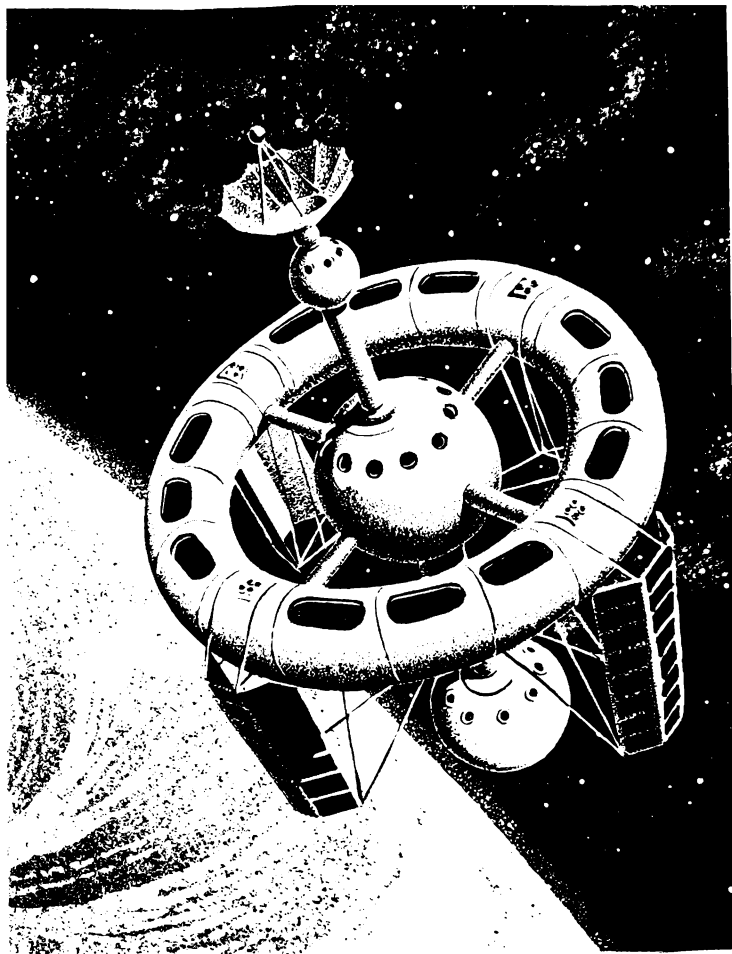


**1-2**

**1976**

**homo kaj kosmo**

**astronomia esperanto-revuo**



Supra foto montras »ĉielan stacion« de estonteco: ĝi rotacias, por ke la homoj en ĝi havu »artan graviton«.



Jaro XIV

I kaj II jarkvaronoj 1976.

N-ro 1—2

Nia Tero, planedo, estas nur ja eteta polvo en la senfina Kosmo. Ali kiu, do, se ne al la astronomoj, estu pli sensenca la absurdo, ke sur nia planedeto ekzistas centoj de antagonismaj ŝtatoj kaj 3000 lingvoj!

(El la libro de la junaj astronomoj-esperantistoj: **»Tragedio en la Universo«**)

## HOMO kaj KOSMO

### populara naturscienca Esperanto-revuo

La revuon eldonas ASTRONOMIA OBSERVATORIO de la Kroata naturscienca societo kunlabore kun Kroatia Esperanto-Ligo, Zagreb, Jugoslavio. La revuo »HOMO kaj KOSMO« aperas regule kvaronjare (nun, nur provizore — duonjare en du duoblaj numeroj).

LA ENHAVO DE ĈI NUMERO:

- Loko de la homo en la Universo
- Ne estas nur la vivo, kio nin interesas sur Marso
- Atingoj de astronautiko en jaro 1976.
- Kion scipovas elektrono
- Kio estas — la senfino?

Rubrikoj: Vidindaĵoj en la ĉielo — Novaĵoj — Interesaĵoj kaj kuriozaĵoj — Premia konkurso — El la Esperanto-mondo — El la redakcio

La revuon »HOMO kaj KOSMO« redaktas: d-ro Gabriel Divjanoviĉ, direktoro de la Observatorio (la redaktoro), Marko Demetroviĉ kaj Franjo Vokoun (kunredaktoroj), Prof. Maria Divjanoviĉ (respondeca kaj teknika redaktoro) kaj membroj de la redakcio: Zlata Flego kaj Inĝ. Damir Milkuliĉiĉ (esperantistoj-jurnalistoj), Inĝ. Zlatko Britviĉ, Gustav Kren, Ernest Brajder kaj Stjepan Suntiĉ (membroj de la Astronomia observatorio). Pri la jarabono vidu detale sur 31-a paĝo.

La kolorfoto sur unua paĝo prezentas »almarsigon« de Vikinga »Lander« (vidu pli detale en la artikolo »NE ESTAS NUR LA VIVO...«)

# LA LOKO DE LA HOMO EN LA UNIVERSO

## NIA PLANEDO ESTAS SOLE LULILO DE LA RACIO

La homo kiel unu el multnombraj formoj de la racio en la senfina universo, kiel unu el partoj de la materio pensanta — ekestis kaj evoluis sur sia eta, sed bela planedo.

Nu, kiel diris »la patro de l' astronautiko«, Ciolkovskij: »La planedo estas lulilo de la homara racio, sed ne eblas eterne vivi en la lulilo!«

Tiu granda rusa sciencisto kaj viziulo (1857—1953) antaŭvidis la hodiaŭan »kosman eraon« kaj grandskale kontribuis al ĝi per sia laboro. Realigis multaj liaj ideoj kaj teorioj (plurstupaj raketoj, teknikaj principoj de ilia stabiligo, malvarmigo, vivo de homoj en artefaritaj satelitoj kaj orbitaj stacioj ktp.).

»Mi esperas ke miaj verkoj, se ne baldaŭ, sed ja probable en pli malproksima estonto, donos al la socio montojn da pano kaj nemezureblan potencon« ... — Kaj tio komencis efektiviĝi: **jam hodiaŭ** la astronautiko senlime utilas al la homo (ebligas novajn metodojn de atmosfer-esplorado kaj de hidrologiaj kaj meteorologiaj cirkonstancoj, pli rapidan evoluon de agrikulturo, geologio kaj ankoraŭ multon, multon).

**La homo strebas al la kosmo**, kaj la racio, do, eliĝas jam el sia lulilo — la planedo Tero...

## La homo kontribuos al la evoluo de la kosmo

»Kio povas pli beli — ol trovi eliron el la malvasta anguleto de nia planedo, aliĝi al la kosma spaco, kaj liberigi la homojn de la Tera malvasteco kaj de katenoj de la Tera gravito« — ankaŭ skribis Ciolkovskij.

Sed, ne temas nur pri tio. Kiel ankaŭ aliaj racioformoj en la kosmo, ankaŭ **la homo havas grandiozan kosman mision** kiu, tiel dire, senlimas. La patro de la astronautiko estis granda viziulo-optimisto. Mirigita per belo kaj harmonio de la universo, li kredis ankaŭ je la homa granda estonteco, kaj per sia »Kosma filosofio« (tiel ja titoliĝas unu el liaj verkoj) tutforte strebis inspiri ankaŭ aliajn per kredo, ke la homo per siaj racioj kaj volo reformos ne sole sin mem, sed estos ankaŭ »faktoro en la evoluo de la universo«!

Ĝuste tian konvinkon nuntempe dividas ankaŭ multaj tre elstaraj scienculoj en la mondo kiuj lanĉas novajn hipotezojn pri tio kiel la homo estontece aliordigos parton de la kosmo.

## Elĉerpiĝo de ĉiuj energifontoj sur la Tero

Al la aliordigo de unu parto de la kosmo la homo, krom aliaj kaŭzoj, estos devigata ankaŭ pro la elĉerpiĝo de ĉiuj energifontoj sur la Tero.

Konata usona fizikisto-teoriisto Dyson elkalkulis, ke la homaro hodiaŭ ĉiusekunde konsumas energion de proksimume  $3.10^{12}$  ĝuloj. Ne ekzistas

dubo ke la rezervoj de karbo, nafto kaj aliaj energidonaj krudaĵoj ricevataj el Tero estos elĉerpitaj jam dum sekvaj kelkaj jarcentoj. Samtempe oni devas konsideri perspektivojn de teknologia evoluo de la socio. Nome, eĉ supozante ke meza jara produktad-kresko de materiaj valorajoj kaj energio estos nur trionpocenta (ĝi certe estos pli granda), tiam la produktad-volumo, post mil jaroj, kreskos 20 miloble, kaj post 2500 jaroj — **10 miliardoble!** Tio signifas ke la energiproduktado sumos tiam ĉ.  $3.10^{22}$  ĝuloj.

La homaro, verŝajne, jam relative baldaŭ transiros al nova intensa uzado de nuklea energio (tiuokaze malhelpo minacos trovarmigo de la Tero). Sed ankaŭ tiu nova nuklea energidonanto (deŭterio) ĉefparte elĉerpiĝos dum la menciitaj 2500 jaroj! Kaj eĉ se la homoj ellernos direkti ankaŭ termonukleajn reakciojn kun la ordinara hidrogeno, tiam okaze de »forbruliĝo« de 10% de ĉiuj oceanoj sur la Tero (»forbruli« pli multe — estus malalcele!) la energio sufiĉos ne pli ol por pluaĵ 1—2 mil jaroj.

La dua granda energifonto sur la Tero estas senpera utiligo de la sunradiado. Ĉiusekunde la Teron atingas ĉ.  $2.10^{17}$  ĝuloj de la sunergio en formo de la lumo kaj varmo. Tio estas preskaŭ 100 miloble malpli ol estas la supozebla »normo« de energikonsumado post 2500 jaroj!

Pro ĉio ĉi la homo estos devigata uzi energion **ekster la Tero**, respektive tiucele aliordigi parton de la kosmo.

### Aliordigo de la Sunsistemo

La homo, do, influos la kosmoevoluon. Li komencos per tio, ke li uzos kaj ŝanĝos kelkion en la Sunsistemo mem. iamaniere?

Jam Ciolkovskij emfazis ke la Tero »kaptas nur unu dumiliardonan parton de la sunradiado. Li opiniis, ke la homo foje devos ekregi »la tutajn Sunajn varmon kaj lumon« kaj ke ili komencos disloĝiĝi en spacoj de la Sunsistemo. Li supozas, ke tio devus okazi en kelkaj etapoj.

Kvankam kun iuj liaj asertoj en la libro »Fantazioj pri la Tero kaj ĉielo« (j. 1895) la scienco hodiaŭ ne povus konsenti, tamen estas interesaj kaj tre larĝvidaj multaj liaj supozoj. Li kredis, alie, ke en la estonto ĉio komencos per konkerado kaj aliordigo de asteroidoj tiel ke oni direktos la movadon de etaj planedoj »kiel ni direktas ĉevalojn«. La energion por la homvivo sur aliordigitaj asteroidoj oni ricevos per »sunmotoroj« (li do antaŭvidis — sunbateriojn!). En la kosmo oni, poste, ellaborus sistemon de »eteraj urboj«. Kiel konstrumaterialon por ili oni uzus asteroidojn, poste Lunon, Teron kaj fine grandajn planedojn.

Por ĉio dirita estos necesaj eble eĉ milionoj da jaroj, sed tial la aliordigita Sunsistemo ebligos la vivon por »300.000 trilionojn da estaĵoj similaj al la homo«...

Ankaŭ hodiaŭaj sciencistoj akceptas ideojn pri neevitebleco de aliordigo de la Sunsistemo en la estonto, kvankam ili pri tio alie kaj pli moderne modifas siajn hipotezojn. Kaj ne nur tion. Multaj opinias ke raciaj

estaĵoj iam bruligos kaj estingos stelojn, ŝanĝos la orbitojn de planedoj kaj alioridigos laŭgrade eĉ la Galaksion mem por siaj bezonoj!

### **Artefarita volvaĵo ĉirkaŭ la Suno**

La jam menciita usona sciencisto Dyson, ekzemple, ripetas esence la ideojn de Ciolkovskij, sed li disvolvas siajn tezojn baze de fizikaj atingoj el la dua duono de la XX-a jarcento.

Konkludinte, kiel estas jam supre prezentite, ke elĉerpiĝos ĉiuj energifontoj sur la Tero, li detale prilaboris ideon pri arta sfero ĉirkaŭ la Suno, kiu (sfero) ebligus uzadon de la tuta energio kiun la Suno elradias (4.10<sup>26</sup> ĝuloj). Dyson opinias ke la homaro ne havos alian eliron post 2,5—3 mil jaroj.

Tiu giganta arta sfero, fakte iaspeca pilko, en kies centro situus la Suno, estus farita el la maso de plej grandaj planedoj, unuavice de Jupitero. Ĝia radiuso estus eĉ 150 milionojn da kilometroj, kaj la diko, laŭ nunaj kalkuloj, tia ke super ĉiu kvadrata centimetro de ĝia surfaco sekvus ĉ. 200 gramojn da maso.

Sur la interna flanko de la »Dysona sfero« (kies surfaco estus miliardoble pli granda ol la surfaco de la terglobo) iĝus »artefarita biosfero«. En ĝi povus vivi loĝantaro kies nombro estus proksimume analoga al la antaŭvidoj de Ciolkovskij. Estus sence nun okupiĝi pri la konstruajdetaloj de la »Dysona sfero« (ekz. kiel ĝi rotacios, kiel certigi ke la loĝantaro ne »ŝvebu« ĉar la sfero ne havos graviton, per kiu ĝi tirus objektojn al si). Esencas, ke la principaj faktoroj bone harmoniiĝas: la tuta maso de la grandaj planedoj, la diko de la artefarita biosfero, la tuta energio de la Sunradiado ktp.

Dyson opinias ke ankaŭ aliaj civilizacioj en la kosmo nepre havis aŭ havos similan vojon: kelkajn milionojn da jaroj post la eniro en la stadion de teknika progreso ili devos krei artan biosferon, kiu plene ĉirkaŭos ilian »stelon-Sunon« (se ilin, kompreneble, ne trafus ia hazarda katastrofo). Konekse kun tio oni devas emfazi, ke la radiado de la »centra stelo« ne trafenetus la netravideblan »Dysonan sferon« kaj en la interstelan sferon radiados sole la ekstera flanko de tiu sfero — unuavice infraruĝajn (varm-) radiojn. Pro tio Dyson proponas, ke malkovron de eksterteraj civilizacioj oni faru kaj per sistemecaj serĉadoj kaj per studoj de »punktaj fontoj« de la infraruĝa radiado de ekstertera deveno!

### **Uzo de nuklea energio de Jupitero**

Ŝajnas tamen ke la »Dysonsfere« ne estas sole ebla vojo de la civilizaci-evoluo, kiu klopodas pleje eluzi energiajn rezerveojn de sia planedsistemo.

La soveta sciencisto I. Ŝklovskij akcentas, ke la giganta maso de Jupitero okaze de sintezo de helikerno el hidrogeno povus produkti montran

nukle-energion de  $10^{42}$  ĝuloj kion oni povus **kompari kun eksplodenergio de supernovao!** (supernova stelo). Se oni de ĝi ĉiusekunde uzus »nur«  $4.10^{26}$  ĝuloj (t. e. kioma estas la energio de la tuta Sunradiado), rezervoj de nukle-energio de Jupitero sufiĉus preskaŭ dum 300 milionoj da jaroj.

### Dispecigo de la Suno

Tre alte evoluinta civilizacio povos finfine ankaŭ »pruntepreni« iom da procentoj de la maso de sia »centra stelo« — sen in grava domaĝo por ĝia lumo.

Tiar forpecigon de la Suno oni efektivigus tre lante kaj laŭgrade. Se oni prenas mason 25oble pli grandan ol la Jupitera, la energi-ekvivalento de hidrogena maso estus  $3.10^{43}$  ĝuloj, kaj tio sufiĉus por kelkaj miliardoj da jaroj!

En tiu okazo oni ne uzus planedojn kiel konstrumaterialon de la sfero ĉirkaŭ la Suno. Eble oni tiam uzus duonan mason de la grandaj planedoj kiel konstrumaterialon por artefaritaj planedoj — »kosmaj urboj« rivoluantaj ĉirkaŭ la Suno...

### Raciaj estaĵoj povas lumigi kaj estingi stelojn

Kial altevoluinta civilizacio en la kosmo ne povus provoki eksplodon de najbara stelo — se al ĝi (la civilizacio), ni diru, ekmanus pezaj elementoj? Tia grandioza entrepreno signifus fakte **kreon de »artefarita supernovao«**, kaj tiun entreprenon oni povus efektiviĝi pere de nekredible fortaj laseroj kun gama-radioj koncentritaj en tre mallarĝa fasko, sed eble ankaŭ per iu nova metodo. Raciaj estaĵoj povus, adekvate al siaj energi-bezonoj, rapidigi aŭ lantigi ritmon de nukleaj eksplodoj en steloj.

Laŭ tio, el scienca vidpunkto ne estas granda peko, se iu verkisto de »kosmaj romanoj« prezentas la supernovaojn kiel verkon de supercivilizacioj.

### Aliordigo de galaksioj

Tre evoluintaj raciaj estaĵoj povus influi ankaŭ al evoluo de kompletaj galaksioj.

Nome, disvolviĝante, ĉiu civilizacio laŭgrade »aliordigas« ĉiujn stelojn, kiujn ĝi renkontas je sia vojo — kaj por tio estas necesaj **kelkdek milionojn da jaroj**. Nu, el la kosmologia vidpunkto tio estas bagatela tempo-daŭro.

Eble ankaŭ tiuj nekutimaj fenomenoj, observataj en la galaksikerno (ankaŭ en nia Galaksio), estas ligitaj je aktiveco de supercivilizacioj? Kaj fine, ĉu eble kaŭzo de eksterordinara radio-radiado de iuj radio-galaksioj — estas aktiveco de tiel perfektaj formoj de altorganizita materio, kiujn oni eĉ ne povas nomi nur per »racia estaĵo«

Disvastiĝante en la kosmon, la homo, respektive liaj raciaj posteuloj, nepre devas konktatiĝi kun aliaj kosmaj estaĵoj. Tion oni antingus unua-vice per radio-komunikilo.

Pro la egaj distancoj inter civilizacioj en la kosmo iliaj radio-elsendoj ne devas esti tiaj, ke ili postulus respondon. Nome, ĉiu supercivilizacio probable siatempe jam ricevis »senpage« tre altvalorajn senpagajn informojn de siaj pli evoluintaj »kosmaj najbaroj«, kaj laŭ tio ĝi estas ankaŭ »morale« devigata per siaj sciencaj informoj malegoisme helpi al siaj »pli junaj fratoj« en la kosmo...

Jam nuntempe oni investas grandajn penojn kaj signifajn materialajn rimedojn por realigo de radio-kontaktoj kun raciaj estaĵoj en la kosmo.

### Nia situo en la kosmo

Kie estas la homo hodiaŭ, ĝis kie li venis en la kosmo?

La kosmajn civilizaciojn laŭ ilia teknologia evoluo oni povus — laŭ opinio de iuj sciencistoj — dividi je tri ŝtupoj:

I — Civilizacio kiu ĉiusekunde foruzas ĉ.  $10^{13}$  ĝuloj da energio,

II — Civilizacio kiu ĉiusekunde foruzas ĉ.  $4 \cdot 10^{26}$  ĝuloj (superreginte la energion kiun elradias ĝia stelo),

III — Civilizacio kiu ĉiusekunde foruzas ĉ.  $4 \cdot 10^{37}$  ĝuloj (superreginte la energion de sia galaksio).

Provizore la homo estas sur la plej malalta, t. e. sur la unua ŝtupo de la civilizacio — ne nur laŭ sia teknologia evolunivelo, sed ankaŭ laŭ multaj absurdoj de sia sistemo.

Kaj tamen, kvankam en doloroj kaj spasmoj, ĉio foje devas nepre ordiĝi. Ne estas dubo — foriginte plene eblecon de nuklea katastrofo — la homo ĉiam pli komplete progresos en la kosmon, por ke li el la I-a ŝtupo de la civilizacio ricevu »transiran noton« en la II-an ŝtupon kaj ĉiam pli aktive partoprenu en la pluevoluo de la kosmo.

**Ne influos, do, sole la kosmo je la homo, sed ankaŭ la homo je la kosmo, metode kaj grandioze organizante la neelĉerpeblan »blindan« materion.**

**La homo, ni kredas, pravigos sian situon de la racia estaĵo en la kosmo.**

**Arkadije Rudomino, kunlaboranto de la Observatorio**



# KION SCIPOVAS ELEKTRONO?

Por la nuntempa elektrokemio estas karaktera la profunda enpenetriĝo en la teoriaj problemoj kun vasta uzado de leĝoj de kvanta mekaniko.

Observante elektrokemion kiel kemion de elektrono, oni povas konsideri kiel la plej simplan proceson, la emision de elektronoj el la metalo en la elektroliton. Emisio de elektronoj el metala fadeno en vakuon estas de longe konata kaj oni ĝin uzas vaste en radioelektroniko. Tamen, por atingi la sufiĉe rapidan emision de elektrono la metala fadeno estas hejtenda ĝis alta temperaturo.

Per elektrokemia procedo la emisio realiĝas ĉe ordinara temperaturo. Por tio oni metas la metalon en konvenan solvaĵon kaj kreas ĉe la limo metalo/solvaĵo elektran kampon konvenan je sia direkto. Emisiigi elektranon oni povas ankaŭ per aliaj manieroj, nome per lumigo de la enmetita en la solvaĵon metalo. Tiujn leĝojn de termo- kaj fotoemisio antaŭ nelonge fiksas la sovetia Instituto de Elektrokemio ĉe la Akademio de Sciencoj.

## Sekreto de nervoimpulso.

La esploro de elektrokemiaj reakcioj permesas ekkompreni pri la mekaniko de elementa akto de kemia alisubstanciĝo kaj same pri la pli komplikaj kemiaj procesoj, precipe pri la procesoj kiuj okazas en vivanta organismo. Ili estas ligitaj kun transiro de elektronoj de unu korpusklo al alia. La plej karaktera ekzemplo povus esti la generado kaj disvastiĝo de nerva impulso.

La elektrokemio de procesoj en vivanta organismo — la bioelektrokemio — estas la plej komplika kaj eble la plej interesa parto de la nuntempa teoria elektrokemio, kiu nun nur ekevoluos. Esence ĉe ĉiu el ni eblas praktiko pri bioelektrokemio, kiam oni faras al vi la elektrokardiogramon aŭ elektroencefalogramon. Tamen la disĉifrado de montraĵoj de uzataj ĉe tio mezurinstrumentoj bazas sin ankoraŭ sur empiriaj konoj. Kreado de plena teorio de bioelektrokemiaj fenomenoj estas afero de estonto.

## Elektromobilo

Apartan intereson havis dum lastaj 15 jaroj problemoj pri la fontoj de elektra kurento, precipe la demando pri hejtelementoj. Jam ŝajnis, ke sub niaj okuloj la aŭtomobilon anstataŭos elektromobilo. Kiam tamen evidentĝis, ke la afero ne tiom rapide sukcesos, oni la problemon lasis kaj ĝi nur dum lasta tempo denove restariĝas. En tiu fako aperis aro da sciencaj novaĵoj — kiel uzado de diversaj tipoj de neakvaj solviloj, elektrodoj el lesivaj metaloj, duraj elektrolitoj kun alta produktiveco de iones ktp.

Kreantoj de elektromobilo por urba trafiko konvinkiĝis, ke dume necesas orientiĝi ne je la hejtelemento, sed pri akumulatoro, kaj unuavice al

la klasika plumba akumulilo, sed kun esence plibonigitaj karakteristikoj. Elektromobiloj kun plumbaj akumuliloj estas jam nun tute uzeblaj, p. ekz. en urba transporto de varoj. Ili kapablas traveturi 60—70 km inter du ŝarĝadoj, kun rapideco je 60 kilometroj dum horo. Oni povas atendi, ke post 20 jaroj estos produktataj amase la elektromobiloj kun taŭgaj karakteristikaĵoj. Demando pri ilia konkurkapablo kun aŭtomobiloj dependos de la prezoj de benzino kaj pri tio, en kia grado oni sukcesos malpliigi la poluciadon de aero fare de ellasataj gasoj ĉe aŭtomobiloj. Radikala decido pri elektromobiloj kun hejtelementoj estos ebla, se oni eltrovos la hejtelementon kun aero kaj hidrogeno. Se ni havus generatorojn 5-kilogramajn po kilovato da energio, la teknikaj problemoj pri elektromobiloj solviĝus. Ni hodiaŭ jam staras proksime al tiu celo, ĉefe per la hibridigo de hejtelementoj kun plumbaj akumuliloj. Tamen, malhelpas diversaj ne findeciditaj demandoj. En elementoj kun lesiva bazo eblas ne uzi katalizilojn, sed lesiva elemento reagas kun la karbonoksido de aero. Uzante la acidan medion mankas kataliziloj sen plateno, kiujn oni ankoraŭ devas inventi. Dua problemo estas la transportado de hidrogeno en elektromobilo. Dume la taŭga varianto ankoraŭ ne estas trovita. Konsiderante la nunan staton kaj la nesolvitajn problemojn eblas opinii, ke por la jaro 2000 la elektromobilo okupos se ne dominantan, sed rimarkindan rolon en la tutmonda aŭtotransporta fako.

### **Kemiaj helpantoj de la Suno**

Intereson proponas la projektoj kiuj pritraktas la kunlaboron de elektrokemio kun la uzado de sunenergio. Por ekzemplo servu la skemo laŭ kiu estas faritaj detalaj kalkuloj en Germana Federacia Respubliko. Suna energio tie hejtas nigrajn, per vitro kovritajn platojn ĝis 120°C. Elektra kurento estiĝas, pro la diferenco de temperaturoj inter tiuj platoj kaj la marakvo, per termoelementoj, kaj ĝi uzatas por elektrolizi akvon. Generata hidrogeno estas kondukata al la konsumanto per tuboj. Kalkuloj montras, ke tiaspeca elektrokemia heliostacio, havanta la areon de 920 kvadratkilometroj en latitudo de Gibraltaro ebligus produkti elektroenergien sufiĉan por Federacia Germanio en nivelo de la 1965-a jaro. Tia instalaĵo kostus proksimume 3 miliardojn en germanaj markoj.

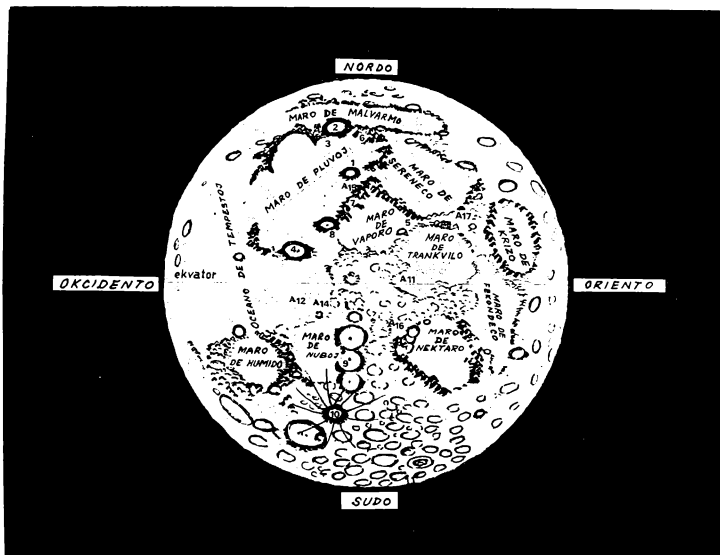
Similaj planoj povas ŝajni neseriozaj, tamen en landoj, ne havantaj rezerveojn de natura hejtaĵo, konstante kreskas klopodoj krei sendependajn fontojn de energio. Signifo de elektrokemio en la monda energetiko sendube kreskos.

**Esperantigis Johannes Palu, Tallinn, USSR**

# ATINGOJ DE ASTRONAŬTIKO EN JARO 1976.

La plej granda okazaĵo en konkerado de la kosmo en la jaro 1976-a estis »almarsigo« de usonaj kosmoflugiloj (kosmoŝipoj) »Viking 1« kaj »Viking 2«.

La celc de la kosmoŝipoj estis — »mole« aliĝi al surfaco de la planedo Marso por esplori fizikajn kaj geologiajn ecojn kaj aparte eblajn vivkondiĉojn sur tiu ĉi interesa kaj enigma planedo.



La supra desegnaĵo montras nian Lunon kun la plej karakterizaj »maroj« kaj krateroj. Interalie, oni bone rimarkas (dekstre supre) la »Maron de krizo« kie »Luna 24« prenis la specimenojn de Luna interno. Aliaj literoj kaj ciferoj sur desegnaĵo signifas: A 11, A 12, ktp montras la lokojn, kie allunĝis la ekipoj el kosmoŝipoj »Apollo«. La aliaj historiaj lokoj sur la Luno estas signitaj per sekvaj numeroj: 1 — la loko kie allunĝis la unua sovetia raketo, kiu ĝenerale, kiel unua tera korpo, atingis la Lunon, 3 — la loko kie »manovris« Lunohod 1. La krateroj kaj montaroj estas signitaj per sekvaj ciferoj: 2 — Platono, 4 — Koperniko, 5 — Boŝkoviĉ, 6 — Alpoj, 7 — Apeninoj, 8 — Eratosteno, 9 — kratero Alfonso (en kiu aperis »vukano«) 10 — Tiho (unu el plej rimarkindaj krateroj), 11 — Leibnitz (la plej alta montaro sur la Luno — pli alta ol Mount Everest sur la Tero).

La rezulto de la esplorado, bedaŭrinde, ne estis »unusenca«: nome, aŭtomataj laboratorioj en ambaŭ Viking-kajutoj (kiuj, cetere, sukcese »almarsiĝis« — kio estas ja granda teknika sukcesoj) — la ekziston de vivo nek konfirmis, nek neis. (Pri tio pli detale legu en la artikolo de d-ro Vujnoviĉ »NE ESTAS NUR LA VIVO KIO NIN INTERESAS SUR MARSO«).

Sovetianoj ankaŭ havis rimarkindajn sukcesojn — antaŭ ĉio en lanĉado de kosmostacioj »Sojuz 22« kaj »Luna 24«.

La kosmoŝipo »Sojuz 22« kun du kosmonaŭtoj (Vladimir Aksenov kaj kosmo-veterano Valerij Bikovskij) estis unua kosmoŝipo — rezulto de kunlaboro inter du socialismaj landoj (USSR kaj GDR). La ŝipo havis specialan fotoaparataron (konstruitan en fama optikfabriko »Carl Zeiss-Jena«) kun ses diversaj kaj samtempe funkciantaj fotoobjektivoj. La kosmonaŭtoj faris multegajn precizajn fotojn de teritorioj de USSR kaj GDR escepte utilajn por esplorado de natur-riĉaĵoj de ambaŭ landoj.

Ankaŭ estis interesa la atingo de »Luna 24«, kiu aŭtomate alluniĝis en geologie tre interesa regiono de »Maro de krizo«. La aŭtomata stacio boris duran lungrundon 2 metrojn profunden por preni kaj aŭtomate alporti al la Tero specimenon de materio el Luna interno! Tiu ĉi materio estas ja interesega ne nur por esplorado de Luna geologio, sed ĝi povus al ni doni valorajn sciojn pri aĝo de Luna grundo kaj, do, ankaŭ pri aĝo de la Luno mem. Kaj aĝo de la Luno povus ankaŭ esti tre utila por pritaksu pri aĝo de la Luna (supozebla) »patrino« aŭ »fratino« — la Tero...

**D-ro Gabro Divjanoviĉ**

## **NE ESTAS NUR LA VIVO KIO NIN INTERESAS SUR MARSO (La planedoj en atentofokuso de astronoma kongreso)**

Esplorado de la planedoj prezentas malpli grandan parton de astronomiaj esploroj, sed en la Kongreso de la Internacia astronoma ligo, okazinta de la 23-a VIII ĝis la 2-a IX 1976 en Grenoblo (Francio), la astronomojn okupis la naturo de la planedoj kun Marso en elstara loko. Dum prelego de la konata planetologo C. Sagan, ni vidis plej freŝajn kolorajn fotojn de Marso, fotitajn el »Viking Lander 1«.

Nur la esploroj per »Viking«, el senpera kontakto kun la korpo de la planedo, la aferoj komencis preni siajn ĝustajn lokojn. Antaŭ ĉio la problemo de akvo iĝis multe pli difinita. Nun oni parolas pri sendube granda kvanto de akvo, kiu troviĝas en la grundo en formo de mineraloj, kaj sub la supraĵo ĝi devas troviĝi abunde en glacia stato. La kolorfotita panoramo de Marso eivokas al ni primitivan dezerton kun rustuĝaj ŝtonaro kaj polvo.

Tian koloron kaŭzas kemiaj kombinaĵoj kun fero. Unu el ili estas limonito, erco el kiu oni ankaŭ ĉe ni ekstraktas feron, kaj kiu estas feroksido kun multaj akvomolekuloj.

La formoj de la reliefo supozigas pri akvotavoloj glaciigintaj sub la supraĵo. Temas pri »permafrosto«. Tio estas malkompakta, eterne frostita grundo. Kondiĉoj por ĝia formiĝo ekzistas nur en regionoj kie grundtemperaturo neniam superas la nulan gradon. Sur la Tero tiaj estas la polusaj regionoj. Sur tuta Marso la grundtemperaturo tuj sub la supraĵo estas ĉiam pli malalta ol la limpunkto de akvofrostiĝo. Rolo de la permafrostoj en formigo de la Marsa reliefo evidentiĝas en multaj postsekvoj. Ekz. la bildo 1, fotita el la orbito de »Vikingo 1«, montras krateron kun 25-kilometra diametro, dum en formo de granda arko ĉirkaŭ la kratero vidiĝas supraĵa ondo. Kiam meteoro faltrafis la Marsan supraĵon, la grundo altiĝis kaj varmiĝis, la permafrostoj fluidiĝis, kunportis flanken kroman materialon de la supraĵo kaj malvarmiĝinte ĝi denove rigidiĝis. Do, sur Marso ekzistas akvo. Per efiko de akvo nun oni kun certeco klarigas fenomenon de la serpentinecaj kanaloj tute similantaj al sekiĝintaj fluejoj en kiujn »alfluas« multaj alfluantoj. La kanaloj ne estas novdataj. Ĉar sur iuj kanaloj troviĝas meteoraj krateroj, oni konkludas, ke ilia aĝo superas miliardon da jaroj.

La tempo kiam akvo fluis sur la supraĵo de Marso certe jam de longe forpasis. Ankaŭ konsisto de la atmosfero atestas, ke iam kondiĉoj devis esti signife aliaj. La pezaj gasoj, kia estas argono, kaj iuj izotopoj de elementoj montras, ke la atmosfero de Marso estis pli densa, ke ĝi enhavis multe da akvovaporo, oksigeno kaj nitrogeno. Tia atmosfero estis multe pli varma, tie pluvis, kaj fluakvoj fosis riverfluejojn. La meteologia instrumentaro en »Viking Lander 1« sendas meteologiajn informojn kaj prezentas la atmosferon maldensan kaj malvarman. Unu el la informoj aspektas tiel ĉi:

»Aerpremo 7,8 mm de hidrarga kolono, konstante malaltiĝanta; aer-temperaturo je la 7-a horo matene estas  $-50^{\circ}\text{C}$ , je la 13-a horo  $-28^{\circ}\text{C}$ , vento orienta nordorienta, 9 m/sek; videbleco bonega; pluveblo praktike 0%.

La barometro de »Vikingo« senpore pruvis eksterordinaran problemon: la atmosfera premo konstante malaltiĝas. Se la prem-malaltiĝo samrapide pludaŭrus, Marso restus tute sen la atmosfero. La danĝero tamen ne ekzistas. Ĉar la atmosfero konsistas plejparte el karbona dioksido, en malaltaj temperaturoj, kiuj regas en la polusaj regionoj, la karbona dioksido frostiĝas. Kiam vintriĝas sur unu Marsa hemisfero, tiam la atmosfero per frostiĝo »stokiĝas« en la blanka polusa ĉapo. Post paso de plej granda frostoj »elsuĉado« de la atmosfero ĉesas kaj la karbona dioksido laŭgrade liberiĝas kaj en la atmosfero ĝi plejmultas en la periodo kiam sur unu poluso aŭtunas kaj sur la alia printempas.

Influo de la atmosfero sentiĝas ĉie en la ĉirkaŭaĵo de la instrumentaro. »Viking Lander 1« sukcese surgrundiĝis en regiono de ia krevajo, kun tre nehomogena grundkonsisto: dum unu »piedo« de »Lander« haltiĝis sur

roko, alia profundigis en sablon. Rokaro, kiu siluetiĝas sur la fotoj, estas en geologie ne malproksima tempo liberigita de supraĵa pli maldensa materialo. La disjetita ŝtonaro montras »ombron« de ventoj. Tiel helpe de vento unu parto de Marsa supraĵo malkovriĝas, la alia kovriĝas.

Konsisto de la grundo estas grava por la loko, kie surgrundiĝas kosma ŝipo. Regionon por surgrudiĝo oni elektas post detalaj analizoj de fotoj fariĝantaj el orbito kaj de radaraj esploroj de sur la Tero. Malboŝance, la radara esploro estas senrezulta rilate al la Marsaj latitudoj pli nordaj ol 23°, ĉar la supraĵo estas tre dekliva al viddirekto de sur la Tero. Sed, la algrundiĝo de »Viking Lander 2« estis antaŭvidita en regiono de 45° norde, pro pluraj kaŭzoj, inter kiuj plej gravas multe pli granda humido. Ŝancoj por organa vivo estas pli favoraj tie, kie troviĝas pli da humido. La scienca intereso superis riskon de la almarsiĝo en malpli esploritaj regionoj, kaj ŝajnas ke la risiko praviĝis. Nun ni scias kion ni en la Kongreso ne povis scii, ke ankaŭ »Viking Lander 2« sukcese almarsiĝis kaj ekfunkciis.

Kiaj, fine, estas rezultatoj de la esploro pri organikaj kombinaĵoj, pri la vivo? Mi ne dirus, ke la rezultatoj estas tre difinitaj. Tamen, eĉ tio konstatita prezentas grandan surprizon. La planfarintoj de la eksperimentoj atendis, ke eventualaj organikaj materioj igos reagon de instrumentoj. Sed la reagoj estis multe pli fortaj. Kaj nun aperas du opinioj. Laŭ unu, estas trovita organa vivo, sed signife alispeca ol estas la nia sur la Tero. Laŭ la dua, nek ekzistas organikaj molekuloj, nek ekzistas la vivo. La reagojn de la instrumentoj oni povas klarigi per specifa kemia konsisto de la Marsa grundo kaj per kemiaj reagoj, kiuj tie okazas. Antaŭ ĉio, certas, ke en Marsa grundo troviĝas kemi-ligita multa akvo. Aliflanke, la grundo estas preskaŭ senbare priradiata per ultravioleta radiado de la Suno, kaj tiel okazas fotokemiaj reakcioj, kiaj ĉe ni ne ekzistas. Senkonsidere al tio ĉu ni pravis neekziston de la vivo, pri Marso ni multon lernatingis.

Marso estas la dua planedo, kiun surflugis kosmaj flugmaŝinoj. Ĝuste ĉar ni samtempe disvolviĝon de la granda entrepreno, ĝi en tiu ĉi tempero estas ankaŭ plej interesa. En la entrepreno kunagis ĉ. 10.000 homoj, kaj investitaj mon-sumoj atingis miliardon da usonaj dolaroj. Mi opiniis, ke post tiu entrepreno — en kiu la esperoj pri malkovro de la vivo estas praktike nulaj — pasos vico da jaroj ĝis venonta paŝo, eble ja ĝis homoj mem vizitos Marson. Mi estis konvinkita, ke usonaj esploristoj nur unu foje sukcesis eluzi jarcentan popularecon de Marso kiel probablan lokiĝon de vivantaj estaĵoj, ĉar kiel la eksperimento plufluas, tiel ĉiam malpliĝas la espero, ke la grandega investaĵo kroniĝos per dezirata sensacio. Tamen, al mi ŝajnas, ke mi eraris. Oni jam faras planojn por pliperfektigo de flugmaŝino de la tipo »Viking«, kiu memstare moviĝos sur Marso, veturtrapasos milojn da kilometroj. La nunaj »Vikingoj« estas ekipitaj tiel, ke ili povos funkcii eble eĉ plurajn jarojn kaj la atendata malfluso ne devas okazi.

La usona kosmoŝipo »Viking 1« (kiu sendis al supraĵo de Marso sian laboratorion, nomatan »Lander«) daŭrigis flugi ĉirkaŭ Marso kiel Marsa arta satelito. Inter multaj fotoj ĝi sendis ankaŭ ĉi supran foton, kiu prezentas egan Marsan krateron, larĝan 25 kilometrojn. Interalie tiu ĉi foto montras, ke sub la surfaco de Marso estas akvo: nome, malhela zono ĉirkaŭ la kratero estas reglaciiginta Marsa grundo, kiu okaze de meteorfalo degelis kaj komencis flui laŭ kratera deklivo por poste malvarmiĝi kaj reglaciigi (vidu pli detale en la teksto)



Kial Marso tiom altiras homojn, senkonsidere ĉu sur ĝi ekzistas la vivo aŭ ne? Post pli matura cerbumo mi venis al konkludo, ke ne estas la vivo nem tio, kio estas sole interesa sur Marso, sed la **k o m p l e t a n a t u r o**. Se oni eĉ ne pruvos la vivon sur iu planedo, esplorante planedojn oni multe ekscias pri la Tero. Kiel? Por pli profunde ekkoni la Teron, ni bezonas analogiojn kaj paralelaĵojn kun aliaj similaj objektoj, do kun la planedoj. La planed-sistemo estas granda natura laboratorio. En ĝi oni kontrolas leĝojn kaj hipotezojn, kiuj ne havas sufiĉe larĝan sferon de apliko sur la Tero aŭ en laboratorio. Per la Tero mem ne oportunas eksperimenti. Se ni deziras, ekzemple, konstati kia estas la influo de la Tera rotacio al atmosferaj fluoj, al direkto kaj forto de ventoj, oni devus la Teron haltigi. Senkonsidere al nerealigeblo de tia eksperimento, kiu kuraĝus ĝin fari? Nu, tial ni turnas nin al Venuso, kies rotacio estas tiel lanta kvazaŭ ĝi eĉ ne okazas, kaj pro tio oni helpe de ĝi studas efektojn de la rotaci-foresto. Aliflanke, Marso estas planedo simila al la Tero laŭ la rotacio, sed ĝi ne posedas oceanojn, kaj se ni deziras ekscii, kia estus la Tero sen la oceanoj, ni devas turni nian atenton al Marso. Do per esplorado de planedoj ni nerekte esploras la Teron, kiu estas por ni plej kara planedo, kaj ni ekscias kiel ĝi tia ankaŭ restu.

**D-ro Vladis Vujnoviĉ**, supera scienca konsilisto

# KIO ESTAS — LA SENFINO?

(Intervjuo kun la redaktoro de nia revuo, publikigita en la nacilingva revuo »START« de la 24. IX 1975)

**START:** Kioma estas la kosmo?

**DIVJANOVIČ:** Precize oni ankoraŭ ne scias, ĉar, kiam oni konstruas iun pli grandan teleskopon, ĉiufoje oni vidas pli kaj pli malproksimen. Pli precize, »ni aŭdas« ĉiam de pli malproksime, ĉar la radio-teleskopoj per la atingpovo superis la optikajn. Pleja malproksimo, el kiu ĝis nun estas ricevitaj signaloj, estas proksimume dek miliardoj da lumjaroj, kaj unu lumjaro egalas al dek bilionoj kilometroj.

**S.:** Ĉu tio signifas ke la kosmo estas senfina?

D.: Laŭ la opinio de Ejnŝtejn (Einstein), ĝi estas fina, sed sen limoj, dum iuj astronomoj, precipe sovetiaj, defendas la opinion ke la kosmo estas senfina.

**S.:** Kiel laiko, lerninta ke ĉio havas la komencon kaj finon, mi malfacile povas imagi ke io estas senfina. Kiel vi klarigus la senfinon?

D.: Tiu demandon vi devus eble direkti al iu psikologo, kaj ne al astronomo aŭ fizikisto...

**S.:** Kiom mi scias, vi studis ankaŭ psikologion...

D.: ... Vi diras, ke ĉio devas havi la komencon kaj finon, t. e. ke ni tiel en la vivo lernis. Jen, la tablo ĉe kiu ni sidas havas la komencon kaj finon, la kraĵono per kiu vi skribas same havas la komencon kaj finon. P r a h o m o el Neandertal (Germanio) jam ne estis certa ĉu, ekzemple, la rivero Rejno havas la komencon kaj finon. La antikvaj Grekoj ne sciis kiom malproksimas Luno, kaj la nunaj dimensioj de la videbla kosmo superas la ĉistancon kiu cent bilionoble pligrandas ol la distanco de Luno ĝis Tero. En tiaj, al la homoj malfacile imageblaj distancoj, vere malfacilas imagi la nocion — »fino«. La nocio fino ekzistas sole por io komprenebla kaj konata, sed por la nekomprenebla oni ne povas aserti ke ĝi ĝuste — devas havi la finon. Iuj psikologoj opinias, ke ekzistas danĝero de tiel nomata »eraro en pensado« kiam ni tion, kion al ni donis la sperto pri ĉiutaga kaj malgranda, deziras apliki al la senfina, kion ni, praktike, nek ĝisvivis nek spertis. Iuj psikologoj kaj filozofoj eĉ opinias, ke al ni ne mankas sole konkreta scio, sed ke eĉ nia cerbo, kompreneble en la numera stadio de sia evoluo, simple ne taŭgiĝis por tiaj perceptaj heroaĵoj.

**S.:** Kiu ĝis nun plej kompakta astro estas registrita kaj kiom ĝi pligrandas ol la Tero?

D.: Ĉar ni la galaksiojn kaj nubojn de malluma materio (nuboj el gasoj kaj polvo) ne opinias kompaktaĵoj, mi supozas ke la demando koncernas al la plej granda stelo. Inter ĝis nun konataj gigantaj steloj, plejgrandas Epsilon Aurigae. Tiu stelo diametre 3000-oble pligrandas ol nia



Suno, kio signifas ke volumene ĝi pligrandas ol la Suno 27-miliardoble, kaj ĉar la Suno estas miliono kaj tricent miloble pli granda ol la Tero, tio signifas ke Epsilon Aŭrigae estas 36.000-bilionoble pli granda ol la Tero.

**S.: Ĉu ekzistas hipotezoj pri tio kioma estas meza »daŭro« de galaksio?**

D.: Ni ne estas certaj eĉ kiom aĝas nia Tero ĉar, antaŭ kvar aŭ kvin miliardoj da jaroj kiam ĝi, probable, estiĝadis, ne ekzistis kronikisto, kiu skribus ĝian naskiĝateston. Eĉ malpli ekzistis kronikistoj kiam naskiĝadis la galaksioj. Tamen, iuj astronomoj surpaperigis ciferojn kiuj oscilas proksimume inter 10 kaj 50 miliardoj da jaroj. Kvankam tio estas grandaj ciferoj, ili kredeble indikas nur ekan junon de la galaksio, por kies aĝo aŭ morto ni provizore neniel povas imagi sufiĉe fantazian ciferon.

**S.: Ĉu tio signifas ke nia civilizacio, kun premiso ke ĝi kontraŭstaros atomajn kaj hidrogenajn danĝerojn, havas teorie tamen garantiitan kosman tempodaŭron?**

D.: La kosmajn tempon kaj daŭron absolute ne eblas kompari kun la homaj ĉiutagaj tempo kaj daŭro. Laŭ tuta nia scio, la tuta historio de la homa civilizacio ŝajnas ja kiel palpebruma daŭro kompare kun la vivdaŭro de unu galaksio, kies vivdaŭro por ni praktike identas kun eterneco.

**S.: Nia Suno tamen iom-post-iom malvarmiĝas. Kiom longe ĝi elradia-**  
**dos sufiĉan energion por la vivo sur la Tero?**

D.: Tion oni povas malfacile profeti, ĉar oni ne povas aserti, sed iuj astronomoj konvinkigas nin ke la Suno povas per la sama energio kiel hodiaŭ varmigi almenaŭ ankoraŭ 10 miliardojn da jaroj.

**S.: Kaj poste?**

D.: Se vin ne kontentigas la perspektivo de 10 miliardoj da jaroj, tiam mi kuraĝas ankaŭ ion profeti: se la homaro bonŝance ĝisvivos por vidi estingiĝon de la Suno, la Suno plu al ĝi tute ne necesos, ĉar tiam la homo egalos, por tiel diri, al dioj — li estos estro de la kosmo.

**S.: Kio estas la »nigraj truoj«?**

D.: Laike dirite, la »nigraj truoj« estas nevideblaj steloj, kapablantaj gluti materion de aliaj steloj...

**S.: Kiel ja, la steloj, kaj »nevideblaj«?**

D.: Tio ne estas facile klarigebla, sed mi provos per unu komparo: se mi ĵetas ŝtonon en la aeron, ĝi post kelkaj sekundoj refalos pro la Tera gravito. Eĉ la kanona kuglo, elpafita vertikale alten, falos post certa tempo sur la tersurfacon pro la gravito. Laŭ la teorio de relativeco de Ejnŝtejn, ankaŭ la lumradio posedas pezon, kaj la steloj nomataj »nigraj truoj« estas tial masivaj (eble ne tiel grandaj sed »densaj«) ke desur ili povas »eskapi« ne nur ia kanonkuglo, sed eĉ nek lumradio, kiu estas 300.000-oble pli rapida ol kanonkuglo! Alivorte, la nigra truo estas nevidebla pro tio, ĉar desur tia astro ne povas atingi niajn okulojn lumradio, kaj ne povas nin atingi simple tial ĉar ĝi ne povas de tie eĉ »ekflui«...

**S.:** En la nacilingva revuo »Čovjek i svemir« (Homo kaj kosmo) vi publikigis artikolon en kiu vi priskribas reserĉadon de la vivo sur Marso. Kion vi opinias, ĉu ekzistas la vivo sur aliaj planedoj?

**D.:** Laŭ nuntempaj sciencaj konceptoj la vivo estas normala fazo en evoluo de la kosma materio. La vivo devas aperi ĉie, kie por tio ekzistas kondiĉoj. Tiuj kondiĉoj estas konataj — difinita varmo, akvo kaj atmosfero. Kiam ni diras varmo, ni pensas pri varmo inter 0 kaj 100°C kaj ke tiu varmo, eventuale, povas esti de-temp-al-tempe ankaŭ sub 0°C (ekz. kiel ĉe ni dumvintre). Per la vorto »atmosfero« oni ne pensas unue pri oksigeno, sed pri atmosfero kiel envolvaĵo protektanta la planedon kontraŭ danĝeraj radiadoj. La cititaj kondiĉoj sur nia Tero — kompare kun niaj najbaroj Venuso kaj Marso — estas abunde plenumataj. Sur Venuso estas evidente tro varme kaj, ŝajnas, ankaŭ tro seke. Sur Marso probable estas iom tro malvarme, la akvo, verŝajne, troviĝas en tre malmulta kvanto, kaj tio estas sur Marso »mallarĝa gorĝo de la vivo«, krome tie ankaŭ oksigeno tre malmultas. Sed, senkonsidere ĉu ni sur Marso trovos signojn de la vivo — en la kosmo ekzistas miliardoj kaj miliardoj da steloj, kiuj posedas siajn planedojn. Eĉ se oni inter miliono da planedoj trovos nur unu, sur kiu estas plenumitaj la cititaj kondiĉoj, en la kosmo oni trovos milionojn da planedoj, sur kiuj devus ekzisti la vivo. Nature, ni opinias pri la vivo de la Tera tipo, kiu baziĝas je karbono kaj hidrogeno. Tamen, la vivo povas ekzisti ne nur sen oksigeno, sed ankaŭ sen karbono kaj akvo . . .

**S.:** La vivo sen oksigeno kaj karbono? Tio vere sonas fantaste. Kiel funkcias tia vivo?

**D.:** Tio estas tiel nomataj »aliaj specoj de la vivo«. Teorie oni povas imagi ke, anstataŭ la elemento karbono, kiu faras fundamenton de la surtera vivo, estu la elemento, ni diru, silicio kiu same kiel karbono estas kvarvalenta kaj kapabla krei multajn kombinaĵojn. Kompreneble, al silicio estus necesa alia »partnero« — ne akvo, kiel al karbono, sed, ni diru — amoniako. Tia vivo teorie eblas, sed ĝi, por niaj teranaj konceptoj, estus ja ege fantasta; estaĵoj, kies vivo baziĝus je silicio kaj amoniako, mangus, ni diru, salitron kaj spirus nitrogenon . . .

**S.:** Vi ne konsentas kun fantaziema verkisto Däniken, kaj pri tio vi ankaŭ plurfoje skribis.

**D.:** Konekse kun Däniken mi citus unu el plej konataj fakuloj de NASA, Ernst Stuhlinger, kiu falis en egan malfavoron de Däniken kaj piktuŝis lian sentofokuson dirinte: »La vojo ĝis la scio estas malfacila kaj longa, kaj ĝis la kredo mallonga kaj facila«. Al tiuj vortoj de la granda fakulo en interplanedaj flugoj oni apenaŭ povus ankoraŭ ion aldoni.

**S.:** Kian demandon vi starigus al Däniken por lin meti en mat-pozicion?

**D.:** Tiun demandon mi starigis ĝuste en la lasta kajero de la nacilingva revuo »Čovjek i svemir« en la artikolo titolita »Kial ne anoncas sin al ni



La tuta kosmo konsistas el miliardoj de tiaj »stelaj urboj« nomataj galaksioj. Nia Lakta Vojo estas ankaŭ tia galaksio. Por imagi al ni la grandon de nur unu galaksio ni faru la »terecan komparon«: por traflegi unu galaksion de unu ĝis alia rando, la rapida aviadilo devus flugi pli ol 100 miliardojn da jaroj senĉese, tagnokte...

kosmaroj?» La esenco de la artikolo estas: milionoble plifacilas sendi radio-signalojn al grandaj malproksimoj ol sendi kosmoŝipon aŭ »flugantan telefon«. La kosmanoj, onidire, nin vizitadis, vizitas al ni, sed de radio-signaloj nenia spuro. Vere estas plene nelogike, ke okazu io milionoble pli malfacila, kaj ne realiĝu tio milionoble pli facila. Imagu tiel fantaste civilizitajn kaj tiel fantaste nelogikajn estaĵojn. Ekzistas plaĉa aforismo diranta: »En la kosmo ekzistas sole dialektika kaj matematika logikoj, ĉio cetera«, diras la aforismo, »estas virina logiko«, kaj mi dirus: »Dänikena fantaziaĵo«.

**S.:** Se jam temas pri la kosmuloj, kion vi opinias, kial oni tiujn eventuale altcivilizitajn vizitantojn pli-malpli ĉiam prezentas kiel malamike animitajn?

**D.:** Ĉiu filozofo aŭ pensulo atendus ke el la kosmo venu estaĵoj, kiuj kompare al ni estas superioraj, ne nur teknike kaj scie, sed ankaŭ etike. Mi dubas ĉu oni povus trovi almenaŭ unu filozofon aŭ pensulon, kiu tiun problemon rigardus alie. Vidi unuavice en la homo aŭ iu ajn kosma estaĵo malamikon estas reflektado de la vidpunkto — ĉiuj homoj malbonas.

Imagu — ke ni sendu en la kosmon kiel reprezentanton de la homaro iun gangsteron el Ĉikago kaj ke li »diskutu« kun pensuloj de iu alia kosma civilizacio — imagu kian opinionon ili akirus pri ni, teranoj! Rilate al tiu malamika vidpunkto temas pri nia ankoraŭ primitiva nivelo de civilizacio. Eĉ la unuaj homoj sur Luno estis nek filozofoj nek pensuloj, sed militistoj, aviapilotoj kiuj dum la Korea milito senkompatate bombardis senkulpan loĝantaron — eĉ hospitalojn, virinojn kaj infanojn!

**S.: Ekzistas informoj ke la kosmoflugoj ŝanĝas la homan psikon, ke astronautoj ne plu cerbumas pri tio kiel estas hejme en Ameriko, se ili estas Amerikano, sed »hejme« signifas — sur la Tero, kaj la samo okazas al sovetiaj astronautoj. Ĉu sinokupiĝo pri la astronomio ŝanĝas la homan psikon?**

D.: Antaŭ ĉio, la astronomio ne estas nur gapado al steloj, ĉar la astronomoj, eble pli ol aliaj, homoj, cerbumas pri sorto de la homaro, ili staras tre firme sur la Tero kaj tre reale observas ĉi mondajn problemojn. Eble estu s plej bone, ke mi ripetu vortojn de la sciencisto R. Fosdick kiu, inaŭgurante kaj funkciigante la montpalomaran teleskopon diris: »Moviĝante en la kosmo, kies limojn ni ne povas al ni prezenti, la homo konsumas sian energion je tio, ke li kun aliaj homoj batalu por aferoj, kiuj per unu rigardo tra tiu ĉi teleskopon montriĝus tute nelogikaj«.

**S. Kiom pligrandigas la teleskopon de la Zagreba observatorio?**

D.: Tricentoble.

**S.: Do, rigardata per ĝi, se mi bone kalkulis, Luno vidiĝas kiel el kosmoŝipo distancanta de Luno 1000 km?**

D.: Proksimume tiel, sed el la kosmoŝipo oni vidus ĝin pli klare, ĉar ne ekzistas deformiĝoj kiujn kaŭzas la atmosfero.

**S.: En la mondo ekzistas teleskopoj, kiuj prezentas verajn teknikajn mirindaĵojn. Ekz. tiu en Mount Palomar (Usono) kies »vidkapablo« estas tiel delikata ke en cirklo de dukilometra diametro estas malpermesata havi bruligitan cigaredon. Sovetianoj konstruis sur Kavkazo ankoraŭ pli grandan. Kioma estas pligrandigo de la montpalomara teleskopon?**

D.: Tiaj teleskopoj povas teorie pligrandigi ĝis 10.000-oble, sed nur teorie, ĉar la atmosfero kaŭzas malhelpojn, kiuj tiujn grandajn pligrandigojn deformigas, kaj oni ordinare pli bone vidas per pligrandigo de 500 ol per la kelkmilobla.

**S.: Tio signifas ke, praktike, ekzistas lasta fortolimo de la surteraj teleskopoj?**

D.: Tio pli dependas de la atmosfera pureco ol de la fizikaj lensoeblecoj.

**S.: Se ni neglektus la atmosferon kaj kurbecon de la Tero, kaj turnus la montpalomaran teleskopon al Eŭropo, kion ni vidus?**

D.: La Eĵfelan turon kvazaŭ ni ĝin rigardus el la distanco de 800 m, do pli bone ol ĝin vidas pliparto de Parizanoj.

**S.: Ĉu observadoj el kosmaj ŝipoj malpligrandigis signifon de la surterraj observatorioj?**

D.: Nepre, instrumentoj instalitaj en kosmaj ŝipoj aŭ sur la lunsupraĵo vidos la kosmon nekompareble pli bone.

**S.: Se vi estus la unua, kiu kontaktiĝus kun iuj altcivilizitaj estaĵoj el la kosmo, kion vi mesaĝus al ili?**

D.: Mi ne multe pri tio cerbumis, sed mi opinias ke mi sendus al ili proksimume tiun ĉi mesaĝon: Kiom ajn vin interesas — post kiam vi nin en la kosmo malkovris — nin pli proksime koni, tamen ne vizitu nin! Vi metus nin en situacion, ke ni hontu pri ni mem se vi esperas renkonti en ni raciajn estaĵojn, en la vera vortoseno. Ni ja malkovris radion kaj televizion, ni veturas per diversaj veturiloj, ni fieras pro nia skriboscio, kaj ankaŭ pro tiel nomata »kulturo« kaj tamen pliparto de nia planedo ne disŝiris sian umbilikan ŝnuron de ĝangalo, ne superis siajn bestajn heredaĵojn. Vi evidente miras, ke tiaj kosmaj primitivuloj tamen venis eĉ sur Lunon, sed ankaŭ oragutanon estas tute facile instrui ke ĝi, ni diru, veturu bicikle. Nu, kiel instrui ĝin pensi kaj mediti gvidata per tio kion Ejnŝtejn nomis »k o m u n a k o s m a s e n t o«?

Intervjuis: **Goran Massot**, verkisto

## ***Novaĵoj el scienco kaj mondo***

**Steloj naskiĝas ĉirkaŭataj per glacio**

»Komence ĉiuj steloj estis ĉirkaŭataj per glacinubo« — asertas usona astronomo Martin Cohen. Ĝis tiu nekutima malkovro li venis kiam li, serĉante glacieron en la kosmo, turnis infraruĝan teleskopon en direkto de junaj steloj de tipo T Taŭri. Fotante spektron inter ondolongoj 2,8 kaj 3,6 mikronoj, li ekvidis karakterizajn maksimumojn de absorbo — la pruvo ke ĉirkaŭ la steloj ekzistas glacio. La spektro donis sufiĉajn indikojn ankaŭ por difini ecojn de tiu

»stelglacio«. La korpuskloj, el kiuj konsistas la nubo, estas tre etaj: ili ne superas grandon de 40 Anstroj. Tio signifas ke la glacikorpuskloj enhavas ĉ. 100 akvomolekulojn. Temperaturo de la nubo estas relative malalta: 103 minusajn gradojn.

Fotinte spektrojn de dudek du T Taŭri stelojn, Cohen rimarkis, ke sole tiuj pli malhelaj estas ĉirkaŭataj per glacinubo. El tio ekĝermis supozo, ke la steloj tuj post la kondensiĝo el kosma materio estas ĉirkaŭataj per glacio. Laŭgrade ilia brilo intensiviĝas kaj la glacio de-

gelas. Tian sekvon de la okazoj subtenas ankaŭ trovo de la spektraj linioj karakterizaj por akvovaporo en la spektroj de du steloj.

Tamen, ŝajnas ke tiu malkovro de Cohen ne klarigos sole ekeston de la steloj, sed ankaŭ de la kometoj. Ĉar la kometoj konsistas plejparte el glacio kaj akvovaporo, trudiĝas de si mem la hipotezo, ke ili fakte estas restaĵoj de tiu praa nubo.

**Inĝ. Nenad Raos,**  
kunlaboranto de la  
Observatorio

### La dua »Helios« en la orbito

Lanĉita el la kosma centro Kennedy en Florido la 15-an de januaro 1976, »Helios« aliĝis al la kosma ŝipo-ĝemelo en la orbiton ĉirkaŭ la Suno. Meze de aprilo ĝi preterpasis la Sunon je distanco de 43,4 milionoj da kilometroj (0,29 astronomiaj unuoj). Tio estas 2,6 milionojn da kilometroj pli proksime ol »Helios 1«, kiu pleje proksimiĝis al la Suno en marto kaj septembro pasintjare.

Je tiu distanco la satelito pezanta 375 kg estas eksponita al temperaturo de 371°C. Ĝia tasko estas mezuri kaj esplori la spacon ĉirkaŭ la Suno. Kvankam bone izolita kontraŭ varmo, »Helios« ĉiuminute turnas sin unu fojon ĉirkaŭ sia akso, por ke la Sunvarmo egalmaniere dislokiĝu.

La satelito portas 72 kg da utila ŝarĝo per kiu oni faros tri usonajn kaj sep germanajn eksperimentojn. Tiuj aparatoj mezuros intenson de la Suna magnetkampo, kvanton de radio-korpuskloj, Sun- kaj kosmo-

-radiojn, kvanton de mikrometeoritoj kaj zodiakan lumon.

Tio estas la dua el tri misioj proponitaj en la j. 1966. Laŭ la kontrakto Usono pagas la raketojn kaj lanĉojn, dum Okcidenta Germanio donas la satelitojn. La trian »Helios« oni povus lanĉi en la j. 1980 por esplori la Sunon dum ĝia pleja aktivado kaj la kometon Encke.

**Dag Oršič,**  
kunlaboranto de la  
Observatorio

### Ĉirkaŭ la Tero flugas unua hinda satelito

En kadro de scienca kunlaboro inter Hinda organizaĵo por kosmaj esploroj kaj Akademio de sciencoj de USSR (Sovetunio), pasintjare oni lanĉis en Sovetunio la unuan hindan sciencan artefaritan tersateliton »Ariabhata« (laŭ la nomo de hinda astronomo kaj matematikisto, vivinta en la 5-a jarcento). Tiu satelito, kies maso pezas 360 kg, estas lanĉita per soveta raketo-portanto. Ĝia orbito distancas de la tersupraĵo minimume 563 km kaj maksimume 619 km. La satelito ĉirkaŭflugas la Teron unu fojon je ĉiuj 96,3 minutoj kaj ĝia orbito sekcas la ekvatoron sub angulo de 50,7 gradusoj.

La satelito »Ariabhata« estas verko de hindaj fakuloj kaj ankaŭ ĝia esplorprogramo estas plene hinda. La sciencajn informojn el la satelito ricevas riceviloj en Hindio kaj Sovetunio. La satelito estas ekipita per diversaj aparatoj kiuj mezuras rentgen-radiadon de diversaj astroj, registras neŭtron-fluon kaj

gama-radiadon devenanta de la Suno, mezuras intenson de kosmokorpusklaj fluadoj en la Tera ionosfero. Do, »Ariabhata« estas antaŭ ĉio astronomia satelito.

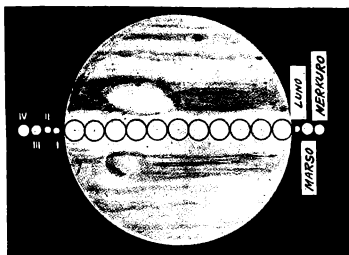
Intertempe, dum la unua hinda satelito plusendas diversajn informojn post multmilaj rondiroj ĉirkaŭ nia planedo, centoj da inĝenieroj kaj teknikistoj kreas la duan hindan sateliton. Tiu satelito, kies lanĉon oni antaŭvidas en la j. 1977 aŭ 1978, estos krome ekipita per du televidaj kameroj. Tiel la dua hinda satelito kolektos gravajn informojn el sfero de hidrologio kaj meteorologio, sed aparte ankaŭ informojn pri stato de la neĝa kaj arbara terkovriloj.

Al Hindio estas necesaj ankaŭ telekomunikaj satelitoj. Jam la unua satelito »Ariabhata« estis sukcese uzita kiel peranta stacio por transigo de telefonia mesaĝo el Sri Harikoto ĝis Bangaloro. Tiu ĉi eksperimento malfermis pordon al satelitesploroj por komunikaj celoj.

**A. R.**

### Malkovrita la XIV-a satelito de Jupitero

Fine de septembro 1975. astronomo Charles Kowal fotante per 122-centimetra Smitha teleskopo de la observatorio Mount Palomar, malkovris etan objekton de la 21-a astra grandeco en senpera proksimo de la planedo Jupitero. Baldaŭ evidentiĝis, ke tio estas nova, la dek kvara Jupitera satelito. Estas interese mencii ankaŭ tion, ke la sa-



Nun ni scias, ke giganta planedo Jupitero posedas eĉ 14 satelitojn (— ĝis antaŭ nelonge en plimulto de astronomiaj faklibroj estis notite ke Jupitero posedas 12 satelitojn...) La supra desegnaĵo montras: maldekstre estas 4 plej grandaj Jupitero-satelitoj (I, II, III kaj IV). Dekstre estas kompara grandeco — de la Luno, Merkuro kaj Marso, el kio oni povas evidente konkludi, ke la plej granda Jupitera satelito estas eĉ pli granda ol planedo Merkuro! Meze, en la globo, prezentanta Jupiteron mem, vi vidas 11 malgrandajn globe-tojn: ĉiu globeto estas — grandeco de nia Tero kompare kun grandeco de giganta planedo Jupitero!

ma astronomo malkovris ankaŭ la dek trian Jupiteran sateliton, nur unu jaron pli frue. Krom Kowal oni agnoskis kiel kunmalkovrinton de la dek kvara Jupitera satelito astronominon Elizabeth Römer, kiu sian malkovron anoncis nur 5—6 tagojn pli malfrue, observinte per 230-centimetra reflektoro de la konata astronomia observatorio Kitt Peak an Arizono.

**Gustav Kren,**  
faka kunlaboranto de la  
Observatorio

# INTERESAĴOJ kaj KURIOZAĴOJ el la NATURO



## Satelitoj kaj observatorioj studos fontojn de X-radioj

En majo pasintajre lanĉita satelito kaj la nova observatorio en Kitt Peak (Arizono, Usono) ebligos al astrofizikistoj dumaniere observi fontojn de X-radioj en la kosmo. Temas pri la satelito Explorer 52, la tria el serio de malgrandaj astronomiaj satelitoj. Ĝia esploro-programo inkludas kvar interesajn eksperimentojn. Unue, galaksiaj absorbaj eksperimentoj, kun celo observi absorbon de malaltenergiaj difuzaj X-radioj en la interstela materio de nia Galaksio. Due, observo de veterŝanĝoj dum aktivado de X-radiaj fontoj en la konstelacio Skorpiono Sco X-1. Trie, situo-difino de X-radiaj fontoj en Lakta Vojo kun precizo de 15 arkosekundoj, kaj, kvare, observo kaj sekvo de malfortaj X-radiaj fontoj ekster nia Galaksio.

La observatorio sur la Tero estas ekipita per teleskopo de Cassegrain Coudé-a tipo kun la objektiv-spegulo de 132 cm (52 inĉoj) diametre. La informoj mezuritaj per instrumentoj por detekto de X-radioj loĝigitaj en Explorer 52 estos per ra-

dio-ondoj sendataj al la Tero, kie ili estos analizataj per elektron-kalkuliloj kaj disponigitaj al astronomoj. Tio ebligos simultanajn observojn de la sama fonto en du diferencaj partoj de elektromagneta spektro de la radiado. Oni aparte atendas bonajn rezultatojn okaze de rentgenaj kaj optikaj observoj de subita aktivigo de iuj X-radiaj fontoj en la kosmo.

**D-ro Goran Pichler,**  
kunlaboranto de la Observatorio

## Forto de la Suno

Oni ofte ripetas la frazon »La Suno estas fonto de la vivo«. Fakte, la Suno donas al la Tero **egan** energion — tiu ĉi energio, esprimita en ĉevalfortoj, estas: 500 bilionojn da ĉevalfortoj. Ni skribu tiun ĉi fantazian ciferon.

500,000.000.000.000 ĉevaloj!

Se ni jungus 500 bilionojn da ĉevaloj unu post la alia, tiu ĉi ĉevalvico estus tiom longa, ke ĝi miliardoble ĉirkaŭprenus ekvatoron de la Tero (por esti tute klara: ni povus tiun ĉi longegan ĉe-



valvicon miliardofoje »ĉirkaŭvolvi« ĉirkaŭ nia Tero!).

Kaj ni, ĉefine, ankoraŭ sciu la »malgrandaĵon« — ke tio, kion la Suno donas al la Tero, estas eĉ malpli ol unu miliardo de plena Suna potenco...

### **Longdaŭra flugo de kosmoŝipo sen ŝipanaro**

Antaŭ nelonge finiĝis trimonata kuna flugo de la senpilota kosmoŝipo »Sojuz 20« kaj orbita stacio »Saljut 4«. La senpilota kosmoŝipo »Sojuz 20« estis lanĉita la 17-an XI pasintjare kaj du tagojn poste efektiviĝis ĝia aŭtomata kuniĝo kun la stacio »Saljut 4«. Dum la kuna flugo de la kosmoŝipo kaj la orbita stacio oni atingis signifajn rezultatojn en elprovo de la konstruaĵo kaj ŝipistemoj de ambaŭ kosmaj flugmaŝinoj.

La 10-an II ĉi-jare oni disigis la kosmoŝipon de la stacio kaj je difinita tempo oni aktivigis motoron en »Sojuz 20« por malpliigi la flugrapidon. Post tio »Sojuz 20« eniris la atmosferon kaj ĝia kabino faris kontrolitan descendon kaj molan alteriĝon en antaŭvidita regiono de Sovetunio.

Per tiu flugo la kosmoŝipo »Sojuz 20« demonstris kiaj estas eblecoj de kosmoŝipoj sen ŝipanaro. Probable en proksima estonto tiaj ŝipoj transportos rezervajn materialojn al ŝipanaro, kiu longe restadas en orbita stacio. Tio aparte gravos se oni tiamaniere transportos ankaŭ hejtajon necesan por manovrado, orientiĝo kaj stabilizo de orbita stacio,

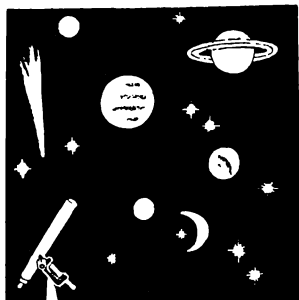
kio ebligos pli longan daŭron de ĝia kontrolata flugo. Kosmoŝipoj sen ŝipanaro povus doni helpon al ŝipanaro, kiu ne povas reveni pro difekto en sia kosmoŝipo. Sed povas esti ke oni iam muntos en orbito grandajn staciojn tiamaniere, ke unuopaj elementoj aŭtomate kunligiĝos, ekipitaj par aŭtomata sistemo por renkonto kaj kunligo, tia kian oni sukcese demonstris dum la antaŭ nelonge finiĝinta flugo de »Sojuz 20«.

Ni menciuj ankaŭ ke oni en »Sojuz 20« faris kompleksajn biologiajn eksperimentojn per diversaj plantoj kaj vivaj organismoj. Tiel ekzemple oni studis influon de la sengravita stato je genetikaj ecoj de la kresko kaj evoluo de muŝetoj nomataj »drozofiloj«. En la ŝipo troviĝas en specialaj blokoj dudeko da specoj de pli altaj plantoj kaj inter ili troviĝas ankaŭ kaktaj, maizosemoj, fabo-kuturo ks. Oni studis ŝanĝojn de planta molekula strukturo kaj influon de la kosma radioado sur plantojn. Oni ankaŭ studis influon de faktoroj dum la kosma flugo sur diversajn mikroorganismojn.

Ni diru je la fino ke »Sojuz 20« estis tria ŝipo, kiu kuniĝis kun »Saljut 4«. Nome, pasintjare en tiu scienca orbita laboratorio restadis du grupoj de sovetuniaj kosmonaŭtoj (la ŝipanaroj de »Sojuz 17« kaj »Sojuz 18«). »Sojuz 19« kuniĝis kun la ŝipo »Apolo«.

Instrumentaro en »Saljut 4« (lanĉita la 26-an XII 1974) ankaŭ plu normale funkcias kaj la stacio memstare daŭrigis flugon post la disiĝo de »Sojuz 20«.

**Ante Radoniĉ**



# VIDINDAĴOJ EN LA ĈIELO

de januaro  
ĝis marto  
1977.

## I Videbleco de la planedoj

**Merkuro** estos videbla kiel matena astro ĉirkaŭ la 29-a de januaro tuj antaŭ suneliro super sudorienta horizonto.

**Venuso** dominos tutan vintron kaj printempon kiel escepte, ĝustadire — senkonkurence brilega astro en la tuta ĉielo (vespere, super sudokcidenta horizonto). Por rekoni Venuson inter la steloj: la Luno »preterpasos« en la ĉielo Venuson en la tagoj: 23-an de januaro, 21-an de februaro kaj 21-an de marto 1977.

**Marso** — en nekonvena situo por observado pro (kompreneble, nur laŭŝajna) proksimo al la Suno.

**Jupitero** — videbla kiel brila (cetere, krom Venuso — la plej brila) vespera astro en konstelacio de la Taŭro (apud ĉarma stelgrupeto nomata »Plejadoj«).

**Saturno** estos la 2-an de februaro en »opozicio« t. e. plej proksima al la Suno, do, bonege videbla tutan vintron kaj printempon en konstelacio de Kankro (inter Ĝemeloj kaj Leono, cetere proksime — iom orienten — de la famaj steloj Kastoro kaj Polukso en la Ĝemeloj). Por rekoni planedon Saturnon inter la multnombraj kaj brilaj steloj (cetere, Saturno estas laŭ brilo proksimume egala al la steloj de unua grando, do al plej brilaj steloj) — jen informo: la Luno »preterpasos« en la ĉielo Saturnon la 4-an de februaro kaj la 3-an de marto 1977.

## II Fazoj de la Lunoj:

|                  | ☾        | ☽           | ☾        | ☽            |
|------------------|----------|-------------|----------|--------------|
|                  | Plenluno | Lasta kvar. | Novluno  | Unua kvarono |
| <b>Januaro:</b>  | la 5-an  | la 12-an    | la 19-an | la 27-an     |
| <b>Februaro:</b> | la 4-an  | la 11-an    | la 18-an | la 26-an     |
| <b>Marto:</b>    | la 5-an  | la 12-an    | la 19-an | la 27-an     |

**III Aliaj informoj:** la printempo komencas la 20-an de marto je 17-a horo 43 minutoj (laŭ la »universala« t. e. griniĉa tempo). La Tero estos plej proksima al la Suno (»perihelio«) la 3-an de januaro 1977.

# **Premia konkurso**

**de la revuo »HOMO kaj KOSMO«**

Laŭ postulo de multaj legantoj ni revivigas nian popularan rubrikon **»Premia konkurso«** dezirante al niaj karaj legantoj bonan sunkceson en solvado de interesaj astronomiaj problemoj kaj ankaŭ — bonan sukcesen en akiro de promesitaj premioj.

Do, por ricevi (malsupre citotajn) premiojn — provu respondi al la sekvaj kvin demandoj el astronomio kaj astronautiko:

1. Kiu planedo superos per brilo ĉiujn planedojn kaj stelojn en la ĉielo dum ĉi vintraj vesperoj?

2. Kiaj estas la nomoj de du usonaj kosmoŝipoj, kiuj ĉi jare — unu post la alia — almarsigis kaj provis konfirmi ekziston de la vivo sur Marso — sendante samtempe belajn kolorfotojn pri dezerteca supraĵo de ĉi tiu planedo?

3. Kiu tre brila planedo estos dum ĉi vintraj vesperoj bone videbla apud ĉarma grupeto de steloj nomata »Plejadoj«?

4. Kian nomon havas sovetia aŭtomata kosmostacio, kiu ĉi jare alportis specimenojn de Luna grundo el profundo de 2 metroj sub Luna surfaco?

5. Ĉi vintre vi havos la bonŝancon rigardi samtempe en vespera ĉielo tri famajn planedojn: Venuson, Saturnon kaj Jupiteron. Rigardu ilin bone, komparu ilian brilon — kaj donu ilian »rangliston« laŭ ilia, brilo (— ekzemple: ĉu estas ĝusta ĉi rangigo: 1-a Venuso, 2-a Saturno, 3-a Jupitero?).

La premioj por unuaj solvontoj estos (laŭ propra elekto!): Aŭ 10 insignoj (astronomiaj, esperantistaj kaj aliaj), aŭ la libro »Tragedio en la universo«, aŭ la libro »Totala Suneklipso«.

Se pluraj solvoj estos egalĝustaj, pri la ranglisto decidus, kiel kutime, la loto. La solvojn oni sendu al la adreso: ASTRONOMIA OBSERVATORIO, 41001 ZAGREB, Opatička 22, poŝtfako 943, Jugoslavio.

# ***El la Esperanto-mondo***

## **LA DUDEKA KONGRESO DE JUGOSLAVIAJ ESPERANTISTOJ**

La dudeka, jubilea, kongreso de jugoslavijaj esperantistoj, kiu okazis la unuan fojon en la Respubliko Makedonio, en Prilep, altiris pli ol 300 partoprenintojn.

La kongresajn aranĝojn ne malvalorigis la konsisto de la Loka Kongresa Komitato, el ne tro bonaj konantoj de esperanto, estis grava ilia oferemo kaj konscio pri la transprenita tasko. La kapablo trovi al si kunlaborantojn ekster la LKK, pruvis la bone antaŭviditajn taskojn plenumotajn. Ĝenerale, oni nepre devas gratuli kaj samtempe danki al makedonaj esperantistoj pro utila kaj kontentige pasigitaj tagoj en Prilep. Ni devas nepre menciigi ke la unuan fojon en la historio de jugoslavijaj esperanto-kongresoj partoprenis la prezidanto de UEA kaj persone salutis la kongreson s-ano d-ro H. Tonkin.

## **SESDEK UNUA UNIVERSALA E-KONGRESO EN ATENO**

La 61-a Universala kongreso okazis unuan fojon en Greklando (en Ateno), lando kun malmultnombra esperantistaro.

Al la UK aliĝis ĉirkaŭ 1000 personoj.

La rezultoj de tiu kongreso estas kontentigaj, ĉar la vasta publiko estis bone informita pri la programo kaj aranĝoj, kaj ni esperu, ke la rezultoj estos pozitivaj.

## **KVARDEK NAŬA KONGRESO DE SAT**

Tiun ĉi kongreson, okazintan en Gotenburgo (Svedlando), karakterizas la sukceso de senpera kontakto kun la sindikataj funkciuloj kaj la interkonsento pri la enkonduko de esperanto en svedaj sindikatoj. Gvidrezolucio akceptita de la kongreso esprimas sian solidarecon kun sindikatoj kiuj laboras por plibonigo de vivkondiĉoj de la laboristoj, kaj speciale nun kun tiuj de Latina Ameriko. La kongreson partoprenis 301 laboristoj el 21 landoj.

\* \* \*

Okazis ankaŭ junulara kongreso en Tesaloniko (Greklando), kiun ĉeestis ĉirkaŭ 300 gejunuloj el dudeko da landoj.

\* \* \*

La 28-a kongreso de IFEF okazis en nordsveda urbeto Selefteo, kiun ĉeestis proksimume 500 fervojistoj-esperantistoj el 19 landoj.

Ĉiuj esperanto-kongresoj okazintaj dum la jaro 1976 nepre estis la konfirmo de la aktiveco de esperantistoj sur pluraj kampoj de homa agado kaj pruvo ke esperantistoj ne postrestas la eventojn en la hodiaŭa mondo. Kontribuoj de esperantistoj devas trovi fekundan terenon, nur ni agu prudente kaj realisme.

**Franjo Vokoun**

## ESPERANTO-KONGRESOJ OKAZONTAJ EN LA JARO 1977

La sesdek dua Universala Kongreso okazos sekvontan jaron en sufiĉe fora, sed tre alloga lando — en Islando.

La preparlaboroj ekfunkciis kaj jam plurcentoj da esperantistoj aliĝis.

La kolora varbbulteno estas tre bela 20-paĝa broŝuro »Islando mondo de unikeco« vekas grandan intereson.

### TEJO okazos en Francio

Pro altaj kostoj, la junulara kongreso okazos en Poitiers (Francio).

Kunlige kun la 62-a UK ni aperigas la inviton de la Internacia Somera Universitato.

En kadro de la Universala Kongreso de Esperanto, kiu okazos en Rejkjaviko (Islando) inter la 30-a de julio kaj la 6-a de aŭgusto 1977 estas programita la Internacia Somera Universitato. Universitataj profesoroj kaj kvalifikitaj personoj estas invitataj proponi sin por prelegi. Ili sendu resumon de la proponota prelego, foton, biografion kun siaj titoloj kaj oficoj al la adreso de la komisiono pri ISU:

2 bd de Donai, F — 59100 ROUBAIX, antaŭ la 15-a de januaro 1977.

## LIBROJ

Kroatia Esperanto-Ligo laŭ komisiono de Jugoslavia Esperanto Ligo, eldonis libron kies titolo estas: »HONORE AL ILI«. La enhavo estas dediĉita al la viktimoj de faŝisma reĝimo. La enkondukan artikolon sub la titolo »Ideoj kaj agoj de esperantistoj en Jugoslavio« verkis d-ro Peter Zlatnar, kiu prilaboris la cirkonstancojn regintajn antaŭ la Dua mondmilito en Jugoslavio. La ĉefa parto de la libro estas la biografioj de pli ol 340 esperantistoj falintaj dum la Dua mondmilito en Jugoslavio, inter la jaroj 1941—1945. En la libro estas represitaj pluraj artikoloj, kiujn verkis antaŭ la milito kelkaj konataj esperantistoj kaj funkciuloj de la tiutempa E-movado. La artikoloj aperis sur la paĝoj de nia revuo »LA SUDA STELO«, kiuj ne perdis sian aktualecon ankaŭ en nunaj cirkonstancoj.

Laste troviĝas en la libro fotoj de 37 naciaj herooj esperantistoj. La libro ne estas ampleksa, nur kun 130 paĝoj da teksto, tamen ĝi devus trovi la lokon almenaŭ en la sociataj bibliotekoj (ĉi tie ni pensas pri la jugoslaviaj societoj), sed ne estus superflue, ke ankaŭ unuopuloj prenu ĝin en la manojn, precipe novaj esperantistoj, kiuj, ni estas konvinkitaj, profitus, eksciante kiamaniere oni en la cirkonstancoj nefavoraj, ne nur al Esperanto, sed ĝenerale al ĉio kio estis progresema, agis kaj suferis.

La libron vi mendu ĉe Kroatia Esperanto-Ligo, Amruŝeva 5/I, 41001 Zagreb, Poŝtfako 703.

La prezo estas 60 dinarojn kaj mendontoj de pli ol 10 ekzempleroj ĝuas rabaton de 15%.

**Franjo Vokoun**

### 9-a »PIF« DIVERSE TAKSITA

Dum la daŭro de Infana semajno, ankaŭ la 9-a PIF de la 4.—9. de oktobro altiris atenton de la publiko.

Pupistoj prezentis sin al infanoj kaj same al plenkreskuloj en Zagrebo, Bjelovar, Petrinja, Novska, Zapreŝiĉ kaj Glina.

Gastis pupistoj el: Pollando, Rumanio, kaj enlandaj el: Maribor, Niŝ kaj Zagreb. La ĵurio kaj la spektantoj akcentis apartan aprezon al iliaj prezentaĵoj kaj la rekonon.

Pri la **Pup teatra Internacia Festivalo**, denove estis diversaj pritaksoj fare de ĵurnalistoj el diversaj redakcioj de niaj nacilingvaj gazetoj kaj revuoj. Tiel ekzemple, ĵurnalisto el semajna gazeto »Školske novine« (Lerneja gazeto), sur la unua paĝo de gazeto sub la titolo: »Festaĵo de pupoj«, ni povas konstati, en superlativoj skribas pri festivalo, dum en tagĵurnalo »Veĉernji List«, skribas ke la prezentaĵoj povis esti ankaŭ en la lingvoj de prezentintoj. Do, la subjektivaj opinioj devigas nin al reagoj per la argumentoj.

F. V.

### SAT kaj UEA

Ŝajne, ke ĉiuj kongresoj iom pli detale priobservis la rilatojn inter du universalaj Asocioj.

La ĝisnunaj reciprokaj ignoroj de la du organizaĵoj devus jam cedi al unueca kunlaboro sur pluraj kampoj de la agado, sen timo ke opuloj povus eventuale resti sen siaj funkcioj aŭ elstaraj pozicioj. Oni devus ne halti ĉe la konstatoj de unu kaj la alia organizaĵoj, sed interkonsente efektivigi la laboron, por povi okaze de sekvontjaraj kongresoj kun fiero raporti ke la kunlaboro donis bonajn rezultojn.

### GRAVA DECIDO DUM LA 61-a UK

Financa demando koncernanta la 58-an UK okazintan en Beograd en la jaro 1973 kaŭzis multjarajn intertraktadojn inter UEA kaj JEL, la demando estas definitive solvita.

Nome, estas starigita fondaĵo kiu estos utiligata por progresigo de la Movado en la evolulandoj de t. n. »Tria Mondo«.

La sumo de la fondaĵo ne estas sensignifa, temas pri proksimume 6.000 nederlandaj guldenoj.

F. V.

### KION SIGNIFAS »KONFERENCA SERVO«?

En la oficejoj de UN (Unuigintaj Nacioj), en Novjorko kaj Ĝenevo estas konferencaj servoj.

Laŭ informoj de niaj kunlaborantoj Guido Bertucci kaj Mark Star, la Departamento de Konferencaj servoj en Novjorko elspezas jare 23,126,000 dolarojn (en la jaro 1975), el kiuj 56,4% estas por tradukado kaj interpretado. La samspeca fako Servado por Konferencoj en Ĝenevo elspezas jare 9,140.000 dolarojn, el kiuj 70% estas por tradukado kaj interpretado.

Por vidi la laborkvanton de la servoj, ni vidu la nombrojn de la tradukitaj paĝoj. Kvankam la ciferoj estas de la jaro 1972, ni povas kompreni la situacion proksimume.

En Novjorko: hispana 50.000 paĝoj, franca 48.000 paĝoj, rusa 45.000 p., ĉina 20.000 p., angla 17.700 p., araba 800, sume 181.500 paĝoj. En Genevo: franca 32.000 paĝoj, rusa 27.500 p., hispana 24.500 p., angla 14.200 p., sume 98.200 paĝoj.

## GRAVAJ INFORMOJ EL LA REDAKCIO

En la jaro 1973. — ek de la numero 3 ekagis nova redakta ekipo de nia revuo, kiu promesis regulan aperadon de »HOMO kaj KOSMO«. Sed, bedaŭrinde, ĝi venis en la situacion, kiu malhelpis la efektivigon de la promeso.

Ni estas konsciaj pri tio, ke ni provokis ĉe vi pravigeblan ĉagrenon kaj eĉ malfidon, sed ni devas klarigi al vi la kaŭzojn de la neapero de nia revuo dum preskaŭ unu tuta jaro.

Ni kuraĝas diri, ke la financaj malfacilaĵoj skuigas eĉ multajn tre fortajn kompaniojn, fabrikojn, entreprenojn kaj instituciojn preskaŭ ĝenerale en la tuta mondo. Tian epidemion ne povis eviti ankaŭ revuoj, gazetoj kaj ceteraj publikaĵoj kaj presaĵoj.

Se ni ankaŭ aldonas oftajn prezaltigojn de papero, preskostoj, poŝtafranko k.c., vana estas la bona volo de la entuziasmuloj.

La neregula alfluo de financaj rimedoj kaŭzis la prokraston en apero de nia revuo, sed ni devas tamen konfesi ĉi tie ankaŭ parton de nia persona kulpo.

Ni deziras direkti al vi, niaj fidelaj perantoj, legantoj, kunlaborantoj kaj ĉiuj aliaj kun kiuj la redakcio kontaktis, sinceran dankon pro ĝisnunaj apogo, komprenemo kaj oferemo.

Samtempe ni petas vin nepre direkti ĉiujn leterojn, mendojn (kaj ĝenerale tutan poŝtaĵon) al sekva adreso de la redakcio: Astronomia observatorio, 41001 ZAGREB, Opatička 22, poŝtfolio 943, Jugoslavio.

Abonkotizon, ni petas, asignu al niaj ĝiro-kontoj (estas aparta por deziraj asignoj kaj aparta por enlanda abono).

Ne enmetu monon en la leterojn, ĉar neniu povas garantii, ke ĝi venos al la signita adreso.

Kaj fine — ĉiuj abonantoj, kiuj enpagis pli ol unujaran abonon — sciu, ke la troo de la abono validas, nature, por la sekva jaro.

La sekva numero (3—4) aperos en februaro (plej malfrue en marto) de la sekva jaro kaj ek de ĉi tiu tempo, ni esperas, nia revuo aperados regule.

La redakcio

## ATENTIGO AL LA LEGANTOJ!

Ni afable petas ĉiujn niajn perantojn, legantojn kaj kunlaborantojn — en la okazoj kiam ili skribe kontaktas kun la redakcio de nia revuo — nepre adresi la sendaĵojn al la **adreso** de nia Observatorio: **ASTRONOMIA OBSERVATORIO, 41001 ZAGREB, Opatička 22, poŝtfako 943, Jugoslavio.**

Nome, pro la uzo de malnova aŭ neĝusta adreso, okazas ke la sendita poŝtajo ofte tre longdaŭre vagadas dum fine ĝi atingas — la redakcion. Aparte ni petas pri escepta atento okaze de asigno de abonkotizo.

La redakcio

## TRE GRAVA INFORMO!

Ĉe nia Observatorio formiĝas denove astronoma Esperanto-grupo! La grupo (cetere, organizinta novan Esperanto-kurson por junaj astronomoj) deziras kontakti kun legantoj de »HOMO kaj KOSMO« en la tuta mondo — parte (kaj antaŭ ĉio) kun tiuj, kiuj deziras interŝanĝi insignojn (astronomiajn, esperantistajn kaj, cetere, ĉiujn aliajn insignojn).

Ĉiu, kiu sendos iajn ajn 10 insignojn de sia lando al nia Observatorio (adreso: **ASTRONOMIA OBSERVATORIO, 41001 ZAGREB, Opatička 22, Jugoslavio**) ricevos de la Esperanto-grupo ĉe nia Observatorio 10 diversajn (jugoslaviajn aŭ alilandajn) insignojn — ĉu astronomiajn, ĉu esperantistajn aŭ aliajn. (laŭeble eĉ laŭ propra deziro!)

Cetere, ĉiu esperantisto en nepagipovaj landoj povas (anstataŭ tuta jarabono por la revuo »HOMO kaj KOSMO«) sendi 10 kiajn ajn insignojn el sia lando kaj li ricevados nian Esperanto-revuon »HOMO kaj KOSMO« kiel normala abonanto (tiu ĉi aranĝo validas nur por individuaj abonantoj en nepagipovaj landoj, sed ne por perantoj, kiuj abonigas pli ol 5 abonantojn).

---

## HOMO kaj KOSMO

estas la unua populara naturscienca revuo aperanta en la internacia lingvo Esperanto kaj oficiale eldonata de la Astronomia Observatorio

---

Montru la revuon »HOMO kaj KOSMO« al viaj esperantistaj amikoj en la Esperanto-societoj, Esperanto-kursoj kaj aparte en la lernejoj, kie estas instruata Esperanto!

---



## KIAMANIERE ABONI

### la revuon »HOMO kaj KOSMO«

La abonantoj pagas jaran abonkotizon (indikitan en krampoj sur sekva paĝo) en valuto de sia lando al la landa peranto. Se en koncerna lando ne estas peranto, ĉiu interesiganto pri nia revuo (en preskaŭ ĈIUJ pagipovaj landoj!) povas **tute simple** engagi la abonsumon ĉe sia loka (urba aŭ eĉ vilaĝa!) **poŝtejo**: por fari plej simple vian abonon al nia revuo, vi nur simple plenumu ĉe via loka poŝtejo kutiman monenpagilon, pagu la abonon en via nacia mono kaj sendu ĝin al nia adreso: ASTRONOMIA OBSERVATORIO, 41001 ZAGREB, Opatička 22, Jugoslavio.

La abonantoj povas ankaŭ sendi (eĉ pere de sia loka poŝtejo) la abonon al nia deviza konto ĉe nia (Observatoria) banko kies titolo kaj ĉifro estas: Zvezdarnica, Zagreb 301-1001-3096-622 (Kreditna banka Zagreb).

Jugoslaviaj abonantoj ne sendu la abonon pere de nia deviza ĉekkonto kiel eksterlandanoj, sed pere de sekva bankkonto: Zvezdarnica — Zagreb, 30105-603-7379 aŭ, kio estas eble por la abonanto plej simple — pere de loka poŝtejo per tute simpla monenpagilo rekte al la adreso, de la Observatorio. Sed, en ambaŭ okazoj (ĉu sendante pere de banko, ĉu pere de poŝtejo) NEPRE skribu dorsflanke »abono por HOMO kaj KOSMO!«. Abono por Jugoslavio estas 20 dinarojn.

Pri ĉio alia ĉiuj komuniku **rekte kun la redakcio**.

---

La kolorfoto sur lasta (kovrila) paĝo prezentas la sovetian kaj usonan ekipojn, kiuj amike kuniĝis dum enkosma rendevuo de la kosmoŝipoj »Apollo« kaj »Sojuz« (cetere, ambaŭ modeloj de ŝipoj estas super la kapoj malantaŭ la kosmonaŭtoj)

---

**Astronomoj-esperantistoj ĉe la Observatorio  
deziras al ĉiuj perantoj kaj legantoj**

**FELIĈAN NOVAN JARON 1977!**

**kun deziro ke nia revuo estu sincera ligilo  
por nia Esperanto-amikeco!**

## PERANTOJ

### de la popularsciencia revuo »HOMO kaj KOSMO«

(en krampoĵ estas abonkotizo en valuto de koncernaj landoj)

- Aŭstralio kaj Oceanio:** Irene Fink, MOUNT WAVERLEY, P. O. Box 32, Victoria, Aŭstralio
- Aŭstrio:** Hugo Kraus, Brigittenauer Lände 150/5/3/12 WIEN XX (40 ŝil.)
- Brazilio:** Gersi Alfredo Bays, Caixa Postal 49, 89800 CHAPECO, S. C.
- Belgio:** Alberto Fernandez, Galglaan 20, GENT, pŝtĉk. 1010, 24 (80. b. fr.)
- Britio:** Brita Esp. Asocio, 140 Holland Park, Av. LONDON, W. 11 (0,90 pundoj)
- Bulgario:** Metodj Panĉev, str. Persenk, Blok 16, SOFIA — 7 (3 levoj)
- Ĉeĥoslovakio:** Ĉeĥa Esperanto Asocio, Jilska 10, CH-110 00 PRAHA 1 (40 kronoj)
- Danio:** Gunnar Kristensen, Villemoesgade 80 I t. v. 8200 ARHUS-N (12 d. kr.)
- Finnlando:** Libra Mendoservo Esperanta, Donnerinkatu 10 C 20, SF-05800 HYVINKAA, (10 fmk) Posta girokonto 1247-90-1
- Francio:** Unuiĝo Francia por Esperanto, 4 bis, rue de la Cerisaire: 75004 PARIS (9 fr.)
- Germanio:** Nora Caragea, 6 Frankfurt a/M 55 postfako 550153 (5 gm)
- Germanio (DDR):** Joh. Haupt, 4307 NEINSTEDT / Harz (6 markoj)
- Grekujo:** Kimon G. Eliopoulos, 130 El Venizelos, NEA SMIRNI
- Hispanio:** Hispana Esperanto-Instituto, BARCELONA, Apart. 2428 (130 pesetoj)
- Hungario:** Budapeŝta Teritoria Komitato, Postfako 153, H-1443 BUDAPEST (45 ft)
- Italio:** Itala Esperanto-Federacio, Via Villorosi 38, I-20143 MILANO (1300 liroj)
- Japanio:** Rondo Konkorda (ĉe s-ano Komai) 12 Ŝogoin-nakamaĉi, Sakjo-ku KIOTO 606 (600 jenoj)
- Jugoslavio:** »Ĉovjek i svemir« Zvezdarnica, Zagreb, bankkonto: 30105-603-7379 (20.—d)
- Nederlando:** RU Bossong, Floraplein 23, Eindhoven (6 gld)
- Norvegio:** Odd Kolbrek, Kaldbakkstuppen 22, OSLO 9 (12 n. kr.)
- Polujo: (vakas)
- Portugalujo:** Esperantista Abona Servo, z. d. Luis Lazaro, P. O. Kesto 5071, LISBONO 10500, Lisboa 5.
- Rumanio: (vakas)
- Sovetunio:** Johannes Palu, Sölme 21, TALLINN 16, Estonio (2 rubloj)
- Ivan Palkin, ul. Švernika 7, korp. 3, kv. 44 MOSKVA M-449
- A. P. Hohlova,** abon. jaŝĉ. 325, 252054 KIEV-24
- R. Zakaŝankis,** Abon. deĵe 10, VILNIUS-C Litvio
- Usono:** R. Kent Jones, N-ro 801, 3318 N. Lake Shore Dr., CHICAGO, Illinois 60657, U. S. A. (2 dol)
- Venezuelo:** Venezuela Stelo, Apartado 75090, Caracas 107

---

Ĉasopis »HOMO kaj KOSMO« izlazi potporom Samoupravne interesne zajednice za znanstveni rad SIZ-III, Zagreb, Maksimir 46. Ĉasopis izdaje Zvezdarnica, Zagreb, Opatička 22. Odgovorni urednik: prof. Marija Divjanović.

TISAK NIŠP »VJESNIK« — ZAGREB



Ci jare la homaro festis 15-jaran jubileon de la eksterordinara atingo de homaj penso kaj tekniko. Nome, antaŭ 15 jaroj la unua reprezentanto de la homaro, Juriĵ Gagarin (kiun montras la supra bildo) leviĝis per potenca raketo en ĉielalton kaj ĉirkaŭflugis nian planedon, Teron, rigardante ĝin kiel unua homo — el la kosmo mem. Dum la unua ĉirkaŭvojaĝo de la Tero daŭris plenajn 3 jarojn (1519—1522 fare de ŝipanaro de Megallan) — Juriĵ Gagarin ĉirkaŭflugis nian planedon dum nur unu horo kaj 48 minutoj!

