

TECHNIKOS ΖΟΔΙΣ

1987

No.2



AUKOS „TECHNIKOS ŽODŽIUI“

GAUTOS NUO 1986.XII.1 IKI 1987.V.1.

| | | | |
|-----------------------------|----------------|----------------------------|------------|
| 1. V. Krūminas - Venecuela | \$750.00 | 43. J. Bulota | 5.00 |
| 2. C. Psezdzieskis - Kanada | 54.00 | 44. A. Motskus | 5.00 |
| 3. A. Krisčiukas | 40.00 | 45. P. Švilas | 5.00 |
| 4. V. Bernotas - Australija | 27.50 | 46. P. Urbutis | 5.00 |
| 5. V. Valys | 26.00 | 47. K. Vilčinskas - Kanada | 5.00 |
| 6. A. Brazdžiūnas | 25.00 | 48. E. Zabarskas | 5.00 |
| 7. A. Vitkus | 25.00 | 49. M. Balys | 4.00 |
| 8. K. Almenas | 24.00 | 50. P. Bernotavičius | 4.00 |
| 9. S.M.Bačkaitis | 24.00 | 51. P. Brizgys | 4.00 |
| 10. B. Aras | 22.00 | 52. T. Bukaveckas | 4.00 |
| 11. B. Galinis | 22.00 | 53. J. Damas | 4.00 |
| 12. K. Burba | 20.00 | 54. E. Jasiūnas | 4.00 |
| 13. R. Vaitys | 18.00 | 55. V. Lapatinskas | 4.00 |
| 14. C. Tamašauskas | 15.00 | 56. M. Meilūnas - Kanada | 4.00 |
| 15. B. Elsbergas | 14.00 | 57. J. Rygelis | 4.00 |
| 16. M. Krasauskas | 14.00 | 58. G. Sakus - Kanada | 4.00 |
| 17. S. Remeža | 14.00 | 59. J. Vaičaitis | 3.00 |
| 18. J. Sciukas | 14.00 | 60. D. Adomaitis | 2.00 |
| 19. J. Stasaitis | 14.00 | 61. K. Bertulis | 2.00 |
| 20. V. Budrionis | 12.00 | 62. J.V. Danys - Kanada | 2.00 |
| 21. V. Dargis - Kanada | 12.00 | 63. R. Budreika | 2.00 |
| 22. V. Domanskis | 12.00 | 64. J. Dragašius | 2.00 |
| 23. K. Čampė | 10.00 | 65. A. Girnius | 2.00 |
| 24. A. Jankūnas | 10.00 | 66. K. Kliorys | 2.00 |
| 25. J. Jurkūnas | 10.00 | 67. G. Leškys | 2.00 |
| 26. T. Meckauskas | 10.00 | 68. V. Kuraitis | 2.00 |
| 27. S. Juzėnas | 10.00 | 69. V. Kuodys | 2.00 |
| 28. H. Lapas - Kanada | 9.00 | 70. V. Liuima - Kanada | 2.00 |
| 29. E. Likanderis | 9.00 | 71. V. Lozoraitis | 2.00 |
| 30. E. Paul | 9.00 | 72. J. Motiejūnas | 2.00 |
| 31. M. Klygis | 8.00 | 73. L. Nagevičius | 2.00 |
| 32. K. Vieraitis | 8.00 | 74. A. Shukis | 2.00 |
| 33. V. Anonis | 7.00 | 75. J. Stelmokas | 2.00 |
| 34. J. Černius | 7.00 | 76. E. Senkus | 2.00 |
| 35. M. Karaska | 7.00 | 77. D. Stukas | 2.00 |
| 36. P. Masalaitis | 7.00 | 78. A. Tumosa | 2.00 |
| 37. V. Noreika | 7.00 | 79. R. Zalubas | 2.00 |
| 38. M. Rumbaitis | 7.00 | | |
| 39. A. Saulys | 7.00 | | |
| 40. J. Basiulis | 6.00 | | |
| 41. Z. Korius | 6.00 | | |
| 42. A. Didžiulis | 5.00 | | |

Dėkojame už paramą „Technikos Žodžiui“.

A. Brazdžiūnas,
„T.Ž.“ administratorius

TECHNIKOS ŽODIS

THE ENGINEERING WORD

XXXVII METAI

1987 BALANDIS - BIRŽELIS • APRIL - JUNE

NR. 2(196)

Technikos Žodžio Redakcijai

Gerbiami Kolegos:

Technikos Žodžio 1986 metų pirmo numerio „Redaktoriaus žodyje“ kolega Viktoras Jautokas išreiškė pageidavimą gauti žinių apie inžinierių veiklą ir atsiekimus kituose kraštuose.

Daugumas *Technikos Žodžio* straipsnių liečia mokslą ir kūrybą arba mokslinę kūrybą. Inžinieriui technologui bendrai, ir tuo labiau dirbančiam vystymosi stadijoje esančiame krašte, dažnai tenka pasireikšti kitokios kūrybos srityje, panaudojant savo žinias ir iniciatyvą, dirbti besikuriančioje pramonėje, kuriant naujas gamybos įmones ar joms vadovaujant, kuriant ir tobulinant atitinkamą technologiją, kartu prisidedant prie krašto techniško bei ekonomišką progreso.

Prileidžiant, kad technologo darbo sritis, gamyba yra ne mažiau svarbi už išradimus bei mokslinius tyrinėjimus, gal ir įdomu susipažinti su jos detalėmis ir rezultatais, tuo labiau, jei ši sritis mažai paplitusi ir vyksta dalinai egzotiškoje aplinkoje.

Sekdamas kolegos Jautoko paraginimą, stengiuosi aprašyti s i s a l o pluošto gamybą, jo pramonę ir gaminius bei technologijos praktiškas detales. Po 40 darbo metų Venecueloje su sisalu, kasdien naudojant ispanų kalbą, ne visi naudojami terminai tiksliai išversti ir mintys kartais nesklandžiai išreikštos. Bet esu tikras, kad tai yra vienintelis šios temos straipsnis lietuvių kalba. Pridedu gan daug mano nuotraukų, kurių įdomesnės galėtų būti panaudotos straipsnio iliustracijai.

Palieku Jūsų nuožiūrai straipsnį patalpinti, jį padalinti ar pataisyti, arba nespausdinant palikti archyve. Jei jis būtų per didelis ir jo patalpinimo kaštai viršytų normalaus *Technikos Žodžio* spausdinimo išlaidas, kartu pridėtas čekis galėtų gauti skirtumą sumažinti ir leidinį paremti.

Su geriausiais linkėjimais ir tikra pagarba Jūsų

Dipl. inž. Visvaldas Krūminas

Barquisimeto, Venecuela

Dėkoju kolegai Visvaldui už nuoširdžius žodžius, mūsų žurnalo „Technikos Žodis“ parėmimą - 750 dol. auka ir įdomaus straipsnio parašymą.

Džiaugiuosi, kad buvo atkreiptas dėmesys į mano vedamojo straipsnio pareikštas mintis ir tikiuosi, kad ateityje kiti kolegos paseks šiuo pavyzdžiu, parašydami straipsnius iš savo profesinės patirties.

V. Jautokas

ATP SINTEZUOJANT, CHEMINIO RYŠIO SUDARYMAS GALI BŪTI

ŠARMO IR RŪGŠTIES

NEUTRALIZAVIMO PASĖKA

ROMAS KAZLAUSKAS

Chemical Bond Formation Can Be Driven by the Neutralization of Acid and Base: Synthesis of ATP

ATP is the biochemical energy source for living systems. Each human synthesizes approximately 50 kilograms of ATP each day. Ninety-five percent of this ATP is synthesized during oxidative phosphorylation by the enzyme ATPsynthetase. We do not know how this enzyme carries out this synthesis. We report a chemical model which allows us to speculate on how this enzyme might work.

ATPsynthetase dissipates an electrochemical proton gradient in order to drive the synthesis of ATP. We approximate an electrochemical proton gradient by two solutions of differing pH and show how the energy of neutralization of these two solutions can drive the synthesis of chemical bonds. Specifically, we use the neutralization of solutions with pH 2 and pH 7 to drive the synthesis of an amide bond using dimethylmaleic acid. Further we use the neutralization of solutions with $\text{H}^+\text{-}8$ and pH 8 to drive the synthesis of ATP using dibromomaleic acid. Based on these experiments we propose a possible mechanism for the action of ATPsynthetase which involves two closely spaced carboxylate groups.



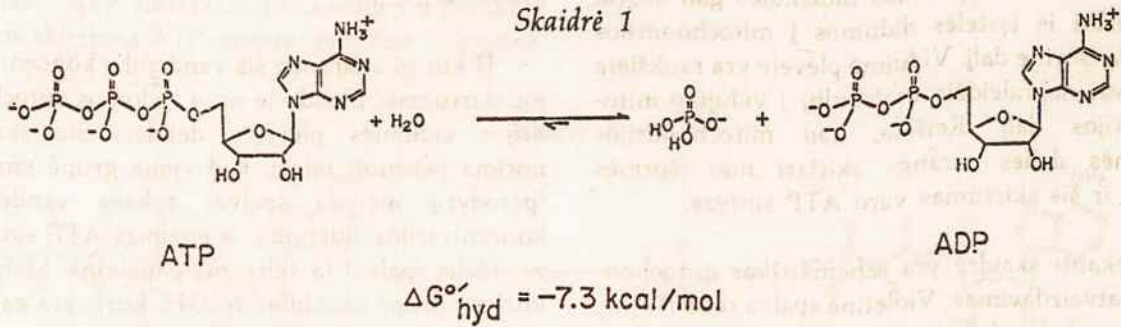
Štai atsivežiau po butelį sieros rūgšties ir natrio hidroksido - abu paprasti ir pigūs chemikalai. Visi chemikai žino, kad, supylus abu šiuos skysčius į vieną indą, įvyktų greita ir egzoterminė neutralizacijos reakcija: mišinys įkaistų ir imtų burbuliuoti. Ar galima šios reakcijos gautą šilumą kaip nors naudingai panaudoti bei pritaikyti? Pateiksiu keletą reakcijų ir kaip šių neutralizacijos reakcijų energiją galima panaudoti gaminant chemikalą ATP (adenosino trifostatą).

Šio proceso svarba yra dviguba. Pirma, jis gali tarnauti kaip pigus ir paprastas metodas ATP gaminimui ir ATP galima panaudoti kaip žaliavą įvairioms sintezėms. Antra - tai mokslininkų

nuomonė, kad kūno ląstelėse ATP pagaminamas panašiu būdu, nors šio proceso detalės dar nėra žinomos. Šiandien nagrinėsimų reakcijų eilė gali būti tokio ląstelėse vykstančio proceso modelis.

Ši paskaita susideda iš dviejų dalių. Pirmojoje dalyje pateikiama problema, ko mes dar nesuprantame apie ATP sintezę ląstelėse. Antrojoje dalyje pateikiama cheminės reakcijos, kurioms vykstant neutralizacijos reakcijos energija panaudojama karboksilinės rūgšties anhidrido susidarymui, o tas anhidridas, savo ruožtu, reikalingas ATP gamybai. Čia siūloma mintis, kad šios grynai cheminės reakcijos gali būti panašios į tai, kas vyksta ląstelėse biochemiškai sintezuojant ATP..

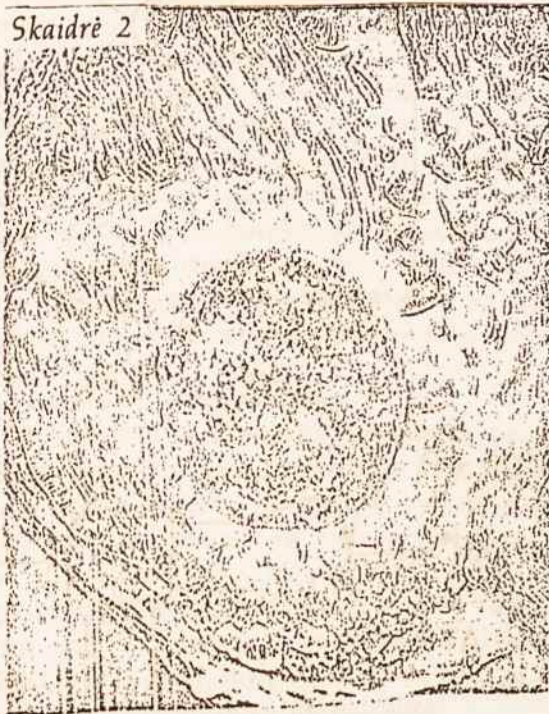
Kas gi yra tas ATP - adenosino trifosfatas?
(Žiūr. skaidrę nr. 1.)



ATP struktūron įeina adeninas, cukraus ribosas ir trifosfatas. ATP – ląstelės energijos perteklius. Trifosfato hidrolizė į neorganinį fosfatą ir ADP (adenosino dvifosfatą) atpalaiduoja 7.3 kilokalorijos energijos, pasireiškiančios šiluma. Ląstelėse ATP hidrolizė dažniausiai siejasi su naujų chemikalų sinteze. Tuo būdu šios 7.3 kilokalorijos būna sunaudotos, sudarant naujus cheminius junginius. Pavyzdžiui, amino rūgščių jungimasis į baltymus vyksta lygiagrečiai su ATP hidrolize.

Dabar kalbėsiu apie atvirkštinę reakciją - ATP sintezę, o ne hidrolizę. Jeigu hidrolizės metu atpalaiduojama 7.3 kilokalorijos šilumos, tai ATP sintezei praversti reikės 7.3 kilokalorijų vienam ATP molui.

Skaidrė 2

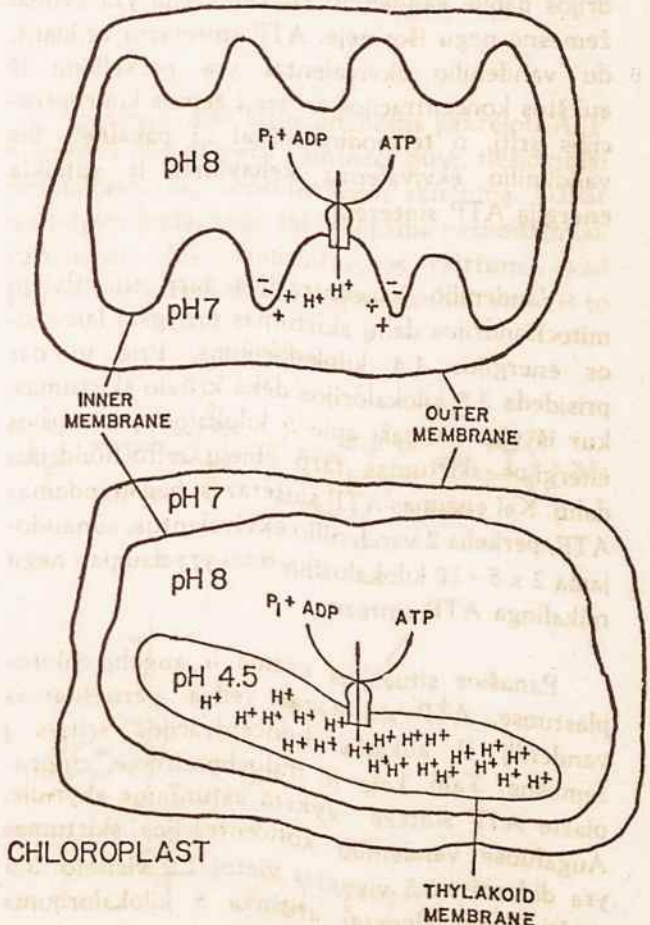


Sekančiose trijose skaidrėse paaiškinama, kaip šiuo metu yra suvokiama ląstelėse ATP sintezė.

Pirmoji skaidrė vaizduoja tipiškos ląstelės elektroniniu mikroskopu padarytą nuotrauką. Čia matomos spalvos neatitinka tikrovę, nes įvestos tik atskirų ląstelių dalių paryškiniui. Matome didelį ląstelės branduolį ir smulkesnes dalis, vadinamas mitochondrijomis, kuriose vyksta maždaug 95% ATP sintezės.

MITOCHONDRION

Skaidrė 3



Mitochondrijos turi dvi plėveles - vidujinę ir išorinę. Išorinė plėvelė lygi ir pralaidi mažesnėms molekulėms. Per ją tokios molekulės gali laisvai įsiskverbti iš ląstelės didumos į mitochondrijos pirmąją išorinę dalį. Vidujinė plėvelė yra raukšlėta ir laisvai nepraleidžia molekulių į vidujinę mitochondrijos dalį. Reiškia, kad mitochondrijos vidujinės dalies sąranga skiriasi nuo išorinės dalies, ir šis skirtumas varo ATP sintezę.

Sekanti skaidrė yra schematiškas mitochondrijos atvaizdavimas. Violetinė spalva rodo išorinę mitochondrijos dalį, kurios sudėtis tokia pat kaip ir ląstelės didumos todėl, kadangi išorinė plėvelė (apvalkalas) laisvai praleidžia molekules. Taip pat matoma, raukšlėta, nepralaidi mitochondrijos vidujinė plėvelė. Mėlyna spalva vaizduoja mitochondrijos vidujinę dalį, kurioje vyksta ATP sintezė. Enzimas ATP sintetazas, randamas vidujinėje plėvelėje, veikia kaip ATP sintezės katalizatorius. Tos 7.3 kilokalorijos energijos, reikalingos ATP sintezei praveisti, gaunamos iš vandenilio koncentracijos skirtumo tose dviejose mitochondrijos dalyse. Mat, vidujinėje mitochondrijos dalyje vandenilio koncentracija yra žymiai žemesnė negu išorinėje. ATP sintetazui veikiant, du vandenilio ekvivalentai yra perkelti iš aukštos koncentracijos srities į žemos koncentracijos sritį, o termodinamiškai „į pakalnę“. Šis vandenilio ekvivalentų keliavimas ir suteikia energiją ATP sintezei.

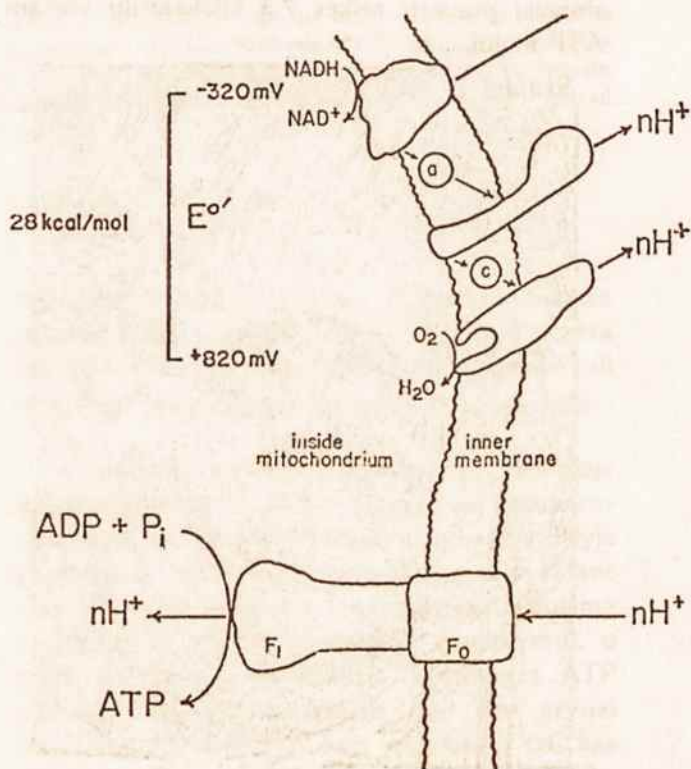
Vandenilio koncentracijos tarp tų dviejų mitochondrijos dalių skirtumas prilygsta laisvosios energijos 1.4 kilokalorijoms. Prie to dar prisideda 3.5 kilokalorijos dėka krūvio skirtumas, kur iš viso gaunasi apie 5 kilokalorijų laisvosios energijos skirtumas tarp abiejų mitochondrijos dalių. Kai enzimas ATP sintetazas, begaminamas ATP, perkelia 2 vandenilio ekvivalentus, sunaudojama $2 \times 5 - 10$ kilokalorijų, o tai yra daugiau negu reikalinga ATP sintezei.

Panašios situacijos esama ir augalų chloroplastuose. ATP sintetazas veikia, pernešdamas vandenilį iš aukštos koncentracijos srities į žemesnę. Taip, kaip ir mitochondrijoje, chloroplaste ATP sintezė vyksta aštuntame skyriuje. Augaluose vandenilio koncentracijos skirtumas yra didesnis: 3.5 vienetai vietoj 1.0 vieneto. 3.5 rugštingumo vienetai atitinka 5 kilokalorijoms

laisvosios energijos, o tai yra toks pat energijos kiekis kaip ir mitochondrijoje. Beje, augaluose nėra krūvio skirtumo.

Iš kur gi atsiranda šis vandenilio koncentracijos skirtumas? Skaidrėje nr. 4 rodomos mitochondrijos vidujinės plėvelės detalės. Šia skaidrė norima perduoti mintį, kad viena grupė enzymų (parodytų mėlyna spalva) sukelia vandenilio koncentracijos skirtumą, o enzimas ATP sintetazas (žalia spalva) tą skirtumą panaikina. Mėlynoji enzymų grupė oksiduoja NaOH, kuris yra gaunamas iš maisto virškinimo. Termodinamiškai tariant, ši oksidacija yra vyksmas į pakalnę, nes kiekvienas elektronas, pereidamas iš NaOH į O_2 , atpalaiduoja 28 kcal. Ši energija nenuėina niekais, nes jos dėka atsiranda vandenilio koncentracijų skirtumas. Toliau seka fosforilacija, ATP sintezė, išiekuojanti šį vandenilio koncentracijų skirtumą. Mintis, kad oksidacija ir fosforilacija yra tarp savęs susiję vyksmai (būtent, oksidacija gamina vandenilio koncentracijų skirtumą, o fosforilacija jį naikina), pirmą sykį buvo pasiūlyta ir įrodyta Peter Mitchell, kuris 1978 metais už šį atradimą buvo apdovanotas Nobelio premija.

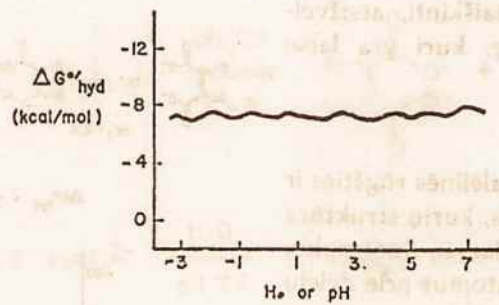
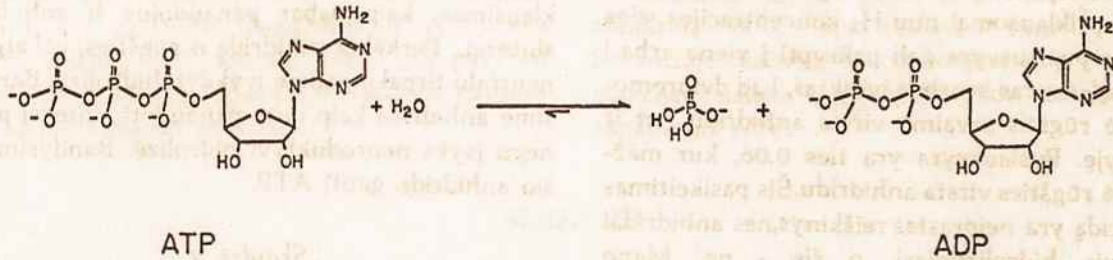
Skaidrė 4



Po šio Mitchell atradimo visgi dar liko neaiškumų, kurių svarbiausias būtų, koku būdu enzimas - ATP sintetazas panaudoja H_2 koncentracijos skirtumą ATP sintezei praveisti. Skaidrėje

nr. 5 paaškinama, kodėl vandenilio koncentracijos skirtumas ATP sintezės negali paveikti tiesioginiai.

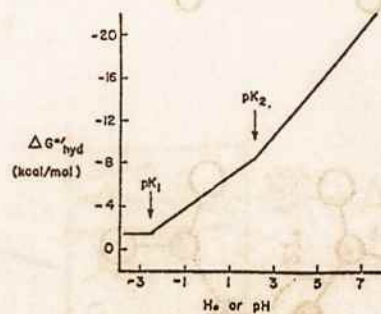
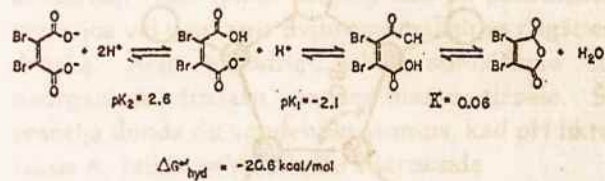
Skaidrė 5



ATP sintezė yra atvirkštinė hidrolizės reakcija. Pastebime, kad į šios reakcijos lygtį vandenilio koncentracija neįeina, nes vandenilis nesiūdo nei vienoje, nei kitoje lygties pusėje, kur krūvis išbalansuotas. Vienoje pusėje -4, o kitoje -1 ir -3, taigi irgi -4. Gaila, kad reakcija nepriklauso nuo H_2 koncentracijos. Jei priklausytų, tai galėtume, pakeldami arba pamažindami H_2 koncentraciją, pakreipti reakcijos pusiausvyrą ATP sintezės pusėn pagal Le Chatlier principą. Nurodyti krūviai randami neutraliame tirpale, bet situacija ta pati ir rūgštyje. Protonacija vyksta vienodai abiejose pusėse, ir reakcijos pusiausvyrą linksta hidrolizės pusėn.

Nemanau, kad būtų įmanoma pakreipti ATP hidrolizės pusiausvyrą į sintezės pusę, tiesioginiai panaudojant H_2 koncentracijos skirtumą. Dabar nurodysiu būdą, kaip tai atliekama netiesioginiai. Panaudosiu H_2 koncentracijos skirtumą, kad pagaminus karboksilinės rūgšties anhidridą, o iš to

Skaidrė 6

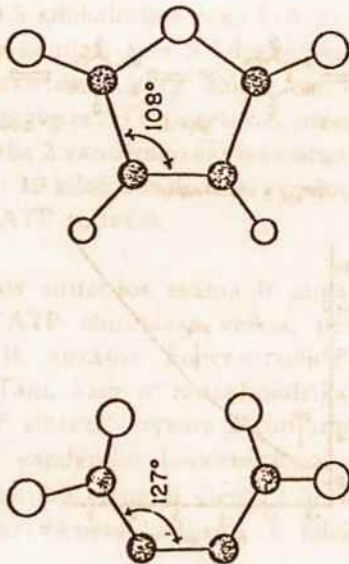


Sykį atlikau vieną drastišką bandymą, kaip ši reakcija vyktų koncentruotoje sieros rūgštyje. Ar sieros rūgštis sugertų vandenį, ar pagamintume ATP? Bandžiau reakciją su fosfatu, kad pagaminus dvifosfatą, nes cukrinė ATP dalis yra nepastovi sieros rūgštyje. Įpylęs fosforo rūgštį į sieros rūgštį, nustebau neradęs nei truputį dvifosfato. Taip pat, įpylęs dvifosfato, aptikau tik fosfatą, nes buvo įvykusi tik hidrolizė.

anhidrido pagaminsiu ATP. Mano panaudotas anhidridas buvo dvibromo malejinės rūgšties anhidridas. Šioje skaidrėje pabrėžiami du svarbūs punktai. Pirma - šio anhidrido hidrolizės laisvoji energija kinta priklausomai nuo H_2 koncentracijos. Prisiminkime, kad ATP hidrolizės laisvoji energija nepriklauso nuo H_2 koncentracijos. Reiškia, priklausomai nuo H_2 koncentracijos, šios reakcijos pusiausvyra gali pakrypti į vieną arba į kitą pusę. Antras svarbus punktas, kad dvibromomalėjinė rūgštis savaime virsta anhidridu net ir vandenyje. Pusiausvyra yra ties 0.06, kur maždaug 6% rūgšties virsta anhidridu. Šis pasikeitimas į anhidridą yra neįprastas reiškinys, nes anhidridai vandenyje hidrolizuojasi, o šis - ne. Mano nuomone, šį reiškinį galima išaiškinti, atsižvelgiant į šios rūgšties molekulę, kuri yra labai kompaktiška.

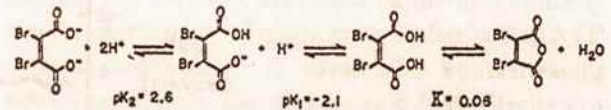
Skaidrė nr. 7 atvaizduoja malėjinės rūgšties ir tos rūgšties anhidrido molekules, kurių struktūra išvesta iš Rentgeno spinduliais darytų nuotraukų. Mintyse prijunkime dū bromo atomus prie dviejų anglies atomų. Matysime, kad tie bromo atomai labai priartėja vienas prie kito ir prie dviejų deguonies atomų. Rūgščiai virstant anhidridu, kampas tarp tarpatominių ryšių sumažėja nuo 127° iki 108° . Tokiu būdu bromo atomų susigrūdimas yra sumažėjęs. Trumpai tariant, bromo atomų susigrūdimas skatina anhidrido susidarymą.

Skaidrė 7

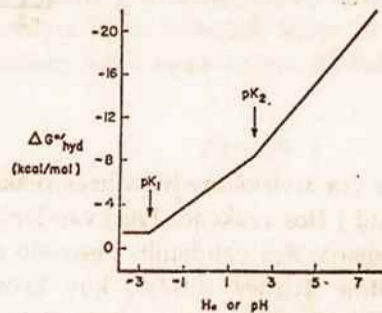


Skaidrė nr. 8 parodo, kaip iš šios molekulės galima būtų pagaminti anhidridą, panaudojant vandenilio koncentracijos kaitą. Pradedame su rūgšties druska neutraliame tirpale. Didinant vandenilio koncentraciją, protonuojame pirmiausiai vieną, paskui antrą karboksilatą. Atsiekę pilną rūgšties protonaciją, užtinkame ir anhidridą. Kyla klausimas, kaip dabar panaudojus šį anhidridą sintezei. Perkėlus anhidridą iš rūgšties, vėl atgal į neutralų tirpalą, galime įvykdyti hidrolizę. Bandytume anhidridą kaip nors panaudoti sintezei pirm negu įvyks neproduktyvi hidrolizė. Bandytume iš šio anhidrido gauti ATP.

Skaidrė 8

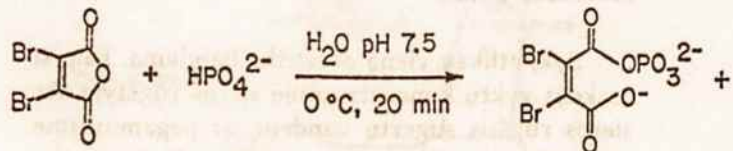


$$\Delta G^{\circ}_{hyd} = -20.6 \text{ kcal/mol}$$



Skaidrė nr. 9: neutraliame tirpale dvibromomalėjinės rūgšties anhidridas reaguoja su neorganiniu fosfatu, kur gaunasi acilio fosfatas. Čia parodyta molekulinė struktūra sutampa su branduolinio magnetinio rezonanso duomenimis.

Skaidrė 9



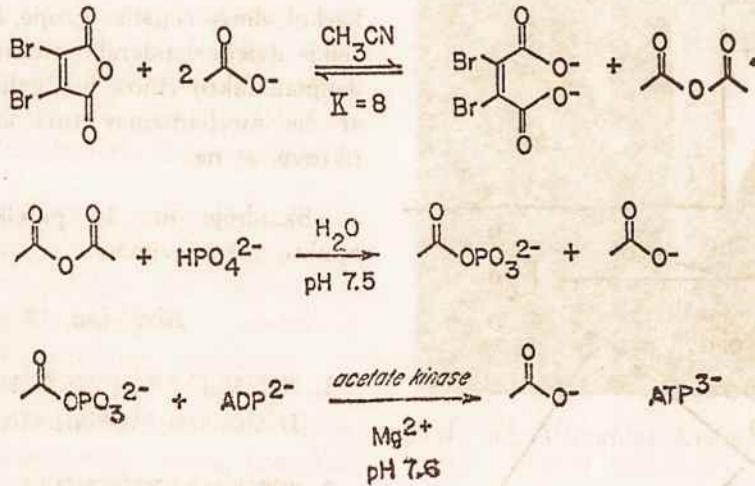
$$^{31}\text{P NMR (H}_2\text{O)} \delta -0.81$$

$$^{13}\text{C NMR (D}_2\text{O)} \delta 167.6, 156.5, 133.5, 112.4$$

Acilio fosfatas laikomas aktyvuotu fosfatu, nes dauguma acilio fosfatų, pavyzdžiui, kaip acto fosfatas gali reaguoti su ADP ir iš to gausis ATP, jeigu turėtume tinkamą enzymą, galintį katalizuoti šią reakciją. Deja, tokio enzimo neturime, nes ląstelės gamtoje šios rūgšties neturi. Jei galėtume pagaminti acto fosfatą vietoje dvibromomalėjinio fosfato, tai galėtume pagaminti ir ATP, nes turime enzymą acto kinazą, kuris gali paversti acilio fosfatą į ATP. Sekančioje skaidrėje parodoma, kaip tai galima atlikti.

Skaidrė nr. 10: dvibromomalėjinį anhidridą sumaišome su acto rūgšties druska ir gauname acto anhidridą. Iš šio anhidrido dabar jau galime gauti acto fosfatą, o iš fosfato - ATP su enzimu (acto kinazo) pagalba. Reikia, galima naudoti rūgštį, gaminant dvibromomalėjinį anhidridą, iš to anhidrido galima gauti kitą anhidridą (acto anhidridą), iš to - acto fosfatą ir pagaliau ATP. Sekančioje skaidrėje bus parodyta, kaip visas šias reakcijas galima surikiuoti tokia tvarka, kad pagaminus ATP.

Skaidrė 10

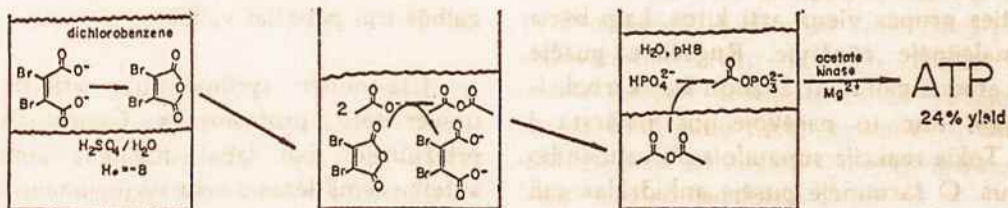


Pradėsime (žr. skaidrę nr. 11) su sieros rūgštimi (rūgščioje pusėje) ir su vandeniu (pH 8, šarminėje pusėje). Iš rūgšties pusės į šarminę perkelsime du vandenilio atomus, ir tame procese vietoje šilumos gausime ATP.

Pradėjome su dvibromomalėjinės rūgšties druska, suspenduota dichloro benzole. Šį tirpalą maišant su sieros rūgštimi, vyksta neutralizacija. Iš sieros rūgšties atimti du vandenilio atomai

pereina ir prisijungia taip, kad gaunasi dvibromomalėjinis anhidridas. Veikdami šį anhidridą acto rūgšties protonacija, užtinkame ir anhidridą. Kyla anhidridą. Atkreipkite dėmesį, kad po paskutinės reakcijos vėl gauname dvibromomalėjinės rūgšties druską. Acto anhidridą dabar sumaišome su neorganiniu fosfatu vandeniniame tirpale. Ši reakcija duoda du vandenilio atomus, kad pH liktų lygus 8, reikia pridėti kalio hidroksidą.

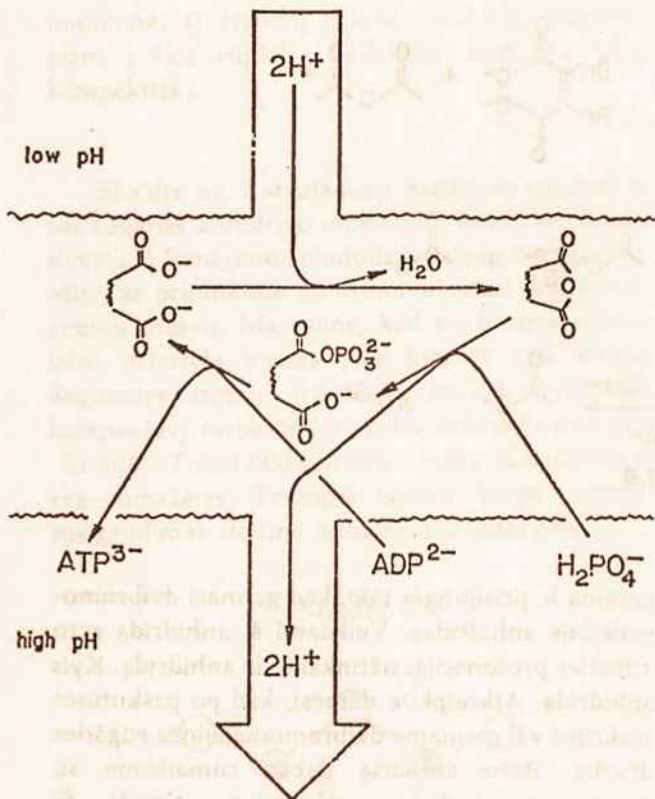
Skaidrė 11



Šioje reakcijų virtinės vietoje sunaudojame šarmą panašiai, kaip anksčiau sunaudojome rūgštį. Iš acto fosfato lengvai pagaminame ATP, kaip enzymą pavartodami acto kinazą. Šios reakcijų virtinės išeiga yra 24% ATP, pagrindu imant dvibromomalėjinės rūgšties druską.

Atrodo, kad vandenilio koncentracijos skirtumas galėtų būti šiuo būdu panaudotas ATP gamybai. Galbūt, kad ir enzymas, ATP sintetazė, panašiai veikia. Jeigu ATP sintetazė semtųsi panašiu mechanizmu, kaip galėtų tas mechanizmas atrodyti? Sekančioje skaidrėje nr. 12 rodoma viena galimybė.

Skaidrė 12



Išžiūrėkime, kokia yra galutinė reakcija: du vandenilio atomai perkeliama iš rūgščios pusės į šarminę. Šarminėje pusėje ADP ir fosfatazė pavirsta į ATP. Tai reakcija, kurią jau anksčiau matėme. Dabar paspėliokime, kas galėtų to enzimo viduje įvykti. Gali pasitaikyti dvi karboksilinės rūgšties grupės viena arti kitos, kaip būna dvibromomalėjinėje rūgštyje. Rūgščioje pusėje vandenilio atomai gali neutralizuoti šias karboksilines grupes, kur to pasėkoje jos pavirsta į anhidridą. Tokia reakcija sunaudoja du vandenilio ekvivalentus. O šarminėje pusėje anhidridas gali

reaguoti su neorganiniu fosfatu, ir iš to pasigamina acilio fosfatas. Ši reakcija atpalaiduoja du vandenilio ekvivalentus. Suskaičiuokime krūvius: reaguojant neutraliam ir (-1) fosfatui krūvių suma yra -1. Išeigos krūvis yra (-3), taigi subalansavimui reikia dviejų vandenilio atomų. Ir pagaliau acilio fosfatas gali reaguoti su ADP, iš ko gautųsi ATP ir būtų atstatytos dvi karboksilinės rūgšties grupės.

Bet kas iš tikrųjų vyksta ATP sintetazei veikiant, to nežinome. Tačiau kai kurie žinomi faktai patvirtina šio pasiūlyto mechanizmo teisingumą.

Biochemikai žino, kad reikalinga bent viena karboksilinės rūgšties grupė, ir kad ATP gamybai reikia dviejų vandenilio atomų perkėlimo. Kai jie daugiau faktų žinos, bus galima padaryti išvadą, ar šis mechanizmas turi ką nors bendro su tikrove, ar ne.

Skaidrėje nr. 13 pateikiamas pagrindinių punktų susumavimas.

Skaidrė 13

1. VANDENILIO KONCENTRACIJOS PAKELTĪMAS NEGALI TIESIOGINIAI PAGAMINTI ATP.
2. VANDENILIO KONCENTRACIJOS PAKELTĪMAS GALI PAGAMINTI ANGLIES RUGŠTIES ANHYDRĄ, SU KURIU GALIMA PAGAMINTI ATP.
3. GAL ENZIMAS ATPSYNTHETASE IRGI PANAŠIAI VEIKIA.

Pirma: paaiškinau, kad vandenilio koncentracijos skirtumas iššaukia ATP sintezę ląstelės mitochondrijoje, ir kad vandenilio koncentracijos skirtumas ATP tiesioginiai pagaminti negali.

Antra: pateikiau vieną pavyzdį, kaip vandenilio koncentracija pagamina karboksilinės rūgšties anhidridą, ir kad iš to anhidrido galima gauti ATP.

Trečia: pasiūliau mintį, kad ATP sintetazė galbūt irgi panašiai veikia.

Čia minėti tyrimai buvo atlikti Harvardo universitete profesoriaus George Whitesides priežiūroje. Esu labai dėkingas jam ir NIH, suteikusiems lėšas šiems tyrimėjimams atlikti.

DIPL. INŽ. VISVALDAS KRŪMINAS

(Curriculum Vitae)

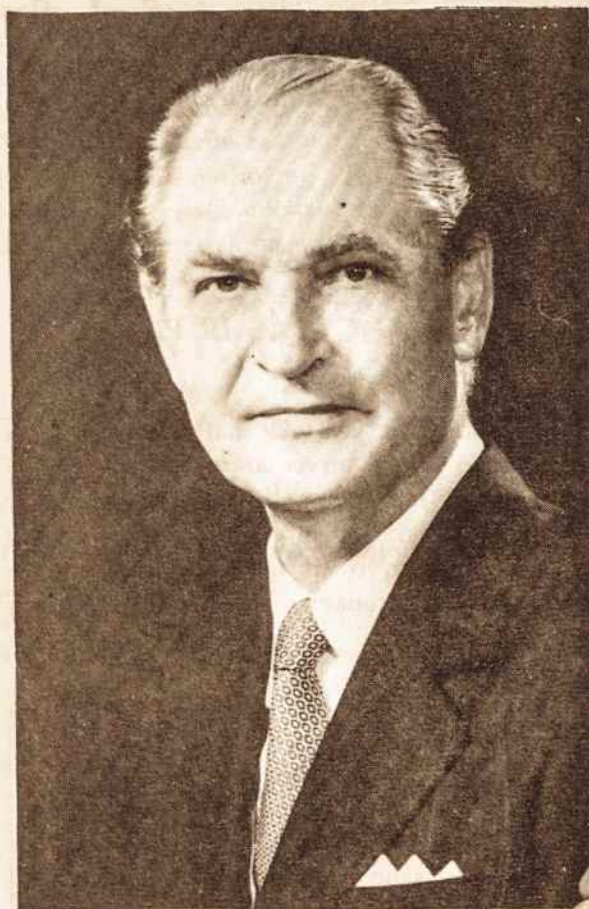
Visvaldas Krūminas, gimęs 1916 m. rugpjūčio 31 d. Mažeikių apskrities Alkiškių kaime ir baigęs Mažeikių gimnaziją, 1935 metais pradeda studijuoti Vytauto Didžiojo universiteto Technikos faultete, pasirinkdamas mechanikos specialybę. Studijas laikinai pertraukiant, atlieka karinę prievolę ir 1939 metais baigia P.L.P. Karo mokyklą aviacijos atsargos j. leitenanto laipsniu. Tęsdamas studijas, 1940 metais pradeda dirbti *Kauno audinių* fabriko Paruošimo ir Gamybos planavimo skyriuose. 1941 metais paskiriamas šios įmonės direktorium. 1942 m. birželio 13 d. apgina diplominį projektą *Priešaudykla šilko audinių fabrikui „Kauno Audiniai“*, ir V.D. universitetas jam suteikia diplomuoto mechanikos inžinieriaus vardą.

1944 metais V. Krūminas persikelia į Austriją ir įmonėje *Gustloff-Werke A.G.* dirba kaip konstruktorius - braižytojas prie medžio ir anglies dujų generatorių išsvystymo, gaminimo ir pritaikymo žemės ūkio traktorių varikliams.

1947 metais atvykęs į Venecuelą, tuoj pradeda dirbti kaip techninis vedėjas nedidelės Venecueloje vienintelės sisalo maišų gamybos įmonės - *Fibro - Textil del Estado Lara*, Barquisimeto mieste. Per dvejus metus įmonė pertvarkoma ir padidinama iki trigubo gamybos pajėgumo.

Nedideliame ir techniškai vystymosi stadijoje esančiame krašte, neturinčiam pramonės tradicijų nei pusėtinai paruoštos darbo jėgos, nei pramonės amatininkų, veikiančios ar besikuriančios mažo bei vidutinio dydžio įmonės, iš inžinieriaus technologo laukia ir reikalauja visapusiškumo. Šiuo atveju reikia pripažinti V.D. universiteto inžinierių technologų paruošimo tikslingumą - programos platumą (50 atskirų dalykų, darbai trijose dirbtuvėse, trys vasaros praktikos), duodant tekstilės technologui pagrindą pasireikšti kolateralinėse srityse kaip statyba, elektrotechnika, metalų technologija, chemija, geodezija, knygvedyba, įmonės organizacija, garo katilai ir t.t.

1949 metais V. Krūminas pakviečiamas vadovauti naujai kuriamai žymiai didesnei sisalo pramonės įmonei *Cordeleria Occidental, C.A.*, kurią projektuoja, pastato, įrengia, paleidžia į darbą ir



Dipl. inž. Visvaldas Krūminas

penkerius metus yra jos direktorium, gaminant virves, siūlus ir veltinius. Paruošia įmonės išplėtimo projektą, skirtą sisalo maišų ir kilimų gamybai.

1954 metais kaip akcininkas ir techninis vedėjas dalyvauja įmonės *Industrias Textiles del Sisal "Sisaltex", C.A.* steigime. Ją projektuoja, pastato, įrengia, kelis kartus išplečia, ir jau daugiau negu trisdešimt metų yra jos direktorius. Gaminami sisalo maišai, virvės, dvejetaini ir paprasti siūlai, veltiniai ir ypatingiems tikslams skirti audiniai. Fabrikas yra netoli Barquisimeto miesto, 1500 Ha savo sisalo plantacijų centre.

Už technišką bendradarbiavimą Venecuelos sisalo pluošto ir jo gaminių standartų nustatyme 1978 metais V. Krūminas Venecuelos prezidento apdovanotas antro laipsnio darbo nuopelnų ordinu (*Orden Al Merito En El Trabajo*), o 1986 metais už Estado Lara pramonės ir ekonomijos ugdymą jam suteiktas to paties ordino pirmas (aukščiausias) laipsnis.

S I S A L A S

VISVALDAS KRŪMINAS

SISALO AUGALAS IR PLUOŠTAS

Gal daug kam yra tekę matyti ar panaudoti baltus sisalo siūlus, virves ar maišus, bet mažai kas pažįsta jų tikrą kilmę. Kartais net manoma ir sakoma, kad tai esą jūros žolių arba balintų kanapių gaminiai, o tikrumoje jų žaliava yra Sisalo pluoštas, gaunamas iš tropinių, egzotiškų savybių augalų lapų.

Jau 1547 metais šį pluoštą mini ispanų istorikas Oviedo savo *Historia General y Natural De Las Indias*, kaip Meksikoje rastą, naudingą ir ypatingai virvių gamybai tinkamą gėrybę. Devyniolikto šimtmečio viduryje per mažą Meksikos Yukatan pusiasalio uostą Sisal prasidėjo šio pluošto eksportas ir pagal uosto pavadinimą prekyboje jis įgavo vardą Sisal, o vėliau, Yucatan pusiasalyje augančiam Agavaceae šeimos augalui, iš kurio lapų pluoštas gaunamas, buvo duotas botaniškas *Agave Sisalana* pavadinimas.

Sisalu dabar vadinamas ir pluoštas, ir augalas. Žodis *Sisal*, nors ir tariamas kaip sisal, visose kalbose rašomas su raide 's', ir ši tarptautinė, ne fonetinė, rašyba priimtina ir mūsų kalboje.

Agave *Sisalana* lapai auga rozetės formoje prie žemės ir be žymaus kamieno, yra tamsiai žalios spalvos, o vandens išgaravimo išvengimui, padengti plona, vaško pavidalo plėvele. Standaus ir mažai lankstaus lapo gale yra kietas iki 4 cm ilgio spyglys, o jų kraštai neturi aštrių mažų spygelių, būdingų kitoms Agavaceae šeimos atmainoms.

Sisalo pluoštas priklauso kietų tekstilės pluoštų (Hard Fibres) grupei ir turi šias vidurkio apytikres charakteristikas: ilgis 50 - 150 cm; titras (ar numeris) - 330 deciTex; storis 1,5 mm -

2,0 mm; atsparumas trūkimui - 3 g/deciTex; pailgėjimas iki trūkimo - 3%; spalva - balta, geltona iki rusvumo. Sauso pluošto sudėtis: celulozė - 76%; ligninas - 15%; vanduo - 7% ir mineralai - 2%. Jo išilgai orientuotų, pirminių ląstelių ilgis svyruoja tarp 0,7 ir 7,5 mm.

Dėka techniškai įdomių pluošto savybių ir dėl palyginamai lengvo ir pigaus sisalo kultivavimo tropinėse menko derlingumo žemėse, Agave *Sisalana* auginimas greit paplito po kitus tropinius kraštus: Pietų ir Centro Ameriką, Afriką ir Aziją.

Iki Antrojo pasaulinio karo sisalo pluoštas, pagamintas tropinėse kolonialinio pobūdžio plantacijose, būdavo vežamas kaip žaliava kolonizatorių ar kitų kraštų siūlų, virvių ar maišų pramonei. Kolonializmui baigiantis ir sisalą gaminantiems kraštams techniškai ekonomiškai vystantis, juose kuriasi ir koncentruojasi pramonės įmonės, žaliavos eksportas pasikeičia į pramoninių gaminių prekybą. Kadangi sisalo pramonė reikalauja daug palyginamai nedidelių kvalifikacijų darbo jėgos, kurios apstu tropiniuose kraštuose ir kuri vis brangsta techniškai aukšto lygio šalyse, minėtas sisalo pramonės persiorientavimas teigiamai atsiliepė į gaminių kainas. Kiek tai liečia JAV, kuri naudoja apie 200 000 tonų sisalo gaminių metams, ji sustabdė beveik visas savo šios pramonės įmones ir perka gaminius iš Brazilijos, Meksikos, Tanganikos, Kenijos, Haiti ir kitų kraštų. Panašiai persiorientavo ir Vakarų Europos kraštai, išskiriant Portugaliją ir Ispaniją.

Kaip buvusiose kolonijose Afrikoje ir Azijoje, taip ir kituose tropiniuose kraštuose (Pietų ir Centro Amerikoje) sisalo pramonė daugumoje yra anksčiau sukurtų pluošto gamybos įmonių

tęsinsys - papildymas. Taip atsiradusi pramonė yra integralinė, apimanti sisalo kultivavimą, pluošto išskyrimą ir jo industrializavimą.

Yra daug kitų, panašų pluoštą duodančių, Agavaceae šeimos augalų, priklausančių dviem pagrindinėm grupėm: Agave ir Furcraea. Tropinėse karštose žemumose (iki 700 m virš jūros lygio) ir negausių kritulių zonose kultivuojamos Agave atmainos, o Furcraea atmainos geriau tinka subtropiniam klimatui arba tropinėms aukštumoms (800 - 2000 m v.j.l.).

Dėl geresnių pluošto savybių ir kultivavimo galimumų kitiems augalams netinkamose tropinėse žemėse, daugiausiai paplitęs Agave Sisalana auginimas. Prisitaikant atskirų kraštų klimatinėms ir žemės sudėties sąlygoms, kultivuojamos ir kitos Agavaceae grupės ir atmainos, pvz. Meksikoje ir Kūboje - Agave Fourkroydes (pluoštas Henequen), Kolumbijoje - Furcraea Macrophylla (pl.Fique) ir Furcraea Cubuya (pl. Cubuya) ir panašiai. Venecueloje yra laisvai auganti, autoktoninė atmaina - Furcraea Humboldtiana, iš kurios lapų gaunamas pilksvas, plonas ir nestiprus pluoštas Cocuyza, neturintis žymesnės vertės kaip žaliava pramonei.

Venecueloje Agave Sisalana pradėta kultivuoti apie 1905 metus. Anglų kompanija, pastačiusi ir iki 1950 metų eksplotavusi siauro geležinkelio liniją, Barquisimeto-Aroa vario kasyklos - Tucacas uostas, iš Meksikos atvežtais daigais, El Cuji kaime, netoli Barquisimeto miesto, apšodino sisalu apie 40 hektarų plotą ir įrengė garu varomą pluošto išskyrimo - defibravimo mašiną. Iš ten kilusiais daigais, apie dvidešimt metų vėliau sisalo kultivavimas išsiplėtė, ir šiuo metu Venecuelos sisalo plantacijų plotas siekia apie 12 000 Ha, išnaudojant nederlingas ir sausas Estado Lara žemes.

Inžinieriui technologui, kuriančiam sisalo pramonę ar vadovaujančiam anksčiau minėto pobūdžio integralinei šios srities įmonei, tenka rūpintis ne vien pluošto technologija, bet ir spręsti techniškas pluošto gaminimo problemas bei galimybes.

Egzotiškas sisalo augalas bei jo kultivavimas, industrializuotuose kraštuose nedaug paplitusi ir

mažai pažįstama sisalo pluošto pramonė ir specifinės literatūros stoka turėtų pateisinti supažindinimą su sisalu ne mokslinių tyrinėjimų ar išradimų plotmėje, bet patyrimo ir kūrybinio bei praktiško darbo rezultatų aprašymo formoje be teoretinių išvedžiojimų pateikiant davinius ir, kai kuriais atvejais, duodant matematinę išraišką technologiniams faktoriams ir jų santykiui.

SISALO PLUOŠTO GAMYBA

Sisalo (Agave sisalana) kultivavimas

Sėkmingas sisalo kultivavimas reikalauja tam tikrų klimatinėms ir žemės sudėties sąlygų, kurias apytikriai galima aptarti taip: daug tropinės saulės (bent septynios valandos /dienai - metų vidurkis); aukšta temperatūra - (22 - 30°C - metų vidurkis); negausūs krituliai (apie 500 mm/metai); absoliučios sausros periodas neilgesnis už šešis mėnesius. Žemė turi būti gerai drenuota, lengva, su galimai didesne kalkakmenio priemaiša, nedidelio derlingumo, kurios rūkštingumas svyruoja tarp 5 pH ir 6,5 pH. Derlingoje ir negausių kritulių žemėje sisalas auga per greitai: jo lapai dideli, bet pluošto mažai ir jis silpnėsnis.



Naujos sisalo plantacijos

Nuotr. V. Krūmino

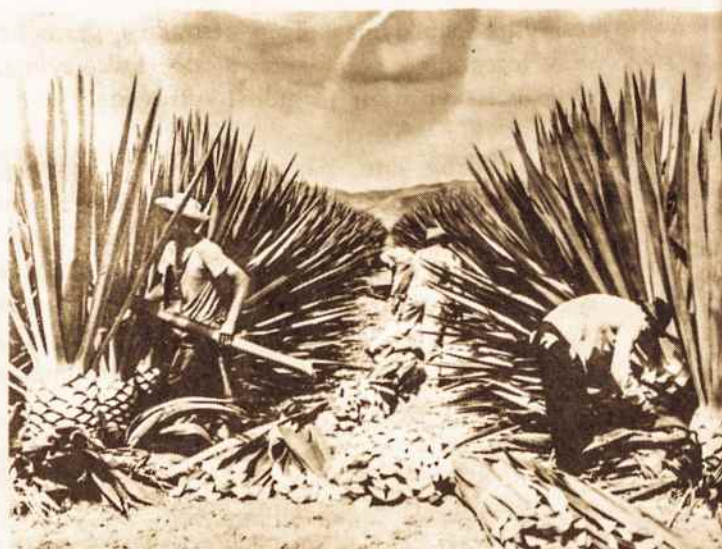
Naujoms plantacijoms skirtą plotą nuvalius ir aparus, sisalo daigai sodinami dvigubose, vieno metro atstumo vagose su apie 0,9 m tarpu tarp daigų. Tarp minėtų dvigubų daigų eilių paliekamas apie 3,5 m laisvas tarpas, reikalingas vėlesniam plantacijų mechanizuotam valymui ir žemės kedenimui bei lapų pjovimui ir išnešimui. Tokiu būdu sodinant, viename hektare telpa apie 4500 daigų. Sodinimui naudojami dviejų rūšių daigai: žiediniai svogūnėliai (bulbils) arba šakniniai, seno augalo šaknų atžalos (suckers).

Agave Sisalana yra daugiametis augalas. Per savo gyvenimo ciklą duoda apie 200 lapų ir (normaliose klimato ir dirvos sąlygose) tai trunka apie devynerius metus.

Per pirmųjų trejų metų augimo periodą apatiniai rozetės lapai pasiekia apie 60-90 cm ilgį.

Per šešerių metų derliaus periodą kasmet peiliu pavieniui pjaunami apie 35 apatiniai išoriniai lapai. Iš centro nuolat auga nauji lapai, o išoriniai ilgėdami ir storėdami vis daugiau atsilenkia nuo vertikalinės ašies. Kai šis atsilenkimas pasiekia apie 45% kampą, lapas nustoja augti ir, jei jis laiku nenujaujamas, jį dengianti vaškinė plėvelė supleišėja ir lapas pradeda vysti, džiūti ir nebetinka pluošto išskyrimui. Prinokęs sisalo lapas būna iki 150 cm ilgio ir iki 15 cm pločio, sveria iki 1,5 kg, nors kaip vidurkį galima laikyti 90 cm ilgį ir 0,6 kg svorį.

Deviņtais ciklo metais, kai pasiektas minėtas lapų skaičius, iš rozetės centro pradeda augti vertikalūs į medį panašus stiebas *Maguey*, kuris poros mėnesių laikotarpyje pasiekia iki 10 m aukštį ir 15 cm storį. *Maguey* viršutinėje dalyje, beveik horizontalinėse šakose, formuojasi stambių žalių į viršų nukreiptų pumpurų kelės, kurioms dalinai atsidarius, išsivysto geltoni žiedai. Žiedai, nors ir dvilyčiai, bet tik labai retais atvejais žiedadulkės pasiekia ilgą ir beveik uždara apatinę sėkloms skirtą jo dalį, jie sudžiūna ir nukrenta. Gal, kaip gamtos kompensacija, dėl nesėkmingo sėklų išsivystymo iš *maguey* šakų šalia kiekvieno nukritusio žiedo, pradeda dygti atauga, kuri trumpu laiku išauga į naują sisalo augalėlį, svogūnėlio formos, su iki 15 cm ilgio lapeliais ir šaknelių pradžia. Jie, nors neišsivystę iš žiedų, nevisai tikslingai, vadinami žiediniais daigais.



Sisalo lapų pjovimas Nuotr. V. Krūmino

Tuo baigiasi sisalo augalo devynerių metų gyvenimo ciklas (*maguey*). Likę lapai sudžiūna ir, vėjui papūtus, tūkstančiai daigelių nukrenta. Didžiausia jų dalis sunyksta, o kiti, gerai ir geroje vietoje pasiekę žemę, leidžia šaknis ir pradeda augti. Jų dalis surenkama, rūšiuojama ir laikinai pasodinama geroje ir drėgnoje žemėje, kur po pusantrų metų pasiekia apie 40 cm aukštį ir prieš sekantį lietaus periodą panaudojami naujų plantacijų apsodinimui - tai „žiediniai daigai“.

Maguey

Nuotr. V. Krūmino



Be žiedinių daigų iš *Agave Sisalana* šaknų išauga atžalos, kurių dalis, valant plantacijas, sunaikinami, kita jų dalis išraunama ir panaudojama, kaip „šakniniai daigai“ naujų plantacijų kūrimui. Dažnai mažose ir nemechanizuotose plantacijose dalis šių šaknų atžalų paliekama augti šalia senstančių augalų, tuo išvengiant naujo sodinimo išlaidų; su tuo surištos bent trejų metų gamybos pertraukos, nors tuo labai apsunkinamas lapų pjovimas, plantacijų valymas ir žemės kedenimas.

Agave Sisalana lapų sultys yra stipriai šarmingos, ir paties pluošto mineralinė dalis susideda iš šarminių junginių. Jei sisalas toje pačioje žemėje kultivuojamas ilgą laiką, per kelis ciklus, neretai žemės rūkštingumas per daug pakyla (pH nukrenta žemiau 5), ir dirva turi būti kalkinama ar tai sumaltu kalkakmeniu (CaCO_3), ar net gesintomis kalkėmis (Ca(OH)_2). Kalio ir fosforo trūkumas dirvoje pasireiškia lapų dėmėmis ar jų spalvos ir formos nenormalumais. Tai galima dirbtinomis trąšomis pašalinti, bet tik retais atvejais tai daroma.

Verta paminėti, kad Kenijoje Kenya Sisal Board pastangomis ir bandymais, dirbtinu *Agaveaceae* sėklų apvaisinimu, gautas hybridas 11648, kurio lapų kiekis, jų ilgis ir pluošto nuošimtis viršija *Agave Sisalana*.

PLUOŠTO IŠSKYRIMAS - DEFIBRAVIMAS

Sisalo lapas susideda iš 4% pluošto, 83% sulčių ir 13% išspaudų (minkštos lapų masės, žievių ir trumpų nereguliarių pluoštelių). Pluoštai daugumoje tęsiasi per visą lapo ilgį ir yra pasiskirstę per visą jo skerspjūvio plotą, žymiai koncentruojantis jo periferijoje, tuo didinant lapo atsparumą lenkimui. Artėjant prie lapo galo, pluoštas plonėja, ir jų dalis lapų kraštuose tesiekia pusę jo ilgio.

Pluoštas išskiriamas iš žalių, nedaugiau kaip vienos dienos nupjautų sisalo lapų, ir šis procesas vadinamas defibravimu. Visai primityviu būdu, mažu mastu, storasis lapo galas būdavo pritvirtinamas prie lentos, kietu daiktu suplakamas ir po to pluoštas iškrapštomas.

Devynioliktojo šimtmečio viduryje Meksikoje vienuoliai pranciškoniai išrado ir pradėjo naudoti sukamo rato defibravimo mašiną, pavadintą „raspadora“. Jos principu veikia ir dabar naudojamos sisalo pluošto išskyrimo mašinos: kilnojamos raspadoros ir stacionarinės defibradoros.

Šiuo metu naudojamų raspadorų konstrukcija ir veikimas yra toks: apie 35 cm diametro ir 45

Raspadora - Nuotr. V. Krūmino



cm ilgio besisukančio cilindro paviršiuje pritvirtinami apie 16 neaštrių peilių, prie kurių kelių milimetrų atstume priartinama pastovi plokštė ar ašis. Laikant ranka vieną lapo galą, antras kišamas į plyšį tarp pastovios plokštės ir greitai besisukančio (1100 RPM) peilių cilindro. Peiliai išmuša, išplaka lapo pašalines dalis ir, ištraukus pusiau defibruotą lapą, jis apsukamas, ir panašiai defibruojamas antras lapo galas. Raspadorą suka apie 8 AJ motoras, ir du sinkronizuotai dirbą darbininkai per valandą defibruoja iki 800 lapų. Raspadoros naudojamos mažose ir vidutinėse plantacijose. Raspadora lengva ir kilnojama nuo vienos vietos į kitą, tuo būdu išvengiant palyginamai sunkių lapų transportą.

Didelėse sisalo plantacijose (virš 400 Ha) pluošto išskirimui naudojamos stacionarinės aukštos produkcijos mašinos, vadinamos defibradora ar decorticator. Jų pagrindas yra du didelio diametro (iki 2 m) defibravimo cilindrai ir mechaninis lapų ir pluošto transporto įrengimas. Ant maitinimo juostos sudėtų lapų, vienas galas įgnybiamas tarp judančių skriemulių ir grandinių ar virvių, o antrasis jo galas šonu įvedamas į plyšį tarp besisukančio cilindro ir pastovios konkavinės plokštės. Tai taip defibruojamas vienas lapo galas. Po to defibruoto galo pluoštą perima kita transporto sistema, ir antruoju cilindru defibruojamas antras lapo galas. Iš mašinos išeina pilnai defibruotas drėgnas pluoštas. Pluošto plovimui defibravimo metu per konkavinių plokščių skylutes purškiamas vanduo (3 l/sek.). Dėl aukšto sisalo sulčių šarmingumo

Pluošto džiovinimas ir balinimas

Nuotr. V. Krūmino



defibravimo organai gaminami iš nerūdyjančio plieno ar bronzos. Defibradorą suka apie 150 AJ motoras, ją aptarnauja 12 darbininkų ir per valandą defibruojama apie 20 000 lapų. Gaunamas geresnės kokybės pluoštas, bet prie savikainos prisideda išlaidos, surištos su lapų transportu iš plantacijų iki defibravimo stoties.

Sisalo drėgnas pluoštas, gautas iš raspadoros ar defibradoros, turi apie 50% vandens ir yra šviesiai šalios spalvos. Džiovinimui ir baltinimui pluoštas išklojamas ant ištiestų vielų, kur po dviejų ar trijų dienų saulės karščio įtakoje įgyja normalų sausumą ir baltą spalvą. Po to pluoštas surenkamas, surišamas į ryšulius ir vežamas į jo rūšiavimo sandėlius.

PLUOŠTO VALYMAS IR RŪŠIAVIMAS

Sisalo pluošto kokybė ir tuo pačiu jo vertė priklauso nuo jo švarumo, ilgio ir spalvos.

Po džiovinimo saulėje surinktas sisalas yra mišinys įvairaus ilgio ir spalvos pluoštų su palaidomis ar prie pluoštų prikibusiomis lapų dalelėmis, su defibravimo defektais ir suveltais trumpesniais pluoštais.

- Pluošto valymo ir rūšiavimo tikslas yra šis:
- atskirti visą, kas verpimui nepriimtina, kaip mazgai, defibravimo defektai ir suveltai pluoštai;
 - pašalinti palaidas ir prie pluošto prikibusias lapų daleles, dulkes ir
 - suskirstyti pluoštą pagal jo ilgį ir spalvą.

Valymas sėkmingai atliekamas pluošto mechaniniu brukimu: sparnai, pritvirtinti prie greitai besisukančio didelio diametro cilindro, plaka apie 1500 m/min. greičiu, pluoštą praeinantį tarp jų ir pastovios plokštės, tuo būdu atskiriant dulkes ir trumpus pluoštus, panašiai kaip linų brukimu atskiriami spalviai ir pakulos nuo linų.

Nėra tarptautinių standartizuotų sisalo pluošto klasifikacijos normų. Kiekvienas kraštas pagal savo galimybes nustato rūšių charakteristikas ir pagal jas dalyvauja rinkoje. Priimant kaip būtiną sąlygą pluošto sausumą ir švarumą, ilgas ir baltas pluoštas yra vertingesnis už tamsų ar trumpą.

Žemiau išvardinti keli klasifikacijos pavyzdžiai:

Javos sisalas - plautas ir bruktas:

Sniego baltas, IA-virš 100 cm, IB-75-100 cm, IC- 50-75 cm.

Gelsvas, geltonas - IIX-virš 100 cm, IYY - 75-100 cm, IIZ - 50-75 cm.

Haiti sisalas - neplautas ir bruktas:

Virš 90 cm ilgio - A-baltas ar gelsvas, X - geltonas ar rusvas.

60 - 90 cm ilgio - B-baltas ar gelsvas, Y - geltonas ar rusvas.

Virš 60 cm ilgio - S-pilkas ar rudas, su defibravimo defektais.

Venecuelos sisalas - neplautas ir nepilnai bruktas:

A. Virš 80 cm ilgio, baltas iki gelsvumo, be defibravimo defektų.

B. Virš 80 cm ilgio, baltas, gelsvas, nedaug defibravimo defektų.

C. Virš 60 cm ilgio, tamsus iki rusvumo, žymūs defibravimo defektai.

Beveik visas Venecuelos sisalas sunaudojamas krašte, klasifikacija mažai respektuojama, retais atvejais eksportas vyksta pagal pavyzdžius.

Normaliai klasifikuojamas tik verpimui tinkąs pluoštas, o žemesnės kokybės, kaip pakulos (tow and waste), trumpas ir tamsus parduodamas pagal pavyzdį ir naudojamas sisalo veltinio gamybai arba kaip žaliava popieriaus fabrikams.

Agaves pluošto 1981-1985 penkmečio metinės gamybos vidurkis:

SISAL (Agave Sisalana)

| | |
|--------------------|-----------------|
| Brazilija | 200 000 tonos |
| Tanganika | 50 100 " |
| Kenija | 47 500 " |
| Madagaskaras | 13 700 " |
| Venecuela | 10 000 " |
| Azija | 16 000 " |
| Kiti kraštai | 21 700 " |
| PASAULIS | 359 000 t/metai |

HENEQUEN (Agave Fourcroydes)

| | |
|--------------------|----------------|
| Meksika | 75 500 t |
| Kūba | 12 500 t |
| Kiti kraštai | 8 000 t |
| PASAULIS | 96 000 t/metai |

Sisalo pluošto kainos pagal kokybę ir kilimo kraštą 1986 metais svyravo tarp 360 dol./t (Brazilija-FOB) ir 600 dol./t (Kenija-FOB).

SISALO AUGALO SUBPRODUKTAI

Augalo Agave Sisalana vertė nesiriboja vien pluošto gamyba. Jo subproduktai yra ar gali būti naudingai panaudojami.

Jauni nepilnai prinokę sisalo žiedų pumpurai, po ilgo virimo marinuojami ir valgomi.

Maguey - stiprūs ir lengvi beveik tuščiaiduriai stiebai panaudojami kaip griaučiai primityvių molinių gyvenviečių (rancho de bajareque) statybai ir kitiems panašiams tikslams.

Sisalo lapų sultys dėl jų stipraus šarmingumo kartais panaudojamos nešvarių drabužių pamerkimui prieš plovimą. Koncentruotos sisalo sultys, gan sudėtingais procesais ir brangiais įrengimais, ypatingais atvejais panaudojamos farmaceutinių produktų gamybai (kortizonas, neocogeninas ir pan.).

Sisalo lapų defibravimo atmatos, kai jos koncentruotos vienoje vietoje, stacionarinių defibravimo mašinų atveju panaudojamos tolimesniai perdirbimui. Iš jų atskiriami trumpieji palaidūs pluoštai, tinką veltinio gamybai arba kaip žaliava popieriaus fabrikams. Išskiriamas augalinis žievelių vaškas (zaponinas). Dažniausiai ir paprasčiausiu būdu, be jokių papildomų įrengimų, lapų atmatos naudojamos kaip vertingos organinės trąšos dirvos sudėties pagerinimui.

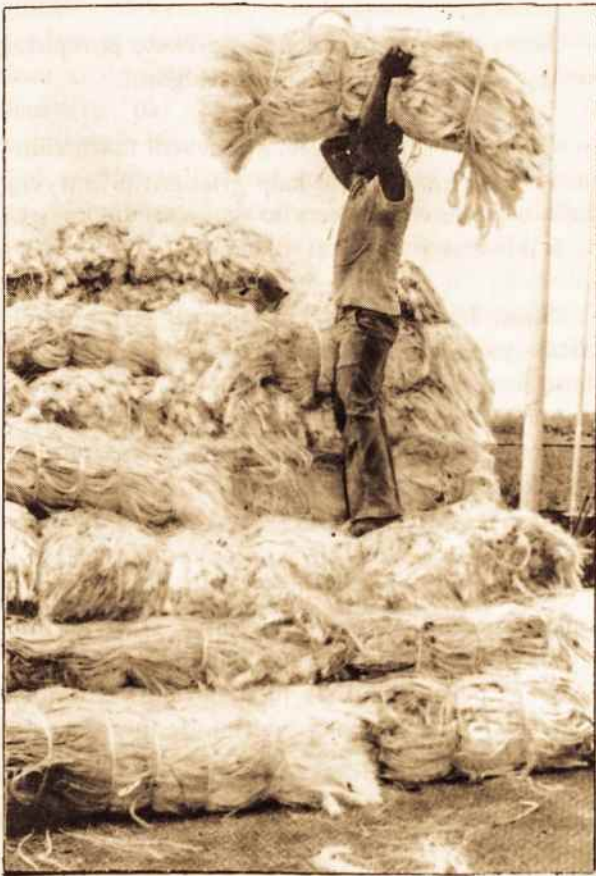
SISALO PRAMONĖ (PLUOŠTO INDUSTRIALIZAVIMAS)

Sisalo pluošto pagrindiniai pramonės gaminiai yra virvės, virvelės, rišimui skirti siūlai (šniūrai), maišai žemės ūkio produktams ir

ypatingiems tikslams skirti sunkūs audiniai - visų jų pagrindas yra sisalo siūlai. Be siūlų gaminamas sisalo veltinys, skirtas minkštų baldų spyruoklių padengimui.

SISALO SIŪLŲ GAMYBA

Sisalas, kaip ir daugumas kitų augalinių pluoštų, pasiekia pramonės įmones įvairiai rūšiuotų, skirtingai įpakotų, nors ir generinėmis savybėmis beveik vienodų pluošto ryšulių pavidale. Pramonės gaminių pastovi kokybė ir išvaizda žymiai priklauso nuo panaudotų siūlų savybių vienodumo, kuris pasiekiamas įvairiomis kieto tekstilės pluošto technologijos mechaninėmis operacijomis, kurios skiriamos į dvi dalis: paruošimas verpimui ir verpimas.



Pluošto ryšuliai - pramonės žaliava
Nuotr. V. Krūmino

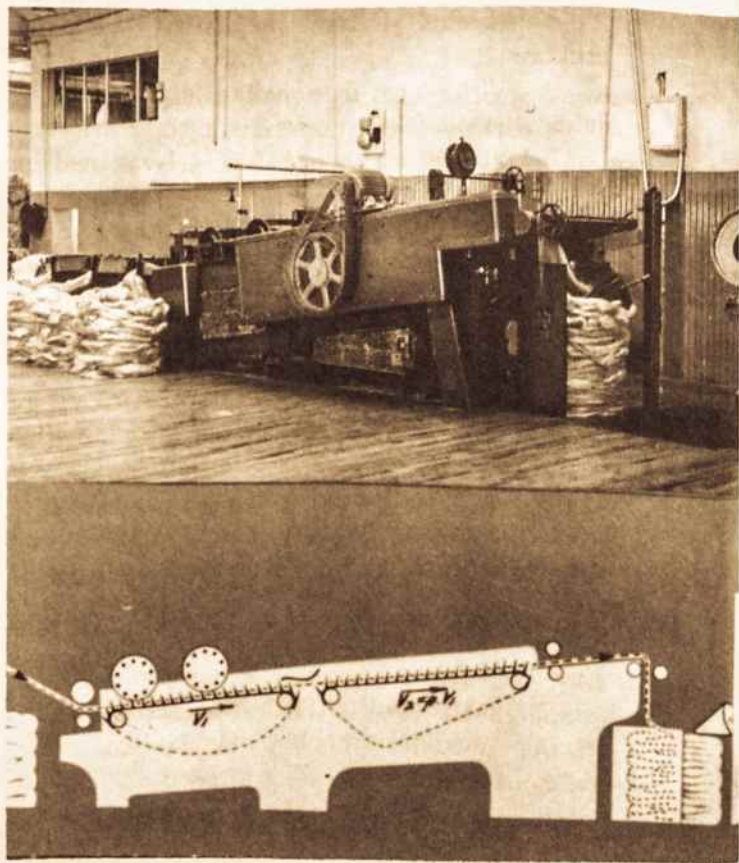
Pluošto paruošimas verpimui

Paruošimo procesų užduotis yra iš mišraus sisalo pluošto ryšulių pagaminti neriboto ilgio, pastovaus lyginamo svorio, lygiagrečių palaidų

pluoštų juostas (slivers), kurios vėliau verpimo mašinomis paverčiamos į siūlus.

Pastovus juostos lyginamasis svoris (kg/m) pasiekiamas palaipsnių dvejinimų ir pratempimų procesais, o pluoštų lygiagretumas gaunamas kartu vykstančiais šukavimais ir pratempimais. Šukavimas ir pratempimas vyksta pluoštui praeinant per du skirtingo linijinio greičio adatų laukus. Pratempimas (p) išreiškiamas juostos išėjimo ir įėjimo linijinių greičių santykiu, o dvejinimas yra skaičius įeinančių juostų, maitinančių lėtąjį adatų lauką, skirtą vienai išeinančiai juostai.

Kiekvienas pluošto praleidimas per paruošimo mašinas vadinamas praėjimu ar pasažu, ir



Paruošimo mašinų veikimo principas
Nuotr. V. Krūmino

normalus sisalo juostų paruošimas susideda iš šešių iki aštuonių praėjimų. Atskirų praėjimų dvejinimai svyruoja tarp dviejų ir dvylikos, o pratempimai tarp aštuonių ir keturiolikos. Kiekvieno praėjimo pratempimas būna didesnis už

dvejinią, ir to pasėkoje išeinančios juostos lyginamasis svoris yra mažesnis už įeinančios, gautos iš ankstyvesnio pasažo. Paruošimo kokybė vertinama visų pasažų duotų dvejinimų ir duotų pratempimų sandaugomis; normalus bendras dvejinimas siekia 80.000, o bendras pratempimas apie 2 000 000. Tuo būdu iš pirmo, ranka maitinamo, pasažo storos išeinančios juostos (0,4 kg/m) gaunama verpimui tinkama (nuo 15 iki 80 m/kg) juosta. Pratempimas nereiškia paties pluošto ištempimą, ir jis vyksta taip: kai pluoštų juosta, esanti lėtoje adatų grandinėje, priartėja prie greitosios grandinės, prasideda pluošto šukavimas ir, mažėjant trinčiai tarp pluošto ir lėtos grandinės adatų, palaipsniui pluoštas išpešamas iš lėtųjų adatų, pereina ant greitosios grandinės ir pasiekia jos greitį, o juostos lyginamasis svoris sumažėja proporcingai parinktam pratempimui.

Pirmųjų trijų ar keturių paruošimo mašinų šukavimas ir pratempimas vyksta tarp dviejų adatų grandinių, o sekančių keturių ar trijų mašinų greitojo adatų lauko funkcijas atlieka plieno ir gumos pratempimo cilindrių pora. Pirmomis mašinomis pratempiama tik viena juosta, kuri suvyniojama į didelius ritinius, o sekančios lygiagrečiai gamina iki aštuonių juostų, kurios patalpinamos juostų puoduose. Pluošto suminkštinimui ir paslidinimui pirmo pasažo metu užpurškiama ant jo tarp 6% ir 14% aliejaus ar emulsijos.

Verpimas

Verpimas yra mechaninis procesas, kuriuo palaidų pluoštų juosta, gauta iš paruošimo skyriaus, paverčiama į siūlą. Jam duodamo sukrumo pasėkoje siūlas įgyja cilindrinę formą ir atsparumą traukimui visame jo neribotame ilgyje. Pagrindinės siūlo charakteristikos yra jo lyginamasis svoris (svorio/ilgio santykis) ir jo sukrumas (apsisukimų skaičius ilgio vienetė), nuo kurių priklauso siūlo kitos savybės, kaip diametras, atsparumas traukimui ir pailgėjimas iki trūkimo.

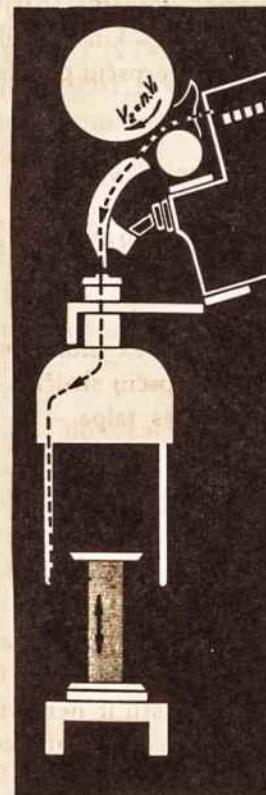
Sisalo siūlų techniškų savybių išreiškimui iki šiol taikomų anglų ilgio ir svorio bei jų nestandartizuotų painių sudėtinių matų vietoje, pravartu naudoti dešimtainės metrinės sistemos vienetus. Tuo būdu siūlo lyginamasis svoris - Titr

išreiškiamas universalinės TEX sistemos dešimtainiais vienetais, kurioje vienas Tex nurodo vieno kilometro ilgio siūlo svorį gramais (g/km). Sisalo, palyginamai storiems siūlams taikomas 1000 kartų didesnis vienetais kiloTex (kg/km) lygus 1000 Tex. Siūlo sukrumas matuojamas jo apsisukimų skaičiumi vieno metro ilgyje (aps./m), ir jo kryptis norodoma raidžių Z ir S liemens kryptimi ('z' - dešinysis ir 's' - kairysis).

Sisalo siūlo didžiausias atsparumas traukimui gaunamas, kai jo paviršiaus pluoštai sudaro 20° - 25° kampą su siūlo ašimi. Tai pasiekama sukrumu $S = K/\sqrt{T}$ (aps./m), kur T yra siūlo titras (kTex) ir sukrumo koeficientas K = 90 iki 100. Normaliai siūlui duodamas dešinysis 'z' sukrumas.

Sisalo siūlų naudojimui ir jų tolimesniam perdurbimui turi reikšmės ir kitos apytikrės siūlo savybės:

Siūlo diametras $D = 1,23 \sqrt{T}$ (mm),
Siūlo atsparumas traukimui $A = 20.T$ (kg),
Pailgėjimas iki trūkimo - 5%.



Sisalo verpimo verpstė

Nuotr. V. Krūmino

Sisalo siūlų verpimui naudojamos judančio adatų lauko verpimo mašinos (Gill Spinners), kurių funkcijos yra šios:

a. pluošto juostos šukavimas ir pratempimas iki pageidaujamo siūlo titro;

b. siūlo susukimas verpstės sparno pagalba ir jo įvyniojimas sparno centre esančioje pasyvioje ritėje ir

c. pilnų ričių išstūmimas ir pakeitimas tuščiomis.

Norimas sukrumas nustatomas keičiant santykį tarp verpstės pastovaus apsisukimų skaičiaus ir keičiamo siūlo išėjimo greičio (m/min.). Pratempimas keičiamas didinant ar mažinant įeinančios pluoštų juostos ir adatų lauko greitį.

Ploniausio, racionaliai verpiamo, sisalo siūlo titras yra $T = 1 \text{ kTex}$, ir jis daugiausia naudojamas maišų audimui. Kitiems reikalams ar gaminiams skirtų sisalo siūlų titras svyruoja tarp $T = 1,25$ ir $T = 6 \text{ kTex}$.

Pagal norimą gaminti siūlo titrą, gan plačiose ribose parenkamas verpimo mašinų dydis, kurios charakterizuojamos verpstės sparne telpančios ritės išmatavimais, nuo kurių priklauso kitos mašinos savybės, kaip verpsčių greitis (RPM) ir jų skaičius mašinoje.

Vieno kTex siūlų verpimui naudojamų mašinų ritės būna $9'' \times 5''$, verpsčių skaičius nuo 30 iki 60 ir jų greitis 3000RPM. Ritės talpa - 1 kg siūlų.

Storiausių, šešių kTex siūlų verpimui ritės būna $13'' \times 9 \frac{3}{4}''$, verpsčių skaičius dvylika ir jų greitis 1600 RPM. Ritės talpa - 10 kg siūlų.

SISALO VIRVIŲ GAMYBA

Virvė yra siūlų junginys, kelių suderintų ir palaipsniui vykdomų sukimo operacijų pagalba paverstas į pastovaus storumo ir sukrumo, traukimui atsparų, lankstų ir neriboto ilgio kūną. Virvės suvejamos iš trijų ar keturių šakų (sluoksnių). Suvejant tris, trijų šakų virves, gaunamas vytas lynas, o supinant kelias, dažniausiai aštuonias šakas, gaminamas pintas lynas.

Siūlų, virvės šakų ir pačios virvės sukrumo dydžiai ir jų santykis nustato virvės kietumą, kuris keičiamas prisitaikant jos naudojimo aplinkybėms. Minkšta virvė yra atsparesnė traukimui ir lengviau surišama, bet jos atsparumas paviršiaus nusidėvėjimui ir pailgėjimas iki trūkimo yra mažesnis, o kietos virvės savybės yra priešingos.

Virvės identifikuojamos jos diametru D_v (mm) arba cinkumferencija $C = 3,14 D_v$, jos šakų skaičiumi ir sukrumo kryptimi ir kampu. Daugiausiai gaminamos ir naudojamos trijų šakų, dešinio 'z' sukrumo, apie 37° kampu susuktos, vidutinio kietumo sisalo virvės.

Virvės šakų sukimo mašina maitinama lygiagrečiais, dešinio 'z' sukrumo siūlais, kurių skaičius priklauso nuo siūlų titro (T) ir gamintos virvės diametro. Siūlai pratraukiami per suspaudimo vamzdį, iš kurio išeinant, jiems duodamas priešingas kairysis 's' sukrumas, ir taip gauta cilindrinės formos virvės šaka susivynioja sukimo sparno centre patalpintoje pasyvioje ritėje. Šakos sukrumas nustatomas, keičiant pastovaus sparno greičio (RPM) ir kintamo šakos linijinio greičio santykį.

Trys šakų ritės patalpinamos virvės vijimo mašinos maitinimo sparnuose, iš kurių ištraukiamos šakos suvejamos - suleidžiamos į virvę, duodant jai vėl priešingą dešinį 'z' sukrumą. Besisuką maitinimo sparnai kompensuoja šakų sukrumo dalinį praradimą, dėl priešingų ('z' - 's') šakų ir virvės sukrumo krypčių. Virvė suvyniojama į ritę, kuri iš mašinos išimama, kai ji pasiekia iš anksto nustatytą ilgį ir, reikalui esant, pervyniojama į mažesnius ritinius.

Kad virvė savaime nesistengtų atsisukti ar persisukti ir nesimestų į kilpas, šakų 's' ir virvės 'z' sukrumai turi vienas kitą neutralizuoti, o tai pasiekama jų charakteristikų tikslu suderinimu.

Kadangi virvių vijimo metu, suspaudimo ir priešingų sukrumų pasėkoje, atskirų siūlų ir šakų cilindrinė forma deformuojasi, ir jų kryptys virvės ašies atžvilgiu keičiasi, įvairaus storumo virvių gaminimo detalės nepriklauso vien nuo jų diametro santykio, o reikalingos praktiškos, dalinai empirinės pataisos, kurioms galima duoti tik apytikrą matematinę išraišką.

Trijų šakų, normalaus dešinio 'z' sukrumo (37°), vidutinio kietumo sisalo virvių gamybos detalės gali būti išreiškiamos taip:

Virvės vijimas: virvės diametras - D_v (mm); sukrumo sraigto žingsnis - $L = K \cdot D_v - 0,013 D_v^2$ (mm); sukrumas $S_v = 1000/L$ (aps./m); koef. $K = 3,5$.

Virvės šakos sukimas: šakos ir jos suspaudimo vamzdžio diametras - $d = 0,5 D_v$ (mm); siūlų skaičius šakoje $n = 0,175 D_v^2/T$; sukrumo sraigto žingsnis $l = L(k + 0,007 D_v)$ (mm); sukrumas $s = 1000/l$ (aps./m); šakos sukrumo koeficientas $k = 0,77$.

Siūlas panaudotas virvei: titras T (kTex); sukrumas $S_s = 90/\sqrt{T}$ (aps./m).

Abu koeficientai, K ir k , minkštai virvei iki 8% didinami, o kietai iki 8% mažinami.

Daugiausiai naudojamos sisalo virvės yra tarp 6 ir 25 mm diametro, bet jos gaminamos net iki 150 mm diametro, dažniausiai lynų pavidale.

Virvėms naudojamų siūlų titras būna tarp $T = 2$ ir $T = 4,5$ kTex.

Sisalo trijų šakų normalaus kietumo virvių naudojimui yra įdomios ir sekančios jų detalės:

Atsparumas traukimui $A = 6,5 D_v^2$ (kg);

Lyginamasis svoris $0,7 D_v^2$ (g/m);

Pailgėjimas iki trūkimo 10%;

Leistinas apkrovimas pakartotinam naudojimui - $0,25 \cdot A$ (kg).

RIŠIMUI SKIRTŲ SIŪLŲ (ŠNIŪRŲ) GAMYBA

Žemės ūkio produktų, įvairių prekių ir namų apyvokos reikmenų surišimui naudojami sisalo siūlų gaminiai, kurių diametras neviršija 5 mm. Pagal jų sudėtį ir gamybos būdą jie skiriami į tris grupes: siūlai (twine), dvejetaini siūlai (twisted twine) ir virvelės (laid twine).

Paparasti siūlai gaunami iš verpimo mašinų ir būna dešinio 'z' sukrumo.

Dvejetaini siūlai susideda iš kelių, priešinga 's' kryptimi susuktų pirminių siūlų. Dvejinimas atliekamas tam skirtos mašinos verpsčių sparnų pagalba, kurie po sukimo dvejetainį siūlą įvynioja jų centre esančioje pasyvioje ritėje. Verpsčių apsisukimų skaičius (RPM) pastovus, ir dvejetainio siūlo sukrumas nustatomas, keičiant jo linijinį greitį.

Virvelės susukamos panašiai kaip dvejetaini siūlai, bet maitinančių siūlų (dažniausiai 3) ritės patalpinamos besisukančiuose pirminiuose sparnuose, kuriais siūlui duodamas papildomas sukrumas, kompensuojant jo dalinį sukrumo praradimą dėl priešingos 's' suvijimo krypties. Gaminys įgauna virvės išvaizdą, kietą paviršių ir sukrumo pastovumą.

Visi rišimui skirti siūlai (šniūrai) pervyniojami į kietas ir pastovias kryžmines rites ar kamuolius, kurių svoris svyruoja tarp 0,25 kg ir 10 kg.

Rišimui skirtų siūlų savybės yra pirminio siūlo titro T funkcijos:

Siūlas: titras T (kTex); sukrumas $S = 90/\sqrt{T}$ (aps./m); diametr. $D = 1,23\sqrt{T}$ (mm); atsparumas traukimui $A = 20 \cdot T$ (kg); pailgėjimas iki trūkimo - 5%.

Dvejetainis siūlas: siūlų skaičius - n ; bendras titras $T_d = 1,05 \cdot n \cdot T$ (kTex); dvejinimo sukrumas $S_d = 130/\sqrt{n \cdot T}$ (aps./m); diametr. $D_d = 1,3\sqrt{n \cdot T}$ (mm); atsparumas traukimui $A = 19 \cdot n \cdot T$ (kg); pailgėjimas iki trūkimo - 7%.

Virvelė: siūlų skaičius n (dažniausiai 3); bendras titras - $1,1 \cdot n \cdot T$ (kTex); suvijimo sukrumas $S = 120/\sqrt{n \cdot T}$ (aps./m); virvelės diametras $D = 1,4\sqrt{n \cdot T}$ (mm); atsparumas traukimui $A = 18 \cdot n \cdot T$; pailgėjimas iki trūkimo - 9%.

SISALO MAIŠŲ IR AUDINIŲ GAMYBA

Sisalo maišai turi optimalines savybes žemės ūkio produktų - grūdų sandėliavimui ir transportui. Jų oro pralaidumas, higroskopiškumas ir didelis mechaninis atsparumas plyšimui ir pavi-

ršiaus nusidėvėjimui įgalina jų pakartotiną naudojimą ir užtikrina saugumą ypatingai nepalankiose transporto aplinkybėse.

Maišą charakterizuoja jo dvi pagrindinės savybės: audinio tankumas ir maišo dydis. Audinio tankumas išreiškiamas metmenų ir ataudų siūlų skaičiumi viename audinio decimetre (siūlai/dm), jis racionaliai nustatomas, dažnai bandymų pagrindu, pagal grūdų dydį ir slidumą. Maišo dydis determinuojamas jo ilgiu ir pločiu (cm), kurie priklauso nuo maiše talpinamų grūdų svorio (kg), nuo jų lyginamojo tūrio (dm/kg) ir nuo pilno maišo užsiuvimo ar užrišimo būdo.

Sisalo audiniams naudojami palyginamai stori, nors ir patys ploniausi iš sisalo racionaliai verpiami, vieno kTex siūlai (1000 m/kg). Dėl naudojamo siūlo storumo ir kietumo audiniai yra reti, metmenų ir ataudų tankumas svyruoja tarp 10 ir 36 siūlų/dm, o audinių lyginamasis svoris būna tarp 250 g/m² ir 800 g/m².

Audimas

Nustačius maišo charakteristikas, gaminamas jam reikalingas audinys, kurio plotis atitinka vienam maišo išmatavimui - pločiui ar ilgiui.

Sisalo siūlas, gautas iš verpyklos, pirma paruošiamas audimo procesui. Iš verpimo mašinų ričių siūlai pervyniojami į didelės talpos kryžmines, kūgines rites. Metimo mašinos pagalba iš kryžminių ričių siūlų paruošiamas metmenų volas, kuriame lygiagrečiai suvyniojamas nustatytas siūlų kiekis, priklausęs nuo norimo gaminti audinio pločio ir jo metmenų tankumo. Ataudams skirti siūlai lieka kryžminėse ritėse, bet, jei audimui naudojamos staklės su šaudykle, jie trinami į šeivas, kurių dydis atitinka šaudyklės talpumui.

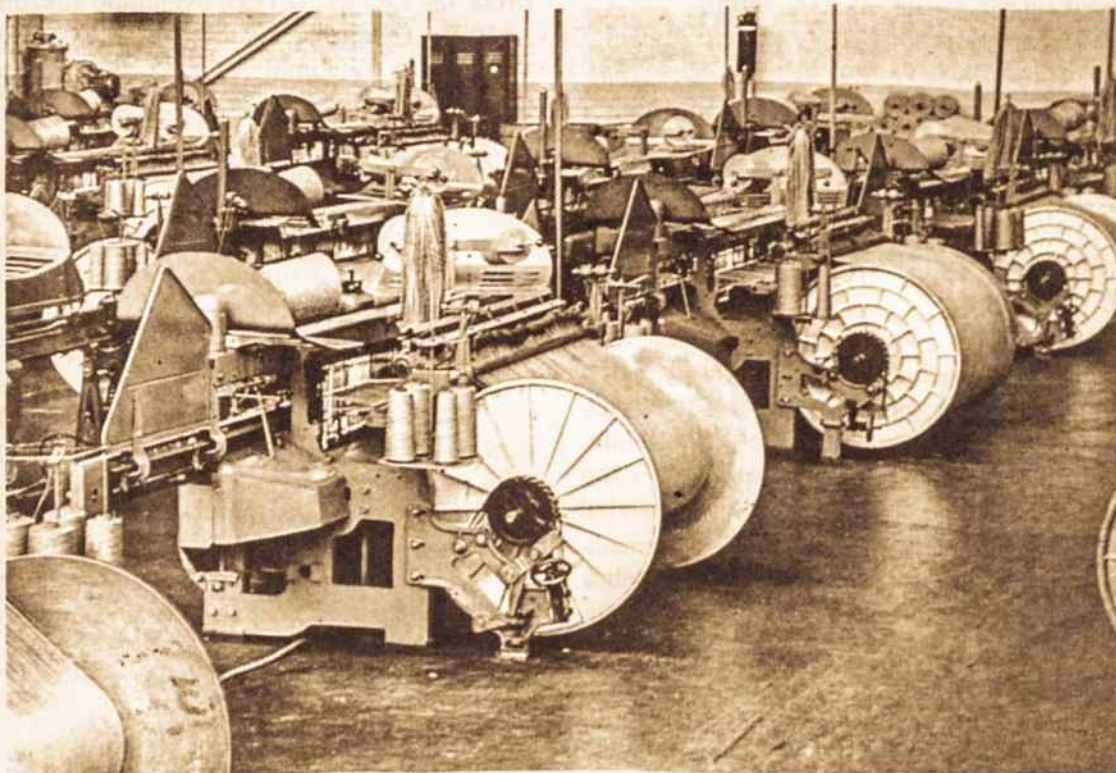
Audimo staklėmis metmenų ir ataudų siūlai sujungiami į audinį, kuris sisalo maišams yra dvynytis, 1/1 tafetanas.

Audimo staklės maitinamos metmenų volo siūlais, kurie, praverti per trūkimo saugiklius, pavieniui ir alternatyviai įveriami į nyčių akis ir atstumo tarp metmenų išlaikymui patalpinami atitinkamo skieto dantyse.

Per nyčių alternatyvaus kilnojimo sudarytas metmenų žiotis, šaudyklės ar iešmų pagalba įvedamas ataudų siūlas. Klasinėse audimo staklėse ataudų siūlas įvedamas laisvai pramušama šaudykle ir, kad jis pasiektų savo vietą ir joje liktų, šaudyklei praėjus ir žiotims pasikeičiant, jis judančiu skietu primušamas. Staklės su šaudykle

Audyklos vaizdas

Nuotr. V. Krūmino



mažai benaudojamos, nors ir šaudyklė labai didelė, jos šeivoje telpa nedidelis palyginamai storo siūlo ilgis, ir labai dažnai staklė turi būti stabdoma šaudyklės ar šeivos pakeitimui.

Apie 1958 metus buvo pagamintos ir pradėtos naudoti pirmos sisalo maišų audimui tinkančios audimo staklės be šaudyklės. Jų veikimas toks: ataudų siūlai įvedami dviem iešmais, imant juos iš dviejų pastovių didelių kryžminių ričių; skietas pastovus; abu ataudų iešmai veikia sinkronizuotai, kai vienas įveda ataudų siūlą vienose metmenų žiotyse, antras iešmas jį seka banguojančių nyčių pagalba pasikeitusiose žiotyse, antras iešmas jį seka banguojančių nyčių pagalba pasikeitusiose žiotyse ir atsiremdamas į pastovų skietą, savo nugaros lankeliu įspaudžia įvestą ataudą į jo pastovią vietą. Dėl žemų metmenų žiočių siūlai mažai varginami, pastovus skietas nešiaušia metmenų siūlą, staklės nestabdomos šaudyklės ar šeivos pakeitimui. Dvigubų ataudų išvengimui kas antras iš jų audinio krašte nukerpamas. Kiekvienos staklės našumas beveik dvigubas, palyginus staklėmis su šaudykle, ir vienas darbininkas aptarnauja bent keturgubą staklių skaičių. Išvengiamas šaudyklės mušimo didelis triukšmas.

Vienos ar kitos sistemos staklių ataudų tankumas nustatomas audinio patraukimu po kiekvieno ataudų įvedimo, ir audinys suvyniojamas į ritinį.

Maišų siuvimas ir užbaigimas

Maišams skirtas sisalo audinys supjaustomas į maišo dydžiui reikalingus gabalus. Normaliai daromas tik vienas skersinis pjūvis, nes vienas maišo matas, plotis ar ilgis, atitinka jam skirtą audinio pločiui. Smulkiems grūdams skirtą maišo audinys prieš pjaustymą praleidžiamas per kalanderį, kurio sunkūs cilindrai suploja siūlus, sumažinant skylutes tarp jų ir vieno siūlo įspaudimu į kitą pasunkina jų slydimą audinyje. Paprastai maišų pjovimas daromas giljotinos tipo peiliu, bet labai reti ir menkos konsistencijos audiniai (pvz. skirti bulvių maišams) tiksliau ir patogiau pjaunami ranka valdomu peiliu.

Maišai siuvami gan storu (1,25 kTex) sisalo siūlu, ir tam naudojamos ypatingai tvirtos ir

sunkios siuvimo mašinos su net iki 4 mm storio adatomis. Maišų kraštai siuvami dviejų siūlų apmestiniais dygsniais, o audinio pjūvio kraštas atlenkiamas ir siuvas vienasiūlės grandinės dygsniais.

Dalis maišų, ypač jei jie skirti prekių eksportui, ženklinami atspausdinant pirkėjo nurodytus kelių spalvų ženklus ir žodžius.

Pastovus maišų skaičius, dažniausiai 100, po jų kokybės patikrinimo sudedami į pokus, suslegiami ir surišami, tuo palengvinant jų sandėliavimą ir transportą.

Kadangi visų sisalo maišų audiniai audžiami iš A kTex titro siūlų, maišas pilnai identifikojamas keturiais skaičiais, kurie paeiliui reiškia štai ką: metmenų tankumas x ataudų tankumas / maišo ilgis (cm) x maišo plotis (cm). Standartiniai dažnai naudojami maišai turi ir kitą komercinį pavadinimą, nurodantį produktą ir jo svorį (kg), kuriam maišas naudojamas.

Žemiau išvardinti kelių Venecueloje gaminamų sisalo maišų pavadinimai, norodant jų komercinį pavadinimą ir jų techniškas charakteristikas bei jų svorį:

| | |
|---------------------------|--------|
| BULVĖS - 60 . 11x11/85x67 | 350 g |
| MAIZ - 50 . 20x20/85x60 | 520 g |
| KAVA - 60 . 24x26/90x70 | 750 g |
| KAKAO - 60 . 24x26/105x70 | 870 g |
| SESAMO - 50 . 32x36/90x70 | 1000 g |

Sisalo audiniai

Apart standartinių maišų audinių gaminami ir kiti specialūs sisalo audiniai, skirti pramonei, žemės ūkiui, dekoracijai ar rankdarbiams. Jie gali skirtis panaudotų siūlų spalva, titru ar sukrumu bei audinio raštu, tankumu ir pločiu. Jie pateikiamą naudotojui įvairaus ilgio ritinių pavidale.

SISALO VELTINIO GAMYBA

Sisalo veltinys (Needle Felted Sisal Pad) yra suveltų sisalo pluoštų sluoksnis, sudaręs minkštą, elastišką, vienodo storumo gan tvirtą plokštę, naudojamą spyruoklinių čiužinių- matracų, minkštų baldų ir automobilių sėdynių spyruoklių padengimui bei triukšmo ir šilumos izoliacijai.

Veltinys gaminamas įvairaus storumo ir kietumo, bet, imant dėmesį jo elastišką kontekstūrą, jo pagrindinė charakteristika yra ne storumas, bet lyginamasis svoris, išreiškiamas ploto vieneto svoriu. Standartinio ir daugiausiai naudojamo sisalo veltinio lyginamasis svoris yra 915 g/m² (3 oz/sq. feet) ir jo apytikris storumas, priklausęs nuo suvélimo kietumo, svyruoja tarp 8 mm ir 12 mm.

Veltinys yra vienintelis sisalo pluošto gaminys, nesudarytas iš siūlų.

Veltiniui skirta žaliava, įvairaus ilgio ir spalvos pluoštas, sukopojamas į apie 20 cm ilgio gabalus ir jais maitinama pirmoji karšimo - kedenimo mašina, pluošto drąskymo karda. Iš jos išeinantis pluoštas patenka į sekančios karšimo mašinos automatinio svorio dozifikavimo, maitinimo įrengimą. Iš antros kardos išeinantis, lygiai paskirstytų palaidų pluoštų plonas ir platus sluoksnis, svyruojančių transporto juostų pagalba suklostomas ant kitos, skersai judančios, transporto juostos, kurios greitį keičiant, nustatomas suklostyto sluoksnio lyginamasis svoris. Šis palaidų pluoštų junginys pereina per adatų stakles (Needle Loom), kur jis pakartotinai ir norimu dažnumu (100-300 kartų per minutę) perduriamas keliais tūkstančiais dantuotų vélimo adatų. Adatos suvelia, supina pluoštus, ko pasėkoje gaunamas kompaktiškas veltinys. Jo plotis, riedančiais peiliais atpjovus kraštus, nustatomas pagal vieną stačiakampės plokštės išmatavimą, jis suvyniojamas į ritinius arba skersiniais pjūviais paverčiamas į norimo dydžio plokštės, kurios po kokybės kontrolės sulankstomos, supakuojamos ir suslegiamos.

Veltinio lyginamasis svoris keičiamas (nuo 500 iki 1800 g/m²) antrosios kardos maitinimo ir

transporto juostų greičiais, o kietumas, suvélimo intensyvumas nustatomas adatų pradūrimo dažnumu.

DIVERSIFIKUOTA SISALO PRAMONĖS ĮMONĖ

Nedidelio krašto vidutinio dydžio sisalo pramonės įmonės diversifikuoja savo gamybos įrengimus ir programas. Tuo pasiekiamas tikslingesnis įvairios kokybės žaliavos panaudojimas, pritaikoma prie krašto vidaus pareikalavimo ir palengvinamas pastovaus bendros produkcijos lygio išlaikymas, nepriklausomai nuo sezoninio, ypač žemės ūkiui skirtų, sisalo produktų svyruojančio naudojimo.

Gamyba ir jos faktoriai

Metinė gamyba (2 x 8 val./diena):

| | |
|----------------------------|--------------|
| Maišai | 2 000 000 kg |
| Virvės | 250 000 kg |
| Siūlai-šniūrai | 600 000 kg |
| Audiniai | 200 000 kg |
| Veltiniai | 950 000 kg |
| Bendra metinė gamyba | 4 000 000 kg |

Gamybos patalpų grindų plotas 6.500 m

Pastovi darbo jėga (48 val./sav.) 210 darbininkų

Elektros energija:

| | |
|------------------------|---------------|
| Instaliuotas pajėgumas | 1.100 AJ |
| Maximalinis apkrovimas | 500 kVA |
| Metinis sunaudojimas | 1.000.000 kWh |

Mašinų ir įrengimų vertė (1975 m. kainomis)
4 000 000 JAV dol.

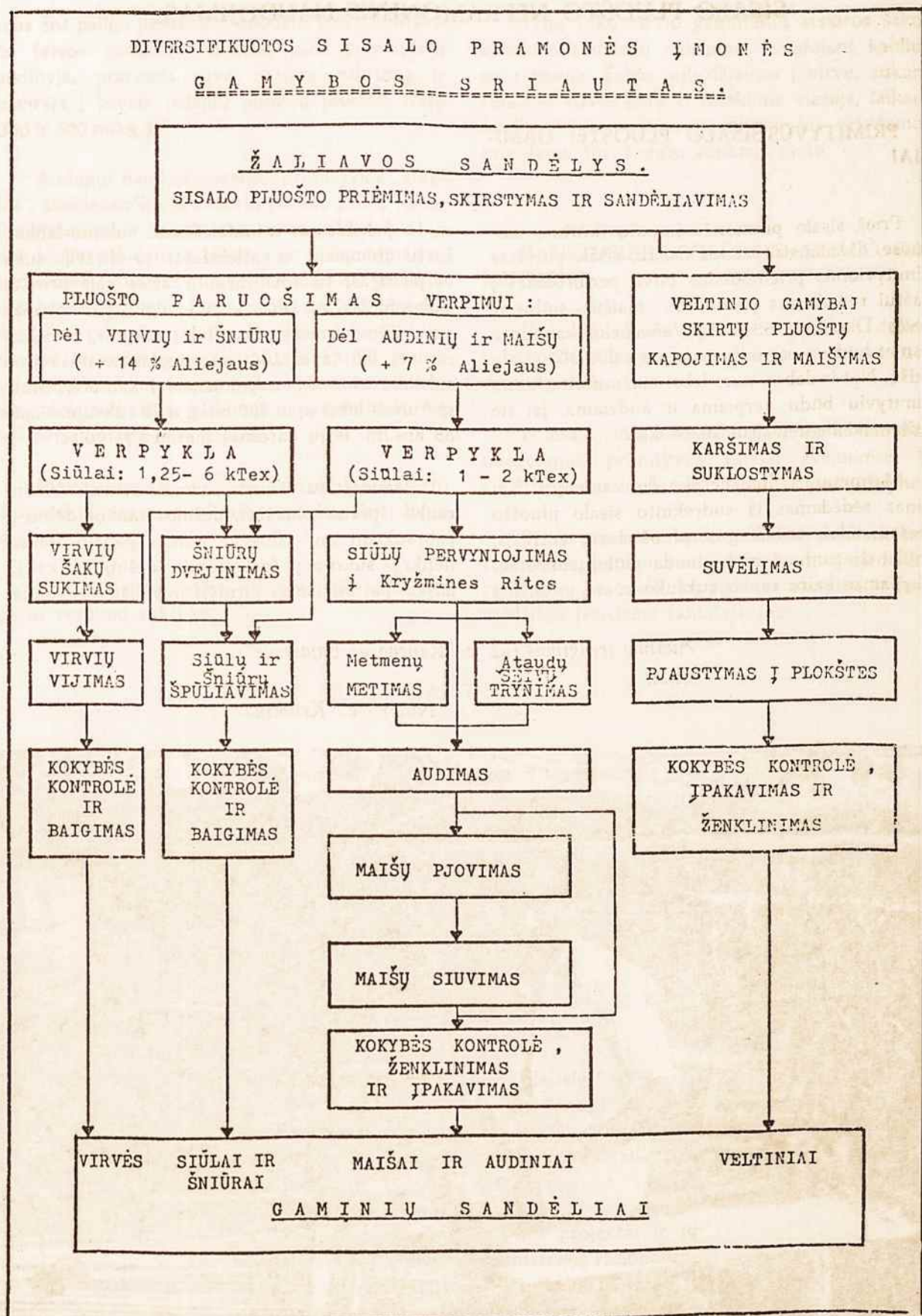
Darbo aplinkos optimalinė:

rel. drėgmė - 75%, tempt. - 22 C.

Naudojamo pluošto gamybai ir sisalo kultivavimui reikalinga 900 darbininkų.

(Skaičiai pagal įmonę Sisaltex, C.A., Barquisimeto, Venecuela).

Gamybos Sriautas.



SISALO PLUOŠTO NEPRAMONINIS NAUDOJIMAS

PRIMITYVŪS SISALO PLUOŠTO GAMINIAI

Prieš sisalo pramonės įmonių įkūrimą kaimuose, dažniausiai šeimos mastu, sisalo pluoštas primityviomis priemonėmis buvo perdirbamas į kraštui reikalingus produktus: maišus, siūlus ir virves. Dar iki 1955 metų Venecuelos kaimuose kasmet būdavo pagaminama apie 3 000 000 sisalo maišų. Net ir dabar, nors labai mažu mastu, anuo primityviu būdu verpiama ir audžiama, jei ne maišai, tai bent įvairūs maišiukai.

Metmenų siūlus verpia du asmenys. Kai vienas sėdėdamas iš sudrėkinto sisalo pluošto išpeša siūlui reikalingus pluoštelius, antrasis, atbulai žingsniuodamas, duoda siūlui sukrumą, laikydamas kaire ranka suktuko rėmą, o dešine

ranka pakeldamas ir nuleisdamas sukimo lankelį, kartu įtempiant ir atleidžiant jo dirželį, suka verpimo ašį su smagračiu ir ašies gale pririštą siūlą. Siūlas sukamas visu jo ilgiu, paremiamas ant į žemę įsmeigtų kuoliukų šakų ir, pasiekus norimą ilgį (apie 100 m), atpalaiduojamas nuo suktuko ašies ir suvyniojamas į kamuolį. Siūlo storumas būna apie 800 m/kg ir jo sukrumas apie 85 aps./m. Iš jų daromas metmenų volas.

Ataudai paruošiami vieno asmens: kaire ranka išpeštas pluoštas, dešinės rankos delnu jį pabraukiant ant odos ar gumos gabalo, gauna netikrą sukrumą (pakaitomis dešinį ir kairį), laisvai patraukiamas pirmyn ir vėliau suvynioja-

Audimo įrengimas (už jo "Rancho de Bajaresue" siena)

Nuotr. V. Krūmino



mas ant pailgo pagaliuko, duodant jam primityvios šėivos pavidalą. Ataudai, juos patempiant audinyje, praranda savo netikrą sukrumą ir pavirsta į beveik palaidų pluoštų juostelę (tarp 300 ir 600 m/kg.).

Audimui naudojamos visai primityvios „staklės“, susidedančios iš keturių į žemę įkaltų kuolų (2metmenims ir 2 audiniui) ir dviejų ilgų karčių, ant kurių pakabinami skietas ir nyčių rėmai su pamonomis. Audėjas stovi šalia audinio, pamonomis keičia metmenų žiotis, ranka praveria ataudų šėivą ir primuša skietu. Išaudus apie 50 cm, skietas ir nytytys pastumiami ant karčių ir, tik priartėjus prie metmenų volo, apie 6 m audinio suvyniojama į ritinį, o skietas ir nytytys ant karčių vėl perstumiami prie audinio.

Maišai siuvami į adatą įvertu ilgo pluošto žiupsneliu, paprastais kraštą apsukančiais dygniais.

Dvejinti siūlai, skirti rišimui, susukami tuo pačiu verpimo suktuku.

Trijų šakų virvių gaminimui atskiros šakos susukamos dideliu sukrumu, naudojant kablius su rankena. Šakos suleidžiamos į virvę, sukant rankena virvės galą, o suleidimo vietoje, laikant medinį kūgį, ir šakų įtempimui jos pririšamos prie žeme šliaužiančio sunkaus rąsto.

RANKDARBIŲ POBŪDŽIO SISALO GAMINIAI

Iš sisalo pluošto daromi šepetukai, dulkių valymo šluotelės ir dažniausiai turistams parduodami žaisliukai.

Iš sisalo siūlų mezgami pakabinami hamakai miegojimui, primityvūs tinklai žvejojimui. Iš supintų juostelių daromi padai lengvai avalynei.

Sisalo pramonės audiniai dažnai panaudojami rustikalinių patalpų sienų dekoravimui, egzotiškų rankinukų bei maišiukų pirkinųjų gamybai ar kaip medžiaga įvairiems rankdarbiams.

ŠALTINIAI

D. Himmelfarb, *The Technology of Cordage Fibres and Rope*, London, 1957.

British Standards Institution, *Specification for Ropes*, London, 1963.

Jorge A. Perez, *El Fique*, Medellin, Colombia, 1980. 1980.

Kenya Sisal Board, *The Sisal Industry in Kenya*, Nairobi, Kenya, 1983.

Wigglesworth and Co., Ltd., *Monthly Fibre Report*, London, 1975 - 1986.

V. Kruminas, *Sisal - Fibra Y Su Industrializacion*, Barquisimeto, 1985.

V. Kruminas, Sisalo pramonės projektai ir jų įvykdymas bei gamybos organizacijos racionalizavimo ir 40 metų darbo skaičiavimai, pastabos ir užrašai (asmenišką V.K. archyvas).

ATSIŪSTA PAMINĖTI

VILNIAUS ARKIVYSKUPIJA II

Šis veikalas skirtas Lietuvos krikšto atnaujinimo ir Vilniaus vyskupijos įsteigimo 600 (1387 - 1987) metų sukakčiai prisiminti. Tai V tomas iš *Lietuvos Bažnyčių* serijos leidžiamų knygų.

Vyr. knygos redaktorius Bronius Kviklys. Redakcija: Jonas Dainauskas, Bronius Kviklys, T. dr. Anicetas Tamošaitis, SJ ir Povilas Vaičekauskas. Redakcijos artimi talkininkai: Nijolė Gražulienė, Veronika Kulbokienė, kun. dr. Viktoras Rimšelis, MIC. Redakcijos fotografai: Juozas Mažeika, Jonas Tamulaitis ir Pranas Gasparonis. Žemėlapis: Vitalius Matulaitis. Architektūriniai tekstai: Jurgis Gimbutas. Dailininkas ir techninis redaktorius: Petras Aleksa. Spaudai paruošė ir išleido: Amerikos Lietuvių Bibliotekos leidykla / Lithuanian Library Press, Inc., 3001 W. 59th St., Chicago, IL 60629, USA. Tiražas 1500 egzempliorių. Spaudė M. Morkūno spaustuvė Chicagoje. Library of Congress Catalog Card No. 80-80194 ISBN 0-932042-55-4. Knyga išleista gražiai, 592 psl., kieti viršeliai.

Nors Vilniaus vyskupija šiais metais mini savo reikšmingą sukaktį, bet šiandien ji esanti liūdniausioje savo padėtyje - be vyskupijos (dabar priklausanti kitos valstybės Bažnytinei provincijai), be vyskupo (ištremtas už vyskupijos ribų), be katedros (paversta paveikslų galerija), be Šv. Kazimiero bažnyčios (įsteigtas ateistinis muziejus), be daug atimtų bažnyčių Vilniuje ir provincijoje.

Knygos pradžioje aprašoma Vilniaus arkivyskupijos lietuviškoji dalis. Minimā, kad arkivyskupijos šiaurinėje dalyje nuo priešistorinių laikų gyvenę lietuviai. Rytų Lietuva su Trakais, Naugarduku, Vilniumi sudarė Lietuvos valstybės pradžią. Čia buvo pastatytos galingosios pily: Trakų, Krėvos, Alšėnų, Medininkų, Ašmenos, Lydos, Gardino, Naugarduko ir daugybė kitų. Lietuviški ežerų vardai ir vietovių pavadinimai liūdi, kad nuo amžių šis kraštas priklauso lietuviams. Vertus puslapius, toliau aprašomos vakarinės dalies parapijos bei bažnyčios, pradedant su Auditiškio Švč. Mergelės Marijos Škaplierinės parapijos bažnyčia ir baigiant Žiurponyse esančia Apaštalo Šv. Petro ir Povilo parapijos bažnyčia. Pažymėti įdomūs nauji duomenys apie Vilniaus katedrą. Taip pat aprašomi nuotraukomis iliustruoti iševijoje mirę (septyni) ir tebegyvenę (šeši) šios arkivyskupijos lietuviai kunigai. Gale knygos surašyta smulki bibliografija, minimi rėmėjai.

Apie šį veikalą būtų galima daug įdomių naujų minčių parašyti, bet dabar pasilieka tik mano siūlymas: įsigykite *Vilniaus arkivyskupijos II* tomą. Pavartykite, paskaitykite - sužinosite, kas dar iki šiol nebuvo žinoma.

Rūta Jautokienė



Trugelių miestelyje, prie Merkio upės, Švč. Mergelės Marijos Dangun Ėmimo parapijos bažnyčia



Švč. Mergelės Marijos Apsilankymo parapijos
bažnyčia Valkininkų miestelyje



Šv. Apaštaly Simon ir Judo parapijos bažnyčia
Marcinkonių miestelyje



Nepriklausomos Lietuvos policijos patruliai
Katedros aikštėje, Lietuvai atgavus Vilnių, 1939
m. lapkričio mėn.

XVII ŠIMTMEČIO PASIŽYMĖJĘS VIENUOLIS LIETUVIS ARCHITEKTAS

Negaliu praeiti nepasidalinęs žiniomis su skaitytojais apie šį žymų XVII-to šimtmečio lietuvių vienuolį, žymų architektą, palikusį daug architektūrinių paminklų, išlikusių iki šių dienų.

Pirmasis T. Žebrausko kaip architekto bei statytojo darbas minimas 1746 metais, tęsiant Bobruisko jėzuitų bažnyčios statybą, užbaigiant bažnyčios skliautus ir choro tribūną. Taip pat jo projektas 1745 metais Polocko jėzuitų bažnyčios bokštų kupolai (viršūnės), Minsko bažnyčios bokštų rekonstrukcija. 1740-50 metais rekonstravo Šv. Ignoto bažnyčią Vilniuje, 1754 m. birželio 2 d. Ilukštėje T. Žebrausko projektuotai bažnyčiai buvo padėtas kertinis akmuo; tais pačiais metais liepos 22 d. savo rėmėjui vyksupui Sapiegai sukūrė puošnų mauzoliejų.

1752 m. grįžęs į Vilnių suprojektavo astronomijos observatoriją, susidedančią iš dviejų salių su trim pagalbinėm patalpom. 1753 m. buvo išvykęs Varšuvon kaip ekspertas prie jėzuitų kilmingųjų kolegijos statybos. Po jo mirties observatorijos statybos darbus užbaigė arch. M. Počobutas su M. Knakfusu. 1756 m. gruodžio 4 d. Rochačevo seniūnui L. Pociėjui suprojektavo rūmus Valkininkuose. Be paminėtų bažnyčių, 1750-58 m. T. Žebrauskas suprojektavo ir Oginskio rūmus Hanutoje pagal lenkų rokoko stilių. 1756-58 m. T. Žebrauskas buvo Vilniaus universiteto statybų vedėjas. Taip pat jo sukurta nemažai proginių vidaus dekoracijų: pažymėtina Vilniaus vyskupo J. Sapiegos baroko stiliaus mauzoliejus Vilniaus katedroje. Žebrausko projektuose dominavo vėlyvasis baroko stilius.

Architektūros kritikai žavėjosi Vilniaus bažnyčių neįprastai aukštais frontonais ir daugiatarpsniais bokštais, kurie charakterizavo savitą Vilniaus architektūrą pagal vietines tradicijas ir aplinką. T. Žebrauskas, kaip kronininkai pastebi, buvęs labai talentingas ir darbštus. Dirbo ne vien tik kaip architektas, projektuodamas bažnyčias ir paminklus, bet buvęs ir matematikos profesorius, teologijos fakulteto asistentas, muziejaus ir matematikos bibliotekos vedėjas ir observatorijos statybos vedėjas. Jis pirmas nustatė tikslią Vilniaus geografinę padėtį.



Tomas Žebrauskas

Spėjama, kad nuo persidirbimo ir įtampos talentingas mokslininkas ir architektas 1758 m. kovo 18 d. po trumpos ligos, sulaukęs vos 44 metų, mirė neįgyvendinęs visų užsiplanuoatų sumanymų.

T. Žebrauskas, kaip pedagogas, mokslininkas ir architektas, tų laikų aukštuomenės buvo labai vertinamas ir gerbiamas. Jo gabumai menui ir mokslui išryškėjo jau kolegijos klasėse. Gimė 1714 m. lapkričio 24 d., nėra žinoma kur, tik žinoma, kad buvo kilęs iš kilnios šeimos. Vidurinį mokslą išėjo Naugarduko jėzuitų kolegijoje ir 1732 m. rugpjūčio 6 d. įstojo į ordiną. Noviciatą atliko prie Šv. Ignoto bažnyčios Vilniuje 1732-34 m. Kunigu įšventintas 1743 m. birželio 4 d. Vilniaus katedroje, Šv. Kazimiero koplyčioje. Piešimo, braižymo ir statybos mokslų pradmenis įsigijo Šv. Ignoto bažnyčios dirbtuvėse, norintiems pramokti amato ar dailės. 1735-38 m. studijavo Vilniaus universitete, Filosofijos fakultete. 1738-39 m., grįžęs į Kauno kolegiją, dirbo prie jėzuitų bažnyčios ir kolegijos statybos darbų.

Studijavo ir teologiją. 1737 metais po gaisro buvo rekonstruojama Šv. Jono bažnyčia: fasadas, altoriai ir bokštai. Čia jis irgi turėjo progos susipažinti su architekto ir statybininko darbais. 1750 metais universitetas pasiuntė T. Žebrauką į Vieną ir Prahą- Karolio Ferdinando universitetą studijuoti matematiką ir architektūrą. Po studijų Prahoje 1752-53 metais Vilniaus universitete dėstė matematiką, projektavo ir pradėjo Vilniaus observatorijos statybą, kurią finansavo Mstislavo Kastelione E. Oginskaitė - Puzinienė, Vilniaus vyskupas J. Sapiega, o po jo mirties 1754 metais Vilniaus vaivada Mikalojus Kazimieras Radvila - „Žuvelė“ buvo vienas iš įtakingiausių T. Žebrausko idėjų rėmėjų.

Šią knygą redagavo arch. V. Zubavas, 306 puslapiai, išleido 1986 metais Vilniuje „Mokslas“.

Į leidinį autorius sudėjo visą medžiagą, kas tik buvo prieinama lietuviškuose ir lenkiškuose šaltiniuose. Pasikartoja daug nereikalingų citatų ir faktų. Turiu pripažinti, be gerų norų, kad knyga stokoja literatūrinio plano ir apipavidalinimo. Neabejoju, kad autoriui buvo nelengva surinkti istorinius bei kronikinius davinius. Vienaip ar kitaip, autorius didžiai pasitarnavo, iškeldamas į viešumą atskiru leidiniu XVII šimtmečio mokslininką, matematiką, teologą, vienuolį, genialų lietuvių architektą Tomą Žebrauską..

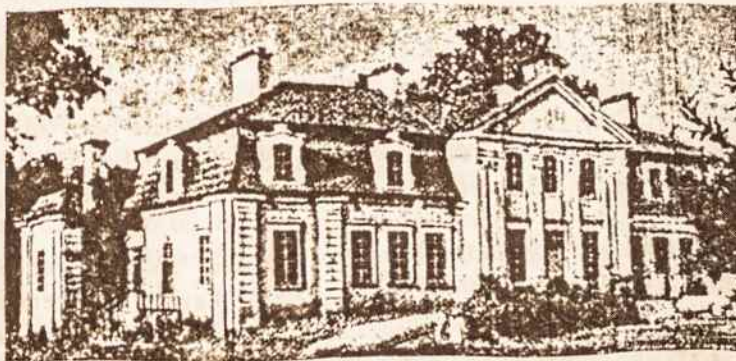
Edm. Arbas



Kražių bažnyčios fasadas



Ilkštės bažnyčia prieš Pirmąjį pasaulinį karą



Hanutos dvaro rūmai

LIETUVIAI TECHNIKINĖJE LITERATŪROJE

SKYRIAUS REDAKTORIUS
DR. J.A. BILĖNAS
75 BEAUMONT DRIVE
HUNTINGTON, N.Y. 11746

ADOLFAS DAMUŠIS, Research Professor, Senior Research Scientist and Associate Director of the Polymer Institute at the University of Detroit. Formerly Dean of the Department of Technology at the Kaunas University, Lithuania. Dr. Damušis is author and editor of the book *Sealants*. Published several papers in scientific journals and holds over 30 patents. Initiator of portlandcement industry in Lithuania. One of the organizers of the June 22 - 25 rebellion against the Soviet occupational forces in Lithuania. Vice-president of the Supreme Lithuanian Committee of Liberation 1943 - 44. In 1944, arrested by Gestapo and as political prisoner was kept in German prisons (Insterburg, Allenstein, Landsberg an der Warthe, Berlin - Tegel, Bayrenth). Liberated by the US Army in 1945. One of the founders of the Lithuanian Youth Camp „Dainava“ at Manchester, MI. Former President of Council of the Lithuanian Catholic Federation „Ateitis“.

A. Damušis, "Relationship between Chemical Structure and Properties of Polyether Urethane Sealants", *Jrn. of Appl. Polymer Science*, Vol. 9, pg. 2965 - 1983, 1965.

A. Damušis, "Film Protection of Polymers", *Jrn. of Membrane Science* 17, 1984, pg. 255 - 261, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.

A. Damušis, "Effect of Urethane RIM Morphology on Deviation from Second Order Straight

Line Dependence", a chapter in the book *Peaction Injection Molding*, pg. 63 - 82, edited by Jiri E. Kresta, American Chem. So. Washington, D.C., 1985.

A. Damušis, "Cemento pramonės vystymasis Lietuvoje", *Žemės mokslai*, I sesija, V Lietuvių mokslo ir kūrybos simpoziumas (MKS), Chicago, IL, lapkričio mėn., 1985 m.

JUOZAS DANYS, Civil Engineering Consultant. Formerly Superintendent of Civil Engineering in the Canadian Coast Guard and senior foundation and hydraulic engineer on the International St. Lawrence Board of Engineers of Canada and USA. He was in charge of the design and construction of more than 60 offshore light-houses, several dams and special structures for extending winter navigation. He has presented many papers at 26 international and Canadian conferences and published over 60 engineering studies. For several years he was on Canadian national committees on ice forces as an expert in this field. He has been advisor to the editors of "Canadian Journal of Civil Engineering" and the contributor to the Lithuanian encyclopedias.

J.V. Danys, "Development of winter navigation in the St. Lawrence River below Montreal". *Port and Ocean Engineering under Arctic Conditions (POAC)*, 5th Conf. 1979 Trondheim, Norway. *Proceedings*, Vol. 2, pp. 1243 - 56.

V.J. Danys, "Ice management of Lac St. Pierre, Quebec", *Canadian Journal of Civil Engineering*, 1978., Vol. 5. Nor. 3, Ottawa, pp. 374 -390.

J.V. Danys, "Influence of friction on ice forces acting against sloped surfaces", *International Glaciological Society, Symposium on Applied Graciology*, 1976, Cambridge, England, 27 p. (with F.G. Bercha and D. Carter).

J. Danys suorganizavo struktūros ir statybos mokslų sesiją, V MKS, Chicago, IL, 1985.

KEISTUTIS P. DEVENIS - Consultant in Environmental and Hydroelectric Engineering for C.E. Maguire, Inc., Waltham, MA. Past president of ALIAS Boston Section and past vice-president of ALIAS national organization twice. Belongs to 12 professional organizations, licensed professional engineer. Has travelled throughout the U.S.A. and seven foreign countries on various projects for the firm.

K.P. Devenis, "Proposed Dam, Navigation Locks and Flood Control Pumping Station for the Mystic River Basin", *Journal of the Boston Society of Civil Engineers*, January, 1964. Received Desmond Fitzgerald Medal for best essay in engineering by Boston Society of Civil Engineers in 1964.

K.P. Devenis, "Detention and Chlorination Station Solves Combined Sewer Overflow Problem Economically", *Public Works Magazine*, November, 1971.

K.P. Devenis, "Programs to Improve Water quality on the Lower Charles", *Journal of the New England Water Pollution Control Association*, December, 1973.

K.P. Devenis, Manager of the Charles River Project, for which C.E. Maguire, Inc. received an award of excellence from President R. Reagan, January 30, 1985.

K.P. Devenis - Acting Chairman of the Oceanography session at the 5th Lithuanian Symposium on Arts and Sciences, Chicago, IL, Nov. 1985.

K.P. Devenis, "Charles River projektas - Bostono apsaugai nuo potvynių", Jūros mokslų sesija, V MKS, Chicago, IL, 1985.

JONAS T. DAUGIRDAS - Physician at the Hines Hospital, Chicago, IL, was Member of the Program Committee of the 5th Lithuanian Symposium on Arts and Sciences, Chicago, IL and Chairman of the Medical Program which consisted of six medical, two dental and two biology sessions with 36 speakers.

KOSTAS F. DOČKUS - Scientist - consultant, Roy C. Ingersoll Research Center, Borg Warner Corp., Des Plaines, IL. Areas of research include corrosion inhibition of metals in lithium bromide absorption refrigeration systems. Project engineer responsible for research and development of the fluxless brazing of aluminum heat exchangers program. Author of several published and presented papers and hold a number of international patents. Member, American Society for Metals (ASM), Sigma XI, the Scientific Research Society and ALIAS. Active in American Lithuanian Community, present member of the Lithuanian Foundation Council and Lithuanian Foundation Board.

K.F. Dockus, J. Zambrow, "Method of Bonding Aluminum", U.S. Patent 3 482 305 (1969).

K.F. Dockus, "Fluxless Bonding Method for Aluminum Components", Ninth International AWS - WRC Brazing Conference, New Orleans, Louisiana, 1978.

K.F. Dockus, "Method of Brazing Aluminum Parts", U.S.S. Patent 3 970 237 (1975).

K.F. Dockus,, "Direct Liquid Phase Bonding of Ceramics to Metals". Patent pending, B- 083128 (1983).

K.F. Dockus, „Metalų jungimas su keramika“, Chemija, I sesija, IV MKS, Chicago, IL, 1985.

JONAS V. DUNČIA - Pharmaceuticals research chemists, E.I. Du Pont de Nemours and Co., Biomedical Products Department, Wilmington, DE. Dr. Dunčia is member of the medicinal and chemistry sections of the American Chemical Society.

J. Dunčia, P.T. Landsbury, T. Miller and B.B. Snider,, "Stereoselective and Regioselective Le-

wis Acid Catalyzed Ene Reactions of α -Substituted Acrylate Esters", *J. Am. Chem. Soc.*, 104, 1930 - 1936 (A982).

B.B. Snider and J.V. Dunčia, "Stereospecific Syntheses of Both D Diastereomers of (+)-2-Amino-4-methyl-5-hexenoic Acid", *J. Org. Chem.*, 46, 3223-3226 (1981).

B.B. Snider and J.V. Dunčia, "Intramolecular Diels - Alder and Ene Reactions of 2,6 - Dimethyl-2,7-octadienal", *J. Org. Chem.*, 45, 3461-3464 (1980).

B.B. Snider and J.V. Dunčia, "Stereoselective and Regioselective Ene Reactions of Methyl Chloroacrylate", *J. Am. Chem. Soc.*, 102, 5926-5928 (1980).

Jonas Dunčia - Chairman, Chemistry III session, 5th Lithuanian Symposium on Arts and Sciences, Chicago, IL, 1985.

Jonas Dunčia, „ENE reakcijos“, Chemija III sesija, V MKS, Chicago, IL, 1985 m.

KAZYS ĖRINGIS was Head and Research Director of the Laboratory for Environmental Ecology at the Lithuanian Academy of Sciences in Lithuania. Dr. Ėringis pursued studies Biology, Agriculture and mathematical modeling of ecosystems. His research field - constructive environmental ecology, directing main attention to protection of the ecosystems and formation of the environment. In 1981 he arrived to Chicago, IL and settled as private expert, lecturer and observer of Eastern European policy and social geography.

K. Ėringis, "Landscape Ecology and Aesthetics" (Author or co-author of nine papers and Editor). Vilnius, 1975, p. 253. In Russian; Resume in Lith., English and German. Dedicated to the XII Intern. Bot. Congress.

K. Ėringis, "Vegetative Cover Formation by Landscape Optimization" (Author or co-author of eight papers and Editor-in-Chief). Vilnius, 1979, p. 206. In Russian. Dedicated to the Second ALL-Union School Symposium.

K. Ėringis, „Branduolinio laikotarpio okupuotos Lietuvos ekologinės problemos“, V Mokslo ir kūrybos simpoziumas. Griežtieji mokslai, Technologija ir Architektūra. Chicago. 77 - 88 psl.

K. Ėringis, „Švietimo sistemos esmė ir problemos okupuotoje Lietuvoje“, *Naujoji Viltis*, Nr. 17, 1984, 63- 75 psl.

K. Ėringis, „Lietuvos okupacinės 'Savivaldos' administracija, jos žinybų su Maskva ir tarpusavio sąveika“, *Į Laivą*, Nr. 92 (129), 1984, 71 - 77 psl. ir Nr. 93 (130), 1985, 1 - 4 psl.

K. Ėringis, „Tarptautinė programa 'Žmogus ir biosfera' Lietuvoje ir jos aspektai“, Jūros mokslų sesija, V MKS, Chicago, IL, 1985.

VILIUS FIDLERIS - Sr. Research Officer, Atomic Energy of Canada, Ltd. Dr. Fidleris is a physicist and metallurgist specializing in radiation creep. He is also a licensed professional engineer, reviewer for scientific journals, involved with organization of international scientific conferences, member of editorial board of *Res. Mechanica* (International journal of structural mechanics and materials science), author of over 40 scientific papers. Chairman of Energy session at the 5th Lithuanian Symposium on Arts and Sciences, Chicago, IL, 1985.

V. Fidleris, "Irradiation Growth in Zirconium Alloys: a Review", Invited presentation at Structural Materials Institute, Thayer School of Engineering, Dartmouth College. July 1980, published as Atomic Energy of Canada report AECL - 7053, September 1980.

V. Fidleris, "Factors Affecting In-reactor Creep of Zirconium Alloy Tubes". Invited paper at Conference on Reactor Materials Science. Alush-ta, Crimea. May 1978, published in Conference proceedings vol. 6, p. 98, Moscow (1978).

V. Fidleris, "Summary of Experimental Results on In-reactor Creep and Irradiation Growth of Zirconium Alloys". International Atomic Energy Agency publication Atomic Energy Review. vol. 13(1975) p. 51.

S.R. MacEwen and **V. Fidleris**, "Verification of a Model for In-reactor Creep Transients in Zirco-

nium", *Philosophical Magazine* (London), vol. 31 (1975), p. 1149.

V. Fidleris, "Uniaxial In-reactor Creep or Zirconium Alloys", *Journal of Nuclear Materials*, vol. 26 (1968), p. 51.

ADOLFAS KASTYTIS GAIGALAS Physicist at the National Bureau of Standards experimenting with the conductivity of radio waves in complex fluids. From 1967 to 1980 Dr. Gaigalas taught and conducted experiments in the field of nuclear physics at SUNY, Binghamton, NY.

A.K. Gaigalas, "Elektromagnetinių bangų sklidimas sudėtinguose skysčiuose", *Fizikos sesija*, V MKS, Chicago, IL, 1985.

K. GAIŽUTIS, "Baltijos Nafta", *Žemės mokslai*, II sesija, V MKS, Chicago, IL, 1985.

A.GARLIAUSKAS, "Vandens tarša", *Žemės mokslai*, II sesija, Chicago, IL, 1985.

BRONIUS GALINIS, Įžanginis žodis penkių architektūros sesijų atidaryme, V MKS, Chicago, IL, 1985.

JONAS GENYS - Professor, Maryland Center for Environmental and Estuarine Studies, Frostburg, MD. Dr Genys held positions of Associate Editor of *Chesapeake Science Journal* 1963 - 75; Chairman of Inland Environmental Laboratory 1977; President of CEES Faculty Organization 1970-71; Chairman of the Lithuanian Biological Sciences Society 1977 - present; member of the U.S. National Plant Genetic Resources Board 1982 - present. Recipient of Dwight D. Eisenhower Award 'Most Outstanding Individual' by RNGH(N)C 1973; named the Lithuanian "Man of the Year" by LRLI 1973. Sustained Superior Performance certificate, 1974. Has published about 60 scientific contributions. Participated as an observer in the Conferences on Security and Cooperation in Europe, held in Helsinki (1973) and in Madrid (1980). Active in many Lithuanian - American organizations. Contributor to the 1985 edition of the Lithuanian Encyclopedia. Chairman of Biology I and II sessions at the 5th Lithuanian Symposium on Arts and Sciences, Chicago, IL, 1985.

J. Genys, "Radio Interferometry Techniques for Geodesy", NASA Conference at MIT, Cambridge, MA, Publication 2115, p. 493, 1980.

J. Genys, "Amerikos augalų genetinių turtų apsauga", *Biologija II sesija*, V MKS, Chicago, IL, 1985.

J. Genys, "Kuršių Nerijos kopos", *žemės mokslai*, III sesija, V MKS, Chicago, IL, 1985.

ANTANAS GIRNIUS - Structural Design Engineer, Stone and Webster Engineering Corp., Boston, MA. Formerly, Mathematician - geodesist in geometrical satellite geodesy and geodynamics at Smithsonian Astrophysical Observatory, Cambridge, MA. Professional Engineer registered in Mass.

A. Girnius, "Žemės forma" ir „Žemėlapis“, *Lietuvių enciklopedija XXXV tomas*.

A. Girnius, Geodezijos ir kartografijos straipsniai, *Lietuvių enciklopedija, XXXVII tomas*, 1985.

A. Girnius, "Karl Friedfrich Gauss", *Aidai*, Nr. 7, 1978.

A. Girnius, „Martynas Počubutas“, LKMA XI suvažiavimas Chicagoje, 1979.

A. Girnius, „Globalinis geodezijos tinklų išlyginimas“, V MKS, Chicago, IL, 1985.

ALDONA GRINIENĖ - V MKS organizacinio komiteto narė, suorganizavusi simpoziumo literatūros/muzikos vakarą Jaunimo centre, 1985 m.

ALGIMANTAS GURECKAS, U.S. Postal Service Headquarters, Washington, D.C. - „Išėivijos lietuvių visuomeninės veiklos apžvalga“, paskaita I-oje bendrinėje sesijoje, V MKS, Chicago, IL, 1985.

ALGIRDAS GUSTAITIS, (Los Angeles, CA) domisi istoriniais senosios Lietuvos žemėlapiais. Vieną jų pradėjo ruošti 1955 m., kurį išleido 1982 m. Lietuvos Šaulių sąjunga tremtyje ir Lietuvių istorijos draugija Chicagoje. To žemėlapio tolimesnius aiškinimus A. Gustaitis paruošė ir išleido atskira knyga *Tikroji Lietuva* su 79 žemėla-

piais ir 172 iliustracijomis. Su A. Gustaičio aiškinimais Lietuvių istorijos draugija 1983 m. išleido šiuos Lietuvos žemėlapius: 1595 m. Gerardus Mercator, 1949 m. Jono Nepreckio ir dvi graviūras, vaizduojančias lietuvių švedų kautynes 1656 m.

A. Gustaitis, „Lietuvos sienų klausimas“, paskaita VLIK'o seime, Baltimore, MD, 1979 m. gruodžio 9 d.

A. Gustaitis, „Mažosios Lietuvos tautinės tarybos paskelbtas Nepriklausomybės aktas“, paskaita Mažosios Lietuvos lietuvių draugijos minėjime, Chicago, IL, 1983 m. lapkričio 20 d.

A. Gustaitis, „Kunigaikščio Radvilos įnašai 1613 m. Lietuvos žemėlapyje“, Žemės mokslai, III sesija, V MKS, Chicago, IL, 1985.

VYTAUTAS IZBICKAS - Chief civil and structural engineer, Chas. T. Main, Inc., Boston, MA. Participated in industrial, hydro and thermal power design projects in USA, Canada, Arabia, S. America. He is a registered professional engineer in Great Britain and USA, and is a member of the Institution of Civil Engineers (G. Britain), ASCE, AISC, and the president of ALEAA-WLEAA. He has published articles in *Technikos Žodis*, was a contributor to *Lietuvių enciklopedija* and the non-technical press.

V. Izbickas, „Statybos pažanga paskutiniaisiais dešimtmečiais“, pranešimas paruoštas V MKS, kuriame tačiau inž. Izbickas dėl ligos negalėjo dalyvauti.

BRONIUS JASELSKIS - Professor of Chemistry, Loyola University, Chicago, IL. Dr. Jaselskis is author of 8 scientific works published on topics of Chemistry and a co-author of 45 other publications. He organized Harvey Diehl Symposium with American Chemical Society, Las Vegas (1980). Edited and organized special honor issue of *Talanta* (1980) honoring prof. D Diehl. At the 5th Lithuanian Symposium on Arts and Sciences, he was a Member of the Program Committee and Chairman of the Science, Technology and Architecture Program which consisted of 24 sessions with about 90 participants.

B. Jaselskis, and Francis X. Dias, "Voltammetric Determination of Hydrazine and Hydroxylamine", *The Analyst*, 108, 76 (1983).

B. Jaselskis and Jane L. Wong, "Determination of Ethanol in Gasoline Mixture by Near Infrared Method", *The Analyst*, 107, 1281 (1982).

B. Jaselskis and N. Simozadeh, "Reaction of Tiron with Iron (III) in the Presence of Ferrozine", *Talanta*, 31, 715 (1984).

B. Jaselskis and S. Bajic, "Spectrophotometric Determination of Nitrate and Nitrite in Natural and Sea-water", *Talanta* 31, (1984).

B. Jaselskis and F. Bet-Pera, "Reduction of Perchlorate at the Dropping Mercury Electrode in the Presence of Molybdenum (VI)", *Electrochimica Acta*, January (1985).

B. Jaselskis, „Cheminė redukcija metalų jonų ir jų mikroanalizė, naudojant spektrofotometrinį metodą“, Chemija II sesija, V MKS, Chicago, IL, 1985.

VIKTORAS JAUTOKAS Engineer, consultant, Chicago Police Department, Communications Division. Registered Professional Engineer, Member of NSPE, ISPE, IEEE, APCO (Associated Public-Safety Communications Officers), FAC (Frequency Advisory Committee). Listed in *Who's Who in the Midwest*, *Who's Who in Technology Today*, and *Personalities of the West and Midwest Award*. Past president of ALIAS, Chicago Chapter. Belongs to the Association of Lithuanian Journalists.

Writes in American and Lithuanian technical publications. Editor-in-chief of *Engineering Word journal* since 1974. Chairman of three Electrical Technology Sessions at the 5th Lithuanian Symposium on Arts and Sciences, Chicago, IL, 1985.

Victor Jautokas, "Chicago Police Department 900 MHz". *The APCO Bulletin*, August 1977.

Victor Jautokas, "A New Approach to Radio Propagation Measurements". *The APCO Bulletin*, August 1978.

Victor Jautokas, "Satellite Receiver Test System". *The APCO Bulletin*, April 1981.

V. Jautokas, „Kaip mums tarnauja policijos radijo ryšių sistemos“, Elektrotechnika, I sesija, V MKS, Chicago, IL, 1985.

ČESLOVAS K. JONYS - Section Head, Hydraulic Resources and Development, Ontario Hydro, Toronto, Canada. Since 1982, Dr. Jonys is responsible for planning of hydroelectric power generation in the Province of Ontario.

Č.K. Jonys, "Acoustic Measurement of Sediment Transport", Scientific Series No. 66, Environment, Canada, 1976.

Č.K. Jonys, „Ontario Provincijos hidroenergijos išteklių apžvalga“, Energijos sesija, V MKS, Chicago, IL, 1985.

PRANAS JUCAITIS, Chicago, IL - Formerly, professor at the Lithuanian Academy of Agriculture, dean of College of Technology at the Vytautas the Great University, Kaunas, Lithuania. Also, Manager, Technology Research, Biochemistry and Food Technology Division of IIT, Chicago, IL. 1955 Award of Scientific Merit. Listed in: Who's Who in Chemistry, American Men of Science, Federation of American Scientists, etc. More than 20 patents for International Harvester Co. and E. I. du Pont de Nemours.

P. Jucaitis, "Ueber die Zusammensetzung und Konstitution der Alakalialuminate", 1934.

P. Jucaitis, „Termometrinis tūrio analizas ir jo taikymas analizinėje chemijoje“, Žemės ūkio akademijos metraštis.

P. Jucaitis, „Vitamino C. (askorbinės rūgšties) mikrovoltažo nustatymas bulvėje su auksiniu elektrodu, paties pagamintu potencijometru“.

P. Jucaitis, Rodent Repellents for Baler Twine, IIT, Chicago, 1955.

P. Jucaitis, Bulvių virusų tyrimas (Chemical Experiments in the Field of Potato Viruses). LKM Akademijos Suvažiavimo darbai, IX t., Roma, 1982.

P. Jucaitis, „Evoliucija, mašinos ir informacija“, Žemės mokslai, III sesija, V MKS, Chicago, IL, 1985.

ALBERTAS V. Karvelis - Manager, Engineering Mechanics Section at the Borg - Warner Research Center, Des Plaines, IL. Dr. Karvelis is member of the ASME Gear Noise Committee; Session Chairman, NBS Mechanical Failure Prevention Group Meeting, Washington, DC, April 1985.

A. Karvelis, „Mašinų ir motorų 'sveikatos' nustatymas“, vibrotechnikos - dinamikos sesija, V MKS, Chicago, IL.

ROMAS KAZLAUSKAS (GE Corporate Research Center, Schenectady, NY) and G.M. Whitesides, Journal Org. Chem. 1985, 50, 1069 - 76.

JONAS KAVALIŪNAS - H.S. teacher in Lithuania, Germany, and since 1958 in Indiana, USA. Formerly, headmaster of Lithuanian H.S. in Huettenfeld, W. Germany. Assisted in establishing Lithuanian Studies Program at the U. of Illinois at Chicago in 1972 and later on - in establishing Endowed Chair of Lithuanian Studies at the same University. He was in charge of Lithuanian education: 1945 - 46 in West Germany, French Zone, 1967 - 73, 1979 - 80, and from 1982 till now with the Lithuanian - American Community, and 1973 - 78 with the Lithuanian World Community.

J. Kavaliūnas, „Lietuvių kultūrinės veiklos išėivijoje apžvalga“, paskaita I-oje bendrinėje sesijoje, V MKS, Chicago, IL, 1985.

VYTAUTAS KAVOLIS, Charles A. Dana Professor of Comparative Civilizations and Professor of Sociology at Dickinson College, Carlisle, PA. Editor of *Metmenys* and *Comparative Civilizations Review*. Latest books: *Designs of Selfhood* (Fairleigh Dickinson University Press, 1984); **coedited with** E.V. Walter, Edmund Leites, and Marie Coleman Nelson, *Civilizations East and West* (Humanities Press, 1985).

V. Kavolis - suorganizavo II bendrinę sesiją V MKS, Chicago, IL, 1985. Sesijos tema "Svarbiausios problemos ir aktualiausias darbo kryptys Lietuvą liečiančiuose moksliniuose tyrinėjimuose išėivijoje", nagrinėjo šeši sesijos dalyviai.

ROMAS KAZLAUSKAS - Research Chemist, Corporate Research Center, General Electric Co.,

Schenectady, NY. Dr. Kazlauskas is currently exploring new ways to make chemical by using biotechnology. Formerly, postdoctoral fellow of National Institutes of Health at the Harvard University.

R. Kazlauskas and A.J. Kirby. *Adv. Phys. Org. Chem.* 1980, 17, 183-278.

R. Kazlauskas, J.B. Dame, G.A. Scarborough. *Biochemistry*, 1980, 19, 2931-7; *J. Biol. Chem.* 1981, 256, 10724-30.

R. Kazlauskas, A. Armory, A.J. Goffeau. *Biol. Chem.* 1982, 257, 4723-30.

R. Kazlauskas, „ATP sintezuojant, cheminio ryšio sudarymas gali būti šarmo ir rūgšties neutralizavimo pasėka“, *chemija*, II sesija, V MKS, Chicago, IL, 1985.

R.S. Sadawski, Manager - Fuel Burning Engineering and **A. VAGELIS**, Senior Mechanical Engineer, Riley Stoker Corporation, Worcester, MA, "Pulverizer Application Volatile High Moisture Coals" presented to the Committee on Power Generation Association of Edison Illuminating Companies, September 13, 1978.

LIETUVIAI AŠTUNTOJE INTERNATIONAL

HEAT TRANSFER KONFERENCIJOJE,

SAN FRANCISCO, CA, AUG. 17-22, 1986

Jonas Bilėnas

Technikos Žodžio 1986 metų trečiame numeryje buvo minėta, kad Ričardas Bučkus (University of Illinois, Urbana, IL) ir Algirdas Žukauskas (Vice-President, Academy of Sciences of Lithuanian SSR, Vilnius, Lithuania) dalyvavo su kviestais pranešimais aštuntoje tarptautinėje šilumos mainų konferencijoje. Taip pat tos konferencijos programoje buvo įtraukti šie lietuvių paruošti straipsniai:

B.W. Webb and **R. VISKANTA** (Purdue University, W. Lafayette, IN), "An Experimental and Analytical Study of Solidification of a Binary Mixture", 8th IHTC, San Francisco, CA, 17-22, Aug. 1986

M.P. Mengüç and **R. VISKANTA**, "An Assessment of Spectral Radiative Heat Transfer Predictions for a Pulverized Coal - Fired Furnace", 8th IHTC, 17-22 Aug. 1986.

J. VILIAMAS and **P. POŠKAS**, (Academy of Sciences of the Lithuanian SSR, Kaunas, Lithuania), "A Study of Heat Transfer in Vertical Channels for High Heat Loads in the Transition Region", 8th IHTC, 17 - 22 Aug., 1986.

A. ŽUKAUSKAS, **P. DAUJOTAS**, **J. ŽIUGŽDA** (Academy of Sciences of the Lithuanian SSR, Kaunas, Lithuania), "Heat Transfer of two Cylinders Differentially located in a Cross-Fluid Flow", 8th IHTC, 17-22 Aug. 1986.

IŠ MŪSŲ VEIKLOS

CHICAGOS SKYRIAUS SUSIRINKIMAS

Chicagos skyriaus pirmininkas Aleksas Vitkus 1987 m. vasario 27 d., atidarydamas susirinkimą, pasidžiaugė gausiu dalyvių skaičiumi, kurį sudarė apie pusė šimto viešnių, svečių ir narių. Susirinkimui sekretoriauti buvo pakviestas Pranas Naris. Paskelbęs dienotvarkę, Aleksas pakvietė visus atsistojimu pagerbti, susikaupimo minute prisiminti neseniai amžinybėn iškeliavusius skyriaus narius Stefaniją Traškiene ir Anatolijų Kazakevičių. Po to buvo pristatyta dabartinė skyriaus valdyba: pirm. Aleksas Vitkus, vicepirm. Stasys Virpša ir Aleksandras Traška (tuo metu atostogavo Australijoje), sekretorius Pranas Naris, Iždininkė Ona Požarniukaitė, *Technikos Žodžio* vyr. redaktorius Viktoras Jautokas ir skyriaus korespondentas Petras Kiršinas. Revizijos komisiją sudaro Kristupas Daugirdas, Gediminas Biskis ir Kazys Pabedinskas. Maloniais plovimais buvo sutiktas svečias prof. Romualdas Kašuba su ponia Nijole. Romualdas yra dekanas Northern Illinois universitete. Jis yra mašinų sistemų specialistas ir vibracinių bei dinamikos dėsnų žinovas.

Iš pereinamųjų metų parengimų Aleksas paminėjo pavasarinį golfo turnyrą, kurį surengė senoji valdyba ir rudeninį turnyrą - pikniką, organizuotą ir pravestą šios valdybos nario Aleksandro Traškos. Sekė Onutės Požarniukaitės, skyriaus iždininkės, pranešimas, kuris lietė neblogą skyriaus finansinę padėtį. Čia ji paragino visus narius užsimokėti nario mokestį už 1987 ar praėjusius metus.

Sekretorius Pranas Naris papasakojo apie praėjusių metų veiklą, naujos valdybos rinkimus, izdo padėtį ir revizijos komisijos pranešimą. Čia pat jis paminėjo savo paskaitą apie Pakistaną. Apgailestavo, kad Centro valdybos veiklos vis dar nesimato.



Preligentas inž. Kazys Pabedinskas

Pagrindinį vakaro kalbėtoją inž. Kazį Pabedinską pristatė skyriaus pirm. Aleksas Vitkus. Kazys gimė Panevėžio apskrityje, baigė Panevėžio gimnaziją, studijavo Vytauto Didžiojo universitete ir Grenoblio mieste elektroniką. Tolimesnes studijas baigė Vokietijoje ir, sugrįžęs iš jų Lietuvon, dirbo *Kučinskis - Pabedinskai bendrovėje* kaip dalininkas ir vyriausias direktorius. 1944 metais pasitraukė į vakarus ir gyveno Kempteno stovykloje. Tačiau iš ten greitai išvažiavo į Maroką, kur gavo darbą tekstilėje kaip techninis inžinierius ir vėliau fabriko direktorius. Čia buvo apie 1000 įvairių tautybių darbininkų. Po aštuonerių metų atvažiavo į JAV, dirbo *Sargent-Lundy* bendrovėje iki išėjo pensijon.

Kazys Pabedinskas savo paskaitoje papasakojo apie linus ir jų istoriją. Gilioje senovėje linai jau buvo žinomi: Egipto faraonai naudojo linus. Tačiau labiausiai jie prigijo ir išsiplėtė Europoje: Atlanto ir Baltijos jūros pakrantėse bei vidurinėje srityje. Lino savybė yra ši: kuo senesnis, tuo geresnis, todėl ir kainoms nukritus, ūkininkas galėjo juos palaikyti, kol jos vėl pakils. Geriausias lino pluoštas buvo vakarinės Europos vandenynų pakrantėse.

Linams žemė turėjo būti atsilsėjusi, ir linų sėja neturėtų būti kartojama bent septynerius metus. Linai geriausiai augdavo naujuose žemės plėšimuose. Jie buvo svarbiausia eksportinė prekė Lietuvoje. Anais laikais Lietuvos ūkininkų šeimos buvo didelės, ir jų gausumas buvo reikalingas per visus metus: linų rovimas, mirkymas, džiovinimas, mynimas, verpimas bei audimas reikalavo daug rankų. Kad ir gausi šeima, turėjo pakankamai darbo per žiemą ir vasarą, dieną ir naktį. Taigi linai tais laikais išsprendė socialines ir ekonomines krašto problemas. Lietuvai atgavus nepriklausomybę, linų paklausa nusmuko. Rygos uostas buvo pagrindiniai eksporto vartai iš pabaltijo ir Rusijos. Linų bendrovės turėjo savo brokerius, ir Latvijos eksportas buvo didelis. Tuo tarpu Lietuvai eksporto organizacijos trūko. Lietuvos pirkliai, žydai, supirkinėjo linus iš ūkininkų ir tiesiog eksportavo į Vokietiją. Tačiau jie neturėjo prityrusių rūšiotojų ir brokerių. Vokietijos fabrikantai skundėsi, kad Lietuvos linų rūšiavimas buvo blogas, o sukčiavimas dažnas: linų punduose rasdavo net akmenų. Linų augintojai ragino Lietuvos vyriausybę sukontroliuoti pirklus ir pakelti linų kokybę. Tačiau tuo laiku eksportas pakeitė savo kryptį: javai, kiaušiniai, bekonai ir sviestas tapo pagrindinėmis eksporto prekėmis. Bet Lietuvos ūkininkas prisitaikė prie naujų sąlygų. Tačiau šios eksportinės prekės buvo labai jautrios: pasaulio ekonomijos svyravimas ir jų laikyti sandėliuose ilgesnį laiką, iki pareikalavimas pagerės, buvo neįmanoma. Socialinė ir ekonominė ūkininko padėtis pablogėjo. Linai duodavo darbo visiems gausios šeimos nariams. Dabar gausios šeimos nebeturėjo užsiėmimo. Po karo linų apdirbimas pakrypo į mechanines verpyklas ir audyklas. Maždaug tuo laiku ir preligentas Kazys baigė studijas, sukūrė šeimą su tekstilės fabriko savininko dukteriu Kučinskyte. Gelbėdami fabriką nuo bankroto,

broliai Pabedinskai garantavo fabrikui paskolą, sudarydami *Kučinskis - Pabedinskai* bendrovę.

Kazys stengėsi palengvinti linų apdirbimą. Jis pirmas įrengė savo fabrike šilto vandens marką, kad greičiau ir geriau parengus linus mynimui. Jis ruošė linų rūšiotojus. Taip pat ragino plėsti ne tik linų rūšiavimą, bet ir jų supirkinėjimą ir paruošimą eksportui. 1935 metais linai sudarė tik 16% viso eksporto. 1940 metais linų eksportas pakilo iki 58% visų iš Lietuvos eksportuojamų gėrybių. Tačiau šios pagerėjusios sąlygos nutrūko su Lietuvos saulėlydžiu - okupacija. Šiais žodžiais pabaigė Kazys Pabedinskas savo paskaitą.

Toliau Kostas Burba kreipėsi į susirinkimą *Technikos Žodžio*, ALIAS organo reikalu. Nuo kuklios pradžios, vos keturių puslapių, *Technikos Žodis* pasiekė 60 ir daugiau puslapių. Jo išleista 194 numeriai. Bendradarbiavo 309 autoriai. Turinys yra įvairus: projektų ir patentų aprašymai, naujoji technologija, inžinierių ir mokslininkų veikla užsienyje ir Lietuvoje ir dar daug daugiau. Jis siunčiamas į labai daug kraštų visame pasaulyje. Veltui duodamas bibliotekoms ir archyvams. Išsilaiko dėl mažo neapmokamo savanorių būrelio talkos. Tačiau reikia daugiau talkininkų ir punktualaus pranageratos apsimekėjimo. Du nauji talkininkai, A. Vitkus ir P. Kiršinas, įsijungė į spaudos sekcijos bendradarbių eiles.

Viktoras Jautokas, *Technikos Žodžio* vyriausias redaktorius, pasiskundė, kad spausdinimo prietaisai paseno ir būtinai reikia pakeisti modernesniais, geresniais ir ekonomiškais. Tam reikalingas kompiuteris, kad mūsų žurnalas galėtų ir toliau egzistuoti. Visa tai kainuoja apie trys tūkstančiai dolerių, kurių Spaudos sekcija neturi. Redaktorius prašė, kad Chicagos skyrius prisidėtų prie šių išlaidų padengimo. Čia norėčiau ir iš savo pusės paraginti, kad ir kiti skyriai nuo mūsų neatsilikėtų. Visuotinis susirinkimas įgaliojo skyriaus valdybą apsvarstyti savo finansinę padėtį ir paremti *Technikos Žodžio* leidimą.

Po to sekė susirinkusių pabendravimas prie kavutės su pyragaičiais.

Petras Kiršinas

LOS ANGELES SKYRIUS

Po ilgesnės pertraukos naujoji ALIAS Los Angeles skyriaus valdyba (pirm./sekr. - Jonas Motiejūnas, išd. - Vytautas Tamošaitis) sušaukė narių susirinkimą 1987 m. kovo 1 d. Rūtos ir arch. Rimo Mulokų namuose Chatsworth, CA. Skyriaus sąraše yra šimtas narių, tačiau šį kartą atsilankė tik 19, daugumas su žmonomis. Pasitaikė saulėta diena, kuri visus įgalino pilnai pasigrožėti nuostabiu šeiminingo kūrinio - jo suprojektuotais ir pastatydintais šviesiais ir didingais savo namais nedidelio kalno vi viršuje, esančio uždaroje vietovėje. Džiugu, kad jaunasis Mulokas yra toks išradingas bei sėkmingas architektas.

Šalia kitų rūpesčių ir klausimų, susirinkimo dalyviai išsamiau svarstė, ką šalia tarpusavio socialinio bendravimo, skyrius turėtų padaryti, kad liktų šiame mieste ilgalaikė žymė, jog čia gyventa lietuvių inžinierių bei architektų. Buvo iškelti senelių namų, lietuvių namų ar kokio viešo paminklo pastatymo klausimai. Siūlyta taip pat

pasinaudoti respublikonų partijos sudaryta galimybe, kad gavus valdžios svarbesnes vietas jaunesiems lietuviams profesionalams.

Po ponių Mulokienės ir Tamošaitienės paruoštų užkandžių pasivaišinimo, inž. Vytautas Tamošaitis mums pateikė savo paskaitos santrauką, kurią skaitė pereinamais metais tarptautinėje svarstyboje Suomijoje (žr. žinutę T.Ž. 1986 m., nr. 4, p. 45) apie didžiulių sudedamų pastatų planavimą, suprojektavimą bei pastatymą Amerikoje, o po to jų nugabenimą į galutinę vietovę Arktikoje. Po paskaitos jo parodytas specialistų pagamintas filmas dar labiau išryškino nepaprastus tokių statybų sunkumus ir brangumą dėl nepalankių klimato sąlygų.

Visi atsilankiusieji buvo dėkingi Vyt. Tamošaičiui ir p. Mulokams už labai įdomią popietę. Susirinkimui protokolavo inž. Eugenijus Vilkas, o nario mokestį rinko inž. Vytautas Černius. Kaprizingą filmo prožektorių sutvarkė arch. Albinas Sekas. Ačiū jiems už tai.

Jonas Motiejūnas

KAS, KUR IR KĄ VEIKIA

Arch. Milda Graužinytė iš Cordobos, Argentinos lankėsi pas savo motiną Santa Monica, CA. Kolegė Milda Argentinoje verčiasi privačia praktika. Ji yra buvusio Lietuvos konsulo Argentinoje

duktė. Malonu priminti, kad architektė aplankė žurnalo *Technikos Žodis* bendradarbi arch. Edmundą Arbą ir dalyvavo jo paskaitoje American Institute of Architects seminare.

Arch. Mildos Graužinytės pastatytas viešbutis miestelyje, Argentinoje. Esant patalpų dideliame užpakalinėje dalyje daugiau kambarių ir

Cordobos kalnuose, Villa General Belgrano pareikalavimui, viešbutis bus padidintas, pristatytų



SKAITYTOJŲ LAIŠKAI

TECHNIKOS ŽODŽIUI

Žurnale *Technikos Žodis* nr. 1 informuota apie prof. inž. Jono Šimoliūno monografijos paruošimą. Jos autorius inž. dr. Jurgis Gimbutas praneša, kad knyga jau parašyta, turinti apie 250 puslapių ir 60 nuotraukų. Leidėjas - Lietuvos Šaulių sąjunga tremtyje. Jos išdininkas p. J. Skeivys priima prenumeratas po 12 dol. arba garbės prenumeratas nemažiau kaip po 25 dol. Pastarųjų pavardės, kaip ir mecenatų, bus paskelbtos knygoje. Prisimintina, kad prof. Šimoliūnas buvo PLIAS pirmininkas 1948 - 1960 m., garbės narys, V.D. universiteto steigėjas ir profesorius. Jo darbai Klaipėdos ir Šventosios uostų statybose, Lietuvos susisiekimo tvarkyme (1919 m. susisiekimo ministras ir po to Kelių valdybos direktorius), o prieš Pirmąjį pasaulinį karą lietuvių veikloje Rygoje ir Suomijoje lieka mūsų technikos ir kultūros istorijos dalimi. Monografija parašyta, naudojantis asmenišku prof. Šimoliūno archyvu: jo memuarų rankraščiais, laiškais, dokumentais, o taip pat jo parašytomis knygomis. Prenumeratos siunčiamos šiuo adresu: Mr. J. Skeivys, 6601 S. Artesian Ave., Chicago, IL 60629. Čekiai rašomi: Lithuanian National Guard.

„Technikos Žodžio“ Redaktoriui

Gerb. p. V. Jautokai,

Radome „T.Ž.“ nr. 1 Jūsų vedamajame straipsnyje raginimą, todėl ALIAS Los Angeles skyriaus valdyba 1987 m. balandžio 26 d. paskyrė 400 dol. iš savo išdo kompiuteriui nupirkti.

Mūsų visų geriausi linkėjimai Jums redaguoti ir išleisti „Technikos Žodį“.

Su nuoširdžia pagarba,

J. Motiejūnas,
Los Angeles sk. valdybos
pirmininkas/sekretorius

„Technikos Žodžio“ administracijai

Labai ačiū už gerą „Technikos Žodžio“ žurnalą. Jūs visi tenai verti didelio atpildo.

Su pagarba,

J. Dragašius
Toronto, Ont., Canada

Gerb. „Technikos Žodžio“
Redaktoriau ir Administratoriaus,

Pilnai suprantu Jūsų padėtį ir ekonominius sumkumus. Tebūna Jūsų rūpesčiai mūsų visų rūpesčiai.

Su geriausiais linkėjimais

Stasys Juzėnas
Southfield, MI

Gerb. Kolega,

Siunčiu prenumeratą už 1987 metus ir pridedu negriuvimo aukele. Manau, kad „Technikos Žodis“ taip greitai nesugrius, kaip sugriuvo Bridgeporto pastatas.

Viso geriausio,

V. Senūta
Boston, MA

Technikos Žodžiui:

Jūs visi esate pasišventėliai ir leidžiate labai gerą laikraštį.

Dėkui!

J.S. Rasys
Cambridge, Mass.

TECHNIKOS ŽODIS**THE ENGINEERING WORD**

Pasaulio ir Amerikos lietuvių inžinierių ir architektų - PLIAS/ALIAS organas
Įsteigtas 1951 metais
Leidžia ALIAS Chicagos skyriaus Technikinės spaudos sekcija. Išėina kas trys mėnesiai.

Established 1951.

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

Prenumerata 10 JAV dol. metams.

Yearly subscription \$10.00 U.S.

Spaudos sekcijos vadovas
K. Burba

Vry. redaktorius-Editor

V. Jautokas
5859 S. Whipple St.
Chicago IL 60629
Tel. (312) 778-0609

Vyr. red. pavaduotojas

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

Skyrių redaktoriai

J.A. Bilėnas
A. Didžiulis
A. Kerelis
V. Peseckas
R. Vaitys

Redakcijos nariai

A. Pargauskas
I. Rimkevičius
J. Slabokas
A. Vitkus
M. Javys

Bendradarbiai

Ed. Arbas
S. Backaitis
J.V. Danyš
J. Gimbutas
P.A. Mažeika

Administracija

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

Šį numerį redagavo V. Jautokas

Techniniai paruošė J. Rimkevičius, V. Jautokas

TURINYS**CONTENTS**

| | | |
|---|------------------------------|--|
| Technikos Žodžio redakcijai | V. Krūminas | A Letter to Engineering Word editors |
| ATP sintezė | R. Kazlauskas | Synthesis of ATP |
| Sisalas | V. Krūminas | Sisal |
| Atsiųsta paminėti | R. Jautokienė | Book Review |
| XVII šimtmečio pasižymėjęs vienuolis lietuvis architektas | E. Arbas | A Distinguished XVII Century Lithuanian Monk Architect |
| Lietuviai technikinėje literatūroje | J. Bilėnas | Lithuanians in Technical Literature |
| Iš mūsų veiklos | P. Kiršinas J. Motiejūnas | Of our Activities |

VIRŠELYJE: Sisalo augalas, pluoštas ir jo gaminiai

COVER: Plant Sisal, Fiber, and its Products

Spaudė:

M. Morkūnos spaustuvė
3001 West 59th Street
Chicago, IL 60629

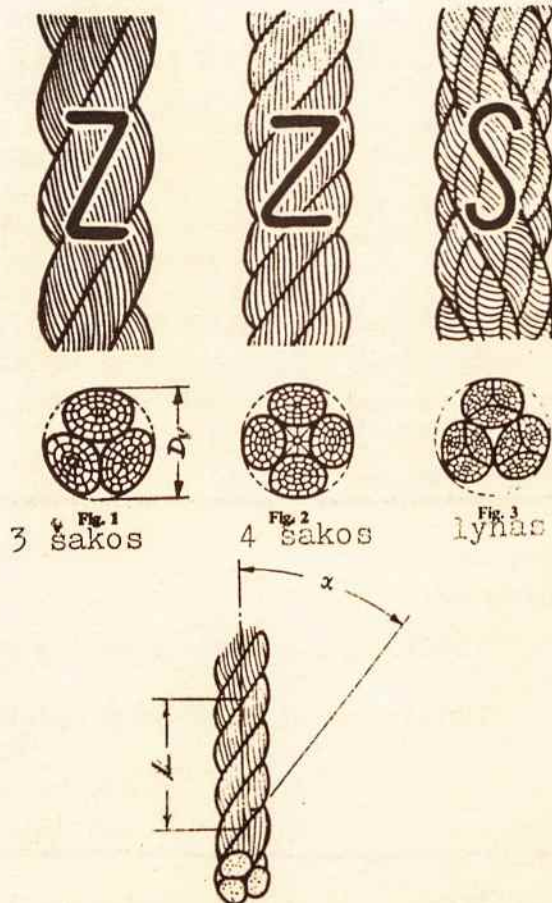
TECHNIKOS ŽODIS

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

LITH. YOUTH CENTER
 PED. LIT. INSTITUTAS
 5620 S. CLAREMONT ST.
 CHICAGO, IL 60636

BULK RATE
 U.S. POSTAGE
PAID
 Chicago, IL
 Permit
 No. 7652

Address Correction Requested



Virvių sudėtis - Nuotr. V. Krūmino