

ZIENTZI BERRIAK LABURKI

KAUTXU EROALEA

Kautxua ezagutzen den materialik isolatzaileenetako bat izanik ere, eroale bihurtu du Bell Laboratories delakoetan lan egiten duen Minal Thakur kimikariak. Iodoaren bidez dopatuz, 10 mila milioi bider handiago du kautxuaren eroankortasuna.

Azken hamarkadan zehar, kimikariek polimeroak eroale bihurtzeko metodo sofistikuak garatu dituzte. Thakur-en lanaren arabera, polimerorik arruntena, kautxua alegia, alde batera utzi dute.

Kimikarien eritziz, polimeroa eroale izan dadin, katea polimeriko atomoez lotura bikoitz konjokatu (hots, lotura simple eta bikoitz alternatiboz) loturik egon behar dute. Horrela, elektroiek errazago higitzen dira katean zehar. Elektroiek bat higitzen denean, zulo positibo bat uzten du. Zulo hau beste elektroiek batek beteko du, azken honek zulo positibo berri bat utziko duelarik. Polimero eroaletan elektrizitatea, zuloak eta elektroiek katearen mutur batetik beste batera higitzen direlako erosten da. Poliazetilenoa hauetako bat da.

Polimero gehienek, kautxuak esaterako, ez dute lotura bikoitz konjokaturik. Kautxua makina bat aldiz errepikatzen den 5 karbono-atomoz osatutako unitateek osatzen dute eta unitate bakoitzean lotura bikoitz bakarra dago.

Iodoa oxidatzaile kimikoa da eta lotura bikoitzari erasotzen dio. Iodoak gainera eroale bihurtzen du kautxua. Iodoak lotura bikoitz isolatuetatik elektroiek erazutzen dituzuloak utziz. Zuloek kateatik kateara jauzi egiten dute eta elektrizitatea eroan daiteke lotura konjokatuaren kasuan legez.

Kautxuak eta antzeko beste polimeroek abantaila nabarmenak

dituzte ohizko polimero eroaleen aurrean. Lotura bikoitz gutxiago izanik, malguagoak dira eta errazago moldeatzen eta maneiatzen dira. ■

ERABATEKO DESAGERKETAK

Duela 66 milioi urte aro kretaziko eta tertziarioaren arteko mugan gertatu zen animalien desagerketa masiboa azaltzeko erabiltzen den meteorito-inpaktuaren teoriak, bultzada berria izan du. Munduan zehar barreiatutako hainbat tokitan, gorputz estralurtarren inpaktuak bakarrik sortzen duen koartzo-mota berezia (inpaktu-koartzo izenekoa) aurkitu da.

Bruce Bohor, Peter Modreski eta Eugene Ford ikerlariek, inpaktu-koartzozko bikorrak kretaziko eta tertziarioa determinatzen duten geruzen mugan aurkitu dituzte zortzi hobitan (Pazifikoko iparraldean, Zeelanda Berrian, Espainiako hegoaldean, Iparrameriketako Montanan, bi Danimarkan, eta bi Italiako hegoaldean).

Aurkikuntza hauek Luis Alvarezen teoria konfirmatzen dute. Teoria honen arabera, kretazikoaren bukaeran meteorito edo asteroide handi batek Lurra jo zuen, planeta osoa inguratu eta Eguzkiaren argiaren igarotzea oztopatu zuen hautsezko geruza bat sortuz. Horren ondorioz, animalia eta landareen erabateko suntsipenak gertatu ziren. Aurkikuntza honen arabera, iridioa duen kretaziko/terziario muga guztietan inpaktu-koartzoak egon behar du.

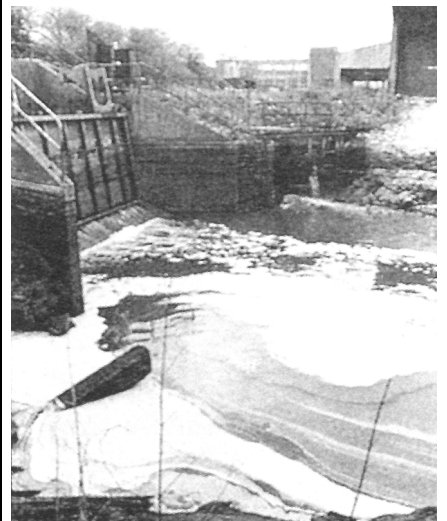
Kretaziko/terziario mugetan aurkitu izan den ohizkanpoko iridio-proporzioa izan zen asteroideen inpaktuaren aldeko lehenengo datua. Iridio-kontzentrazio handiak dituzten zonetan inpaktu-koartzoak aurkitu izanak, indar berria eman dio teoria honi eta bulkanismoaren teoria gainditzen lagundu du. Bulkanismoaren teoriaren arabera,

animalien desagerketa iharduera bolkaniko izugarri baten ondorio izan zen. Sumendiek jaurtitako hautsak blokeatu egin zuen, teoria honen ustetan, Eguzkitik zetorren argia.

Une honetan zientzilariak, iridio eta inpaktu-koartzoaren aztarnak beste aro geologiko batzuen mugetan ere bilatzen ari dira. Inpaktuak eta desagerketak periodikoak direla frogatu nahi dute. ■

POLUZIOA ERREGAI

Londreseko *Royal Institutione*ko ikerlariek, poluitutako uretik hidrogenoa merke ekoizteko modu bat prestatu dute. Etorkizunean hidrokarburo kloratuak dituzten ur zikinenak garbitzea eta aldi berean hidrogenoa lortzea posible izango da.



Urtetan, kimikariak ura hidrolizatuz hidrogenoa merke lortzearen atzetik ibili dira. Hidrogenoak erregai fosilak erabilpen askotan ordezkatzeko lituzke. Probatu diren bide gehienek, prozesua ordu gutxiaren buruan gelditu erazten zuten albo-erreakzioak sortu dituzte.

Uraren hidrolisia lortzeko, hots, ura bere bi osagaietan (hidrogeno eta oxigenotan) banantzea lortzeko,

ZIENTZI BERRIAK LABURKI

argia erabili nahi da energi iturri moduan.

Argian ura hidrolizatzeko adina energia badago, baina ura argiarekiko gardena denez, argia ezer eragin gabe pasatzen da. Dena den, urari sentikortzaile izeneko substantziak eransten bazaizkio hidrolisia gertatzea lortzen da. Sentikortzaile hauek argi-energiaren zati bat zurgatzen dute eta elektronikoki kitzikatu egiten dira. Kikitzikatutako sentikortzaileak urarekin erreazionatzen dute eta tarteko oso produktu erreaktiboak sortzen dituzte. Teorikoki, tarteko produktu hauek elkarren artean erreazionatu baino lehen platinozko katalisatzailea topatzen dute eta hidrogenoa sortzeari ekiten diote. Praktikan ez da horrela gertatzen eta tarteko produktu hauek sentikortzailearekin erreazionatzen dute eta hondatu egiten dute. Argiak ere sentikortzailearen zati bat hondatzen du. Ondorioz, ordu gutxiren buruan sistemak ez du hidrogeno gehiago sortzen eta fotosentikortzailea berritu egin behar da. Kostuak horrela, komertzialki erabiltzea eragotzi egiten du.

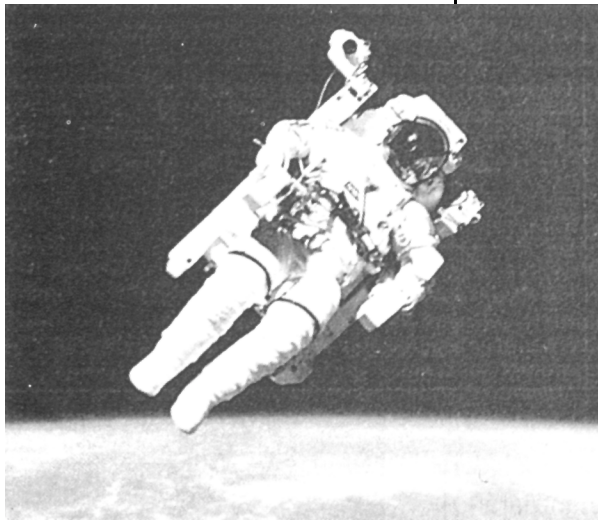
Londreseko talde honek poluitutako uretan aurkitzen diren substantziak (sulfuro organikoak, ureak, fenolak eta hidrokarbuo kloratuak) fotosentikortzaile moduan erabiltzea proposatu du. Prozesuaren kostua horrela, asko jaitziko litzateke. ●

ZABOR ESPAZIALAREN KONTUAK

Kohete eta sateliteen zaborrak azkar metatzen ari dira Lurraren inguruan, eta metaketak erritmo honi eusten badio, astronautentzat arriskugarria izango da espazio librean ibiltzea. Zabor espazialaren zatirik txikienak ere, espazioko jantzia zula dezake. Sidney van den Bergh astronomo kanadiarraren

esanetan, zabor-kantitatea bikoizten ari da hamar urtero.

Astronomoak ere kezkatu daude arazo honi buruz. Unibertsoko objektu argimotelenak erregistratzeko esposizio luzeko argazkiak egiten direnean, Lurra orbitatzen duten sateliteek arrastoak uzten dituzte. Arrasto hauek hiru argazkitik bat hondatzen dute.



Iparramerikarren misilen kontrako radar-sistemak orbitatzen ari diren 6.000 objektuak segitzen ditu. Hauetako %5 bakarrik dira lanean ari diren sateliteak. Besteak, ez dabilzan sateliteak, jaurtigailupuskak, sateliteen leherketan sortutako puskak eta abar dira.

Objektu guzti hauek tamaina handi samarra dute, baina van den Berghen eritziz badaude postatibren tamainara heltzen ez diren beste 60.000 inguru. Txikiak izanik ere, 30.000 km/h inguruko abiaduraz higitzen direnez astronautaren jantzia honda dezakete. Uste denez, 2.000. urterako satelite bat urtean txanpon baten tamainako objektu batek joa izatearen probabilitatea %5 izango da. Kalteak oso handiak izan daitezke objektuak satelitearen sistema garrantzitsu bat jotzen badu.

Gero eta maizago gertatzen ari diren sateliteen arteko talkak dira zabor-iturri nagusienetako bat. Iparramerikarrak galaxietako gerrarako egiten ari diren saioek ere zabor-mordoa sortzen dute.

Epe luzera espazioko zaborren pilatzeari ekiditea zaila izango da eta van den Berhek esaten duen legez "Ezin dugu dena zurgatzeko aspiradore bat gora bidali eta azkenean Lurrak hondakinen eraztun iraunkorra izango du; Saturnoren eraztunen antzekoa". ■

HAMARGAREN PLANETA?

Gure Eguzki-sistemari bederatzia planeta ezagutzen zaizkio. Hauetako gehienak antzinatik ezagutzen dira eta aurkitu den azkena, Pluton izenekoa, 1930.eko hamarkadan aurkitu zen. Astronomo askoren ustetan gure Eguzki-sistemak badu gutxienez beste planeta bat, nahiz eta hau oraindik aurkitua izan ez. X planeta aurkitzeko saio batzuk egingo dira *Pioneer 10* zunda espaziala erabiliz.

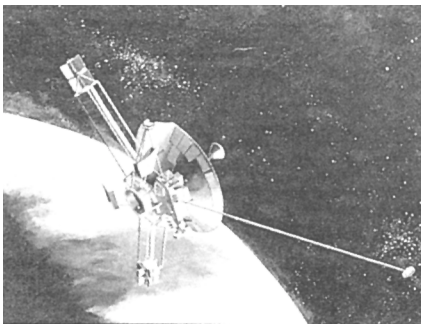
Pioneer 10 1972.eko martxoan jaurtia izan zen Jupiter eta asteroide-gerrikoa aztertzea helburu nagusi zuelarik. Egun Eguzkitik 7,7 mila milioi kilometrora (45 unitate astronomikora) dago, eta duela bost urte, ezagutzen dugun Eguzki-sistemaren muga gainditu zuen.

Argiaren abiaduraz higitzen diren irrati-uhinek 12 ordu eta 26 minutu behar dituzte Lurretik zundaraino iristeko. NASAk Californian duen *Ames Research Center*-eko ikerlariak daramate untzia kontrola eta uste dutenez beste

ZIENTZI BERRIAK LABURKI

hamar urtez iraungo du seinaleak igortzen.

Gure sistema utziko duen lehenengo giza objektua izango da eta etorikizunean beste izaki inteligenterik topatuko balu, nor garen adierazten duen plaka bat darama fuselaian itsasirik.



Pioneer 10 zunda

Pioneer 10 eguzki-haizea (eguzkiari darizkion kargatutako partikulak) neurtzen ari da oraindik. Zientzilariek ez dakite eguzki-haizea noraino hedatuko den. 45 unitate astronomikoko distantziaraino hedatzen dela badakite egun eta muga 50-100 unitate astronomikoren artean egon daiteke. Beraz, *Pioneer 10*ek muga hori detektatu ahal izango duela espero dute.

Joan berri den abenduan zunda grabitate-uhinak detektatzeko saio batzuk egiten aritu da (emaitzarik ez dugu ezagutzen oraindik). Grabitate-uhinak Einsteinek aurrean zituen erlatibitatearen teoria planteatzerakoan, baina ez dira inoiz aurkituak izan.

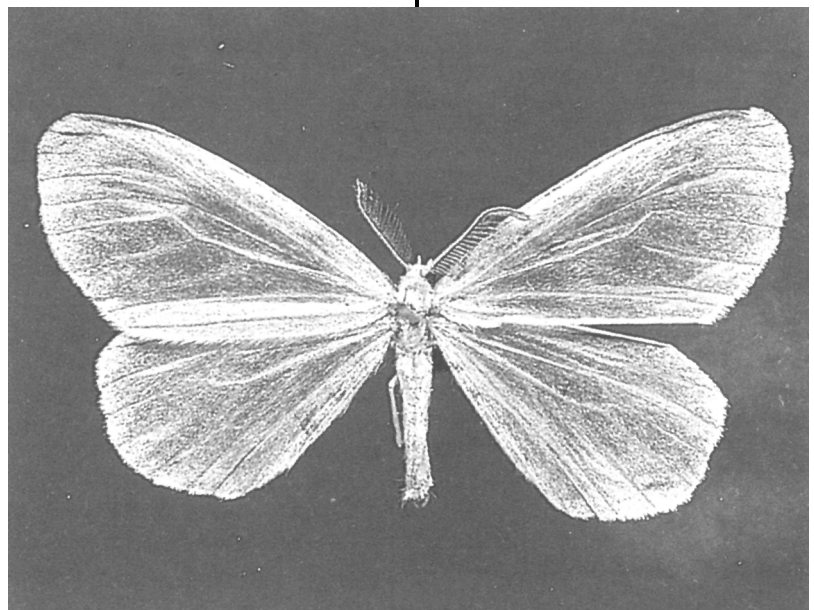
X planeta detektatze-saiotan ere hartuko du parte *Pioneer 10*ek. Espekulatzan denez, planeta hau Eguzkitik 100 bat unitate astronomikora dago eta gure izarraren inguruan 1.000 urteko iraupena duen orbita betetzen du. Planeta honek eragingo lituzke Urano eta Neptunoren orbitetan ikusten diren perturbazioak. Planetaren masa Lurrarena baino 1-4 bider handia-

goa izango litzateke eta bere diametroa 14.000 km ingurukoa.

1973.ean jaurtia izan zen *Pioneer 11*, Jupiter eta Saturno bisitatu ondoren egun 25 unitate astronomikora dago eta nahiz eta grabitate-uhinak eta hamargarren planeta detektatzeko erabiltzeko asmoa izan, ez da uste komunikazioa *Pioneer 10*ekin bezain denbora luzez mantentzea izango denik. ○

TXIMELETEK EZ DUTE KOKAINA MAITE

Mendebaldeko gizartean kokainaren kontsumoa gora doala gauza nabarmena da. Droga honen kontrako borrokan tximeleta bat, *Eloria noyesi* izenekoa, oso lagun eraginkorra izan daiteke.



Hegoameriketan Malunbia esaten diote tximeleta honi eta konstatatu denez, koka-landareei erasotzeko zaletasun handia du. Horrexegatik Peruko agintariak tximeleta honen inguruko azterketa sakona egiteko asmoa dute, kokasoren kontrako borrokan erabil daitekeen ikustearren. ○

BURUSOILAK ETA PROTEINAK

Lagun askori burusoil izateak arazo psikologiko handia sortzen diola ukatu ezinezkoa da. Ilea erortzearen kontra zenbat botika eta txanpu prentsan iragartzen den ikustea besterik ez dago. Eta guztiok arazoa konponduko dutela aldarrikatzen badute ere, ez da egun prozedura eraginkorrik ezagutzen.

Miamiko unibertsitateko Marty Sawaya doktoreak aditzera eman duenaren arabera, burusoiltasunaren jatorria buruko larruko zelulen desoreka proteinikoa da.

Buruko azaleko zelulek, proteina handi espezifiko baten kontzentrazio handia izaten dute. Burusoiltasunaren aitzitik, proteina hau lau aldiz

txikiago den proteina batek ordezkatzeko du.

Sawaya doktorea ez da konstatazio-mailan bakarrik gelditu. Ilean erorketa eragiten duen proteina "gaiztoaren" lana blokeatzen duen beste proteina bat isolatu du. Burusoiltasunaren kontrako borrokan aurrerapauso berria dirudi

ZIENTZI BERRIAK LABURKI

honek, baina urtetan itxaron behar-ko da benetan horrela den ikusi arte. □

MARTITZEN BIZI

Paisaia Lurreko desertukoena baino idorragoa da, batezbesteko tenperatura -40°C -koa da eta atmosferaren %98 karbono(IV) oxidoa da. Martitzen irudia da hori eta ez dirudi guk ezagutzen dugun bizia gartzeko toki egokia denik. Baina lurtarren esfortzuarri esker planeta honek bizia ezagutu dezake. Torontoko unibertsitateko Robert Haynes biologoak hori pentsatzen du bederen.

Hori lortzeko, teknologiaren zati bat existitzen da jadanik injinerutza genetikoaren alorrean. Genetistak organismo bizidunen ahalmenak aldatzeko gai badira, mikroorganismoak Martitzen bizitzeko gai izan arte alda ditzakete. Hotza jasango duen, bere oinarrizko metabolismo-rako karbono(IV) oxidoa erabiliko duen eta hezetasun handirik eskatuko ez duen (Martitzeko atmosferan ur-lurrinaren proportzioa %0,03 da) bakterioa fabrikatu beharko litzateke. Gero bakterio hauek Martitzen erein eta beren lana egin dezaten utziz, planeta gorriaren egoera asko aldatuko litzateke. Uste denez, horrelako bakterioek Martitzen egoera erabat aldatuko lukete belaunaldi gutxiren buruan. Oxigeno-tasa, tenperatura eta ur-lurrinaren proportzioa, igo egingo lirarteke eta gizakiak Martitzen gainazalean ibiltzeko ez litzuke egun erabiliko lituzkeen jantzi astunak erabili beharko. Jantzi arinak nahikoa izango lirarteke.

Hala eta guztiz ere, arazoa ez da horren erraz eta zuzena eta horrelako zerbait egin baino lehen, azterketa sakonak eta zehatzak guztiz beharrezkoak dira. ⊕

GAREZURREN KALAPITA

Australian aurkitu berri dute Afrikatik eta Ekialde Hurbiletik at inoiz topatu den giza garezurrik zaharrena. Baina aurkikuntza honek istiluak berpiztu ditu Australiako aborigene eta arkeologoen artean.

Bi taldeok Australian topatutako giza hezurren etorkizunari buruz ez dira ados jartzen.



Aborigeniek beren ondarea babestu nahi dute.

Garezurra Hego Gales Berriko mendebaldean dagoen Mungo lakuko duna hareatsu batean dago eta partzialki bakarrik hondeatuta dago. Bertako aborigeniek ez dute arkeologoen garezurra ikertzeko bertatik erauz dezaten nahi.

Garezurrak duen posizioagatik, 36.000 urte ditu gutxienez eta arkeologoen uste dutenez karbono(14) bidezko datazioak 40.000 mila urteko adina eman diezaioke garezurriari. Gainera oso ondo kontserbatu da eta aurpegiko hezur txikiek oraindik osorik dirautela dirudi.

Mungon aurkitutako garezurrak, Australiako giza aztarnetik eskubidea nork duenaren arazoa berpiztu du. Arkeologoak amorrutik jantzi ziren Commonwealth-eko gobernuak Melbourne-ko museoko hezur aborigen beldura handia

aborigeneei itzultzeko erabakia hartu zutenean. Aborigen beldura asmoak jaramon eginez, eskeleto horiek birlurperatuak izango dira.

Beldura honetako hezur beldura gehienek bost bat mila urte dauzkate, baina 12.000 eta 15.000 urteko hezur beldura ere badira tartean.

Arkeologoen ustean, hartu den neurri hau ez da egokia. Izan ere, oraindik aborigen beldura garai beldura

haien oinordekoak diren baieztatzerik ez bait dago. Adineko aborigen beldura iraintzat hartzen dituzte eritzi hauek eta beren arbasoak beti Australian beldura izan direla sinesten dute irmoki. Aborigen gazteenek, gizakiak Australia duela 50.000 mila urte kolonizatu zuenaren aldeko frogak erabiltzen dituzte beren nagusien puntu beldura defendatzeko.

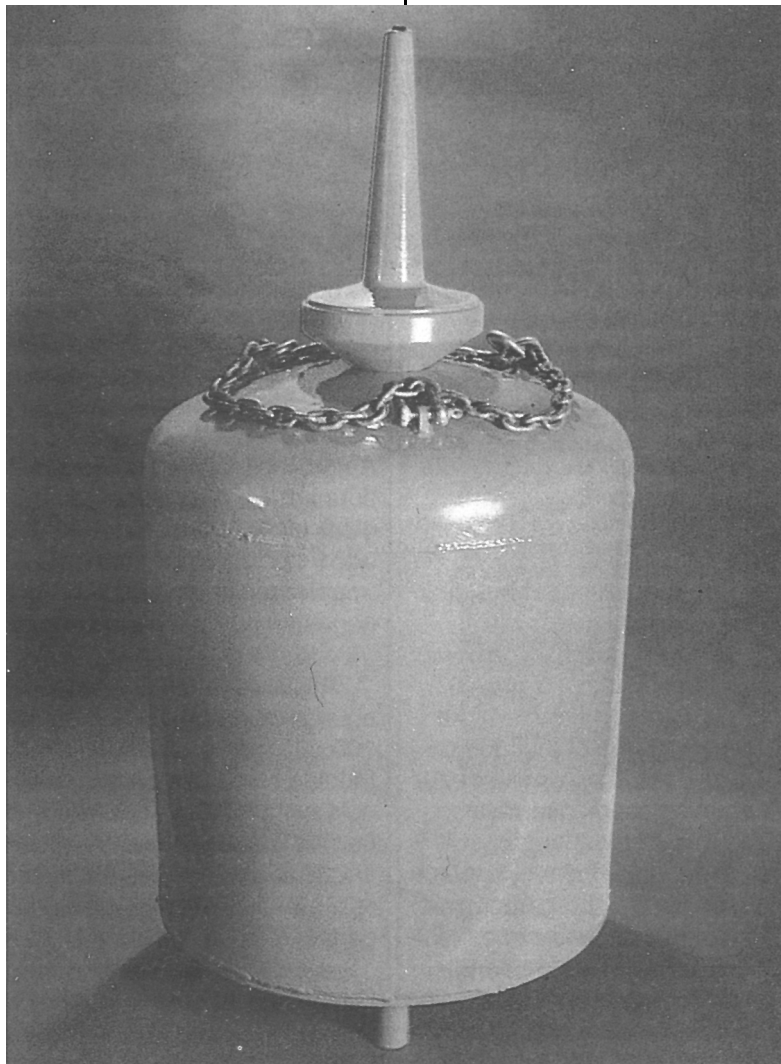
Australiako antzinako fosilak eta egungo aborigen beldura DNAk, duela 100.000 mila urte gizakia Afrika eta Ekialde Hurbiletik irtenda munduan nola zabaltzen zen argitzeko balio handia izan dezakete. Argudio hau erabilita, arkeologoen Mungoko garezurra eta antzeko kasuak aborigen beldura ez eta gizateria osoarenak direla esaten dute. Gainera, egungo aborigen beldura populazioekin zuzenki lotutako eskeletoen birlurperatzearekin ados daudela erabiten dute.

ZIENTZI BERRIAK LABURKI

Arazoa ez da erraza eta bi alderdiek arrazoi dute hein batean. Aborigeneek beren arbasoak zaintzeko eskubide osoa dute, eta bestalde, gizateriak badu bere historia deskribatzen lagun deza-keen guztia aztertzeko eskubidea. ●

ITSASUNTZIEN KAXA BELTZA

Kolore hori-laranjako zilindro bat da, gainean mutur luze zorrotza du eta itsasoan flotatzeko gai da. Lehenengo begi-kolpez azken ereduko itsas mina badirudi ere, ez du gerra-arazoekin zerikusirik.



Itsasuntzien kaxa beltza

Zilindro hori itsasuntzientzat diseinatu den lehenengo kaxa beltza da. Abioitan egiten duen eginkizun bera betetzeko diseinatuta dago.

Lloyd's Register of Shipping aseguru-konpainia ezagunak martxan jarri du urtetako ikerketen ondoren. Kaxa beltz hau hirurogei iturri desberdinetatik (makina-gelatik, helizeen jokamoldetik eta abarretik) datozkion datuak erregistratzeko gai da. Gainera 54 eguneko autonomia du. *Lloydek* tresna hau epe laburrean unti guztietan eramatea derrigorrezkoa izango dela uste du. ●

REYE-REN SINDROMEAK BEHERANTZ

Atlanta-ko Eritasun Infekziosoen Kontrol-Zentruak dioenez, Estatu Batuetan nabarmen jaitsi dira Reye-ren sindromeari buruz egindako notifikazioak (1985ean 555 kasu erregistratu ziren bitartean, iaz 101 besterik ez ziren izan).

Adinaren arabera kasuen banaketa, aurreko urteetako antzekoa da: pazienteen %38 lau urtetik beherakoak dira, %12 bost eta bederatzirte bitartean daude, %34 hamarretik hamabost bitartean, %15 hamabostetik hogeira eta %2 soilik daude hogeirte urtetik gora.

Erregistraturiko %91 kasuetan pazienteek eritasun-aurrekinak eduki zituzten sindromea agertu aurreko hiru asteetan; normalean arnas aparatukoak (%74), eta gainerantzekoetan koadroa barizela, beherakoak edo sukarra izan zen.

Eritasunaren etiologia oraindik ezezaguna den arren, egindako ikerketa gehienek konfirmatu dutenez, azido azetilsalizilikoa hartzearen eta ondoren sindromea agertzearen artean bada harremanen bat (gorako etengabeak, egoera mentalaren asaldura eta konbultsioak, pazienteen %30ean).

Deklaratutako kasuen beherakada garrantzitsu horren arrazoiak, umeen eritasunetan agintzen diren azido azetilsalizilikoaren dosiak txikiagotu izatean bilatu nahi izan da. ■

"CRACK"AREN UMEAK

Haurdunaldi bitartean crack delakoa (kokainaren aldagai "gogorra") ahoratzeak eragin kaltegarriak sortzen ditu fetuarengan; erditze goiztiarraren posibilitateak zabal-

tzen eta hazkunde fetala murrizten du. Oackland (USA)ko Highland General Hospital-eko datuen arabera, aurten zentru honetan jaiodirenetatik %20 dira crack horren eraginak jasaten dituztenak. Zifra hau 1984ekoa baino 5 aldiz handiago da, eta agerian jartzen du gizarte amerikarrek zenbait sektoretan droga honen kontsumoak egin duen gorakada.

Dirudienez, crack izenaz ezagutzen den droga horrek eragin bortitza du ahoratzen denean (hortik dator bere izena) eta fetuarengan espasmoak sortitzake, bere oxigeno eta mantengaiaren fluxua etetera iritsi arte. Zenbait medikuren ustez, crack-dosi bakar batek atzeraezinezko eraginak dakartza gorputzarentzat; baina zalantzarik ez, etengabe edo jarraian hartuz gero fetuak atakeak, konbultsioak eta malformazioak (giltzurrunean, genitaletan, hestean eta baita orno-muinean ere) jasateko arriskua handiagoa da. Kasurik grabeenetan karenera askatu egin daiteke, amarentzat eta fetuarentzat heriotz arriskua izanik.

Droga honen eraginaren pean egon den jaioberriak nahikoa koadro berezia agertzen du: suminkortasun-zeinua, dardaraldiak eta letargia (erditze ondorengo astebetara desagertzen da). Fenomeno hau berria denez gero, ez dago ume hauek epe luzera eduki dezaketen eboluzioaren daturik, baina diotenez "crack"aren umeak normalak baino buru txikiagoekin jaiotzen dira, eta 3-6 urterekin beren adimen-koefizientea txikiagoa da. ■■■

HIES BIRUSAREN ERAMAILE DIREN UMEENTZAKO EGOITZA

HIESaren antigorputzekin jaiotako umeentzat mundu osoan zehar egokitutako lehen etxeak bere ateak zabaldu ditu

Washington-en. Iniziatiba hau marjinatuen taldeei eskaintako laguntzen alorrean esperientzia eta eskarmentu handiko bi mojen eskutik bideratu da.

Oraingoz lau bakarrik dira "Amonaren Etxea"n (Grandma's House) hartutako umeak; guztiak aurretik ospitale edo erakunde publikoetan abandonatuak izan zirenak.

Giza Inmunoeskasiaren Birusaren aurkako antigorputzak dituzten umeentzat, bizitzako lehen hamabost hilabeteetan bada oraindik aukerarik beren egoera aldatzeko; denboraldi honetan desagertuko diren antigorputzak izan baitaitezke amarengandik hartuak. Baina epe honen ondoren antigorputz horiek analisisetan agertuz jarraitzen badute, umeak "bereganatu" dituenaren eta eramaile kroniko bihurtu denaren seinale da eta eritasuna garatzeko aukera handiak daude. HIESaren antigorputzak dituzten umeak beren adin kronologikoari dagokion baino tamaina txikiagoak izaten dira, eta beren gaitasun motoreak ere oso gutxiak egoten dira.

Amonaren Etxearen helburua, bere sustatzaileen eritziz, ume hauei familia normal baten antzeko

giroa eskaintzea da, eta horregatik hartu dira horren ume gutxi. Behin hamabost hilabeteak pasa ondoren umeak antigorputz-eramaile izaten segitzen badu, egoitza horretan jarraitzea pentsatzen da, beretzat egokiagoa izan daitekeen beste irtenbideren bat aurkitzen ez den bitartean. ●

MARKA BERRIA KOSMONAUTA SOBIETARREK

Elhuyar. Zientzia eta teknikaren aurreko alean kosmonauta sobietarrak espazioan eginiko egonaldietan marka berria jartzeko bidean zeudela komentatu genuen. Orain arteko marka Juri Romanenkoren eskuetan zegoen. 1987.ean 326 egun egin zituen espazioan. Vladimir Titov eta Musa Maranov kosmonautek 366 egun 19 ordu eta 32 minututan jarri dute errekor berria. Urtebete baino egun bat gehiago egin dute *Mir* estazio espazialean eta 1988.eko Santo Tomas egunean lurrartu dute arazorik gabeko Dzezkazgan hiritik 180 kilometrorara. Denbora honetan 5.800 bira eman dizkiote gure planetari.

Aurrerago, sobietarren misio honek izan dituen emaitzez mintzatzeko aukera izango dugula espero dugu. ●

