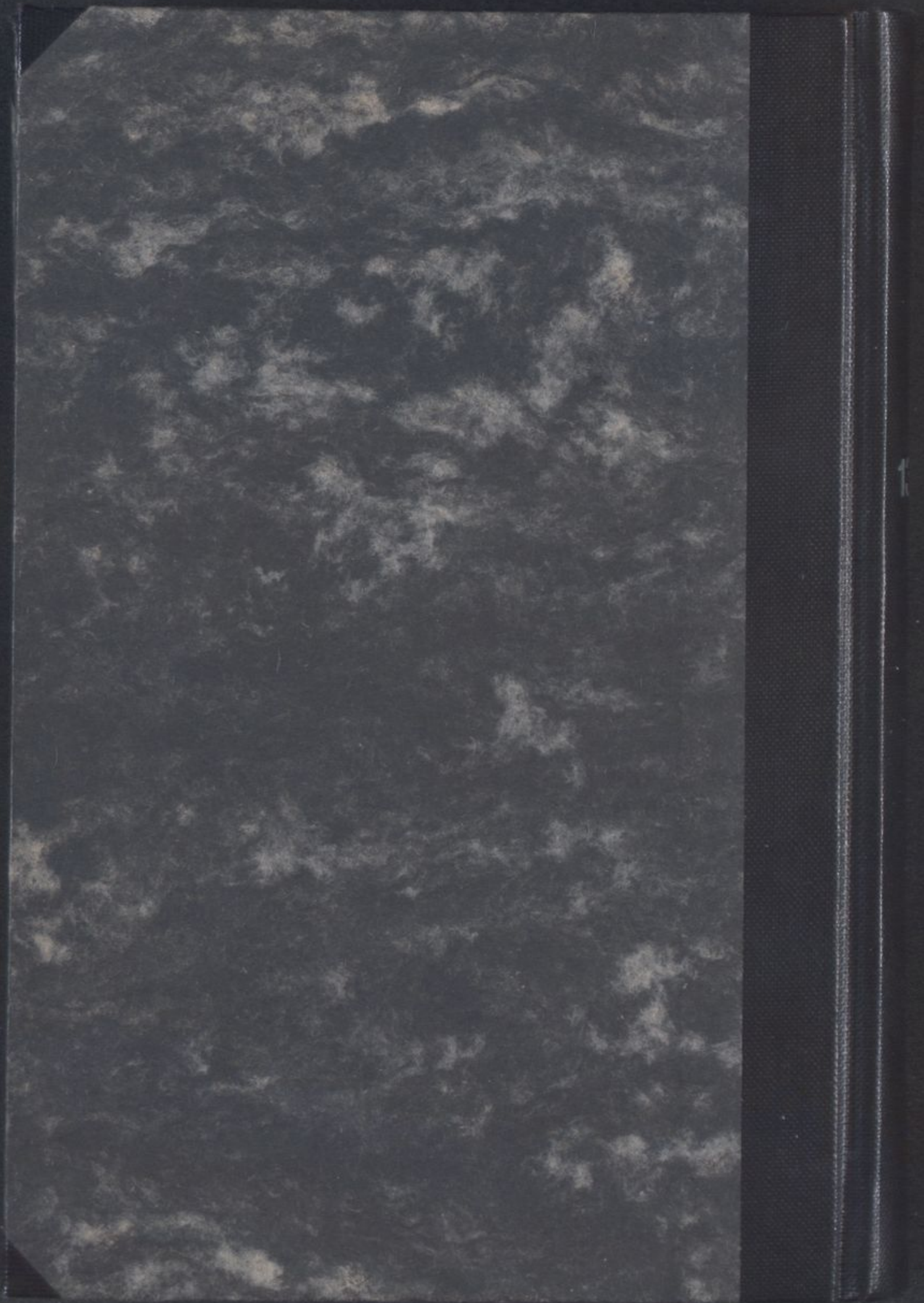


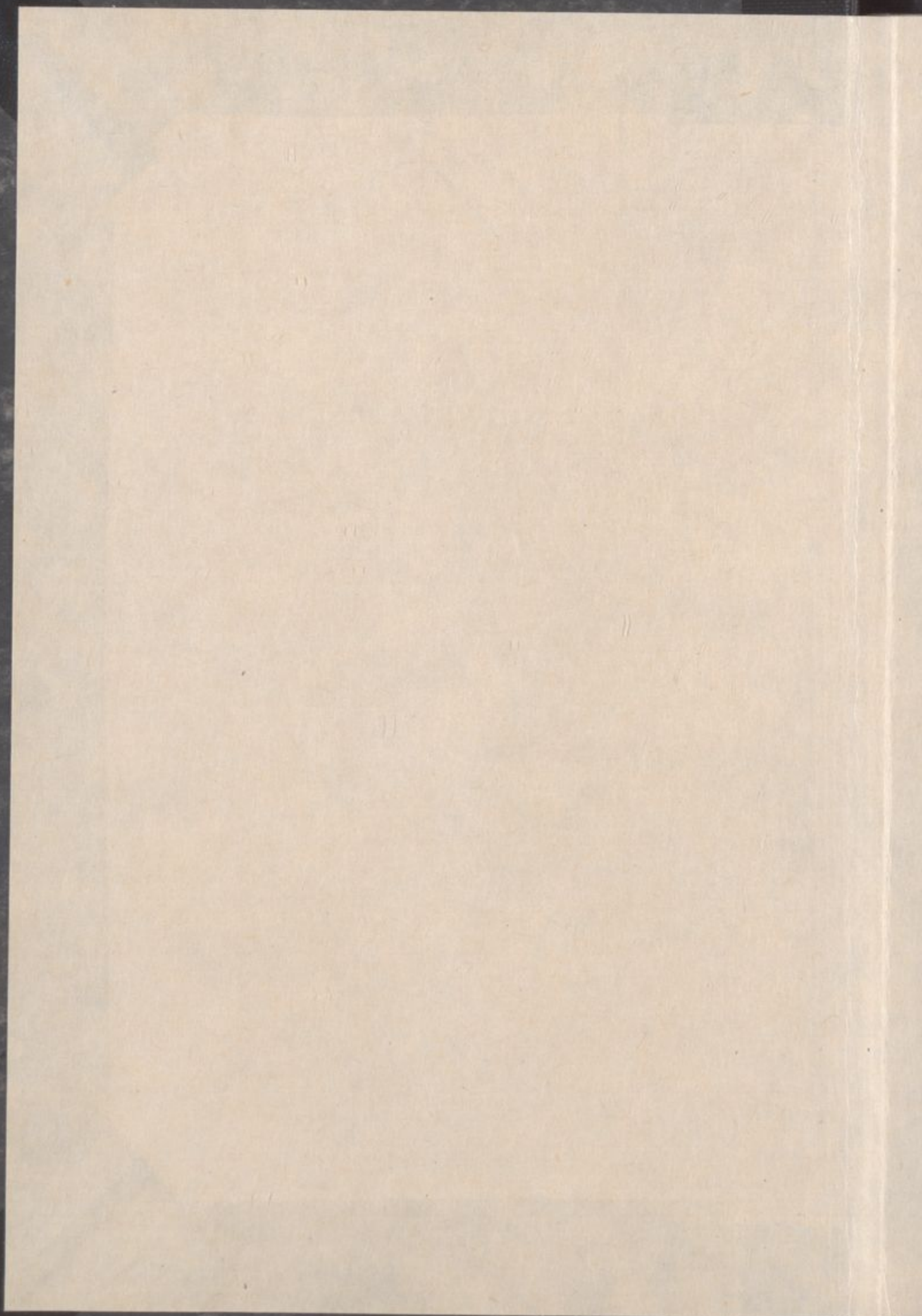
ÖSTERREICHISCHE
NATIONALBIBLIOTHEK

704.634-B

ESP

9





ÖNB



+Z120919807

704.634-B.13

ÖNB



+Z120919704

704.634-B.14/15

ÖNB



+Z120919601

704.634-B.16

ÖNB



+Z120919509

704.634-B.17

ÖNB



+Z120919406

704.634-B.18

ÖNB



+Z120919303

704.634-B.19

ÖNB



+Z120919200

ÖSTERREICHISCHE
NATIONALBIBLIOTHEK

704634-B

ESPERANTO BIBLIOTEKO

REDAKCIO: J. GLÜCK, T. JUNG KAJ J. H. J. WILLEMS

No. 18

ERNEST DODGE

FLUGADO ALIMONDEN
ORIGINALE VERKITA EN ESPERANTO



ESPERANTO-ELDONBJO

J. MUISSES — PURMEREND

(Nederlando)

704634-B

Ĉiuj rajtoj estas rezervitaj

Copyright 1938

by

J. MUUSSES

—

PURMEREND

Donaco de E. Dodge

A,
Esp

— MUUSSES —
ESPERANTO BIBLIOTEKO

— REDAKCIO: J. GLÜCK, T. JUNG KAJ J. H. J. WILLEMS —

No. 18

ERNEST DODGE

FLUGADO ALIMONDEN

ORIGINALE VERKITA EN ESPERANTO.

DEDICITA AL JOSEPH R. SCHERER



ESPERANTO-ELDONEJO

J. MUUSSES — PURMEREND

(Nederlando)

AMERICAN ESPERANTO INSTITUTE
ROCKFORD, ILL. U. S. A.

Ernest G. Dodge (elp. Daĝ) naskiĝis en 1870, en la usona ŝtato Michigan. Li estas usonano de frukolonia deveno, kies patro longtempe estis profesoro en malgranda misia kolegio en la ŝtato Kentucky, 200 km sudoriente de la urbo Louisville.

S-ro Dodge studis en du kolegioj kaj du universitatoj, kaj diplomiĝis Magistro (artium magister) de la Universitato de Chicago pro studado de la klasika greka lingvo. En 1899 li vizitis 13 (nun 15) landojn de Eŭropo. En 1901 li eldonis private volumon de originalaj poemoj (anglalingvaj).

Plurajn jarojn li laboris kiel instruisto, ne nur de antikvaj lingvoj, sed okaze ankaŭ de diversaj aliaj temoj, inkluzive de fizika geografio kaj elementa astronomio. Nun de multaj jaroj li havas postenon en fako de la usona registaro en Washington.

S-ro Dodge estas nomata la „Rip Van Winkle” (fabela persono kiu dormis dum 20 jaroj) de la usona esperantistaro; ĉar li esperantistiĝis kiel izolulo en 1912 sed pro la tiama Ido-disputado li endubiĝis kaj „dormis” ĝis 1933. De 1934, li estras la Administran Komitaton de la Esperanto-Asocio de Nord-Ameriko.

En Esperanto li verkis plurajn artikolojn por „Scienca Gazeto”, el kiuj la plej gravaj estas: „Mezurado de l' universo” kaj „Plibonigo de la muzika skalo”. Li tamen zorge klarigas ke li ne estas *sciencisto*, sed nur filozofa *sciencemulo*.

En la nuna libreto li pritraktas temon kiu de multaj jaroj estas kara al lia koro. Ĉar li tre serioze kredas ke la homo estas la plej venki-kapabla estaĵo, pri kiu ni havas ian informon. Li kredas ke nia homa raso povos daŭrigi sian ekziston tiel longe kiel la ĉirkaŭ-

suna mondaro donos hejmon, eĉ la plej malfacilan. Ĉar la homo havas ankoraŭ ne-evoluintajn kapablojn por fariĝi reganto, ne servanto, — kaj gardisto de mondoj, ne malliberulo sur nur unu planedo.

1. Antaŭmeditado.

Prave oni nomas la homon „la revanta besto”. Ĉar kio, pli ĝuste ol la revoj en la koro, distingas nin de la brutoj? Sen la povo revadi, kaj la povo antaŭimagi la atingotaĵojn, niaj pratempaj antaŭuloj estus restintaj por ĉiam en sia bestosimila tiama stato.

Sed tia la fakto ne estis. La primitiva praulo, kiu konis la utilecon de ŝtonĵetado por defendi la inon kaj la idojn, revadis pri amaso da ŝtonpecoj kolektitaj kaj trezorigataj ĉe bazo de l' arbo kiu estis la familia sendanĝerejo. Per laboro la revon li plenumis, kaj la hejma arbo fariĝis fortikaĵo.

Posta primitivulo, kiu vidis allogan insuleton trans kilometroj da marakvo kaj deziris ĝin kiel hejmon, bone sciis ke li ne atingos ĝin flosante per ŝtupo, kiel li kutimis transiri riveretojn. Li revis pri pli oportuna „ŝtupo”, per kiu li venku markolojn, kvazaŭ ili estus riveretoj. Planado kaj laboro sekvis la revon. Solidan ŝtipon sekvis kava ŝtupo; sekvis kanoto; poste boato, poste ŝipeto, velŝipo, vapor-ŝipo, „naĝanta hotelo”.

Meze de tiu evoluo staris Kristoforo Kolombo ĉe marbordo de l' Atlantika Oceano, ondanta simbolo de l' nekonato, de ĉio nevenkebla, — tiu ŝajne senlima akvaĵo, kiun superstiĉo plenigis per ĉiaj teruraĵoj. Sed Kolombo estis viro kiu insiste kaj fortege *revadis*. Sekvis la eltrovo de nova mondo.

Dum ĉiuj generacioj antaŭ la nuna, homoj enviis la birdojn, kaj revis pri tempo kiam homoj mem povos „birdumi”. Multaj klopodoj de tempo al tempo mal-

sukcesis. La revo ŝajnis vana. Sed vana ĝi ne estis. En la nun lastaj jardekoj homoj efektive komencis flugi.

Sed ĝis kia limo evoluos la povo de l' homa gento rilate flugadon for de la Tero — supren, for de la grund-surfaco, sur kiu ĝis nun nia homaro estis katenita kva-zaŭ en malliberejo? La kompara maldikeco de l' atmosfero ĉirkaŭ nia terglobo ŝajnis starigi limon ne transireblan. Kaj al aeroplano kaj balono la supraj tavoloj de l' atmosfero estas fakte netransirebla baro. Neniu dubas pri tio.

Sed kion ni respondu al la sopiremo en homa koro por gajni ĉiam novajn venkojn en la batalado de inteligenteco kaj spirita volforto kontraŭ la malfacilaĵoj kaj ŝajna malamikeco de fizika naturo? Ĉu ni jam proksimiĝas al la finfina limo de homa eltrovpovo? Ĉu la milion-jara dramo de l' homaro sur la tera scenejo de l' universo estas jam en la fina akto?

Alivorte, kiam ni rimarkas en la spaca ĉirkaŭaĵo aliajn mondojn (al ni „novajn” mondojn), sur kiuj ĝis nun nenia homa piedo iam paŝis, ĉu ni nomu la deziron vojaĝi al jenaj mondoj „frenezaĵo”? Skeptikuloj jesas. Sed multaj neas. Multaj nomas ĝin bela kaj nobla kaj oportuna revo. Kaj revo kiu — kvankam tre malfacila — *ne* estas esence kontraŭnatura, nek por ĉiam neplenum-ebla.

Ni pridiskutu ĝin!

2. Absurdaĵoj de l' fantaziuloj.

Se regas ankoraŭ ĝenerala skeptikemo pri la solv-ebleco de l' problemo de intermonda vojaĝado, elstara

kaŭzo de tio estas la konfuzo enĵetita en la problemon per certaj nur sensaciaj romanoj. Estas verkitaj en diversaj lingvoj tre interesaj sed tute kontraŭsciencaj noveloj, kiuj fikcie priskribas aventurojn de homoj esplorantaj aliajn mondojn. Ĝenerale la ĉefa intereso de la romano sin trovas en strangaj (ofte eĉ fantaziaĉaj) aventuroj post alveno sur grundo de alia planedo; do la metodo, per kiu la intermonda trafiko efektiviĝas, estas nur flanka afero al la aŭtoro. Estu kia ajn, ĝi donos plezuron al tiuj legantoj kiuj estas nekleraj pri sciencaj temoj. Ĝi estu, se tio ŝajnas amuzi, tiom malscienca kiom la antikvaj arabaj rakontoj de la „Mil kaj Unu Noktoj”.

En unu tia romano („Al la Luno, kaj ĉirkaŭ ĝin” de la fama franca romanisto Jules Verne) la intereso sin trovas ne en aventuroj post surgrundiĝo sed en la vojaĝo mem. Sed lia metodo estas egale malscienca kiel la ceteraj. Li imagas superege grandegan kanonon, kiu per sia pafado donas al kuglego, enhavanta tri virojn (kaj kelkajn gekokojn) sufiĉe da rapideco — proksimume 11 kilometrojn ĉiusekunde — por elflugi el la altirkampo de l' terglobo kaj transiri en la altirkampon de la Luno. Sed troviĝas en la libro multaj absurdaĵoj. Ĝi neglektas la fakton ke la ega kaj subita ekflugo de l' kuglo-ŝipo *nepre* mortigus la virojn, kaj eĉ kaĉigus iliajn korpojn. La libro prisilentas la fakton ke la aero, funkciante per frotado kiel tre efika bremsilo, detruus la plej grandan parton de la komenca rapideco, tiel ruinigante la entreprenon. Kaj la verkisto tre absurde imagas ke la tri viroj dum la vojaĝo tra malplena spaco sentas kutiman pezon de siaj korpoj, escepte ke ĉia pezeco malaperas kelkan tempon en la horo, kiam la gravitemo

al la Tero kaj tiu al la Luno estas egalaj. (La scienca fakto estas ke ĉia korpopezeco estus kaj restus malaperinta, dum la *tuta vojaĝo*, post eliro el la atmosfero).

La interesa romano „La milito de l' mondoj” (aŭtoro la fama angla verkisto H. G. Wells) ankaŭ uzas kanonpafon por alporti al nia termondo kelkajn loĝantojn de la planedo Marso. Kaj ili ankaŭ neglektas trovi ian kusenon por mildigi la falegon sur la Teron! Sed posta romano de Wells („La unuaj homoj sur la Luno”) postulas alian rimedon por la traspaca vojaĝado. Lia kemiisto eltrovis novan substancon tute miraklan, kiu havas la econ esti netrasmirebla al la „radioj de graviteco”. Ĝi do povas ŝuti ombron de malpezeco sur la intermondan ŝipon. Interese ga rakonto. Sed kontraŭscienca.

La usona multmilionulo John Jacob Astor (kiu perdis la vivon en 1912 per la subakviĝo de la vaporŝipo „Titanic”) verkis en 1894 fantazian romanon kun titolo: „Vojaĝo en aliaj mondoj”. En tiu libro la intermonda trafiko estas ebligata per mistera (al scienco nekonata) forto kiun li nomas „apergy”. Tiu angla neologismo estas vorto grekdevena, kun signifo „disiga energio”, do la rekta malo de graviteco.

Kaj la nuntempa usona verkanto de popularaj sensaciaĵoj, Edgar Rice Burroughs, kiam li estis verkanta kelkajn novelojn pri „sango-kaj-tondro”-similaj aventuroj, laŭdire sur la planedo Marso, decidis eviti la malfacilan problemon de fizika vojaĝado per uzo de kvaŝaŭ-psikologia metodo por subita transporto de surteruloj al la marsa surfaco.

La supraj ekzemploj (povus esti citataj eĉ pliaj) sufiĉas por emfazigi la kontraŭsciencan kaj ĝenerale

sensacian karakteron de la intermondaj vojaĝoj pri-
skribataj de popularaj romanverkantoj. La libroj povas
havigi fe-landan aŭ fi-landan intereson al nekritikemaj
legantoj; sed ili misedukas pri la efektivaj problemoj
de intermonda vojaĝado.

3. Raketoj — la sola solvo.

Ĉar estas tre evidente ke nenia intermonda vojaĝo
estas plenumbla per la metodoj ĝenerale uzataj (por
nura literatura intereso) en popularaj fantaziaj roma-
noj — nek per aeroplano aŭ balono, nek per ekscese
grandega Turo de Babelo, nek per kanonpafado, nek
per neŭtraligo de gravito, nek per eltrovo de forto rekte
kontraŭa al gravitado —, ni rajtas demandi nin, ĉu
efektive estas *ia* rimedo, per kiu la malfacilaĵoj de vetur-
ado tra malplena spaco estas venkeblaj.

Feliĉe la respondo ne estas malfavora. Ĉar estas *unu*
rimedo proponata por intermonda flugado kiu estas ja
tre malfacila, sed ne kontraŭracia nek absurda. Nun-
tempe neniu havas sufiĉan sperton, sufiĉan eltrovistan
lertecon por ĝia grandskala uzo. Sed la principo de la
raketo — ĉar temas pri tiu — donas al homaro la racian
esperon ke *iam* estonte ni venkos per ĝi la malplenan
kaj vastan intermondan spacon.

La principo de la raketo estas ke „ago kaj kontraŭa
ago estas egalaj”. La fakto estas al sciencistoj bone
konata ke raketo povas funkcii en malplenaĵo, kaj eĉ
pli efike ol en la atmosfero. Ĝi tute ne bezonas aeron
por „puŝi” kontraŭ ĝin. Male, la sola puŝo estas la
repuŝo de la rapidege elfluantaj gasoj. Tiu kontraŭa
puŝo premas kontraŭ la ujo, el kiu la gasoj elrapidegas;

kaj la forto de la kontraŭa puŝo estas precize proporcia al la *rapideco* de la gasa elfluo. Ĉar en malplenaĵo la gasoj rezultantaj pro la eksplodado povas des pli rapidege elkuri, la repuŝo sentata de la ujo estas des pli forta.

Por plua klarigo, nur imagu pafilon libere ŝvebantan ie en malplena spaco inter la mondoj. Se la pafilo pezas 10,000 gramojn, kaj se ĝi elpelas 10-graman kuglon kun rapideco de 1,000 metroj je sekundo, la pafilo mem komencas moviĝi en kontraŭa direkto unu metron ĉiu-sekunde. Se estas elpelata dua kuglo, la pafilo gajnas duan sekundmetron da rapideco. Kaj se la pafilo povus pafi sufiĉe ofte, estas nenia limo por la rapideco kiun laŭ teorio la pafilo povus tiel gajni.

Alivorte, ni diras kutime ke „la pistolo forpafas la kuglon”. Sed egale oni pravus, dirante ke „la kuglo forpafas la pistolon”.

Kompreneble la raketo ne estas ordinara pafilo, kaj ĝi ne elpafas solidajn kuglojn. Sed la raketo estas ujo, en kiu gasoj rapidege ekestiĝas per eksploda brulado de la enhavo. Kaj la elkuregantaj gasoj funkcias, *kvazaŭ* ili estus serio da kugloj.

Nur la principon de la raketo ni klarigas en tiu ĉi ĉapitreto. Praktikaj detaloj troviĝos en ĉapitretoj 5 kaj 6.

4. Kalkuladoj pri rapideco.

Kvankam la raketo donas laŭ teorio tute racian rimedon por efektiviĝi intermondajn vojaĝojn, tamen la praktikaj malfacilaĵoj estas ja teruraj. Por ke ni komprenu tion pli klare, ni duonigu la solvotaĵon.

En nia infaneco ni ĉiuj konis raketojn, sed nur kiel artfajraĵojn, kiuj povis peli sin supren eble 75—100 metrojn en aeron, kun „sviŝ”-zuma sono kaj postlaso de fajrera treniĵo. Nu, en nia generacio iuj antaŭvidas ke la venonta paŝo en la evoluo de rapida vojaĝado eble estos grandega raketo, enhavanta hermetikan kajuton por pasaĝeroj, kiu supreniros en la stratosferon (tre maldensan supran atmosferon) kaj tiam rapidege sin pelos horizontale, eble 500 metrojn ĉiusekunde, ebligante vojaĝon de Novjorko al Parizo en 3-4 horoj.

Sed rimarkende estas ke inter la nur artfajraĵa raketo de nia infaneco kaj la prirevata raketŝipo por interkontinenta vojaĝado, devas okazi eltrova evoluo komparebla al la evoluo inter la primitiva pistolo kaj la nunaj plej grandaj kanonoj.

Tio tamen estos nur la unua el du necesaj paŝoj de evoluo. Ĉar inter la venonta raketŝipo, transflugonta oceanojn kaj landojn, kaj la posta supera raketŝipo, kiu unuafoje atingos alian mondon, estos preskaŭ netaksebla plua paŝo de necesa evoluo. Se ŝipo en la stratosfero (supra atmosfero), kapabla por doni al si rapidecon de nur 500 metroj ĉiusekunde, sin direktus ne horizontale sed vertikale, ĝi atingus pluan altecon de nur 13 kilometroj, kaj tiam refalus teren. Sed la Luno konservas rondcifere 400,000-kilometran distancon de la Tero. Kaj la planedo Marso tre malofte havas distancon de malpli ol 60,000,000 kilometroj.

Feliĉe, la malfacilaĵoj kaŭzataj de la grandegaj distancoj ne estas ĉiuaspekte tiel teruraj kiel unuavide ili ŝajnas. Ĉar post kiam la raketŝipo estos venkinta la gravitkampon (altirforton) de nia termondo, ĝi daŭros aŭtomate en sia flugvojo. Alivorte, la ŝipo mem fariĝos

eta kvazaŭa planedo kaj *povus* iri en propra orbito tute ĉirkaŭ la Sunon. Havu nur la orbito tian formon ke ĝi kruciĝos ie kun la orbito de la celata mondo, kaj la funkciado de naturaj leĝoj alportos finfine la ŝipon al loko kie la celata mondo *iam* sin trovos. Kompreneble, por sukcesa flugo al alia mondo, ne estas sufiĉe ke la ŝipo transiru ties orbiton (naturan vojjon). Ĉar la flugo devas esti tiel lerte datumita ke la ŝipo atingos certan lokon, kiam la celata mondo efektive *estos* tie! Alivorte, kiel la kuglo elĵetita el pafilo povas *ne* trafi la birdon, tiel raketŝipo povus ne trovi la deziratan planedon. Ve tiam al la pasaĝeroj, vojperdintaj en senlima spaco! Lertegaj celado kaj navigacio estos necesaj.

Kvankam la malfacileco de vojaĝado trans milionojn da kilometroj ne estas rekte mezurata laŭ la distanco, la baroj kontraŭ sukceso estas gravegaj. La raketŝipo devas gajni dum kelkaj minutoj ĉe la komenco de la flugo sufiĉan rapidecon (11 sekundkilometrojn) por neŭtraligi la realtirpovon de nia termondo, kaj sufiĉan aldonan rapidecon por trairi la interplanedan spacon en ne tro multaj monatoj. Dum la transiro, la raketo devos elspezi iom da energio por navigaciaj servoj, gvidetante la ŝipon iomete dekstren aŭ maldekstren por nepre atingi la malgrandan celon en vasta malplena spaco.

Kaj kiam la ŝipo apudiĝos al la celata mondo, ekaperos nova danĝero — katastrofa falego sur ties surfaco. Tiun danĝeron la ŝipo devos venki per taŭgaj rimedoj. Por surgrundiĝo sur mondo ne havanta ian atmosferon (ekz., nia luno) la sola rimedo por eviti la katastrofon de falego estos funkciado de la raketo en direkton kontraŭan al la falo. (Ĉe la Luno, tio signi-

fas kontraŭan rapidiĝon de 2,4 sekundkilometroj). Sed ĉe planedoj, kiuj havas atmosferon (ekz., Marso, Venuso, kaj nia terglobo), la sendanĝera surgrundiĝo espereble efektiviĝos kun kompare malgranda elspezo de raketforto. Ĉar la atmosfero povos esti lerte uzata kiel bremsilo; kaj la ŝipo glitflugos oblikve malsupren (teknike dirite, ĝi „volplanos”) kiel aeroplano antaŭ sia surteriĝo.

Kompreneble la raketŝipo devos havi, kiam ĝi komencos la ekflugon for de nia mondo, sufiĉe da brulmaterialo (eksplozaĵo) por efektivigi la plirapidigon necesan por ĉiuj supre listigitaj servoj. Kaj ĝi prefere devus havi ioman plusaĵon kiel „faktoron de sendanĝerereco”.

Nun ni entreprenu proksimuman kalkuladon de la tuta rapidiga forto kiun, ĉe la komenco de la flugo, la brulaĵo kunportata de la raketŝipo devas havi por diversaj celoj. La nuna kalkulado estos iel amatora afero kaj ne pretendas definitivan matematikan rigorecon. Ĉar, inter aliaj faktoroj de necerteco, estas detaloj eventuale decidotaj pri direkto de la flugo, longedaŭra aŭ malpli longtempa vojaĝo, grandeco de la necesa rezervaĵo de brulmaterialo por sendanĝerigo, ktp. Sed la subaj ciferoj havas sufiĉan validecon por skizi proksimume la koncernan problemon. La ciferoj estas kalkulitaj en „sekundkilometroj” de efektivigebla rapideco.

1. Por sendi kuglon for de la Tero kaj faligi ĝin sur la Lunon — 10 sek-km.
2. Por sendi ŝipon al la Luno kaj surgrundiĝi ĝin tie senkatastrofe — minimume 13 sek-km. (Sed pli prudente estas kalkuli pri 15 aŭ eĉ 16).
3. Por vojaĝo al la planedo Marso, aŭ al Venuso,

kun surgrundiĝo — minimume 15 sek-km. (Sed laŭ pli prudenta kalkulado, 18 aŭ 19).

4. Por vojaĝo al la luna surfaco, sekvota de *reveno al nia termondo* — minimume 17 sek-km. (Pli konservative, 21 ĝis 22).

5. Por vojaĝo al Marso, kaj reportado de la pasaĝeroj al la mondo de ilia naskiĝo — minimume 25. (Pli sendanĝere tamen, 31 aŭ 32).

6. Por vojaĝo al Venuso, kaj reen al nia hejma terglobo — minimume 29, sed kun multe da danĝero pri katastrofo. Pli taŭge estus plani pri forto kiu povus doni rapidiĝojn kaj malrapidiĝojn kiuj entute egalus al 35 aŭ 36 sek-km.

Nu, en la supraj ciferoj ni trovos kaŝita malfacilecon de neatendita profundeco. Ĉar bone rimarku kia estas la leĝo de la raketo! Dum ke oni pligrandigas la atingotan rapidecon laŭ adiciado, la grandeco de la necesa raketara sistemo kreskas laŭ multobligado. En la 6-a ĉapitreto troviĝos ciferoj kiuj sugestas ke, se certa tre granda raketŝipo povos atingi rapidecon de, ekzemple, 12 kilometroj je sekundo, oni bezonos 8-foje pli pezan raketaron por doni 16 sekundkilometrojn, 64-foje pli grandan raketaron por 20 sekundkilometroj, kaj 256-foje pli pezan por 24 sek-km!

La praktikaj konkludoj estos poste pripensataj pli detale. Sed ni povas eĉ nun antaŭvidi ke vojaĝoj po unu *nur al Venuso kaj Marso* (kaj kompreneble al la Luno) estas ja espereblaj en kelkaj proksimaj jarcentoj; eble ankaŭ eĉ unu flugo *al kaj de la Luno*. Sed ke revenvojaĝoj de Marso kaj de Venuso estas „preskaŭ” neespereblaj —, t.e. je ia mezureble baldaŭa dato.

Tio ĉi emas skizi jenforman bildon. Malmulto da

homoj, en intermonda ŝipo, kredeble transflugos kaj metos la piedon sur la surfacon de Marso. Ankaŭ de Venuso. Sed tiuj pioniroj ne revenos al sia malnova hejmo. Se ili pereos en tre fora mondo, kiel martiroj de esplorado, eĉ tio ne estos neutila. Ĉar antaŭ la pereado, ili estos studintaj vid-al-vide la kondiĉojn sur mondoj sensacie novaj; kaj ili estos resendintaj treege deziratan informon al la homfrataro sur nia termondo. Sed, por pli entuziasmiga revo — se ni kuraĝos nutri esperon la plej brilan —, la pioniroj, anstataŭ pereadi, eĉ fondos kolonietojn, kiel semojn de „novaj homaroj”, sur la cititaj novaj mondoj. (Pri la malfacilaĵoj de tia koloniado, kaj pri la kredo ke tiuj — kiom ajn gravegaj — ne estas *esence* nesupereblaj, vidu ĉapitrojn 8, 9, 10).

5. Nunaj eksperimentoj.

La faktoj trovotaj en la nuna ĉapitreto, kaj en la 6-a, estas ĉefe elĉerpitaj el libro verkita en 1935 de s-ro P. E. Cleator (elp. Klit'r), direktoro de esplorstudo por „Scientific Research Syndicate of Great Britain” (Scienca Priesplorada Unio de Granda Britujo). Li estas samtempe prezidanto de la Brita Interplaneda Asocio. La libro titoliĝas: „Rockets through space” (Raketoj traspacaj).

La tri plej elstaraj pioniroj en eksperimentado kun pliperfektigitaj modernaj raketoj komencis laborojn en la fruaj jaroj de nia jarcento, ĉiu sendepende de la du ceteraj. Ili estas: Profesoro Robert H. Goddard (Usono); Profesoro Hermann Oberth (Germanujo); kaj Profesoro Robert Esnault-Pelterie (Francujo). En 1935 jam ekzistis ĉirkaŭ dek „interplanedaj societoj”, troviĝ-

antaj en Granda Britujo, en Nederlando, en Germanujo, en Francujo, en Sovetio, kaj tri en Usono.

Multaj matematikaj kalkuladoj estas jam faritaj, kaj multaj eksperimentoj kun malgrandaj raketoj por gajni informon pri metodoj por ilin konstrui kaj funkciigi.

Altranga efikeco de raketo estas ebligata nur per uzo de la plej fortaj eksplodaj substancoj (sed bone regataj) kiel interna brulmaterialo. Nek la nigra pulvo, nek la senfuma pulvo, nek dinamito, nek trinitro-toluolo mem estas sufiĉe forthavaj. Ili ja eksplodas kun teruriga subiteco, sed esence ili ne estas altgrade energihavaj. En la nunaj eksperimentoj oni uzas ĉiam petrolon kaj fluidigitan oksigenon, miksante ilin pomalgrande nur en la momento de ilia kuna brulado. La gasoj rezultantaj pro la brulado puŝas sin eksteren kun grandega rapideco, kaj la raketo estas puŝata en kontraŭan direkton.

Tamen pli forta miksaĵo estas konata, kvankam multekosta kaj ne facile regebla. Tiu fariĝas per miksaĵo de fluida hidrogeno kun fluida oksigeno. Por intermonda uzo, tiu pli efika eksploda kombino estos pli oportuna, eĉ preskaŭ necesa. Do ĉiuj kalkuladoj pri intermonda veturado (vidu la sekvontan ĉapitreton) estas bazitaj sur tiu plej forta kemia miksaĵo.

La ĝisnunaj eksperimentaj raketoj ne estas grandiozaj objektoj. Ili pezas nur plurajn kilogramojn. Kelkaj el ili sin montris malsukcesaj, kaj eĉ eksplodis. Aliaj sukcesis flugi konsiderindajn distancojn, ekz., malmultajn kilometrojn. En 1935 raketo de Goddard atingis rapidecon de pli ol 300 metroj ĉiusekunde. Ĝis nun la eksperimentoj estas ja modestaj. Sed ilia valoro estas ke ili instruas la eltrovistojn pri pravaj kaj malpravaj metodoj por konstruado kaj regado de raketoj. La vojo estas ankoraŭ tre longa, sed oni jam nepre ekiris ĝin.

6. Taksado de l' malfacilaĵoj.

Por ke la leganto ne falu en eblan miskomprenon pri la ege grandega malfacileco de kiu ajn intermonda flugo, ni devas nun komenci konfeson pri la mirinda giganteco de ĉiu raketo konstruota por tia uzo. El tio ni lernos ke la venko de spaco ne estos sporto de individuoj (eĉ ne de milionuloj) nek entrepreno por ordinara scienca asocio aŭ universitato. Ĝi estos serioza entrepreno por nia homa raso, postulanta subtenon de fortaj kaj riĉaj registaroj, se ne la kunlaboradon de tut-homara interligo. Intermondaj vojaĝoj estos do maloftaj aferoj. Ili komencos okazi, kiam homoj ĝenerale estos klerigitaj al tia nivelo, mensa kaj spirita, ke ili komprenos kiom pli noble estas kontraŭbatali la nevenkitajn fortojn de fizika naturo ol kontraŭbatali kaj amasmurdi la homan kunfrataron.

Ni jam rimarkigis ke la ĉefa malfacilaĵo de la problemo fontas el jena fakto: dum ke la atingota rapideco kreskas laŭ simpla adiciado (aldonado), la pezo de la raketo kiun en la komenco de la flugo oni devas rapidege peli supren, for de la tero, kreskas laŭ *multiplikado*.

En la antaŭe menciita libro de P. E. Cleator („Raketoj traspacaj”) ni trovas provizoran priskribon de la raketoj konstruendaj por atingi diversajn gradojn de rapideco. La intermonda veturilo estos kompleksa konstruaĵo, aranĝita en serio de „unuoj”, malegalaj je grandeco. Ĉiu posta unuo devos esti ĉirkaŭ 8-foje tiel multepeza kiel la apude antaŭa.

La leganto bone komprenu ke la kerno de la tutaĵo estos „ŝipo” pezanta nur 10 tunojn (laŭ la kalkulado en la libro), kune kun 10-tuna ŝarĝo (enhavaĵo). Nur

la „ŝipo” kaj ĝia ŝarĝo finfine surgrundiĝos sur alia mondo, ĉar la multfoje pli granda ceteraĵo de l' enkomenca raketo estos forbrulinta kaj perdita en spaco — kaj ĉefe en la unuaj kelkaj minutoj de la flugo. La 10-tunan ŝelon kun 10-tuna enhavo, s-ro Cleator postulas kiel necesan por subteni dum la aventuro la vivon de nur kvar personoj. Sed mi opinias ke, se la vojaĝo ne estos *tro* longedaŭra, eble povos esti *pli* ol kvar pasaĝeroj.

La sekvantaj ciferoj estas laŭ la kalkuladoj en la citita libro. La simpla raketo, nomata la „unua” unuo aŭ ŝtupo en la raketara kunaĵo — sed fakte funkcionta laste — estos 80-tuna konstruaĵo, nome, 10-tuna ŝelo aŭ „ŝipo” (enhavanta la ŝarĝon de 10 tunoj) kaj 60 tunoj da brulmaterialo. La rapideco, kiun tioma provizo da eksplodaĵo povos doni al la „ŝipo”, estas kalkulita je 4 kilometroj ĉiusekunde.

Sed por gajni rapidecon de 8 kilometroj ĉiusekunde, anstataŭ nur 4, oni devos komenci la flugon kun kompleksa raketo, konstruita en du unuoj. La „unua” unuo estos la 80-tuna objekto supre skizita. Sed ĉe komenco de l' flugo, tiu ripozos en multe pli granda konstruaĵo, la „dua unuo” de l' raketo. La laste dirita pezos mem 560 tunojn, nome, 80 tunojn da ŝelo kaj 480 tunojn da eksplodkapabla brulaĵo. La rolo de la dua unuo estos ke, per iom-post-ioma forbrulado de siaj 480 tunoj de eksplodaĵo, ĝi donos rapidecon de 4 sekundkilometroj al la „unua unuo”. Farinte tion, la malplena ŝelo de l' dua unuo malkunigos sin kaj komencos fali al tero. Sed sammomente la 80-tuna unua unuo komencos eksplodigi la 60 tunojn de sia brulmaterialo, kaj tiel gajnos por la „ŝipo” 4 aldonajn sekundkilometrojn.

Kaj plue, laŭ la sama principo. Por gajni entute rapidecon de 12 sekundkilometroj, oni bezonos raketaron de tri unuoj. La tria unuo pezos mem 4480 tunojn (640 por ŝelo kaj 3840 por brulaĵo); kaj la serio de tri unuoj pezos 5120 tunojn.

Sed laŭ la ciferoj en ĉapitreto 4, multe pli altaj rapidecoj estas bezonataj por ĉiu serioza intermonda entrepreno. Ni daŭrigu do la kalkuladon.

Por ĉiusekunda rapideco de 16 kilometroj, oni bezonos raketaron de kvar unuoj, kun pezo de 40,960 tunoj, kaj antaŭkalkulita kosto de eble 100 milionoj da usonaj dolaroj.

Por rapideco de 20 sekundkilometroj, raketaro de kvin unuoj estos necesa, pezanta 327,680 tunojn.

Por disponigi al la ŝipo rapidecon de 24 sek-km, la raketara sistemo devos enhavi ses unuojn, kun pezo de 2,621,440 tunoj.

Kaj por gajni 28 sek-km, oni postulus raketaron de sep unuoj, kun pezo (ĉu mi hontu diri?) de „nur” 20,971,520 tunoj. La libro aldonas la sugeston (tro konservativan laŭ mia opinio) ke tiu kostus ĉirkaŭ \$ 3,500,000,000 (!!).

Ni komparu nun la suprajn pezciferojn kun la rapidecoj necesaj (laŭ la 4-a ĉapitreto) por atingi planedojn. Ni vidas ke raketa serio havanta nur *tri* unuojn povus ja *fali* sur la Lunon, sed kun nepra detruo de la enhavo, ĉar mankus sufiĉe da disponebla forto por neŭtraliigi la faligan forton de la luna graviteco. Por sendanĝera surgrundiĝo sur la Luno, oni devus konstrui sur la Tero raketaron de *kvar* unuoj. La pezo de ĉirkaŭ 40,000 tunoj estus egala al plej granda oceana ŝipo, kaj la konstruaĵo kostus almenaŭ \$ 100,000,000.

Por vojaĝo al unu el la plej proksimaj planedoj — ĉu Marso, ĉu Venuso — sed sen ia espero reveni al nia termondo, oni devas kalkuli pri fluganta konstruaĵo de kvin unuoj, pezanta ĉirkaŭ 330,000 tunojn. Tiu eble ne superas la maksimuman pezon de konstruaĵo kiun la lertaj inĝenieroj de l' estonteco povos igi eksalti rapide kaj senkatastrofe supren, for de la Tero. Ni povas do permesi al ni la kredon ke iam en generacioj ne tro malproksimaj nia homaro sukcesos sendi plurajn ambasadorojn por esplori la tri plej proksimajn mondojn — Luno, Marso, Venuso — kaj por reveni de la Luno al la Tero.

Sed por surgrundigi sur Marson aŭ sur Venuson ne nur ŝipeton kun kelkaj homoj, sed raketŝipegon kapablan, reveni al nia termondo, ni devas paroli *ne* pri 5-ŝela raketaro (300,000-tuna) nek pri 6-ŝela (2,500,000-tuna) sed almenaŭ pri raketara sistemo de 7 unuoj kaj pezo de pli ol 20,000,000 tunoj. Ĉu estas kredeble ke homoj konstruos kaj senkatastrofe funkciigos tian? Jes, se temas pri la ĉiomo de estonta tempo. Sed ne en la baldaŭa estonteco.

Se tiaj estas la malfacilaĵoj, promesantaj nur vojaĝon de malmultaj homoj al nova mondo kiu ajn, kaj nuligantaj ĉian esperon pri vojaĝo kun reveno — escepte de la Luno — oni povas demandi: „Sed ĉu ne povos esti eltrovata *pli facila* aŭ pli efika rimedo por venki la spacon inter la mondoj?” La libro „Raketoj traspacaj” mencias kelkajn kiuj povas esti pripensataj — sed ne tre priesperataj.

La sola fundamenta plibonigo estus nova eksplodmaterialo, multe pli forta kaj pli efika ol la miksaĵo de fluidaj oksigeno kaj hidrogeno. Sed kiel trovi tian? La

libro ja mencias la forton kiu sin kaŝas interne de ĉiuj atomoj. Ke la forto estas supere granda, neniŭ dubas. Sed la espero utiligi ĝin ŝajnas vana — almenaŭ laŭ la nunaj konstatoj de scienco. Por liberigi eĉ iometon de tiu forto, ŝajnas ke oni devas ĉiam elspezi iomegon da forto gajnata per ordinaraj rimedoj. Oni devas „elbruligi la domon por elpeli sur la straton la muson”.

Pli esperdone, laŭ scienca vidpunkto, la libro aludas eblan miksaĵon de fluida oksigeno kaj fluidigita *unu-atoma* hidrogeno. Tio estus brulmiksaĵo la plej forta el ĉiuj fareblaj el la kemiaj elementoj. Sed bedaŭrinde hidrogeno en la unu-atoma formo estas substanco malmulte konata, malfacile fabrikebla, kaj tre malcerta en sia konduto. Tiu espero estas ja menciinda, sed la eventuala realiĝo estas tre malproksima.

7. Flankaj problemoj.

La ĉefa malfacilaĵo, rilate al vojaĝado al Luno aŭ planedoj, estas la jam pridiskutita, — nome, la problemo kiel havi en la raketo sufiĉe da eksplodmaterialo por travojaĝi malplenan spacon, sen troega pligrandigo de la raketo mem. Sed multaj aliaj problemoj estas solvendaj. Eble mallonga pritraktado de kelkaj tiaj havos intereson.

a. *Ekscesa korpopezo dum la unuaj minutoj.* Por ne elspezi senefike la flugigan forton, estas tre dezirinde ke la raketo gajnu la multajn sekundkilometrojn da rapideco en malpli ol dek minutoj. Kaj ju pli subita la eksalto for de la Tero, des pli forte ĉiu vojaĝanto sentos sian korpon premata grandegapeze kontraŭ la

plankon de la ŝipo. Ĉu tio grave malsanigos? aŭ eble eĉ mortigos? Feliĉe, la membroj de la interplaneda societo en Germanujo jam faris eksperimenton tre kuraĝigan. Per centrifuga metodo, ili kaŭzis ke kelkaj personoj en rotacia aparato suferis, dum naŭ sinsekvaj minutoj, konstantan korpopezon kvinfoje tiel grandan kiel la natura pezo. Ilia sperto estis identa al la suferota sperto de pasaĝeroj en ŝipo kiu gajnas, en nur naŭ minutoj, rapidecon de 26 sek-km. Kaj la korposano de la eksperimentuloj ne estis difektita.

b. *Tuta malapero de pezo.* Tuj kiam la ŝipo estos ekster la atmosfero kaj estos gajninta la necesan rapidecon, subite ĉesos la konstanta eksplodado de la brulmaterialo. Tiam la ŝipo fariĝos mem „tre eta sendependa planedo” en propra orbito. Teorie, ĉiu aĵo en la ŝipo devus graviti al la centro de la ŝipo (samkiel aĵoj sur aŭ en la Tero gravitas al la mondcentro). Sed, ĉar la raketŝipo estos „mondeto” havanta preskaŭ *nulan pezon*, ĝia povo altiri ion al si estos efektive nula. Ĉiu do neatenita aĵo ekmoviĝos kaj ekŝvebos en aero, post la plej malforta ektuŝo. Malagrablaĵo, certe. Eble eĉ naŭzon ĝi kaŭzos. Unu propono por kontraŭbatali la senpezecon estas rotaciigi la raketŝipon; ĉar tio premus ĉion kontraŭ la kurban ĉirkaŭan ŝelon, kaj ĉi tiu ŝelo fariĝus kvazaŭa planko por ĉies piedoj. Alia propono estas ke ĉiu portu sur la piedoj magnetajn ŝuojn el fero, kiuj alpremos sin al la fera ŝelo de la ŝipo! Tio donus — ne precize „korpopezon” sed eble ian psikologian senton de stabileco.

c. *Temperaturo, aŭ la „enspaca malvarmego”.* La ŝipŝelo estu tiel konstruita ke ĝi estos preskaŭ ne-transirebla al varmo kaj malvarmo. Fenestroj estu sen-

kurtenaj, kiam ili sin trovas en la ŝipflanko al la Suno, enlasante la sunradiojn. Ili estu kurtenitaj, kiam ili estas en flanko de la ŝipo kontraŭa al la Suno.

d. *Aero por spirado.* Sufiĉa provizo de kunpremita oksigeno estu preta en tuboj. Malpuraĵoj estu forlavataj el la aero per ĉeesto de kemiaj sorbiloj.

e. *Meteorŝtonetoj.* Ili ja ĉiam kaj grandnombre flugas en la interplaneda spaco, kun rapidecoj multfoje superantaj la kanonkuglan. Eĉ unu el ili povus kaŭzi katastrofon, sendube. Sed grandaparte la danĝero estas evitebla. La meteorŝtonetoj flugas ĉirkaŭ la Suno en svarmoj. Ekster la svarmoj, izolaj ŝtonetoj estas kompare maloftaj. Per antaŭkalkulado de la vojo, la raketŝipo ĉiam evitu la svarmojn. Tiam laŭkrede la danĝero dum vojaĝo al la Luno estos nur unu en miliono; kaj dum vojaĝo al planedo, unu en dekmilo.

f. *Sendo kaj ricevo de informo inter la fluganta raketŝipo kaj la Tero.* Interkomunikado estos tre dezirinda, certe. La uzo de radio-ondoj ne estos facila; ĉar ĝenerale la radio-ondoj sendataj de la tersurfaco estas reflektataj returne al la tersurfaco, kiam ili estas atingintaj la plej altajn nivelojn de la atmosfero. Sed oni kredas ke *tre mallongaj* ondoj, sendataj de la Tero *vertikale*, eliras el la atmosfero, kaj ili povus alporti informon al la raketŝipo dum la longa interplaneda flugo. Sammaniere la enŝipuloj resendos al la Tero sciigojn pri la vojaĝo.

8. Kion fari sur Marso?

Ĉar vojaĝoj de esplorado al Marso, aŭ al Venuso, *kun reveno al Tero*, ŝajnas tiel malfacilegaj ke ili apartenos al la malproksima estonteco, ni devas esplori la pli ro-

mantikan ideon pri *koloniado*. La vojaĝo sen reveno estos multe pli facila kaj pli baldaŭ plenumbla.

La strangeco de la vivkondiĉoj sur ĉiuj „ne-teraj” mondoj ne tro timigu nin; ĉar la homa kapablo sin adapti al nekutimaj kondiĉoj estas ja mirinda.

La mondo „Marso” estas al scienculoj la plej bone konata el ĉiuj planedoj. Ĝi estas ankaŭ la plej ofte priparolata en popularaj publikaĵoj. Sed la du vidpunktoj — la scienca kaj la populara — ne ĉiam kongruas.

La jaro (rondiro de sezonoj) de Marso estas 22½ monatoj. Ĝia tago enhavas 24 horojn kaj 37 minutojn. La forto de sunbrilo, kvankam iom varianta, estas je meza cifero kvar naŭonoj de la nia. Atmosfero ekzistas, sed estas tre maldensa. En la atmosfero la provizo de oksigeno ŝajnas esti malgranda. Kaj la provizo de akvovaporo certe estas tre malgranda.

Laŭ temperaturo, la tagoj estas tre kontrastaj al la noktoj. En tropikaj regionoj la tagmeza temperaturo similas al nia printempo; sed la nokta temperaturo falas al tiu de niaj ĉirkaŭpolusaj vintroj. Blankeco, kva-zaŭ de neĝo, aperas aŭtune kaj vintre en la altaj latitudoj, kaj grandaparte ĝi malaperas en somero; sed laŭkrede ĝi efektive estas nek neĝo nek dika glacio, sed nur tre maldika prujno. Tio rezultas el la treega sekeco de la planedo.

Antaŭ 20-30 jaroj, pluraj sciencistoj kredis, aŭ almenaŭ konjektis, pri ebla ekzisto sur Marso de inteligentaj kaj tre lertaj loĝantoj, la tiel nomataj „Marsanoj”. Laŭ tiu kredo, ili fosis longajn rektajn „kanalojn” por akvumado de la dezertaj kampoj laŭ la kanalbordoj. La uzata akvo, laŭ la teorio, devenis el somera degelado de altaj neĝtavoloj ĉirkaŭ la polusoj. Sed nun

tiu kredo preskaŭ forvelkis. Pruvite estas ke la noktaj temperaturoj estas pli teruraj ol tiam oni supozis. Estas pruvite ankaŭ ke la arkta kaj antarkta blankaĵoj ne estas altaj neĝamasoj, sed verŝajne nur prujno. Krome, oni nun kredas ke la rektaj linioj (tra supoze akvumitaj kampoj) „vidataj” per teleskopoj estas nur iluzio de la okuloj.

Sed ĉu efektive estas *ia* indiĝena vivo sur Marso? Tio estas necerta, sed tre kredeble tia povas ekzisti. Ja tion sugestas certaj kolorŝanĝoj de la pli malhelaj regionoj de la planedo, dum la ciklo de l' sezonoj. La indiĝenaj vivantaĵoj, se tiaj ekzistas, povas esti nur tre simplaj, humilaj formoj. Eble nur likenoj kaj malaltaj specoj de insektoj, kiel sur la sudpolusa kontinento de nia Tero. Tamen oni ne povas malkonfesi la eblecon ke estos trovataj sur Marso vivspecoj iom pli altrangaj ol la nura likeno-insektaĉa kategorio. Ĉar kiu povas fiksi la limon de la sinadapta povo de vivo, kiam ĝi batalas dum centoj da jarmilionoj kontraŭ kondiĉoj kiuj minacas ekstermi ĝin? Eble do la indiĝena surmarsa vivantaro troviĝos en tre strangaj formoj.

Nu, kion povos fari homaj koloniistoj (en la komenco nur 8 aŭ 10 aŭ 12) sur mondo kia ni opinias Marson? Nur morti, vi diras? Mia kredo estas alia. Akvo estas ja tre malofta. Sed oni povos kolekti kaj trezorigi ĝin. La aero estas netaŭga por homaj pulmoj. Sed en la domoj, per kemiaj metodoj, la homaj enloĝantoj povos purigi kaj pliriĉigi ĝin; kaj eksterdome oni portos aerujon sur la dorso. La temperaturo estas ofte tre malvarmega. Sed la sunbrilo dum la tagoj estas fonto de forto, kaj de varmo trezorigota por la nokto. Indiĝenaj manĝaĵoj eble mankos. Sed en halegoj kun vitraj tegmentoj oni kreskigos legomojn kaj grenojn.

La problemo de daŭra homa loĝado sur Marso estas treege malfacila. Sed kiu kuraĝos diri „neebla”?

9. Venuso — planedo de mistero.

Pri la mondo, kiu estas foje la bela „Vespera Stelo”, kaj foje la „Matena Stelo”, ni ne scias ĉiom de la plej gravaj faktoj. Je grandeco ĝi similas nian terglobon; kaj ĝi havas atmosferon. Ŝajne la planedo estas ĉiam nubkovrita, tiel ke tra la nuboj oni apenaŭ povas ekvidi ion. Tio emas kredigi pri ebla granda oceano, kaj ne tro multe da landsurfaco. La planedo ricevas, kompare al ni, duoblan sunlumon. Estas do certe ke partoj de Venuso havas klimaton tro varmegan por nia komforto. Tamen devas esti aliaj regionoj kiuj ne estas tro varmaj. Sed la distribuo de lumo kaj mallumo, de varmo kaj malvarmo, estas nekonata.

Laŭ unu teorio, apogata de multaj astronomoj, Venuso turnas ĉiam unu flankon al la Suno, same kiel nia luno montras ĉiam la saman vizaĝon al la Tero. Se tiel estas, kie estos trovata la regiono kie la temperaturo estos favora al homa vivo?

Kompreneble ne en la ĉiam senluma duonsfero, kie malvarmego devas regadi. Kaj certe ne apud la centro de la ĉiam lumhava duonsfero, kie la Suno staras eterne kaj senmove en alta loko de la ĉielo. Sed inter la regiono de troa varmego kaj la duonsfero de eterna nokto devas esti zono de mildaj temperaturoj, ĉirkaŭanta la tutan planedon, kie la senmova Suno staras ĉiam tre malalte super la horizonto.

Sed estas alia teorio, nun proponata de pluraj sciencistoj. Ili konjektas ke Venuso ja havas tagojn kaj noktojn, kiel ni, sed tre longajn. Eble estas nur unu aŭ

du sunsubiroj en monato. Se tia estus la fakto, la regionoj, kie la temperaturo estus modera kaj al homa vivo favora, estus du: ĉirkaŭ la norda kaj suda polusoj de Venuso, sur la insularoj kies ekziston ni tre povas imagi.

Ni nun devas konfesi la plej malkvietigan detalon pri Venuso. Ŝajnas, laŭ nunaj observoj per la spektroskopo, ke oksigeno aŭ tute mankas en la atmosfero aŭ estas tie en tre malgranda kvanto. Tio povas sugesti ke ne estas kontinentoj kovritaj de verdaĵo, kiu elspiras ĉiutage oksigenon. Sed ĝi ne tute malebligas jesan respondon al la demando, ĉu estas sur Venuso ia indiĝena vegetaĵaro. Ĉar se eble estas fakto ke la surfaco estas granda unu oceano, verŝajne punktita de insuletaroj kiel nia Pacifiko, la vegetaĵa vivantaro, kune kun la bestaro (fiŝ- aŭ vermformaj estaĵoj) estus ĉefe sub la oceano kaj nenio elspirus multe da oksigeno en la atmosferon.

Resume, la plej racia konjekto ŝajnas esti ke, „kiam” la homoj de l’ Tero entreprenos fondi kolonion sur Venuso, ili trovos la vivkondiĉojn ja tre malfacilaj, tamen *malpli* malfavoraj ol sur Marso.

Vivu do nia revo pri estontaj sur-Venusuloj, heroaj idoj de nia homaro!

10. Nia luno.

La satelito de nia termondo, sin movanta je distanco de malpli ol 400,000 kilometroj, estas ĉiam pli ol centfoje pli proksima ol iam fariĝas iu ajn planedo. Sekve oni pli bone konas ĝin. Estas ja preskaŭ duono de ĝia surfaco kiun nenia okulo de homo iam vidis. Sendube tamen la kaŝita duonsfero estas tre simila al la vidata.

En la monato okazas nur unu sunleviĝo, unu sunsubiro.

La luno ŝajnas havi nenian ajn atmosferon. Aŭ se povas esti neperceptata restaĵeto de atmosfero, ĝi kredeble estas almenaŭ 100,000-foje malpli densa ol la atmosfero kiun ni spiras.

La surfaco de nia satelito estas tre malglata. Grandaj montoj abundas, kaj multege da murborderitaj ebenaĵoj de diversaj mezuroj. La plej ofta surfacmaterialo ŝajnas esti malpeza substanco kiun sur tero ni nomas „vulkana cindraĵo”. Tio estas grundkovraĵo tre malfacile trairebla de varmo kaj malvarmo. Tre supraĵe la cindra kovrilo rapide varmiĝas sub la sunradioj, ĝis preskaŭ la boltemperaturo de akvo. Sed tre rapide post sunsubiro la surfaco falas al temperaturoj pli malvarmegaj ol iam okazas sur nia mondo. Sed se oni fokus eĉ duonmetron sub la surfaco, oni trovas lokon kie la temperaturo neniam varias, ĉu tage, ĉu nokte. En tropikaj latitudoj, tiu subsurfaca temperaturo estas modera, kian ni povus nomi printempa.

Sekvas la jena konkludo: Se homaj enmigrantoj elfosos al si hejmojn sub la luna surfaco, la pritemperatura problemo ne estos tre grava. Tra plafonfenestroj la sunlumo eniros la subterejojn. Sur la surfaco supre estos kurbaj speguloj, kiuj alpunktigos la sunradiojn por multaj celoj, — kuirado, fandado de metaloj, funkciigo de maŝinaro, ktp.

Kompreneble la vivmaniero en tiaj sunlumigataj katakomboj estos laborplena, kaj al ni tre fremda. La muroj de l' subsurfaca ĉambraro devos esti tute netraireblaj al gasoj. Ĉar la aeron, artefabrikitan el mineraloj, oni devos tre zorge konservi, kiel plej gravan trezoron. Kiam

viro aŭ virino havos maloftan okazon supreniri el la hejmĉambraro kaj ĉirkaŭiri ekstere en la senaera malplenaĵo kiu ĉirkaŭas la Lunon, li aŭ ŝi similos al niaj subakvaj laborantoj. Ĉar la korpo estos ŝirmata de hermetika vestaĵo, spiradon ebligos aerujo sur dorso, kaj oni elrigardos tra vitraj fenestretoj en la kapkaĝo.

Plej grava problemo estos la produktado de manĝaĵoj. Tiun malfacilaĵon ni ne povas pridiskuti sur la nunaj paĝoj. La leganto nur bildigu image la katakombarojn kiel ĉambrarojn de floristo aŭ de subvitra ĝardenisto.

Ni antaŭe rimarkigis ke la Luno estas sufiĉe alirebla, kaj ke la etnombra unua vizitontaro eble povos reveni al la Tero. Sed pli romantike estas revii pri la tempo, kiam ses aŭ sep geedzaj paroj surgrundiĝos sur la Luno, kun eble 60-tuna ŝarĝo de necesaj — inkluzive de maŝinoj — kaj atakos la problemegon starigi kolonieton sur la ĝis tiam senviva mondo. Iliaj posteuloj estu multaj! En ties katakombaroj regadu paco kaj kontento, kaj la gaja volo por daŭrigado de vivo — spite ĉion.

11. Kiel la afero evoluos.

Sur la antaŭaj paĝoj troviĝas bildoj pri eblaj farotaĵoj treege grandiozaj. Esence ili ne estas neeblaj. Sed kompreneble ili ne plenumiĝos subite, nek en mallonga tempo. La unuaj malgrandaj paŝoj jam komenciĝis. Ĉiu generacio aldonos iom. Sed la realigo de finfinaj venkoj estos por nia idaro, ne por ni. Eble la serio de farotaĵoj efektiviĝos en proksimume la jena ordo:

1. Oni konstruos raketojn negrandajn kiuj flugos supren 50, 75, 100 kilometrojn, kunportante meteorologiajn instrumentojn. La instrumentoj, registrinte faktojn pri temperaturo, kosmaj radioj, ktp., falrevenos nedifektitaj al la tero per paraŝutoj.

2. Kiel eksperimento, pli granda raketo, pezanta maksimume unu tunon, flugos senpasaĝere al la Luno, tie falos sur ian momente senluman regionon, kaj signalos sian alvenon per eksplodo de malmultaj kilogramoj da ekbrilpulvoro, kian uzas fotografistoj. Tio sufiĉos por esti ekvidata per teleskopoj sur Tero.

3. Eble unu el tiaj raketoj, iom pli granda, alportos al la Luno ne nur la ekbrilpulvoron, kiu konstatigos la faktan alvenon al la celo, sed la *korpcindrojn* de Edward L. Hanna kaj edzino el la usona urbo Cleveland (elp. Klivland), du riĉaj entuziasmoj kiuj jam disponigis leĝe destinitan monprovizon de \$ 20,000 por garantii la de ili deziratan entombiĝon sur la Luno!

4. Multe pli granda raketo, portanta pasaĝerojn en hermetika ĉambro, faros eksperimentan flugon kelkcent kilometrojn supren. Poste refalante al tero, ĝi alvenos sendanĝere al la tergrundo, *ne* per paraŝutoj, sed „volplanante” per glitflugiloj, kiel aeroplano.

5. Ankoraŭ pli granda raketŝipo, konstruita en du unuoj, flugos oblikve supren, tra kaj ekster la atmosfero; kaj tiam horizontaliginte la flugvojon, ĝi komencos ĉirkaŭiri nian mondon. Havante rapidecon inter $7\frac{1}{2}$ kaj 8 sekundkilometroj, ĝi nek emos nek povos fali al la surfaco de nia termondo, sed *povus* eterne rondflugi la mondon (15-foje ĉiutage) en rolo de nova kaj tre proksima eta satelito. Eble unu semajnon aŭ unu monaton la esplorantoj loĝados en tiu eta ŝipmondo, lernante multon pri la kondiĉoj ekster la atmosfero. Tiam, per utiligo de tiom de la brulaĵo kiom ankoraŭ restos neuzita, ili moderigos la rapidecon sufiĉe por gliti oblikve malsupren en la atmosferon. Poste ili malsupreniros glitfluge al la tersurfaco.

6. Posttiam la fantazia sonĝo de Jules Verne ja efektiviĝos. Sed ne per kanonpafo, kompreneble! Areto da homoj en raketŝipo transiros la interspacon al la Luno; sed evitante rektan trafon, ili ĉirkaŭiros la Lunon, en orbito kurbigita laŭ influo de la luna graviteca altiro. Ili faros multajn fotografaĵojn de tiu luna flanko kiu restas ĝis nun nevidita kaj nekonata. La ŝipo revenos al nia mondo, reportante la netakseble valorajn fotografaĵojn. Granda intereso, granda ekscito!

7. Flugo al la Luno, kun surgrundiĝo tie. Restado tie nur kelktaga. Reveno al nia terglobo, kun malgrandaj specimenoj prenitaj el la substanco de la luna surfaco.

8. Kolonieto flugos al Marso, kaj laŭkrede ili restos tie ne kiel martiroj sed kiel pragepatroj de nova homaro. (Se la unua kolonieto malbonŝance pereos, alia kaj eĉ plia sekvos. La naturo ne povas „diri ne” al la homo.)

9. Kolonieto al Venuso. La semo de dua nova homaro.

10. Kolonieto al la Luno, kiel antaŭe ni image priskribis.

11. Ĉu eĉ pli vasten la posteuloj vagos? Eble *iam*, iam en la longa estonteco. Sed la ceteraj sferoj en la mondfamilio de la Suno — krom la fakto ke ili estas pli malfacile alireblaj — estas neallogaj por koloniada celo. Merkurio, mondeto tre apuda al la Suno, estas sur unu flanko tre varmega, ĝis fandiĝo de plumbo; sed tre malvarmega en la eterna nokto de la alia duonsfero. Jupitero kaj la tri ceteraj pli-grandaj planedoj estas treege malvarmegaj, kaj kovritaj de densaj atmosferoj el venenaj gasoj. Kaj la satelitoj ĉirkaŭantaj la grandajn planedojn estas ja misteraj rilate al surfacokondiĉoj — escepte de la unu fakto ke ili estas tre malvarmegaj. Esplorado de ĉiuj ĉi malfavoraj mondoj povos do longe atendi. — Sed kredeble ne por ĉiam.

12. La spirita signifo.

Nun fine, el ĉiu ĉi longa kaj intensa klopodado estonta, kia fundamenta utilo sin elmontros por pliriĉigo de l' komuna homara vivo? Kontentigo de homa scivolemo, eble vi diros? Jes, certe. Kaj eĉ tio sufiĉus. Sed ĝi ne estas ĉio.

Granda signifo ekaperas en la fakto ke tiuj plej grandiozaj entreprenoj, tute idealaj, ne povos efektiviĝi sen kunlaborado de internacie pacigita homaro. Kiel longe la nacioj devos malŝpari ĉiujn financajn fortojn por kontraŭmiliti la najbaron, tiel longe la nevizititaj mondoj alvokos vane. Sed paradokse oni povus aserti ke iam „la efiko povas vekti la kaŭzon”. Ĉar la psikologoj parolas pri la „elpela forto de nova granda intereso”. Ĉu ne estas do espereble ke la iama forta ekflamo de tutmonda deziro, venki la barojn kiuj katenas nin al la unu nun posedata mondo, efikos mem, ĝis grado perceptebla, por inklinigi la tuthomaran koron al tia aranĝo, flanke de la gentoj, de siaj intergentaj rilatoj kia ebligos tutmondan kunlaboradon kaj la intermondan triumfon?

Sed nun ni turnu la atenton al la tempodaŭro, post kiam la intermonda venko estos gajnita. En nia nuna epoko la homa koro suferas pro troa malplivastiĝo de nia mondo. Novaĵoj rondiras ĝin de horo al horo, anstataŭ de jarcento al jarcento. Niaj antaŭuloj havis ĉiam ĉirkaŭ siaj menso kaj koro la riĉe inspiran misteron de la nekonato — de la nekonato en geografia senco. En tiuj pratempaj epokoj oni ĉiam povis atendi la aperon de sopirata nova bonfaranto en esplorista rolo, — kaj Odiseo, Hanno, Marko Polo, Vasko da Gama, Kolombo, Magelano, Livingstone, eĉ novtempe

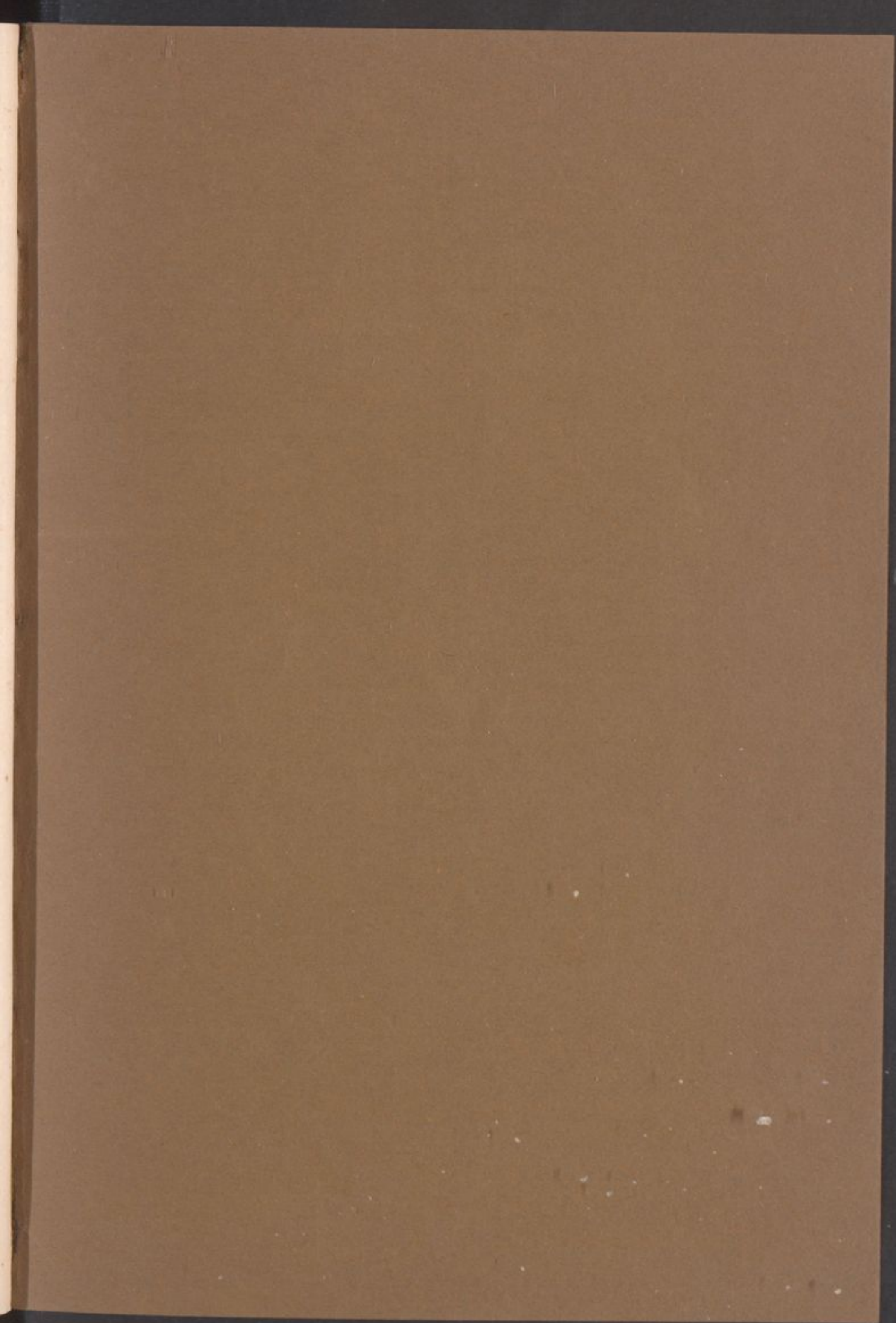
Peary de la norda poluso kaj Amundsen (kaj Scott) de la suda poluso. Kiaj riĉaĵoj de fantazio, de mistero tute fe-landa, ludis belan rolon en la homa koro, kiam la mondo estis ankoraŭ tiel vasta, tiel neesplorita!

Tiu tempo nun *ŝajnas* malaperinta. Sed ni povas realvoki ĝin! Precipe se fondiĝos kolonioj de nia homa raso sur la vizitotaj mondoj. La resendo de informo el la kolonioj al la surteruloj estos malfacila. Nur plej gravaj detaloj estos baldaŭ konigataj al ni per radio-ondoj vertikale sendataj el alia mondo (*vertikale*, por ne esti reflektataj al la sendanta mondo, fare de l' spegulo de la supra atmosfero, kiel ordinaraĵoj radio-ondoj). La mistera inspiro de la nekonato ĉiam daŭros, premiante nur paŝo post paŝo la klopodantan homaron per ero post ero de nova certeco.

Fine, la vivo de homaro en plej ĝenerala senco estos pliriĉigita alimaniere per la kolonioj sur la grundo de aliaj mondoj, ĉar estas natura leĝo ke kutimoj de konduto kaj de penso, nuancoj de filozofio kaj de idealoj, varias vaste inter si, responde al diversecoj en la ĉirkaŭaĵo — en la spirita atmosfero de viv-cirkonstancoj. Atendas do por nia homaro — ankoraŭ „en la sino de l' estonteco” — multaj kaj diversaj spertoj spertendaj, pensoj pensendaj, eblecoj de nobla vivado enkarnigendaj, kiuj sen la kresko-kampo de multspecaj restadejoj neniam aldonus sin al la spiritaj trezoroj de historio.

Estu do la vera patrolando de nia homaro ne la unu kaj malgranda terglobo nun la nia, sed kampo pli vasta, hejmlando pli spertodona, ĉar pli diversenhava!

Pli bone, se tiel.



ENHAVO DE LA BIBLIOTEKO.

Unua Serio

- No. 1 J. Glück, La Grandaj Filozofoj kaj la universala lingvo.
.. 2 M. J. Lermontov kaj D. N. Mamin-Sibirjak, Rusaj Noveloj. Tradukis A. Filatov.
.. 3 Teo Jung, De Muheddin ĝis Mundilatin. Mondlingvaj projektoj tra la jarcentoj.
.. 4 J. R. Scherer, Tra Usono kun Ruliĝanta Hejmo.
.. 5 J. Glück, El la klasika periodo de Esperanto (Grabowski kaj Kabe).
.. 6 Zamenhof, Kongresparoladoj.
.. 7 Zamenhof, Kongresparoladoj.
.. 8 A. Petöfi, La avo. (El la hungara originalo tradukis Ladislao Spierer.)
.. 9 R. B. de Bengoa, La ĵusnaskito. (Nekredebla historio. El la hispana originalo tradukis José Fernando Berenguer).
.. 10 Jubilea kongreso en Krakovo (1912). Rememoroj de partopreninto.

Dua Serio

- No. 11 Paroladoj de la ora Jubilea Kongreso. Elektis kaj aranĝis J. Glück.
.. 12 Prof. Joël Thézard, Nordnordaj rakontoj.
.. 13 I. Ŝirjaev, En la vagono kaj aliaj originalaj rakontoj.
.. 14/15 La problemo de lingvo internacia.
Serio de Radioprelegoj de D-ro Björn Collinder.
Profesoro de finno-ugraj lingvoj en la Universitato de Upsala. Publikigis Paul Nylén.
.. 16 Gyula Török, Rozinjo. El la hungara originalo tradukis D-ro K. Kalocsay.
.. 17 Charles Dickens, El la Londona skizlibro. El la angla lingvo tradukis Fred Wadham, ĉefredaktoro de British Esperantist.
.. 18 Ernest Dodge, Flugado Alimonden. Originale verkita en Esperanto.
.. 19, 20 En preparo.

Tuta serio de dek volumetoj kostas en abono 2.50 ned. guldonojn. Unuopa numero kostas 0.35 guld. aŭ 3 internaciajn respondkuponojn

ESPERANTO-ELDONEJO J. MUUSSES
PURMEREND (Nederlando)