militare

Gli astronauti del Discovery hanno ritardato di almeno otto ore l'inizio dell'esperimento che lo shuttle doveva effettuare con il satellite militare lanciato nello spazio nella prima mattina di mercoledì. L'astronauta Richard Hieb servendosi del braccio meccanico aveva messo nello spazio il satellite spaz-2, che si trovava nel cargo dello shuttle, per dar inizio ad un esperimento di 36 ore - definito «ballo tto orbitale» - che aveva come obiettivo l'osservazione delle emissioni dei raggi direzionali dello stesso Discovery. Ma dopo un paio d'ore, con lo Shuttle che seguiva lo spaz-2 ad una distanza di 6 miglia e mezzo, non è stato possibile porre il satellite nel suo giusto orientamento. I tecnici del centro di controllo di Houston sono comunque ottimisti e sperano di mettere sotto controllo la situazione nel corso della giornata. Il difetto si sarebbe manifestato a causa di un sensore fuorviato dalla luce del sole.

Telescopi del duemila presentati a Torino

L'installazione di nuovi telescopi entro il duemila. Permetterà di ampliare fino a dieci volte il campo di esplorazione dell'universo. Lo ha affermato Attilio Ferrari, docente all'università di Torino, all'inaugurazione del 35° congresso della Società astronomica italiana. Sarà in particolare il telescopio Columbus nell'Arizona, a consentire importanti approfondimenti nello studio dell'origine dell'universo e di formulare previsioni sulla sua fine. Lo strumento sarà dotato di uno specchio con un diametro di otto metri realizzato con la tecnica dell'interferometria. Dovrebbe entrare in funzione entro la fine del secolo. Già dal prossimo anno invece potrebbe essere operativo il telescopio Galileo installato nelle Hawaii. In entrambe le stazioni telescopiche saranno presenti studiosi italiani.

I virus informatici viaggiano via etere?

La possibilità di inviare via etere, «nascosti» in altre comunicazioni, dei virus informatici per distruggere le reti di comunicazione nemiche è allo studio al centro di ricerca del dipartimento comando, controllo e comunicazioni dell'esercito americano. Inviati attraverso le onde elettromagnetiche, i virus informatici - programmi che invadono i computer distruggendo dati e bloccando le attività di elaborazione dati - potrebbero procurare danni addirittura più gravi delle intercettazioni e dell'inquinamento elettromagnetico provocato con sistemi tradizionali alle comunicazioni. Lo stesso dipartimento dell'esercito Usa sta anche studiando i metodi con cui difendere le proprie comunicazioni da questi virus, nel caso in cui fosse il nemico ad inviarli.

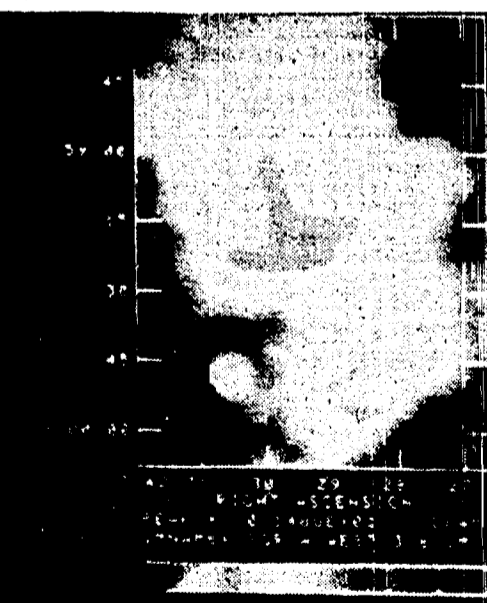
Gran Bretagna: bocciato l'uso di maschere ad ossigeno sugli aerei

L'Ente britannico per l'aviazione civile (Civil Aviation Authority) ha bocciato fra le polemiche l'uso di maschere o di cappucci in grado di fornire ai passeggeri degli aerei qualche minuto di ossigeno per sopravvivere in mezzo al fumo sviluppato da incendi a bordo. La Caa ha concluso che maschere o cappucci sarebbero di ingombro e ostacolerebbero l'evacuazione dei passeggeri durante gli incidenti. Secondo la Caa per ogni vita salvata con le maschere se ne perderebbero otto, almeno sulla base degli studi di sei anni di incidenti prendendo spunto dall'incendio del B737 della Airnorth sull'aeroporto di Manchester che provocò la morte di 55 persone. Contro la decisione di non rendere obbligatorie le nuove maschere è stato chiesto un dibattito in parlamento. La Caa ha invece rimandato l'installazione nelle cabine passeggeri di spruzzatori ad acqua e sostanze ritardanti contro le fiamme per mantenere basse le temperature e facilitare l'evacuazione dei passeggeri. Il sistema dovrà essere ancora sperimentato a lungo per almeno due anni.

Marte: accordo fra l'Urss e la Germania per invio sonda

Tredici esperimenti di scienziati tedeschi parteciperanno ad una sonda interplanetaria sovietica che sarà lanciata nel 1994 per lo studio di Marte. L'accordo è stato firmato dall'Accademia delle scienze di Mosca e dall'agenzia per le ricerche spaziali (Dara) di Bonn. Per la sonda, che in circa un anno raggiungerà il pianeta rosso, i tedeschi forniranno tra l'altro due telecamere per le esplorazioni della superficie del pianeta. Alla realizzazione delle telecamere hanno partecipato l'Istituto tedesco di ricerca aerospaziale (Dlr), l'Istituto di Berlino est per la ricerca nel cosmo e l'Istituto Max-Planck per l'aeronautica di Lindau. Grazie alla cooperazione scientifica tra Mosca e Bonn, l'anno prossimo la stazione spaziale mir ospiterà un astronauta tedesco.

MARIO PETRONCINI



La misteriosa sorgente di radiazioni nella Via Lattea

In questa immagine presa con un radiotelescopio si può osservare una misteriosa sorgente di radio onde, onde elettromagnetiche a bassa frequenza, al centro della Via Lattea. Il nucleo della nostra galassia non è visibile per l'intensità delle radiazioni che lo circondano. Nell'immagine la parte più scura rappresenta le radiazioni più forti mentre la parte chiara quelle più deboli. L'origine della sorgente di radio onde resta misteriosa: Gli scienziati che l'hanno individuata non sono riusciti a fornire una spiegazione delle cause.

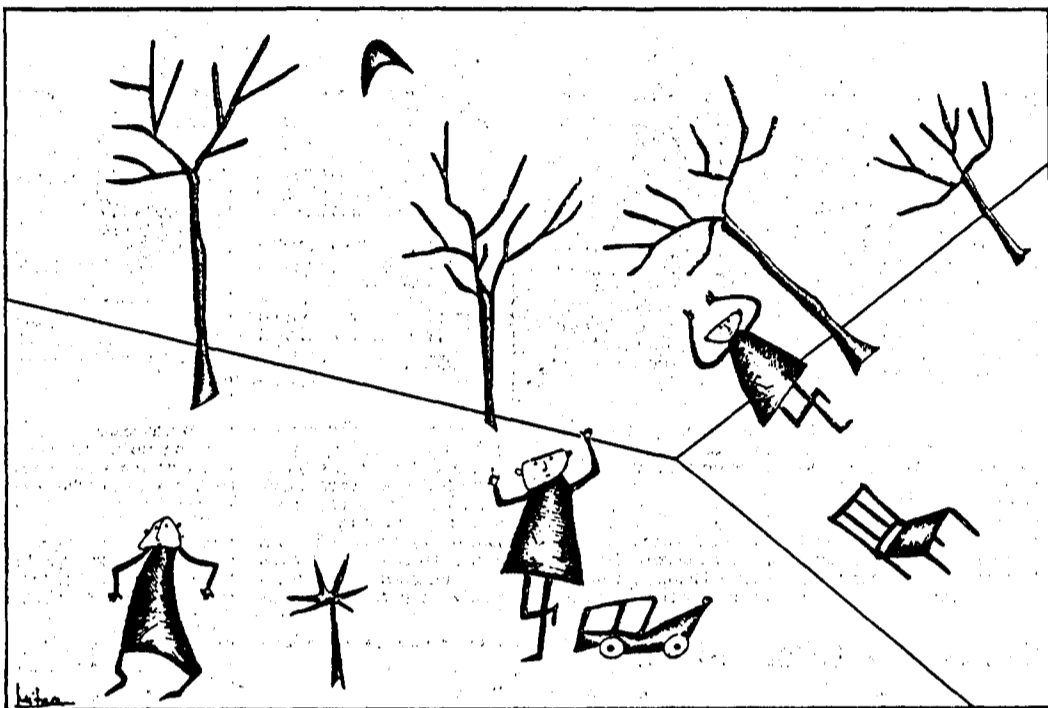
Una sola, semplice, elegante concezione per spiegare l'intero universo: dalla rivoluzione copernicana all'unificazione di tutte le forze della natura

Il Tutto... in Teoria

L'unificazione delle forze fondamentali. E' il titolo dell'ultimo libro di Abdus Salam, uscito per i tipi della Rizzoli. Ed è l'imperativo categorico che con successo indirizza da tre secoli e più il lavoro dei fisici teorici di tutto il mondo. Nella convinzione che ci deve essere unità nel cuore della natura e che

con un'unica, semplice, elegante teoria si può spiegare tutto l'universo. Ugo Amaldi di recente ha rinnovato la tradizione per la quale i «sperimentali» hanno sempre fornito prove concrete a questa idea forza. Ma in futuro sarà ancora possibile? Potremo provare una «Teoria del Tutto»?

PIETRO GRECO



Disegno di Mitra Divshali

Tutti gli scienziati affermano e tutti noi sappiamo che le leggi della fisica valgono ovunque. Sulla Terra, sulla Luna, sul Sole: in ogni parte dell'universo. Sarebbe stato un pensiero, al-Biruni, il primo ad intuire questa verità mille e più anni fa. Ma per la scienza occidentale è stato Galilei, sei secoli dopo, ad enunciarla. Il principio a noi oggi sembra ovvio, persino banale. Se non ci fossero leggi universali, valide sempre ed in ogni luogo, non ci sarebbe neppure una scienza universale. Ma, a ben vedere, il principio non è affatto scontato. Provate a chiedervi perché le leggi fisiche sono universali. Che cosa fa di loro, mentre tutto evolve e cambia, l'unico fattore immutabile nell'universo? Non trovate alcuna risposta. Almeno non una risposta fisica. In ogni caso nell'angolo di spazio-tempo di cui abbiamo esperienza questa ipotesi non falsificabile si è dimostrata vera. E, anche se non tutti ne dicono certi, ci sono davvero buone possibilità che sia vera in assoluto. Operante in tutto l'universo. Con al più qualche rara eccezione, come nel caso delle singolarità.

Quella dei fisici teorici è, per definizione, una comunità rivoluzionaria. Sovversiva dell'ordine culturale, costituito. Le prove? Sono tutte lì, nell'archivio storico delle idee dell'uomo. Quante volte, negli ultimi tre o quattro secoli, la nostra visione delle cose è stata radicalmente sconvolta dalle rapide, devastanti incursioni del loro pensiero scientifico? Della rivoluzione copernicana al Modello Standard sarebbero almeno 7, assicurano Nathan Spielberg e Byron Anderson in un loro recente libro: *Seven ideas that shook the universe*. Talvolta queste incursioni così efficaci e così funzionali poggiano su una sorta di «imperativo categorico». Di idee forti (ben corazzate, si intende, dalla matematica, dalla logica e dall'esperienza) «ma» non dimostrabili in assoluto. Uno degli «imperativi categorici» che muove i rivoluzionari della fisica è la convinzione che ci deve essere unità nel cuore della natura e che con un'unica, semplice, elegante teoria si può spiegare tutto l'universo. Nulla lo impone. Ma tutto lascia supporre che questa convinzione sia vera in assoluto. E così, al grido di «forze di tutto il mondo, unitevi!», i fisici teorici sono tutti inestricabilmente impegnati nel supremo tentativo di unificare le forze fondamentali della natura. «L'unificazione delle forze fondamentali» è il titolo di un libro da poco apparso in libreria per i tipi della Rizzoli ad opera di un fisico teorico d'eccezione, Abdus Salam. Un pakistano che vive tra Londra, dove dirige il Dipartimento di fisica teorica dell'Imperial College, e Trieste, dove dirige l'unico Istituto

scientifico al mondo sul quale sventola la bandiera dell'Unità: il Centro Internazionale di fisica teorica. Instigato dal premio Nobel, insieme a Sheldon Glashow e a Steven Weinberg, per aver ottenuto uno dei successi fondamentali nel grande processo di unificazione: la prova che l'elettromagnetismo e l'interazione debole sono un'unica forza, chiamata elettrodebole. Il libro è in realtà la raccolta di tre «lectures». La prima, dello stesso Salam, tenuta nel 1988 all'università di Cambridge in commemorazione di Paul Dirac, è un quadro aggiornato e problematico della moderna fisica subnucleare. Dipinto con pennellate tanto forti, incisive e chiare che anche il non esperto ne è ineluttabilmente catturato. Le altre due «lectures» sono state pronunciate a Trieste addirittura nel 1968. Ma essendo quasi inedite ed opera di due grandi della fisica, Werner Heisenberg e lo stesso Paul Dirac,

conservano intatto grande fascino ed attualità. Accettata dunque con Galilei l'idea dell'universalità delle leggi di natura, i fisici hanno iniziato quella che a noi oggi appare come una lenta ed incessante opera di unificazione delle forze fondamentali. Il cammino, nella realtà, è stato molto più tortuoso e tutt'altro che pianificato. Ma quell'idea forza, magari a livello inconscio, non è mai venuta meno: le leggi della natura non solo sono universali. Sono anche poche di numero, semplici ed... eleganti. Il primo successo di questa idea, indimostrata e indimostrabile apriori, è quello di Isaac Newton, che riunifica in un'unica teoria generale la legge della gravitazione terrestre di Galilei e quella della gravitazione celeste di Keplero. Passa un secolo e mezzo prima che Faraday ed Ampère riescano a dimostrare che elettricità e magnetismo sono la diversa espressione di

un'unica forza: l'elettromagnetismo. Della quale, dimostra Maxwell nel 1873, è parte anche l'ottica. A questo punto gli scienziati si rendono conto che in natura vi sono due grandi forze fondamentali. Che agiscono nello stesso identico modo: con un'intensità che è inversamente proporzionale al quadrato della distanza. Le due non possono che essere la diversa espressione di una medesima forza più generale: è questa l'idea che arroventa il cervello di Albert Einstein. Ma, malgrado gli sforzi di quello che è considerato il più grande fisico di tutti i tempi, le speranze vanno deluse. E lo sono tuttora.

Iniziano però i fisici cominciano a scrutare il microcosmo. E si accorgono che a livello subatomico agiscono altre due forze fondamentali, con un raggio d'azione piccolissimo ma con una grande intensità. L'interazione debole, responsabile del decadimento radioattivo del nucleo, e l'interazione forte, che, a dispetto della repulsione elettrica, tiene insieme saldamente unite le particelle nucleari. La teoria quantistica dimostra poi che tutte le forze sono prodotte da uno scambio di «messaggeri». Il messaggio della forza elettromagnetica è trasportata da un «messaggero» molto noto e molto agile, il fotone. Capace di percorrere anche grandi distanze per portare il suo annuncio. In dotazione all'interazione debole ci sono invece messaggeri molto più sedentari ed obesi: i due bosoni W ed il bosone Z, che si rifiutano di lavorare a distanze superiori ad un miliardesimo di miliardesimo di metro. Così diversi, così simili. Fotone e bosoni intermedi hanno infatti una caratteristica in comune, lo spin. Il che vuol dire che se fossero tritolei i quattro messaggeri avrebbero sì forma e grandezza diversa, ma girerebbero tutti nello stesso identico verso.

Elettromagnetismo ed interazione debole sono dette «forze di gauge» proprio perché i loro messaggeri hanno il medesimo spin. A noi questa coincidenza non dirà nulla. Ma è anche l'attenzione che si presta alla rotazione di una tritolea che fa la differenza tra noi ed un grande fisico teorico. Infatti questo labile elemento che accompagna l'elettromagnetismo all'interazione debole ha portato Sheldon Glashow, Steven Weinberg e Abdus Salam a dimostrare che le due sono in realtà espressioni diverse di un'unica forza: quella elettrodebole.

Anche l'interazione forte, mediata da 8 messaggeri di nome «gluoni», è una «forza di gauge». Quindi è probabile. Lo sviluppo delle ricerche di fisica teorica ha portato al centro dell'attenzione il concetto di «simmetria». Ed anche ad un collegamento stretto tra micro e macro. Tra infinitamente piccolo ed infinitamente grande. Pur in assenza di prove definitive i fisici sono convinti che quando è nato, da una singolarità e con un «Big Bang», l'universo era caldo, simmetrico, uniforme. E, con le quattro forze fondamentali riunite in una sola, l'universo è andato raffreddandosi e risalendo dal basso verso l'alto. Si mettono insieme e si organizzano in serie di vertici sperimentali incontrovertibili e si tenta di descriverli tutti con una teoria. L'altra strategia è quella detta «top-down»: consiste nel partire con un principio generale, magari giustificato dalla semplicità e dall'eleganza di un'unica formula matematica, e nell'arrivare solo in ultimo, con eventuali aggiustamenti progressivi, a previsioni specifiche. La «top-down» è la strategia più rara. Impossibile da pianificare. Presuppone infatti un colpo di genio iniziale. Non a caso Einstein ha usato molto questo metodo. Ebbene, malgrado che il successo di Amaldi faccia intendere il contrario, oggi la capacità delle macchine di produrre «nuova fisica» sta diminuendo. Perché gli acceleratori di particelle sono giunti ormai quasi al limite delle loro possibilità. Per testare il vecchio (?) Modello Standard si sta costruendo un acceleratore da 87 chilometri di diametro. E Antonio Zichichi ne ha proposto uno da 200 chilometri. Ma per giungere alle energie richieste a verificare con fatti sperimentali positivi la nuova GUT occorrerebbero acceleratori dal diametro di 10 anni luce! E per testare la TOE, forse, occorrerebbe un acceleratore grande come un'intera galassia. La strategia «bottom-up», dunque, non è più perseguibile. E allora per compiere gli ultimi due passi dettati dal loro imperativo categorico ai fisici teorici non resta altro che attendere il prossimo Newton e il prossimo Einstein. Ammesso che la meta così a lungo cercata esista davvero.

uniforme, era un universo a dieci dimensioni governato da superstringhe. Siete increduli e sgonfati? Beh non è facile abbandonare il nostro mondo a quattro dimensioni ed accettare che tutto discenda da un laccio. Per quanto esotico esso sia. Comunque non vi preoccupate. Come ci spiega nella sua «lecture» (tutta da leggere) Werner Heisenberg, uno dei padri di quella autentica rivoluzione del pensiero che è la fisica quantistica, l'atto rivoluzionario sgomenta non solo gli spettatori ma anche i suoi attori. «E' davvero difficile abbandonare nozioni apparentemente così naturali e costose da essere state sempre accettate da tutti. Io penso che il massimo dello sforzo nello sviluppo della fisica teorica coincida sempre con l'abbandono di vecchi concetti».

E neppure questa volta sarà facile abbandonare i vecchi concetti. Come spiegano Paul Davies e Julian Brown nel loro libro «Superstrings. A theory of everything?», per assolvere al loro imperativo categorico di riunificare le forze disperse della natura, i fisici teorici hanno sempre utilizzato due diverse strategie. La più comune è quella definita «bottom-up», consistente nel risalire dal basso verso l'alto. Si mettono insieme e si organizzano in serie di vertici sperimentali incontrovertibili e si tenta di descriverli tutti con una teoria. L'altra strategia è quella detta «top-down»: consiste nel partire con un principio generale, magari giustificato dalla semplicità e dall'eleganza di un'unica formula matematica, e nell'arrivare solo in ultimo, con eventuali aggiustamenti progressivi, a previsioni specifiche. La «top-down» è la strategia più rara. Impossibile da pianificare. Presuppone infatti un colpo di genio iniziale. Non a caso Einstein ha usato molto questo metodo. Ebbene, malgrado che il successo di Amaldi faccia intendere il contrario, oggi la capacità delle macchine di produrre «nuova fisica» sta diminuendo. Perché gli acceleratori di particelle sono giunti ormai quasi al limite delle loro possibilità. Per testare il vecchio (?) Modello Standard si sta costruendo un acceleratore da 87 chilometri di diametro. E Antonio Zichichi ne ha proposto uno da 200 chilometri. Ma per giungere alle energie richieste a verificare con fatti sperimentali positivi la nuova GUT occorrerebbero acceleratori dal diametro di 10 anni luce! E per testare la TOE, forse, occorrerebbe un acceleratore grande come un'intera galassia. La strategia «bottom-up», dunque, non è più perseguibile. E allora per compiere gli ultimi due passi dettati dal loro imperativo categorico ai fisici teorici non resta altro che attendere il prossimo Newton e il prossimo Einstein. Ammesso che la meta così a lungo cercata esista davvero.

Una commissione di ecologi sovietici ha rivelato che un'esplosione nucleare sotterranea avvenuta nel 1976 avrebbe creato nel nord degli Urali, a venti chilometri da un villaggio, un bacino che emette fino a 5 Rem per ora

Un lago nuovo nuovo, azzurro e radioattivo

Un lago radioattivo, largo 400 metri, lungo 600 e profondo 12 sarebbe nato improvvisamente nel 1976 in una zona nel nord degli Urali in seguito ad un'esplosione nucleare. Lo afferma una commissione di ecologi sovietici formatasi a Perm, una città distante 300 chilometri dal luogo dell'esplosione. Le cariche nucleari sembra siano state utilizzate spesso in Unione Sovietica per opere di genio civile.

CRISTIANA PULCINELLI

Un lago azzurro e limpido, lungo 600 metri, largo 400 e profondo 12, completamente privo di vita è nato un giorno di 15 anni fa in mezzo alla tundra nel nord degli Urali. Gli abitanti della zona l'hanno chiamato il «lago atomico», il motivo è semplice: si tratta di un lago radioattivo. Molto radioattivo. L'informazione è arrivata da una commissione dei Soviet del distretto di Perm, una città di 1 milione e 200mila abitanti che si trova a circa 300 chilometri dal lago artificiale. La storia comincia nel 1976, quando a Mosca si decise di creare un collegamento tra Mar di Kara e Mar Caspio attraverso una rete di canali. Uno di questi canali avrebbe dovuto unire il fiume Petchora ad un

affluente del Volga, il Kama. Per la sua costruzione si pensò di far esplodere, in una zona disabitata ma a 20 chilometri dal villaggio di Krasnovichersk, tre cariche nucleari della potenza complessiva di 15 chilometri poste a 200 metri di profondità. Qualcosa non funzionò e venne fuori il lago che oggi ha un tasso di radioattività molto elevato. Secondo la commissione di Perm si aggira intorno a 1,5 Rem per ora sulla superficie e arriva fino a 5 Rem per ora sul fondo. Bisogna ricordare che la quantità massima di radioattività a cui può essere sottoposta una persona è di 5 Rem per anno. Questo vuol dire che un uomo che venisse a contatto con le acque del lago per un'ora assorbirebbe una quantità di radioattività pari alle dosi massime annuali stabilite per convenzione. «Una dose di questo genere», dice Michele Di Paolantonio, esperto di medicina nucleare - non darebbe luogo probabilmente a casi acuti di intossicazione, ma produrrebbe sicuramente effetti a medio termine. L'acqua radioattiva se ingerita, provoca la lesione degli epitelii del canale digerente e può causare patologie più o meno gravi a seconda dell'intensità di radioattività in essa contenuta. Forme acute di intossicazione si manifestano con forti diarree, malessere, astenia, spallamento della mucosa intestinale e possono portare alla setticemia e poi alla morte. Le forme croniche, invece, hanno a che fare con la tossicità a medio e a lungo termine che può provocare un incremento delle malattie tumorali, in particolare delle leucemie. Il problema che si pone è allora capire come il lago degli Urali è inserito nel bacino idrico, quali e quanti effluenti serbino, insomma qual è il grado di dispersione della radioattività attraverso il bacino idrico. «Uno dei più grossi pericoli a Chernobyl», afferma Di Paolantonio - è stato proprio quello di inquinamento della falda ac-

quifera. Impedire lo sprofondamento dei noccioli del reattore aveva come scopo proprio la prevenzione dell'inquinamento delle acque». La notizia dell'esplosione è rimasta segreta per tutti questi anni. Nell'88 è stata rivelata solo in Urss ed alcuni specialisti sono autorizzati ad ispezionare la zona. Ma solo oggi la Commissione ecologica di Perm, che si è formata un mese fa, ha reso pubblica l'informazione. La commissione ha anche riportato la testimonianza di un militare di leva che all'epoca si trovava in quella zona. Secondo questo testimone, l'esplosione avrebbe anche provocato una nube radioattiva spinta dal vento per centinaia di chilometri verso nord-est ed avrebbe investito molti villaggi che sarebbero stati evacuati. Oggi la zona è ancora tenuta sotto controllo dal ministero dell'energia, ma i risultati delle ricerche sono ancora segreti.

L'utilizzazione di esplosivi nucleari per opere di genio civile sembra sia stata frequente in Urss. Secondo un membro della Commissione, Evgeni Iasterv, tra il 1960 e il 1976 ne sono state contate 13. Vladimir Goubarev, responsabile del settore scientifico della Pravda,



Un tecnico misura il tasso di radioattività