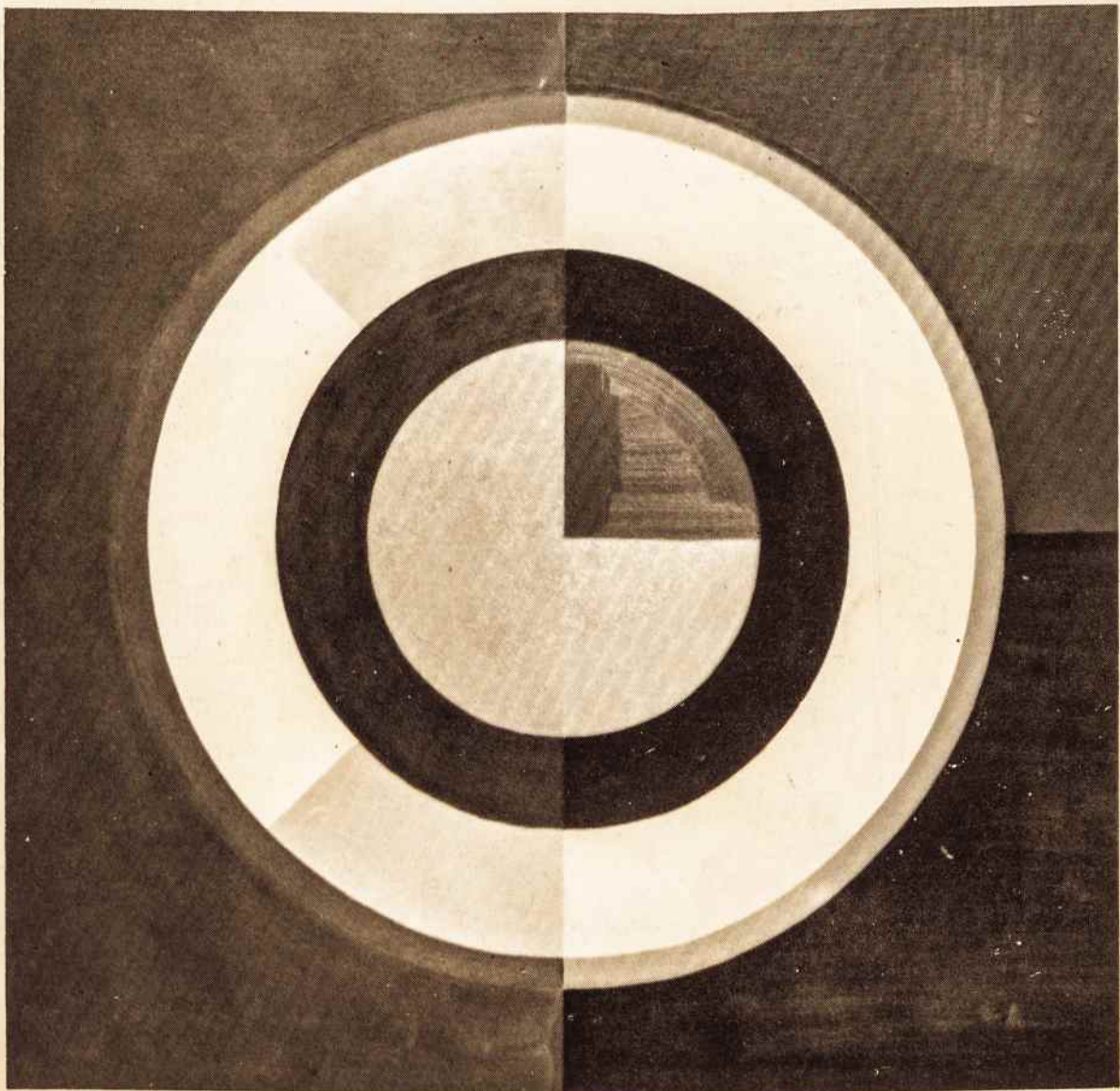


**TECHNIKOS ŽODIŠ**  
**1982** **NO.4**



# TECHNIKOS ŽODIS

PLIAS IR ALIAS ORGANAS

Isteigtas 1951 metais.

Leidžia Amerikos Lietuvių Inžinierių ir Architektų S-gos Chicagos Skyriaus Technikinės Spaudos Sekcija. Išėina kas trys mėnesiai.

Prenumerata \$6.00 U.S. metams.  
Studentams \$2.00 U.S. metams.

# THE ENGINEERING WORD

Established 1951.

Published by American Lithuanian Engineers and Architects Association, Inc. Chicago Chapter Technical Press Section. Published tri-monthly.

Yearly subscription—\$6.00 U.S.

Ši numerį redagavo V. Jautokas

Techniniai paruošė J. Rimkevičius ir A. Pargauskas

## Spaudos sekcijos vadovas

J. Rimkevičius

## Vyr. redaktorius

V. Jautokas  
5859 So. Whipple St.  
Chicago, IL 60629  
Tel. (312) 778-0699

## Vyr. red. pavaduotojas

G.J. Lazauskas  
208 W. Natoma Ave.  
Addison, IL 60101  
Tel. (312) 543-8198

## Syrių redaktoriai

Dr. J.A. Bilėnas  
Arch. A. Kerelis  
V. Peseckas  
V. Petraitis  
R. Vaitys

## Redakcijos nariai

K. Burba  
A. Didžiulis  
A. Pargauskas  
J. Slabokas

## Bendradarbiai

Arch. Ed. Arbas  
Dr. S. Bačkaitis  
J.V. Danys  
Dr. P.A. Mažeika

## EKSPEDICIJA

M. Javas

## Administracija

Antanas Brazdžiūnas  
7980 W. 127 St.  
Palos Park, IL 60464  
Tel. (312) 448-4652

## TURINYS

TURINYS		CONTENTENS
Be jūsų nebus mūsų	J. Rimkevičius	Without you we Would not Exist
Elektros automobilio evoliucija	V. Petraitis	The Future of Electric Automobile
Nepasakytas žodis IV Mokslo ir Kūrybos simpoziume	Edm. Arbas	Not delivered Speech at IV Symposium on Arts and Sciences
I Vilnių		To Vilnius
Technikinė apžvalga	V. Petraitis	Technical Review
Iš mūsų veiklos	Petras Kiršinas J.P. Vaičaitis	Of our Activities
Baroko fasadas Lietuvoje	A. Kulpa-Kulpavičius	Facade of Baroque in Lithuania
Apytikrių duomenų diferencijavimas	Č. Masaitis	Differentiation of Approximate Data Sets
Pastarieji Karibų jūros tyrimai	P.A. Mažeika	Recent Investigations of the Caribbean
Ekspedicija į Antarktiką	J. Rimšaitė	An Expedition to Antarctica
Elementarinės dalelės - dabartis ir ateitis	A. Šaulys	Elementary Particles Present and Future
IV simpoziumo paskaitininkai ir jų temos	J. Rimkevičius	IV Symposium's Speakers and Topics

Viršelyje: *Spalvų ekvilibriumas (aliejus ant drobės), arch. Edm. Arbo*

Cover: *Flower (oil painting) by arch. Edm. Arbas*

Spaudė M. Morkūno spaustuve  
3001 West 59th Street  
Chicago, IL 60629

# TECHNIKOS ŽODIS

## THE ENGINEERING WORD

XXXII METAI

1982 SPALIS-GRUODIS

NR. 4 (178)

### BE JŪSŲ NEBUS MŪSŲ

(Didysis rūpestis)

Praeitame „TECHNIKOS ŽODŽIO“ numeryje, žvelgdamas į tolimesnę ateitį, redaktorius nusiskundė, kad „bus neįmanoma jį išleisti ne dėl finansinių ar skaitytojų trūkumo, bet dėl medžiagos stokos“. Tai pabrėžtinai sunkūs ir sukrečiančiai atviri žodžiai tarti savo bendradarbiams, Sąjungos nariams ir skaitytojams. Jie liečia mus visus ir skatina kiekvieną tiesioginiai pasvarstyti, kaip ir kuo galėtume padėti esamai padėčiai pagerinti.

Pirmas ir svarbiausias klausimas būtų - ar turime pakankamai akademinį pajėgų leisti gero lygio tikslinių mokslų žurnalą? Atsakymas būtų netiesioginis. Turime gausų būrį lietuvių akademikų plačiai ir svariai besireiškiančių pasaulio technikinėje literatūroje. Jų atsiekimai dr. J.A. Bilėno žodžiais (T.Ž. - Nr. 2,3, 1977), „turi tiesioginę ir reikšmingą įtaką į pasaulio mokslo ir technikos progresą“ ir kiek toliau tęsia „spaudos tiražas, temų plotmė ir kokybė suteikia technikos darbuotojui intelektualinę progą ir tinkamą forumą paskelbti jo reikšmingesnius atsiekimus...“. Papildymui, kas jau pacituota, pavartykime TECHNIKOS ŽODŽIO komplektus, žvilgtelėkime į paskelbtas bibliografijas. Nežiūrint to, kad jos nepilnos, pamatysime, kad lietuvių aktyvumas mokslinėje ir technikinėje literatūroje yra pabrėžtinai gausus. Dalyvavimui pasaulinėje profesinėje spaudoje be jokių rezervų pritariame ir skatiname, bet turime ir labai nuoširdų prašymą - nepamirškite ir savųjų.

Pirmas klausimas kyla, ar yra pakankamai priimtinos sąlygos pasirodyti su specifiniais moksliniais darbais lietuviškuose leidiniuose ir su kokiais sunkumais susidursime apsisprendę ten dalyvauti. Nėra technikinių sunkumų, bet yra gana sudėtingų kalbinių plonybių, terminijos, kurių tikresniam išsprendimui dažnai tenka šauktis žinovų talkos.

Klausimas būtų vienpusiškas, jei pamirštume tą palaimą prabilti savo profesinėse svarstybose gimtąja kalba ir tuo praturtinti lietuvišką raštiją reikšmingais darbais. Tikslas yra viliojančiai prasmingas ir patrauklus, kaip moksliniu, taip lygiai ir tautiniu požiūriu. Kad tai praktiškai įmanoma atlikti, akivaizdžiai paliudijo keturi Mokslo ir kūrybos simpoziumai, kuriuose su paskaitomis dalyvavo iš visų kontinentų lietuviai akademikai. Žvilgtelėkime į skaičius: 400 paskaitų, 295 paskaitininkai, iš jų 187 griežtųjų mokslų (per visus keturis simpoziumus).

Savus svarstymus sukome ta linkme, kad įsitikintume, jog esame intelektualiniai pajėgūs ne vien išlaikyti savo profesinę spaudą, bet jos apimtį plėsti ir tobulinti.

Šį pasisakymą norime baigti kreipdamiesi į visas valdybas, akademikus, bendradarbius ir skaitytojus, prašydami visais prieinamais būdais, o ypač rašymu, padėti išlaikyti ir tobulinti savo oficioją - TECHNIKOS ŽODĮ. Jo ateitis yra visų mūsų rankose.

Juozas Rimkevičius

# ELEKTROS AUTOMOBILIO EVOLIUCIJA

## V. PETRAITIS

Škotas Robert Davidson pagaminó 1837 m. JAV pirmą elektros automobilį ir juo važinėjo. Vienok iki 1880 m. tokių automobilių buvo pagaminta nedaug. Pirmas praktiškas gazolinu varomas automobilis pasirodė JAV 1885 m. Šimtmečio gale 38% visų JAV pagamintų automobilių buvo varomi elektra, 40% buvo varomi garu ir 22% gazolinu. Akumuliatorių užkrovimo stotys buvo paplitę šiaurės rytuose. Vien New Yorkas turėjo jų 41. Elektros automobiliai (sutrumpintai juos žymėsime toliau el. aut.) buvo ypač populiarūs moterų tarpe, nes el. aut. nereikėjo užvesti sukant variklį ranka, kaip kad tuometinius gazolinu varomus. Jacob German buvo pirmas amerikietis areštuotas 1899 m. už greitą važiavimą, kurio el. aut. greitis pasiekė dvylika mylių per valandą (!).

1910 m. Edisonas išrado nikelio - geležies akumuliatorių bateriją, kuri, išradėjo nuomone, „išstums gazolino automobilius iš egzistavimo“. Tačiau jam nepasisėkė ją patobulinti.

1912 m. el. aut. pasiekė savo skaičiumi viršūnę. Tais metais buvo pagaminta JAV 10 000 naujų ir prie to prisidėjo 33 842 esančių apyvarčioje. Tačiau tais pat metais Charles F. Kettering išrado gazolinu varomiems automobiliams elektrinį starterį, kuris nulėmė gazolinu varomų automobilių pirmenybę ir neigiamai atsiliepė j el. aut. plitimą. Vairuotojams daugiau nereikėjo prakaituoti užvedant automobilį ranka. Be to, gazolinu varomas nuvažiuoja toliau už el. aut., nereikia taip dažnai papildyti gazolino tanką, kaip kad bateriją, automobilis veikia saugiai, atkrinta baterijos didelis svoris. Prie tų pirmenybių prisidėjo ir atpigęs gazolinas, nes Teksase buvo atrasti gausūs alyvos šaltiniai.

Dėl el. aut. trūkumų dabar JAV yra tik apie 5 tūkstančiai el. aut., palyginus su 115 milijonų gazolinu varomų. O kadangi el. aut. masiniai dar negaminami, jie kainuoja brangiau: Fordo Escort

11 500 dol., Volkswagen Rabbit 17 000 dol., sunkvežimis 25 000 dol. Pav. 1 parodytas General Electric el. aut. Jo baterija sveria 1225 svarai ir jo greitis 55 m/v. Idomu palyginti tos baterijos svorį su paprasto automobilio gazolino tanku, kuris sveria tuščias 25 svarus ir pripildytas 225 svarus.

Didžiausias el. aut. trūkumas yra jo mažas greitis. Galima atsiekti 70 m/v., bet užuot išgavus didžiausią naudą iš baterijos, tenka pasitenkinti greičiu tarp 30 ir 40 m/v. Baterija susidėvi per 400 užkrovimų, apytikriai imant, ir ją reikia pakeisti nauja, kas verčia e. aut. savininką išleisti apie 1500 dol. kas dvejus ar trejus metus naujos baterijos įsigijimui.

Daug pramonininkų vis dėlto mano, kad el. aut. turi rinką. Motoristų dauguma važiuoja trumpą nuotolį, kaip apsipirkimui, ar į tarnybą, svečius. Tyrinėtojai nustatė, kad šiame krašte 90% visų važinėjimų siekia ne daugiau kaip 40 mylių, skaitant ten ir atgal, ir tik 1% siekia virš 100 mylių. Kasdieniniai važinėjimai nereikalauja didelio nuotolio ar greičio. Todėl dabartiniai el. aut. gamintojai, dažniausiai mažų nepriklausomų bendrovių savininkai, žiūri į jų automobilius kaip tinkamus artimam susisiekimui ir tobulus kaip antriniai automobiliai šeimoje, turinčioje dar ir antrą, gazolinu varomą ir skirtą didesniems atstumams.

Baterijos užkrovimas nesudaro problemos. Ji gali būti užkrauta namuose nakties metu, kada elektros paklausa sumažėja. Nors ne visur yra įvesta mažesnė elektros kaina nakties metu, bet daug bendrovių yra linkę tą įvesti, kai el. aut. skaičius žymiai padidės.

Kai kurios bendrovės ir valstybinės įstaigos jau turi mažą skaičių el. aut., skirtų trumpiems važinėjimams tarp įstaigų ir atgabenimams. Pašto Tarnyba turi 350 sunkvežimių ir yra susitarus su General Electric b-ve pirkti iš jos dar 375. Detroit Ediso b-vė, paremta Energijos departamento,

naudoja 16 el. aut., iš kurių 8 yra išnuomoti tarnautojams kasdieniniam vartojimui. Baterijos užkrovimo lizdai įrengti šeimos garažuose, ir bendrovė išlaiko pataisymų centrą. Iki šiol neturėta svarbesnių problemų, el. aut. naudojant.

Du tūkstančiai el. aut. tarnauja kaip keliaujančios laboratorijos Energijos Departamento Elektros ir Hibridinių Automobilių skyriuje. Tos laboratorijos padeda nustatyti, kaip gerai el. aut. veikia prie įvairių sąlygų ir kiek kainuoja jų išlaikymas. Tačiau dabar, sąryšyje su įsigalėjusiais valstybinių lėšų nubraukimais, ir Energijos Departamento nukentėjo (nebus įsigyjama naujų el. aut.). Nežiūrint į paskelbtą Energijos Departamento panaikinimą, jo programa bus tęsiama bet kuriame kitame departamente, kaip pavyzdžiui Transportacijos Departamente, nes vyriausybė ir Kongresas remia el. aut. tyrimo, išvystymo, bandymo ir įvertinimo programą.

„Elektriniai automobiliai tinka Amerikai“, pasakė programos direktorius Paul Brown. „Japonija, pavyzdžiui, energijos atžvilgiu yra priklausoma nuo alyvos ir anglies importo ir ten elektros energija yra labai brangi, dėl ko japonams nėra prasmės naudoti el. aut. Bet JAV su jos milžinišku anglies rezervu ir didele elektros energijos gamyba turi prasmę naudoti el. aut. Keliaujančios laboratorijos atliko naudingą darbą“.

Gulf and Western b-vė atskleidė 1980 m. naujos baterijos pagaminimą. Ta vienintelė savo rūšies baterija veikia kaip įtaisyta automobilyje energijos jėgainė. Jos tirštas cinko - chlorido elektrolitas, palaikomas šaltam stovyje atšaldančiu vienetu, cirkuliuoja iš atskiro tanko per bateriją ir atgal. Nors ta baterija reikalauja užkrovimo, ji daug galingesnė už paprastą bateriją. Bendrovės bandymuose el. aut. nuvažiuo 175 mylias su vienu užkrovimu. O kadangi baterijos cheminė medžiaga nesusidėvi, ta baterija turės ilgą amžių.

Tuo tarpu Fordas studijuoja bateriją, sudarytą iš natrio ir sieros elektrodų, o General Motors nagrinėja ličio (lithium) ir geležies sulfito bat. Abi tos baterijos gali tiekti tris kartus daugiau energijos palyginamai su paprasta švino - rūgšties bat., tačiau yra techniškų trūkumų, kas reikalauja patobulinimo.

Daugiau žadanti yra aliuminio - oro - vandens baterija, išvystyta su Energijos Departamento subsidija Lawrens Livermore laboratori-

joje, Kalifornijoje. Jos mokslininkai mano, kad ateityje ji galės veikti kaip dabartinis vidaus degimo variklis, be trūkumų. Ta baterija yra iš esmės kuro elementas, užkraunamas, ar, tikriau sakant, atnaujinamas neprijungiant jį prie elektros tinklo, bet atnaujinant jo reagavimo dalis, šiuo atveju pakeičiant aliuminio elektrodus naujais ir pakeičiant elektrolitą - šviežio vandens išteklių. Su ta baterija galima nuvažiuoti iki 3 tūkstančių mylių iki jos atnaujinimo. Ji gali pasirodyti rinkoje 1990 m.

Visi tie baterijų nagrinėjimai gali tęstis dar ilgesnį laiką, kol nebus pagamintas el. aut., kuris patrauktų amerikietį vairuotoją. Bet iškyla nauja idėja, mažiau vertinga už el. aut. triukšmo, oro užteršimo ir kainos atžvilgiu, tačiau gal patrauklesnė motoristui. Tai mišrus automobilis (hibridas), varomas elektra ar gazolinu. Jis turės dviejų automobilių savybę: vartojantis elektrą trumpiems nuotoliams ir gazolinu varomas ilgesnėm kelionėm. Toks automobilis naudos elektros tinklą trumpiems nuotoliams, bet esant reikalui bus gazolinu varomas ir galės įsijungti (vienas ar sutartinai su elektros motoru), kad padidinti greitį arba išvystyti didesnę pagreitinimą, kur reikia. Atitinkamas instrumentas tiksliai nurodys, kada kiekvieną variklį reikės panaudoti.

Energijos Departamentas kartu su keliomis korporacijomis siekia tokį hibridą išvystyti. Briggs and Stratton korporacija, Milwaukee, išvystė hibrido modelį su važiavimo riba iki 300 mylių ir 60 m/v greičiu (abiems varikliams veikiant). Fordas išbandė hibrido modelį, modifikuotą Econoline sunkevežimį, kuris gali pagerinti kuro ekonomiją 30%. Energijos Departamentas taip pat su General Electric bendrove, vystant hibridą, kurį tikisi išbandyti 1982 m. Jie mano, kad jis naudos nuo 40% iki 55% mažiau gazolino, negu paprastas vidutinio dydžio automobilis. Kadangi hibridai gali vartoti paprastą švino rūgšties bateriją, jie galėtų būti gaminami nelaukiant, kol dabar vystomos tobulesnės baterijos bus pagamintos.

Energijos Departamentas numato, kad 13 milijonų el. aut. galėtų važinėti JAV plentais 2000 metais, nepašokant krašto gamybinio pajėgumo. Net 10 milijonų jų sutaupytų kasmet virš 200 milijonų statinių alyvos. Daugelis mano, kad praktiškas el. aut. atsiras anksčiau negu naujas automobilio kuras, alkoholis ar vandenilis bus pradėtas vartoti.

Baigdamas dar noriu paminėti gerą naujieną, kuri žada žymiai atpiginti elektros automobilį. Pensilvanijos universitetas ir C and D Batteries firma Pensilvanijoje neseniai paskelbė apie išvystymą naujos akumuliatorių baterijos, pagamintos iš laidžių polimerų, pavadintų „plastikiniai metalai“. Ta nauja baterija yra pajėgi sukaupti 10 kartų didesnę už konvencinės baterijos elektros energiją ir nereikalauja priežiūros per jos ilgą amžių. Bandymai parodė, kad ją galima iškrauti tūkstantį kartų.

Plastikinės baterijos dar turi kitą privalumą: jos gali būti suformuotos į lakštus, kas leidžia patalpinti jas į bet kokią automobilio vietą, kaip ant stogo ar durų viduje, kas sumažina jų patalpavimo problemą. Be to, avarijos atveju plastikinė baterija neišleidžia jokių kenksmingų chemikalų ar dujų.

„Elektros automobiliai jau ilgai laukė tobulesnės baterijos“, pasakė chemikas Alan MacDiarmid, vienas mokslininkų, kuris atrado laidžius polimerus. „Svarbiausia baterijos problema buvo jos didelis svoris, o plastikinė baterija yra labai lengva“, pridėjo jis.

Pagrindinė naujos baterijos dalis yra polyme-

ras, pavadintas „polyacetylene“. MacDiarmid, dirbdamas kartu su fiziku Alan Heeger ir bendradarbiu Paul Nigrey, pagamino polimerą sujungdami acetyleno molekules į ilgą grandinę (tai yra tas pats acetylenas, naudojamas suvirinimo liepsnos kurui). C and D Batteries firmos tyrinėtojai sukūrė po to panašų polimerą, pavadinta „polyphenylene“. Manoma, kad abu tie polimerai galės būti panaudoti naujai baterijai. „Savo konstrukcija jie yra panašūs į paprastą plastiką, tačiau jie turi metalinę išvaizdą ir yra laidūs elektrai, panašiai kaip švinas“, paaikškino Heeger.

Panaudoti baterijos elektrodams su elektrolitu jie gali sukaupti elektros krūvį panašiai kaip švino rūgšties baterija. Tačiau plastikinė baterija gali būti aklina uždaryta ir neišvysto cheminių pasikeitimų, kai ji talpina elektros krūvį.

Plastikinės baterijos ateitis neapsiriboja jos panaudojimu vien tik automobiliams. Kadangi jų gamyba, kaip galima numatyti, bus pigi, jos turbūt galės pakeisti kiekvienos rūšies užtaisomą ceļę. C and D Batteries firma, kuri yra įsigijusi teisę išvystyti plastikinę bateriją, tikisi paleisti jas į rinką 1992 metais

Pavyzdys 1



IV Simpoziumo uždaramajame posėdyje arch. E. Arbas, kaip PLIAS naujosios Centro valdybos atstovas, buvo paprašytas tarti žodį. Dėl laiko stokos žodis nebuvo tartas, todėl talpiname kol. Arbo pasisakymą.

## NEPASAKYTAS ŽODIS IV MOKSLO IR KŪRYBOS SIMPOZIUMO UŽBAIGIAMAJAME POSĖDY

ARCH. EDMUNDAS ARBAS

Laiko tėkmėje ir, resiumuojant Mokslo ir Kūrybos simpoziumą, kai kurie įvykiai jau nuskeno be atgarsio, o kiti išryškėjo. Noriu pasidalinti mintimis kaip dalyvis, kas mane domino ir kur esu kritiškas.

Kaip žinome, Mokslo ir Kūrybos simpoziumai organizuojami kas ketveri metai, sutraukia šimtus paskaitininkų, tūkstantines minias klausytojų. Idėja gimusi prieš dvylika metų ir prigijusi išėivijos intelektualų ir plačios visuomenės tarpe. Idėja puiki, apjungianti išėivijos mokslinį ir meno sričių potencialą, duodanti inspiracijas priaugančiai kartai. Paskaitininkui, užsiangažavusiam skaityti paskaitą, užima daugelio mėnesių ir nemažai valandų, renkant medžiagą, ją sutvarkant taip, kad galėtumei įsprausti į 25-30 minučių laiką, ir kad suteiktum atmintiną, vertingą įspūdį auditorijai.

Pasiruošimas ir nežinomybė, kaip paskirtą valandą jausiesi, kaip būsi priimtas klausytoju, kokie dar netikėtumai tavęs laukia. Ta nerimastis kankina iki atsirandi prieš audotoriją, iškviestas sekcijos vadovo ir apdailintas titulais bei nuopelnais.

Aš manau, kad kiekvienas iš prelegentų trokštam turėti gausią besidominčią auditoriją. Tada nežinomybė lyg ir dingsta: pasijunti laimin-

gas, kad didelė auditorija, kuriai esi įsipareigojęs pateikti savo meno ar mokslo patirties naujoves. Manau, kad paskaitininkai pasijunta nusivylę, kai susilaukia tik kelių klausytojų. Ši jausminį prelegento nusiteikimą atidengiu, kad besilankančioji visuomenė suprastų, ką išgyvena paskaitininkai.

Kas be ko, prelegentai neįkrenta iš karto į paskaitų auditorijas. Įžengus į Jaunimo centrą, juos pasitinka už stalų vestibulyje širdingos ponios ir panelės, kurios kiekvieną prelegentą apdovanoja stambiu informaciniu Mokslo ir Kūrybos simpoziumo leidiniu ir šypsenuomis. Už jų vestibulio sieną puošia didelis užrašas, sveikinantis atvykusius į IV Mokslo ir Kūrybos simpoziumą, su detaliu tvarkaraščiu paskaitų, parodų, koncerto ir kitų įvykių.

Galvoju kokį didelį organizacinį ir technišką darbą šio įvykio kūrėjai turėjo pakelti!

Nesuklysiu sakydamas, kad suvažiavimo vardu organizatoriams priklauso didelė padėka už jų laiką, sumanumą ir ištvermę. Organizaciniai įvykiai klostėsi militariniu tikslumu, pradėjus susipažinimo vakaru, simpoziumo atidaromąją akademiją, mirusiųjų pagerbimu prie Nežinomo kario paminklo, literatūros vakaru, meno ir gintaro parodomis, kurios buvo aukšto lygio, suvažiavimo banketu ir uždaramąją atsiveikimo Akademija, kuri nuteikė nostalgiskai ir

liūdnam, kad reikia skirtis su ta šventiškai pakilia nuotaika, sutiktais daugelį metų nematytais ir naujai susipažintais draugais.

Su uždaromąja simpoziumo akademijos švente lyg ir užsklendėm dabarties įvykių ir nuotaikų lapą. Ne vienam, tur būt, kilo mintis, kas toliau ir ką ateities nežinomybė atneš sekančiame V Mokslo ir Kūrybos simpoziume.

Skirstėmės spausdami vienas kitam rankas. Vieni riedėjom mašinomis į savuosius namus, kitus - „padangių paukščiai“ nešė. Motorų ūžesy mintys skriejo į tų kelių dienų praeitį ir patirtus įspūdžius.

Savo vizijoj mačiau rengėjų susirūpinusius veidus, nuolatos beskubančius ir labai trumpa šypsena bei rankų paspaudimais besidalinančius su norinčiais juos pasveikinti ar ko paklausti. Fotografai vaikščiojo su atvirais aparatais ir nuolat blykčiojo, pasigavę jų aparatams ir spaudos puslapiams įdomesnę susigrupavimą, ar dailiai besišypsantį individą. Korespondentai su savo blonknotais žymėjosi, rašė, atrodė, jie nieko nemato, išskyrus besinešiojamą blonknotą. Iš tikrųjų jie viską girdėjo ir matė, lyg jie būtų buvę apsigavę akimis ir papildomomis ausimis. Simpoziumų prelegentai susirūpinę ieškojo paskirtų auditorijų ir su maldaujančiu žvilgsniu žvelgė į koridoriuose susigrupavusius lyg prašydami, ateikit pasiklausyti paskaitos.

Aš irgi buvau vienas iš tų, kuris norėjo viską matyti ir girdėti. Deja, dėl gausybės paskaitų tuo pačiu laiku ir taip pat dėl Inžinierių-Architektų Sąjungos suvažiavimo, kuris vyko tose pačiose patalpose, sunku buvo suskubti į kitas paskaitas. Nežinau, ar tai buvo gera idėja: ALIAS-PLIAS suvažiavimo posėdžiai trukdė dalyvauti simpoziumo mokslinėse paskaitose.

Nemanau, kad būtų gera idėja ir ateityje, per Mokslo ir Kūrybos simpoziumus, organizuoti paraleliai politinius ar profesinius suvažiavimus, nebent tai būtų gerai suderinta laiko atžvilgiu. Mokslo ir Kūrybos simpoziumo vertė bei prasmė, žinoma glūdi mokslinėse prelegentų paskaitose, ne kur kitur. Didelis džiaugsmas, kad tokia gausybė paskaitininkų užsiangažuoja dalyvauti ir skaityti paskaitas simpoziumuose; ir kas ketveri metai dalyvaujančių skaičius didėja. Mūsų sąlygose neįmanoma padaryti skaitytų paskaitų

įvertinančią kritiką. Taip pat neturime įvairiašakės mokslinės institucijos, kuri sugebėtų atrinkti ir nustatyti paskaitų lygį. Bazuojamasi į paskaitininko sąžinę. Užsiangažavęs ar pakviestas prelegentas - ar jis ieškojo mokslinių ar meno vertybių, ar tik pasitenkino informacine medžiaga? O, vis dėl to, turėtų būti kokia nors patikrinamoji paskaitų kritika, norint išlaikyti Mokslo ir Kūrybos simpoziumų aukštą lygmenį.

Nesunku pateikti sugestijas, tik kartais nelengva jas įgyvendinti. Mano intencija yra pasidalinti mintimis ir sugestijomis - svarstybomis.

Sveikintina idėja paruošti simpoziumo leidinį su paskaitininkų trumpom biografijom ir jų paskaitų santraukomis lietuvių ir anglų kalbomis; tai atpildas paskaitininkams už jų daugelį sugaištų valandų ir materialines išlaidas.

Ar nevertėtų ateityje paieškoti būdų, kaip galėtume duoti dar daugiau dėmesio šiam įvykiui, išgarsinant amerikiečių spaudoje ir televizijoje, pakviečiant vieną ar kitą iškilų mokslininką politikoj; arba duoti mokslo srities nors vieną paskaitą anglų kalba didžiojoje auditorijoje; taip pat pasirūpinti gerai paruošta anglų kalba informacine medžiaga apie Lietuvos padėtį ir taip pat Mokslo ir Kūrybos simpoziumų lietuvišką prasmę. Turime būti savo krašto ambasadoriai, kelti viešumon savo kraštui daromas skriaudas ir jungti išeivijoje savo tautiečius, skatinti jaunimą siekti aukštųjų mokslų, išliekant sąmoningais lietuviais.

Mokslo ir Kūrybos simpoziumai yra vieni iš šviesiųjų išeivijos kultūrinių apraiškų, iškeliant tautiniai kultūrinį potencialą, kuris turėtų būti galimai plačiau paskleistas, ypač kitataučių tarpe tų tautybių, kurių politinis svoris mums reikalingas Lietuvos laisvei.

Ir kas toliau? Ateitis su savo mokslo, kūrybos ir technologine pažanga ateinančiame V Mokslo ir Kūrybos simpoziume bus gal skirtinga naujais atradimais, gal ir jų pristatymas bus kitoks. Mokslininkas ar paskaitininkas, save atskleidęs besidominčioj visuomenėj, vėl turės susigūžti pats į save, pasipildyti, absorbuojant iš aplinkos ar pačiam kuriant ateities mokslo ir meno apraiškas.

Sekančiame Mokslo ir Kūrybos simpoziume, manau, daugumoje pasirodys nauji veidai, kurie prabilis į mus naujais atradimais ir nauju žodžiu.



## Į VILNIŲ

Čia spausdiname vieną paragrafą, pavadintu „Į Vilnių“, iš straipsnio tilpusio „Heat Transfer Engineering“ (šilumos mainų inžinerija) žurnale 1980 m. sausio-kovo mėn. nr. 3 laidoje. Šis tarptautinis žurnalas leidžiamas keturis kartus per metus Hemisphere leidyklos New Yorke, N.Y. Šios leidyklos savininkai yra du broliai Begell, kurių tėvas prieš I Pasaulinį karą gyveno Vilniuje.

Straipsnis aprašo trijų JAV profesorių, šiluminės energijos specialistų, apsilankymą Sovietų Sąjungoje, iš kur jie taip pat aplankė Vilnių ir Kauną.

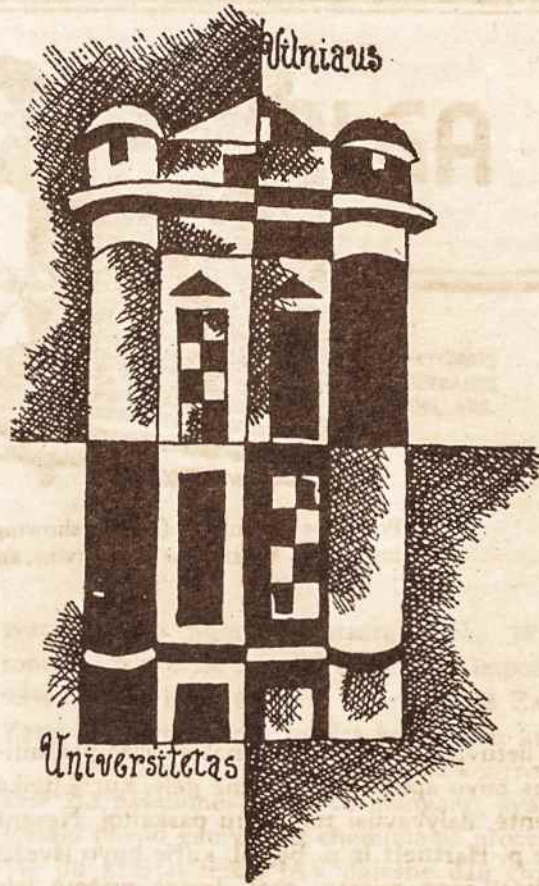
Šią medžiagą surado ir „Technikos Žodžiui“ prisiuntė mūsų bendradarbis dr. J. Bilėnas. Iš anglų kalbos į lietuvių kalbą vertė V. Jautokas.

Red.

Kelionė iš Minsko į Vilnių buvo įdomi, nes pakelėje esantys namai prieš II Pasaulinį karą buvo šiaudais dengti, o dabar šiaudai pakeisti į plastmasę.

Vilnius yra Lietuvos sostinė jau nuo XIII ar XIV šimtmečio. Per visą jo istoriją Vilnius ėjo iš vienos rankų į kitas maždaug tokia chronologine tvarka: iš lietuvių į lenkų, į caro, į kaizerio, į lietuvių, lenkų, į sovietų, į lietuvių, į sovietų, į vokiečių ir vėl į sovietų. Buvo ir kitų įsiveržimų, kaip švedų ir kryžiuočių, kurie buvo sulaukyti narsių lietuvių riterių.

Įvairių tautų valdymas paliko daugiakalbius ir internacionalinius pėdsakus šiam gražiam, kalvotam miestui, kuris dabar turi apie 500 000 gyventojų. Vilnius, kuris taip pat buvo žinomas kaip Wilno, Wilna, Vilne ir Vilna turėjo tradicijomis turtingą žydų koloniją, kurios gyventojų skaičius prieš II Pasaulinį karą siekė 70 000. Todėl nenuostabu girdėti gatvėse rusų, lenkų, bielarusų ir latvių kalbas šalia lietuvių kalbos. Mokėti daug kalbų yra natūralus vilniečių pažymys. Lietuvių kalbos pavyzdys parodytas nuotrauk. Skelbimas kviečia į seminarą Šilumos mainų specialistus, dirbančius Energetikos fizinių-techninių problemų institute Kaune, kuris yra antras didžiausias miestas Lietuvoje. Pagal



A sample of the Lithuanian language is provided in the photograph below, which shows an

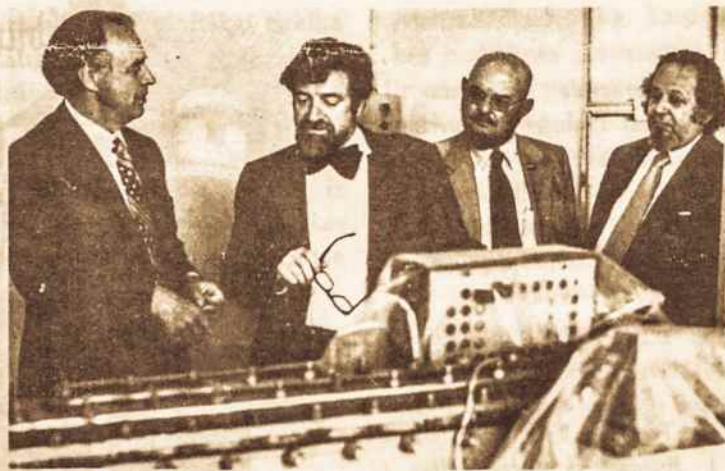
VI. 14 d. 14<sup>00</sup> val. m. salėje

ŠILUMOS MAINŲ  
SEMINARAS

Dalyvauja svečiai iš JAV:  
prof. J. Hartnett, prof. Bi-  
gel ir prof. T. Irvine

Kviečiami šiluminių labora-  
torijų moksliniai darbuotojai

announcement of a lecture to be given  
by visiting U.S. heat transfer guests,



Professor Žukauskas (left) is showing a test stand at the Kaunas institute to his visitors Messrs. Hartnett, Irvine, and Begell (left to right).

seną lietuvių paprotį, kiekvienas svečias paskaitininkas buvo apdovanotas viena gėle, kurią įteikė studentė, dalyvavusi tuo metu paskaitoj. Nesant salėje p. Hartnett ir p. Begell, kurie buvo išvežti apžiūrėti seno miesto, prof. Irvine priėmė tris gėles, o žemiau nuotrauka parodo jo pasitenkinimą gėlėmis. (Apgailestavo, kad jaunos studentės nuotrauka nebuvo svečiams perduota).



Vilniaus akademinė tradicija jau tęsiasi 400 metų - nuo to laiko, kai Vilniaus universitetas buvo įsteigtas. Net ir dabar studentai universitete seka senas tradicijas, dėvėdami spalvingas kepures su „kozirkom“, kaip Vakarų Europoje prieš II Pasaulinį karą.

### Šilumos inžinerija Kaune

Neabejotina, kad akademikas A.A. Žukauskas yra didžiausia figūra šiluminės inžinerijos sluoksniuose Lietuvos respublikoje. Prof. Žukauskas taip pat yra Lietuvos Mokslo akademijos viceprezidentas ir Energetikos fizinių-techninių problemų instituto įsteigėjas Kaune. Šio instituto tyrimai (700 tarnautojų) turėtų būti įdomūs *Heat Transfer Engineering* skaitytojams, nes liečia pritaikomuosius šilumos mainų pagrindus.

Institutas susideda iš 16 tyrimų laboratorijų, kurios tyrinėja darbus energetikoje, šilumos mainus šiluminėse jėgainėse, šilumos perdavime, branduolinių reaktorių moksle, aukštos temperatūros tekėjime, šilumos pakeitimų įvykdyme ir kitose šakose. Kai kurie darbai liečia aukštos temperatūros medžiagas ir yra vykdomi pritaikant šiluminių jėgainių aparatūrai.

Prof. Žukauskas turi specialistų grupę, kuriuos jis traktuoja draugiškai ir net tėviškai: jis prisimena, kad juos mokė šilumos mainų pagrindus ir taip pat kaip suvirinti skirtingus metalus. Jo laboratorijos darbai yra žinomi visame pasaulyje, ir jo reputacija, liečianti tikslus, patikimus davinius, laikoma aukštai. Prof. Žukauskas sutiko savo straipsnius apie pritaikomuosius šilumos mainus išversti į anglų kalbą ir suredaguoti straipsnių serijas, kurios bus atspausdintos Hemisphere leidyklos, pradėdant 1981 metais. (*Neturim žinių, ar jos kada nors pasirodė minėtame žurnale. Red.*)

# TECHNIKINĖ APŽVALGA

SKYRIAUS REDAKTORIUS  
V. PETRAITIS  
HENDERSON, ARK.

## JAV STOKOJA STRATEGINIŲ MINERALŲ

Be metalų rūdos, importuotos iš Sovietų Sąjungos ir nepastovių valstybių, tokių kaip Zaire ir Zimbabve, JAV trūksta strateginių metalų, reikalingų komplikuočių ginklų gamybai. Tie metalai taip pat reikalingi įvairiam naudojimui pramonėje, kaip alyvos produktų strityje, sintetinio kuro, komunikacijos satelitų ir oro užteršimo kontrolės įrengimų gamybai. Be metalų, kurie atsparūs aukštomis temperatūroms bei korozijai, JAV negalėtų pagaminti sprausminių lėktuvų, automobilių, varyti traukinius ar pastatyti alyvos valymo įmonių bei jėgainių.

Pavyzdžiui, vieno kovos sprausminio lėktuvo gamybai reikalinga panaudoti: 5366 svarų titano (35% importuoto), 910 svarų kobalto (93% importuoto), 3 svarus tantalo (90% importuoto), 171 svarą kolumbijo (100% importuoto), 720 svarų aliuminio (94% importuoto), 1656 svarus chromo (91% importuoto) ir 5204 svaro nikelio (78% importuoto).

Sovietų Sąjunga ir jos satelitai, priešingai JAV, turi pakankamai savų strateginių metalų rūdų ir susilaiko nuo jų didelio eksporto į JAV. Īmant bendrai, JAV importuoja virš 50% jai reikalingų 19 strateginių mineralų, į kurių skaičių įeina 6 mineralai, ypač reikalingi apsiginklavimo pagreitinimui ir energijos programai: chromas, kobaltas, kolumbis, nikelis, platina ir tantalas. Jų dabartinė atsarga būtų nepakankama, jei JAV būtų atkirstas kelias jas įsivežti iš kraštų, uždėjusių embargo.

JAV numatyta atsarga kobalto yra 85 milijonų svarų, o faktinai turima tik 40 milijonų

svarų, titano numatyta atsarga siekia 195 000 tonų, o jo yra tik 39 000 tonų. JAV importuoja 93% kobalto ir 35% titano daugiausia iš Zaire ir Zambijos, nepastovių, nuolat kovojančių kraštų.

Sovietų Sąjunga ir Pietų Afrika kontroliuoja apie 2/3 pasaulinės gamybos mangano, svarbaus metalo plieno gamybai ir cheminiams procesams. Tie du kraštai teikia JAV didesnę dalį chromo, kuris reikalingas nerūdijančio plieno, sprausminių lėktuvų, tankų bei rutulinių pakaklių ir chirurginių instrumentų gamybai. JAV importuoja 98% mangano ir 91% chromo.

## NATŪRALUS LASERIS MARSE

Marso atmosferoje NASA ir Marylando universiteto mokslininkai atrado natūralų laserį, panaudodami labai galingą spektrometrą, 10 000 kartų jautresnį už panašius instrumentus, naudojamus tyrinėjimams žemėje.

Natūralus laseris yra panašus į žmogaus pagamintą anglies dvideginio laserį, naudojamą chirurginėms operacijoms be kraujo praliejimo ir metalų suvirinimo pramonėje. Marso laseriui energiją tiekia saulė, kurios spinduliai, krisdami ant viršutinių Marso anglies dvideginio atmosferos sluoksnių, įkaitina dujas iki didesnio energijos stovio. Tuomet, judėdamos atgal iš aukštesnio į žemesnį stovį, molekulės skleidžia infraraudoną laserį.

Natūralaus laserio galingumas prašoka vieną milijoną megavatų, apytikriai yra tolygus vieno tūkstančio didelių hidroelektrinių jėgainių galingumui ant žemės.

Tas atradimas gali paveikti likimą kelių laukiančių sprendimo bylų, surištų su dar neišspręstu klausimu, ar įvairios laserio sistemos gali būti patentuojamos. Pagal vieną NASA tyrinėtoją galima tvirtinti, kad, jei laseriai atsiranda natūraliai net gi Marse, jie negali būti patentuojami ant žemės. Dabar, kai atrasta energija erdvėje, reikia tik laukti, kol atsiras sumanymas ją perduoti iš Marso į žemę, panaudojus skriejantį Marso orbitoje satelitą.

### JĖGAINĖS ŠILTO VANDENS PANAUDOJIMAS

Anglim kūrenama Brunner Island elektros jėgainė, esanti netoli Harrisburg, Pa., ir priklausanti Pennsylvania Power and Light Co., gamina 1400 megavatų elektros. Ji kartu pagamina ir didelį kiekį šilto vandens, kaip veikimo pašalinį produktą. Dalis to vandens įleidžiama į didelius prūdus.

To vandens 80°- 85° temperatūra tinka veistis žuvims, tokioms kaip catfish. Ilguose prūduose su tekančiu per juos šiltu vandeniu išauga per metus catfish žuvis iki vieno svaro. Tie prūdai išaugino iki šiol kasmet iki 100 000 svarų žuvies catfish. Bendrovė dabar plečia tą žuvų farmą. Keturi nauji, 200 pėdų ilgio, 2 pėdų gilumo ir 10 pėdų platumo betoniniai prūdai galės priauginti kasmet iki pusės milijono svarų catfish žuvies. Bendrovė planuoja veisti tokiu būdu ir kitokias žuvis, kaip upėtakius (trout) ir ungučius (eel).

### ABSORBUOJANTYS METALUS FUNGAI

Montrealio McGill universiteto tyrinėtojai, panaudodami miltelių pavidale fungą rhizopus arrhisus, atrado, kad ta biomasė gali absorbuoti 20% jų svorio sunkius metalus, tokius, kaip

uranas ir toris. Tie milteliai, įdėti į ištekantį iš atominės jėgainės vandenį, gali išfiltruoti to vandens radioaktyvias liekanas, grąžindami švarų vandenį į jo šaltinį.

Tyrinėtojai negali pasakyti, kas reikia daryti su sunaudotais fungais, absorbavusiais radioaktyvius metalus, tačiau tą galvosūkį bus lengviau išspręsti, nes tų fungų masė užima žymiai mažesnį tūrį už išmetamą iš atominės jėgainės radioaktyvų vandenį. To universiteto biochemikas Neufeld sako, kad ateityj tie fungai gal galės išsiurbti uraną iš mineralų.

### TUNELIS PER ANGLIJOS KANALĄ

Šių metų pradžioje Anglijos Transporto ministeris David Howell atskleidė, kad jis pritaria įrengimui tunelio per Anglijos kanalą (prancūzai jį vadina La Manche), kuris sujungs Anglijos ir Prancūzijos kelius.

Anglijos tunelio sumanymas rišamas su Napoleonu Bonapartu. Tas tunelis buvo pradėtas statyti 1840 metais, bet Anglijos kariniai sluoksniai, vis dar persekiojami jau mirusio prieš 19 metų Napoleono dvasios, privertė sustabdyti tą statybą, bijodami, kad prancūzai, persirengę turistais, nepradėtų invazijos per tunelį.

1974 metais Anglija ir Prancūzija su triukšminga demonstracija vėl pradėjo kasti tą tunelį, kuriuo turėjo riedėti geležinkelio platformos su sunkvežimiais ir automobiliais. Tačiau anglai netikėtai atsisakė tęsti tą darbą, iškasę vos 300 metrų, kas supykino prancūzus. Anglai teisinis, kad didėjančios išlaidos, galimas netekimas jūreiviams darbų, surištų su laivų judėjimu per kanalą, ir ramios aplinkos vaizdo sugadinimas triukšmingomis geležinkelio linijomis vertė juos taip pasielgti.

Dabar anglai tapo vis daugiau surišti su Europos bendra rinka. Įvairių laivų judėjimas per kanalą padidėjo dvigubai per paskutinį dešimtmetį. Dėl šių priežasčių atsirado net 7 projektai Anglijos kanalą „pažaboti“. Ministeris Howell pasirinko tinkamiausią. Tų projektų dauguma yra rizikingi, fantastiški ir brangūs. Dvi konstrukcijų bendrovės siūlė pastatyti 21 mylios ilgio tiltą per kanalą, panaudojant dar iki šiol negirdėtą 2 mylių tarpą tarp atramų. Anglų Plieno korporacija

pasiūlė tiltų ir tunelio derinį. Tam būtų reikalinga įrengti dvi dirbtinas salas po 5 mylias atstume nuo kiekvieno kranto, kurios būtų surištos tiltais su krantais, o tarp tų salų iškasti povandeninį tunelį. Šio projekto numatyta kaina yra 6 kartus didesnė už vieną tunelį.

Anglijos Geležinkelių valdyba pasiūlė jau išbandytą, paprastą, nekomplikuotą ir pigų projektą. Pagal jį reikia išgręžti po jūros dugnu vieną tunelį vos 6 metrų (apie 20 pėdų) skersmens, į kurį tiltų geležinkelio, platformos automobiliams ir sunkvežimiams pervežti. Savaime aišku, kad automobiliai negali važiuoti per tunelį savo kuru, nes jie savo išmetamomis dujomis užnuodytų tunelio orą.

Tunelis prasidės Anglijoje prie Cheriton netoli nuo Folkestone, už Dovero garsių baltos kreidos stačių uolų ir išlįs Prancūzijoje Bessingue prie Calais. Visas tunelio ilgis sieks 30.6 mylių (23.9 m po vandeniui). Tunelio pradžia Anglijos pusėje eitų staciu nuolydžiu žemyn iki pasiektų 110 pėdų (apie 33 metrus) gilumą nuo jūros dugno. Po to jis kiltų palaiptais iki Prancūzijos lėtesnio kranto paviršiaus.

Prekinių ir keleivinių traukinių virtinė po 10 važiuos pirma viena kryptimi, o paskui priešinga. Traukinių greitis 120 m/v, laiko tarpas tarp jų 2 minutės, kelionė tęsis 35 minutes. Priverčiamo sustabdymo sistema sustabdys traukinius nelaimės atveju. Traukinius trauks dviejų įtampų lokomotyvai, kurie galės persijungti nuo 25 000 voltų nuolatinės srovės Anglijos pusėje į 750 voltų nuol. srovės Prancūzijos pusėje.

Lygiagrečiai su pagrindiniu 6 m skersmens tuneliu, skirtu traukiniams, bus įrengtas mažesnis 4.5 m skersmens tunelis. Kas 500 metrų (1640 pėdų) jis bus sujungtas su pagrindiniu tuneliu. Jis bus skirtas priežiūrai ir tarnaus atsarginiu išėjimu keleiviams iš pagrindinio tunelio nelaimės atveju.

Jei valstybiniai formalumai bus atlikti numatytu laiku, rotarinės gręžimo mašinos pradės gręžti kalkėtą jūros dugną 1983 metų gale. Panaudodamos paskutinę technologiją gręžiamos mašinos seks laserio spindulį, nukreiptą į priekį, kad palaikyti tunelį tiesios linijos kryptimi ir nustatytu lygiu.

Virš 60 pavyzdžių nuo 1970 metų davė inžinieriams smulkmenišką vaizdą jūros dugno sluoksnių pėda po pėdos. „Kreida yra ideali

medžiaga gręžimui“, inžinierius sako. „Tas gręžimas eina taip elngvai, tarsi pjautum sūrį“. Kreida yra pakankamai stipri medžiaga ir nereikalauja ramsčių. Pradėję vienu laiku gręžti tunelį iš abiejų galų anglai ir prancūzai gali susitikti viduryje po 7 metų. Po kiekvienos sekcijos išgręžimo jos vidaus paviršius išklojamas betonu. 1840 metais pradėtas tunelis dar iki šiol nesuiro, tik prisipildė nutekėjusiu vandeniu iš žemyno, bet ne jūros vandeniu.

Kokia prasmė statyti tokio mažo skersmens tunelį, kai kanalo trafiką nuolat auga? Tas klausimas buvo svarstomas anglų Parlamento Žemuosiuose Rūmuose. Jie nubalsavo už 7.8 metrų skersmens tunelį, pakankamai platų, kad tiltų dvigubos platformos vagonai. Didelis tunelis yra apdrauda vėlesniems reikalavimams, nutarė Rūmų komitetas, kadangi būtų neįmanoma praplėsti mažą tunelį. Ministeris Howell atskleidė, kad jis svarstys tą klausimą, paminėjęs, kad naujas tunelis kainuos 25% daugiau.

Pagal 1980 metų įvertinimą 6 m skersmens tunelio sąskaita sieks 765 milijonus svarų (apie 1,5 bilijono dol.), kuri suma bus lygiai padalyta tarp abiejų kraštų. Galinės stotys ir bėgių patobulinimas kainuos dar 83 milijonus svarų (164 milijonus dol.). Ministrė pirmininkė Margaret Thatcher, griežta valstybinės ekonomijos šalininkė, davė aiškiai suprasti, kad anglų lėšų dalis turi būti parūpinta iš privačių šaltinių, kurie bus atlyginti vėliau iš tunelio pelno.

Prancūzija, užgauta 1975 metais anglų netikėtu pasitraukimu, dar viešai nėra davusi savo sutikimo pradėti tunelio statybą. Tačiau tas klausimas buvo svarstomas neseniai įvykusiame susitikime Thatcher ir Prancūzijos prezidento Mitterrando, kuris vėliau pareiškė, kad jis yra tai statybai palankus.

Numatoma, kad mokestis už kelionę per tunelį galės sėkmingai konkuruoti su lėktuvais. Traukiniai naudos vienam keleiviui 1/4 lėktuvo suvartotos energijos.

## RŪGŠTINGO LIETAUS PROBLEMA

Didelio kiekio anglies, alyvos ir jos distiliatų deginimo pasekoje JAV išmeta į atmosferą kasmet apie 50 milijonų metrinųjų tonų sieros ir azoto deginių. Per visą eilę komplikuočių reakcijų tie oro taršalai gali pavirsti į rūgštis, kurios sugrįžta į žemę su lietumi ir sniegu. Tie, taip vadinami rūgštingi krituliai, gali turėti žymią ekologinę įtaką į plačiai paplitusius aplinkos plotus.

Šimtai ežerų Šiaurinėje Amerikoje ir Skandinavijoje pasidarė taip rūgštingi, kad jie negali palaikyti žuvų gyvenimo. Virš 90 ežerų Adirondack kalnuose, New Yorko valstijoje, paliko be žuvų. Kiti JAV plotai, kaip MINNESOTA ir Wisconsin, taip pat gali būti pažeisti.

Rūgštingo lietaus (acid rain) poveikis į vandenį anksčiau buvo ištirtas, bet daviniai dėl rūgštingo lietaus veikimo į žemės plotus tik dabar pradėta nagrinėti. Daviniai rodo, kad žemės plotus tik dabar pradėta nagrinėti. Daviniai rodo, kad žemės ūkio derliai gali sumažėti dėl tiesioginio rūgšties veikimo į lapus ar netiesioginio veikimo, pareinančio nuo išplovimo mineralų iš žemės. Ir miškų našumas dėl to gali sumažėti.

Be to, rūgštingas lietus prisideda prie sugadinimo akmens paminklų, pastatų ir skulptūrų. Pav., 2500 metų senas Panteonas ir kiti klasiški Athenų Akropolyje pastatai pradėjo daug greičiau nykti dėl didelio oro užteršimo.

Dėlei rūgštingo lietaus rimtų problemų, valdžia skiria daug lėšų tyrimo programoms, steigiant specialius komitetus.

JAV-bėse 1977 m. sieros deginiai sudarė 14% (27.4 milijonų metrinųjų tonų) viso oro užteršimo, o azoto deginiai 12% (23 milijonų metrinųjų tonų). Nors kiti taršalai taip pat prisideda prie oro užteršimo, tačiau manoma, kad tie du deginiai vaidina pagrindinį vaidmenį. Angliavandeniliams tenka 15%, anglies dvideginiui 53% ir pakibusioms dalelėms 6% viso užteršimo.

Sieros deginius pirmiausiai paskleidžia pastovūs stovintieji įrenginiai, kaip komunalinės įmonės ir pramonės katilinės, kur naudojamas kurui anglis. Tuo tarpu azoto deginius skleidžia ne vien pastovūs, bet ir judantieji įrenginiai, kaip automobiliai, sunkvežimiai ir motoriniai laivai. 1977 m. apie 56% azotinių deginių buvo paskleista į orą iš pastovių įrengimų ir 40% iš judančių. Per sekančius 20 metų iškasamo kuro suvartojimas

žymiai padidės ir paskleidimas azoto deginių iš nejudančių įrengimų žymiai padidės šiame periode.

Iš sieros deginių daugumos svarbiausias yra sieros dvideginis  $SO_2$ , o iš azoto deginių - azoto viendeginis  $NO$ . Išmesti į orą, jie gali cheminiai pavirsti į sieros rūgštį  $H_2SO_4$  ir azoto rūgštį  $HNO_3$ . Taip pat ir kitos rūgštys mažesniu kiekiu prisideda prie lietaus rūgštingumo, kaip pavyzdžiui, hidrochlorinė rūgštis  $HCl$ , kuri gali būti išmesta tiesioginiai iš anglim kūrenamų įmonių ir kuri dažnai atrandama netoli nuo užteršimo šaltinio.

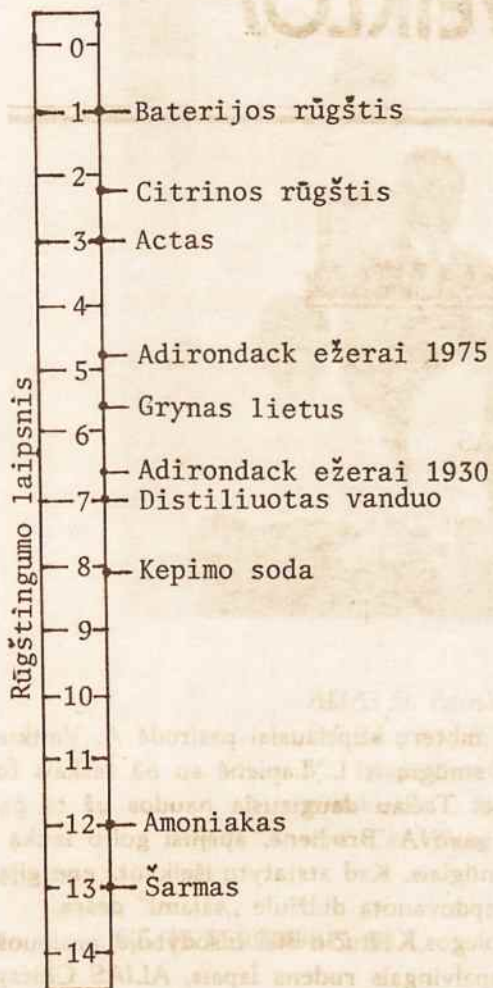
Procesas, kuriuo rūgštis pakliūva į žemę su lietu ar su sniegu, vadinamas šlapiais krituliais. Tačiau dar yra kitas, taip vadinamas, sausų kritulių procesas. Jį sudaro sausos dalelės, tokios, kaip lakūs pelenai ar dujos, kaip anglies dvideginis ir azoto viendeginis. Nors tos dalelės ar dujos normaliai nėra rūgšties pavidale prieš nusėdimą, jos pavirsta į rūgštis, kai įeina į sąryšį su lietaus vandeniu, rasa ar migla.

Įvairūs sieros junginiai, kurie yra primtakai sieros rūgšties atsiradimo, keliauja oru keletą šimtų kilometrų per dieną. Ši aplinkybė sukelia daugelį valstybinių ir tarptautinių reguliavimo problemų, kai viena valstybė gali turėti netiesioginę įtaką į natūralius išteklius kitos. Taip pat manoma, kad ir azoto turintieji taršalai panašiai keliauja.

Skysčio rūgštingumo laipsnis yra skaičius, naudojamas įvertinimui rūgštingumo stiprumo. Jis apskaičiuojamas pagal matematinę formulę, paremtą skiedinio vandenilio jonų ( $H^+$ ) skaičiumi. Rūgštingumo laipsnio (sutrumpintai toliau žymėsime r.l.) skalę sudaro skaičiai nuo 0 iki 14. Labai rūgštus skystis (akumuliatorių baterijos skystis) turi r.l. lygų vienetui, r.l. 7 yra neutralus, o r.l. 13 yra šarmas (žiūrėk br. 1). Dėlei logaritminės skalės skystis r.l. 4, pavyzdžiui, yra 10 kartų rūgštingesnis už r.l. 5 ir 100 kartų rūgštingesnis už R.I. 6 ir t.t.

Krituliai skaitomi rūgščiais, kai r.l. yra mažesnis už 5.6, t.y. už normalų nesuterštą lietų. Nežymus natūralus rūgštumas normalaus lietaus pareina nuo būvimo ore anglinės rūgšties  $H_2CO_3$ , susiformavusios nuo reakcijos atmosferos anglies dvideginio  $CO_2$  ir vandens:  $CO_2 + H_2O = H_2CO_3$ .

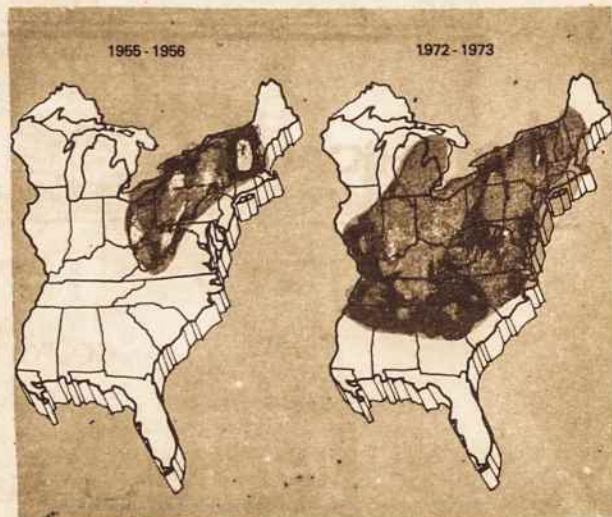
Br. 1



Pastaroji rūgštis suskyla į bikarbonatą  $\text{HCO}_3^-$  ir vandenilio ioną  $\text{H}^+$ . Kaip jau minėta, žuvis yra ypatingai jautrios rūgštingumo pasikeitimui. Neseniai padaryti keletos Norvegijos ežerų tyrimai parodė, kad apie 10% ežerų su r.l. tarp 5.5 ir 6.0 mm neturėjo žuvų, o 70% ežerų su mažesniu už r.l. 4.5 buvo irgi be žuvų.

Be to, mažas r.l. dažnai paskatina iš ežerų dugno potencialiai nuodingų metalų išskyrimą. Aliuminis, pavyzdžiui, dažnai randamas didelėje koncentracijoje neturinčiuose žuvų ežeruose. Jis išskiriamas iš žemės prie r.l. 4.5. Lietaus vanduo, nutekėdamas iš dirvos į artimą ežerą ar upelį tuo padidina taršos problemą. Daugumos rytinių JAV plotų vidutinis metų r.l. siekia 4.5. Pav. 2 parodo, kaip padidėjo tie plotai tarpe 1955-56 ir 1972-73. Tie plotai pažymėti tamsesne spalva.

Pav. 2



Aplinkos Apsaugos agentūros programa rūgštingo lietaus problemoms ištirti ir nustatyti davinius galimo ateities reguliavimo pastangoms yra sudaryta iš 3 dalių: 1) Aplinkos poveikis, 2) reguliavimas ir 3) atmosferos procesai. Ta programa pavesta vykdymui tos agentūros ORD įstaigai (Office of Research and Development). Įtraukti įvairių rūšių specialistai, kaip atmosferos chemikai, meteorologai, vandens ir žemės biologai, miškininkai, geologai, ekonomistai ir kiti. Dabar mokslininkai dirba tose srityse dešimtyje valstybinių laboratorijų ir trisdešimtyje universitetų.

Rūgštingų kritulių poveikis tiriamas visame pasaulyje, ypač Skandinavijoje ir rytinėse JAV. Kai kurie nustatyti poveikiai yra šie:

1. Surūgštinimas ežerų, upių ir žemės vandens, sudarantis žalą žuvisms ir kitiems gyvims.
2. Surūgštinimas ir išskyrimas metalų iš žemės.
3. Galima žala žemės ūkio derliams.
4. Galima žala žemės ūkio derliams.
5. Gadinimas pastatų, statulų ir metalinių konstrukcijų bei dažų.
6. Galimas užkrėtimas geriamo vandens metais, išskirtais iš žemės ar metalinių vamzdžių.

---

# IŠ MŪSŲ VEIKLOS

---



## GOLFO TURNYRAS

IR

## PIKNIKAS

Š.m. spalio 3 d., gražų sekmadienio rytą, 37 skyriaus golfininkai pradėjo varžybas Woodridge golfo laukuose. Visi nariai varžėsi dėl Jono Talandžio pereinamosios taurės, kuri nuo 1972 metų keliavo iš rankų į rankas, vis dar nesurdama pastovaus savininko, laimėtojo tris kartus iš eilės arba penkis kartus su pertraukomis. Nuo šių varžybų pradžios laimėtojai buvo šia tvarka: 1972 m. — A. Smolinskas, E. Lapas, E. Lapas, D. Varnaitis, pertrauka dėl lietaus, J. Kubilius, J. Baris, J. Kubilius, J. Kubilius, A. Kazakevičius. 1982 metų pirmos vietos laimėtoju su 74 smūgiais tapo A. Smolinskas, kuris antrą kartą priglaudė tą taurę savo namuose iki kitų metų rudeninio turnyro. Antrą vietą su 77 smūgiais išsikovojo V. Vaitkus. Trečiuoju pasiliko E. Lapas su 81.

Forų klasėje pirmą vietą ir dovaną laimėjo B. Rymantas su 55 taškais. Po jo ėjo S. Virpša ir A. Traška po 61. Arčiausiai prie vėliavėlės savo sviedinuką primušė J. Baris iš vieno smūgio ir J. Astrauskas ant ilgesnės pievutės iš antro smūgio.

Iš svečių tarpo geriausiai pasirodė, pirmą vietą ir dovaną laimėjo jaunutis Tomas Lapas su 74 smūgiais ir forų klasėje — K. Couldranz su 62 taškais.

Iš moterų stipriausiai pasirodė A. Vaitkienė su 90 smūgių ir L. Lapienė su 63 taškais forų grupėje. Tačiau daugiausia naudos už tą pačią kainą gavo A. Bružienė, apėjusi golfo lauką su 128 smūgiais. Kad atstatytų išseiktą energiją, ji buvo apdovanota didžiule „salami“ dešra.

Kolegos Kęstučio Biskio sodyboje, pasipuošusioje spalvingais rudens lapais, ALIAS Chicagos skyriaus pirmininkas Vytautas Budrionis ir vicepirmininkas Stasys Jurjonas su moterų pagalbinių vieneto valdybos narėmis Regina Smolinskiene, Irena Bernotavičiene ir Alfa Budrioniene pavaišino apie 100 ALIAS narių su šeimomis ir svečiais bei viešniomis. Prie jų prisijungė ir golfo turnyro dalyviai. Visiems gerai pasisotinus sumuštiniais ir dešrelėmis su visais prieskoniais ir numalšinus troškulį pasirinktiniais gėrimais bei kavute su pyragaičiais, turnyro vedėjas ir ALIAS skyriaus vicepirmininkas sporto reikalams Albinas Smolinskas pasveikino visus laimėtojus, paguodė pralaimėjusius ir išdalino dovanas.

Saulei riedant žemyn, visi dalyviai skirstėsi namo po puikiai gamtoje praleisto popiečio su viltimi, kad kitais metais vėl visi čia susitikime.

Petras Kiršinas





*ALIAS St. Petersburgo skyriaus susirinkimo dalyvių dalis. Sėdi iš k. į d.: J.P. Vaičaitis - išdininkas ir vicepirmininkas, V. Izbickas - Centro valdybos narys, A. Šukys - pirmininkas, L. Kačinskas - revizijos komisijos pirmininkas, stovi: Ch. Vilnis, M. Krasauskas ir M. Šilkaitis*

#### ST. PETERSBURG, FLA.

Š.m. lapkričio 4 d. pas kolegą L. Kačinską įvyko skyriaus susirinkimas, kuriame dalyvavo ir narių žmonos. Pirmininkas A. Šukys atidarė susirinkimą, o, perskaičius praeito susirinkimo protokolą ir padarius pranešimą apie finansinę padėtį, buvo svarstomi ateities veiklos planai. Nutarta šaukti susirinkimus bent tris kartus per metus su visuomene, pakviečiant žymesnius paskaitininkus. Paskaitas pajvairinti filmomis, skaidrėmis ar paveikslais, kad būtų įdomesnės visuomenei. J.P. Vaičaitis trumpai papasakojo apie galimybes pasinaudoti filmomis ir prožektoriu. Į

susirinkimą atsilankė buvęs ALIAS-PLIAS Centro valdybos pirmininkas ir dabartinis Centro valdybos narys V. Izbickas. *Technikos Žodžiui* remti nariai suaukojo 40 dol. Po 5 dol. aukojo šie asmenys: Leonas Kačinskas, Mečys Krasauskas, Antanas Mačienis, Mečys Šilkaitis, Alfas Šukys, Vacys Urbonas, Jonas P. Vaičaitis, Charles P. Vilnis, Sr. (*Technikos Žodis* aukotojams nuoširdžiai dėkoja. Red.)

Po susirinkimo ponja Elena Kačinskiene visus labai skaniai pavaišino.

J.P. Vaičaitis

---

 NAUJI AKADEMIKAI
 

---

**Edvardas ir Ričardas Griniai** (dvynukai) baigė Northern Illinois universitetą De Kalb, Illinois, gaudami bakalauro diplomus iš pramoninės elektronikos inžinerijos.



**Audra Kubiliūtė** š.m. birželio mėn. baigė Illinois universitetą Chicagoje, gaudama bakalauro laipsni iš Engineering Management. Ji pasakė atsisveikinimo kalbą mokslo metų baigimo iškilnėse baigusiųjų vardu. Dabar ruošiasi magistrų laipsniui kooperatyviniu būdu.



**Tomas Algis Budreika** p.m. birželio mėn. baigė Laivyno akademiją - Massachusetts Maritime Academy Buzzards Bay Cape Code ir gavo bakalauro laipsnį jūros transporto srityje.



**Kęstutis Vincas Mašalaitis** šį pavasarį baigė University of Delaware B.S. Computer Science laipsniu. Kęstutis dirba Burrough bendrovėje ir ruošiasi siekti magistro laipsnio.



**Jonas Puodžiūnas** š.m. gegužės mėn. baigė Marquette universitetą Milwaukee, Wisconsin, su cum Laude bakalauro laipsniu iš kompiuterių - matematikos. Išvyksta metams, kaip novicijus pas pranciškonus į St. Mary of Angels Friary, Green Bay, Wisconsin. Vėliau planuoja tęsti teologijos mokslus.



**Daina Julija Penkiūnaitė** šįmet aukštu pagyrimu (*magna cum laude*) baigė Maryland'o universitetą, gaudama bakalauro laipsnį iš architektūros istorijos ir senų pastatų išlaikymo (*preservation*). Gavusi Virginijos gubernatoriaus stipendiją, Daina rudenį pradėjo Virginijos universitete, Charlottesville, ruoštis architektūros istorijos magistro laipsniui.

**Robertas Paknys** 1982 m. pavasarį įsigijo magistro laipsnį iš elektros inžinerijos Ohio State universitete. Prieš kelis metus baigė McGill universitete inžinerijos fakultetą ir dirbo kompiuterių srityje. Jo tėvai Marcelė ir inž. Juozas Pakniai gyvena Montrealy, Kanadoj.

## KAS, KUR IR KĄ VEIKIA

**Donatas Šatas**, buvęs *Technikos Žodžio* redaktorius, anksčiau gyvenęs Chicagoje, o dabar gyvenęs Rhode Island ir turįs savo konsultacinę bendrovę „Satas and Associates“, vadovauja Mc Graw-Hill seminarų ciklui apie plasmazines medžiagas. Seminarai vyksta 1982-1983 m. įvairiuose JAV miestuose.

Seminarų programoje aprašoma D. Šato atsiekimus plasmazės pramonėje. Pažymi, kad jis yra išėinančios knygos "Handbook of Pressure-Sensitive Adhesive Technology" redaktorius. Kol. Šatas taip pat yra dalyvavęs Mokslo ir Kūrybos simpoziumuose.

V Pasaulio Lietuvių Jaunimo Kongreas įvyks 1983 metais liepos mėnesį. Kongreso atidarymas bus Chicagoje per II Pasaulio Lietuvių Dienas.



## TECHNIKOS ŽODŽIO PRANEŠIMAS

Pakilus spaustuvės ir  
pašto išlaidoms, jau kuris  
laikas Technikos Žodis  
leidžiamas su nuostoliais.

Nuo 1983 metų  
Technikos Žodžio metinė  
prenumerata kainuos 8  
doleriai.

### AUKOJO TECHNIKOS ŽODŽIUI

AUKOS GAUTOS PRIEŠ 1982 m. LAPKRIČIO

15 d.

1. D. Siliūnas .....	100 dol.	30. S. Kudokas .....	4 dol.
2. ALIAS-Bostono skyrius .....	50 dol.	31. V. Kuraitis .....	4 dol.
3. B. Galinis .....	32 dol.	32. B. Markeliūnas .....	4 dol.
4. V. Jasiukaitienė .....	31 dol.	33. J. Motejūnas .....	4 dol.
5. Z. Briedikis .....	30 dol.	34. L. Nagevičius .....	4 dol.
6. E. Arbas .....	19 dol.	35. P. Rasčiukaitis .....	4 dol.
7. V. Domanskis .....	14 dol.	36. M. Rumbaitis .....	4 dol.
8. S. Burokienė .....	13 dol.	37. A. Šukys .....	4 dol.
9. A. Macionis .....	10 dol.	38. E. Umaras .....	4 dol.
10. J. Vadopalas .....	10 dol.	39. V. Urbonas .....	4 dol.
11. A. Urbutis .....	10 dol.	40. P. Varis .....	4 dol.
12. G. Okunis .....	9 dol.	41. H. Glažė .....	3 dol.
13. C. Tamašauskas .....	8 dol.	42. A. Kabaila .....	3 dol.
14. E. Umaras .....	8 dol.	43. V. Simanavičius .....	3 dol.
15. J. Vilčinskas .....	8 dol.	44. A. Šulcas .....	3 dol.
16. A. Dičius .....	7 dol.	45. P. Urbutis .....	3 dol.
17. S. Juzėnas .....	5 dol.	46. Z. Brinkis .....	2 dol.
18. J. Bajoriūnas .....	4 dol.	47. J. Dunčia .....	2 dol.
19. V. Biosevas .....	4 dol.	48. M. Karaška .....	2 dol.
20. J. Damas .....	4 dol.	49. I. Mališka .....	2 dol.
21. K. Daugėla .....	4 dol.	50. K. Vieraitis .....	2 dol.
22. J. Daunoras .....	4 dol.	51. A. Zailskas .....	2 dol.
23. P. Ežerskis .....	4 dol.	52. J. Stankus .....	1 dol.
24. I. Gasiliūnas .....	4 dol.		
25. J. Jurkūnas .....	4 dol.		
26. I. Juzėnas .....	4 dol.		
27. I. Idika .....	4 dol.		
28. A. Karaitis .....	4 dol.		
29. J. Kriščiukaitis .....	4 dol.		

Technikos Žodis aukotojams nuoširdžiai dėkoja.

A. Brazdžiūnas  
T.Ž. administratorius

## BAROKO FASADAS LIETUVOJE

### 17-18 a. - APYBRAIŽA



Lithuanian Baroque Facades

ALFREDAS KULPA-KULPAVIČIUS

Barokas yra renesanso istorinių ir estetiųjų tradicijų tęsinys, kuris Lietuvoje sutapo su pasauliniu šios epochos stiliumi. Ši epocha apima ne tik statinius, skulptūrą ar tapybą, bet taip pat yra raiški savąja įtaka ir visose gyvenimo formose. Pavyzdžiui: žmonių išvaizda, galvos puošmena, eiseną, laikysena, galvosena, darbo įrankiai, rakandai ir t.t., bendrai kalbant, visas ano meto socialinis ir kultūrinis gyvenimas reprezentavo baroko išgyvenamąjį laikotarpį. Literatūra, filosofija, vaizduojamasis menas, architektūra - puošnių rūmų ir bažnyčių statyba, berungtiniaujančių didikų skatinama, pasiekė aukščiausią lygį.

Atgimė teatras ir muzikalinis pasaulis. Sodžius linksminosi liaudiškais akordais, didžiūnai žavėjosi baletais ir operiniais „belcanto“ savuose teatrų rūmuose. Aišku, tokių grandioziųjų pavyzdžių kaip Versalio opera mes neturime, tačiau Lietuvoje teatras jau veikė baroko laikais didžiūnų rūmuose, Vilniaus universitete, vėliau ir kitose vietovėse.

Lietuvoje barokas daugiausiai atstovavo architektūrinėms fc.ms. Šio stiliaus **monumentalumas, dinamiškumas, ištaigingumas** ir yra tas stiprus elementas mūsų baroko statiniuose, kuris kartu pakreipia ir viso krašto meniškąją sąvoką į stilistinę tikrovę.

Čia taip pat tenka pastebėti, kad bet kokios išsamios studijos, nagrinėjančios Lietuvos baroką ar bendrai mūsų architektūrą, neturime. Iki šiol žinoma literatūra yra labai kukli. Nepriklausomoje

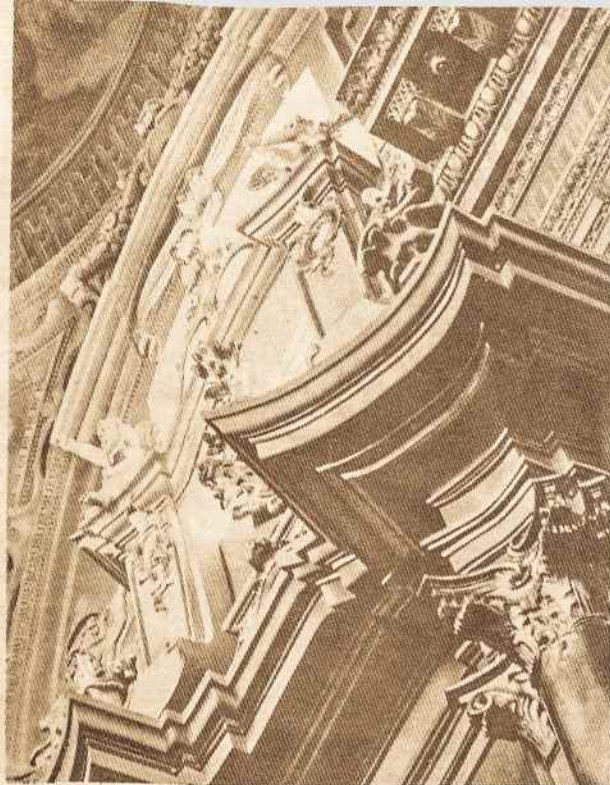
Lietuvoje turėjome dvi knygas - Griniaus ir Vorobjovo. Pirmojo pasaulinio karo metu vokiečių profesoriaus Weber parašytoji knygelė dar ir šiandien tarnauja vakarų pasaulio „reference“ tikslams. Lenkų meno istorijos tyrinėtojai pristato reikalą daugumoje kelionės vadovo formoje. Viena kita jų akademinė studija ir paskutiniai lietuviški straipsniai ar leidiniai kai kuriais atvejais yra platesni. Tačiau jie visai neaptaria mums rūpimos baroko epochos reiškinių pilnumą ir neužpildo meno istorijos mokslinių leidinių trūkumo.

Barokas pirmoje eilėje yra itališkas architektūrinis „išradimas“, Jų - italų savitumas pasireiškė fasado projektavime, kurio turtingumą ir įmantrumą įamžino Bernini ir to laiko genijai.

Italijoje pagrindiniai frontiniai sprendimai ir jų pagalbinės dalys, kartais vadinamos „satelitais“, savo disciplina išlieka harmonijoje su visu statiniu, kaip veneciškos (Salute) voliutos. Toks būtų vienas iš baroko fasado apybraižinis kontūro požymis.

Lietuvoje plačiai išsivystęs 16 amžiaus priešreformacinis judėjimas sutapo su naujojo barokinio stiliaus kryptim, kas pirmoje eilėje ir pagrindiniai tapo bažnytiniu menu. Tokiu būdu esame įgalinti įžiūrėti to laiko statinių išraiškoje **gyvenimišką sintezę ir universalumą**.

Turbūt todėl baroko dvasią geriausiai simbolizuoja pradžioje lenkta, laužta (Šv. Teresė Vilniuje) vėliau banguota linija. Visa tai telpa chorizon-



Vilnius - Šv. Teresės bažnyčia - vidaus fragmentas



Vilnius - Bazilijonų vienuolyno vartai

talinėje plotmėje. Priklausantis nuo kūrėjo genijaus fasadas tampa **dinamiškas, kontrastingas**. Antikos kanonų ir dėsnių nevaržomas, fasadas iškyla prieš mus **intuityviškai** (Bazilijonų vartai Vilniuje).

Kaip kiti teiginiai liudija, barokas yra taip pat tapęs ir „liaudiškuoju menu“. Statiniai čia savo išvaizda priartėja prie žemiškos materijos; ir jei plačiau nesutinkame itin ištaigingų fasadinių sprendimų, tai - statybinė medžiaga, vietinės sąlygos bei darbo pajėgumas pilnai charakterizuoja mūsų kraštą ir žmonių būdą.

Lietuvoje baroko statiniams beveik nenaudojo jam tinkamos brangios ir turtingai įspūdingos medžiagos, kaip marmuro, kuris ypač buvo mėgiamas Italijoje ir kituose kraštuose. Medžiaga pas mus daugumoje yra paprasta tinktuota plyta. Viskas yra sprendžiama tik forminiu atžvilgiu ir labai dažnai prastinama. Atsisakoma nuo ištaiginų profilių, pasitenkinama tik bendru baroko fasado kontūru. Toks vietos sąlygų pritaikymas mūsų baroko pastatuose yra raiškus ir ornamentikoje, kada panaudojama vietinė flora.

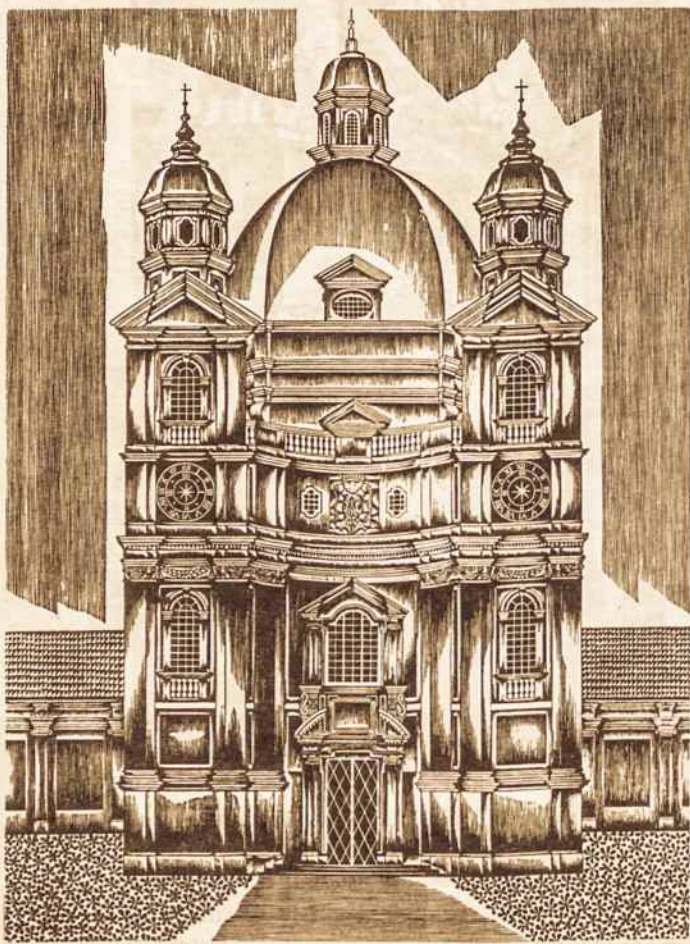
Klasiškoji dorėnų frizė baroko menininkams yra nuobodi, nepatenkina jų nei vieni ar kiti ornamentai. Virš visa to stipriai pabrėžiamas karnizas, kuris kiek paauskštėja ir išsikiša į priekį. Ir taip visi architektūriniai motyvai atrodo lyg skirti viršutinei daliai paremti.

Taip reikšmingas renesansininkams ramus frontonas, trikampinis ar pusiau apskritimas, čia nesusilaukia per daug pagarbos. Lietuvoje frontonas yra skaldomas, laužomas, komplikuojamas: dažnai iškeliamas visas vidurys, į kurį įkomponuojamas skydas, emblemos, skulptūros ir t.t. Baroko statytojai taip pat laisvai elgiasi su kolonomis, karnizais, kaip ir su frontonais. Pastarieji priekyje dažniausiai teatlieka ne architektūrinę, bet tik dekoratyvinę funkciją.

Matomas fasade kupolas (pvz. Pažaislio bažn.) yra tik sferinio sprendimo išdava. Tai nėra fasado dalis, nors jis į fasadą yra harmoniškai įaugęs. Kupolas iš išorės, kaip ir viduje, atstovauja centralizavimo idėją. Sakraliniuose ir profaniniuose pastatuose kupolas priduoda didingumo ir sutelkia visas statinio dalis į vieną centrą.

Barokas yra **gyvastingas, pulsuojantis, atviras, didingas ir nuoširdus**. Jis duoda kartu **laisvės fantazijai** ir kūrėjo intucijai. Neaplenkiant liaudies meno kūrėjų, atsiranda mūsų kalvių meniškai padaryti geležiniai kryžiai, kurie yra tokie puošnūs, tokie ažūriniai ir tokie savi, kad jei ne visi, tai didelė jų dauguma atstovauja lietuviškam liaudiškam ornamentui.

Taip pat Lietuvos barokas siekė didybės (kaip Alumnatas) vienybės harmonijos, bet pagrinde pasilikdamas imponuojantis savo dinamišku masyvu.



Pažaislis. Kamaldulių vienuolyno bažnyčia J. Pakeliūnas

Tolimesniame 18 amžiaus vadinamame baroko fasade siekiama jaukumo ir patogumo. Savo dinamiškumą norima išreikšti grakštumu ir lengvai žaidžiančia fantazija. Fasadas smulkėja - jis skirstomas į daugelį aukštų. Galima lengvai jausti palinkimą pakeisti sunkias baroko formas į grakštesnes ir lengvesnes. Masyvas lyg tirpsta; iškyla aukštesni bokštai, kurie yra įkomponuojami bažnyčios fasado šonuose. Atsistojus prieš tokį fasadą, iš karto pajuntamas jo nesulaikomas polėkis aukštyn, ką galima būtų interpretuoti, kaip gotikinės tradicijos tęstinumą. Siauri, daugiau ar mažiau į dangų nutįsę bokštai įtraukia į bendrą statmeninę trauką ir vidurinę fasado dalį. Nežiūrint horizontinių bokštų padalinimų, visuma skatina lengvą fasado poskrydį aukštyn; suskaldyti padaliniai suaižo pilastrus į mažus skaidulius, ir tokiu būdu jie, kaip skaidmeniniai architektūros motyvai, pasipuošia grakščiais pagražinimais ir ištirpdo masę. Toks bokštų sprendimas nebūtinai charakteringas Didžiajai Lietuvos Kunigaikštystei. Jų sutinkama ir kituose Europos kraštuose.

Architektūrinis fasado puošnumas būtų tuštokas, jei drauge nebūtų siekiama jausmo ir



Vilnius. Šv. Petro ir Povilo bažnyčia XIX a. litografija (iš Vilčinsko albumo)

minties suartejimo. Tapyba, paveiksluose ar freskuose, ir skulptūra, reliefo formos pilnumoje, veikia mūsų jausmus pakiliai, kaip kad veikė krikščioniškojo humanistinio sąjūdžio žmonės. Vaizduojami objektai (pvz. žmonės) yra pilni gyvybės, gestikuluojantys, judantys. Jų rūbai banguoja kaip ir jų judesiai, vienur arčiau prisiglaudę, kitur nutolę, neramūs ir audringi. Toks gyvastingas paviršius amžininkų menininkų sukurtas tapybiškas, dekoratyvus, daugelyje atvejų siekias erdvės iliuzijų. Dažnai prikišama,

kad barokas yra per daug dekoratyvus, puošnus, brangus, iškilmingas ir teatralinis (kaip Šv. Jono altoriai Vilniuje). Bet ar nebuvo visa epocha visoje savo apimtyje teatrališka?

Viso to išdavoje baroko fasadas iškyla kontrastiniais šviesų ir šešėlių siluetais. Jo kontūras, vis labiau besiplėtodamas, įveda visą architektūrą, kaip erdvės meno formą, į naują elementą, ir tas nepaliaunamas, nesustabdomas, sudėtingas judesys pavirsta tarytum laikinąja forma.

Architektūra tampa nudaiktinta, bet, būdama monumentalni, ji tokiu būdu suarteja su muzika.



## APYTIKRIŲ DUOMENŲ

### DIFERENCIJAVIMAS



ČESLOVAS MASAITIS

Išvestinę galime apibrėžti kaip sekos ribą. Taigi jos reikšmė nepriklauso nuo bet kurio šios sekos baigtinio narių skaičiaus. Todėl skaitinių duomenų diferencijavimas esmėje yra negalimas uždavinys.<sup>1</sup> Tačiau šio uždavinio sprendimas yra labai svarbus daugybėje taikomų sričių, ir todėl mėginama jį spręsti. Per paskutinį dešimtmetį buvo paskelbta daug šitokių bandymų. Štai, kelių šių darbų autorių pavardės: Cullum, Anderssen, Micchelli, Wold, Wahba, Engels, Reinsch, Dolgoplova, Ivanov, Galimberti, Strom, Tsuda ir kt. Visos šios pastangos remiasi tam tikromis prielaidomis, kurios padaro šio uždavinio sprendimą galimu. Šių prielaidų įvairumas ir yra bandymų gausumo šaltinis.

Paprasčiausiai apytikrės išvestinės išreiškiamos skirtumų santykiu. Šis būdas remiasi prielaida, kad diferencijuojama funkcija duotame intervale yra tiesinė. Jo apibendrinimas yra bėgamųjų daugianarių diferencijavimas, paremtas prielaida, kad tam tikrame intervale funkcija gali būti aproksimuojama daugianariu, kurio laipsnis dažniausiai parenkamas lygus dviems ar trimis. Šie du metodai išreiškia išvestinę tiesine duomenų funkcija, kurios narių skaičius ir koeficientai nustatomis apriovinėmis prielaidomis ir neprik-

#### Differentiation of Tabular Data

Let  $A$  be the algebra generated by algebraic, trigonometric, and exponential polynomials in the real variable  $t$  with complex coefficients. Let  $B$  be the set of complex valued function  $x(t)$  such that there exists a constant vector  $a^T = (a_1, a_2, \dots, a_k)$  satisfying the relation  $x(t) = a^T \underline{x}(t, k)$  for every  $t$ . Here  $\underline{x}^T(t, k)$  is the vector  $(x(t-1), x(t-2), \dots, x(t-k))$ . Let  $C$  be the set of complex valued functions  $x(t)$  such that for every integer  $s$  and natural number  $r$  there exists a  $k$ -dimensional vector (for some  $k$ )  $c(s, r)$  satisfying the relation  $d^r x(t) / dt^r = c^T(s, r) a(t-s, k)$ . Then (1)  $A = B = C$ .

If it is assumed that tabular data  $x_1, x_2, \dots, x_n$  are the values of a function  $x(t) \in A$ , then the relation (1) can be used to determine the coefficients  $a_j$  of a difference equation satisfied by  $x(t)$  and vectors  $c(r, s)$  can be expressed in a closed form in terms of  $r, s, a_j$ 's and the characteristic values of the corresponding difference equation. This yields highly accurate derivatives of a tabular function.

lauso nuo duomenų. Šitaip suskaičiuotos išvestinės yra labai netikslios, kai duomenų paklaidos yra žymios, palyginant su funkcijos kitimu.

Žymiai tikslesnės išvestinių reikšmės gaunamos, diferencijuojant išlygintus vietinius daugianarius.<sup>2</sup> Šiuo atveju išvestinė taip pat išreiškia tiesine duomenų funkcija, bet čia narių skaičius lygus visų duomenų arba jų dalies skaičiui, pagal apriorinį pasirinkimą. Tiesinės funkcijos koeficientai ir šiuo atveju nepriklauso nuo duomenų, bet priklauso nuo parametro, kuris išreiškia kompromisą tarp duomenų aproksimacijos paklaidos ir funkcijos išlyginimo laipsnio, paprastai matuojamo antrosios išvestinės  $L_2$  norma.

Tolimesnis šių metodų apibendrinimas gaunamas, parenkant šio parametro vertę, atsižvelgiant į duomenis. Šiuo atveju koeficientai priklauso nuo šio parametro, o narių skaičius lieka iš anksto pasirinktas, dažniausiai lygus duomenų skaičiui. Parametro pasirinkimo kriteriumas yra empirinio pobūdžio. Šis apibendrinimas remiasi netaisyklingai suformuluotų problemų reguliariacija.

Visais čia suminėtais atvejais išvestinė išreiškia tiesine duomenų funkcija su iš anksto nustatytu narių skaičiumi ir su koeficientais.

priklausančiais nedaugiau, kaip nuo vieno parametro, kuris gali būti duomenų funkcija pagal pasirinktą empirinę taisyklę.

Šiame rašiny trumpai aprašytas būdas funkcijoms diferencijuoti, priklausantis tik nuo vienos prielaidos, būtent, kad duotame intervale išvestinė išreiškiama tiesine atitinkamų duomenų funkcija, kurios narių skaičius ir koeficientai suskaičiuojami iš duomenų pagal pasirinktą empirinį kompromisą tarp aproksimacijos tikslumo ir rezultatų stabilumo, t.y. išvestinė yra tiesinė funkcija baigtinio funkcijos reikšmių, sakykim,  $k$  skaičiaus, bet šios funkcijos koeficientai priklauso nuo visų turimų duomenų ir todėl jų vertė yra kitokia kiekvienai funkcijai.

Skaičius  $k$  ir argumento žingsnio didumas taip pat nustatomi duomenų ir jų tikslumo pagal empirinį matą. Skaičiavimo patogumui prileidžiama, kad duomenys yra funkcijos reikšmės, vienodai paskirstytos baigtiniame intervale su baltu triukšmu. Šio būdo algoritmas parenka pagal turimus duomenis keletą baigtinių matmenų poerdvių ir suranda juose geriausius aproksimatorius bei jų reliatyvų tikslumą. Artutinė funkcija ir jos išvestinės yra šių aproksimatorių svertinis vidurkis.

Iš pagrindinės prielaidos seka, kad atitinkami poerdviai yra poaibiai aibės  $A$ , kuri yra algebrinių, trigonometrinių ir eksponencinių dauginarių, definuotų baigtiniame intervale, žiedas. Taigi, žiedo  $A$  elementai  $f$  yra išreiškiami sekančiais:

$$f(t) = \sum_{j=1}^m \sum_{p=0}^{n_j} c_{jp} \lambda_j^t t^p \quad (1)$$

Kiekvienas šio žiedo elementas patenkina diferencialinę skirtuminę lygtį:

$$y'(t) = \sum_{i=1}^k a_i y[t+(p-i)\Delta] \quad (2)$$

Šis teigimas įrodomas, įstatant  $f(t)$  reikšmę iš (1) į (2) ir parodant, kad egzistuoja koeficientai  $a_i$ , kurie suveda rezultatą į tapatybę. Atvirkštinis teigimas, būtent, kad kiekviena funkcija patenkianti lygtį (2) yra aibės  $A$  elementas, įrodomas, išvedant iš (2) diferencialinę  $k$  eilės lygtį su pastoviais koeficientais, kur

$$k = \sum_{j=1}^m (n_j + 1) \quad (3)$$

Tokia lygtis gaunama, pakartotinai diferencijuojant (2) ir panaudojant rezultatus su įvairiomis  $s$  ir  $t$  reikšmėmis.

Būdas nustatyti tinkamą poerdvį erdvės  $A$  ir to poerdvio elementą, aproksimuojantį duomenimis išreikštąją funkciją, remiasi sekančiu teigimu.

Tegu

$$P_{\Delta}(\lambda) = \prod_{j=1}^m (\lambda - \lambda_j^{\Delta})^{n_j + 1}, \quad (4)$$

$$B_{\Delta} f(t) = f(t - \Delta). \quad (5)$$

Tada  $f(t) \in A$  jeigu ir tik jeigu egzistuoja  $\lambda_j$  ir sveikieji skaičiai  $n_j$  tokie, kad

$$P_{\Delta}(B_{\Delta}) f(t) = 0 \quad (6)$$

kiekvienai  $\Delta > \nabla$  ir, be to, funkcijos  $f$  išvestinės iki  $k$  eilės yra aprėžtos, kur  $k$  reikšmė išreikšta reiškinys (3).

Taigi, žiedas  $A$  yra sudarytas iš elementų, kurie patenkina skirtuminę lygtį formos (4), t.y. šie elementai yra autoregresiniai.

Iš tikro, aibės  $A$  elementai patenkina šio teigimo sąlygas, nes jie yra analizinės funkcijos, definuotos uždaram intervale ir todėl jų išvestinės yra aprėžtos. Kadangi lygtis (4) yra tiesinė, teigimas, kad  $A$  elementai patenkina šią lygtį, įrodomas įstatant bendrąjį narį iš (1) į (4) ir suvedant rezultatą į tapatybę.

Atvirkštinis teigimas įrodomas, išvedant iš (4) tiesinę  $k$ -eilės diferencialinę lygtį su pastoviais koeficientais, kurią patenkina kiekvienas lygties (4) sprendinys.

Sakykime, kad duomenys yra formos

$$x(n, p, q) = y(r\Delta) + \varepsilon_r, \quad (7)$$

kur  $r = p + qn$ , t.y. duomenys yra žiedo  $A$  elemento reikšmės kartu su matavimo paklaida  $\varepsilon_r$ , kuri yra stacionarusis Gauso procesas. Kadangi  $y(t)$  patenkina autoregresinę lygtį (6) arba

$$y(r\Delta) = \sum_{j=1}^k a_j y[(r-jq)\Delta], \quad (8)$$

tai, panaudodami (7), gauname

$$\sigma^2 = \frac{\frac{1}{N} \sum_{p=0}^{q-1} \sum_{n=k+1}^{N_p} \left[ x(n,p,q) - \sum_{j=1}^k a_j x(n-j,p,q) \right]^2}{1 + \sum_{j=1}^k a_j^2} \quad (9)$$

kur  $\sigma^2$  yra paklaidos kvadratų vidurkis.

Koeficientai  $a_j$  apskaičiuojami pagal sekančią iteracinę schemą:

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{p=0}^{q-1} \sum_{n=k+1}^{N_p} \left[ x(n,p,q) - \sum_{j=1}^k a_j x(n-j,p,q) \right]^2 - \sigma_u^2 \sum_{j=1}^k a_j^2, \quad (10)$$

$$\sum_{j=1}^k a_j \sum_{p=0}^{q-1} \sum_{n=k+1}^{N_p} x(n-j,p,q)x(n-i,p,q) - \tilde{N} \sigma_u^2 a_i = \sum_{p=0}^{q-1} \sum_{n=k+1}^{N_p} x(n,p,q)x(n-i,p,q), \quad (11)$$

kur  $i=1,2,\dots,k$ .

Iteracija pradeda su  $\sigma_0^2=0$  ir koeficientai gaunami, išsprendus lygčių sistemą (11). Sekanti sigmos reikšmė gaunama iš (10), panaudojant ką tik apskaičiuotus koeficientus. Su šia sigmos reikšme vėl sprendžiama sistema (11) ir t.t.

Koeficientai  $a_j$  definuoja skirtuminę lygtį formos (6). Atitinkamų tikrinių verčių lygtis yra

$$\lambda^k(k,q) = \sum_{j=1}^k a_j(k,q) \lambda^{k-j}(k,q).$$

Panaudojant šias tikrines vertes, galima suskaičiuoti  $k$  koeficientų, kurie kartu su atitinkamom duomenų vertėm duoda apytikrę išvestinę. Šį skaičiavimą galima kiek supaprastinti, panaudojant  $2K+1$  duomenų. Įstatant atitinkamas duomenų reikšmes į (1), gaunamos paklaidų lygtys, kurių normalinės lygtys yra

$$\sum_{u=-K}^K \sum_{j=1}^m \sum_{i=0}^{n_j} c_{ji} u^{i+\alpha} \lambda_j^u \lambda_\beta^u = \sum_{u=-K}^K x_u u^\alpha \lambda_\beta^u$$

arba matricų žymėjime

$$S C = Z. \quad (12)$$

Cia  $S$  yra matrica, kurios elementai yra

$$S_{zV} = \sum_{u=-K}^K u^{i+\alpha} \lambda_j^u \lambda_\beta^u, \quad i=0,1,\dots, n_j; \quad j=1,2,\dots,m; \quad \alpha=0,1,\dots,n_\beta; \quad \beta=1,2,\dots,m.$$

$C$  ir  $Z$  yra stulpeliai vektoriai, kurių sudedamosios yra, atitinkamai,  $c_{ji}$  ir

$$\sum_{u=-K}^K x_u u^\alpha \lambda_\beta^u$$

Iš (12) gauname  $C = S^{-1}Z$ . (13)

Pažymėję  $\Lambda$  vektorių su sudedamosiomis  $v^i \lambda_j^v$  ir  $Y_u$  vektorių, kurio komponentės yra  $u^\alpha \lambda_\beta^u$ , panaudodami (1) ir (13) gauname išlygintas duomenų reikšmes:

$$\hat{x}_v = \sum_{u=-K}^K x_u \Lambda^T S^{-1} Y_u \quad (14)$$

Panašiai  $p$ -tos eilės išvestinė išreiškiama

$$\hat{x}_v^{(p)} = \frac{1}{\Delta^p} \sum_{u=-K}^K x_u \Lambda_p^T S^{-1} Y_u,$$

$$\text{kur} \quad \Lambda_p = \frac{d^p \Lambda}{du^p}.$$

Tokiu būdu gaunamos išlygintos funkcijos ir jos išvestinių reikšmės, atitinkančios įvairioms  $k$  ir  $q$  reikšmėms. Visos šios reikšmės apskaičiuojamos, panaudojant duomenis  $K$  žingsnių į kairę ir į dešinę. Taigi, šiuo supaprastintu būdu išvestinės gali būti suskaičiuotos kiekviename taške, išskyrus  $K$

taškų duomenų pradžioje ir pabaigoje. Pavadinime duomenų seką be šių kraštutinių 2K taškų centrine duomenų aibe.

Reliatyvus artutinių reikšmių svoris, atitinkas įvairioms  $k$  ir  $q$  reikšmėms yra

$$w(k, q) = \frac{D(k, q)}{\sigma^k(k, q)}$$

Čia  $D(k, q)$  yra sistemos (11) determinanto absoliutinė reikšmė. Artutinėms funkcijoms su neigiamom tikrosiom dalim atitinkamose tikrinėse reikšmėse priskiriamas svoris lygus nuliui, kadangi šiuo atveju neužtenka duomenų nustatyti atitinkamam koeficientui formulėje (1) su pakankamu tikslumu. Čia parinktas svoris išreiškia kompromisą tarp aproksimacijos tikslumo ir stabilumo.

Pridedamoje lentelėje yra keli pavyzdžiai pirmosios ir antrosios išvestinės, apskaičiuotų pagal šį metodą. Šių pavyzdžių duomenis sudaro funkcijų, pažymėtų pirmame stulpelyje, vertės, apskaičiuotos intervaluose, kaip nurodyta tame pačiame stulpelyje, kartu su pridėtomis paklaidomis, pseudoatsitiktiniais skaičiais su Gauso pasiskirstymu, atitinkančiu nuliniam vidurkiui ir kvadratiniam nukrypimo vidurkiui, pažymėtam trečiame stulpelyje. Duomenų žingsnis nurodytas antrame stulpelyje. Visuose šiuose pavyzdžiuose paklaidos kvadratinis nukrypimo vidurkio šaknis lygi vidutiniam funkcijos pasikeitimui viename jos argumento žingsnyje. Taigi čia turime duomenis su labai dideliu triukšmu.

Rezultatų paklaidos kvadratų vidurkio šaknis, išreikšta procentais atitinkamos išvestinės kvadratų vidurkio šaknies, yra nurodyta priešpaskutiniame ir paskutiniame stulpelyje. Priešpaskutiniame stulpelyje paklaidos atitinka centrinei duomenų aibe, o paskutiniame stulpelyje yra visų duomenų paklaidos vidurkis.

Kaip įrodė Schoenberg'as<sup>3</sup>, jei duomenų išvestinė yra aproksimuojama funkcijomis su tolydine antrąja išvestine ir galimai mažiausia  $L_2$  norma, tai blogiausiu atveju mažiausia išvestinės paklaida gaunama, panaudojant vietinius kubinius daugianarius su tolydinėmis pirmąja ir antrąja išvestinėmis. Šis būdas dažnai naudojamas praktikoje. Todėl, palyginimui čia aprašyto būdo su šiuo klasiniu metodu, stulpelyje su antrašte  $S$  duodamos išvestinių paklaidos taip pat išreikštos procentais, apskaičiuotos šiuo klasiniu metodu. Kaip matome, čia atpasakotu būdu apskaičiuoti rezultatai turi mažesnes paklaidas. Taigi, geriau pasirinkti aproksimaciją, pritaikytą turimiems duomenims, negu metodą, kuris garantuoja mažiausią paklaidą pačiu blogiausiu atveju, kuris praktikoje gali niekad nepasitaikyti.

#### ŠALTINIAI

1. W. Jennings, *First Course in Numerical Methods*, McMillan, N.Y. 1964, 13.6.
2. Spline function.
3. J. Schoenberg, *The Elementary Cases of Landau's Problems of Inequalities between Derivatives*, Amer. Math. Monthly 80(1173), 121-158.

#### Išvestinių tikslumo palyginimas

Funkcija	Intervalas	D. paklaida	Išvestinė	Paklaidos (%) (Kvadratų Vidurkio Šaknis)		
				S	C	V
$\sin 2\pi t$ [0,1]	0,004	0,008	$X'$	2,5	0,67	0,61
			$X''$	20	0,92	1,1
$\sin 2\pi t - 1 \sin 10\pi t$ [0,1]	0,004	0,022	$X'$	3,3	6,5	6,2
			$X''$	23	10,7	11,9
$e^t$ [0,05]	0,01	0,01	$X'$	3,3	0,23	0,22
			$X''$	67	0,26	0,25
$4^t(1+t+t^2+t^3)$ [0,2]	0,004	0,478	$X'$	3,2	1,2	1,6
			$X''$	67	7,0	8,6
Beselio funkcija [1,6]	0,01	0,0034	$X'$	14,7	9,7	2,2
			$X''$	1140	8,9	15,5
Normalinė tikimybių funkcija [0,2]	0,005	0,0012	$X'$	4,5	1,0	1,7
			$X''$	2253	21	37
$2\cos^2[\tan^{-1}(t/2)]$ [0,2]	0,005	0,0025	$X'$	3,8	0,84	1,9
			$X''$	1191	21	36
$36t/(t^2+9)$ [0,2]	0,005	0,0139	$X'$	4,7	0,60	1,1
			$X''$	347	16	28
$2t^3-9t^2+12t$ [0,3]	0,005	0,0183	$X'$	4,3	3,1	1,6
			$X''$	88	1,9	3,6

## PASTARIEJI KARIBŲ

### JŪROS TYRIMAI



POVILAS A. MAŽEIKA

#### Recent Investigations of the Caribbean

The initial water mass of the Gulf Stream is basically supplied by the Caribbean; consequently the Caribbean influences physical processes in the northern North Atlantic and affects the climate of western and northern Europe. The oceanography of the Caribbean is a complex process because its interaction with the Atlantic occurs through numerous passages. It has been observed that the flow through the passages occurs in a pulsating subinertial manner. The pulsation is caused by low-frequency sea level fluctuations within the Caribbean which result in low frequency waves in the meridional direction. The sea level fluctuations are caused by meandering of the trade winds.

Esama kai kurių panašumų tarp Viduržemio jūros ir Karibų jūros bei Meksikos įlankos komplekso, todėl dažnai šis pastarasis yra vadinamas Amerikos Viduržemio jūra. Svarbiausi panašumai yra jų įsiterpimas tarp kontinentų ir didelė geopolitinė reikšmė. Fizinė prasme skirtumų yra daugiau nei panašumų. Karibų jūra yra vidurkiniai dešimt geografinio platumo laipsnių toliau į pietus, ji yra skiriama nuo Atlanto daugybės įvairaus dydžio salų, todėl turi daug praėjimų, kai tuo tarpu Viduržemio jūra turi tik vieną ryšį su Atlantu ir vieną su kita vidutine jūra.

Dėl savo gausių sąsiaurių Karibų jūra yra fiziniai veikiama Atlanto, bet kita vertus ji turi neproporcingai didelės įtakos į šiaurės Atlantą tuo, kad vandens masė, pratekėdama išilgai Karibų jūrą, įgyja savybes, kurios jau yra esminiai tipingos Golfo srovės vandeniui.

Trečiajame mokslo ir kūrybos simpoziume, kalbėdamas apie jūros įtaką į Baltijos kraštų klimatą, minėjau šiaurės Atlanto oro masių veikimą į Baltijos jūros erdvę. Tas veikimas nėra, kaip daugelis mano, tiesioginis Europos šildymas iš Golfo srovės. Ta Golfo srovė, vadinama ir Floridos srove, iš tiesų pradeda išsiformuoti pratekėjusi Cape Heteras, Virginijos valstijoj ir išsisklaido į šalutines sroves ir sūkurius, vienok daug šilto vandens vienokiu ar kitokiu būdu persiduoda skersai šiaurės Atlantą plačioj zonoj

tarp 40 ir maždaug 55 geografinio platumo. Europos klimato veikimas to šilto vandens yra netiesioginis, nes toj zonoj vyksta taip vadinama fronto genezė, t.y. susidarymas didelių išmačių atmosferinių sūkurių, kuriuose oras teka prieš laikrodžio rodyklę ir todėl yra vadinami ciklonais (anticikloniniam sūkurio oras teka pagal laikrodžio rodyklę). Cikloninio sūkurio centre yra žemas atmosferinis slėgimas. Tų ciklonų invazija į Europą atneša daug šiluminės energijos ir lietaus. Tokia, labai suprastintai nusakant, yra šiaurės Atlanto ir savo ruožtu Karibų jūros įtaka į Europą ir tuo pačiu į Baltijos kraštus, nors Baltijos kraštai tegauna tos įtakos tik gana ribotą kiekį, lyginant su Vakarų Europa.

Fiziniai procesai Karibų jūroj yra sudėtingi, ir viena iš priežasčių yra ta daugybė anksčiau minėtų sąsiaurių. Vidurkinis vandens transportas Golfo srovėj ties pietine Florida yra 30 milijonų kubinių metrų per sekundę. Tatai yra gana tiksliai ir tvirtai žinoma išdavo išsamių tyrimų (Niiler\* ir Richardson, 1973). Tuo pačiu tai reiškia, kad tiek vandens įteka iš Karibų jūros per Yukatano sąsiaurį į Meksikos įlanką, kurioj tas Karibų jūros vanduo, pasukęs lanku, įteka į Floridos sąsiaurį ir pasidarą Golfo srove. Savo ruožtu tai reiškia, kad

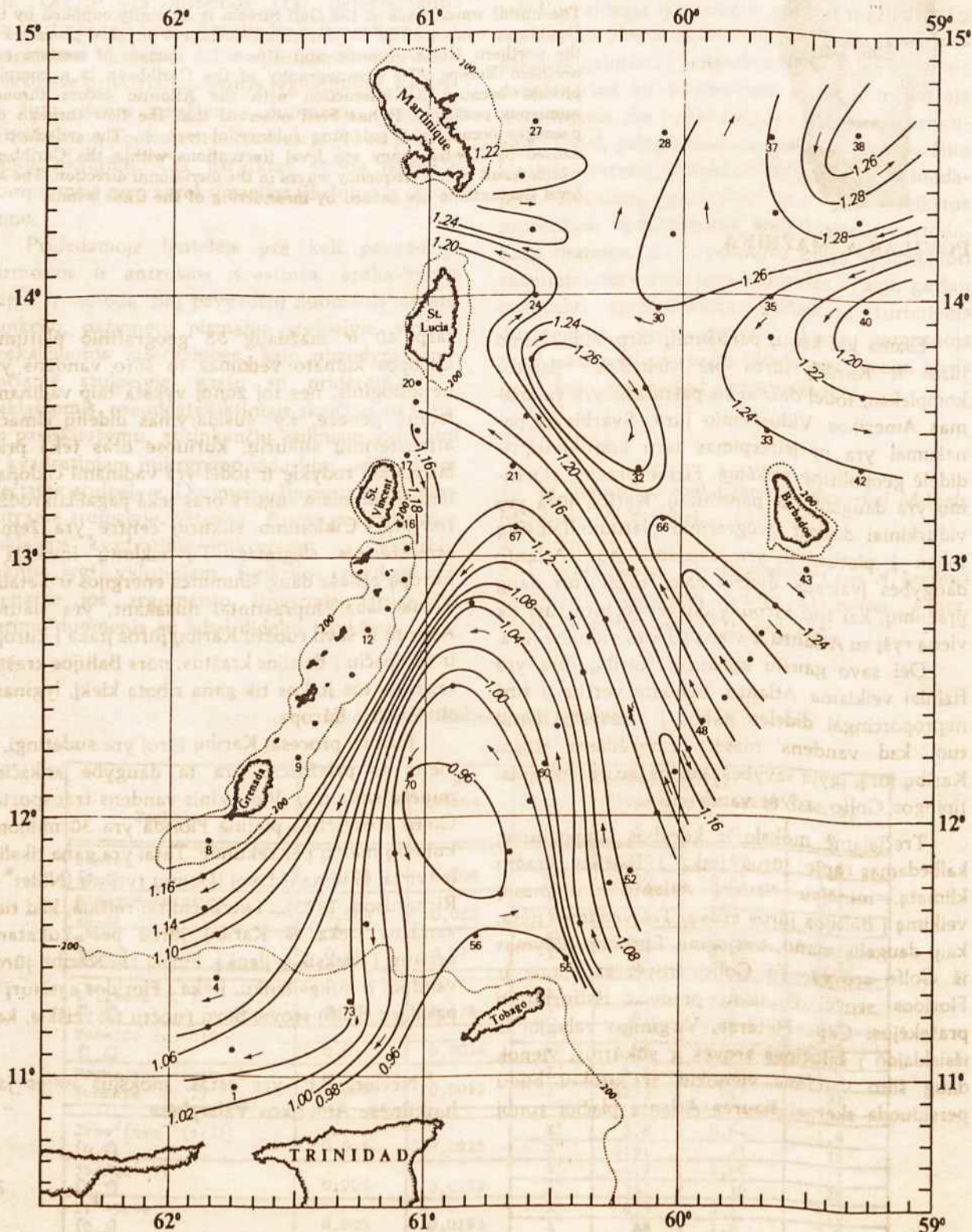
\* Neeler, P.P. yra estas, mokslus išėjęs jau Jungtinėse Amerikos Valstybėse.

tiek vandens galutinėj apyskaitoj įteka į Karibų jūrą iš Atlanto. Tačiau vanduo ne tik įteka, bet ir išteka iš Karibų jūros per tuos sąsiaurius. Taip pat esama sukurinių reiškinių ir atkilo (vandens vertikalinis kilimas iš žemutinių sluogsnių į paviršių). Be to, įtekančio vandens masės yra sluogsningos ir įvairios kilmės.

Dėl tų ir daugelio kitokių priežasčių Karibų jūros tyrimas yra keblus, ir todėl ta jūra yra dar

tik gana ribotai pažįstama. Šia proga galiu suminėti tik keletą dalykų iš pastarųjų tyrimų. Pavaizdavimas I rodo tipingą vandens tekėjimo

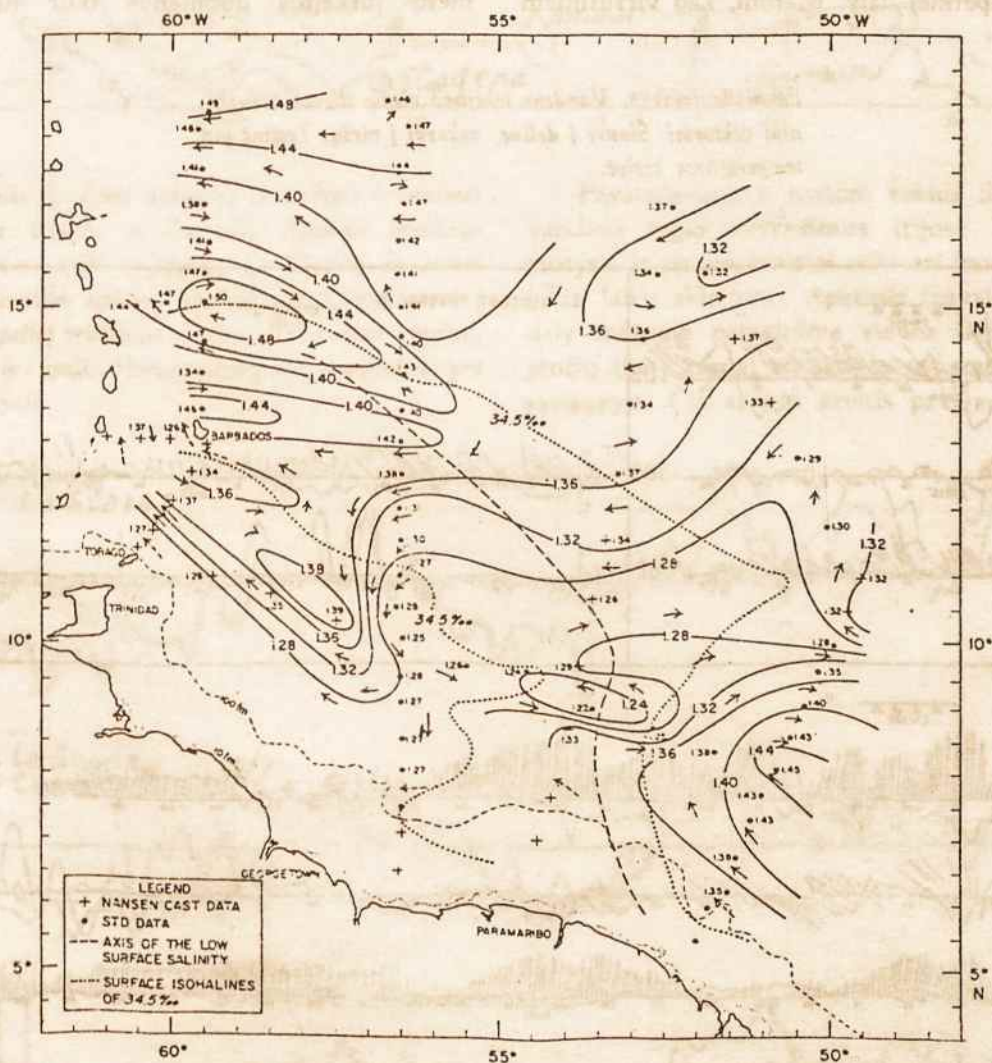
Pavaizdavimas 1. Paviršiaus tekėjimo kryptis pažymėta strėlėmis išilgai paviršiaus lygio dinaminė kontūrų (skaičiuota atžvilgiu 700 m gylio). Lygis išreikštas dinaminiais metrais: 1 dinaminis metras  $10^2/\text{sec}^2$ . 1977, vasaris.



schemą priešais Mažųjų Antilų salas. (Mažeika et al, 1980a). Matavimų duomenys buvo atlikti 1977 metų žiemą iš laivo, bet buvo patikrinti 1979 metų žiemą instrumentais, išmetamais iš lėktuvo, kurie skęsdami matuoja vandens savybes ir perduoda duomenis į plūdę paviršiuje, kurioj radijo siųstuvus perduoda jas į lėktuvą. Tie instrumentai yra atmestiniai - nerenkami; nuskęsta ir dingsta ant dugno. Abiem atvejais išvados buvo panašios. Pavaizdavimas II rodo tyrimų išdavus žiemos metu 1969 metais daug didesniame plote į rytus nuo Mažųjų Antilų salų. (Mažeika, 1973). Iš tų dviejų tyrimų išdavų ir taip pat keletos kitų autorių paskelbtų duomenų (Metcalf, 1976; Stalcup ir Metcalf, 1972; Febres - Ortega ir Herrera, 1972) yra išvada, kad maždaug pusė to reikiamo vandens, kuris sudaro Golfo srovę, įteka iš Atlanto per tris pietinius

Mažųjų Antilų sąsiaurius. Kita pusė įteka kaž kur kitur per daugybę kitų sąsiaurių. Tačiau ne taip seniai paaiškėjo, kad tas įtekėjimas iš Atlanto per tuos tris pietinius sąsiaurius nėra tolygus, bet yra pulsuojantis, vyksta sudėtingu būdu: sustiprėdamas, susilpnėdamas, sustodamas ir net apsisukdamas į priešingą pusę (Mažeika et al, 1980b). Kartais esama vienoj sąsiaurio pusėj tekėjimų į vieną pusę, o kitoj į kitą. Kartais vėl paviršiu ir viršutiniuose sluogsnuose vanduo teka į vieną pusę, o gilesniuose į priešingą.

Pavaizdavimas 2. Paviršiaus tekėjimo kryptis pažymėta strėlėmis išilgai paviršiaus lygio dinaminųjų kontūrų. (Skaičiuota atžvilgiu 900 m gylio). Lygis išreikštas dinaminiais metrais: 1 dinaminis metras 10 /sec ; 1969 sausis - vasaris.

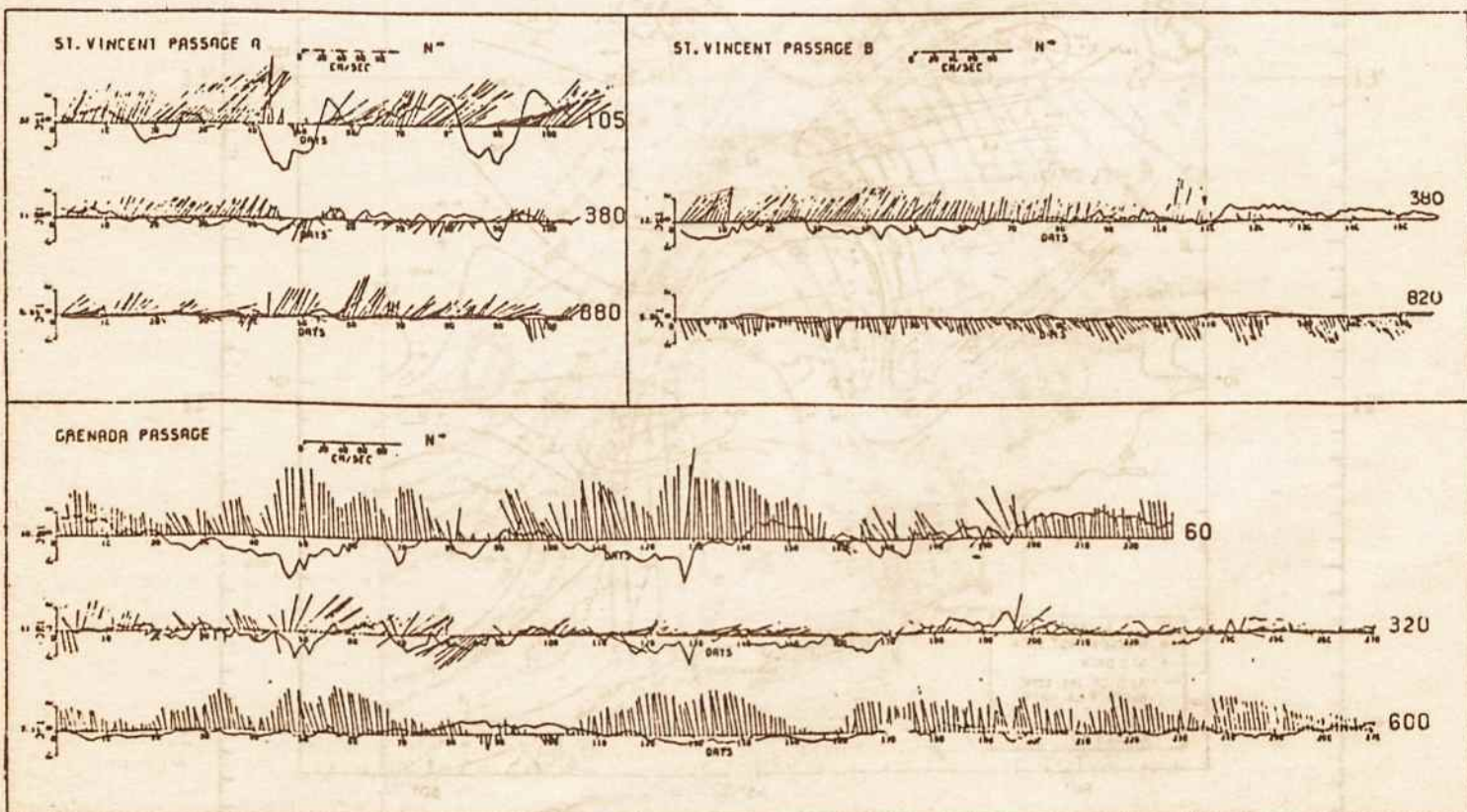


Pavaizdavime 3 yra parodyta dviejų srovėmačių virtinių matavimo išdavos dviejuose sąsiauriuose: Grenados, piečiausiam, ir St. Vincent sekančiame sąsiauryje į šiaurę. Pastaroji (Virtinė A) veikė gerai maždaug 105 dienas, paskui buvo ištraukta ir vėl išleista (Virtinė B) ir jau nebeveikė gerai. Laimei tuo laiku laivui neužteko laiko tą pat padaryti su virtine Grenados sąsiaury ir ta virtinė veikė be pertraukos 280 dienų ir pirmą kartą Karibų jūroj patiekė matavimus, išstetus per tokį ilgą laiką (apie 9 mėnesius). Matuota buvo trijuose gyliuose. Srovės greitis ir kryptis (taip pat vandens temperatūra) buvo užrašoma magnetinėj juostoj kas 15 minučių. Paveikslas atrodo kaip ežiukų eiseną. Kiekvienas spyglys tam pavaizdavime reiškia vienos dienos vidurkinį vektorių. Šiaurė yra į dešinę, pietūs į kairę, vakarai į viršų ir rytai į apačią. Nesutrukdyta virtinė 60 m, 320 m. ir 600 m. gyliuose Grenados sąsiaury yra parodyta apatinėj daly. Matom, kad viršutiniam

sluogsny ir apatiniam, srovė buvo beveik visą laiką į vakarus, tuo tarpu tarpiniam sluogsny keitėsi labai įvairiai. Viršutiniam sluogsny labai žymus yra srovės pulsavimas maždaug 700 dienų periodais, kai labai stipri srovė pradeda silpnėti, kol visiškai sustoja.

Žiūrint į šį pavaizdavimą, savaime kyla klausimas, kodėl vandens tekėjimas taip elgiasi, kokios galėtų būti priežastys, dėl kurių įtekėjimas į Karibų jūrą pasidaro stiprus ir vėl susilpnėja, visai sustoja ar net apsisuka į priešingą pusę. Yra natūralu ieškoti priežasčių pirmiausia Atlante, nes iš ten vanduo galutiniame balanse įteka į Karibų jūrą. Nėra tačiau žinomų reiškinių Atlante, kurie galėtų tokius nelygumus paaiškinti, todėl buvo nusikreipta paieškoti galimų priežasčių pačioj Karibų jūroj ir gal būt ne be reikalo. Man pavyko gauti 1977 metų jūrkaitys (angl. tide) duomenis iš įvairių kraštų aplink Karibų jūrą. Tie vienerių metų jūrkaitys duomenys (kur nuskaitymai

Pavaizdavimas 3. Vandens tekėjimo vienos dienos vidurkiniai vektoriai. Šiaurė į dešinę, vakarai į viršų. Tęstinė yra temperatūros kreivė.





daromi kas valandą) buvo gauti iš pavaizdavime 4 parodytų vietų: trys stotys Venezueloje, po vieną Kolumbijoj, Costa Ricoj, Hondurase, Guatemaloj, Jamaicoj, Dominica Respublikoj ir Puerto Rico. Pati jūrkaita čia man nebuvo įdomi, tačiau jūrkaitos matavimų duomenys gali būti panaudojami mažo dažnumo jūros lygio svyravimams tirti,

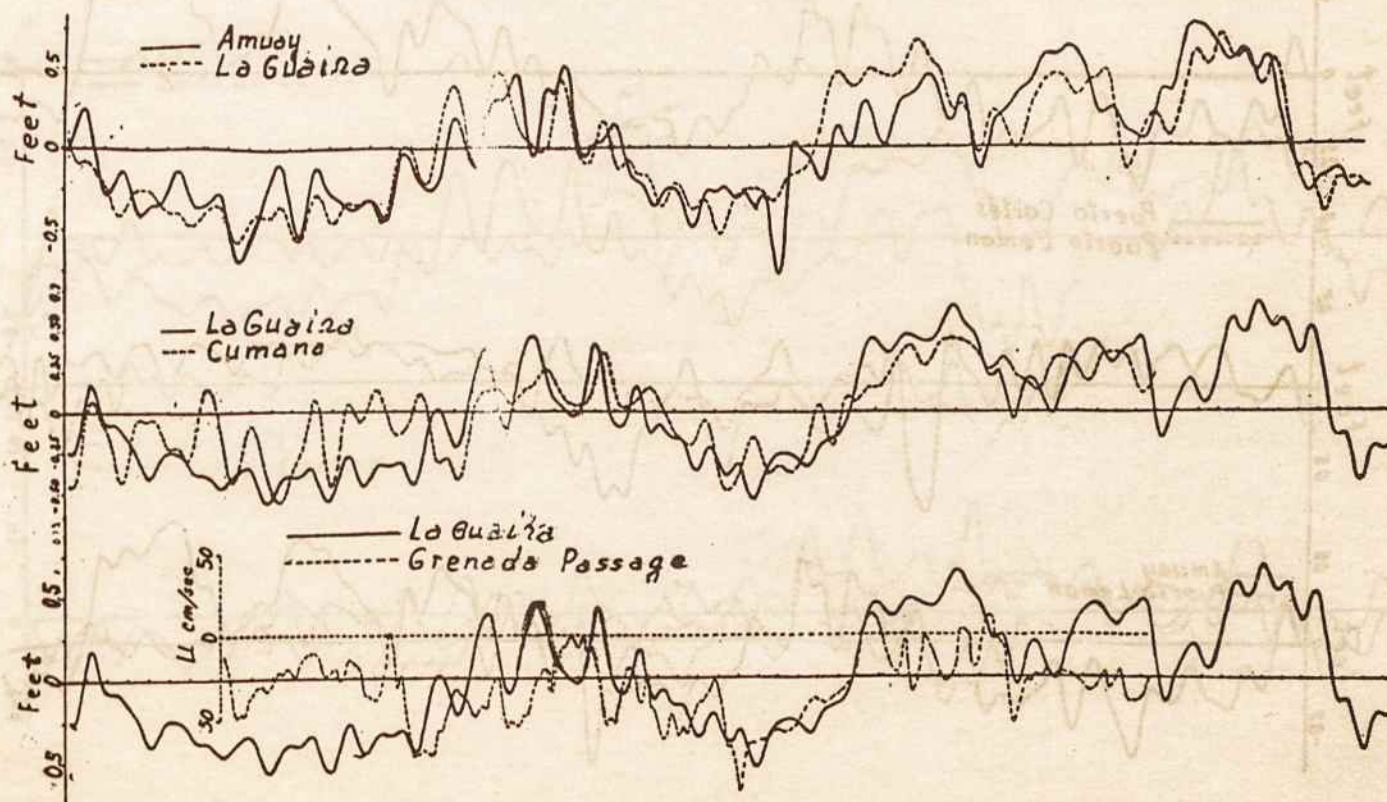
todėl jūrkaitos sukelti vandens lygio svyravimai buvo išfiltruoti ir bet kokie periodai trumpesni už 48 valandas buvo išimti.

Pavaizdavimas 4. Jūrkaitos duomenų vietos.



Pavaizdavimas 5. Žemo dažnumo jūros lygio svyravimai Amuani, La Guaira ir Cumana. Apatinis braižinys sugretina jūros lygio svyravimą La Guairoj su srovės tekėjimu Grenados sąsiaury (brūkšniuota, kreivė); srovė į vakarus - apačioj brūkšniuotos ašies, srovė į rytus - viršuj), 1977 vasaris - spalis. Horizontalinių ašių padalinimai yra 5 dienų tarpais.

Pavaizdavime 5 matom tokius ilgo periodo vandens lygio svyravimus trijose Venezuelos stotyse, ir tie svyravimai reiškiasi juose kartu be jokio laiko skirtumo. Apatinėj (pavaizdavime 4) daly matome palyginimą vienos iš Venezuelos stočių (La Guairos) su srovės vyksmu Grenados sąsiauryje. Čia srovės greitis pavaizduotas kaip

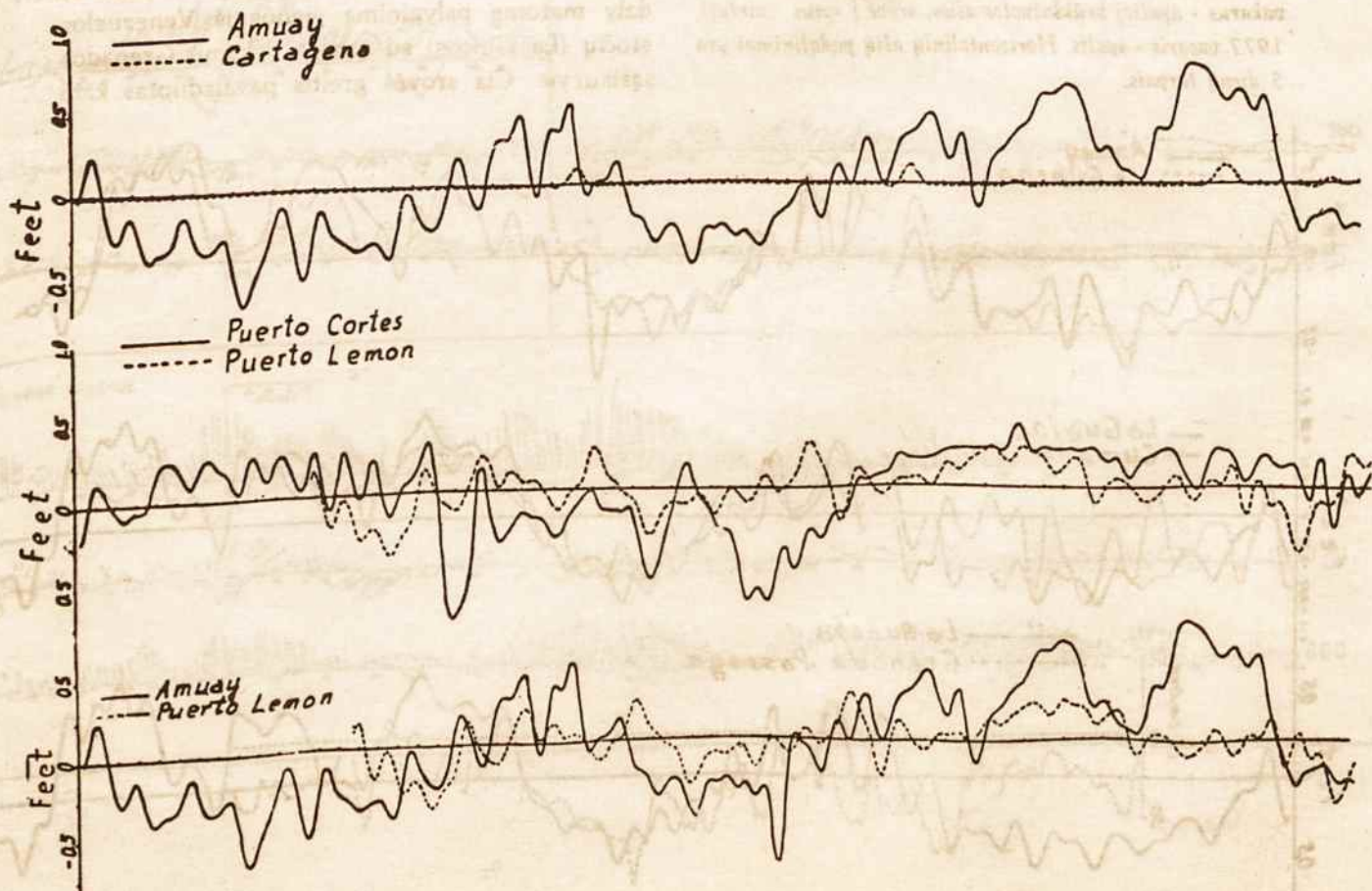


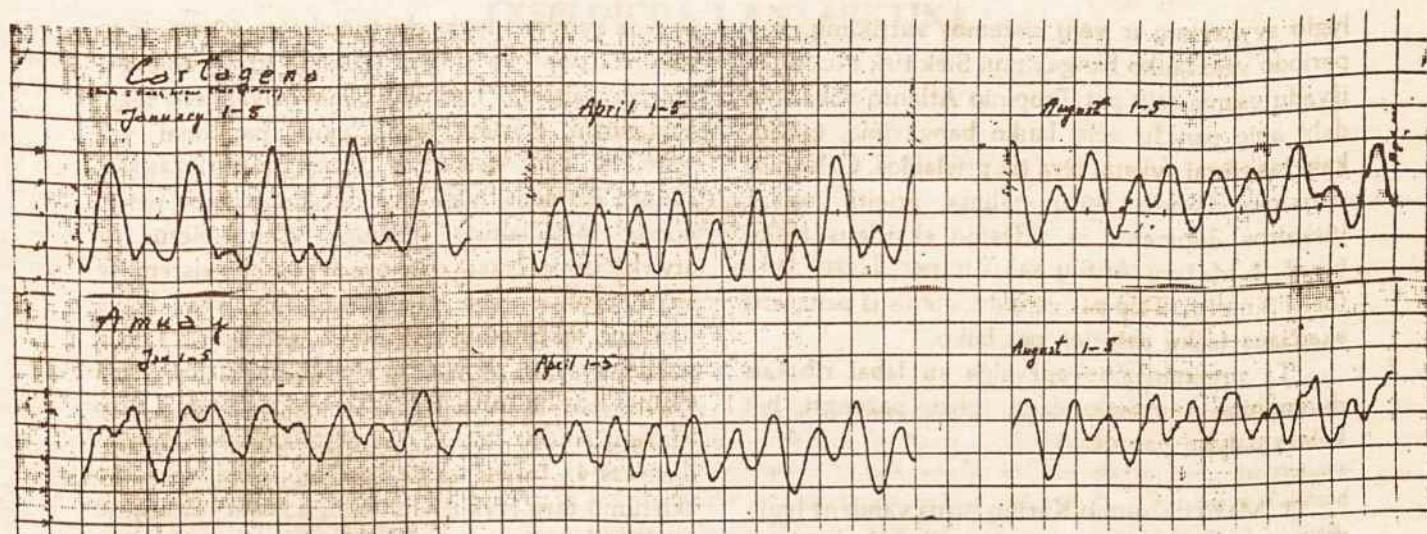
laiko funkcija. Srovė žembrūkšniuotos tiesiosios teka į vakarus, o virš jos į rytus. Normaliai srovė teka į vakarus, bet, kai brūkšniuota kreivė priartėja prie brūkšniuotos tiesiosios, reiškia, kad tekėjimas yra menkas ar visai sustojęs, ir kai pereina į viršų, reiškia tekėjimą į rytus. Duomenys yra tų pačių metų kaip ir jūros lygio ir todėl matom, kad srovės elgimasis keičiasi panašiai kaip jūros lygis. Kai vandens lygis aukštas pietinėj Karibų jūroj, jis sustabdo vandens įtekėjimą, ir srovė sustoja, kai jūros lygis žemas pietinėj Karibų jūroj, srovė yra stipri, įtekėjimas aktyvus, tačiau yra 17-18 dienų skirtumas tarp įvykių Grenados sąsiaury ir La Guairoj.

Pavaizdavime 6 matom sugrupavimą kitų keturių stočių. Pirmiausia Amuay (Venezueloj) palyginta su Cartagenos (Kolumbijoj). Čia atsitiko

labai nelauktas reiškinys. Cartagenoj nėra jokio ilgo periodo vandens švytavimo. Kai jūrkaity išfiltruota, lieka tik tiesioji su keletu mažų sutrikimų. Iškart kilo įtarimas: Cartagenoj blogai veikė instrumentas, tačiau Pavaizdavime 7 yra parodyta neišfiltruota jūrkaity Amuay ir Cartagenoj po vieną savaitę iš trijų skirtingų metų laikų. Paaiškėjo, kad duomenys tvarkoj, nieko netrūksta. Grįžkim prie Pavyzdžio 6, kuriame parodyta Puerto Lemon (Costa Rica) su Puerto Cortes (Honduras) ir čia randam gerą korelaciją tarp tų stočių be laiko skirtumo; tačiau, kai palygini įvykius Puerto Lemon su Amuay (Venezueloj), įvykiai atsitinka vėl su 17-18 dienų skirtumu. Nebuvimas lygio svyravimų Cartagenoj ir 17 dienų skirtumas tarp vakarinių stočių ir vidurinių rodo į tai, kad lygio svyravimas vyksta dviem sistemom su tarpine zona vidury, kur lygis

Pavaizdavimas 6. Žemo dažnumo jūros lygio švytavimai Amuay, Cartagena, Puerto Cortes ir Puerto Lemon; 1977. Puerto Lemon trūksta sausio ir vasario duomenų. Horizontalinių ašių padalinimai yra 5 dienų tarpais.





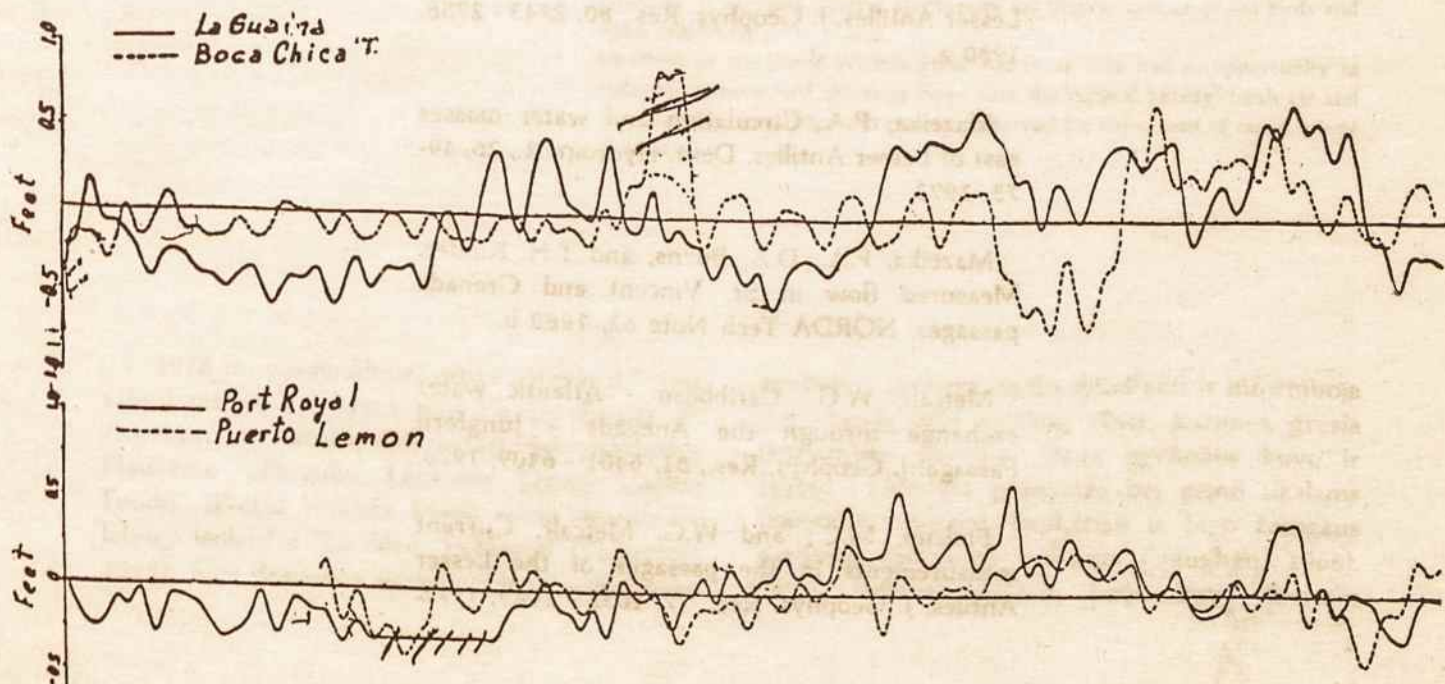
Pavaizdavimas 7. Jūrkaitos švytavimai (nefiltruoti duomenys), Cartagenoj ir Amuay.

nesikeičia. Sekantis (Pavaizdavimas 8) palygina pietines ir šiaurines stotis, t.y. tarp Port Royal (Jamaicoj) ir Puerto Lemon (Costa Ricoj) ir tarp Boca Chica (Dominica Respublikoj) ir La Guairoj (Venezueloj). Čia lygio svyravimai atsitinka maždaug dviejų dienų skirtumais tarp šiaurės ir pietų. Tas rodo, kad tose dviejose sistemose vandens svyravimas vyksta meridianine kryptim iš pietų į šiaurę ir atvirkščiai. Tos dvi sistemos yra

aiškesnės, o trečia sistema gali būti pačioj rytinėj daly, apie kurią galima spėti tik iš srovės charakteristikos Grenados sąsiaury. Jūrkaitos duomenų iš tų salų nepavyko gauti.

Klausimas, kodėl vyksta tas mažo dažnumo jūros lygio svyravimas? Panašus procesas yra daug išsamiau tirtas Pacifike ir ten buvo gana gerai nustatytas sąryšis tarp mažo dažnumo jūros

Pavaizdavimas 8. Žemo dažnumo jūros lygio, švytavimas La Guairon ir Bocalhica; Port Royal Puerto Lemon, 1977.



lygio svyravimų ir vėjų sistemos sutrikimų, ilgo periodo vėjo lauko bangavimų. Šiek tiek norodų iš išvadų esama taip pat Tropinio Atlanto vakarinėj daly apie panašų vėjų lauko bangavimą, tačiau, kaip tas tikrai vyksta, tėra tik prielaidos. Galutinių patikimų išvadų būtų galima prieiti, turint jūrkaitos duomenis iš didesnio skaičiaus taškų (ypač iš Mažųjų Antilų salų) ir per ilgesnį laiką (bent 3 metų). Taip pat vėjų duomenis iš panašaus skaičiaus taškų per tiek pat laiko.

Ta preliminarinė apžvalga su labai ribotais duomenimis negalėjo daug toliau pažengti, bet keletą dalykų parodė:

1. Mažo dažnumo Karibų jūros vandens lygio švytavimai vyksta ir jų amplitudė siekia net 30 cm. Tai yra daug, nes net skersai Golfo srovę ties

Florida vandens lygio skirtumai tėra 50 cm. ir to pakanka palaikyti srovės tekėjimo greitį apie 4-5 km per valandą. Tuo būdu, minėti vandens lygio švytavimai Karibų jūroj, gana patikimai yra tekėjimo per sąsiaurius pulsavimo priežastis.

2. Vandens lygio pasikeitimo bangos persiduoda meridianine kryptim (šiaurė-pietūs ir atvirkščiai) ir vyksta dviejose švytavimo sistemose su neutralia zona tarpe, kuriame yra didelė vandens tekėjimo greičio kaita (gradient). Trečia vandens lygio švytavimo sistema galbūt yra rytinėj Karibų jūros daly, Grenados gilumoj, tarp Mažųjų Antilų salų ir Aves kalnagūbrio (Pavaizdavimas 4), tačiau tai tik spėjamoji išvada iš laiko skirtumo tarp įvykių Grenados sąsiaury ir trijose Venezuelos stotyse, kurios visos yra į vakarus nuo Aves kalnagūbrio.

#### BIBLIOGRAFIJA

Febres - Ortegas, G. and L.E. Herrera, Caribbean Sea circulation and water mass transports near the Lesser Antilles, *Bo1 Inst. Oceanogr. Univ. Oriente*, 15 (1), 83-96, 1976.

Niiler, P.P., and W.S. Richardson, Seasonal variability of the Florida Current, *J. Mar. Res.*, 31, 144-167, 1973.

Mazeika, P.A., D.A. Burns, and T.H. Kinder. Mesoscale Circulation East of the Southern Lesser Antilles, *J. Geophys. Res.*, 80, 2743 - 2758, 1980 a.

Mazeika, P.A., Circulation and water masses east of Lesser Antilles. *Deut. Hydrogr.* 2., 26, 49-73, 1973.

Mazeika, P.A., D.A. Burns, and T.H. Kinder. Measured flow in St. Vincent and Grenada passages, *NORDA Tech Note* 62, 1980 b.

Metcalf, W.G., Caribbean - Atlantic water exchange through the Anegada - Jungfern Passage. *J. Geophys. Res.*, 81, 6401 - 6409, 1976.

Stalcup, M.C., and W.G. Metcalf, Current measurements in the passages of the Lesser Antiles, *J. Geophys. Res.*, 77, 1032 - 1049, 1972.

## EKSPEDICIJA Į ANTARKTIKĄ

## J. RIMŠAITĖ

## Antarctic Expedition



This paper summarizes an illustrated talk on the Antarctic cruising expedition LT 1001 with members of the World Wildlife Fund.

The aim of our trip was to visit penguin and seal colonies and polar stations and to observe geological, geographical and ecological features in Falkland Islands, in South Shetland Islands and in other localities between Ushuaia, Tierra del Fuego (Land of Fire, Argentina) and Western Antarctic Peninsula to ca 64° southern latitude.

The Antarctic continent occupies a highly significant position in the reconstruction of ancient, now fragmented, Gondwanaland. It contains characteristic Glossopteris-Gangamopteris flora and evidences of paleoglaciation. Geological features of special interest include:

1. Plate tectonics and reconstruction of megaplates in connection with hypothesis of fragmentation of the Gondwanaland.

2. Marine geophysical and island arcs investigations to establish a possible landbridge between South America and Antarctica, and other southern continents.

3. Andean geology, volcanology, glaciology, economic geology (potential fuel and mineral deposits), paleontology, paleoclimatology, paleomagnetism, oceanography.

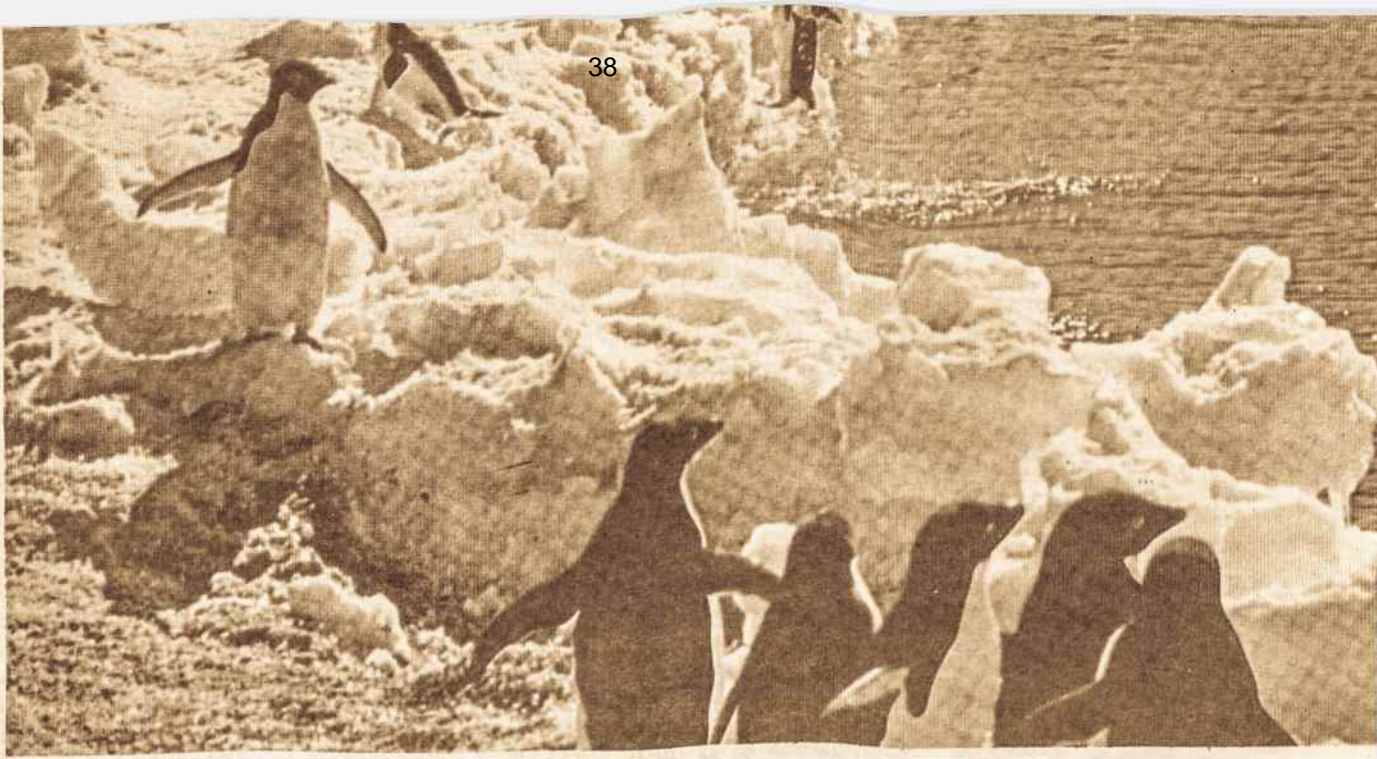
The polar stations study various ecological aspects, including the adaptability to, and the behaviour of man in harsh polar environments; provide facilities and accommodation for various scientific expeditions which study the wildlife, cosmic rays and various geological and geophysical phenomena.

The remote Antarctic continent remains relatively unaffected by the modern civilization which is associated with destruction of fauna and industrial pollution. It provides natural sanctuaries for diverse species of sea birds and some remaining polar mammals.

Members of the World Wildlife Fund and those who had an opportunity to visit this remote land sincerely hope that the natural beauty, fresh air and tranquility of Antarctica will remain preserved for enjoyment of many future generations.

1978 m. pasinaudojau proga aplankyti keletą salų į pietus ir į rytus nuo Ugnies Žemės (P. Argentina) ir šiaurinę dalį Antarktikos pusiasalio. Plaukėme „Pasaulio Laukinių Gyvių Globos Fondo“ (World Wildlife Fund) narių išnuomotu laivu - ledlaužiu „Limblad Explorer“ (Pulerston, 1978). Šios draugijos nariai rūpinasi gamtos bei

gyvūnijos apsauga, renka duomenis ir informuoja per spaudą apie gyvūnų rūšis, kurioms gresia išnaikinimo pavojus. Daug gyvūnijos buvo ir tebėra naikinama pramonės bei pelno tikslams (banginiai, ruoniai, paukščiai) ir tapo žmogaus neriboto smalsumo aukomis (Vaughan, 1968). Mūsų kelionės dalyvių tarpe buvo žinomas



ornitologas Roger Tory Peterson (1979); Tensing Norgėy (1977) - Everesto ekspedicijos dalyvis, pasiekęs to aukščiausio pasaulyje kalno viršūnę, ir „Gyvių Globos Fondo“ steigėjas Sir Peter Scott, gamtininkas, kapitono Scott sūnus, kurio ekspedicijos dalyviai žuvo 1912 m. grįždami iš pietų ašigalio. Tarp gamtininkų iš įvairių kraštų - Šveicarijos, Švedijos, Norvegijos, Islandijos, JAV, Kanados, Olandijos, Belgijos, Prancūzijos buvo humanitaras-filantropas, kuris vakarais mums rodė filmus ir pasakojo apie tautas ir kultūras, kurios irgi nyksta šiame industrijos ir technologinės pažangos pasaulyje.

Antarktika - ledynų padengtas žemynas ir pietų ašigalio sritis, savo plotu ( $66 \times 10^6$  km su salomis) pralenkia Amerikų, Australijos ir Azijos žemynus, bet dėl nepalankių gyvenimo sąlygų ir žiauraus klimato išliko beveik nepaliestas žmogaus kultūros. George Seaver (1963) knygoje apie Edwardą Wilsoną, geologą, Scotto e ekspedicijos dalyvį, klausia: kas gi skatino, viliojo ir tevelioja keltautojus lankyti tą laukinę Antarktiką? Juk ten nėra nei reporterių, nei restoranų su žavingom šokėjom, nei šūkaujantių minių, kurios pasitiktų atvykstančius tyrinėtojus ir išgarsintų jų herojiškumą kovojant su šalčiu, vėtram ir sniego pūgomis.

Tur būt tiksliausias atsakymas būtų - žmogaus smalsumas pažinti tą sunkiai prieinamą kraštą, pasigrožėti žmogaus nepaliesta bei nepakeista gamta ir gyvūnija ir pakvėpuoti tyru, neužterštu oru.

Kitos priežastys, dėl kurių ruošiamos ekspedicijos į Antarktiką, yra mokslinio bei komercinio pobūdžio.

Nuo Amerikos atradimo laikų (1492 m.) prasidėjo kovos ir ginčai dėl atrastų žemių. Vietiniai gyventojai buvo išnaikinti arba paversti vergais, o užkariautojai tebetęsia ginčus ir kovas iki šios dienos. Atradėjai, užkariautojai ir Pietų Pusrutulio valstybės, kurių žemės yra į šiaurę nuo Antarktikos žemyno, pretenduoja prie pietinių salų be gretimų Antarktikos teritorijų suverenitete. Pavyzdžiui, į salas, esančias į rytus ir į pietus nuo Argentinos, ir į vakarų Antarktikos pusiasalį ir žemyno segmentą iki pietų ašigalio pretenduoja Argentina, Čilė ir D. Britanija (Harrington, 1976, žemėlapis 23 p. "National Claims to Antarctica"). Britai kolonizavo pietų Atlante esančias salas XIX a. dėl navigacijos saugumo ir dėl pelningos riebalų pramonės ir banginių medžioklės. Ginčai dėl pietų ašigalio teritorijų buvo dalinai išspręsti 1959 m. gruodžio 1 d., kai dvylikos valstybių atstovai, būtent, Argentinos, Australijos, Belgijos, Čilės, D. Britanijos, Japonijos, JAV, N. Zelandijos, Norvegijos, Prancūzijos, Pietų Afrikos Unijos ir Sovietų Sąjungos, pasirašė sutartį, pagal kurią Antarktika ir kaimyninės salos į pietus nuo  $60^\circ$  paralelės gali būti naudojamos tik taikiems moksliniams tikslams bei tyrinėjimams (Sutarties tekstas išspausdintas Harringtono, 1976, 101 p.).

Tokio tarptautinio bendradarbiavimo pavyz-

džiu gali būti moksliniai tyrinėjimai „Geofizinių metų“ 1956/57 proga, kai Antarktikoj buvo įsteigtos 62 mokslinės poliarinės stotys. Kai kurios stotys pretensė mokslinius darbus ilgesniam laikui, ir keletas stočių dar tebeveikia (Pav. 1).

Poliarinės stotys tyrinėja įvairias gamtos mokslų šakas, būtent:

1. Geologiją ir žemės turtus (Argentinos Antarktikos Institutas; Br. Antarct. Surv.; Grikurov, 1973; Sovietų Sąjungos Vasaros Antarktikos Ekspedicijos).

2. Klimatologiją ir paleoklimatą (Grikurov, 1973; Greenway, 1972).

3. Pritaikomąją mediciną: žmogaus sveikatos stovį ir jo prisitaikymą amžinosios žiemos sąlygose, ypač poliarinės nakties metu.

4. Geofiziką ir magnetinio poliaus tyrinėjimai (Lewis, 1971).

5. Kosminių dulkių ir kosminių spindulių studijos (Antarktikoj nėra „žemės“ dulkių, ten oras neužterštas dūmais. Balionai su įvairiais aparatais leidžiami į įvairius atmosferos bei stratosferos sluoksnius tų sluoksnių savybėms matuoti).

6. Gyvūnijos bei augmenijos studijos: penguinų, ruonių, banginių, įvairių paukščių ir planktonų ekologija; naminių gyvulių prisitaikymas arktinėms sąlygoms ir jų ligos Antarktikoj (Bellers, 1969; Burton, 1968; Coing, 1972; Collins, 1969; Napier, 1968; Peterson, 1979).

7. Okeanologiją ir jūrų geofiziką (Griffiths and Baker, 1967).

Atradimų istorija, pradedant Magelanu (1520); Bougainville ir Darwino (Beagle) ekspedicijos; Scotto, Amundseno, Shackletono kelionės į pietų ašigalį, aprašytos daugelio tomų literatūroje, domėjo mus nuo vaikystės dienų. Atradimų chronologija ir bendri geografiniai duomenys apie pietų ašigalio sritis ir Antarktiką glaudžiai suminėti Lietuvių Enciklopedijos I ir XXIII tomuose (Antarktika; Poliarinės sritys, XXIII t., 206 p.).

Šiame įžanginiame straipsnyje suminėsiu aplankytas salas, poliarines stotis ir jų uždavinius ir išvardinsiu svarbiausias geologines problemas, kurių supratimui reikalingi duomenys iš Antarktikos ir iš žemės ašigalių sričių.

Geologiniai Antarktikos pusiasalis ir kaimyninės salos sudaro Andų kalnyno tęsinį. Iš

svarbiausių geologinių šakų, tyrinėtų Antarktikoje, paminėtinos šios:

1. *Plutų tektonika* (Isacks and Oliver, 1968, Pav. 2, 3; PLATE TECTONICS). Pagal modernios geofizikos duomenis, tyrinėjantčius žemės gelmes, žemynų ir okeaninės plutos suskilo į plokštes, kurios juda horizontaliai ir vertikalčiai. Pvz. okeaninės plutos plyšių išsiplėtimas Ramiajame ir Atlanto vandenynuose; Amerikos atsitolinimas nuo Europos; Gondvanos paleožemyno suskilimas ir suskilusių plokščių grimzdimas arba užslinkimas ant senų kontinentų, pvz.: Alpių, Andų ir Himalajų kalnynų susidarymo hipotezės.

2. *Salų lankų evoliucija* (Sigimura and Uyeda, 1973: ISLAND ARCS...). Salų lankai tampriai surišti su grimztamčiom plokštėm ir su vulkanizmu. Scotia salų lankas ir Antarktikos pusiasalio dalis pavaizduoti Pav. 1, lankas 12 Sigimura and Uyeda, 1973 straipsnyje Antarktikos tektonika aprašyta Hamilton, Warren (1967).

3. *Andų geologija ir Alpių orogeneze* (Zeil, 1964).

4. *Gondwana arba Pietų Žemynas* apėmęs Afriką, Madagaskarą, Indijos pusiasalį iki Kašmiro ir aukštųjų Himalajų, Tasmaniją, Australiją, Antarktiką, Sakalų Žemę ir Pietų Ameriką nuo Priekambrio iki Mesozojaus. Gondvanos paleožemynas galutinai suskilo Kreidos perijodo metu, maždaug prieš 100 milijonų metų.

5. *Vulkanologija* arba mokslas apie ugniakalnius, gimingas kontinentų ir okeaninės plutos skilimo ir seismologijos, žemės drebėjimo, procesams (Clapperton, 1967; Hauff, 1979; Lewis, 1971).

6. *Sedimentologija* ir naftos šaltinių geologija.

7. *Ekonominė geologija* arba žemės turčių, mineralinių žaliavų genezės mokslas bei rūdų eksploatacijos ir naudingųjų padermių atsargų kiekio apskaičiavimo darbai.

8. *Glacijologija* - mokslas apie ledynus.

## MŪSŲ KELIONĖS MARŠRUTAS

Iš New Yorko skridome į Buenos Aires ir ten susipažinome su mūsų kelionės vadovais ir dalyviais. Iš Buenos Aires skridome į pietų Argentiną, perskridami didelius naftos ir dujų šaltinius Patagonijoje, Comodoro Rivadavia apylinkėje. Per Ugniės Žemę keliavome autobusais ir, pervažiavę Magelano sąsiaurį, atvykome į Ušhua-

nia, kur mūsų laukė laivas "Limblad Explorer" ir jo švedų įgula.

Iš Ušhuaia plaukėme į rytus Beagle kanalu, kuriuo 1826 m. plaukė Darwino Beagle ekspedicija. Pasiėkę Atlanto vandenyną, plaukėme iki Sakalų Žemės (angliškai Falkland Islands, kurios argentiniečiai vadina "Islas Malvinas" pagal prancūzų keliautojo Bougainville "Malouinas" arba Saint Malo salas, Bougainville gimtinę. Prancūzai čia buvo įkūrę St. Louiſ uostą ir viena vietovė šiaurės rytinėje daly dar tebevadinama Bougainville vardu. Sakalų Žemė priklausė Gondwanos paleokontinentui ir jos geologija aprašyta Greenway (1972). Kol kas Sakalų Žemėje jokių naudingų padermių nerasta, tik durpės. Bet dėl geologijos ppanašumo su P. Argentina, tikimasi rasti naftos jūros padengtuose sluoksniuose tarp Comodoro Rivadavia ir Sakalų Žemės.

Sakalų Žemėje aplankėme Port Stanley ir matėme paminklą, pastatytą iš milžiniškų banginio kaulų Britų kolonizacijos šimtmečio proga (1833-1933 m.). Aplankėme gražias avių augintojų sodybas ir avių ganyklas. Anglų kolonistų vaikai studijuoja Anglijoje ar anglų mokyklose Argentinoje.

Sakalų Žemės salose yra daug paukščių, keletas rūšių penguinų, suvėdrų irplėšriųjų paukščių. Didžiausias ir gražiausias penguinas, pavadintas „imperatoriaus“ vardu, buvo beveik išnaintas „aliejaus varyklose“ kartu su banginiais ir ruoniais. Aplankėme ir buvusią aliejaus varyklą su žiauriausiais įrankiais „harpoonais“ banginiams medžioti ir matėme aprūdijusius pečius ir vamzdžius, į kuriuose kišo tebegyvus penguinus, ruonius ir banginius. Dabar keletas rūšių penguinų saugiai vaikščioja ir krauna lizdus iš mažų akmenukų ties surudijusių pečių liekanom ir jų aukų kaulų krūvomis.

Pengvinai rūšiuojami pagal jų galvutės išvaizdą ir dėmes apie akis. „Pagurklio juostelės“ (chinstrap) penguinas turi baltą pagurklį su plona juoda juoste. „Uolų šokikai“ turi geltonai - oranžines ilgas plunksnas, panašias į ūsus, ir atrodo kaip „makaronų pengvinai“, kurių oranžiniai „ūšai“ nukabę kaip makaronai. „Uolų šokikai“ peri ir augina viščiukus aukštai uolėtose pakrantėse ir turi nušokti šimtus metrų nuo uolų žemyn į jūrą žuvauti ir val užšokti aukštyn olenos laiptas yra sunkus, nes paukštis turi iš vandens iššokti virš metro į viršų ant pirmos sluoksniuotos uolenos paviršiaus. „Magelano“

pengvinai gyvena urvuose P. Amerikos temyne prie Magelano sąsiaurio ir Sakalų Žemėje. Jie labai smalsūs ir iškiša bei kraipo galvutę stebėdami praeivius. Tarp kitų paukščių paminėtini geltonnapiai albatrosai su ilgais sparnais, apie 1.5-2 metrų. Albatrosai gyvena pporėlėmis ir „bučiuojasi“ trindami ir glamonėdami geltonais snapais. Rudosios žuvėdros (skua, Burton, 1968) puola žmones krisdamos iš viršaus ir gali prakirsti galvą. Matyt, jos gina žolėje paslėptus lizdus ir stengiasi nubaidyti praeivius. Plėšrieji paukščiai „kara-kara“ beveik išnaikinti, bet matėme ir juos. Sakalų Žemės šiauriniuose salų krantuose veisiasi rudi „kailiniai“ ruoniai. Jie gyvena ant stačių, žmonėms sunkiai prieinamų salų, būreliais. Vienas ruonis visą laiką suka galvą ir kaip sargybinis stebi aplinką. Pavoju artėjant, ruoniai neria į vandenį, pirmiausiai apsaugodami ruoniukus ir jų motinas. Ruoniai minta pengvinais, o pengvinai eina į jūrą žvejoti virtinių pulkais su vadovu priešaky. Vadovas - penguinas, pastebėjęs ruonį, duoda ženklą, ir visa penguinų virtinė nukrypuoja nuo jūros į sausumą, pakeisdama maršruto kursą.

## PIETŲ ŠETLANDIJOS SALYNAS IR ANTARKTIKOS PUSIASALIS

Aplankę Sakalų Žemę plaukėme į pietus, lankydami salas ir poliarines stotis iki „Rojaus įlankos“ - Paradise Bay — ir dėl lyčių susigrūdimo pasukome atgal ir grįžome Antarktikos pusiasalio vakariniu pakraščiu į šiaurinę pusiasalio „Vilties įlanką“ — Hope Bay — (Pav. 1).

Pav. 1 Antarktikos pusiasalis, kaimyninės salos ir poliarinės stotys (pagal mūsų maršruto planą: „Antarctic Crusing Expedition - LT - 1001 - Jan. 1978“). D - Dramblio sala (Elephant Island); KJ - Karaliaus Jurgio sala (King George Island); A - P Apgaulės sala (Deception Island); L - Port Lockroy.

Mūsų aplankytos poliarinės stotys:

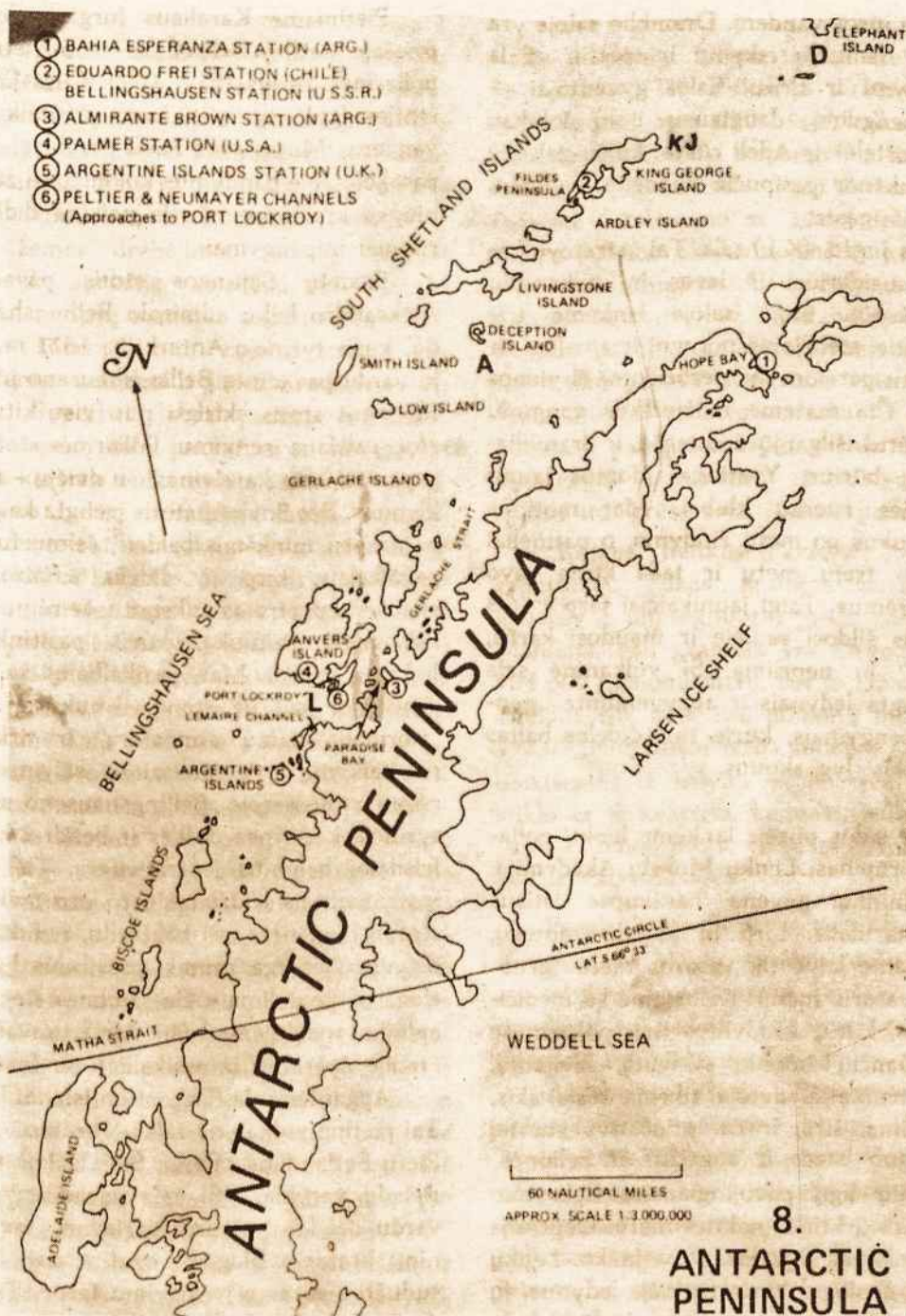
1. Argentinos (Bahia Esperanza), aplankėme grįžtant.

1a. Lenkų "ARKTKOWSKI" stotis, Karaliaus Jurgio salos šiaurėje (nepažymėta).

2. Čilės "Eduardo Frei" ir Sovietų Sąjungos "Bellingshausen" stotys Karaliaus Jurgio salos pietuose.

3. Argentinos "Almirante Brown" stotis „Rojaus“ įlankoje.





## PIETŲ ŠETLANDIJOS SALYNAS

Dramblio sala (Elephant Island), Pav. 1-D; kvarcito ir žalio chlorito - serpentino sala yra stati ir labai slidi. Palikę savo laivą - ledlaužį toli nuo kranto, į Dramblio salą plaukėme oro pripūstais

guminiiais laiveliais „Zodiakais“. Esant banguotai jūrai, gana pavojinga perlipti iš didelio laivo į mažą zodiaką. Kadangi Antarktikos uostų nėra, iš guminio laivelio reik iššokti ant kranto arba bristi

per suledėjusį jūros vandenį. Dramblio saloje yra daug bangų išmuštų skylių ir plyšių. Sala padengta ledynu ir firnu. Salos gyventojai — tūkstančiai penguinų, daugiausia uolų šokikai, pasmakrio juostelės ir Adeli rūšys, kurių galvutė juoda ir plunksnos pasipučia kuodelio pavidalu, kai paukštis išsigąsta.

**Karaliaus Jugio** (K.J.) sala. Tai „stratovulkaninė“ sala, susidariusi iš lavos ir vulkaninių pelenų sluoksnių. Šioje saloje lankėme tris poliarines stotis, stebėjome potvynį ir atoslūgį, ir atoslūgio metu perėjom (ar perbridom) iš vienos salos į kitą. Čia matėme milžiniškus ganginių skeletus, sudėtus išilgai jūros kranto, ir drambliausių ruonių būrius. Ypatingai įdomūs jaunų vyriškos lyties ruonių klubai. Mat motinos palieka ruoniukus po metų žindymo, o patinėliai tesubręsta to trejų metų ir tada kuria savo šeimas — haremus. Taigi jaunikaičiai tarp 1 ir 3 metų amžiaus šildosi saulėje ir maudosi kartu, nes „šeimos“ jų nepriima. Ši vulkaninė sala dalinai padengta ledynais ir apgyvendinta „gentoo“ rūšies penguinais, kurie turi dideles baltas dėmes apie akis, lyg akinius.

Šiaurinėje salos pusėje lankėme lenkų poliarinę stotį. Ja rūpinasi Lenkų Mokslų Akademijs. Dalis mokslininkų gyvena barakuose išstisus metus, ir kita dalis, tarp jų keletas moterų, gyvena dideliame laive tik vasaros metu (gruodžio, sausio, vasario mėn.). Kalbėjome su medicinos personalu, kurių uždavinys tirti poliarinėse srityse gyvenančių žmonių sveikatą, savijautą, impulsus, jautrumą. Gydytojai tikrina ausis, akis, kraujo spaudimą, širdį ir t.t. prieš išvykstant į kelionę toli nuo bazės ir sugrįžus iš kelionės. Tarp poliarinių ligų pavojingiausios kyla nuo vitaminų stokos arktinės nakties metu. Depresija ir nervų sukrikimas irgi dažnai pasitaiko. Lenkų stoty buvo ir geologų, kurie tyrinėja ledynus, jų nuosėdas ir daugiausia Kvartero geologiją. Mūsų apsilankymo metu trys lenkų geologai buvo nuėję keletą kilometrų nuo pagrindinės stoties ir apsigyveno mažam namuke prie darbovietės. Kai jie sutartu laiku negrįžo, jų kolegoms nuėjo į laukus ieškoti ir rado geologus namuke apsinuodijusius dujomis (namai šildomi dujomis). Juos nugabeno į Buenos Aires ligoninę, ir dėl to nelaimingo įvykio mums neteko pasikalbėti su lenkų geologais ir išgirsti apie jų tyrinėjimų rezultatus.

Pietiniame Karaliaus Jurgio salos pakrašty priešais Ardley salą Čilės ir Sovietų Sąjungos poliarinės stotys (Pav. 1, 2). Čilės Eduardo Frei stoties įgula tyrinėja žuvų prisitaikymą šaltam vandeny. Mums rodė žuvų peryklas - baseinus ir pasakojo apie bandymus kolonizuoti žuvis poliariuose kraštuose. Žuvis naikina didesni gyviai, ruoniai ir penguinai.

Sovietų Sąjungos stotis pavadinta caro Aleksandro laikų admirolo Bellingshauseno vardu, kuris tyrinėjo Antarktiką 1821 m. apiplaukęs jo vardu pavadintą Bellingshauseno jūrą. Sovietų Sąjungos stotis skiriasi nuo visų kitų poliarinių stočių vidaus įrengimu. Poliarinės stotys įrengtos paprastai kaip kareivinės, su dviejų - trijų aukštų lovomis. Bet Sovietų stotis įrengta kaip gyvenami namai, su minkštais baldais, šeimų fotografijom, pavaiškais, tarp jų didelis admirolo Bellingshauseno portretas auksuotuose rėmuose. Jie turi net mažą šuniuką, kuris pasitinka žmones linksmu lojimu. Mat, pasikalbėjus su gydytojais, paaiškėjo, kad jie stengiasi sukurti Antarktikoje „normalią namų atmosferą“ ir tiria žmogaus prisitaikymą prie poliarinių sąlygų normalioje namų atmosferoje. Bellingshauseno stoties įgula tyrinėja kosmines dulkes ir bendrai kosmologiją, leisdami balionus į stratosferą. Tie balionai su instrumentais leidžiami gero oro metu. Kadangi Antarktikoje nėra nei bakterijų, nei dulkių, igulos dalyviai neserga mums įprastomis ligomis, kaip sloga ar peršalimais. Bet žmones slegia poliarinė aplinka, todėl jiems leista kartą į savaitę naudotis radijo aparatais ir pasikalbėti su šeimos nariais.

**Apgaulės sala** (Deception Island, Pav. 1 „A“). Tai pietinė vulkaninė sala — krateris į rytus nuo Pietų Šetlandijos salyno. Šioje saloje buvo didelė riebalų varykla. Ši sala pavadinta „Apgaulės“ vardu dėl labai siauro įvažiavimo tarpo į vulkaninį kraterį. Blogam orui esant, laivas gali sudužti siaurame įvažiavimo tarpe. Tas vulkanas dar tebeveikia ir turi keletą naujų šalutinių kraterių ir karštų šaltinių. Karštų garų pasekoje, ledas ir sniegas tirpsta, susimaišo su vulkaninėmis nuosėdomis ir sudaro dumblo upes ar krioklius, tekančius vulkano šlaitais į dumblo baseinus. Šis vulkanas yra irgi „stratovulkano“ rūšies, susidaręs iš pakaitomis susiklosčiusių vulkaninių pelenų ir lavos sluoksnių. Alpinisto Tensing Norgey vadovaujami, lipome į kraterio viršūnę. Sunkiausias tarpas buvo pelenų padengtas ledynas, kur daugelis mūsų dalyvių nuslydo

žemyn; nuo viršaus matėme keletą jūros apsemtų kraterių. Nežiūrint sniego, ledo ir žemos temperatūros, mūsų kelionės dalyviai nutarė panardyti ir pasimaudyti karštuose šaltiniuose, susidariusiuose vulkaninio išsiveržimo metu prieš keletą metų. Dėl vulkaninių išsiveržimų pavojaus ir 1969 m. žemės drebėjimo, riebalų varyklą uždarė. Teliko aprūdiję vamzdžiai, senas lėktuvas, varykla, apriuvę namai ir supilti baltų kaulų kalnai. Kur šiltas šaltinių vanduo maišosi su jūros vandeniu, vėžiukai ir jūros planktonas (*Euphausia Superba*) labai paplitę ir dideli. Panašiai Galopagų salų pakraščiuose ties jūroje veikiančiais karštais vulkaniniais šaltiniais, aptikta nepaprasto dydžio — milžinų fauna. Išplaukiant iš kraterio, sutikome kitą laivą, grįžtantį iš pietų Antarktikos kelionės. Jiems pasitaikė blogas oras ir jie turėjo beveik visą laiką praleisti dideliame laive, neišlipant į krantą. Plaukiant į Gerlache sąsiaurį, debesys išsisklaidė, ir mes gėrėjomės pukiais ledynais ir kalnais, atsispindinčiais ramiaje kaip veidrodis vandenyje.

**Almirante Brown Argentinos stotis** (Pav. 1, 3) pavadinta Argentinos laivyno įkūrėjo vardu, pastatyta prie „Rojaus“ įlankos apledėjusio kalno pašlaitėje. Šioje stotyje gavau Argentinos Antarktikos Institute geologinių straipsnių. Tarp „Rojaus“ įlankos (Paradise Bay) ir Port Lockroy jūra padengta ledo sluoksniu, ir čia atsidūrėme tikroje ledynų karalystėje. Mūsų laivas - ledlaužis plaukė labai lėtai, piaudamas ledjūrį. Mes net buvome išlipę iš laivo pasivaikščioti (laiptai iš laivo buvo nuleisti tiesiog ant ledjūrio). Kadangi lankėmės Antarktikoj vasaros metu, galėjome stebėti „vidurnakčio“ saulę, kuri tik kelioms valandoms „pasislėpė“ už kalnų ir apie 3 val. ryto jau apšvietė 2 km aukščio kalnų viršūnes.

Antarktikos kalnai siekia 4 km aukščio, ir žemynas padengtas  $13 \times 10^6$  km<sup>2</sup> ploto ledynu. Priklausant nuo kritulių kiekio, temperatūros ir žemės paviršiaus morfologijos, ledynai tirpsta (traukiasi, mažėja) arba auga (plečiasi, storėja). Savo svorio slegiami, ledynai slenka nuo žemynų ir nuo kalnų šlaitais žemyn. Dėl nelygaus žemės paviršiaus ir trinties ledyno pakraščiuose susidaro radijaliniai ir horizontalūs plyšiai ir milžiniški gabalai atplyšta ir plūduriuoja jūroje, pavirsdami pavojingais ledkalniais (iceberg). Iš Almirante Brown stoties plaukėme mažais laiveliais pasižiūrėti supleišėjusių ledynų ir ledkalnių. Jų viršūnės sluoksniuotos, susidariusios iš žalsvai - melsvų

firno sluoksnių. Ledyno vidus melsvas ir lygus kaip stiklas. Tik ledkalnio viršūnė plūduriuoja virš vandens, apie 8/10 - 9/10 ledkalnio nugrimzdusi į jūrą. Ruoniai ir penguinų būriai ilsisi ant ledkalnių kaip ant salų. Tarp didžiausių ledkalnių matėme 1.3 bilijono m. tūrio, 1 km ilgio ir 50 metrų aukščio plūduriuojančius kalnus. Ledkalniai, ypač jų nugrimzdusios dalys, sudaro didelius pavojus laivams (pvz. paskandinęs TITANIKĄ). Bet dar pavojingesnis yra lytimis suskilęs ledjūris. Lyčių gabalai susigrūda apie laivą ir savo spaudimu gali tą laivą sutriuškinti. Ledlaužis gali perpiauti palyginamai ploną ledo dangą, ledjūrį, bet negali išsivaduoti iš susigrūdusių lyčių. Mums irgi grėsė toks įšalimo pavojus.

„Rojaus“ įlankos (Paradise Bay) pakraščiai granitiniai. Pilkas granitas suskilęs dideliais gabalais ir impregnuotas juodo basalto venomis. Manoma, kad granitas yra Devoninio amžiaus, virš 300 milijonų metų, bet jo „izotopinis amžius Kraidos (tik apie 100 milijonų metų, Grikurov, 1973). „Nunatukai“ arba smailios kalnų viršūnės, išsikišusios iš ledynų skydo, yra iš vulkaninio stiklo ar iš kvarcito. Ledynai, ledkalniai ir lytys tirpsta dienos metu, ir jų paviršius apsidengia yžu ir varvekliais.

Perplaukėme Gerlache sąsiaurį, piaudami ledą ir palikdami siaurą vandens taką, įplaukėme į atvirą jūrą, kur matėme nardančius banginius. Banginiai sunaudoja daug vandens ir tą vandenį iššvirksčia aukštais fontanais.

**Argentinos stotis „Esperanza“** ir gretima apleista britų poliarinė stotis (Pav. 1, 1). Apsistojome „Vilties“ įlankoje (Hope Bay) šiauriniame Antarktikos pusiasalio pakrašty. Sutikome Argentinos gamtininkų ekspediciją ir aplankėme poliarinę stotį „Esperanza“. Šioje stotyje gyvena šeimos, ir, mums besilankant, čia gimė pirmas Antarktikos kūdikis. Gamtininkai stebi ruonių būrius ir buvo susirūpinę kažkokia epidemija, prašydami lankytojų, kad nesiartintų prie gyvulių. „Esperanza“ stotyje mums pademonstravo poliariniais šunimis pakinkytas roges. Šuniukai labai gražūs, linksmi ir draugiški, bet prišti ant trumpų retežių, kad neišgaudytų penguinų. Nežiūrint trumpų retežių, penguinai patys ateina arti šunų, ir šunys juos pagauna.

Kitą dieną laimingai sugrįžome į Ušhuaia, mėgiamą ir ištaigingą P. Argentinos vasarvietę ir atsiveikiname su Antarktika. Kas kartą aplankė

Antarktiką ir pamatė jos savotišką grožį, tas nori sugrįžti kaip kad sugrįžo Scottas, Shackletonas ir daugelis kitų poliarinių (ašigalių) tyrinėtojų.

## ARKTINIŲ DARBŲ PAVYZDŽIAI

### IR RINKTINĖ LITERATŪRA

I. Argentinos Antarktikos Instituto leidiniai: Buenos Aires, Direccion Nacional del Antartico (čia sutrumpinta: Dir., Nac. Antart.).

II. British Antarctic Survey Bulletin, published by the British Antarctic Survey (čia sutrumpinta: Br. Antarct. Surv. Bull.).

III. National Institute of Polar Research, Tokyo, Japan.

1. Bell, C.M. (1973): *The geology of Bethoven Peninsula, south-western Alexander Island*, Br. Antarct. Surv. Bull., No. 32, P. 75-83.

2. Bellars, A.R.M. (1969): *Veterinary studies on the British Antarctic Survey's sledge dogs (diseases and accidents)*: Br. Antarct. Surv. Bull., No. 21, 1969, p. 1-18.

3. Burton, R.W. (1968): *Agnostic behaviour of the brown skua*. Br. Antarct. Surv. Bull. No. 16, p. 15-39.

4. Clapperton, C.M. (1967): *The volcanic eruption at Deception Island*: Br. Antarct. Surv. Bull., No. 22, p. 83-90.

5. Coing, J.W.H. and Twelves, E.L. (1972): *Diving depths of gentoo penguin*. Br. Antarct. Surv. Bull., No. 30, p. 106.

6. Collins, N.J. (1969): *The effects of volcanic activity on the vegetation of Deception Island*. Br. Antarct. Surv. Bull., No. 21, p. 79-94.

7. Greenway, Mary, E., M. Sc. (1972): *The geology of the Falkland Islands*. Br. Antarct. Surv. and Department of Geology University of Birmingham. London, Br. Antarct. Surv. Scientific Reports No. 76, 272 p. and Geologinis žemėlapis 1:250 000: Geological Map of the Falkland Islands. Directorate of Overseas Surveys, D.O.S. 1185A, 1972. Vietovardžiai: Gezette of the Falkland Islands, D.O.S. 453, Series H 791, 1961-62.

8. Griffiths, D.H. and Baker, P.F. (1967): *Marine geophysics of the Scotia Ridge and Scotia Sea*. Br. Antarct. Surv. Bull., No. 12, p. 93-99.

9. Grikurov, G.E. (1973): *Geologiya Antarkticheskogo Poluostrava*, Nauka, Moskow, 1973, 140 p. Scientific Research Institute of Arctic Geology; vertimas į anglų kalbą: *Geology of the Antarctic Peninsula*. 1978 Amerinal Publishing Co. Pvt. Ltd. New Delhi. Summer Seasonal Antarctic Expedition, 1968.

9A. Hamilton, Warren (1967): *Tectonics of Antarctica*. Tectonophysics, v. 4, p. 555-568.

10. Harrington, Richard (1976): *Antarctic*. Alaska Northwest Publishing Company, Anchorage, Alaska, 104 p. and žemėlapis.

11. Hauff, J. (1979): *Ash mounds on Deception Island*. Br. Antarct. Surv. Bull., No. 22, p. 91-94.

12. Instituto Geografico MILITAR (1954): *Atlas de la Republica Argentina*, 20 Edicion. ...

13. Isacks, B. and Oliver, S. (1968): *Seismology and new global tectonics: is Bird, J.M. (Ed.) PLATE TECTONICS*, p. 69-106. American Geophysical Union, Washington, D.C., 1980.

14. Lewis, R.E.J. (1971): *Distribution of epicenters in the Scotia Arc*. Br. Antarct. Surv. Bull., No. 29, p. 21-31.

15. Kanehira, K. (1978): *A note on assessment of mineral resources in the Antarctic*. Proceedings of the First Symposium on Antarctic Geosciences, 1978. National Institute of Polar Research, Tokyo, 1979, p. 41-47.

16. Napier, R.B. (1968): *Erect-crest and rock-hopper penguins interbreeding in the Falkland Islands*. Br. Antarct. Surv. Bull., No. 16, p. 71-Ž#.

17. Peterson, Roger Tory (1979): *Penguins*. Houghton Mifflin Company, 238 p.

18. Pulerston, D. (1979):

18. Pulerston, D. (1978): *Antarctic Cruising Expedition - LT 1001 - Jan. 1978*.

19. Seaver, George (1963): *Edward Wilson of the Antarctic*. Printed in Great Britain by Butler and Tanner Ltd., Frome and London, 228 p.

20. Sigimura, A. and Uyeda, S. (1973): *Island Arcs, Japan and its environments*. DEVELOPMENTS IN GEOTECTONICS 3. Elsevier Scientific Publishing Co. Amsterdam - London - New York 1973, 247 p.

21. Tenzing Norgay Shepra (1977): *After Everest*. London, George Allen and Unwin Ltd., Ruskin House, MUSEUM Street, 184 p.

22. Vaughan, R.W. (1968): *The status of the Weddell seal (at South Georgia)*: Br. Antarct. Surv. Bull., No. 15, 1968, p. 71-77.

23. Vielle, Rodolfo del, Morelli, Jorge and Brimaldi, Carlos: *Manifestacion Cupro-PLUMBIFERA "Don Barnabe" Isla Livingston, Islas Shetland Del Sur, Antartida Argentina*. Contribution del Instituto Antartico Argentino, No. 175, Buenos Aires, 1974.

24. Zeil, W. (1964): *Geologie von Chile*. Gebruder Borntraeger - Berlin, 233 p.

## ELEMENTARINĖS DALELĖS -

## DABARTIS IR ATEITIS



ALFREDAS ŠAULYS

## Elementary Particles — Present and Future

This paper is a summary of the most important discoveries in elementary particle physics in the past decade. At this time new high-energy particle accelerators are being built and new ones are being planned. Experiments are being planned to search for new particles using these new accelerators. From these experimental plans it is possible to speculate about new discoveries. This rapidly advancing field of physics research is supported by almost all technologically advanced nations in the world because of the importance of understanding the fundamental forces of nature. In this paper an attempt is made to acquaint the audience with the experimental technique involved, the deriving of results and their importance.

Šia paskaita noriu supažindinti klausytojus su dabartiniu elementariųjų dalelių tyrinėjimų stoviu ir ateities planais.

Nuo senovės laikų žmonės domėjosi iš ko pasaulis yra sudarytas. Tas domėjimasis privedė prie ieškojimo elementariųjų dalelių ir kaip jos viena su kita susiklijuoja į tą begalinį įvairumą visokių pavidalų, kuriuos žmogus mato ir jaučia savo aplinkoj. Jau tų elementariųjų dalelių ieškojimo randame graikų filosofų veikaluose. Žodis atomas yra kilęs iš dviejų graikiškų žodžių: „a“ reiškiančio „ne“ ir „temein“, reiškiančio „piauti“, taigi žodis atomas reiškia nedalomas. Nors, kaip mes visi žinome, šiom dienom vartojamas žodis atomas labai klaidingai apibūdina tos dalelės ypatybes. Atomas yra skaldomas į daug kitų dalelių, taigi yra dalomas ir gal turėtų įgyti vardą „tomas“.

Mūsų supratimas, kas yra elementarinė dalelė, vis keičiasi su naujais eksperimentiniais rezultatais. Kaip smulkiai mes galim suskaldyti tą atomą, priklauso nuo to, kiek energijos į jį įdėsime. Tam skaldymo tikslui per paskutinius penkiasdešimt metų yra išvystyta visa eilė dalelių greitintuvų, su kuriais yra pasiekama aukštesnės ir aukštesnės energijos. Tai yra patys galingiausi instrumentai elementariųjų dalelių tyrinėjimui

moksle. Jie padeda mums aiškiau suprasti, kas tos elementarinės dalelės yra ir koku būdu viena kitą paveikia. Šitos jėgos tarp dalelių tvarko viso pasaulio fizinius reiškinius, dėl to jų supratimas žmogui yra labai svarbus.

Yra manoma, kad visi gamtos reiškiniai yra tvarkomi keturių rūšių jėgų:

1. gravitacinė jėga (pavyzdžiui tarp žemės ir mėnulio),
2. elektromagnetinė jėga (pavyzdžiui cheminiuose junginiuose),
3. silpnoji jėga (pavyzdžiui radioaktyvume),
4. stiprioji jėga (pavyzdžiui atominiame branduolyje).

Dabar trumpai paminėsiu dabartinius aukštos energijos greitintuvus Amerikoje ir vakarinėje Europoj. Greitintuvai yra dviejų rūšių. Vienos rūšies greitintuvai yra toks, kur dalelės yra pagreitinamos, o paskui trenkiamos į laboratorijos taikinį. Tai vadinasi nejudinamo taikinio greitintuvai. Antra rūšis yra mašinos, kur dvi srovės dalelių būna pagreitinamos į priešingas puses ir paskui viena su kita susitrenkia. Tai vadinasi akumuliacinio žiedo greitintuvai. Tuose greitintuvuose yra pagreitinama dvi rūšys dalelių: protonai ir elektronai.

Amerikoj šiuo laiku yra keturios pagrindinės laboratorijos su aukštos energijos greitintuvais:

1. Brookhaven National Laboratory (L.I., N.Y.),
2. Fermi National Accelerator Laboratory (Batavia, Ill.),
3. Stanford Linear Accelerator Lab. (Palo Alto, Calif.),
4. Cornell universiteto laboratorijos (Ithaca, N.Y.).

Europoj yra dvi pagrindinės laboratorijos:

1. DESY (Hamburg, Vokietijoje),
2. CERN (Geneva, Šveicarijoje).

Dabartinis supratimas elementarinių dalelių yra kilęs iš svarbiausių eksperimentų, padarytų šiose laboratorijose. Per paskutinį dešimtmetį mes pradėdam suprastai, kad iš visų iki šiol atrastų „elementarinių dalelių“ tik maža grupė yra tikrai elementarinės - tai reiškia nedalomos. Šita grupė yra vadinama leptonai, kuriai priklauso tie seniai žinomi elektronai, jų masyvesni broliai muonai ir „tau“ dalelės. Kiekviena iš šitų dalelių turi po seserį, vadinamą neutrino. Šitie leptonai tarp savęs turi elektromagnetines arba silpnas jėgas. Paskui yra visas zoologijos sodas dalelių, kurios tarp savęs turi stiprias jėgas. Jom pagaminti reikia aukštos energijos greitintuvų. Šitą grupę sudaro daugiau kaip du šimtai dalelių, kurios, prieš kiek laiko buvo manoma, yra elementarinės. Dabar yra manoma, kad šitos dalelės yra sudėtos iš kitų elementarinių dalelių, pavadintų „quarks“ Pavyzdžiui, protonas, yra manoma, sudarytas iš trijų šitų „quarks“. Iki šiol šitie „quarks“ nėra buvę atskirti pavieniui. Yra teoretinių priežasčių, dėl ko gal niekad jų nebus galima atskirti.

Šitos idėjos apie dalelių struktūrą kilo iš gražaus bendradarbiavimo tarp teorijos ir eksperimentų. Teorija vystėsi iš manymo, kad gamtos reiškiniuose yra fundamentalinė struktūra ir simetrija. Eksperimentai padėjo atrasti tą simetriją ir parodė, katras teoretinis kelias yra teisingas.

Gražus pavyzdys šito bendradarbiavimo tarp teorijos ir eksperimentų buvo atradimas J/psi dalelės Brookhaven ir Stanford laboratorijose 1974 m. Iki 1974 metų buvo manoma, kad yra tik

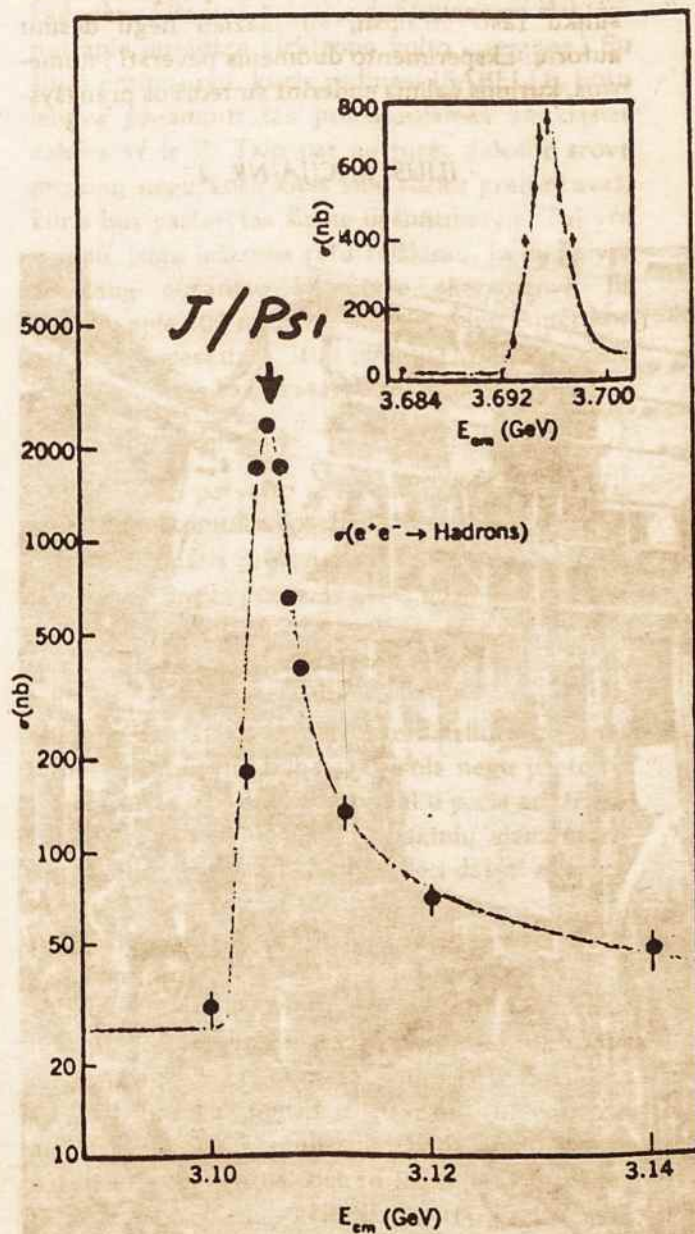
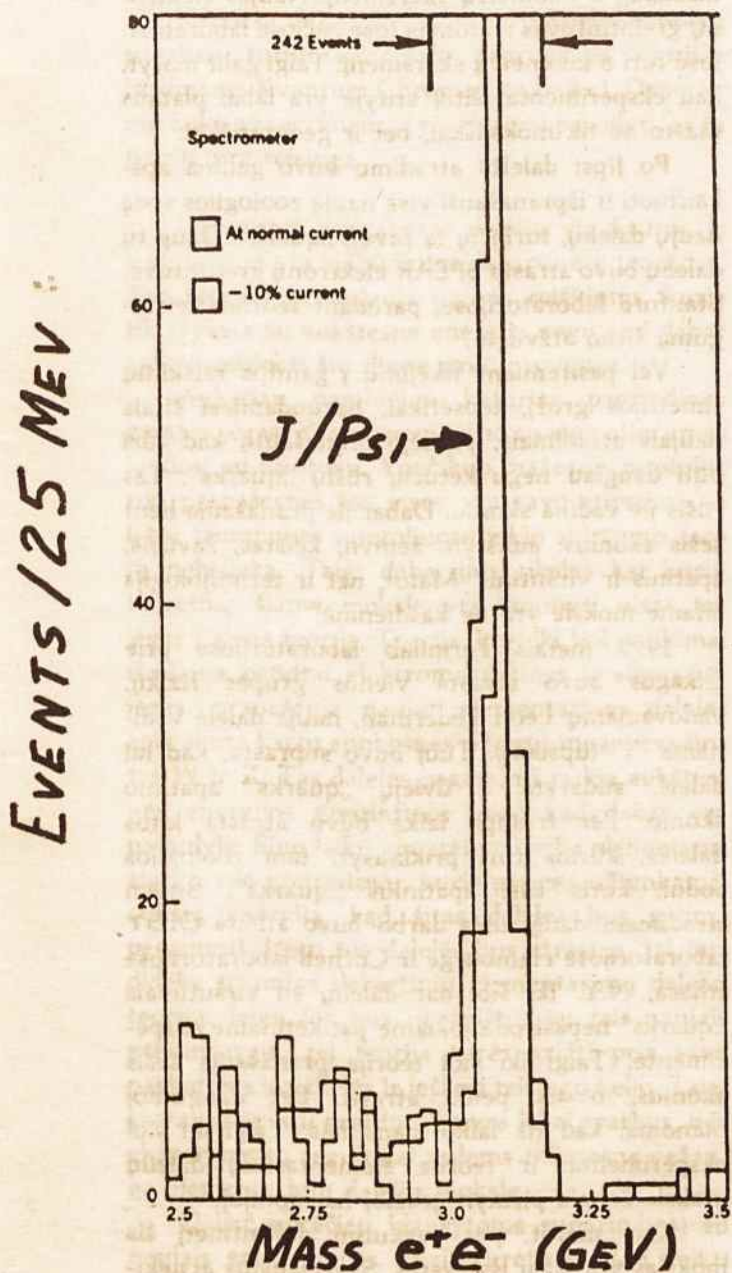
trijų rūšių quarks. Keletą metų prieš tai buvo atrasta reakcijos tarp dalelių, kurių nebuvo galima išaiškinti su elementarinių dalelių teorija, kuri turėjo tik trijų rūšių „q“. Lengviausias pakeitimas teorijoje buvo pridėti naują „quark“. Ta idėja buvo pasiūlyta teoretiko Sheldon Glashow Harvard universitete. Bet tas pakeitimas teorijos pranašavo naują rūšį dalelių. Jis jas pavadino žaviosiomis („charmed“) dalelėmis ir pranašavo, kad jos bus greitai atrastos arba jis suvalgys savo kepurę! 1974 metų rudenį pasklido žinia Brookhaven laboratorijose, kad viena grupė fizikų, vedami Sam Ting, darydama eksperimentą tuo laiku tose laboratorijose atrado naują dalelę. Iš pradžių nebuvo suprantama tos dalelės atradimo svarba, nes yra buvę atrasta daug naujų dalelių iki to laiko. Bet labai greitai buvo suprasta, kad ta dalelė yra sudėta iš dviejų žaviųjų „quarks“, kurie buvo pranašaujami teoretiko Sheldon Glashow. Jis su Abdus Salam ir Steven Weinberg už savo teoretinį darbą gavo Nobelio premiją iš fizikos 1979 metais. Tuo pačiu laiku Stanford elektronų ir pozitronų SPEAR žiede buvo atrasta ta pati dalelė. Tos grupės vadovas buvo Burton Richter. Ting ir Richter 1976 metais laimėjo fizikos Nobelio premiją už šitą atradimą.

Eksperimentalinė technika, panaudota šitos dalelės atradimui, yra labai geras pavyzdys, kaip tos dalelės būna atrandamos. Elementarinės dalelės savo pavidale gyvena tik labai trumpą dalį sekundės (išskyrus elektronai, protonai ir neutronai) ir jos yra submikroskopinio dydžio. Taigi jų negali paimti, apčiuopinti ir pažūrėti. Daugumoje jų savybes tik galima studijuoti gamtos reiškiniuose. Šita J/psi dalelė buvo pagaminta, kai aukštos energijos protonai atsitrenkė į berilium taikinį. Po trumpo akimirksnio dalelė pasivertė į pozitroną ir elektroną. Tas pozitronas ir elektronas nešė tos dalelės masę, pasivertusią į energiją. Taigi pamatavus energiją elektrono ir pozitrono poros, pagamintos tuo pačiu laiku, galima apskaičiuoti, iš kokios masės galėjo ta pora kilti. Ting su savo bendradarbiais (jų buvo dvylika!) matavo energija elektronų ir pozitronų porų, lenkdami jų takus ir praleisdami pro magnetinį lauką. Elektronai ir pozitronai su mažesne energija lenkiami daugiau, o su didesne mažiau. Pamatavus, kiek tie takai pasisuko, buvo galima apskaičiuoti jų energiją ir masę, iš kur ta elektrono ir pozitrono pora kilusi. Tai buvo daroma daug kartų dėl daug dalelių. Kiekvienas masės apskaičiavimas buvo

rūšiuojamas pagal masės dydį. Jeigu ta viena masė pasikartoja daug dažniau negu kitos, tai reiškia, kad to elektrono ir positrono pora yra kilusi iš specifinės masės, kuri sudaro tą dalelę. Kitaip sakant, jeigu mes kiekvieną apskaičiavimą dėsime į skirtingą kišenę, grupuodami pagal masės dydį, ir viena kišenė pasidaro labai pilna, tai reiškia tos

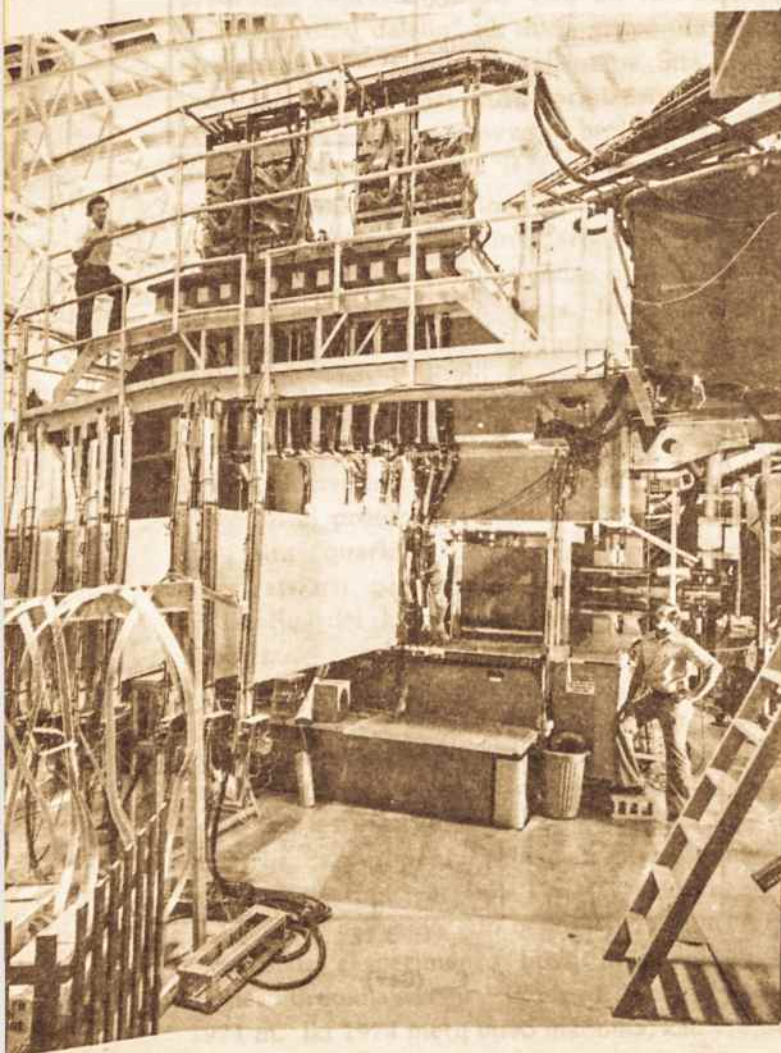
elektronų ir positronų poros yra kilusios iš vienos kišenės arba dalelės.  $J/\psi$  dalelės atradime tai buvo svarbiausias signalas, kad ta dalelė egzistuoja. Tą rezultatą galima pamatyti grafiniu būdu parodytą iliustracijoje Nr. 1. Kairėje pusėje matome dalelės žymes iš Brookhaven laboratorijų, o dešinėje pusėje iš Stanford SPEAR greitintuvo.

ILIUSTRACIJA NR. 1



Čia aš bandžiau jums išaiškinti labai paprastais žodžiais gan komplikuoatą eksperimentą. Elementarinių dalelių tyrinėjimuose yra naudojama gal pati brangiausia ir komplikuočiausia aparatūra iš visų grynųjų mokslų. Svarbesni eksperimentai kaštuoja keli milijonai dolerių tik gaut rezultatus. Aparatūrą pastatyti gali kaštuoti keliasdešimt milijonų dolerių, o dalelių greitintuvą pastatyti dabar kaštuoja keli šimtai milijonų dolerių. Aparatūra yra tokia komplikuota ir analizė tokia sunki, kad padaryti vieną eksperimentą dažniausiai reikia tarp dešimt ir šimto fizikų, neįskaitant didelio skaičiaus technikų ir inžinierių. Todėl šios srities literatūroj eksperimentų aprašymuose sunku rasti straipsnį su mažiau negu dešimt autorių. Eksperimento duomenis paversti į numerius, kuriuos galima suderinti su teorijos pranašys-

ILIUSTRACIJA NR. 2



tėm, reikia pačių galingiausių skaičiavimo mašinų. Vieną eksperimentą padaryti gali užtrukti metus ar ilgiau. Aparatūros dydis yra toks, kad ji netelpa į paprastą laboratorijos kambarį. Reikia eksperimentų salės, kurios būna daugiau negu šimto metrų ilgumo ir kelių aukštų aukštumo. Iliustracijoje Nr. 2 yra parodyta aparatūra vienam mano eksperimentui Brookhaven laboratorijose. Pastebėkit žmogaus dydį, palyginus su aparatūra.

Aukštos energijos dalelių greitintuvai būna tuneliuose po žeme, užimdami didelius plotus. Pavyzdžiui CERN protonų greitintuvo žiedas turi maždaug 2 kilometrų skersmenį. Naujas elektronų greitintuvas statomas tose pačiose laboratorijose turi 8 kilometrų skersmenį. Taigi galite matyti, kad eksperimentai šitoj srityje yra labai plataus masto ne tik moksliskai, bet ir geografiškai.

Po J/psi dalelės atradimo buvo galima apskaičiuoti ir išpranašauti visą naują zoologijos sodą naujų dalelių, turinčių tą žavųjį „quark“. Daug tų dalelių buvo atrasta SPEAR elektronų greitintuve, Stanford laboratorijose, parodant teorijos teisingumą šituo atžvilgiu.

Vėl pasiremiant tikėjimu į gamtos reiškinių simetrijos grožį, teoretikai, bazuodamiesi šitais naujais atradimais, pradėjo pranašauti, kad turi būti daugiau negu keturių rūšių „quarks“. Tas rūšis jie vadina skoniu. Dabar jie pranašauja bent šešis skonius: aukštyn, žemyn, keistas, žavysis, apatinis ir viršutinis. Matot, net ir terminologija šitame moksle yra ne kasdieninė!

1977 metais Fermilab laboratorijose prie Čikagos buvo atrasta vienos grupės fizikų, vadovaujamų Leon Lederman, nauja dalelė vadinama „ $\epsilon$ “ (upsilon). Tuoj buvo suprasta, kad tai dalelė, sudaryta iš dviejų „quarks“ apatinio skonio. Per trumpą laiką buvo atrasta kitos dalelės, kurios turi priklausyti tam zoologijos sodui, kuris turi apatinius „quarks“. Šitiem atradimam daugiausia darbo buvo atlikta DESY laboratorijose Hamburge ir Cornell laboratorijose Ithaca, N.Y. Iki šiol dar dalelių su viršutiniais „quarks“ nepasirodė jokiame patikėtina eksperimente. Taigi iki šiol teorija pranašauja šešis skonius, o tik penki atrasti. Bet daugumoj manoma, kad tik laiko klausimas. Taigi iki šiol eksperimentai ir teorija elementarinių dalelių moksle žengia pirmyn gražioj harmonijoj.

Kaip matot, per paskutinį dešimtmetį šis mokslas yra labai išsivystęs. Svarbiausius atsieki-

EAS12/52 WEN



mus elementarinių dalelių moksle per paskutinį dešimtmetį mes galim sutraukti į keturias pagrindines sritis:

Pirma. Eksperimentai atrado tris naujas tikrai elementarines daleles: žavųjį „quark“, apatinį „quark“ ir „tau“ leptoną.

Antra. Teorija, kuri bendrai išaiškina elektromagnetines ir silpnąsias jėgas, buvo išvystyta iki to taško, kad galima ne tik suprasti dabartinius reiškinius, bet ir galima pranašauti naujus.

Trečia. Fundamentalinis supratimas dalelių „quark“ struktūros labai yra pažengęs, panaudojant vėliausius eksperimentalinius rezultatus.

Ketvirta. Stipriom jėgom tarp dalelių suprasti pagaliau turim kandidatą pagrindinės teorijos (vadinama Kvantum Chromo Dinamika). Dabartiniu laiku eksperimentai yra daromi parodyti, ar ta teorija yra teisinga.

Dabartinis supratimas dalelių struktūros ir jėgų tarp jų yra apibūdintas dabartinėse teorijose. Tos teorijos pranašauja naujus reiškinius, kurie tik įvyksta su aukštesne energija negu kad dabar galima pasiekti šių dienų greitintuvuose.

Anksčiau paminėjau keturias pagrindines gamtos jėgas. Yra manoma, kad tų jėgų stiprumas keičiasi su nuotoliu. Ypač kuo mažesnis nuotolis, tuo pranašesnės jos visos yra savo stiprumu, o labai trumpuose nuotoliuose jokio skirtumo tarp jų nebelieka. Taigi dabartinis tikslas kai kurių teoretikų šiame moksle yra sujungti visas tas jėgas į vieną teoriją. Teorija, kuri iki šiol patikimai išaiškina bendrai elektromagnetines ir silpnąsias jėgas, pranašauja naujas elementarines daleles apie šimtą kartų sunkesnes už protonus, pavadintas W ir Z. Tas daleles pagaminti reikia aukštesnės energijos greitintuvų negu kad dabar yra pasaulyje. Šiuo laiku yra statoma arba planuojama statyti eilę greitintuvų, kurie pasieks užtenkamai aukštą energiją, kad šitas daleles bus galima pagaminti. Jeigu tos dalelės bus atrastos, tai bus didelis triumfas dabartinių elementarinių dalelių teorijų. Jeigu jos bus neatrastos su tais naujais greitintuvais, tai teorija turės grįžti prie savo paskutinės kryžkelės ir ieškoti teisingo kelio. Taigi pastatymas šių greitintuvų yra labai svarbus, nes eksperimentų rezultatai nulems tolimesnę pažangą elementarinių dalelių moksle.

Dabar norėčiau klausytojus supažindinti su naujais greitintuvais, kurie turėtų pradėti veikti

šiam dešimtmetyje. Kaip minėjau anksčiau, yra dviejų rūšių greitintuvai. Su akumuliacijos žiedo greitintuvu yra pigiau pasiekti aukštesnę energiją naujom dalelėm pagaminti, bet yra sunkiau pagaminti daug dalelių, palyginant su nejudamo talkinio greitintuvu. Todėl dabar yra statomi tik akumuliacijos žiedo greitintuvai, nes pasiekti tą pačią energiją su nejudamo talkinio greitintuvu būtų neįmanomai brangu. Taigi šie greitintuvai laukia naujos technikos, kad galėtų pasiekti aukštesnę energiją.

Brookhaven laboratorijose yra dabar statomas protonų greitintuvai. Jis turėtų pasiekti 800 bilijonų elektronų voltų energiją. (Leiskit priminti, kad viena kišeninė baterėja duotų vienam elektronui apie pusantro elektrono volto energijos.) Su šituo greitintuvu, kuris vadinasi ISABELLE, būtų lengva pagaminti tas pranašaujamas sunkiąsias daleles W ir Z. Taip pat jis turės didesnę srovę protonų negu koks kitas šios rūšies greitintuvai, kuris bus pastatytas šiame dešimtmetyje. Tai yra svarbu, jeigu ieškoma retų reiškinių. Jo dydis yra maždaug pusantro kilometro skersmenį. Jis kaštuos apie 500 milijonų dolerių, jeigu Amerikos valdžia nepaskūpės tų pinigų. Manoma, kad ISABELLE bus baigta statyti prieš galą šio dešimtmečio.

Fermilab perstato savo dabartinį greitintuvą, pridėdami akumuliacijos žiedą. Tą žiedą jie pripildys pagreitintais protonais ir antiprotonais, kurie skris į priešingas puses. Dalelės būtų gaminamos, kai protonai ir antiprotonai atsitrenkia vieni į kitus. Šiuo būdu jie tikisi pasiekti apie 2000 bilijonų elektronų voltų dalelėms pagaminti energiją, bet su daug mažesne dalelių srove, nes antiprotonų kiekis būna mažesnis negu protonų. Svarbiausias jų tikslas yra pasiekti pačią aukščiausią energiją, ieškant naujų reiškinių elementarinių dalelių jėgose. Jie tikisi pradėti daryti eksperimentus 1984 metais.

CERN laboratorijose Genevoj jau yra pastatytas antiprotonų žiedas. Su juo jie tikisi pasiekti 540 bilijonų elektronų voltų energiją atsitrenkimuose tarp protonų ir antiprotonų. Jie tikisi būti pirmieji, suradę tas pranašaujamas W ir Z daleles. Iki šiol jie dar nepajėgė pakrauti užtenkamai antiprotonų į akumuliacinį žiedą, kad galėtų daryti eksperimentus. Bet su laiku jie mano šitas techniškas problemas galės išspręsti ir greitai laiku gauti įdomių rezultatų.

Šiuo laiku taip pat CERN laboratorijose yra pradėta statyba naujo aukštos energijos elektronų ir pozitronų greitintuvo. Yra norima pasiekti 100 bilijonų elektronų voltų energiją iš pradžių, o vėliau apie 200. Dėl elektronų tai yra daug sunkiau, nes, kai elektronai yra lenkiami magnetinio lauko, apskritiniam take jie nustoja energijos radiacijos būdu daug greičiau negu protonai. Taigi pasiekti šitą energiją jie turi statyti tunelį 27 kilometrų ilgumo. Dalis to tunelio bus Šveicarijoj, o dalis Prancūzijoje po Jura kalnais. Kaina šio greitintuvo bus apie 630 milijonų šveicariškų frankų. Statybą planuoja baigti 1988 metais. Tai bus pačios aukščiausios energijos elektronų greitintuvas visame pasaulyje.

Panašus greitintuvas yra statomas Japonijoje. Bet jis pasieks tik 60 bilijonų elektronų voltų energiją.

DESY laboratorijose Hamburge, Vokietijoje yra planuojama statyti elektronų ir protonų greitintuvą, kuris pasiektų 300 bilijonų elektronų voltų energiją, kai elektronai ir protonai atsitren-

kia viens į kitą. Tai būtų pačios aukščiausios energijos elektronų ir protonų greitintuvas visame pasaulyje. Jis būtų maždaug 2 kilometrų skersmenyje ir turėtų tunelį apie 6 kilometrų ilgumo, kuris būtų iškastas apie 20 metrų gilume po Hamburgo miestu. Reakcijas tarp elektronų ir protonų yra svarbu studijuoti, nes, kaip anksčiau minėjau, yra manoma, kad elektronas yra tikrai elementarinė dalelė, o protonas yra sudėtas iš „quarks“. Taigi su aukštos energijos elektronais galima protono struktūrą smulkmeniškai išnagrinėti taip kaip chirurgas su savo peiliuku per operaciją.

Aš tikiu, kas šia paskaita jus bent paviršutiniškai supažindinau su dabartiniais tyrinėjimais ir tyrinėjimo metodais elementariųjų dalelių moksle. Taip pat matot, kad yra daromi tarptautiniai planai statyti naujus aukštos energijos greitintuvus, kurie yra svarbiausi įrankiai šiame moksle. Mes tikimės, kad eksperimentai, panaudodami šiuos greitintuvus, atskleis naujas gamtos paslaptis dar šiame dešimtmetyje.

*Technologinių paskaitų klausytojai.*



## KETVIRTOJO SIMPOZIUMO PASKAITININKAI IR JŲ TEMOS

### J. RIMKEVIČIUS

**PASTABA:** Žemiau pateikiame alfabetinį dalyvių bei organizatorių sąrašą ir skaitytų paskaitų pavadinimus. Tai yra tąsa ir drauge papildymas 1, 2 ir 3 Simpoziumo dalyvių sąrašo, paskelbto T.Ž. nr. 4, 1981 m.

Santrumpų reikšmės yra šios:

S1, S2, S3, S4 - Simpoziumo numeris, kuriame asmuo dalyvavo.

O - Organizacinės pareigos

P - Asmuo skaitė čia išvardintą paskaitą.

#### ADAMKUS, Valdas V.

S4, P - Gamtos turtų išteklių ir jų panaudojimas 20-tojo šimtmečio pabaigoje. Natural Resources and Their Use in the Last Decades of 20th Century.

#### ALMENAS, Kazys, Kęstutis

S4, P - Rizikos kvantifikacija demokratinėje visuomenėje. Quantified Risk in a Democratic Society.

#### ANYSAS, Jurgis A.

S4, P - Oro tarša asbestu ir panašiom medžiagom. Pollution of Air by Asbestos and Similar Substances.

#### ARBAS, Edmundas, Arimantas

S4, P - Bestuburinių nervų sistemos: elgsenos pagrindų analizė. Invertebrate Nervous Systems: Analyzing the Neutral Bases of Behavior.

#### ARBAS - ARBAČIAUSKAS, Edmundas

S4, P - Lietuvos architektas tautoje ir išeivijoje. The Architect in Lithuania and in Exile.

#### ARBAITĖ, Violė, Elena

S4, P - Ekonomijos pusiausvyra - USA ir USSR. Economic Interdependencies - USA and USSR.

#### AUKŠTUOLIENĖ - MUSONYTĖ, Vita

S4, P - Kaip dvikalbiai vaikai atsimena žodžių sąrašus vienoje ir dviejose kalbose. The Free Recall Behavior of Bilingual Children.

#### AUSTIN - BALIŪNAITĖ, Gražina

S4, P - Periodontikos sąryšis su restoratyvine odontologija: trumpa apžvalga. A review of the Relationship Between Periodontics and Restorative Dentistry.

#### AVIŽIENIS, Algirdas

S4, O - Kompiuterių sesijos pirm. Computer Science - Chairman.

P - Patikimumo klausimas kompiuterių technologijoje. Reliability in computer technology.

#### AVIŽONIS, Petras

S4, P - Aukštos energijos lazeriai. High energy lasers.

#### BAČKAITIS, Stasys

S4, P - Automobilių nelaimių traumos skalės sudarymas ir statistinių duomenų surinkimo metodika. The Abbreviated Injury Scale, and the Methodology Used in the National Accident Sampling System.

#### BAGDANAVIČIUS, Vytautas

S4, P - Mokslų ir religijos santykių klausimas. The Relationship between Science and Religion.

#### BALČIŪNAITĖ, Birutė A.

Burnos Herpetinės infekcijos. Oral Herpetic Infections.

#### BALČIŪNAS, Teresė

S3, P - Baltijos gintaro apdirbimo menas ir priemonės. Art, Craft and Science of Baltic Amber.

S4, P - Gintaro įvertinimas ir jo imitacijų atpažinimas. Valuation of Amber, and its Distinction from Imitations.

#### BEKERIS, Leonas

S4, P - „Plaukuotų“ ląstelių leukemija. "Hairy" Cell Leukemia.

#### BILĖNAS, Jonas

S4, O - Griežtųjų mokslų, technologijos ir architektūros dalies vadovas. Program Chairman - Science, Technology and Architecture.

#### BOGUTA, Jonas

S4, P - Atominė fizika. Nuclear Physics.

#### BRADŪNAITĖ, Elena

S4, P - Pirmosios lietuviškos plokštelės Amerikoje: užmirštas šaltinis gilesnėm studijom. First Lithuanian Recordings in America: A Source for Further Study.

**BUBLYS, Algimantas V.**

S4, P - Dabartinės architektūros apžvalga ir jos kryptys ateityje. An Analysis of the Trends in Contemporary Architecture and a Projection of Future Directions.

**BUDININKAS, Pranas**

S4, P - PCB problema pramonėje ir aplinkoje. PCB Problem in Industry and Environment.

**BUDRIKIS, Zigmąs**

S4, P - Erdvės fizinės savybės. The Physical Properties of Space.

**BUTINAS, Martynas**

S4, P - Sekų erdvės. Sequence Spaces.

**BUTKUS, Antanas**

S4, P - JAV gyvenančių vyresnių lietuvių būklė ir ateities planai - Diskusijų dalyvis. Lithuanian Americans: Their Present Status and Future Plans - Discussion participant.

**ČUPLINSKAS, Eugenijus**

S4, P - Pasyvaus saulės šildymo potencialas Kanadoje. Potential of Passive Solar Heating in Canada.

**DAINAUSKAS, Jonas**

S4, P - Dabartinės Lietuvos istoriografijos padėtis. Present Situation of Lithuanian Historiography.

**DAMUŠIS, Adolfas**

S4, - Diskusijų dalyvis - Technikinė knyga: jos paruošimas ir išleidimas. Discussion participant - A Technical Book; its Preparation and Publishing.

**DANYS, Juozas**

S4, O - Sesijos pirmininkas - Chairman.  
P - Moderniškų švyturių statybos metodai. Construction Methods of Contemporary Offshore Lighthouses.

**DARDEN, Bill J.**

S4, P - Lietuvių kalba ir indoeuropiečių prokalbės kirčio klasės. Lithuanian and Indo-European Accent Classes.

**DARGIS, Leonardas Algirdas**

S4, P - 1937 ir 1938 metų Lietuvos bendrinės tautinės pajamos, lyginant su okupuotosios Lietuvos atitinkamais duomenimis. 1937 and 1938 Lithuania's Gross National Products and National Income as Compared to Corresponding Data of Occupied Lithuania.

**DAUGIRDAS, Jonas**

S4, P - Šunies ultrafiltracijos kraujo apytaka. Ultrafiltration Hemodynamics in Dogs.

**DEVENIS, Keistutis, P.**

S4, P - Upių vandens reguliavimas (Naujos pažiūros į vandens užteršimo kontrolę). Current Trends in Environmental Control of Water Pollution.

**DILYS, Povilas**

S4, P - Religinis ir kultūrinis protestantų gyvenimas Didžiojoje Lietuvos Kunigaikštijoje viuniaus universiteto steigimo laikais iki XVI amžiaus pabaigos. The religious and cultural life of Protestants in the Grand Principality of Lithuania from the time of the founding of the University of Vilnius to the end of the 16th century.

**DRUNGA, Mykolas**

S4 - Diskusijų dalyvis - Išėjvija ir kultūrinis procesas: sąmoningumo šuoliai, aidų fabrikacija ir ištirpimas pažeme. Symposium Participant - Emigration and the Cultural Process: Leaps of Imagination, Manufacture of Echoes, and Lowly Dissolution.

**ĖRINGIS, Kazys**

S4, P - Atominės Lietuvos ekologinės problemos.

**FIDLERIS, Vilius**

S4, O - Energijos sesijos pirm. Energy - Chairman. Diskusijos: energetika okupuotoje Lietuvoje. Discussion: Energy developments in Occupied Lithuania.

**GAIGALAS, Vilius**

S4, P - Kietų kūnų įtaka skysčių tėkmėje. Solid particle influence on fluid flow.

**GAIŽUTIENĖ, Marija A.**

S4, P - Grybų nuodai: jų cheminė reakcija ir veikimas. Poisonous Mushrooms, Their Chemistry and Consequence.

**GARBONKIENĖ - Nainytė, Laima**

S4, O - Sesijos pirm. - politiniai mokslai. Political Science - Chairperson.

**GEDGAUDAS, Eugenijus**

S4, P - Intervencinė radiologija. Intervencional Radiology.  
O - Medicinos sesijos III - pirm. Medicine III - Chairman.

**GENYS, Jonas**

S4, O - Biologijos I - II sesijų pirm. Biology I and II Chairman.  
P - Polypliodų indukcija dvigubinant chromosomų skaičių. Induction of Polyploids through chromosome doubling.

**GIMBUTIENĖ, Marija**

S4, P - Gintaro dirbiniai priešistoriniais laikais. Amber artifacts in prehistoric times.  
Baltų genezė. The Genesis of the Balts.

**GIRNIUS, Antanas**

S4, P - Pabaltijo geodezinės komisijos (PGK) darbai satelitų eros šviesoje. Activity of the Baltic Geodetic Commission (BGK) in the Lights of Satellite Era.

**GIRNIUS, Juozas**

S4, P - Mokslas ir tauta (mūsų istorijoje). Science and Nation

(in our History).

Filosofinis darbas Lietuvoje. Current Directions of Studies in Philosophy in Lithuania.

**GIRNIUS, Kęstutis**

S4, P - Išeivijos įnašas į humanitarinius mokslus. The Achievements of Lithuanian Emigration in the Humanities. Simpoziumas - Lietuviškos vertybės išieivijoje - diskusijų dalyvis. Symposium - Values Reflected in the Lithuanian Emigrant Culture. - Participant.

**GRINIENĖ Malcanaitė, Aldona**

S4, P - Neigiami reiškiniai vyruose ryšium su auklėjimu pagal tradicines lytines roles: psichologinės pastabos. A Psychologist's Perspective on the Negatives of Sex Role Stereotyping on Men.

**GRUŠAS, G.**

S4, P - Diskusija - "Word processing" pritaikymas lietuviškiems reikalams. Discussion: Implementation of word processing for the Lithuanian community.

**HAMP, Eric P.**

S4, P - Daiktavardžiai ir būdvardžiai iš veiksmažodžių. Nouns and Adjectives from Verbs.

**IDZELIS, Augustinas**

S4, P - Lietuvos kaimo gyventojų migracija: problemos ir perspektyvos. Migration of Rural Inhabitants of Lithuania: Problems and Prospects.

**IZBICKAS, Vytautas**

S4, P - Anglis energijos generacijoje. Coal in Energy Generation.

**JAKŠTIENĖ - PLEŠKYTĖ, Birutė**

S4, P - Elektroninių mikroskopų naudojimas. Application of Electron - Microscopy.

**JASELSKIS, Bronius**

S4, O - Chemijos sesijų pirm. Chemistry - Chairman.  
P - Elektrocheminė studija: Molybdato katalitinė įtaka perchlorato redukcijoje. Electrochemical Study: Catalytic influence of Molybdate on reduction of perchlorate.

**JAŠINSKAS, Jurgis**

SR, P - Pogrindžio lizdas. Nest of Resistance.

**JURKŪNAS, Jonas**

S4, P - Kelios taupymo idėjos (medžiagų ir laiko) projektuojant medžiagų permetimo struktūrinius įrengimus. Some suggestions to save expenses and time in projects of material handling structures.

**KAMANTAS, Vytautas**

S4, P - Lietuvis mokslininkas savoje visuomenėje. The Lithuanian Scholar in His Community.

**KARUŽA, Collen, M.**

S4, P - Asmeninė atsakomybė asmeninių problemų sprendime. Personal Responsibility in Coping.

**KARUŽA, Jurgis, Jr.**

Asmeninė atsakomybė asmeninių problemų sprendime. Personal Responsibility in Coping.

**KARVELIS, Albertas V.**

S4, P - Sriaudies vibracija: apžvalga. Flow - Induced Vibration.

**KAŠUBIENĖ, Aleksandra**

S4, P - Bandominės medžiagų struktūros. Exploring the Possibilities in Fabric Structures.

**KAUNAS, Ferdinandas**

S4, P - Kokia tavo fizinė paranga? Are You Fit?

**KAVALIŪNAITĖ, Jolita**

S4, P - Jurgio Gliaudos romano „Delfino ženkle“ analizė: jo struktūra ir ideologija. Analysis of Jurgis Gliaudos Novel "Delfino Ženkle": Its Structure and Ideology.

**KAVOLIS, Vytautas**

S4 - Tema: Išeivija ir kultūrinis procesas: sąmoningumo šuoliai, aidų fabrikacija ir ištirpimas pažeme. - Moderatorius. Symposium: Emigration and the Cultural Process: Leaps of Imagination, Manufacture of Echoes, and Lowly Dissolution. - Moderator.

P - Lietuvių išieivų įnašas į socialinius mokslus. The Attainments of Lithuanian Emigrants in the Social Sciences.

**KEBLYS, Kęstutis, A.**

S4, P - Nuotykiškai hidroesterifikacijoje: kobalto katalizatorių gindymas ir išvadavimas. Adventures in Hydroesterification: Making and Recycling of the Cobalt Catalyst.

**KELERTIENĖ, Violeta**

S4, P - A.J. Greimas ir pasakojimo struktūra. A.J. Greimas and Narrative Structure.

**KERELIS, Albertas J.**

S4, O - Architektūros ses. pirm.  
P - Architektas - kūrėjas. Architect - Creator.

**KETURAKIS, Bronius**

S4, O - Fizinis auklėjimas - ses. pirm. Physical education - Chairman.

**KISIELIUS, Tomas A.**

S4, O - Medicina IV-ses. pirm. Medicine IV - Chairman.  
P - Krūties vėžys: pastarųjų laikų gydymo pažanga. Breast Cancer: Recent Advances in Treatment.

**KLEMAS, Vytautas**

S4, O - Jūros mokslai ir gamtos apsauga - ses. pirm. Oceanography and Ecology - Chairman.

**KLIMAS, Antanas**

S4, O - Kalbotyra - ses. pirm. Linguistics - Chairman.

**KLIMAS, Edvardas**

S4, P - Erdvės technikos panaudojimas plieno pramonėje.

Present and Future High Technology Applications to Improve Steel Manufacturing Processes.

**KLIORĖ, Arvydas**

S4, O - Erdvės mokslai - ses. pirm. Aerospace sciences - Chairman.

P - Kur dingio JAV planetų tyrimai? Where Has the US Planetary Exploration Program Gone?

**KLIORYS, Konstantinas K.**

S4, P - Tikimybiniai metodai skaičių teorijoje (Pagrindiniai Lietuvos mokyklos įnašai). Probabilistic Methods in Number Theory (Fundamental Contributions of the Lithuanian School).

**KONDRATAS, Ramūnas**

S4, P - Lietuvių išeivių mokslininkų įnašas į gamtos mokslų ir medicinos išsivystymą. The Contribution of Lithuanian Emigre Scientists to the Development of the Natural Sciences and Medicine.

**KRIVICKAS, Domas**

S4, P - Nacių - sovietų pakto teisinės ir politinės pasekmės po 40 metų. Soviet - German Pact of 1939 and Legal and Political Consequences after 40 Years.

**KULIENĖ-Mickevičiūtė, Regina**

S4, P - Vyresniųjų JAV gyvenančių lietuvių būklė ir ateities planai. Lithuanian - Americans: Their Present Status and Future Plans.

**KULIKAUSKAS, Edmundas J.**

S4, P - Efektingas mišrus spindulių skanavimas radio lokatoriams. Effective Hybrid Beam Scanning for Radar.

**KULPA - KULPAVIČIUS, Alfredas**

S4, O - Lietuvių architektūra - ses. pirm. Lithuanian Architecture - Chairman.

P - Lietuvos barokas. Lithuanian Baroque.

**KURAITĖ, Joana**

S4 - Kaltinimai už bendradarbiavimą su naciais - diskusijų dalyvė. Charges of Colloboration with Nazis - Discussion participant.

**LAPAS, Reimundas Marius**

S4, P - Lietuvos dailės istorijos vertybės „Album de Wilna“ likimas. The Fate of the XIX Century Lithuanian Masterpiece "Album de Wilna".

**LAPINSKAS, Darius**

S4, P - Diskusijų dalyvis - Išeivija ir kultūrinis procesas: sąmoningumo šuoliai, aidų fabrikacija ir ištirpimas pažeme. Symposium Participant - Emigration and the Cultural Process: Leaps of Imagination, Manufacture of Echoes, and Lowly Dissolution.

**LEGECKIS, Ričardas**

S4, P - Aplinkos stebėjimo satelitas įgalina jūrinių srovių pažinimą. Environmental Satellite System for Global Monitoring of Ocean Currents.

**LEHRMAN, Aleksnder**

S4, P - A.J. Greimo mitologinių studijų klausimu. On Mithological Studies by A.J. Greimas.

**LIATUKIENĖ, Elena L.**

S4, P - Biologinės rūgšties įtaka žmonių dantims, kai rūgštis vartojama emalio paruošimui. Biological Effects of Acid - Etching on Human Teeth.

**LIULEVIČIENĖ, Aušrelė**

S4, P - Diskusijų dalyvė - Išeivija ir kultūrinis procesas: sąmoningumo šuoliai, aidų fabrikacija ir ištirpimas pažeme. Symposium Participant - Emigration and the Cultural Process: Leaps of Imagination, Manufacture of Echoes, and Lowly Dissolution.

**LIULEVIČIUS, Arūnas**

S4, O - Fizika ir matematika - ses. pirm. Physics and Mathematics - Chairman.

**LIULEVIČIUS, Vincentas**

S4, P - Lietuvių išeivija: tautai nuostoliai ar pelnas? The Lithuanian Emigration: The Nation's Loss or Gain?

**MACIŪNAS, Vincas**

S4, P - Vaclovo Biržiškos įnašas lituanistikon. The Contribution of Vaclovas Biržiška to Lithuanian Studies.

**MALIŠKA, Izidorius**

S4, P - Popieriaus fabriku projektavimas ir statyba Kanadoje. Design and Construction of Paper Mills in Canada.

**MARCHERTAS, Vytautas A.**

S4, P - Specialių problemų sprendimas projektuojant ir konstruktuojant daugiaaukščius pastatus. Same of the Aspects in the Design and Construction of Tall Buildings.

**MARTINKUS, K.**

S4, P - Biosintezinės studijos apie streptothricin F veiklą. Biosynthetic Studies of Streptothricin F.

**MASAITIS, Česlovas**

S4, P - Apytikrių duomenų diferencijavimas. Differentiation of Tabular Data.

**MATAS, Stepas J.**

S4, O - Medžiagų mokslai - ses. pirm. Materials Technology - Chairman.

**MAZILIAUSKIENĖ, Gražytė Ilona**

S4, P - Simpoziumas - Lietuviškos vertybės išeivijoje - kalbėjoja. Symposium - Values Reflected in the Lithuanian Emigrants Culture - Participant.

**MAŽEIKA, Povilas A.**

S4, P - Pastarieji Karybų jūros tyrimai. Recent Investigations of the Caribbean.

**MICKEVIČIUS, Adomas**

S4, P - ITAIPU hidroelektrinės jėgaines projektavimas. Electrical Design Aspects of ITAIPU Hydroelectric Project.

**MICKŪNAS, Algis**

S4, P - Filosofija lietuvių kalboje. Philosophy in Lithuanian LANGUAGE.

**MIKAILAITĖ, Oona**

S4, P - Apžvalga: Kristologijos raida Naujame Testamente. Survey: The Development of Christology in the New Testament.

**MILIAUSKAS, Jonas V.**

S4, P - Išskylančios problemos nuosavybių pirkime. Emerging Trends in Real Estate.

**MISIŪNAS, Romas**

S4, P - Pabaltijos tautų vystymosi bruožai po 1940 m.: palyginamoji perspektyva. The Development of Baltic Republics after 1940: A Comparative Perspective.

**MITALAS, Romas**

S4, P - Apžvalga astronomijos Lietuvoje. Astronomy in Lithuania.

**NARUTIS, Vytas**

S4, P - Hidrofobinė sąveika. Hydrophobic Interactions.

**NEMICKAS, Rimgaudas**

S4, O - Medicinos mokslų vadovas. Medical Sciences - Chairman.

P - Ankstyva širdies raumens revaskularizacija nepastovioj anginoje. Early Myocardial Revascularization in Unstable Angina Pectoris.

**NORKELIŪNAS, Kazimieras Jonas**

S4, P - Jurgis Baltrušaitis kaip išgelbėtojas rusų poetų ir menininkų nuo Lenino - Stalino teroro. Baltrušaitis as Rescuer of Fellow Artists from Lenin's and Stalin's Terror.

**NORVILAS, Algis**

S4, P - Kaip pasirenkama vartoti vieną kalbą vietoj kitos. Determinants of Choice to Use One Language Instead of Another.

**OŠLAPAS, Reimundas**

S4, P - Pirminio ir antrinio hipertiroidizmo diagnozė, naudojant cheminis parametrus. Diagnosis of Primary and Secondary Hyperparathyroidism Using Chemical Parameters.

**PAKŠTYS, Mikas P.**

S4, P - Baigtinių elementų metodas ir statybinė dinamika. The Finite Element Method and its Application to Structural Dynamics.

**PALČIAUSKAS, Rimas**

S4, P - Išsklaidyto spektro ryšio sistemos. Spread Spectrum Communications Systems.

**PALČIAUSKAS, Vytautas**

S4, P - Žemės vidaus dinamika ir magnetinis laukas. The Earth's Internal Dynamics and Magnetic Field.

**PALUBINSKAS, Feliksas**

S4, P - Nepiniginė prekyba pasaulinėje rinkoje. Non-Monetary Transactions in World Trade.

O - Ekonomijos ses. pirm. Chairman - Economy session.

**PASKAUSKY, David**

S4, P - Vandens apytaka jūrose - pranašavimas ir dabartinės būklės nusakymas. Ocean Circulation Prediction - Forecasting and Nowcasting.

**PETRAUSKAS, Rimas**

S4, P - Lietuvių jaunimo padėtis išėivijoje: analizė keturių studijinių anketų, apimančių nuo 1956 m. iki 1979 m. The Status of Immigrant Lithuanian Youth: An Analysis of Four Attitudinal Questionnaires.

**PIKŪNAS, Justinas**

S4, P - Grafoskopinę skalę kuriant. Development of the Graphoscopic Scale.

**PLIOPLYS, Audrius V.**

S4, P - Smegenų gelta. Kernicterus.

P - Čiurlionio įtaka kitiems dailininkams. Čiurlionis Influences Upon his Contemporaries.

**POLIKAITIS, Juozas**

S4, P - Polimerinių medžiagų prilipimas - metalo paviršiaus įtaka. Surface Analysis and Adhesion.

**PUTERIS, Algirdas**

S4 - Tremties lietuvių palikimų klausimas - diskusijų dalyvis. The Question of Inheritance - Discussion Participant.

**RAČKAUSKAS, Jonas A.**

S4, O - Istorijos ses. pirm. History I and II - Chairman.

**RĖKLAITIENĖ, Janina K.**

S4, P - Kalbotyra Lietuvoje 1961-1981. A Survey of Linguistic Research in Lithuania 1961-1981.

**RĖKLAITIS, Gintaras**

S4, P - Mechanizuotas projektavimas cheminėje technologijoje. Computer Aided Design in Chemical Engineering.

Diskusija - Technikinė Knyga: jos paruošimas ir išleidimas. Discussion - A Technical Book: Its Preparation and Publishing.

**REMEIKIENĖ, Nijolė A.**

S4, O - Stomatologija I - II ses. pirm. Stomatology I - II - Chairperson.

P - Trijų šaknies kanalo užpildymo medžiagų ir technikos palyginimas ir įvertinimas. The Quality of Apical Seals Obtained with Hydron, McSpadden Technique and Laterally Condensed Gutta Percha with Sealer.

**REMEIKIS, Tomas**

SR, O - Politiniai mokslai I-II - ses. pirm. Political Science I-II - Chairman.

P - Simpoziumas - Lietuviškos vertybės išėivijoje - diskusijų dalyvis. Symposium - Values Reflected in the Lithuanian Emigrant Culture - Participant.

**RIMAVIČIŪTĖ, Eglė L.**

S4, P - Aplinkos sistemos nustatant planavimo pirmumą. The Role of Environmental Systems in Establishing Planning Determinants.

**RIMŠAITĖ, Jadžė**

S4, P - Ekspedicija į Antarktiką. An expedition to Antarctica.

**RIMŠELIS, Viktoras**

S4, O - Teologijos ses. pirm. Theology - Chairman.

P - Teologija - mokslas paremtas Dievo autoritetu. Theology is a Science established on the Authority of God.

**SAKADOLSKIENĖ, Emilija**

S4, P - Galimi modeliai muzikos pedagogikos išvystymui lituanistinėse mokyklose. Possible Models for the Development of Music Education in Lithuanian Auxiliary Schools.

**SALDUKIENĖ-TIJŪNAITYTĖ, Birutė**

S4, O - Žemės mokslai - ses. pirm. Earth Sciences and Geoscience - Chairperson.

P - Žemės turtai ir paleogeografija. Geo-resources and Paleogeography.

P - Naftos turtai Lietuvoje. The Oil Resources in Lithuania.

**ŠATAS, Donatas**

S4, P - Lietuvių išėivijų įnašas į griežtuosius mokslus, technologiją ir architektūrą. Lithuanian Emigrant Scientists. Diskusija - Technikinė knyga: jos paruošimas ir išėivimas - vadovas. Discussion Moderator - A Technical Book: Its Preparation and Publishing.

**SIDRYŠ, Linas A.**

S4, P - Akies ligos "Herpes simplex" gydymas. Herpetic Disease of the Cornea.

**SKORUBSKAITĖ-TAMOŠIŪNIENĖ, Rima**

S4, P - Išėivijos liėuvių palikimo klausimas. The Question of Inheritance.

O - Sesijos pirm. Law I - Chairperson.

**SKRUPSKELIS, Kęstutis Ignas**

S4, P - Lietuvos istorija kaip politinės filosofijos šaltinis. Lithuanian History as a Source for Political Philosophy.

**SKRUPSKELYTĖ, Viktorija**

S4, P - Poezijos ženklai Tomo Venėlovo kūryboje. The Signs of Poetry in the Work of Tomas Venėlova.

**SLAVINSKAS, Darius**

S4, P - Geosinchronizuotų satelitų įvedimas į orbitą ir jų išėaikymas orbitoje. Launch and Station-Keeping of Geostationary Satellites.

**SMALINSKAS, Kęstutis**

S4, P - Medžiagų elgesys erėdvės aplinkoje. Material behavior in Space Environment.

**SUŽIEDĖLIENĖ, Galina**

S4, P - Vyresnio amžiaus JAV lietuviai - dabarties būklė ir ateities planai. Lithuanian-American Elderly: Status Quo and Future Plans.

**SUŽIEDĖLIS, Saulius**

S4, P - Mykalojus Akelaitis, Antanas Tatarė ir tautinio judėjimo pradai Užnėmunėje XIX amžiaje. Mikalojus Akelaitis, Antanas Tatarė and the National Movement in Southwestern Lithuania in the 19 Century.

**ŠAULYS, Alfredas**

S4, P - Elementarinės dalelės - dabartis ir ateitis. Elementary Particles - Present and Future.

**ŠILBAJORIS, Rimvydas**

S4, O - Literatūros ses. pirm. Literature I - Chairman.

P - A.J. Greimo semiotinis kvadratas kaip literatūrinio teksto analizės įrankis. The Semiotic Square of A.J. Greimas as a Tool of Textual Analysis in Literature.

**ŠIRVAITIS, Algis**

A4 - Diskusijų dalyvis - tema: Kaltinimai už bendradarbiavimą su naciais. Paper: Charges of Colloboration with the Nazis - Discussion participant.

**ŠMULKŠTYS, Julius**

S4 - Komentatorius - Sisteminės kaitos galimybės TSRS. Political Change in the Soviet Union: Prospects, Ways, Consequences.

**ŠTROMAS, Aleksandras**

S4 - Modernizacija ir etninė - demografinė kaita Lietuvoje - komentatorius. Modernization and Ethno-Demographic Change in Lithuania.

P - Sisteminės kaitos galimybės TSRS. Political Change in the Soviet Union: Prospects, Ways, Consequences.

P - Lietuvos pilietybė: visuomeniniai, politiniai ir teisiniai aspektai. Lithuanian Citizenship: Social, Political and Legal Aspects.

**ŠVELKAUSKIENĖ, Marija L.**

S4, P - Tremties liėuvių palikimų klausimas - diskusijų dalyvė. The Question of Inheritance - Discussion participant.

**TALLAT-KELPŠAITĖ, Dalia**

S4, P - Personalo paruošimas naudotis kompiuteriais. Personal training in computer use.

**TAMAŠAUSKAS, Algimantas V.**

S4, P - Lietuvos gotika. Lithuanian Gothic.

**TAMOŠIŪNAS, Algis**

S4, P - Modernizacija ir etninė - demografinė kaita Lietuvoje. Modernization and Ethno - Demographic Change in Lithuania.



**THARP-KRIAUCIŪNAITĖ, Lina B.**

S4, P - Šaknų stabilizuotos plokštelės: indikacijos ir kontraindikacijos. Overdentures: Indication and Contraindications.

**TRIMAKAS, Kęstutis**

S4, O - Psichologijos sesijų vadovas. Psychology I and II Chairman.

**UGENSKIS, C.**

S4, P - Integruota technologija. Integrated Technology.

**ULĖNAS, Jonas**

S4, P - Projektų valdymo modeliavimas, naudojant simuliaciją. A Simulation Model of Project Management.

**UŽGIRIENĖ, Ina**

S4, O - Humanitarinių ir socialinių mokslų vadovė. Humanities and Social Sciences - Chairwoman.

Lietuviškos vertybės išeičioje - moderatorė. Symposium - Values Reflected in the Lithuanian Emigrant Culture - Moderator.

**UŽGIRIS, Vytautas**

S4, Diskusija - Techninė knyga: jos paruošimas ir išleidimas. Discussion - A Technical Book: Its Preparation and Publishing.

P<sup>a</sup> - Citochromo B-50 Farmakologinė studija. A Pharmacological study of Citochrom B-50.

**VAIČAITIS, Rimas**

S4, O - Vibrotechnikos ir mechaninės inžinerijos ses. pirm. Dynamics and Mechanical Engineering - Chairman.

P - Garso perdavimas į lėktuvus. Noise Transmission into Aircraft.

**VAIŠNYS, Rimas**

S4, O - Fizikos, matematikos ses. pirm. Physics and Mathematics - Chairman.

**VAITIEKAITIS, Arūnas S.**

S4, P - Žandikaulių išsivystymo iškrypimų pataisymas chirurginiu būdu. Surgical Treatment of Development Jaw Deformities.

**VALAITIS, Jonas**

S4, P - Elektroninė mikroskopija inkstų biopsijoje. Electron Microscopy in Renal Biopsy.

**VALIUKĖNAITĖ, Delija J.**

S4, P - Donelaičio „Metai“ eilės iš sakyklos. Donelaitis "Metai" Lines from the Pulpit.

**VALKAVIČIUS, Vincas**

S4, P - Lietuvių imigrantų Naujoje Anglijoje tautinio sąmoningumo pradžią ir išlaikymas. Origin and Maintenance of Ethnic Awareness Among Lithuanian Immigrants in New England.

**VANAGŪNAS, Arvydas**

S4, P - Nauji diagnostiniai metodai storosios žarnos vėžio ieškant. Improved Methods for Colon Cancer Screening.

**VARIAKOJIS, Daina**

S4, P - Vaikų leukemijos naujausieji atsiekimai. Leukemia in Children: Recent Advances.

**VAŠKELIS, Bronius**

S4, O - Literatūros I ir II ses. pirm. Literature II and III - Chairman.

P - Br. Laucevičius - Vargšas: teatralas ir dramaturgas. Br. Laucevičius - Vargšas: Dramatist and Man of the Theater.

**VEITAS, Romualdas M.**

S4, P - Statybinės problemos ir jų sprendimas. Structural Problems and their Solutions.

**VELECKIS, Evaldas**

S4, P - Metalų-vandenilio sistemos: termodinaminės savybės ir pritaikymas. Metal-Hydrogen Systems: Thermodynamic Properties and Application.

**VENCLOVA, Tomas**

S4 - Sisteminės kaitos galimybės TSRS - komentatorius. Political Change in the Soviet Union: Prospects, Ways, Consequences - Commentator.

Išeičioja ir kultūrinis procesas: sąmoningumo šuoliai, aidų fabrikacija ir ištirpimas pažeme - komentatorius. Symposium: Emigration and the Cultural Process: Leaps of Imagination, Manufacture of Echoes, and Lowly Dissolution.

P - A.J. Greimo mitologinių studijų klausimu. On Mythological Studies by A.J. Greimas.

**VIESULAS, Romas**

S4, P - Pranas Domšaitis ir meno apsaugos klausimas. Pranas Domšaitis and the Safeguarding of Artwork.

**VILIAMAS, Virgis**

S4, P - Fluidized-Bed krosnis: atsakymas į energijos problemą. Fluidized-Bed Combustors: A Solution to the Energy Problem.

**VILKAS, Eugenijus**

S4, P - Metalų suvirinimo būdai ir robotai. Welding Processes and Robots.

**VISKANTA, Romualdas**

S4, P - Saulės kūdros. Solar Ponds.

**VYGANTAS, Mindaugas**

S4, O - Medicina I - ses. pirm. Medicine I Chairman.  
P - Akių ligų diagnozės ir gydymo pažanga. Advances in Diagnosis and Treatment of Eye Diseases.

**VYGANTIENĖ, Austė Marija**

S4, P - Antibiotikai naudojama bakterijų augimo sutrukdymui. Inhibition by antibiotics on bacteria growth.

**ZABARSKIENĖ, Julija**

SR, P - Lietuvių vaikų intelekto ypatumai. Psychometric Intelligence Pattern of the Children of Lithuanian Immigrants.

ZUNDĖ, Pranas

S4, O - Mokslinės programos pirmininkas. Program Committee Chairman.

P - Informacijos mokslo empiriniai pagrindai. Empirical Foundations of Information Science.

ŽALKAUSKAS, Jurgis

S4, P - Australijos architektūra. Architecture in Australia.

ŽIŪRAITIS, Tomas

S4, P - Transformistinė evoliucijos definicija svarstant. Consideration of the Transformistic Definition of Evolution.

ŽUMBAKIS, Povilas S.

S4, O - Teisė II - ses. pirm. Law II - Chairman.

P - Kaltinimai už bendradarbiavimą su naciais. Charges of Collaboration with the Nazis.

JANAČIENĖ, Aldona

S3, P - O.V. Milašiaus įnašas lietuvių tautai. The Contribution of O.V. Milosz to the Lithuanian Nation.

## ATSIŪSTA PAMINĖTI

### NAUJOJI KALĖDINIŲ GIESMIŲ PLOKŠTELĖ

Vadovaujant jaunam, energingam ir gabiam muzikui bei kompozitoriui Aleksandrui Stankevičiui, jo naujai sudarytas Montrealio Lietuvių Choras suspėjo per trumpą laiką pasiruošti ir magnetofono juoston įrašyti visą eilę lietuviškų tradicinių ir visiškai naujų kalėdinių giesmių, o jų

įrašyta viso net 14. Kitas įdomus siurprizas, kad iš tų 14 įrašytų dalykų 3 buvo jo paties kūriniai.

Plokštelę galima gauti šiuo adresu: Vilnius Records, 672, Victoria ave., Westmount Que., H3Y 2R9, Canada (Tel.: 514-484-0475. Vienos plokštelės kaina - 10 dol., Prisiuntimas - 2 dol.

*Montrealio lietuvių choras įdainavęs lietuviškų kalėdinių giesmių plokštelę*





*Trys vienos šeimos paskaitininkai IV Mokslo ir Kūrybos simpoziume. Iš kairės: duktė Violė Elena, tėvas arch. Edm. Arbas, sūnus dr. E. Arimantas*

*Gyvenimo idilija (spalvota grafika), arch. Edm. Arbo*



# **TECHNIKOS ŽODIS**

## **THE ENGINEERING WORD**

**TECHNIKOS ŽODIS**

*The Engineering Word*

c/o A. Brazdziunas  
7980 West 127th Street  
Palos Park, IL 60464

