LIETUVOS MOKSLŲ AKADEMIJA
LIETUVOS ISTORIJOS INSTITUTAS

LIETUVOS ARCHEOLOGIJA

STRAIPSNIŲ RINKINYS

VILNIUS „MOKSLAS“ 1992

UDK 902/904(474.5)
Li 227

Atsakingoji redaktorė
istorijos mokslų daktarė LMA narė korespondentė
R. VOLKAITĖ-KULIKAUSKIENĖ

Piešiniai ILONOS KERŠULYTĖS ir straipsnių autorių.
Brėžiniai autorių.
Nuotraukos autorių ir KAZIMIERO VAINORO

L $\frac{0504000000-140}{M854(08)-92}$ Ž—92

Išleista pagal LMA Lietuvos istorijos instituto užsakymą
© LMA Lietuvos istorijos institutas, 1992

венков стали входить пластинки. Самые ранние венки с пластинками (рис. 3) двухрядовые, но чаще обнаруживаются трех—пятирядовые венцы. В некоторых случаях пластинки в поперечном сечении имеют форму буквы «Т» (рис. 4). Эти пластинки на вид более легкие, часто орнаментированы. Датируются V—VII вв. Часть головных венков в области затылка имеют одну широкую (1,7—2,1 см ширины) длиной около 20 см спираль, которая соединяет все ряды маленьких спиралей (рис. 5). Обнаружены также головные венки, имеющие в области затылка не широкую спираль, а продолговатую, орнаментированную бронзовую пластинку такой же ширины, как и венок (рис. 6). Носили такие венки в V—VI вв.

В могильнике Лепоряй (Шяуляйский р-н) обнаружен головной венок нового образца (рис. 7). Он изготовлен из нескольких рядов спиралей, пластинок и широкой спирали. Но в отличие от других венков такой же формы широкая спираль находилась не на затылке головы, а в области лба. Другой, той же формы венок имел на затылке еще и продолговатую пластинку. Погребения с венками относятся к V—VI вв.

Известен и такой тип головных венков, где спирали разделены не пластинками, а цилиндриками. Но цилиндрики в отличие от пластинок не соединяют в одно целое все ряды от венка. В данной конструкции должен был быть использован и органический материал — веревочка, плетеные нити. Головной венок обнаружен в погребении V—VI вв. в курганном могильнике Висетишкес (Аникщяйский р-н) (рис. 8).

Известен роскошный головной венок из могильника Пашушвис (Кедайнский р-н). В его изготовлении использованы спирали, пластинки и цилиндрики (рис. 9). Головной венок датирован V—VII вв.

На территории земгалов обнаружены головные венки, состоящие из 9—10 прямоугольных пластинок, которые соединены двумя или тремя рядами коротких спиралей. Некоторые из таких венков имели орнаментированные пластинки. Для их украшения использован геометрический орнамент. Пластинки некоторых венков не только орнаментированы, но и покрыты тонким листом серебра (рис. 10: 1, 2). Венки этого типа надевали прямо на волосы, а не на шапочку или платок. Погребения с венками датированы VI—VII вв., и лишь самые нарядные, покрытые серебром головные венки обнаружены в погребениях VIII в. Эти венки распространены в южной части Земгалы и в Жемайтии.

На территории той же Земгалы обнаружены головные венки, относящиеся к IX—XI вв., в изготовлении которых использованы те же спирали, а вместо пластинок — орнаментированные бляшки, согнутые так, что обхватывают все ряды спиралей (рис. 11: 1, 2). Для их орнамента использованы двойные кресты. Этот орнамент был распространен в VI—VII вв. На венках IX—XI вв. он употребляется в более стилизованной форме.

Наряду с головными венками девушки носили и венцы. Они изготовлялись из одной широкой спирали. В ряде случаев венцы были и двухрядовые (рис. 12: 1). Их носили в V—VIII вв. вместе с другими головными венками и без них. Своей пышностью выделяется венок из широких спиралей, обнаруженный в могильнике Павирвите (Акмянский р-н) (рис. 12: 2). Он изготовлен из 16 широких, но коротких спиралей, нанизанных на бронзовую цепочку. Венец украшен 6 висящими цепочками с колокольчиками на концах.

В конце XI в. обычай использовать в качестве украшения металлические головные венки исчезает. Вместо бронзовых спиралей употребляются стеклянные бусы.

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

Рис. 1. Головной венок из могильника Плинкайгалис, погр. № 311

Рис. 2. Головной венок из могильника Плинкайгалис, погр. № 315

Рис. 3. Головной венок из могильника Ейгуляй, погр. № 40

Рис. 4. Головной венок из могильника Кайренеляй, погр. № 24

Рис. 5. Головной венок из могильника Саугиняй, погр. № 22

Рис. 6. Орнаментированные пластинки из могильника Шаркай, погр. №№ 8, 2, 3

Рис. 7. Головной венок из могильника Лепоряй (случайная находка)

Рис. 8. Головной венок из курганного могильника Висетишкес, курган № 12, погр. № 5

Рис. 9. Головной венок из могильника Пашушвис (случайная находка)

Рис. 10. Головной венок из могильника Яунейкяй, погр. № 349; орнаментированные пластинки

Рис. 11. Головные венки из могильника Павирвите, погр. № 135 и № 137

Рис. 12. Венки из спиралей; венок из спиралей, Павирвите, погр. № 135

IŠ SENOSIOS LIETUVIŲ AMATININKYSTĖS ISTORIJOS
(alavas senuosiuose lietuvių papuošaluose)

REGINA VOLKAITĖ-KULIKAUSKIENĖ, KĘSTUTIS JANKAUSKAS

Baltų geležies amžiaus laidojimo paminklai išsiskiria įkapių gausumu. Didžiausią jų dalį sudaro papuošalai, gaminti iš spalvotųjų metalų. Ligi šiol jie buvo ir tebėra svarbus įvairiais aspektais gvildenamas tyrinėjimų objektas. Mėginama pasekti prekybos kelius, kuriais į baltų gyventas žemes patekdavo spalvotųjų metalų žaliava, ieškoma jos šaltinių, analizuojami dirbiniai, jų metalo sudėtis, daugiausia dėmesio skiriant papuošalų formai, ornamentui, juolab kad papuošalai yra svarbi medžiaga paminklo chronologijai nustatyti. Tačiau pavienių dirbinių gamybos technologija ligi šiol beveik netirta. Archeologinėje literatūroje buvo kalbama bemaž vien apie žalvarinius ir sidabrinius papuošalus. Kitiems metalams skirta daug mažiau dėmesio. Tai suprantama, nes ligi šiol papuošalus nagrinėjo vien vizualiai. Šitai neleido atskleisti jų gamybos proceso, nustatyti įvairių vieno dirbinio spalvotųjų metalų, giliau panagrinėti kitų su juvelyro darbu susijusių klausimų. Tam būtina cheminė dirbinių analizė. Šiuo keliu žengus pirmuosius žingsnius, pasiekta pastebimų rezultatų. Paaiškėjo daugelis techninių gamybos paslapčių, nustatyta, kad, be anksčiau plačiai žinotų metalų — vario, sidabro, geležies,

cinko ir kt.,— papuošalams gaminti dažnai naudotas alavas. Jo vaidmeniui, įvaldant įvairią ir sudėtingą gamybos technologiją, atspindinčią amatininkystės raidą per ilgus amžius, ir skiriamas šis darbas. Tai naujas spalvotųjų metalų dirbinių tyrimo etapas.

LITERATŪROS APŽVALGA

Literatūros apie alavo naudojimą papuošalams gaminti labai nedaug. Pirmasis šį klausimą lietė estų archeologas H. Moora [1, p. 355—367]. Jis rėmėsi ne tik estų, bet ir kaimynų — Latvijos ir Lietuvos — medžiaga. Pirmiausia išnagrinėjo tuo metu jam žinomas akmenines liejimo formeles. Remdamasis vien vizualiniais tyrimais, daugiausia dėmesio skyrė smulkiems alavo dirbiniams — apkalėliams, karoliams bei kitoms detalėms, kurias, jo nuomone, galėjo lieti tose ar panašiose formelėse. Keletas atitikmenų leido nustatyti smulkių alavo papuošalų bei detalių gamybos technologiją, tačiau apie alavo derinimą su variu ir sidabru nebuvo užsimenama. H. Moora taip pat padarė išvadą, jog daugelis nedidelių kaušelių bei tiglių, kuriuos, kaip ligi tol manyta, naudojo variui ir jo lydiniams lieti, iš tiesų buvo alavo ir švino apdirbimo įrankiai. Straipsnyje sumaniai pasinaudota Pavolgio, Okos ir Kamos upių baseinų analogijomis. Ši bei Estijos etnografinė medžiaga leido paremti prielaidą dėl moterų liejikių, galėjusių gaminti kruopštaus darbo reikalaujančius dirbinius.

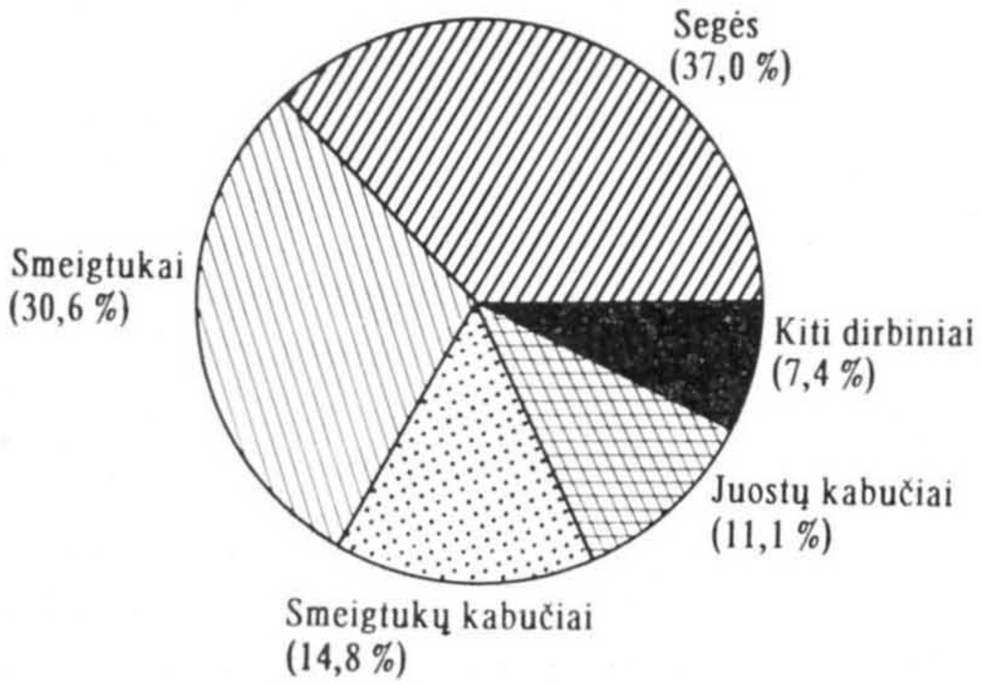
Spalvotųjų metalų apdirbimą Latvijoje nagrinėja I. Daiga [2, p. 78—92]. Straipsnyje daugiausia vietos skiriama žalvario dirbinių liejimui, kalimui, tačiau dėmesio susilaukė ir formelės, kuriose galėjo lieti alavo dirbinius. Plačiai aptariamos įvairios liejimo formelių rūšys, metalų žaliavos, kiti technologiniai šio amato aspektai, tačiau remiamasi vien vizualiniais duomenimis.

Pagrįstai pasigendama panašių darbų Lietuvos problematika. Aptariant gausius spalvotųjų metalų dirbinius, pakankamai neatsižvelgta į įvairius gamybos technologijos klausimus bei galimą alavo panaudojimą. Pirmasis mėginimas plačiau panagrinėti Lietuvoje randamus metalo dirbinius, tarp jų ir žalvarinius bei sidabrinius papuošalus, pasirodė prieš 30 metų. P. Kulikauskas [3, p. 3—20] aptaria vario, žalvario, geležies bei sidabro dirbinius, atkreipia dėmesį į šių metalų pasirodymo ir paplitimo Lietuvoje laiką. Dirbinių gamybos technologijos autorius netyrinėja. Vėliau rašiusieji stengėsi panagrinėti atskirų spalvotųjų metalų dirbinius ir juos visapusiškai aptarti. Sidabrinius papuošalus plačiausiai tyrinėjo L. Vaitkunskienė [4]. Ji išanalizavo papuošalų chronologiją, tipologiją, sidabro žaliavos šaltinius, iškėlė ir nagrinėjo papuošalų meniškumo problemą. Sidabrinių papuošalų gamybos procesus autorė nagrinėjo vien vizualiai, dėl to gavo paviršutiniškas išvadas. Pasitelkus cheminius tyrimų metodus, teko konstatuoti, jog kai kurie anksčiau sidabruotais laikyti papuošalai buvo dengti alavu.

Žalvario dirbinių metalo sudėtis, tiesa, siaurai buvo tirta dar XX a. pradžioje [5]. Dabar plačiausiai šio metalo papuošalus nagrinėja A. Merkevičius. Pagrindinė jo tyrimų kryptis — metalo lydinių cheminė sudėtis. Autorius remiasi J. Černych pasiūlyta žalvario lydinių klasifikacijos schema, rezultatus gretina su kaimyniniuose kraštuose atliekamų matavimų duomenimis. Labiausiai mus dominančią medžiagą autorius pateikia straipsnyje apie Jurgaičių kapinyno dirbinius [6, p. 67—77]. Spektrinės analizės duomenys leido autoriui teigti, jog 41 II—IX a. minėto kapinyno žalvario dirbinys pagamintas iš sudėtingų dirbtinių lydinių. Daugiausia varyje rasta alavo priemaišų. Ištirtuose dirbiniuose jo buvo vidutiniškai po 7,52%. Šis svarbus faktas, deja, nesusilaukė išvadų, kaip galima panaudoti alavą metalurgijoje, taip pat ir dėl techninių rodiklių kaitos, galimų žaliavos šaltinių.

Daugiau dėmesio spalvotųjų metalų dirbinių gamybos technologijai, taip pat ir kaip panaudoti alavą, skiriama knygoje „Lietuvių materialinė kultūra IX—XIII amžiuje“ [7, p. 86—116]. Jau minėtų autorių straipsnyje skelbiama svarbių duomenų apie alavo priemaišų įtaką bronzos techninėms charakteristikoms, aptariamos Aukštadvario piliakalnyje rastos liejimo formos, pagamintos iš kalkakmenio, panašios į H. Mooros minėtąsias, tik, deja, nenurodoma tikslesnė jų paskirtis. Autoriai duoda juvelyro profesijos atsiradimo ir gyvavimo aplinkybių, sąlygų modelį. Ligi šiol tai bene svarbiausias darbas iš spalvotųjų metalų apdirbimo tyrimų. Tačiau ir jame taikomi vizualiniai ir net struktūrinės spektrinės analizės tyrimo metodai neleido galutinai ir išsamiai atsakyti į daugelį klausimų, susijusių su alavu ir jo panaudojimu papuošalams gaminti. Pavienių išvadų bei teiginių apie spalvotųjų metalų apdirbimą aptinkame bemaž visuose apibendrinamuosiuose darbuose, kuriuose keliamas senųjų baltų, gyvenusių Lietuvos teritorijoje, amatininkystės klausimas [8—10]. Bet jau minėtas darbų pobūdis neleido pateikti išsamesnės medžiagos.

Specialios publikacijos susilaukė I. Vaškevičiūtės 1983 m. Pavirvytės-Gudų kapinyne atidengtas moters kapas Nr. 135 [11, p. 112—114], papildęs sukauptą medžiagą apie alavo apdirbimą. Jame rastos 3 iš kalkakmenio plokštelių



1 pav. Tirti dirbiniai

pagamintos liejimo formelės, artimos mordvių ir marių įkapėms, leido autorei teigti, jog X—XI a. ir Lietuvoje liejo alavą. Tai galėjęs būti vienas tradicinių moters verslų.

Pastaruoju metu susidomėta ir formelėmis, kuriose liejo smulkius spalvotųjų metalų papuošalus ar jų detales, bei įvairiais liejikų įrankiais. Kelias akmenines formeles yra paskelbęs V. Nagevičius [12, p. 81], tačiau be platesnių komentarų. Nuosekliau tyrinėjant rytų Lietuvos piliakalnius, sukaupta nemãža spalvotųjų metalų liejimo įrankių, kurie plačiai aprašyti archeologinėje literatūroje [13, p. 5—17, pav. 1—6; 14, p. 5—49, pav. 48—52; 15, p. 120, pav. 24]. Tiesa, pagrindinė jų dalis priklauso I tūkst. pr. m. e. ir pirmiesiems m. e. amžiams, tačiau galima spėti, kad ir vėliau jie nedaug pakito. Šie įrankiai sietini daugiausia su žalvario dirbinių gamyba.

Nagrinėti alavo panaudojimą baltų genčių gyventoje teritorijoje gali padėti ir kaimyninių kraštų medžiaga bei literatūra. Reikėtų paminėti B. Rybakovo [16], G. Korzuchinos [17, p. 217—235] darbus, neseniai pasirodžiusį L. Golubevos straipsnį [18, p. 31—34] apie mergaičių alavo liejikių kapus Europos šiaurės rytuose, finougrų gyventoje teritorijoje. Skelbiama medžiaga turi analogijų jau minėtame Pavirvytės-Gudų kapinyne. Tačiau tik pastaraisiais metais, ėmus archeologams ir chemikams kompleksiškai dirbti, Lietuvoje prasidėjo naujas spalvotųjų metalų papuošalų tyrimo etapas, o pirmieji rezultatai jau paskelbti spaudoje [19, p. 29—30; 20, p. 37—51]. Tyrimai atlikti rastriniu mikroskopu-mikroanalizatoriumi JAX-50A, kuris leido atskleisti smulkiausių dekoratyvinių papuošalų detalių gamybos niuansus, litavimo technologiją, kuriai, kaip parodė analizė, gausiai naudotas alavas bei alavo—švino junginiai. Jau dabartinio tyrimų etapo duomenys duoda daug naujos medžiagos, padedančios atkurti alavo panaudojimą geležies amžiaus baltų gyventoje teritorijoje, atskleidžia naujas papuošalų gamybos technologijos paslaptis. Kelios dešimtys (~60) šia metodika ištirtų dirbinių, daugiausia papuošalų, ir sudaro straipsnio pagrindą (pav. 1) *.

ALAVAS, JO SAVYBĖS IR PANAUDOJIMAS

Kalbant apie alavo naudojimą papuošalams gaminti, būtina paminėti kai kurias šio metalo fizines bei chemines savybes ir pasekti jo pritaikymo raidą.

Alavą žmonija pažįsta jau daugiau kaip 6 tūkstančius metų. Anksčiausiai metalurgai jo aptiko rytų Anatolijoje. Čia V tūkst. pr. m. e. pabaigoje—IV pradžioje alavas buvo sumaišytas su variu ir pirmą kartą gauta alavinga bronza, padariusi perversmą metalinių įrankių gamyboje [21, p. 292]. Jau 5% alavo pakankamai sukietindavo dirbinį, o padidinus jo kiekį iki 15%, išeidavo ir auksinė spalva [7, p. 93]. Be to, alavas saugojo varį nuo korozijos. Nemaža reikšmės turėjo ir žemesnė bronzos (apie 900 °C) negu gryno vario (1083 °C) lydymosi temperatūra. Tuo metu (IV—III tūkst. pr. m. e.) alavą galėjo kasti dabartinio Afganistano teritorijoje [22, p. 290—291] bei Indijoje [23, p. 11]. Iš ten jis patekdavo į Pietvakarių Aziją, o toliau vandens keliais — į Europą. Buvo disponuojama nemažais alavo kiekiais: Kaniše (Mažojoje Azijoje) prekybos juo pelnas siekė nuo 75 iki 100% [24, p. 5—7]. Vis didėjantis šio metalo poreikis vertė arčiau ieškoti žaliavos šaltinių. II tūkst. pr. m. e. alavo telkinių rasta pietryčių Turkijoje [25, p. 295], šiaurės vakarų Ispanijoje, vidurio Italijoje, galbūt ir kitose ne tokiose reikšmingose ir greit išsekusiose kasyklose [26, p. 443]. Tuo metu alavas tapo ne vien legiruojančia priemone bronzai gauti, bet iš jo (kartu su švinu) liejo smulkius daiktus, o egiptiečiai pirmieji (~2000 m. pr. m. e.) panaudojo kaip lydmetalį [27, p. 145].

II tūkst. pr. m. e. viduryje milžiniškų alavo rūdos klodų aptikta pietvakarių Britanijoje besidriekiančiuose Kornvalio kalnuose [28, p. 103]. Užėmę britų salas, romėnai kasė ir apdirbo alavo rūdą. Dėl gerai sutvarkytos imperijos kelių

*Dėkojame kolegoms Laimai Vaitkunskienei, Valdemarui Šimėnui ir ypač Algimantui Merkevičiui, leidusiems parinkti radinius iš jų tyrinėtų paminklų, taip pat Kauno istorijos muziejaus Archeologijos skyriaus vedėjai Kristinai Rickevičiūtei, paskolinusiai kai kuriuos muziejaus fondų eksponatus. Beje, darbą jau parengus spaudai, neteko pasinaudoti Lietuvos dailės muziejaus Prano Gudyno muziejinių vertybių restauravimo-konservavimo centro atliktais kai kurių alavuotų papuošalų cheminiais tyrimais. Žr.: **Bliujienė A., Petrauskienė J.** II—XV a. papuošalai Lietuvoje // Mokslas ir gyvenimas. 1989. Nr. 11. P. 34—35.

sistemos metalas sparčiai paplito Europoje. Didesni jo kiekiai leido pamažu pradėti gaminti įvairius smulkius daiktus, papuošalus ir indus iš gryno alavo ar jo ir švino lydinio [23, p. 9]. Dėl turtingos alavo ir jo oksidų (50—60%) *, negiliai glūdinčios rūdos Kornvalio kasyklos kelis tūkstančius metų buvo svarbiausias šio metalo tiekėjas Europai [29, p. 437—439]. Archeologiniai Šveicarijos sijinių gyvenviečių liekanų tyrinėjimai, įvairūs Švedijoje, Danijoje, Škotijoje, Airijoje rasti dirbiniai rodo, kaip plačiai šį metalą vartojo vėlyvajame neolito ir žalvario amžiuje [23, p. 10].

Archeologijos duomenis patvirtina ir rašytiniai šaltiniai. Seniausiame jų, Biblijoje, tarp tuo metu (~1225 m. pr. m. e.) žinotų metalų Senajame Testamente (4-oji Mozės knyga, 21 skyrius) randame ir alavą. Jį mini Homeras, rašęs apie Trojos karą. „Iliados“ XVIII giesmėje sakoma, jog alavą panaudojo Agamemnono kovos vežimui ir skydui papuošti, o Achilas turėjęs iš alavo pagamintus kojų įtvarstus. Plautas (†184 m. pr. m. e.) nurodo, jog Azijos tautos, disponavusios dideliu alavo žaliavos kiekiu, iš jo gamino indus ir kitus stalo reikmenis. Plinijus Vyresnysis (†79 m. e. m.) „Gamtos istorijoje“ mini alavinius veidrodžius ir ampules [23, p. 9—10].

Kuo gi alavas traukė senovės meistrus? Pirmiausia į jį buvo atkreiptas dėmesys kaip į legiruojančią priemonę bronzai gauti. Kiek vėliau pastebėta žema lydymosi temperatūra (232 °C), sidabriškai balta spalva, plastiškumas. Alavas lengvai tempiamas, valcuojamas, štampuojamas. Todėl pradėta gaminti alavinius daiktus. Kiek vėliau, susipažinus su litavimu, atsivėrė dar platesnės galimybės naudoti šį metalą. Lengvai besilydantis alavas kaip klijai pritvirtindavo sidabrinę plokštelę prie žalvario dirbinio. Vėliau pastebėta, jog galima išsiversti ir be brangaus sidabro. Norint alavu padengti dirbinį, užtekdavo panardinti jį į išlydytą metalą. Išorinis papuošalų efektas buvo gaunamas visiškai toks pat kaip ir padengus sidabru. Turint omenyje, kad sidabro lydymosi temperatūra yra 1063 °C, be to, tai brangus metalas, galima įsivaizduoti alavo pranašumą.

Tačiau nereikia pamiršti, jog žinomos kelios alavo modifikacijos: α, β, γ [30, p. 128]. Paprastai, to nepabrėždami, kalbame apie β-alavą — baltąjį. Jis atsparus oro ir vandens poveikiams, todėl jo dangos saugo kitus metalus nuo korozijos. Bet −13,2 °C temperatūroje baltasis alavas tampa pilkuoju, arba alfa, kuris yra trapus ir lengvai virsta milteliais **. Ši modifikacija ir pasitaiko archeologams, metalui šimtmečius išgulėjus žemėje.

Gamtoje alavas dažniausiai aptinkamas kaip kasiteritas (alavo akmuo, SnO_2), rečiau kaip staninas (Cu_2FeSnS_4) [31, p. 736]. Alavo gavimas iš rūdos buvo nelengvas ir ilgas procesas. Šachtose atskeltus alavingų uolienų gabalus gabeno į dirbtuves ir ten smulkino. Iš išvalytos ir perplautos rūdos išskirdavo ypatingą lengvąją uolienų dalį. Specialioje krosnyje aukštoje temperatūroje nusodindavo sierą, bismutą, arseno junginius ir kt. Gauti alavo oksidai vėl pakliūdavo į anglimi kūrenamą lydymo krosnį ***. Čia metalą galutinai išgrynindavo ir, pradūrę skylę, išleisdavo iš krosnies. Gryną metalą formavo lazdelių, luitų, suvyniotų plokščių pavidalo gabalais; taip jį ir transportavo į įvairius kraštus [23, p. 12].

Lietuvoje bei artimiausiuose jai kraštuose nėra spalvotųjų metalų, tarp jų ir alavo, žaliavos. Bronza Baltijos jūros rytų pakrantes pasiekdavo iš Vidurio Europos kasyklų [32, p. 101], o alavą turėjo įvežti iš tolimesnių kraštų. Su bronza, legiruotu alavu ir kitais metalais Lietuvoje gyvenę žmonės susipažino II tūkst. pr. m. e. viduryje [33, p. 15]. Tačiau, kaip rodo žalvario amžiaus dirbinių analizės, visi dirbiniai buvo pagaminti iš panašios sudėties lydinių. Ji artima ir buv. Rytprūsiuose naudotos bronzos sudėčiai [32, p. 100]. Grynas alavas Baltijos jūros rytų pakrantės tuo metu nepasiekdavo, o pirmieji vietos meistrų padaryti žalvariniai daiktai buvo liejami iš jau paruoštos žaliavos. Alavą lieti Lietuvos teritorijoje pradėta I tūkst. pr. m. e. antrojoje pusėje. Tai rodo miniatiūriniai šiam laikotarpiui skiriami Narkūnų piliakalnyje rasti samteliai, tigliai, šaukštai [13, p. 6]. Plonasienius truputį apdegusius įrankius galėjo naudoti tik žemoje temperatūroje besilydantiems metalams — alavui ar švinui — lieti. Šią nuomonę patvirtina kiek vėlesniam laikotarpiui skiriami Baltarusijoje rasti analogiški dirbiniai [34, p. 118]. Tačiau ankstyvajame geležies amžiuje vietos meistrai alavą naudojo tik kaip legiruojančią priemonę bronzai gauti, o ne kaip savarankišką metalą.

Pirmaisiais m. e. amžiais suklestėjusios Romos imperijos pirkliai pasiekė Baltijos jūros rytų pakrantę. Pastebima ryškių pokyčių vietos amatų raidoje. Į Lietuvą patenka pirmieji importiniai papuošalai, o kartu su jais — ir nauja žaliava (sidabras), nauji techniniai įgūdžiai (emalis, vielos tempimas, grandinėlių gamyba, litavimas ir kt.). Panašių procesų pastebėta ir Latvijoje [2, p. 83]. Pradėjus vietoje gaminti

* Tirta apie 1600 m. pr. m. e. kasta rūda.

** γ modifikacija patvari tik aukštesnėje nei 161 °C temperatūroje.

*** Alavo oksidus redukuodavo anglimi: $SnO_2+2C \rightarrow Sn+2CO\uparrow$.

dirbinius, visų pirma papuošalus, pagal importuotus pavyzdžius, susipažinta su alavo, kaip savarankiško metalo, panaudojimu. Įvaldžius litavimo techniką, atsivėrė dar platesnės jo taikymo galimybės. Naujos papuošalų formos, sudėtingesnis dekoras, spalvų derinimas reikalavo vis daugiau alavo žaliavos. Prisiminus to meto Europoje žinomą jūros prekybos kelią, vedusį nuo Fektijo uosto (dab. Vechtenas Olandijoje) iki Baltijos jūros rytų pakrantės, bei Romos imperijos laikais suklestėjusias Kornvalio alavo kasyklas, galima nesunkiai paaiškinti, kodėl pirmaisiais m. e. amžiais baltų gyventoje teritorijoje staiga pagausėjo alavo [4, p. 84].

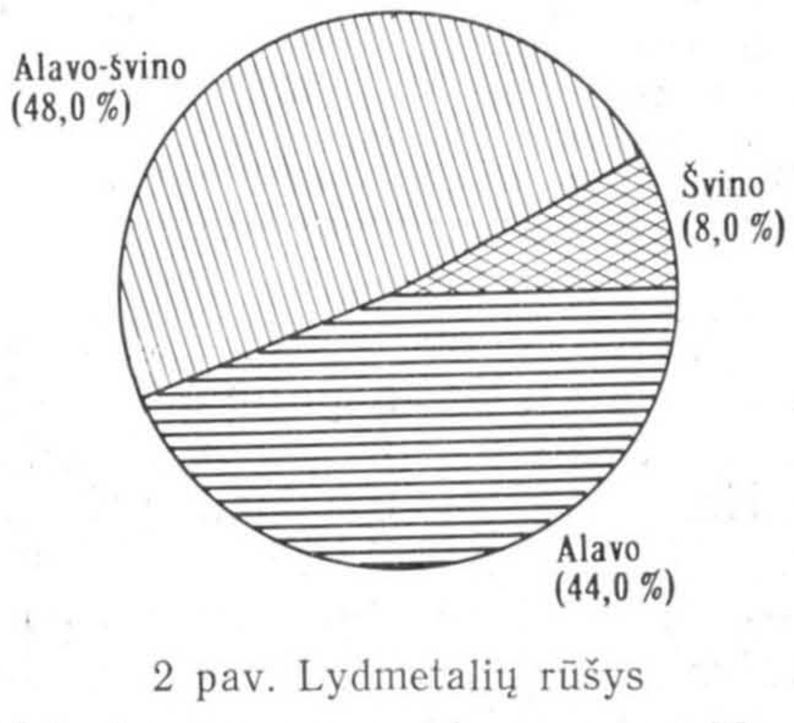
I m. e. tūkst. pradžioje prasideda ir įvairios sudėties bronzos vietinė gamyba. I m. e. tūkst. žalvario dirbinių analizės rodo, jog tam tikros genties ar bendruomenės meistrai vartojo savos sudėties spalvotųjų metalų lydinius [6, p. 75]. Bet vis plačiau ir įvairiau alavą (kartu su švinu) naudojo papuošalų gamybai kaip lydmetalį, leidusį subtiliai derinti kelis spalvotuosius metalus, išgauti įvairius lydinių atspalvius, tvirtinti smulkias dekoro detales. Jo vaidmuo ypač išauga vėlyvajame geležies amžiuje, kai alavu vis dažniau keičiamas sidabras, tapęs vertės matu.

Pabaigai belieka pridurti, kad alavo naudojimą ir paplitimą nelengva tirti dėl kai kurių jau minėtų šio metalo savybių. Alavo dirbiniai, dangos, lydmetalio sluoksniai, gulėdami žemėje, labai lengvai suyra: lieka pilkų miltelių pėdsakai, kurių tyrinėtojai dažnai nepastebi. Dėl šios priežasties kol kas neteko aptikti ir alavo žaliavos. Suiręs jis lengvai susimaišo su žemėmis, veikiamas drėgmės, oksiduojasi. Todėl, atliekant dirbinių mikroanalizes, metalinio alavo, kaip lydmetalio arba dangos, randama tik 10—40%. Kitą dalį sudaro įvairūs jo korozijos produktai. Tačiau ir šie alavo kiekiai leidžia spręsti apie jo dangos buvimą. Apskritai reikia pastebėti, jog, analizuodami smulkias ir sunykusias papuošalų detales, dėl nevienodo tiriamų metalų (Ag, Cu, Sn, Zn, Pb, Fe) atsparumo korozijai negalime visiškai tiksliai nustatyti lydinio sudėties; procentinė lydinių sudėtis rodo tik buvusių elementų svorio santykius.

LITAVIMO TECHNIKOS ĮVALDYMAS

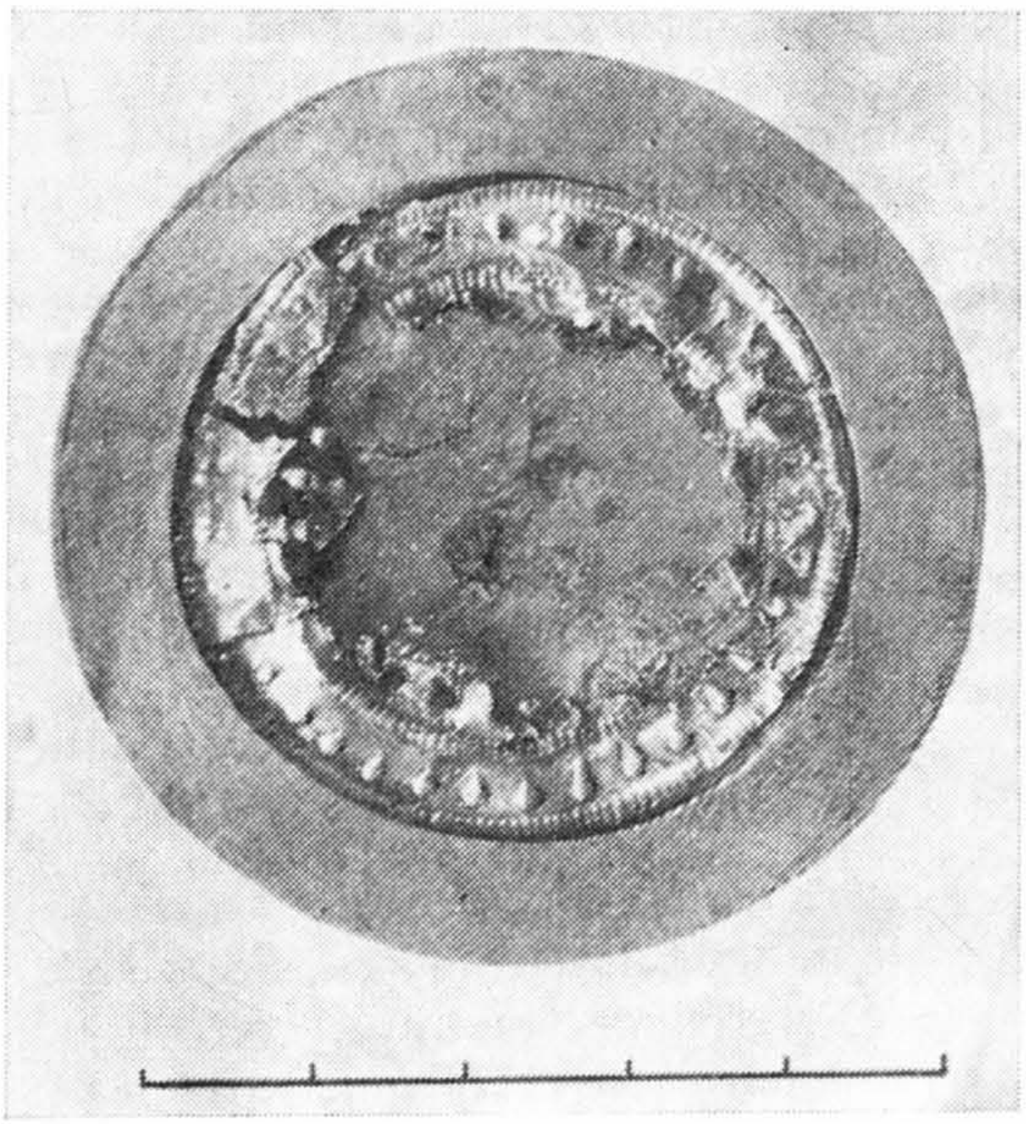
Litavimas, kaip spalvotųjų metalų dirbinių, ypač papuošalų, gamybos technologinis procesas, Lietuvoje atskleistas palyginti neseniai [20, p. 37—51]. Paaiškėjo, kad svarbiausias lydmetalis yra buvęs alavas, dažniausiai naudotas kartu su švinu. Litavimą senieji Lietuvos meistrai įvaldė greičiausiai tik pirmaisiais m. e. amžiais, t. y. romėniškuoju laikotarpiu. Tada jį pirmiausia pritaikė segių gamybai. Antkaklės, apyrankes liejo arba kaldino dažniausiai iš vieno metalo gabalo. I. Daiga pastebėjo, kad apyrankės ar antkaklės svoris dažnai atitinka žalvario lydinio svorį [2, p. 92]. O segės specifinės detalės — užsegimas, dekoravimas — reikalavo sudėtingesnės gamybos. Čia galbūt vertėtų priminti, jog pačios ankstyviausios segės, gamintos iš žalvario net ankstyvajame geležies amžiuje, buvo vienanarės: iš vieno vielos gabalo išlankstydavo lankelį, įviją, adatą ir užsegamąją dalį (užkabą). Šitaip be jokių kitų technologinių procesų buvo galima padaryti daugybę segių variantų. Segės skyrėsi daugiausia lankeliu, kurį galėjo suploti, įvairiai išlankstyti bei ornamentuoti [35, p. 226—239, pav. 57—60].

Didžiules galimybes papuošalams, visų pirma segėms, smeigtukams, gaminti atvėrė litavimas. Lietuvos meistrai jį įvaldė pagyvėjus mainams su Vidurio Europos kraštais, prekyba gintaru ir kitais daiktais. Tai patvirtintų Lietuvoje randama nemaža Romos monetų, sparninių segių ir kito romėniško inventoriaus [36, p. 5—126]. Lietuvon patekusių pirmųjų importinių dirbinių litavimo techniką netrukus perėmė ir vietos meistrai. Litavimą senieji Lietuvos juvelyrai naudojo visą geležies amžių; laikui bėgant, vis naujai pritaikydavo šią techniką, o tai savo ruožtu lėmė papuošalų įvairumą. Lydmetaliai dažniausiai buvo alavas ir švinas, tačiau pasitaikydavo alavo su sidabro priemaišomis, įvairių alavo—švino lydinių (pav. 2).



2 pav. Lydmetalių rūšys

Charakteringas pavyzdys yra Noruišiuose (Kelmės raj.) rasta apskrita sidabrinė segė, skiriama III—IV a., puošta auksine plokštele (pav. 3). Segė laikoma vienu seniausių Lietuvoje rastų importinių sidabro dirbinių [4, p. 14—15]. Tyrimams pavyzdžiai paimti iš kelių vietų. Auksinėje plokštelėje pastebima sidabro, kitose detalėse — vario priemaišų. Aukso folija prilituota Ag—Sn lydmetaliu, kuriame Ag yra ~30% (1 lent.). Pati segė iš labai prasto sidabro: sidabras sudaro tik 41,9%, varis — 19,

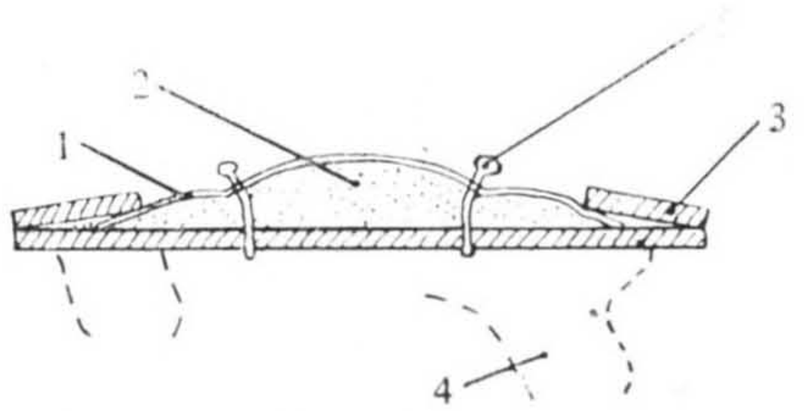


3 pav. Apskrita sidabrinė segė (Noruišiai, Kelmės raj.), puošta auksine plokštele

1 lentelė. Apskritos segės iš Noruišių (Kelmės raj.) (pav. 3) cheminė sudėtis

Pavyzdžio (pvz.) Nr.	Dirbinio fragmento pavadinimas	Pavyzdžio cheminė sudėtis (masės %)				
		Au	Ag	Cu	Sn	Zn
1.	Segės paviršių puošusi folija	85,2	13,8	1,0	—	—
2.	Foliją tvirtinęs lydmetalis	—	~30	—	~60	—
3.	Segės pagrindas	—	41,9	19,0	4,4	20,5
4.	Segės užsegimo fragmentas	—	46,4	32,3	6,2	0,4
5.	Foliją tvirtinęs kaištelis	—	87,2	6,0	0,9	2,3

cinkas — 20,5 ir alavas — 4,4%. Dėl tokio metalų mišinio vargu ar ją galima vadinti sidabrine. Be to, įdomi dar ir segės gamybos technologija. Nors auksinė plokštelė prie pagrindo prilituota, ji dar pritvirtinta kaišteliais (išlikę 3). Plokštelės tvirtinimo schema pavaizduota 4 paveiksle. Segės užsegimas vizualiai identiškas jos pagrindui, tačiau pagamintas iš kitokios sudėties lydinio. Sidabro jame tik 46,4%, o alavo 6,2%, tačiau sidabriškai baltą spalvą dirbinys išlaikė, nors vario priemaišų daug (32,3%). Lydinio nuotraukos charakteringuose rentgeno spinduliuose pateiktos 5 paveiksle. Panašių dirbinių lydiniams gaminti bei įvairiems technologiniams procesams taikyti, aišku, reikėjo nemãža įgūdžių. Šis ir kiti importiniai dirbiniai Lietuvoje galėjo būti vieni pirmųjų pavyzdžių vietos meistrams.

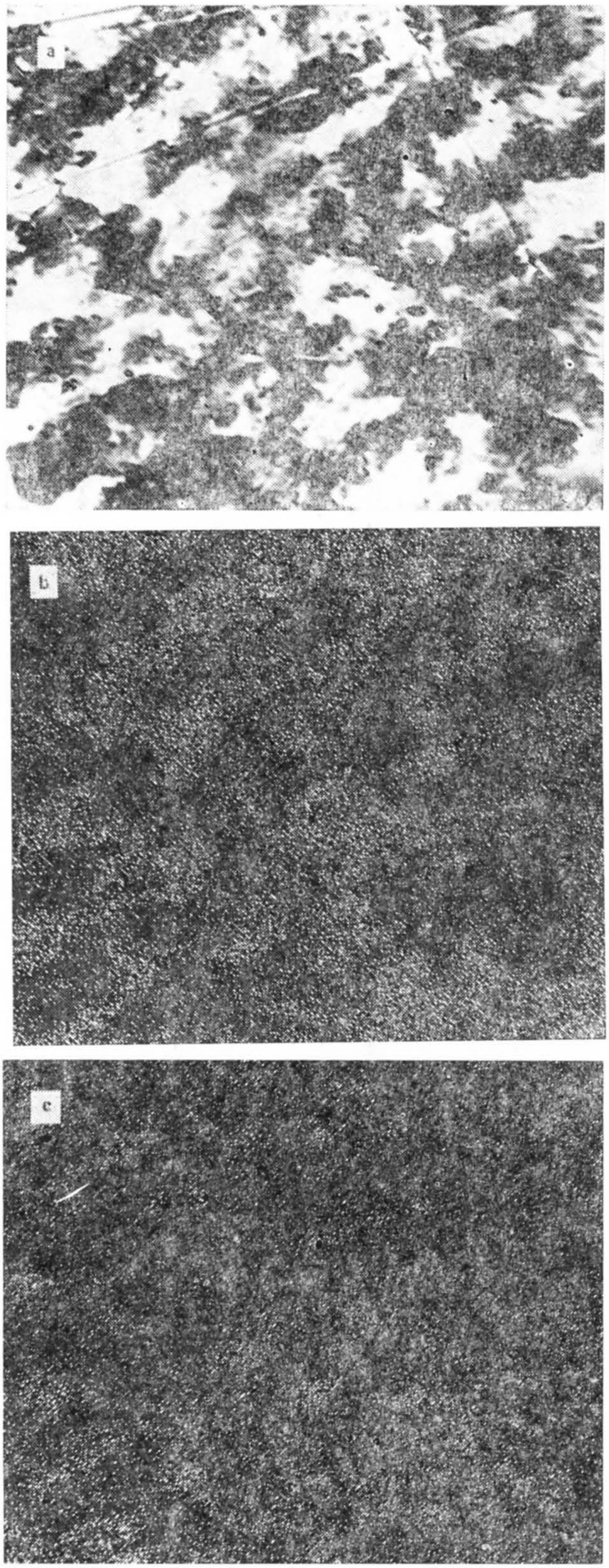


4 pav. Apskritos sidabrinės segės (pav. 3) schema (*1—5* atitinka 1 lent. pavyzdžių numerius)

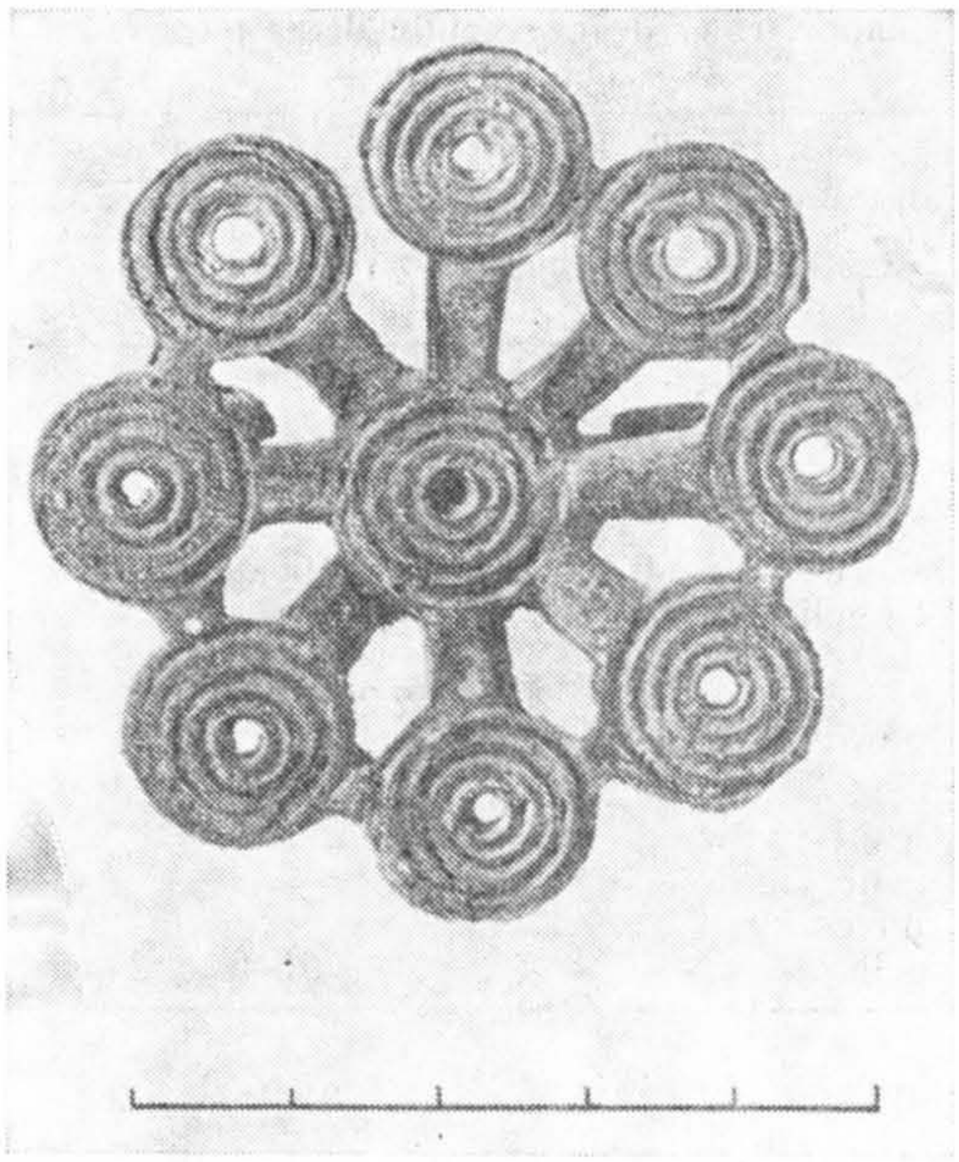
Vienas ankstyviausių vietos kilmės tirtų dirbinių, kurių gamybai taikytas litavimas, yra Žvilių kapinyno (Šilalės raj.) kape Nr. 27 rasta taip pat III—IV a. apskrita žalvarinė ažūrinė segė (pav. 6). Ji iš daugiakomponenčio lydinio ir padengta plona alavo—sidabro plėvele. Segė pagaminta iš I m. e. tūkst. Lietuvoje plačiai žinomo II metalurginės grupės lydinio su gausiomis cinko ir alavo priemaišomis (Cu — 87,625%, Zn — 4,016%, Sn — 8,334%) *. Segę padarė jau vietos meistrai. Šitai rodo baltų genčių tuo metu mėgtas rozečių motyvas [37]. Kadangi pirmieji sidabro papuošalai Lietuvoje atsirado tik II a., o sidabruoti — dar kiek vėliau, tai čia tikriausiai vienas pirmųjų vietos meistrų gaminys, padarytas nusižiūrėjus į romėnų importo dirbinius, kurių gamybai litavimas naudotas jau plačiai. Tyrimai parodė, kad segės paviršiuje yra Ag ir Sn, be to, Ag<Sn. Alavas pasiskirstęs tolygiai, jo koncentracija vidutinė. Sidabro aptikta pavienėmis salelėmis ir didelės koncentracijos. Šios ažūrinės segės paviršiui padengti apskritai sunaudota dar palyginti nedaug žaliavos, nors jos išeiga gana didelė. Segė tikriausiai buvo panardinta į išlydytą alavo ir sidabro mišinį. Turint omenyje sudėtingą erdvinę segės formą ir ornamentą, toks padengimo būdas buvo paprastas ir vienintelis įmanomas.

Litavimo techniką įvaldžiusiems meistrams juvelyrams atsivėrė didžiulės galimybės labai turtingam žalvario papuošalų dekorui. Ryškus pavyzdys yra III—IV a. masyvus krūtinės papuošalas iš Bandužių (Klaipėdos raj.) moters kapo Nr. 74 [38, p. 85—90, pav. 8]. Jį sudaro 2 rozetiniai smeigtukai, 2 pusmėnulio pavidalo kabučiai ir 3 poros keturkampių ažūrinių kabučių, sujungtų 7 grandinėlių eilėmis. Šiam papuošalui padaryti taikyti įvairiausi technologiniai procesai, tačiau mus labiausiai domino alavas — kaip lydmetalis. Iš kapinyną tyrinėjusio J. Stankaus analizei gauta smulkių rozečių, puošusių smeigtukų pakraščius, nutrupėju-

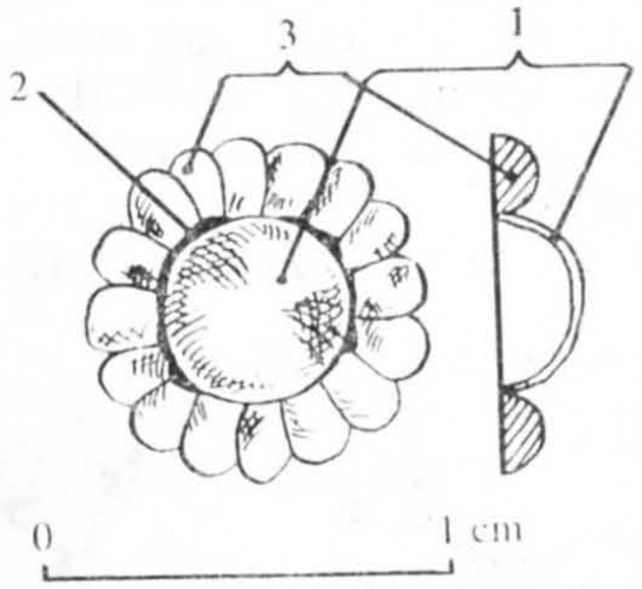
* Apie metalurgines grupes plačiau žr.: **Черных Е. Н., Хоферте Д. Б., Барцева Г. Б.** Металлургические группы цветного металла I тысячелетия н. э. из Прибалтики // КСИА. 1969. Вып. 119. С. 109—120.



5 pav. Apskritos sidabrinės segės (pav. 3) užsegimo struktūra (padidinta 1000 kartų): *a* — bendras vaizdas, *b*, *c* — pavienių elementų išsidėstymas, gautas charakteringuose rentgeno spinduliuose; *b* — sidabras, *c* — varis



6 pav. Apskrita ažūrinė segė (Žviliai, Šilalės raj.)



7 pav. Ištirta krūtinės papuošalo iš Bandužių (Klaipėdos raj.) detalė (*1—3* atitinka 2 lent. pavyzdžių numerius)

2 lentelė. Krūtinės papuošalo iš Bandužių (Klaipėdos raj.) detalės (pav. 7) cheminė sudėtis

Pavyzdžio (pvz.) Nr.	Dirbinio fragmento pavadinimas	Pavyzdžio cheminė sudėtis (masės %)				
		Fe	Cu	Zn	Sn	Pb
1.	Vidurinė dalis	0,284	81,657	11,369	1,409	—
2.	Lydmetalis	0,508	23,350	1,477	30,816	—
3.	Išorinis žiedas	0,249	83,297	13,292	0,228	—

sių fragmentų (pav. 7). Nors tiriamas objektas ir smulkus, konstatuota ryškių litavimo alavu žymių (žr. 2 lent. pvz. 2). Papuošalas padarytas iš gryno žalvario (žr. 2 lent. pvz. 1, 3), bet. plačiai pritaikius litavimą, meistrui juvelyrui pavyko išgauti turtingą smeigtukų galvučių dekorą.

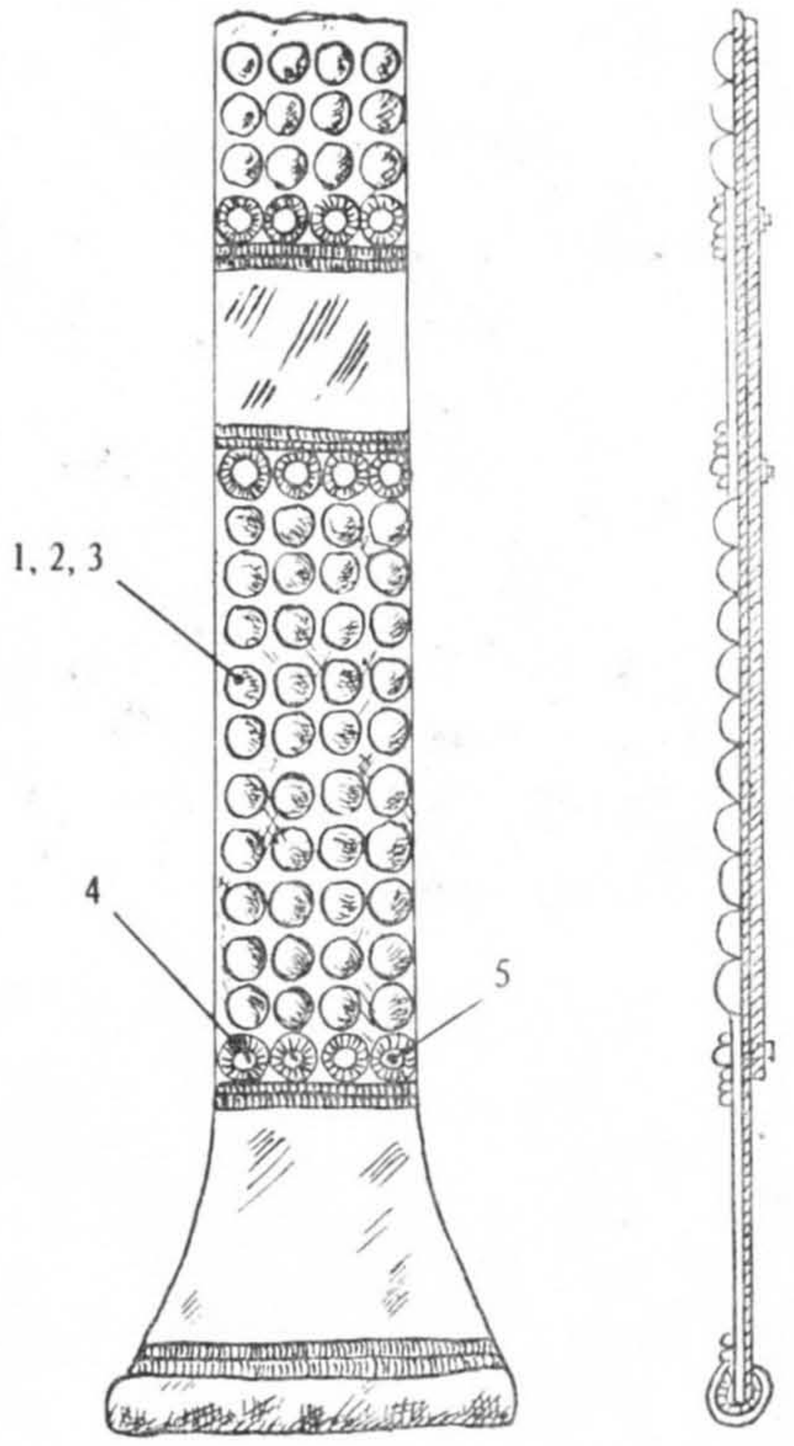
Nauja technologija pagaminti papuošalai pradžioje, aišku, buvo negausūs ir brangūs. Jų turėjo tik tuo metu pradedantys skirtis genčių

3 lentelė. Diržo kabučio iš Žvilių (Šilalės raj.) kapo Nr. 47 dekoratyvinių detalių (pav. 8) cheminė sudėtis

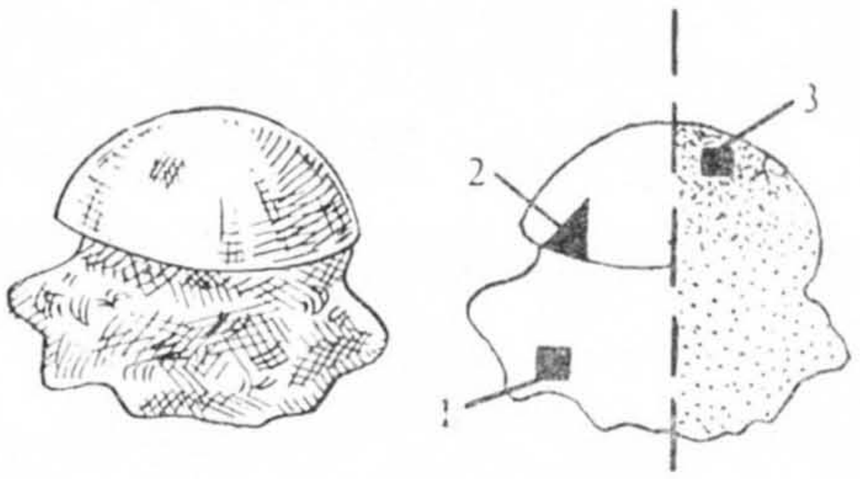
Pavyzdžio (pvz.) Nr.	Dirbinio fragmento pavadinimas	Pavyzdžio cheminė sudėtis (masės %)					
		Fe	Cu	Zn	Ag	Sn	Pb
1.	Kūgelį tvirtinusi medžiaga	0,36	6,97	2,81	1,53	39,95	4,14
2.	Kūgelio skarda	0,01	11,43	—	66,04	1,86	1,89
3.	Kūgelį tvirtinusi medžiaga	0,1	20,22	2,26	11,17	42,71	0,52
4.	Rantytas žiedelis	0,28	50,75	5,62	33,65	1,84	0,82
5.	Rantyto žiedelio viduje buvęs kūgelis	—	21,258	—	75,405	2,355	—

diduomenės vadai. Šitai akivaizdžiai rodo L. Vaitkunskienės aptarta IV a. Lietuvos kario raitelio apranga iš tyrinėto Žvilių kapinyno kapo Nr. 47 [39, p. 55—67, pav. 2]. Be kitų kariui būdingų atributų, dėmesį patraukia puošnaus diržo detalė — kabutis (pav. 8). Iš jo analizės matyti, kad tai būta išties taikomosios dailės pavyzdžio. Diržą puošę sidabriniai kūgeliai (žr. 3 lent.) prie pagrindo buvo lituoti (3 lent. pvz. 1, 3) alavo lydmetaliu (pav. 9). Taip pat prilituotos rantytos juostelės bei žiedeliai, kurie dėl sidabro priemaišos (33,65%) buvo balkšvai gelsvos spalvos. Tamsiai ruda oda, gelsvas žalvaris ir sidabriškai gelsvi kūgeliai subtiliai derinosi ir papildė vienas kitą. Tik alavo — lydmetalio — dėka galima buvo išgauti tokį gausų ir įvairų dekorą.

Įvaldžius litavimo alavu technologiją, atsirado vis daugiau galimybių įvairinti papuošalo dekorą, suteikti jam meniškesnę išvaizdą, padaryti patrauklesnį. Reikia išskirti savitą papuošalų gamybos technologiją, I m. e. tūkst.

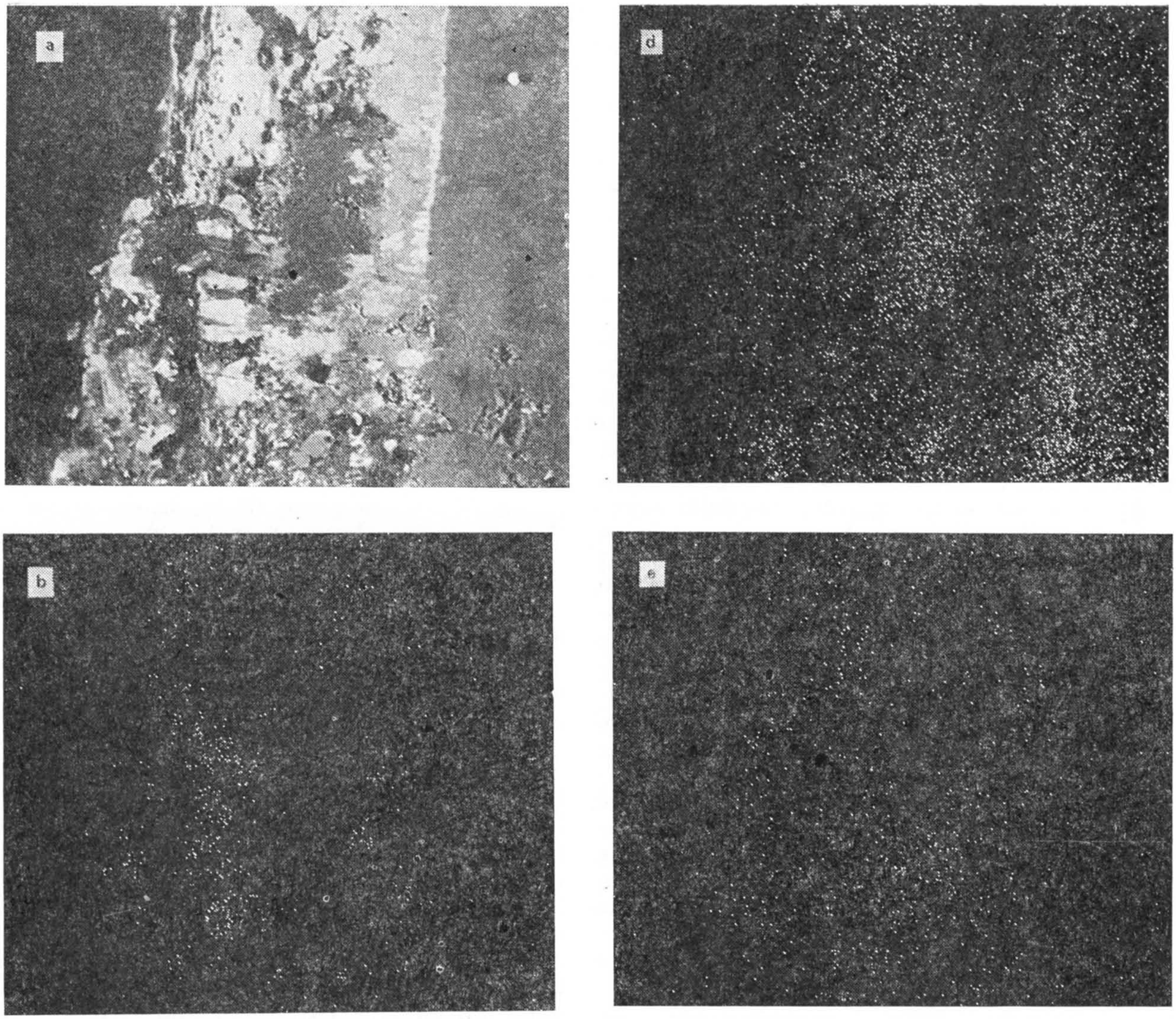


8 pav. Diržo kabutis iš Žvilių (Šilalės raj.) (pagal L. Vaitkunskienę) (*1—5* atitinka 3 lent. pavyzdžių numerius)



9 pav. Diržo kabutį (pav. 8) puošusių kūgelių schema (*1—3* atitinka 3 lent. pavyzdžių numerius)

10 pav. Žvaigždžiakojė segė (Vidgiriai, Šilutės raj.) su nukritusia kojelės puošmena



11 pav. Žvaigždžiakojės segės (pav. 10) kojelės su nutrupėjusiomis sidabrinės dangos liekanomis skersinis pjūvis (padidinta 300 kartų): *a* — bendras vaizdas, *b*—*e* — pavienių elementų išsidėstymas, gautas charakteringuose rentgeno spinduliuose; *b* — sidabras, *c* — alavas, *d* — varis, *e* — švinas

viduryje atsiradusią baltų genčių gyventoje teritorijoje. Kai kurias segių dalis, smeigtukų galvutes meistrai pradėjo dengti sidabrinėmis plokštelėmis ir jas prie pagrindo prilituodavo. Tokie papuošalai dėl sidabrinės dangos skyrėsi iš to meto masiškai gamintų žalvarinių. Ryškus pavyzdys — tyrimams paimta žalvarinė žvaigždžiakojė segė, rasta Vidgirių (Šilutės raj.) kape Nr. 7 (pav. 10). Jos kojelė ir ant liemenėlio labiausiai profiliuotoje vietoje esanti keturkampė plokštuma padengta balkšvu metalu. Kojelės danga nukritusi, tačiau paimti pavyzdžiai ir padidinti 300 kartų aiškiai leido konstatuoti, kad ji buvo prilituota prie pagrindo (pav. 11).

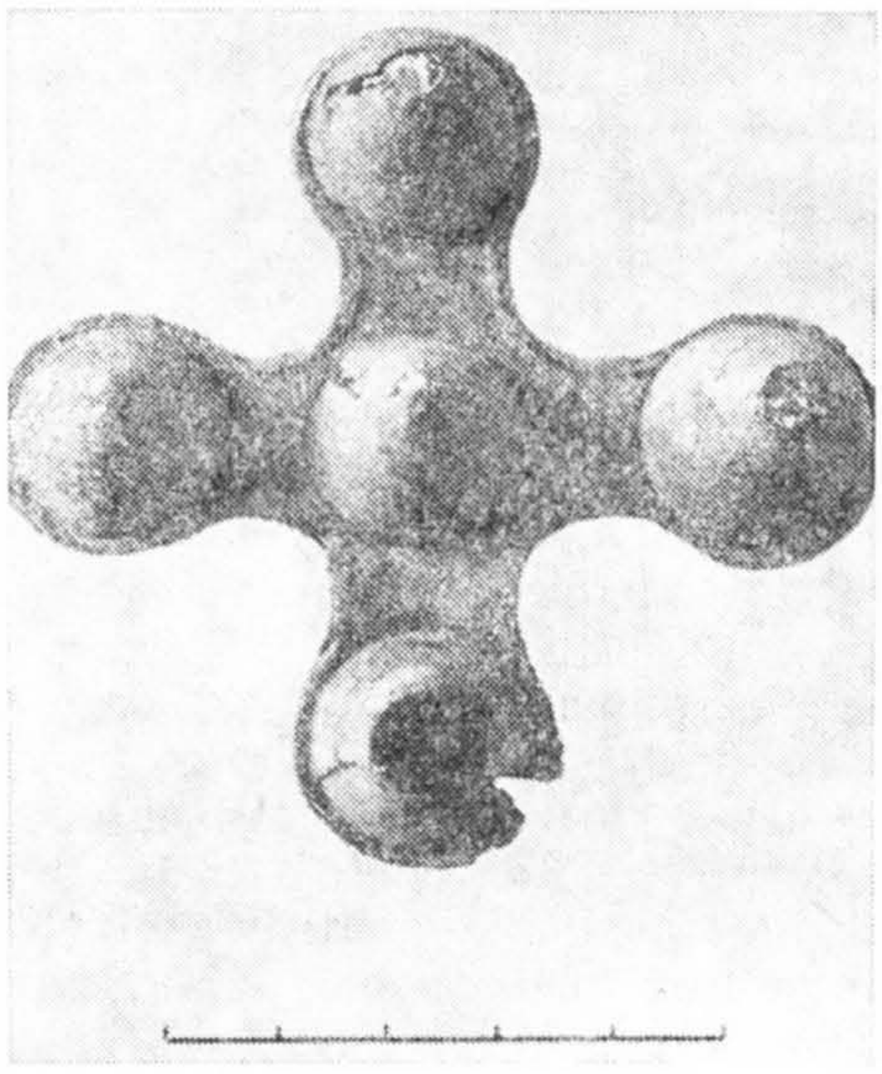
4 lentelė. Žvaigždžiakojės segės iš Vidgirių (Šilutės raj.) (pav. 10) cheminė sudėtis

Pavyzdžio (pvz.) Nr.	Dirbinio fragmento pavadinimas	Pavyzdžio cheminė sudėtis (masės %)			
		Zn	Cu	Ag	Sn
1.	Segės pagrindas (lankelis)	0,14	70,8	1,0	3,5
2.	Segės kojelę dengusi plokštelė	0,6	54,2	47,0	0,8

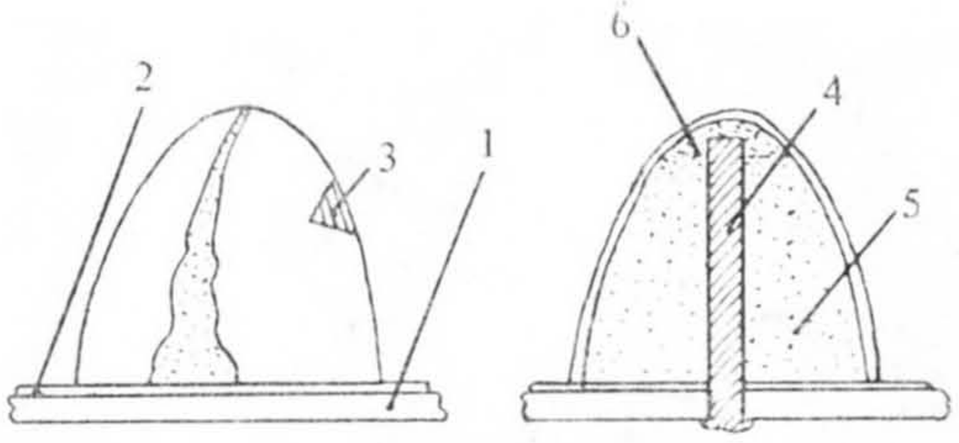
Danga — labai prastas sidabras (4 lent.) su didele vario priemaiša. Bet tame pačiame kapinyne atsitiktinai rastõs analogiškos segės žvaigždinė kojelė padengta labai geru metalu (91,0% sidabro). Lydmetalio aptikta 48,0% Sn ir 20% Pb. Segės datuojamos V—VI amžiumi.

Apskritai laikoma, jog žvaigždžiakojės segės kilusios iš Rytų Prūsijos, kur esą yra buvęs jų gamybos centras. Iš ten jos plito į Rytus ir į Vakarus [40, p. 151—153]. Daugiausia šio tipo ankstyvųjų segių rasta Semboje, ypač Fišhauzeno aps. [41, p. 29, 158—161, lent. II]. Vokiečių tyrinėtojai paprastai jas skiria sembų—notangų kultūrinei grupei [42, p. 170, pav. 36 : d]. Vidgirių segė neabejotinai yra vietos kilmės, tačiau nauja litavimo alavu technologija greičiausiai bus atėjusi iš Vidurio Europos per Rytprūsius, ir I m. e. tūkst. viduryje bei antrojoje pusėje laipsniškai ją įvaldė vietos meistrai. Plačiausiai ji prigijo vėlyvajame geležies amžiuje (IX—XIII a.), iš kurio turime daugybę ta technologija pagamintų papuošalų. Iš šio laikotarpio tyrimams paimta daugiausia radinių.

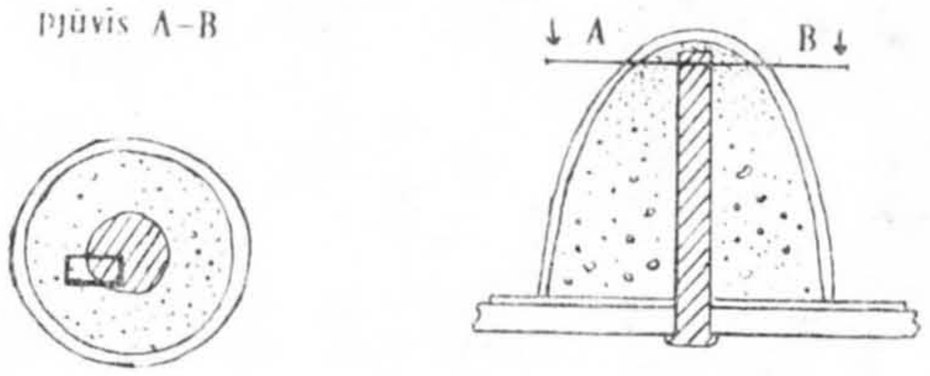
Vėlyvajam geležies amžiui būdinga gausybė



12 pav. Kryžinė segė iš Žvilių (Šilalės raj.)



13 pav. Kryžinės segės (pav. 12) kūgelių tvirtinimo schema (*1—6* atitinka 5 lent. pavyzdžių numerius)



14 pav. Kryžinės segės (pav. 12) kūgelio pjūviai. Stačiakampiu pažymėta vieta nufotografuota nuotraukose (pav. 15)

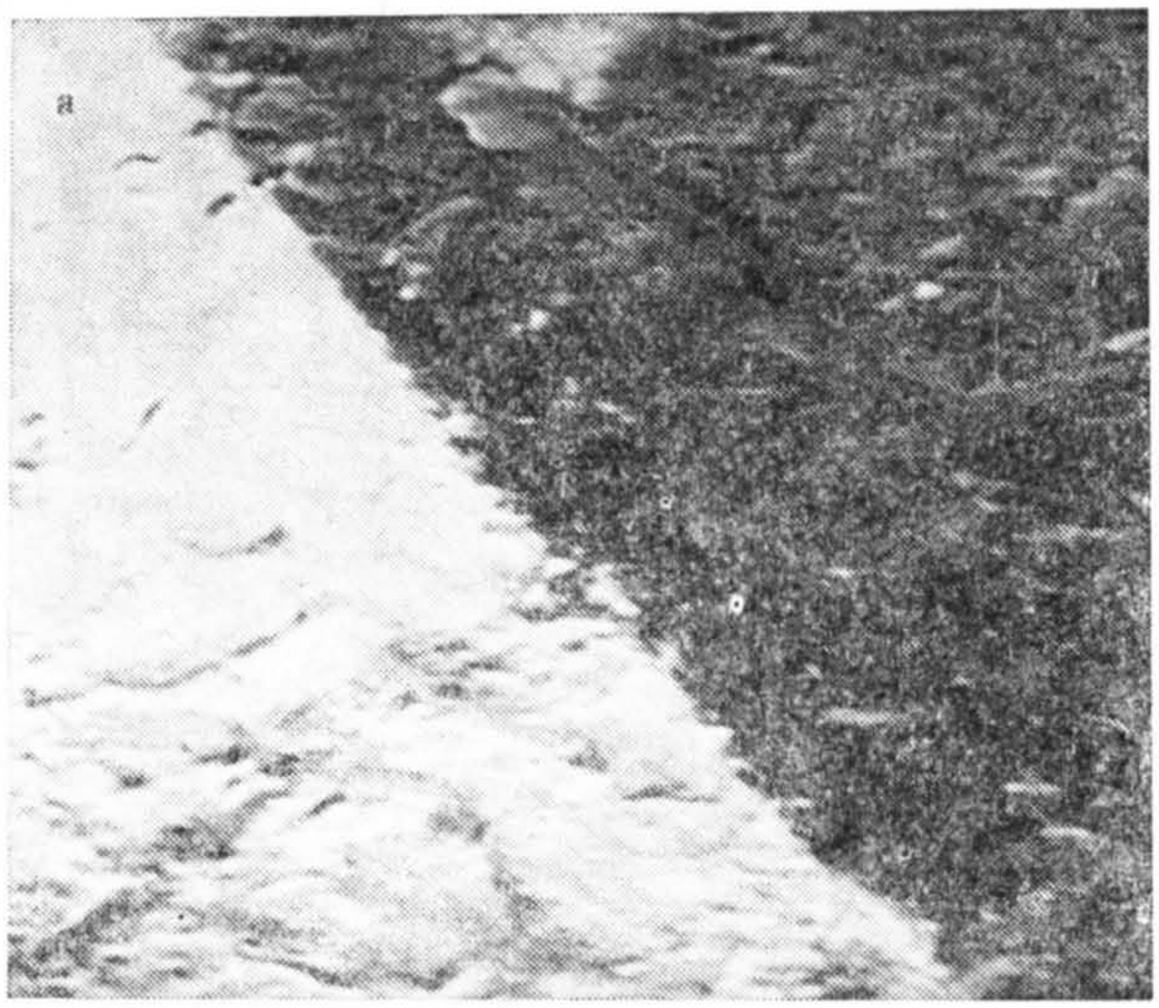
stambių proporcijų papuošalų, kurių dekorui taikyti įvairių spalvotųjų metalų deriniai, lituotos reljefinės detalės, pamėgti įvairūs kabučiai ir kt. Ir čia daugiausia dėmesio sutelkta į seges ir smeigtukus, kurie labiausiai išsiskiria ne tik spalvų gama, bet ir dideliu išraiškingumu.

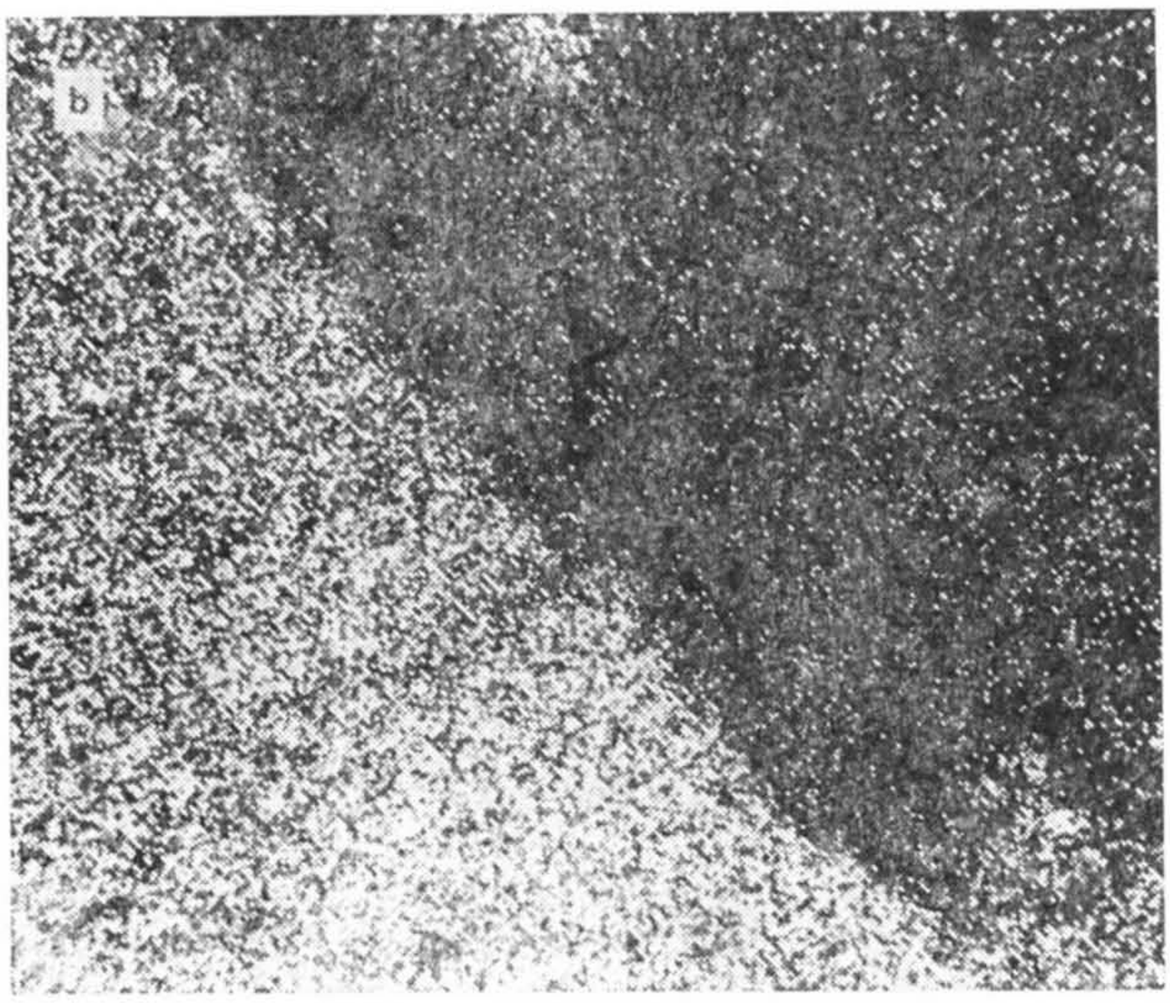
Daug naujų duomenų apie litavimą ir papuošalų gamybos technologiją davė VIII—IX a. kryžinės segės iš Žvilių (Šilalės raj.) kapo Nr. 206 tyrimai (pav. 12). Ji pagaminta iš gryno žalvario, palyginti su anksčiau minėtais dirbiniais, gana negrabiai. Vienintelis ir svarbiausias puošybos elementas — 5 masyvūs 1 mm storio skardos kūgeliai (pav. 13), užpildyti smėliu ar moliu. Prie segės pagrindo jie pritvirtinti geležiniu virbeliu, kuris prilituotas prie kūgelio viršūnės (pav. 14, 15). Lydmetalio (švino su negausia alavo priemaiša) pėdsakų aptikta ir kūgelio pagrinde (5 lent. pvz. 5, 6). Galbūt vie-

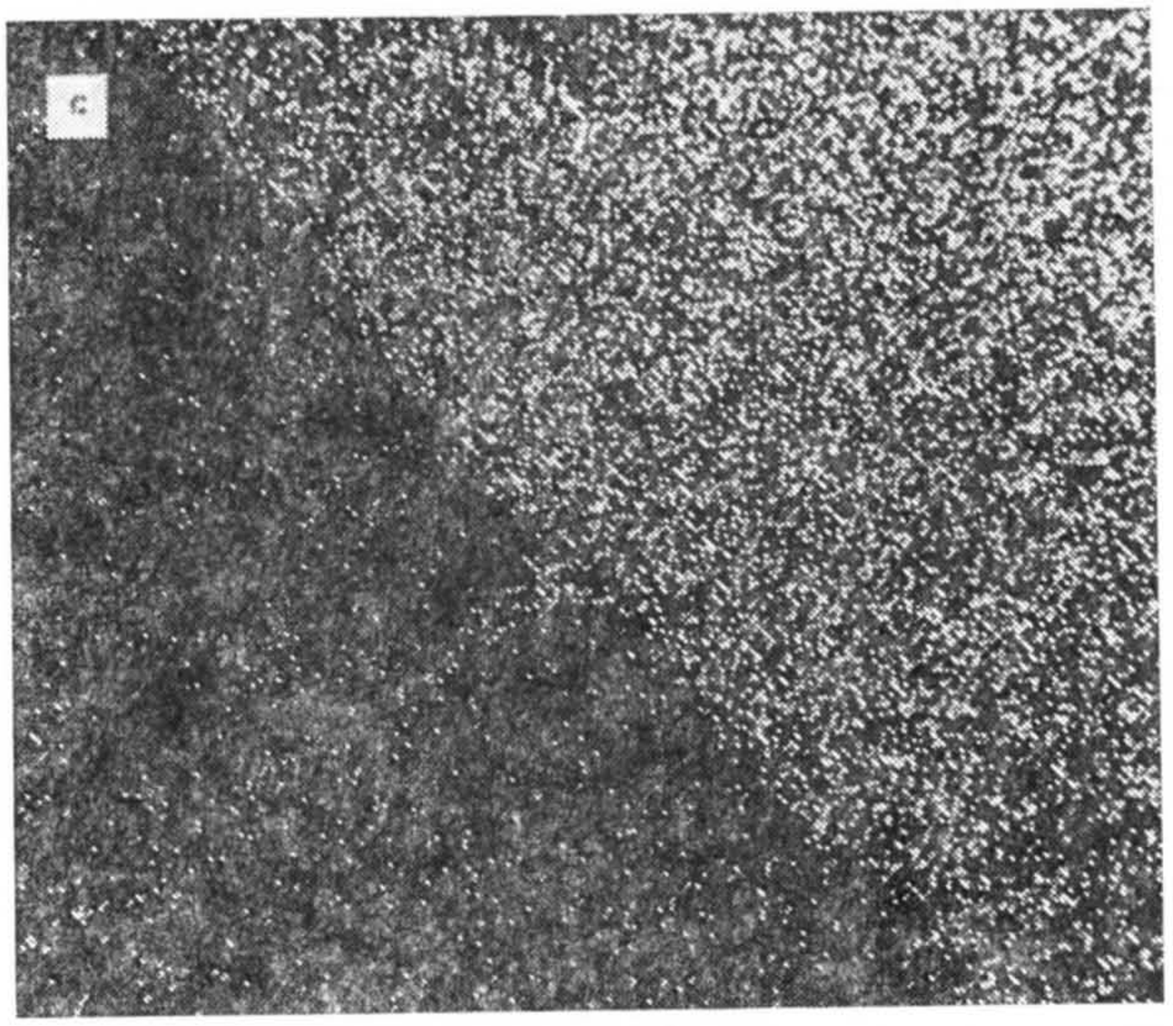
5 lentelė. Kryžinės segės iš Žvilių (pav. 12) cheminė sudėtis

Pavyzdžio (pvz.) Nr.	Dirbinio fragmento pavadinimas	Pavyzdžio cheminė sudėtis (masės %)				
		Sn	Cu	Fe	Pb	Si
1.	Segės pagrindas	0,42	72,6	0,14	—	—
2.	Segę dengusi plokštelė	0,31	76,94	0,1	—	—
3.	Kūgelis	0,34 *	73,23	0,14	—	—
4.	Strypelis	—	—	~60,0	—	0,02
5.	Kūgelio viduje buvusi medžiaga	—	—	—	⊥ pagrind.	+
6.	Lydmetalis	~10,0	—	—		

* Kūgelio paviršiuje alavo rasta ~2—4%.



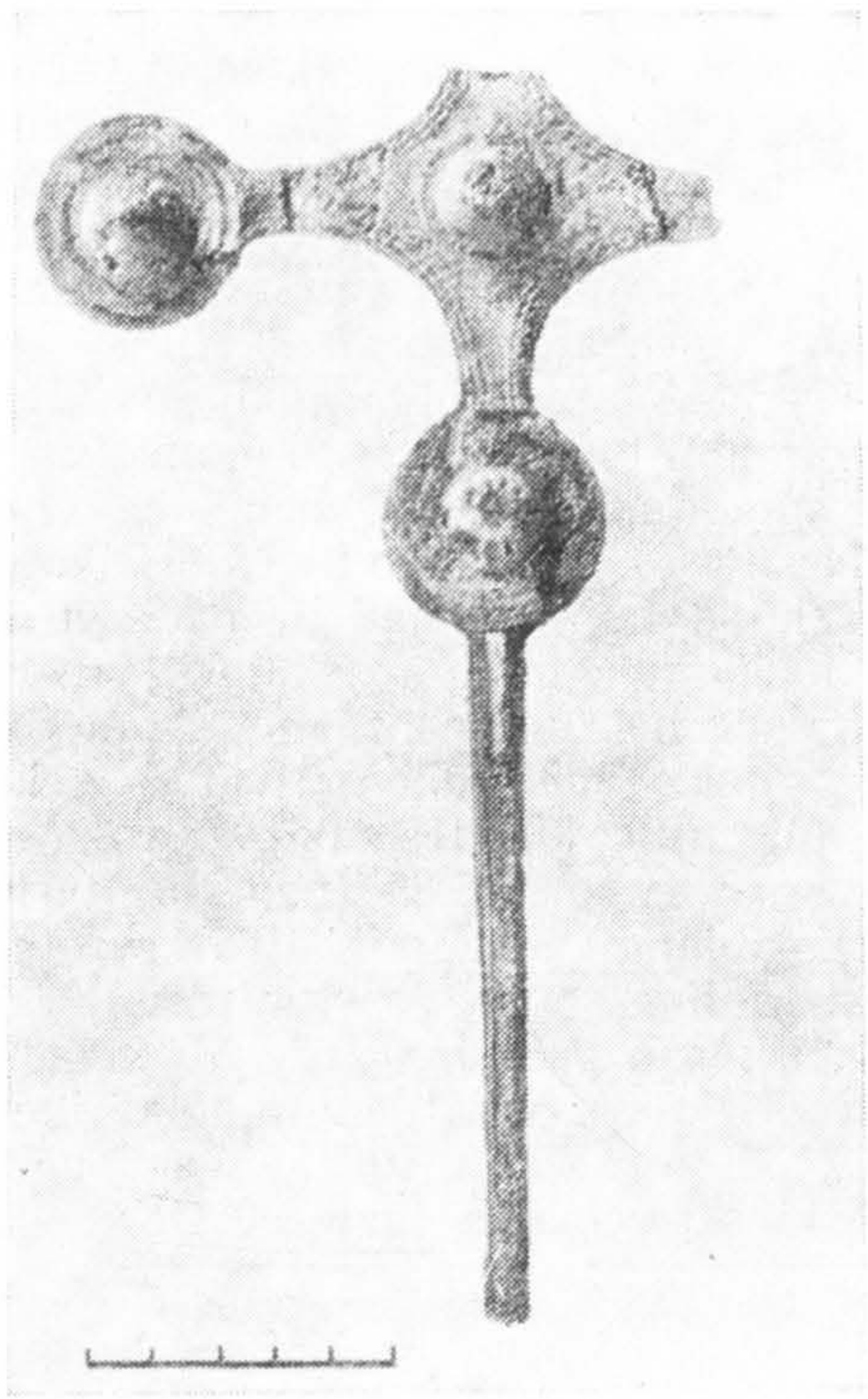




15 pav. Kryžinės segės (pav. 12) kūgelių litavimas prie strypelio (žr. pav. 14) (padidinta 420 kartų): *a* — bendras vaizdas, *b, c* — pavienių elementų išsidėstymas, gautas charakteringuose rentgeno spinduliuose; *b* — švinas, *c* — geležis

tos meistrai jau buvo pakankamai įvaldę litavimo procesą ir žinojo, kad šviną galima naudoti kaip atskirą lydmetalį, ne tik kaip alavo lydmetalio sudėtinę dalį. Galbūt tai daryta ir praktiniais sumetimais, juoba kad švinas neturėjo alavui būdingo sidabriško žvilgesio ir dažniausiai naudotas vidiniams konstrukcijos elementams tvirtinti. Turbūt ši savybė lėmė, kad sidabrinę dangą dažniau litavo alavu, kuris tam tikrais atvejais pakeisdavo sidabrą. Galėjo būti ir kitų priežasčių, sakysim, tuo metu sumažėjęs alavo žaliavos importas į Lietuvą. Tačiau šį klausimą reikia toliau tyrinėti.

Vėlyvajame geležies amžiuje, ypač pirmojoje jo pusėje, labai mėgstami kryžiniai smeigtukai, kurių galvutes puošė 5 aukšti kūgeliai (po 1 kryžmų galuose ir galvutės viduryje). Tyrimams buvo parinktas smeigtukas iš Lazdininkų (Kretingos raj.) kapo Nr. 5 (pav. 16) *. Jis labai suiręs, nulūžę dviejų kryžmų galai. Tai nenuostabu, nes, kaip parodė tyrimai, padarytas iš prastos, stipriai susioksidavusios bronzos, kurios sudėtyje, be vario, aptikta alavo ir cinko (žr. 6 lent. pvz. 1). Prastas metalas slėptas po sidabrine danga (6 lent. pvz. 2, 3). Lituo-

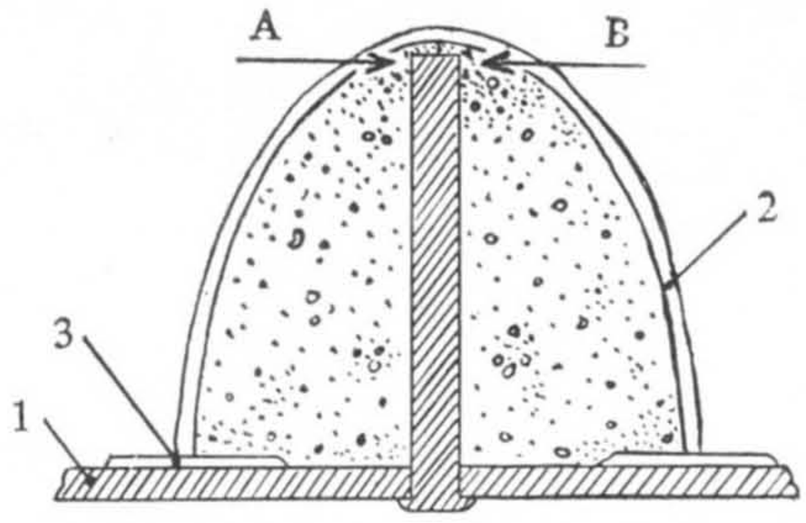


16 pav. Kryžinis smeigtukas iš Lazdininkų (Kretingos raj.) kapo Nr. 5

* Taip pat tirtas ir smeigtuko pakabutis.

6 lentelė. Kryžinio smeigtuko iš Lazdininkų (Kretingos raj.) (pav. 16) cheminė sudėtis

Pavyzdžio (pvz.) Nr.	Dirbinio fragmento pavadinimas	Pavyzdžio cheminė sudėtis (masės %)				
		Cu	Zn	Ag	Sn	Pb
1.	Smeigtuko pagrindas	48,372	0,2	0,244	1,273	1,818
2.	Smeigtuko gaubtelis	13,536	2,309	55,026	0,395	0,826
3.	Smeigtuko galvutę dengusi plokštelė	12,278	3,845	60,017	0,33	0,94



17 pav. Kryžinio smeigtuko (pav. 16) kūgelių tvirtinimo schema (*1—3* atitinka 6 lent. pavyzdžių numerius. Kūgelio pjūvis A—B pavaizduotas pav. 18)

jant ornamentuotą sidabrinę plokštelę, buvo padengtas visas galvutės paviršius. Sidabriniai buvo ir kūgeliai. Tiek plokštelės, tiek kūgelių skarda prasto sidabro: nemãža vario (12—14%), cinko (2—4%) ir kt. priemaišų. Kūgelių tvirtinimo prie pagrindo technologija tokia pat kaip ir minėtos Žvilių segės (pav. 13), skiriasi tik tuo, kad Lazdininkų jau gaminti iš sidabro. Jų tvirtinimo mechanizmas matyti iš schemos (pav. 17) ir rentgeno nuotraukų (pav. 18).

Palyginimui tyrimams buvo paimti dar 3 analogiški smeigtukai, rasti Genčų I kapinyno kapuose Nr. 66, 76, 83 (lauko inventoriaus Nr. 201, 313, 412) *. Paaiškėjo, kad jie padaryti laikantis tos pačios technologijos kaip ir jau minėtas Lazdininkų smeigtukas: ornamentuota plokštelė prilituota prie smeigtuko galvutės, o kūgeliai pritvirtinti prie kniedės (strypelio). Įdomūs smeigtuko iš kapo Nr. 83 (pav. 19) tyrimų rezultatai: kadangi neblogai išliko kryžmą puošę kūgeliai, galima buvo palyginti sudėtį lydmetalio, tvirtinusio galvutės dangą ir kūgelį. Analizė parodė, jog galvutė dengta sidabrine plokštele, kuri lituota alavu, turinčiu nedaug (0,2—0,8%) švino priemaišų (pav. 20). Kūgeliai prie

* Tirti taip pat 2 analogiški kryžiniai smeigtukai iš Genčų I kapo Nr. 52 (lauko Nr. 57 ir 58) bei smeigtukas iš Lazdininkų kapo Nr. 13 ir jo pakabutis (žr. p. 151). Tačiau šių dirbinių tyrimų duomenys dubliuoja jau minėtuosius, todėl atskirai neaptariami.

7 lentelė. Kryžinio smeigtuko iš Genčų (Kretingos raj.) kapo Nr. 83 (pav. 19) cheminė sudėtis

Pavyzdžio (pvz.) Nr.	Dirbinio fragmento pavadinimas	Pavyzdžio cheminė sudėtis (masės %)				
		Cu	Zn	Ag	Sn	Pb
1.	Gaubtelį laikęs strypelis	73,713	16,772	—	0,046	1,2
2.	Gaubtelį tvirtinęs lydmetalis	3,369	0,82	0,815	31,242	9,4
3.	Smeigtuko galvutės dangą tvirtinęs lydmetalis	11,916	1,11	5,303	29,196	0,2
4.	Grandinėlės narelis	80,421	12,555	—	0,4	0,7

8 lentelė. Kryžinio smeigtuko iš Genčų kapo Nr. 66 cheminė sudėtis

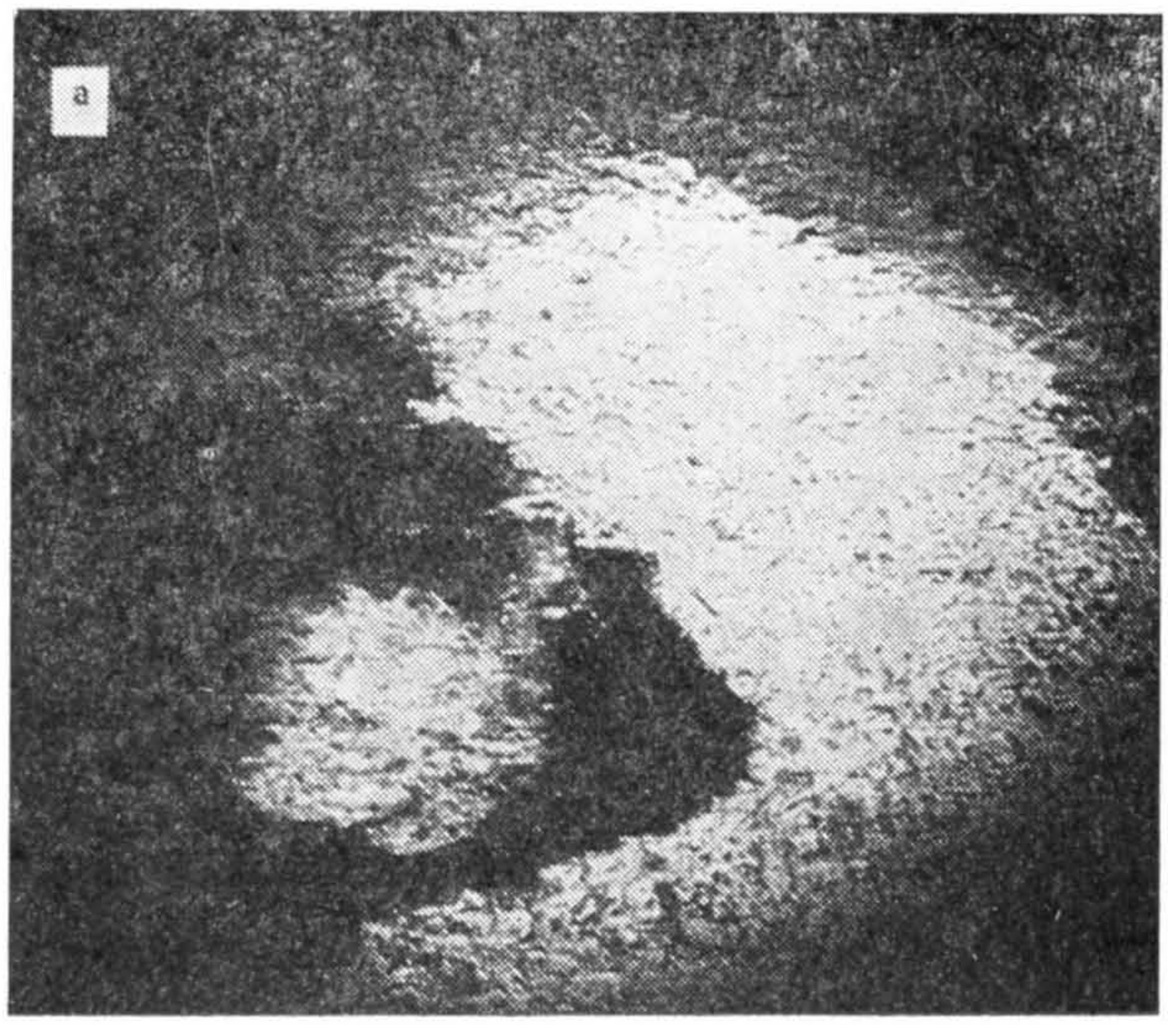
Pavyzdžio (pvz.) Nr.	Dirbinio fragmento pavadinimas	Pavyzdžio cheminė sudėtis (masės %)				
		Cu	Zn	Ag	Sn	Pb
1.	Galvutę dengusi plokštelė	2,592	0,257	76,611	0,324	2,3
2.	Galvutės dangą tvirtinęs lydmetalis	1,056	0,38	—	27,812	—
3.	Gaubtelį laikęs strypelis	72,157	12,043	—	2,055	—
4.	Grandinėlės narelis	76,601	18,168	—	4,213	0,5
5.	Pakabutis grandinėlių gale	74,823	11,63	—	1,144	0,5

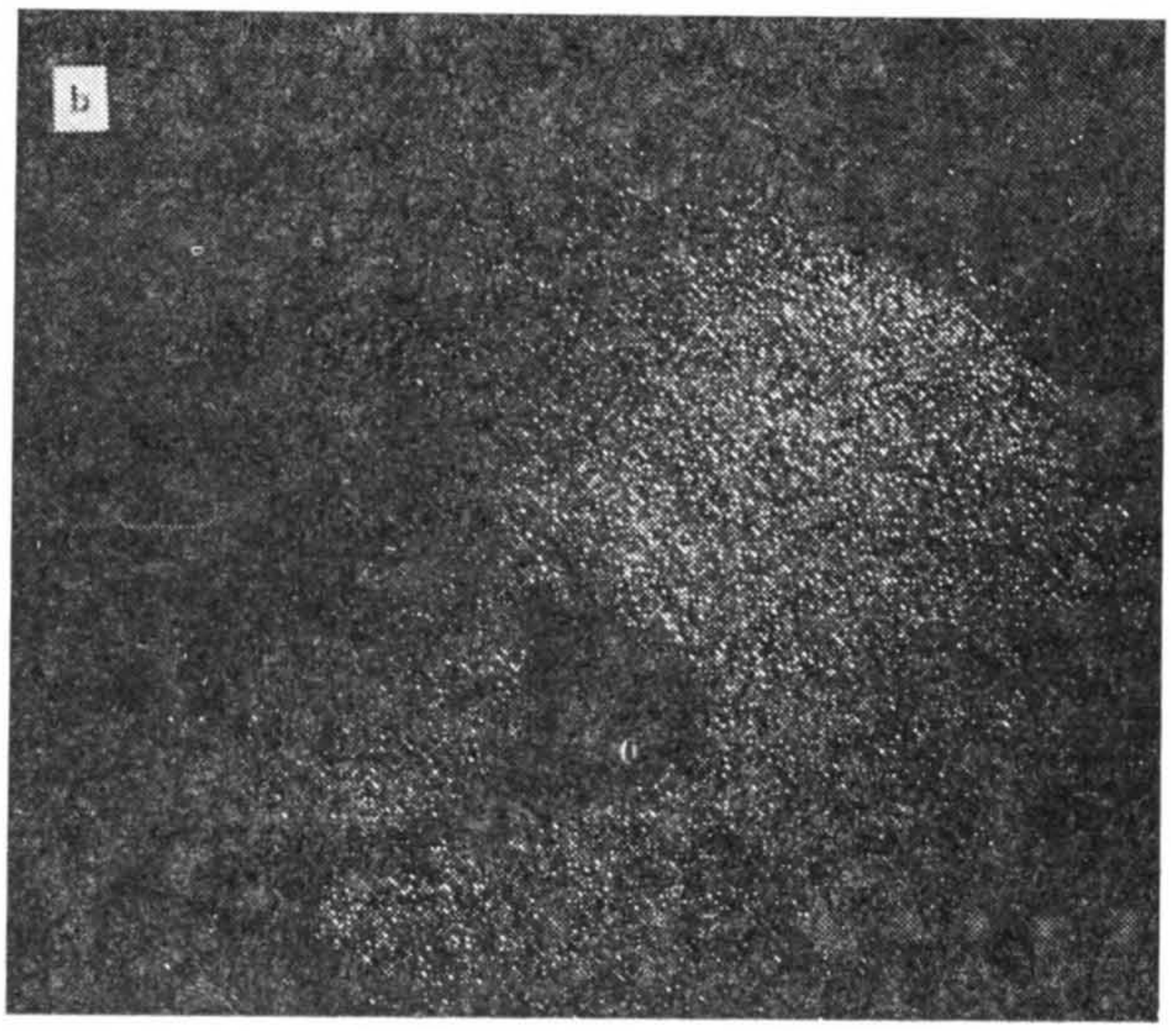
9 lentelė. Kryžinio smeigtuko iš Genčų kapo Nr. 76 cheminė sudėtis

Pavyzdžio (pvz.) Nr.	Dirbinio fragmento pavadinimas	Pavyzdžio cheminė sudėtis (masės %)			
		Cu	Zn	Sn	Pb
1.	Smeigtuko galvutę dengusi plokštelė	74,153	10,036	2,168	0,7 *
2.	Grandinėlės narelis	75,693	12,551	1,029	1,4

* Paviršiuje švino rasta ~11%.

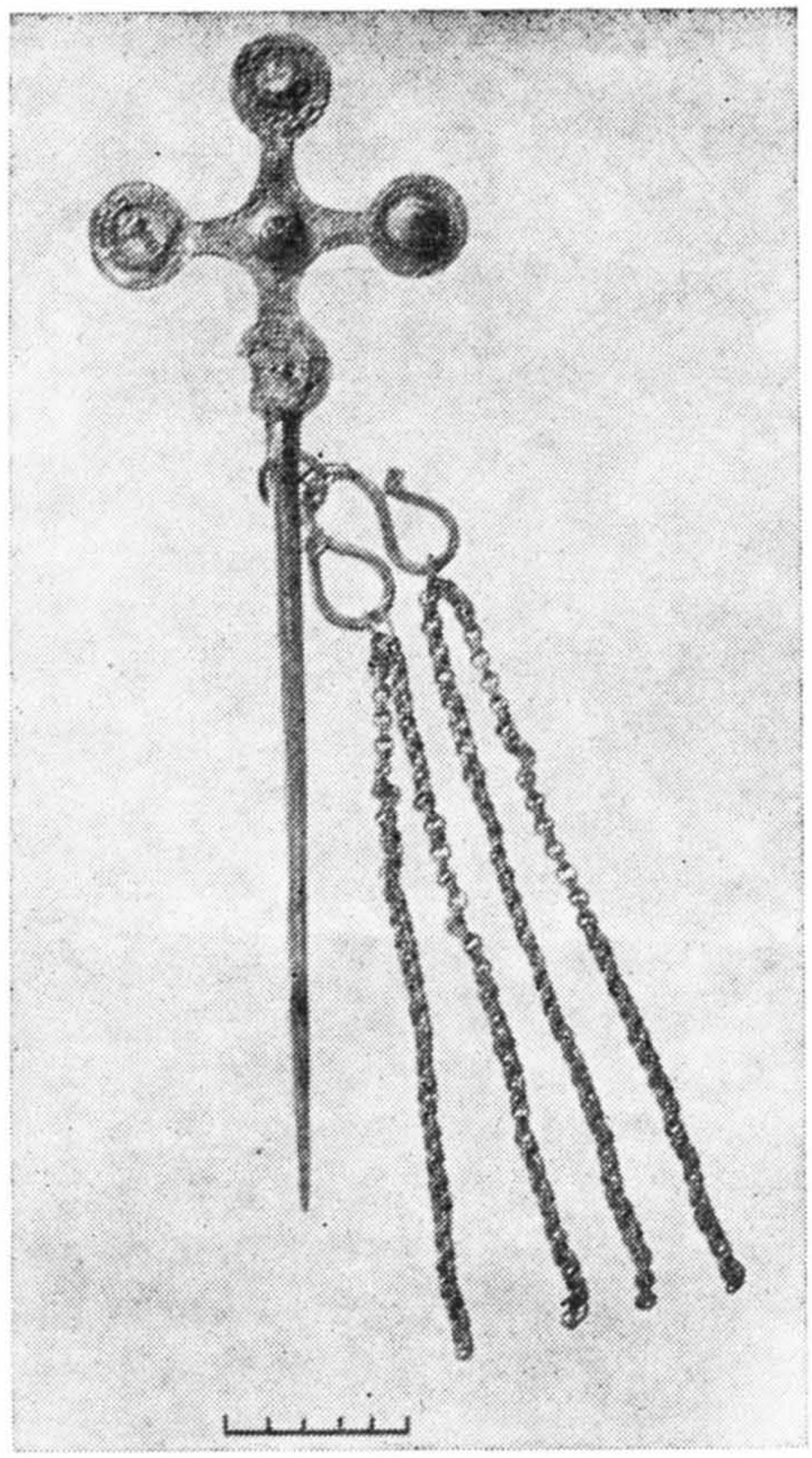
kniedės (strypelio) taip pat lituoti, tačiau lydmetalyje daugiau švino priemaišų (jo santykis su alavu 1 : 3,3) (žr. 7 lent. pvz. 2). Tai dar kartą patvirtina prielaidą, kad švinu ar alavo—švino lydmetaliais dažniausiai tvirtino dekoratyvinius kūgelius, o dangas litavo alavu. Tačiau ne visų tirtų smeigtukų dangos pasirodė buvusios sidabrinės: kape Nr. 66 rastas smeigtukas,





18 pav. Kryžinio smeigtuko (pav. 16) kūgelio viršūnės horizontalus pjūvis (padidinta 100 kartų): *a* — bendras vaizdas, *b* — sidabro išsidėstymas, gautas charakteringuose rentgeno spinduliuose

puoštas sidabrine plokštele, prie pagrindo lituota alavu (žr. 8 lent.), o smeigtuko iš kapo Nr. 76 galvutė klota ornamentuota žalvarine skardele, pritvirtinta alavo—švino lydmetaliu. Dangos ir smeigtuko sudėtis beveik sutampa (žr. 9 lent.). Vadinasi, ornamentuota plokštelė padaryta iš tos pačios žaliavos kaip ir smeigtukas. Tačiau ploną plokštelę lengviau ornamentuoti, iškalti norimą raštą. Lydmetaliu panašias plokšteles tvirtino prie smeigtuko galvutės. Reikia atkreipti dėmesį, kad, kaip ir anksčiau minėtų dirbinių, žalvarines detales tvirtino švino turinčiu alavo lydmetaliu. Vizualinį puošybinį elementą išgaudavo vien žalvariu ir alavu—švinu, be sidabro.

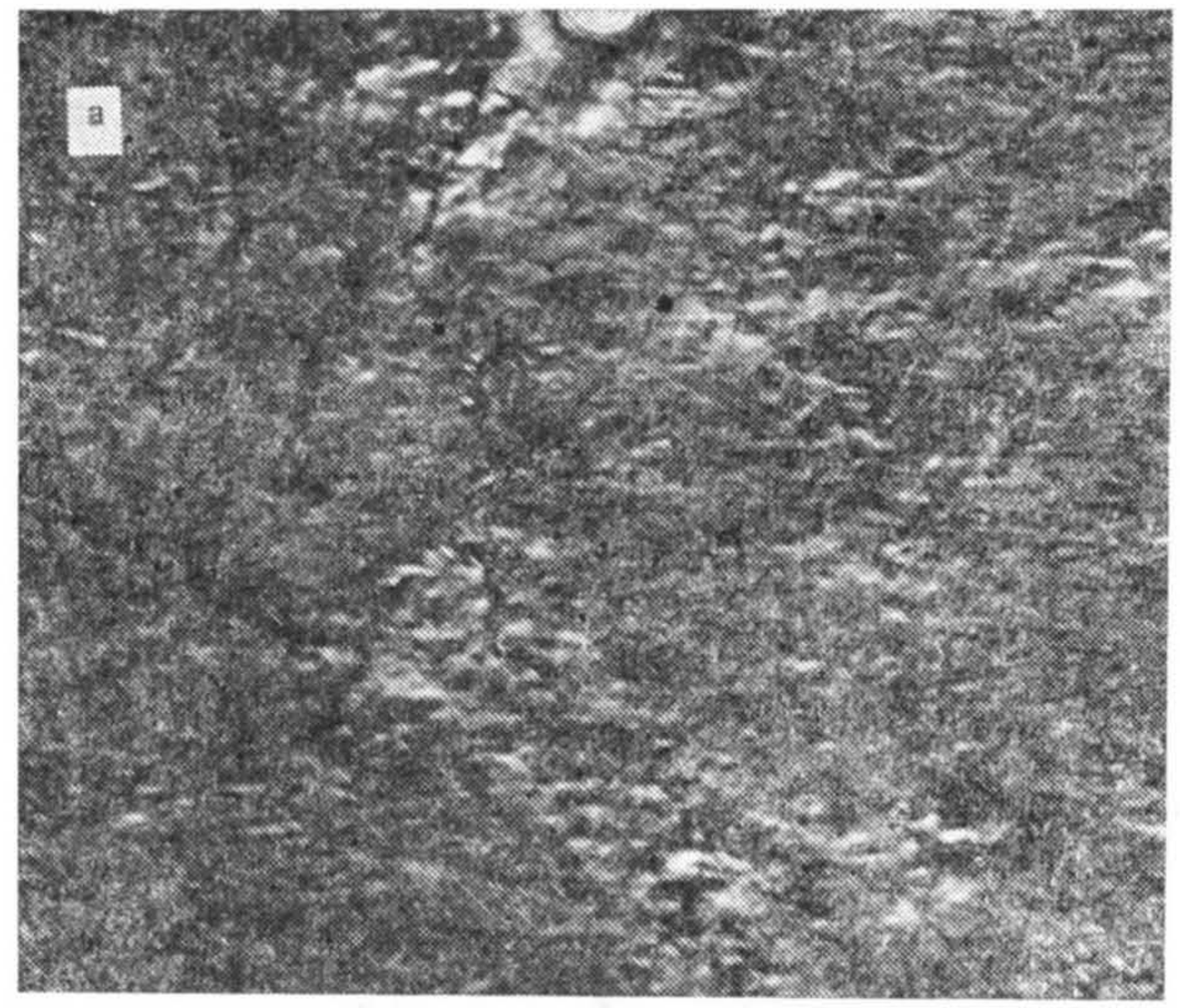


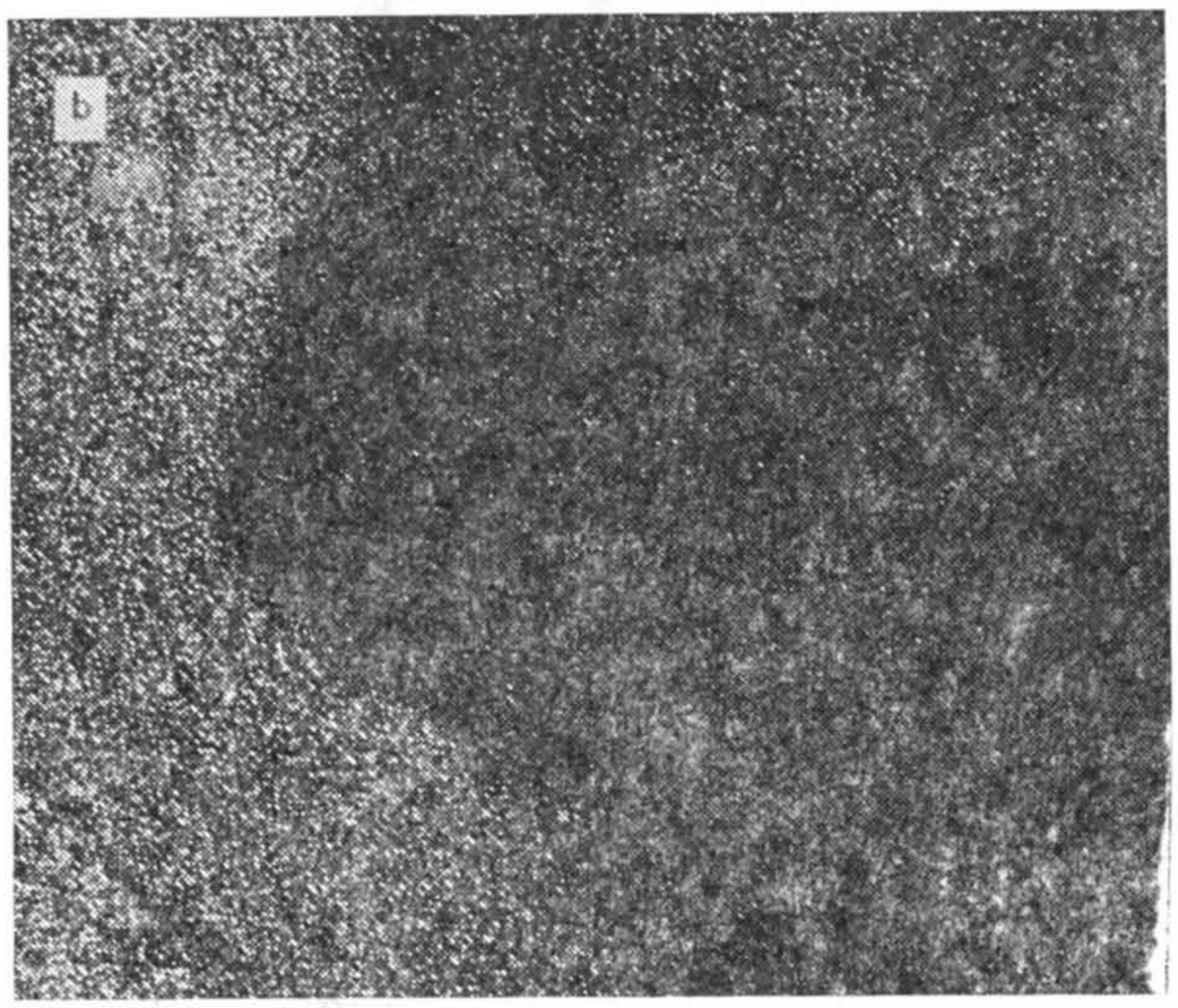
19 pav. Kryžinis smeigtukas iš Genčų (Kretingos raj.) kapo Nr. 83

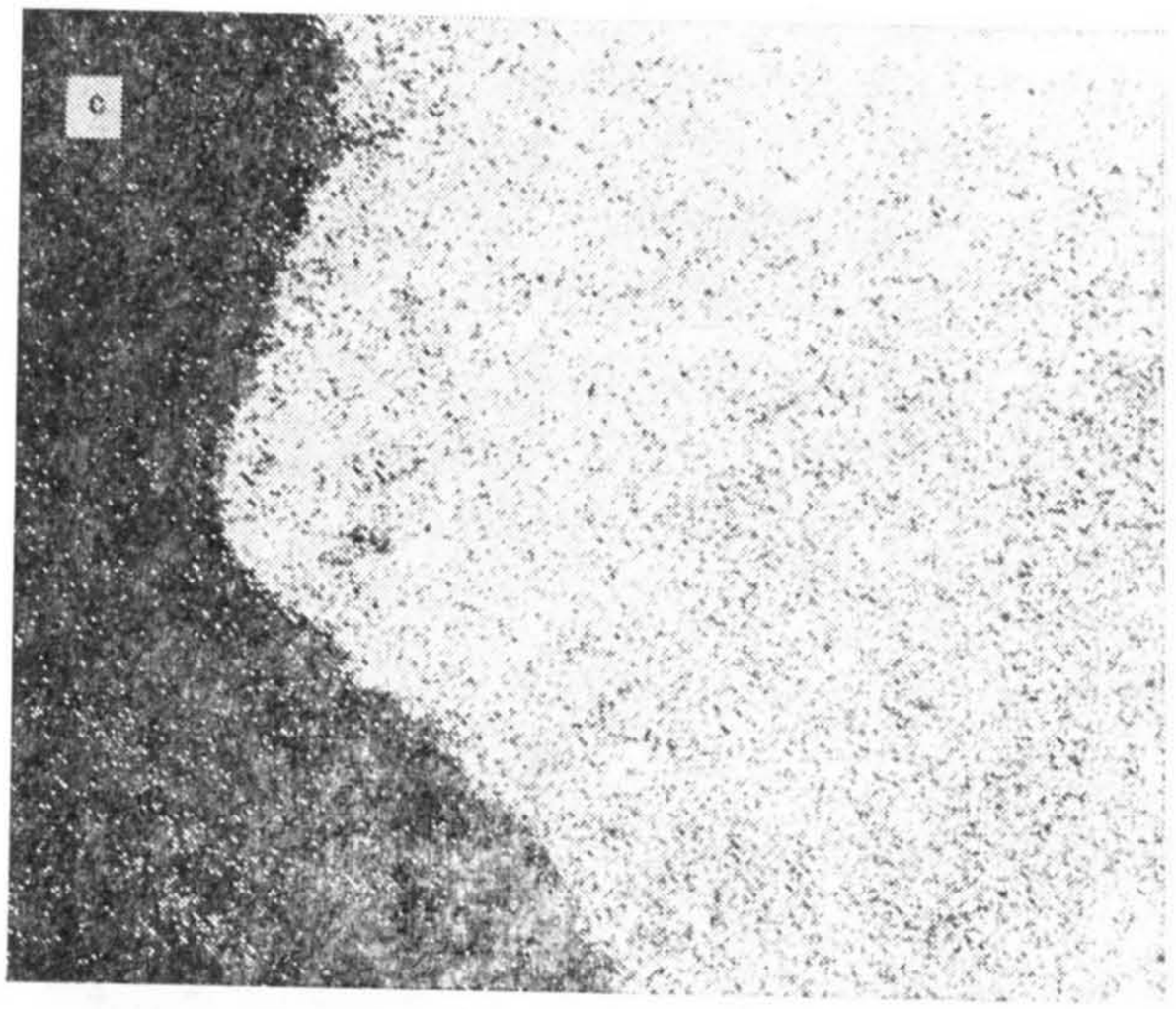
Reikia skirti kitą grupę tirtų kryžinių smeigtukų, kurių galvutės dekore kūgelius pakeičia tamsiai mėlyno stiklo akutės * (pav. 21). Kadangi jos prie pagrindo pritvirtinti nėra kaip, meistras naudojo sidabrines dangas. Šiuo atveju rantytais koncentriniais ratais ornamentuota sidabrinė plokštelė, prilituota prie pagrindo alavo lydmetaliu, atliko dvejopą funkciją: puošė smeigtuko galvutę ir kartu laikė akutę (pav. 22). Suprantama, sidabrinę dangą lituoti buvo paprasčiau, negu gaminti kūgeliais puoštus smeigtukus, tačiau įstatyti akutes irgi reikėjo tam tikrų įgūdžių: tikslaus sidabrinės dangos skylučių skersmens, lygaus lydmetalio paskirstymo, neužlieti akučių ir kt. Nors sidabras labai prastas (žr. 10 lent. ir pav. 23) **, tačiau

* Stiklo terminą vartojame sąlygiškai. Norint pasakyti, ar tai stiklas, ar mineralas, reikia papildomų tyrimų. Pirminė kokybinė vienõs apskritą kabutį, rastą Lazdininkų kape Nr. 187, puošusios akutės analizė parodė, jog jos sudėtyje yra daug Si, Ca, Cl, K, šiek tiek Na, Mg, Al, taip pat vos vos Ti, P, Fe. Žinoma, sudėčiai priklauso ir deguonis.

** Netolygus vario priemaišų pasiskirstymas sidabro—vario lydinyje (be to, kai yra gerokai (2,523%) cinko) rodo, jog gabalėlis žalvario buvo sąmoningai įmestas į lydomą sidabrą, nepasiekus aukštos temperatūros ir gerai neišmaišius lydinio.







20 pav. Kryžinio smeigtuko (pav. 19) pjūvis (padidinta 500 kartų): *a* — bendras vaizdas, *b*, *c* — pavienių elementų išsidėstymas, gautas charakteringuose rentgeno spinduliuose; *b* — sidabras, *c* — alavas

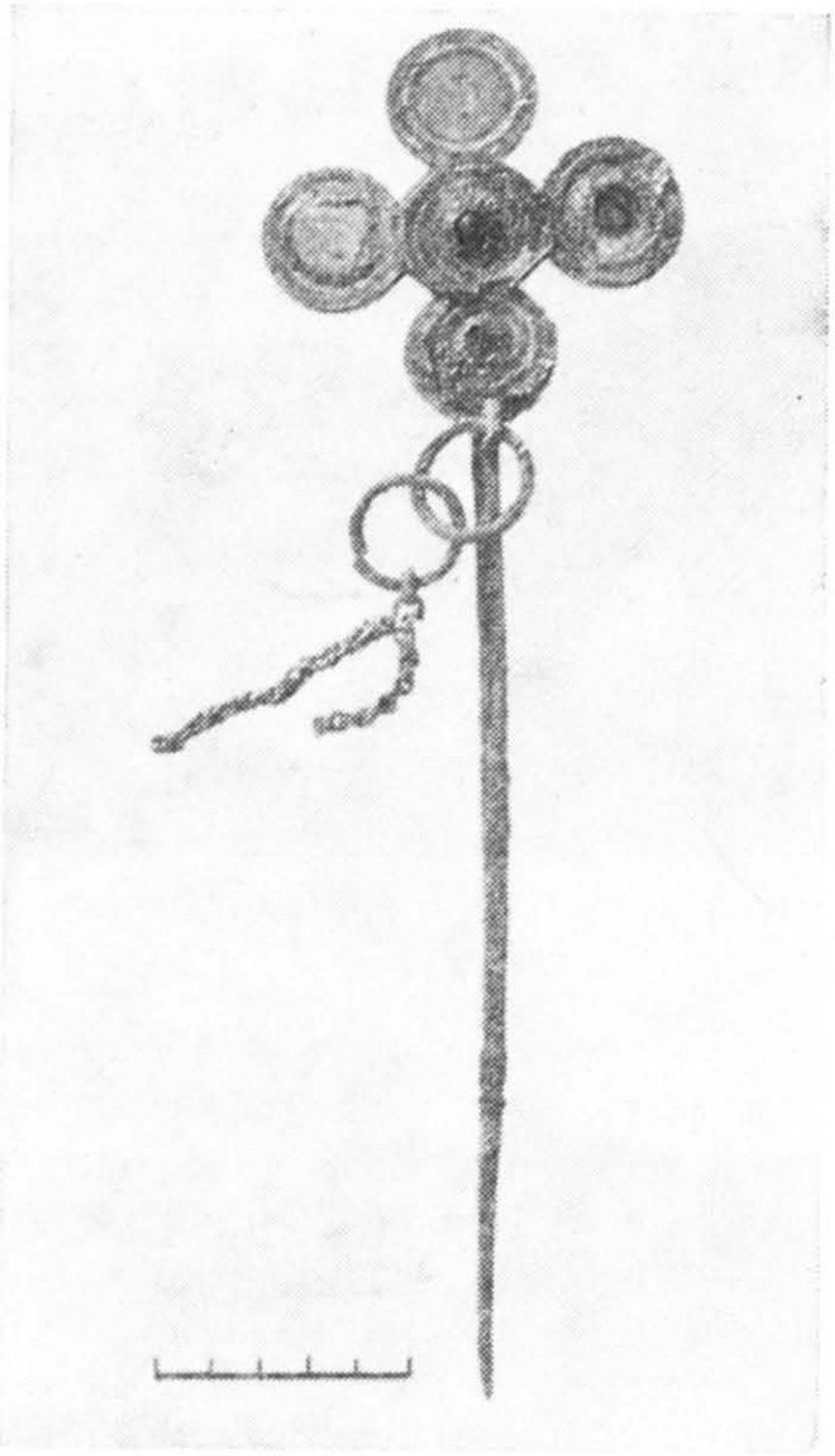
10 lentelė. Kryžinio smeigtuko iš Genčų (pav. 21) cheminė sudėtis

Pavyzdžio (pvz.) Nr.	Dirbinio fragmento pavadinimas	Pavyzdžio cheminė sudėtis (masės %)				
		Cu	Zn	Ag	Sn	Pb
1.	Galvutę dengusi plokštelė	27,575	2,523	60,559	1,241	0,25
2.	Grandinėlės narelis	71,163	16,855	—	2,284	—
3.	Smeigtuko adata	81,775	4,31	0,12	5,453	0,4 *

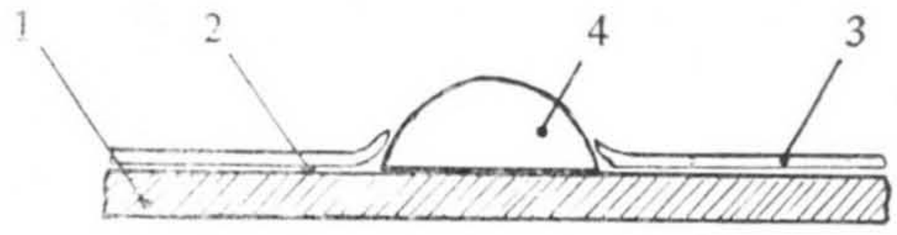
buvo išlaikyta balta sidabriška spalva, kuri puikiai derinosi su tamsiai mėlynu stiklu ir suteikė papuošalams naują spalvinę gamą. Panašiai puošė smeigtukus trikampe galvute, tik mažiau stiklinių akučių (pav. 24) **. Atskirai buvo

* Paviršiuje — 6—7%.

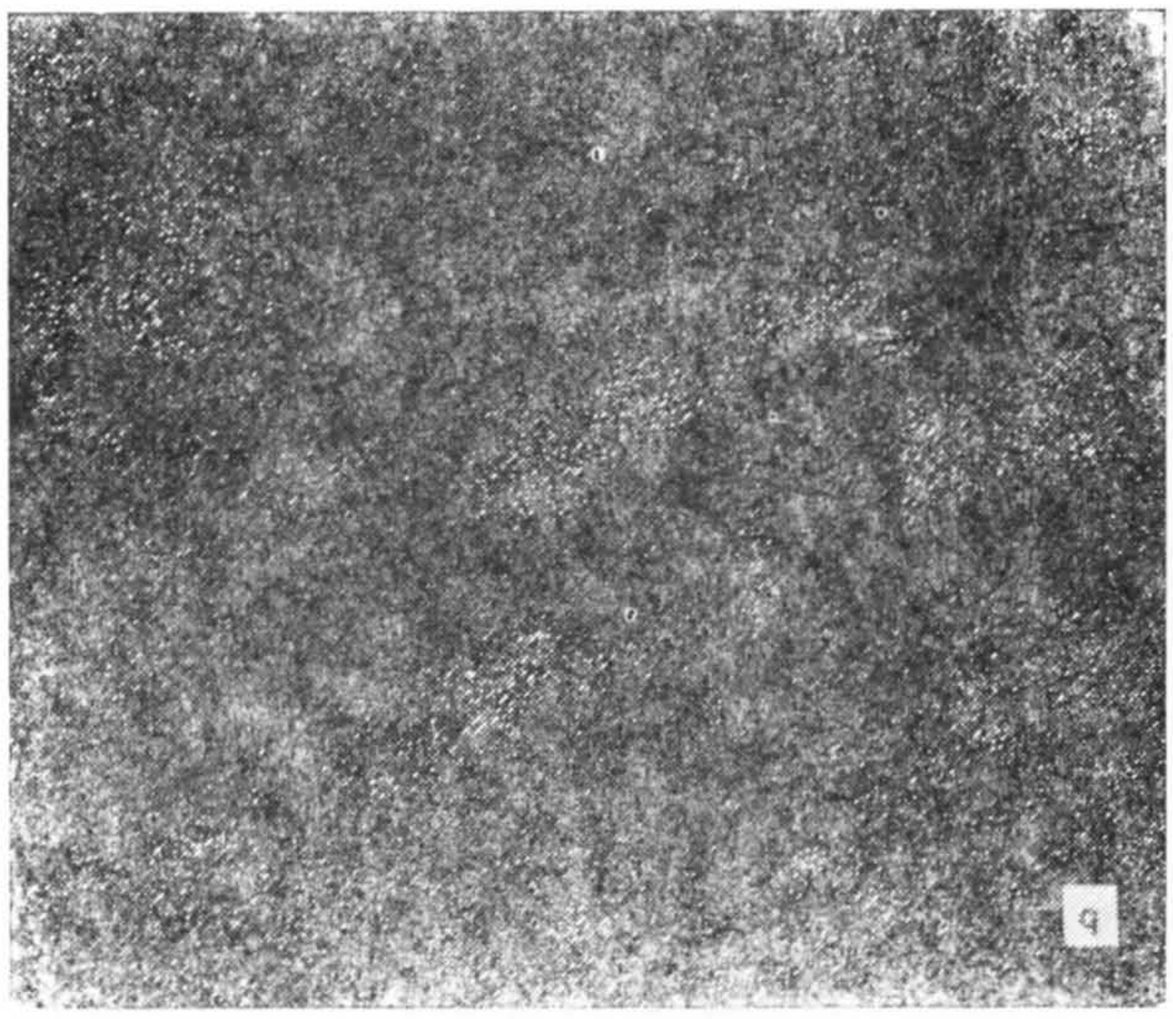
** Taip pat ištirtas kryžinis smeigtukas buoželėmis užsibaigiančiais galais iš Lazdininkų kapo Nr. 26.



21 pav. Kryžinis smeigtukas, puoštas akutėmis, iš Genčų (Kretingos raj.) kapo Nr. 206

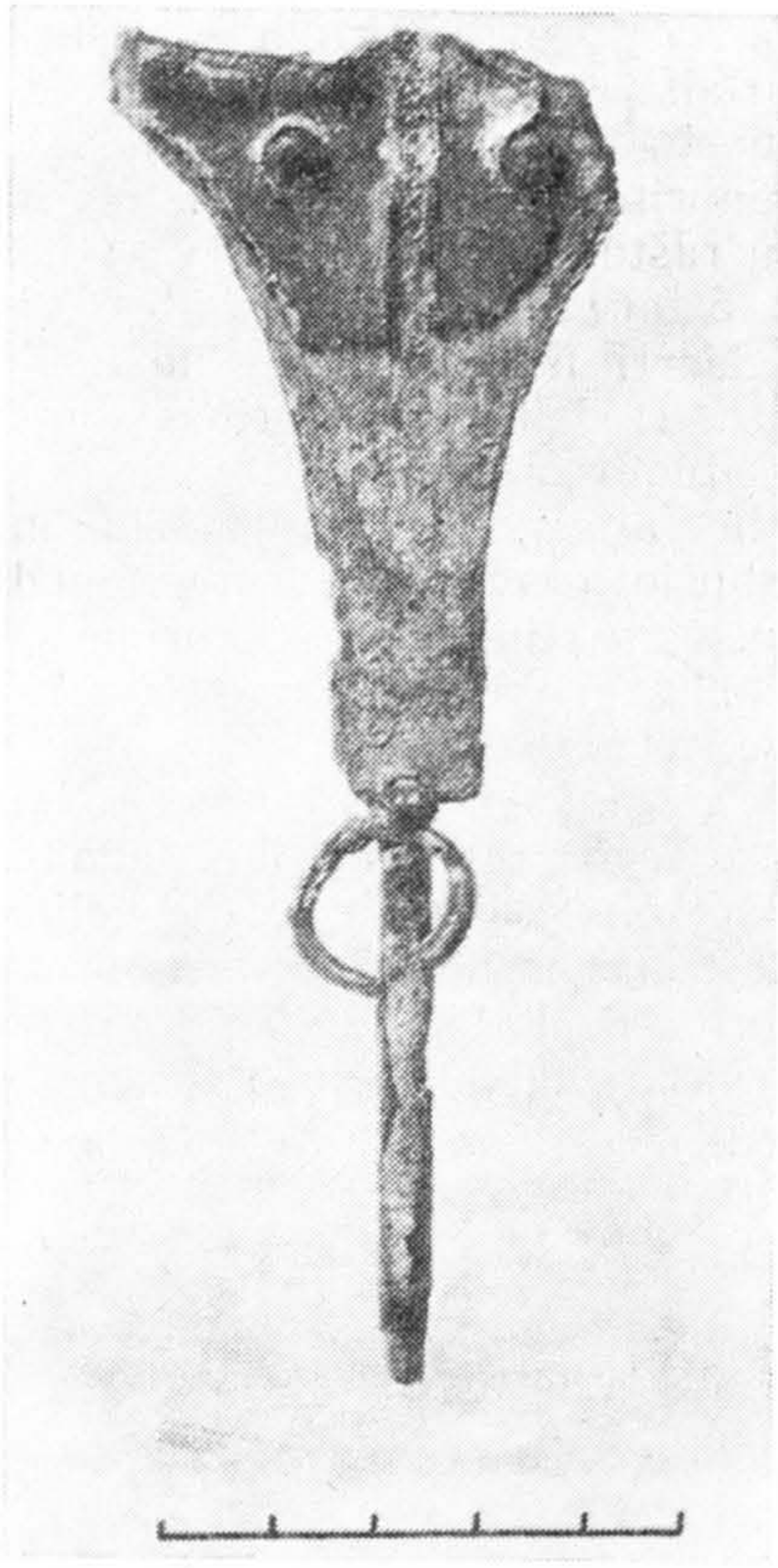


22 pav. Kryžinio smeigtuko (pav. 21) akučių tvirtinimo schema



23 pav. Kryžinio smeigtuko (pav. 21) sidabrinės dangos struktūra (padidinta 1000 kartų): *a* — bendras vaizdas, *b* — vario priemaišos išsidėstymas, gautas charakteringuose rentgeno spinduliuose

tirti masyvūs smeigtukų kabučiai (prie smeigtuko galvutės), dažniausiai sudaryti iš pusmėnulio pavidalo ir skirtingo dydžio keturkampių įvairiai sujungtų plokštelių. Visos jos, kaip ir smeigtukų galvutės, dengtos balkšvu metalu, neretai puoštos tamsiai mėlyno stiklo akutėmis. Ištirti 4 kabučiai: iš Genčų I kapinyno kapo Nr. 195 bei Lazdininkų kapų Nr. 13 (2 kab.) ir 5. Visi padaryti iš žalvario, dengti sidabrinėmis ornamentuotomis plokštelėmis ir puošti mėlyno stiklo akutėmis. Kabutis iš Genčų (pav. 25) padengtas prastu sidabru (vario priemaiša — 13,4%) (žr. 11 lent.), tačiau Ag—Cu lydinys gana geras (pav. 26) (plg. pav. 23). Danga prie pagrindo lituota (žr. 11 lent. pvz. 2). Kadangi plokštelių plotas nemažas, tai jam padengti reikėjo gerokai sidabro. Ornamentuotos sidabro skardos kilpelių, grandinėlių, akučių ir kt. gamyba reikalavo nemaža įgūdžių ir laiko. Reikėjo ir tam tikro kiekio alavo žaliavos: kabučio iš Lazdininkų kapo Nr. 13 (pav. 27) tyrimai parodė, jog alavo (lydmetalio) sluoksnis buvo storesnis už sidabro (pav. 28). Tačiau didelė dirbinio plokštuma leido panaudoti įvairų ornamentą ir dekorą.



24 pav. Smeigtukas trikampe galvute iš Lazdininkų (Kretingos raj.) kapo Nr. 28

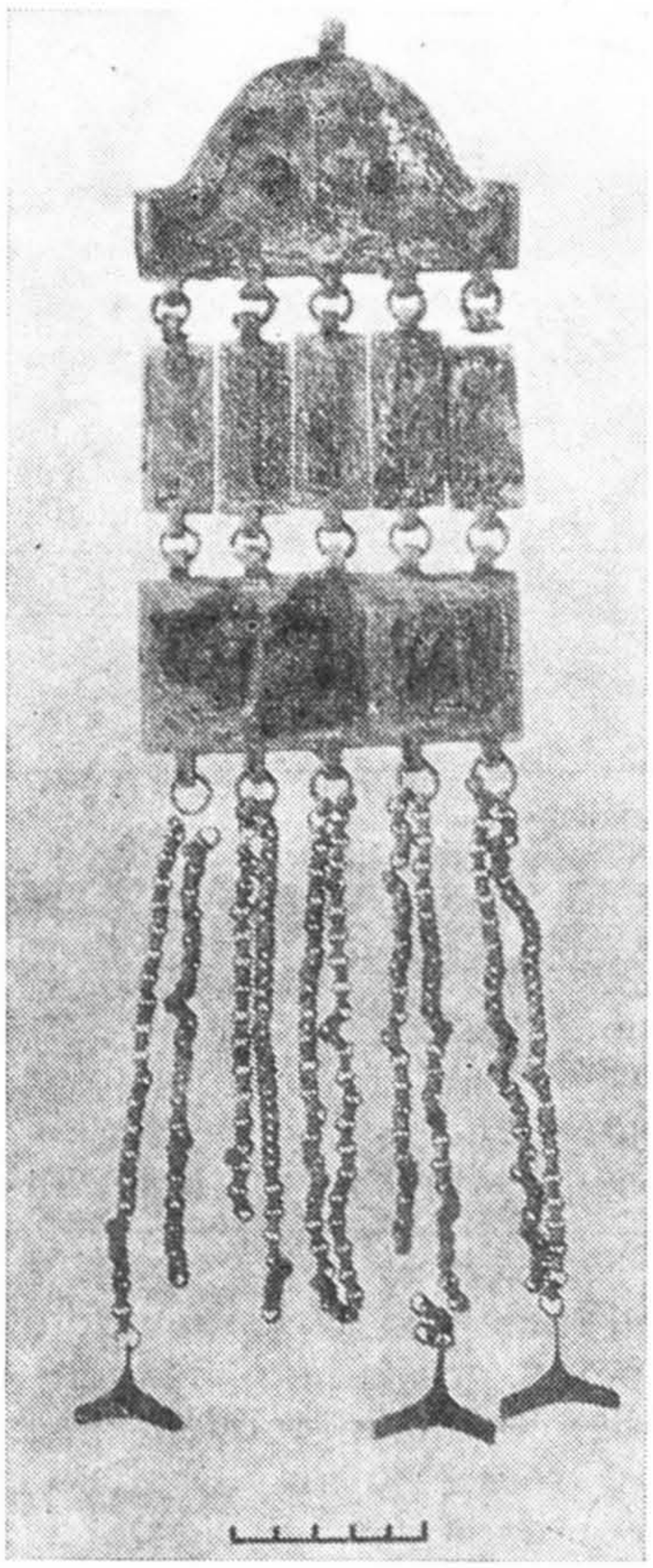
11 lentelė. Smeigtuko kabučio iš Genčų kapo Nr. 195 (pav. 25) cheminė sudėtis

Pavyzdžio (pvz.) Nr.	Dirbinio fragmento pavadinimas	Pavyzdžio cheminė sudėtis (masės %) Cu	Zn	Ag	Sn	Pb
1.	Grandinėlės narelis	83,57	0,2	0,309	11,058	—
2.	Lydmetalis	15,241	0,272	0,535	28,678	4,0
3.	Danga	13,348	1,347	55,009	3,529	1,0
4.	Kabučio plokštelė (pagrindas)	70,89	2,9	0,417	9,281	0,5
5.	Plokšteles jungusi kilputė	79,211	0,49	0,594	10,174	0,25

Be minėtų kabučių, sudarančių sudėtinę

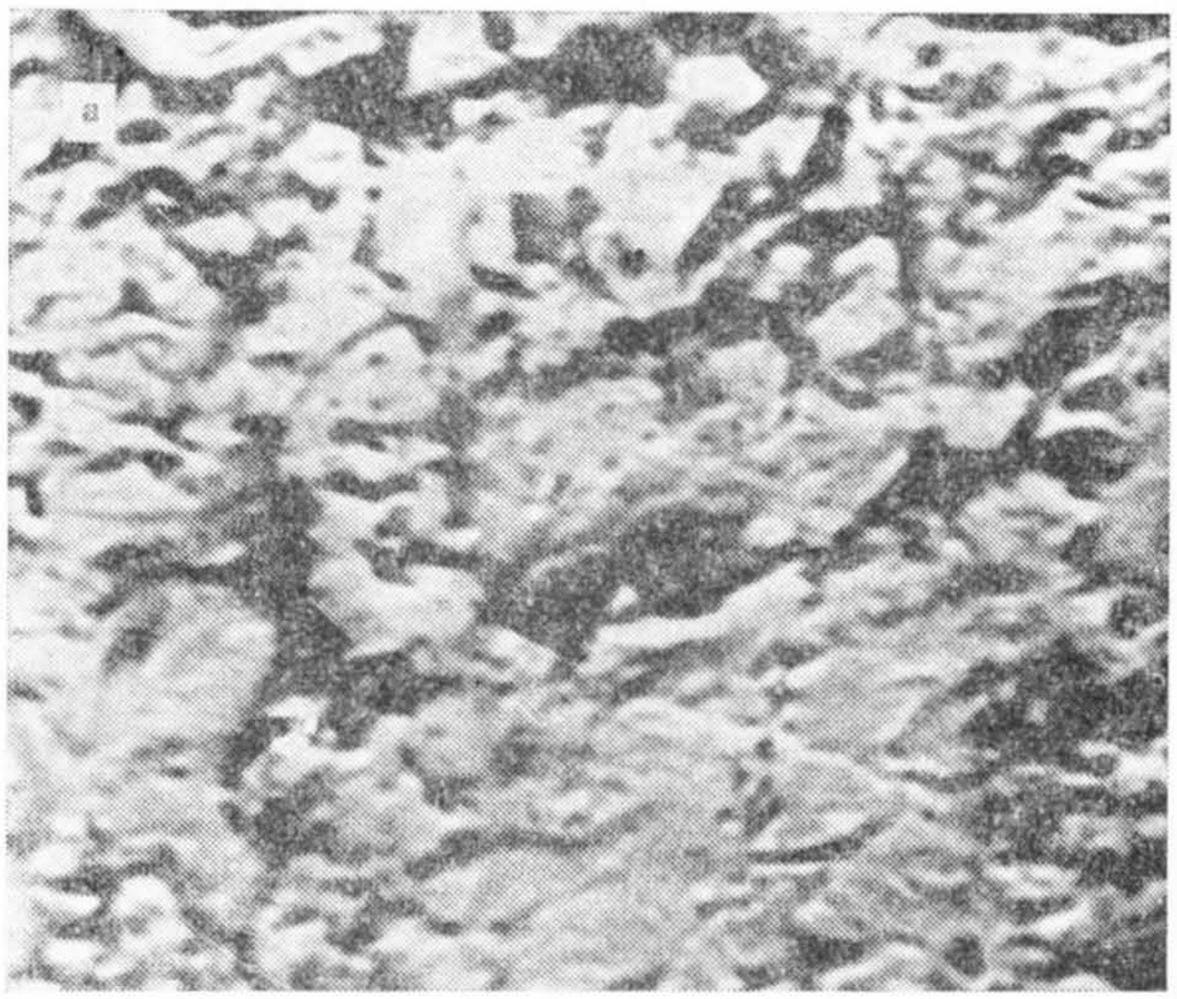
smeigtukų dalį, buvo ištirti ir 3 apskriti kabučiai *, kuriais greičiausiai užbaigdavo moterų nešiotų juostų galus. Visi kabučiai žalvariniai, dengti sidabrinėmis plokštelėmis, dekoruotomis spaustiniu raštu (kryžiaus motyvas) bei laikiusiomis po 5 tamsiai mėlynas akutes. Visi 3 kabučiai padaryti iš skirtingos sudėties sidabro lydinio (žr. 12 lent.). Sidabrinės dangos prie pagrindo lituotos alavo su nedidele švino priemaiša lydmetaliais. Tai akivaizdžiai matyti iš Genčų kabučio (pav. 29) tyrimų: medžiagoje, prie kabučio tvirtinusioje sidabrinę plokštelę, rasta 21,466% metalinio alavo ir 1,5% švino (metalų santykis ~14 : 1).

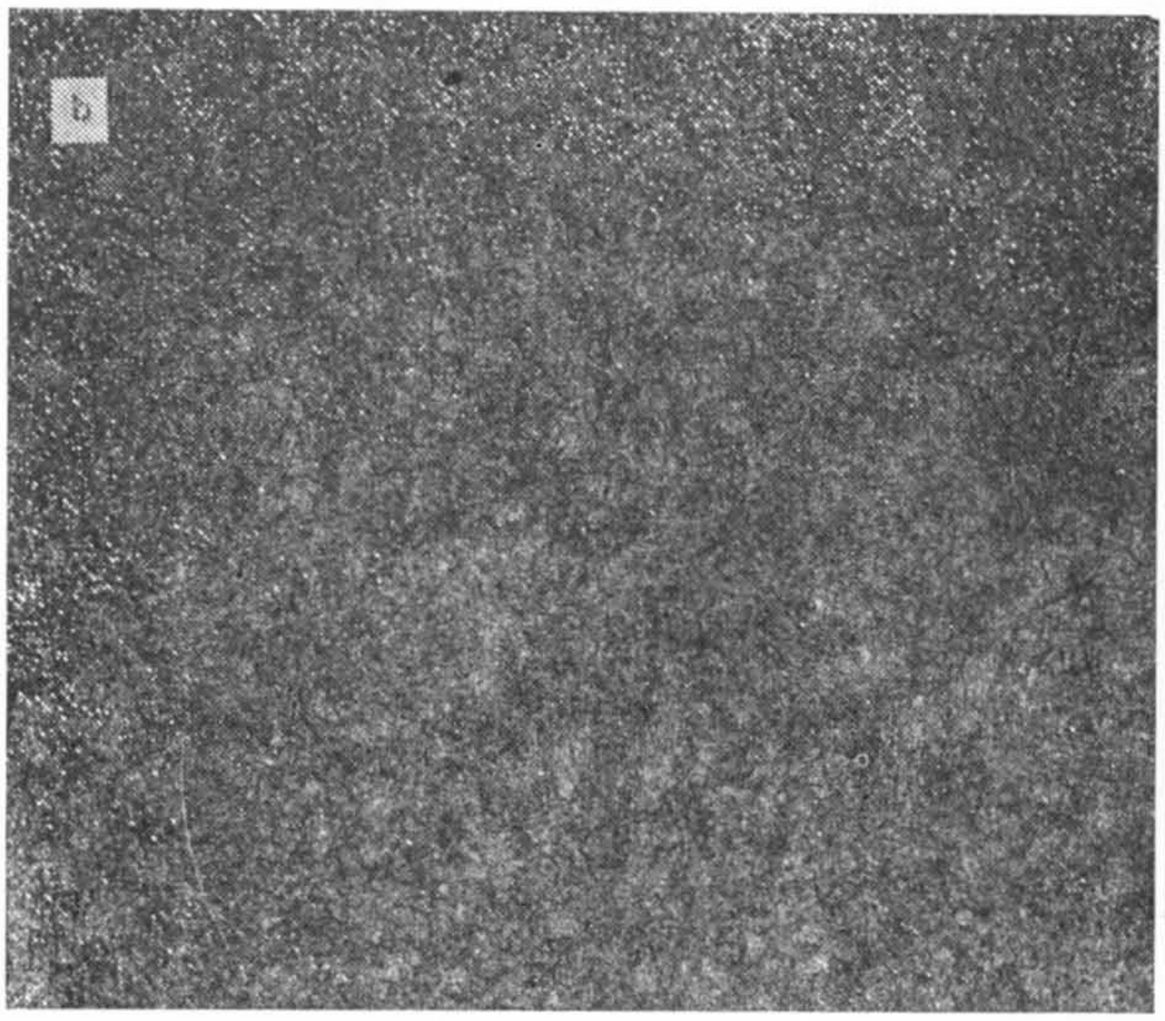
Tačiau daugiausia alavo reikėjo lankinėms laiptelinėms segėms gaminti. Jos padarytos taip, kad tiek lankelis, tiek ir ypač laipteliai be dekoratyvinės dangos netektų puošnios išvaizdos. Dabar ištirtos 6 šio tipo segės (drauge su jau anksčiau paskelbtais dviejų Pryšmančių segių tyrimais) [20, p. 37—51]. Paaiškėjo: 3 segės iš 6 buvo alavuotos, gamybai nenaudotas sidabras



25 pav. Smeigtuko kabutis iš Genčų (Kretingos raj.) kapo Nr. 195

* Tirtas kabutis iš Genčų I kapo Nr. 195 bei 2 pakabučiai iš Lazdininkų kapų Nr. 56 ir 187.

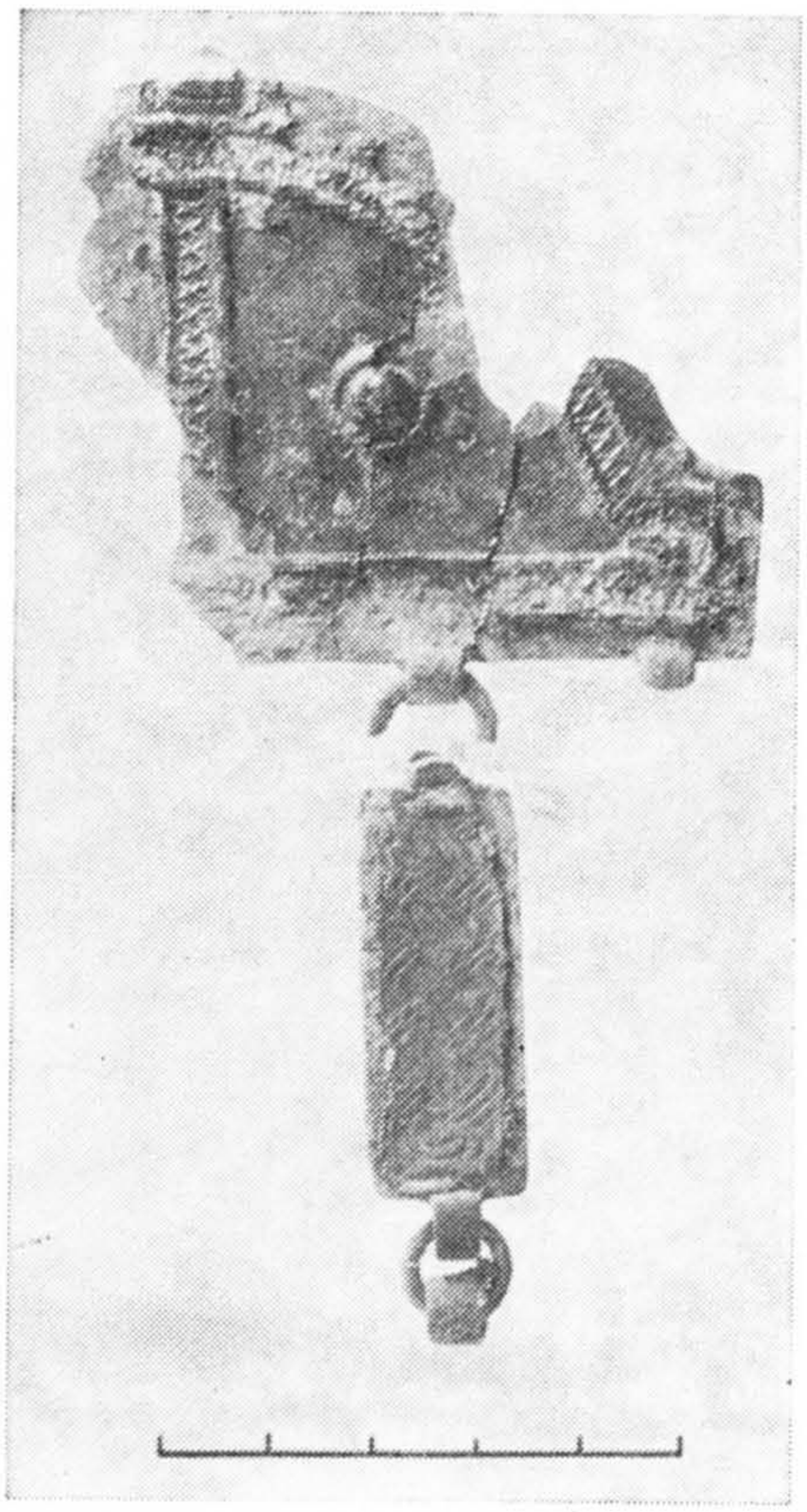




26 pav. Smeigtuko kabučio (pav. 25) dangos struktūra (padidinta 1000 kartų): *a* — bendras vaizdas, *b* — vario priemaišos išsidėstymas, gautas charakteringuose rentgeno spinduliuose

12 lentelė. Apskritus kabučius dengusių plokštelių cheminė sudėtis

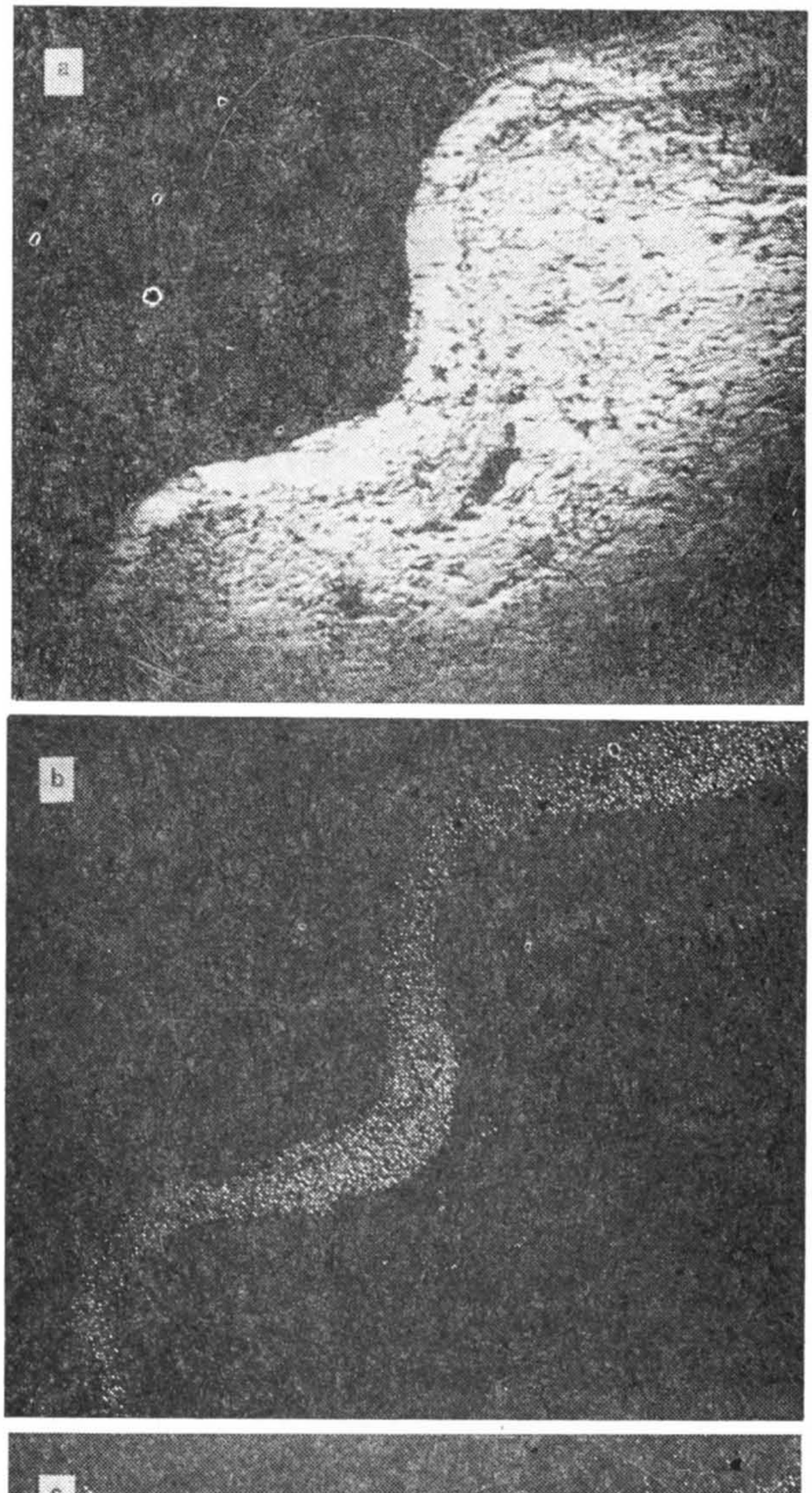
Pavyzdžio (pvz.) Nr.	Dirbinys	Plokštelės cheminė sudėtis (masės %)				
		Cu	Zn	Ag	Sn	Pb
1.	Kabutis iš Genčų kapo Nr. 195	39,676	0,881	44,059	0,379	1,5
2.	Kabutis iš Lazdininkų kapo Nr. 56	3,84	1,523	81,944	1,742	1,11
3.	Kabutis iš Lazdininkų kapo Nr. 187	11,772	1,533	71,105	1,325	0,921



27 pav. Smeigtuko kabutis iš Lazdininkų (Kretingos raj.) kapo Nr. 13

(žr. tolesnį skyrių). 3 iš jų pasirodė dengtos sidabrinėmis ornamentuotomis plokštelėmis. Lankinių laiptelinių segių forma, lankelio dydis ir pavidalas, gamybos technologija ir ornamentavimas, laikui bėgant, kito, tad jų dėka patogu pasekti ir litavimo plitimą bei taikymą. Įdomi spalvinė gama buvo išgauta, gaminant šio tipo VIII a. segę, rastą Genčų kape Nr. 199 (pav. 30). Anksčiau minėtų kabučių dirbinio paviršių padengdavo sidabrine plokštele, kurios spindesį paryškino mėlyno stiklo atšvaitai. O ši segė turėjo dar daugiau atspalvių: laiptelį dengė sidabrinė labai profiliuota, smulkius kūgelius imituojanti iškalta plokštelė, kurios balti atspindžiai ir pilkšvi šešėliai kontrastavo su auksine žalvarinio lankelio spalva, įvijos galus gaubusiais žiedais bei lankelio viršūnę puošusia smulkiai ornamentuota sidabrine plokštele ir mėlyno stiklo spindesiu. Tyrimai parodė, jog sidabrinė plokštelė prie segės prilituota alavo—švino lydmetaliu (komponentų santykis 3 : 1) (žr. 13 lent.). Lydmetalio ir sidabro dangos sąlyčio vieta bei nedidelė elementų difuzija gerai matoma iš rentgeno nuotraukų (pav. 31).

Įdomu palyginti 2 Pavirvytės-Gudų kapinyno kape Nr. 135 rastas lankines laiptelines se-



28 pav. Smeigtuko kabučio (pav. 27) dangos skersinis pjūvis (padidinta 100 kartų): *a* — bendras vaizdas, *b*, *c* — pavienių elementų išsidėstymas, gautas charakteringuose rentgeno spinduliuose; *b* — sidabras, *c* — alavas

13 lentelė. Lankinės laiptelinės segės iš Genčų kapo Nr. 199 (pav. 30) cheminė sudėtis

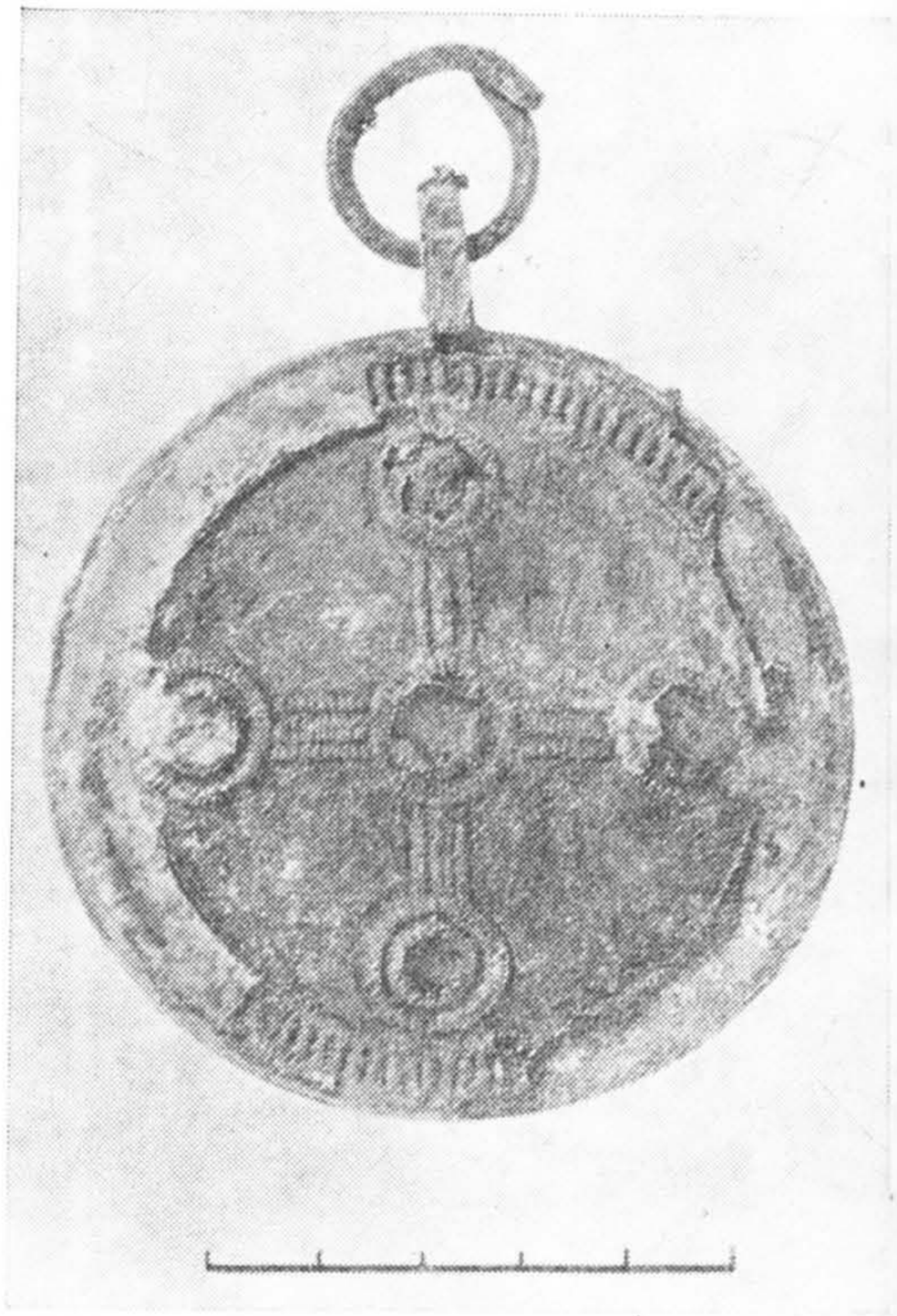
Pavyzdžio (pvz.) Nr.	Dirbinio fragmento pavadinimas	Plokštelės cheminė sudėtis (masės %)				
		Cu	Zn	Ag	Sn	Pb
1.	Segės pagrindas	73,116	14,331	0,363	4,559	0,35
2.	Lydmetalis	4,565	2,13	1,41	10,185	3,2

14 lentelė. Lankinės laiptelinės segės iš Pavirvytės-Gudų (Akmenės raj.) kapo Nr. 136, lauko Nr. 911 (pav. 32), cheminė sudėtis

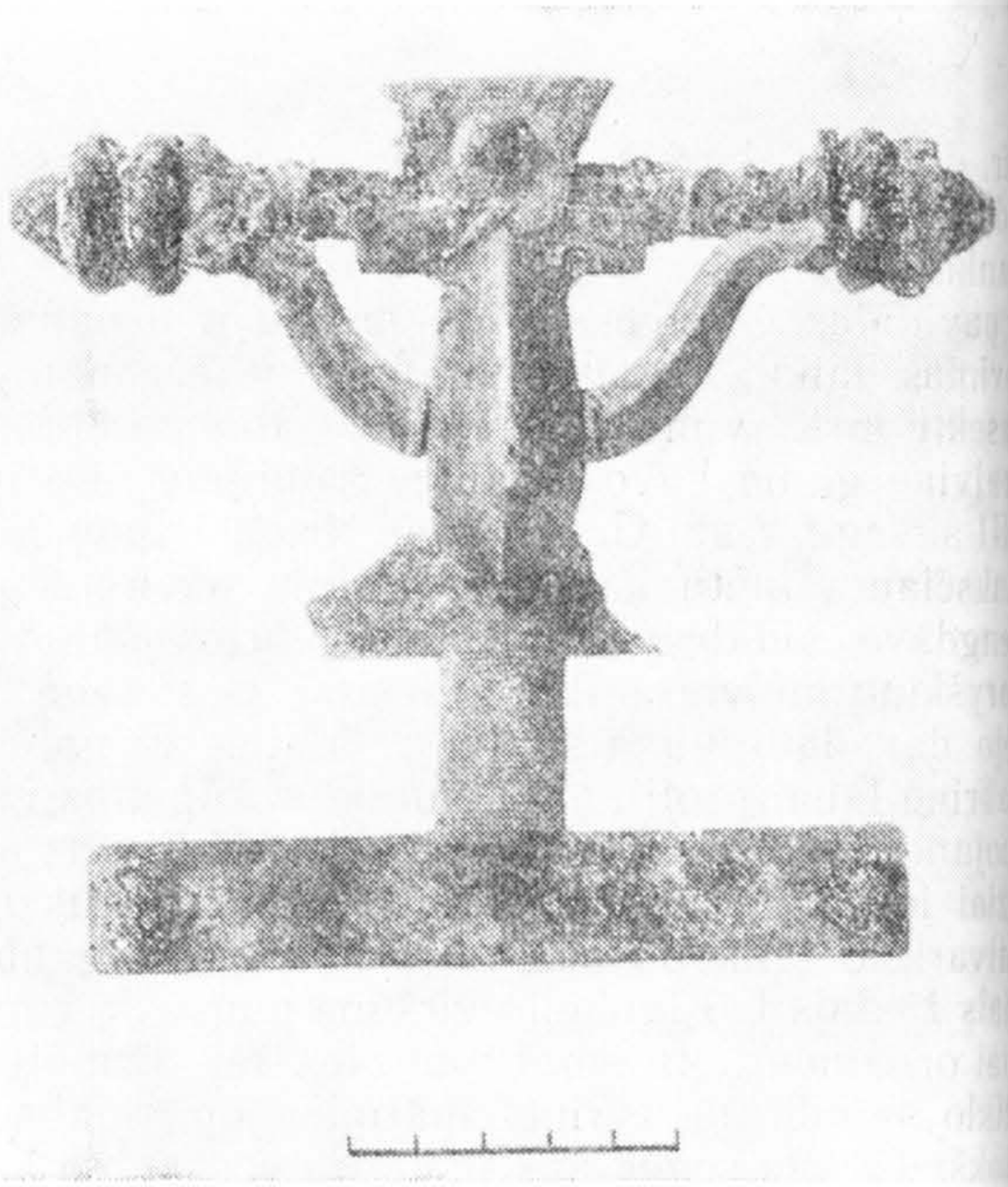
Pavyzdžio (pvz.) Nr.	Dirbinio fragmento pavadinimas	Plokštelės cheminė sudėtis (masės %)				
		Cu	Zn	Ag	Sn	Pb
1.	Segės pagrindas	77,441	18,687	—	—	0,942
2.	Segę dengusi plokštelė	3,592	0,619	95,683	0,04	0,066
3.	Lydmetalis	4,025	2,389	—	61,307	30,844

ges. Viena nedidelė, siauru lankeliu (žr. p. 158), datuotina IX—X a., neabejotinai senesnė už masyvią, gerokai pakitusios formos, mažai pirmtakes beprimenančią segę (pav. 32). Pirmoji dekoruota žalvaryje kalteliu iškaltu ornamentu, antroji visai lygi, iškirpta iš vieno skardos lakšto ir dengta tam tikros formos sidabrine smarkiai suirusia plokštele. Sidabras labai geras (95,7%) (žr. 14 lent.). Galbūt tai ir padėjo lydmetaliui neblogai išlikti: tiriant rasta 61,307% metalinio alavo ir 30,844% švino (elementų santykis 2 : 1). Reikia atkreipti dėmesį į tai, jog sidabrinė danga tvirtinta gana storu lydmetalio sluoksniu, negailėta alavo ir švino žaliavos. Tai galima nesunkiai paaiškinti, nes šią segę darė galbūt pati sau meistrė, kurios kape, be papuošalų, rastos 2 akmeninės liejimo formelės, greičiausiai skirtos alavui ir švinui apdirbti (žr. tolesnius skyrius). Apskritai elementų santykis alavo—švino lydmetaliuose, naudotuose įvairiems dirbiniams gaminti, labai įvairuoja (žr. pav. 33).

Skyrium minėtinas ištirtas žalvarinis smeigtukas apskrita galvute iš Genčų I kapo Nr. 83 su rombu viduryje. Šios formos ratelinius smeigtukus vartojo moterų galvos dangai susegti [9, p. 176]. Apskritą smeigtukų galvučių lankelį puošė 4 žemi cilindrėliai (minėto dirbinio vienas viršutinis nulūžęs) ir rombas viduryje (pav. 34). Rombas dengtas labai blogai išlikusia sidabrine plokštele su tamsiai mėlyno stiklo akute. Anksčiau minėtų pavyzdžių dengiamas paviršius buvo didelis, o čia matome miniatiū-

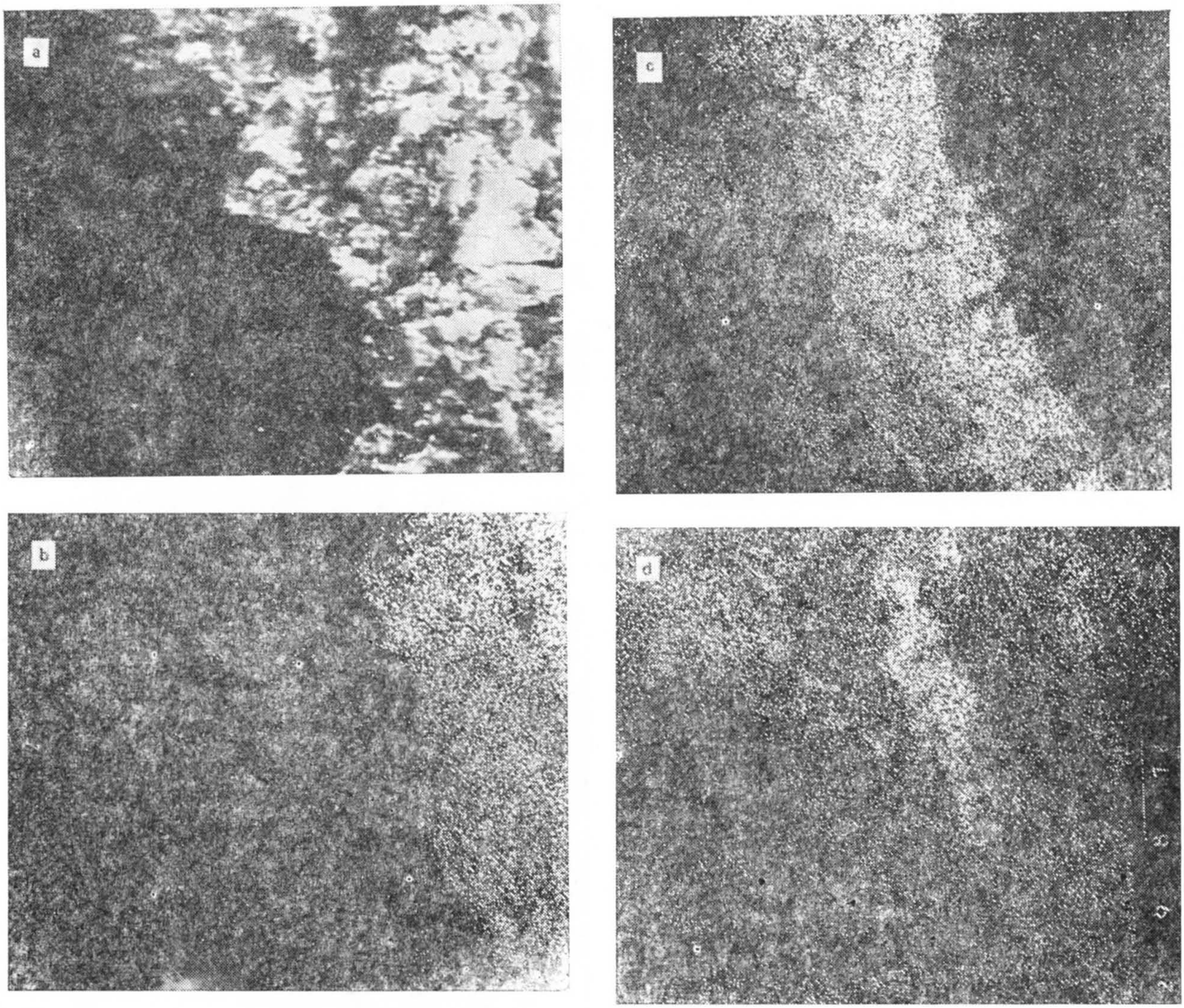


29 pav. Apskritas kabutis iš Genčų (Kretingos raj.) kapo Nr. 195



30 pav. Lankinė laiptelinė segė iš Genčų (Kretingos raj.) kapo Nr. 199

rinį darbą. Sidabrinė plokštelė atliko dvejopą funkciją: 1) sidabriškai balto ir geltono metalo derinys (pirmojo reikėjo labai nedaug) drau-



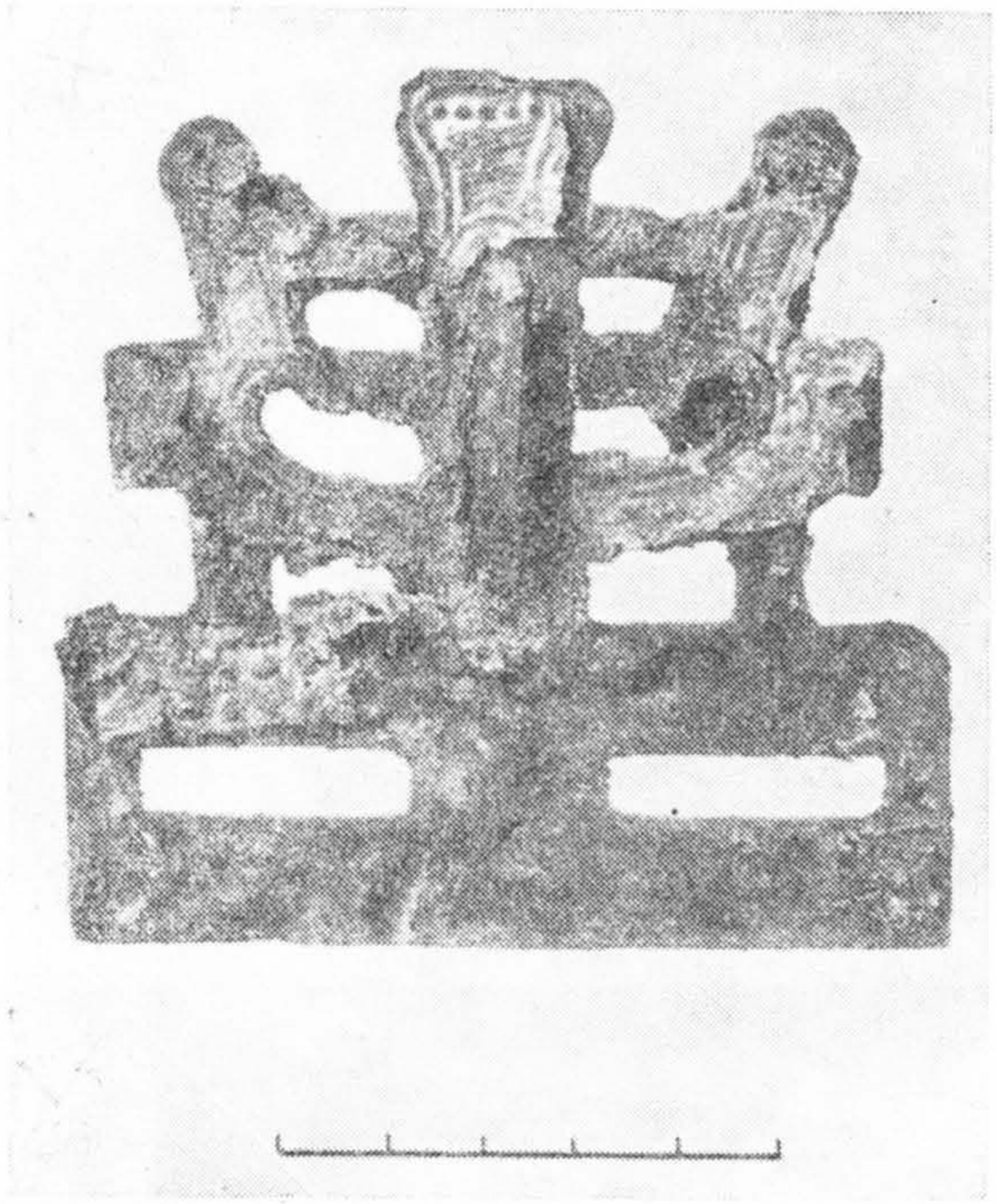
31 pav. Lankinės laiptelinės segės (pav. 30) dangos tvirtinimo schema (padidinta 500 kartų): *a* — bendras vaizdas, *b*—*d* — pavienių elementų išsidėstymas, gautas charakteringuose rentgeno spinduliuose; *b* — sidabras, *c* — alavas, *d* — varis

ge su tamsiai mėlyna akute atrodė įspūdingai; 2) sidabrinė plokštelė tvirtino akutę. Matyt, lituoti, turint omenyje tokią mažą plokštumą, nebuvo lengva. Analizės duomenimis, danga buvusi sidabrinė (15 lent. pvz. 2), bet nuotraukos aiškiai įrodo iš abiejų pusių ją buvus dengtą alavu (pav. 35). Danga prie smeigtuko lituota alavo—švino lydmetaliu. Šių elementų santykis buvo 1,6 : 1 (žr. 15 lent. pvz. 3).

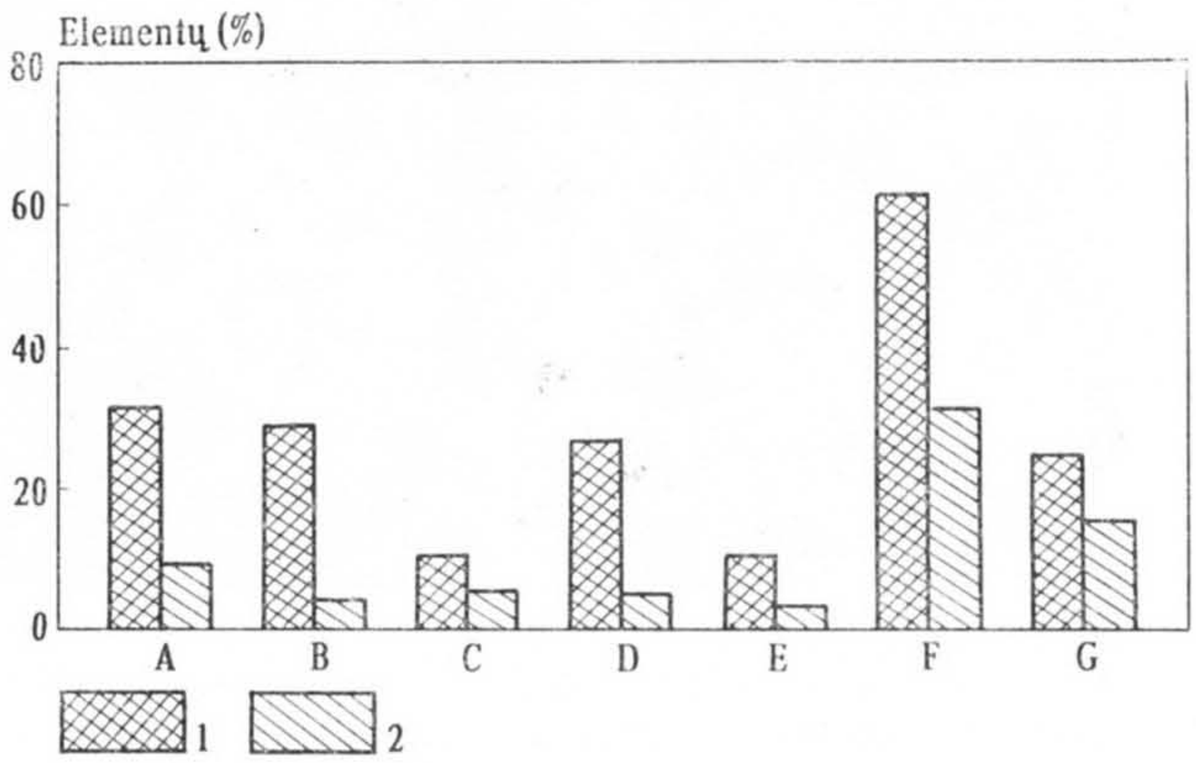
Tirdami alavo vaidmenį litavimo procese, analizavome ne tik lydmetalius, bet ir atlikome kiekybines bei kokybines lydinių, iš kurių gamintos dirbinio detalės, taip pat dangos, analizes. Peržvelgus rezultatus, į akis krinta labai prasta kai kuriuos dirbinius puošusių sidabrinių plokštelių kokybė. Sidabro, kuris, reikia pastebėti, atsparus oro ir drėgmės poveikiui ir beveik neyra, kai kuriuose lydiniuose rasta tik 40—60%. Dažniausiai pasitaikė ir gausiausia buvo vario priemaišų, taip pat nemãža cinko.

15 lentelė. Smeigtuko rato pavidalo galvutė iš Genčų kapo Nr. 83 (pav. 34) cheminė sudėtis

Pavyzdžio (pvz.) Nr.	Dirbinio fragmento pavadinimas	Pavyzdžio cheminė sudėtis (masės %)				
		Cu	Zn	Ag	Sn	Pb
1.	Smeigtuko pagrindas	66,677	3,609	—	4,209	2,1
2.	Smeigtuką dengusi plokštelė	6,182	1,157	21,423	1,169	—
3.	Lydmetalis	18,306	0,732	0,382	24,216	15,0



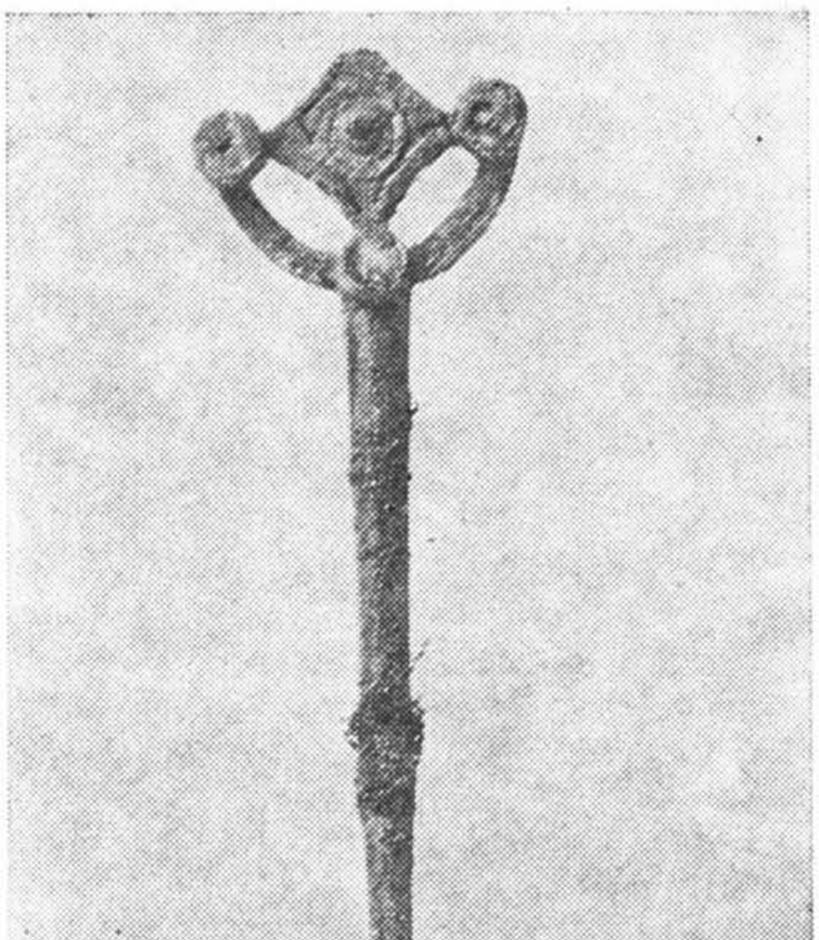
32 pav. Lankinė laiptelinė segė iš Pavirvytės-Gudų (Akmenės raj.), lauko Nr. 911



33 pav. Elementų pasiskirstymas alavo—švino lydmetaliuose (pagal 7 dirbinius): *1* — alavas, *2* — švinas

Jų santykis sidabro lydinyje dažnai atitinka dirbinio šių elementų santykį. Tai, taip pat nehomogeniška kai kurių lydinių struktūra (plg. pav. 23 ir 26) leidžia daryti preliminarią prielaidą, jog į lydomą sidabrą sąmoningai primaišydavo bronzos, likusios liejant ir apdirbant dirbinį (žr. 1, 4, 10—12 lent.). Matyt, vėlyvojo geležies amžiaus meistrus tam tikros sąlygos vertė taupyti sidabro žaliavą, o ir pačių amatininkų įgūdžiai jau leido laisvai manipuliuoti įvairių sudėčių lydiniais, žinant, kaip kokios priemaišos veikia lydinių struktūrą, visų pirma išvaizdą ir spalvą.

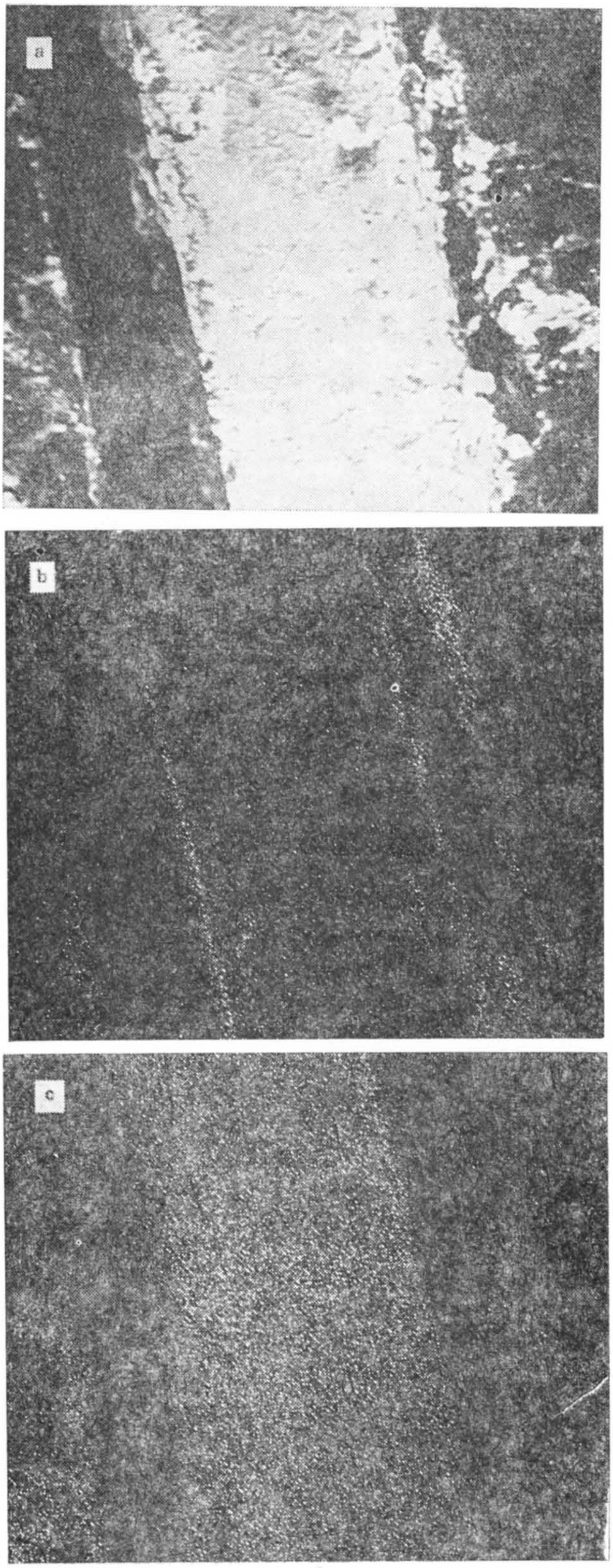
Sidabro pakaitalo ieškojimas, prasta sidabro kokybė (su įvairiausiomis priemaišomis) leidžia



34 pav. Smeigtukas rato pavidalo galvute iš Genčų (Kretingos raj.) kapo Nr. 83

manyti, kad vėlyvajame geležies amžiuje labai pakilo šio metalo vertė. Galbūt kaip tik dėl to, palyginus su ankstesniu laikotarpiu, smarkiai sumažėjo gryno sidabro dirbinių, ką teisingai yra pastebėjusi L. Vaitkunskienė [4]. Matyt, tuo metu mažiau sidabro skirta vietiniams poreikiams, nes, suintensyvėjus prekybai, jis tapo svarbiu ekvivalentu. Juk kaip tik vėlyvojo geležies amžiaus pabaigoje jau turime vietinę pinigų sistemą — sidabro lydinius [43, p. 103–127]. Sidabru baltų gentys išsipirkdavo iš priešų. Tai rodo Brėmeno arkivyskupo Rimberto pasakojimas apie Apuolės pilies apgultį [44, p. 21]. Sidabru mokėta už įkaitus, jo pagrindu formuojami ankstyviausi sveriami lietuviški pinigai. Galimas daiktas, kaip tik dėl šių priežasčių mažiau sidabro skirta papuošalams gaminti ir neatsitiktinai ieškota jo pakaitalo, kuriuo tapo alavas.

Tačiau sidabrinių papuošalų sumažėjimas, sidabruotų gausėjimas, sidabro pakaitalo papuošalams gaminti ieškojimas vėlyvajame geležies amžiuje jokiu būdu nereiškia meistrų juvelyrų amato smukimo. Ne tik mėginimas, bet ir mo-



35 pav. Smeigtuko (pav. 34) dangos pjūvis (padidinta 300 kartų): *a* — bendras vaizdas, *b*, *c* — pavienių elementų išsidėstymas, gautas charakteringuose rentgeno spinduliuose; *b* — alavas, *c* — sidabras

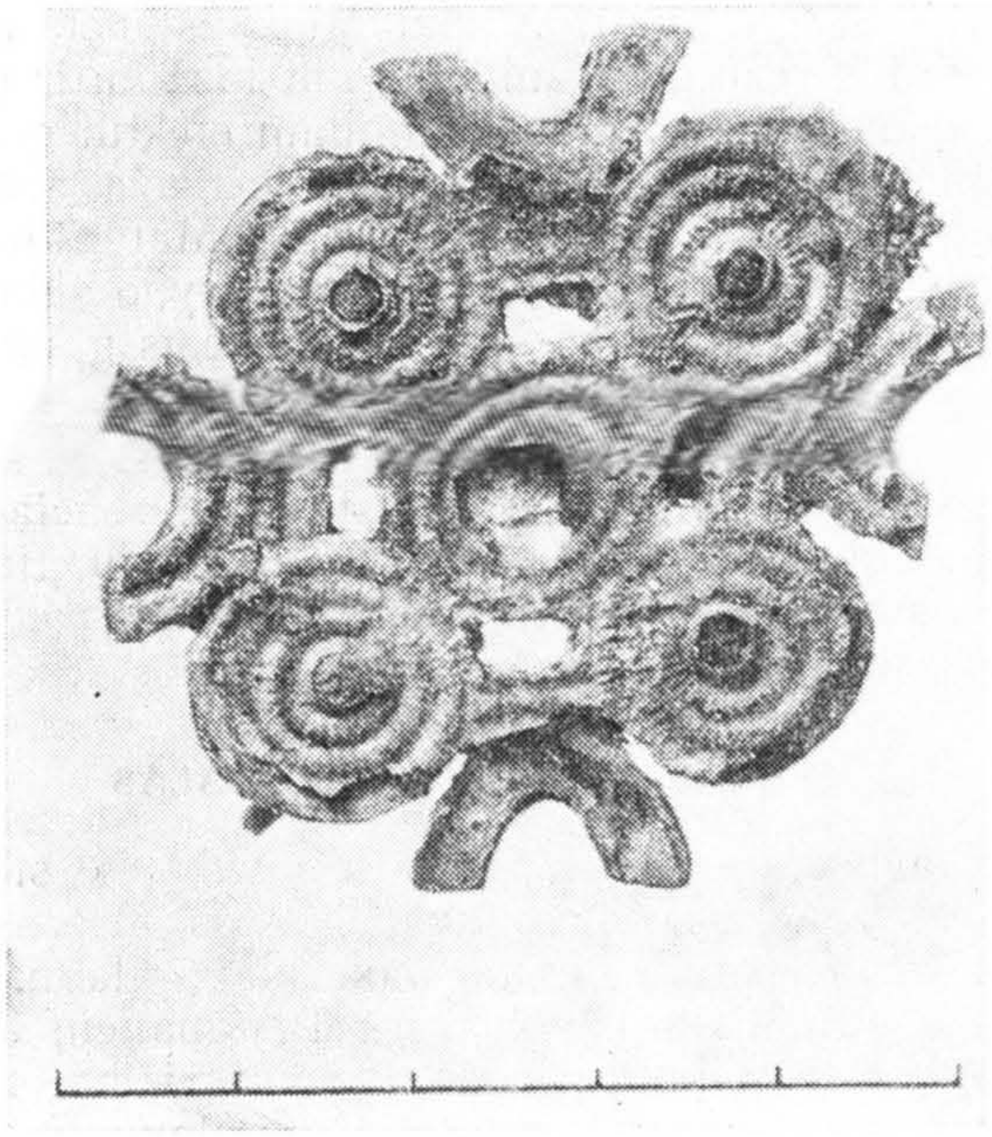
kėjimas derinti įvairius spalvotuosius metalus, akivaizdūs rezultatai sunaudojant mažiau ir pigesnių metalų išoriniam meniniam efektui gauti rodo, jog tuo metu pasiekta nemaža spalvotojo metalo apdirbimo pažanga. Materialinė tokių papuošalų vertė, lyginant su gryno sidabro dirbiniais, tapo mažesnė, tačiau jiems gaminti reikėjo didelio išradingumo ir įgūdžių.

Norisi manyti, kad tuo metu ėmė ryškėti spalvotosios metalurgijos meistrų diferenciacija. Apie tai jau turime kai kurių duomenų, tiesiogiai susijusių su alavo apdirbimu. Juos trumpai aptarsime atskirame skyriuje.

ALAVAS — SIDABRO PAKAITALAS

Alavo, kaip metalo, fizinės savybės ir sidabriškas žvilgesys buvo svarbiausios priežastys, dėl kurių sidabrą neretai pakeisdavo alavu. Jau patys pirmieji 4 pavyzdžių iš Pryšmančių I kapinyno tyrinėjimai parodė, jog iš tariamai 4 pasidabruotų papuošalų 3 buvo alavuoti [20, p. 37—51]. Tiksliau — alavuotos dekoratyvinės plokštelės. Taip optiškai išgaudavo sidabro vaizdą. Dekoratyviniams tikslams alavo sunaudota palyginti nedaug. Gerokai daugiau, kaip jau minėta, reikėjo papuošalus dekoravusioms plokštelėms prilituoti. Tačiau būta ir kitokių alavavimo būdų. Charakteringas pavyzdys yra tirta plokštinė keturkampė segė karpytais pakraščiais iš Genčų I moters kapo Nr. 50. Ją padarė tikriausiai iš smeigtuko galvutės arba bent imituodami ją. Segės paviršius padengtas balta metalo plokštele, sudaryta iš 5 koncentrinių ratelių, ir kiekvieno viduryje įstatyta po tamsiai mėlyną stiklo akutę (pav. 36). Segė pagaminta iš žalvario, kurio sudėtis tirta keliose vietose (žr. 16 lent. pvz. 2). Aiškiai matyti, kad lydinys labai nehomogeniškas, kai kur pastebima daug alavo priemaišų, skiriasi vario ir cinko svorio santykis. Galbūt segė padaryta iš žalvario atliekų, į lydinį įmaišius ir senų sulūžusių alavu dengtų ar lituotų dirbinių.

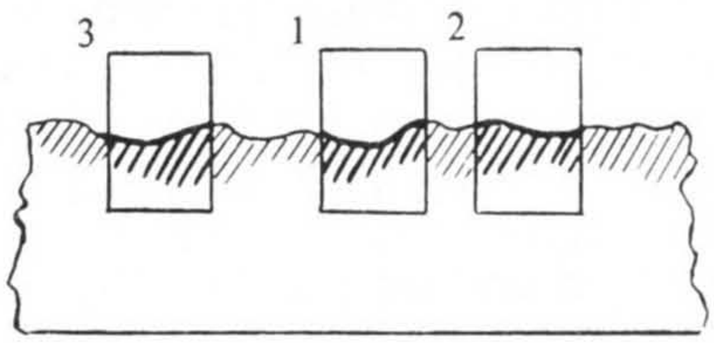
Segę dengusi sidabriškai balta plokštelė išlikusi palyginti neblogai, tad vizualiai atrodė, jog tai sidabro danga. Tačiau nė viename iš 3 (pav. 37) jos skersinių pjūvių šlifų sidabro nerasta. Dangoje aptikta nemaža alavo, švino (žr. 16 lent. pvz. 1, band. Nr. 1, 3) (pav. 38), taip pat vario ir cinko (žr. 16 lent. pvz. 1, band. Nr. 2) (pav. 39). Tai leidžia spėti ją buvus alavinę su nedaug ir netolygiai pasiskirsčiusių vario priemaišų, kas ir padėjo dangai išlikti. Nuotraukos charakteringuose rentgeno spinduliuose taip pat padėjo giliau pažinti dirbinių oksidaciją (pav. 39 : f). Akivaizdu, jog danga buvo stipriai susioksidavusi, be to, korozija labiausiai paveikė cinką.



36 pav. Keturkampė karpytais pakraščiais segė iš Genčų (Kretingos raj.) kapo Nr. 50

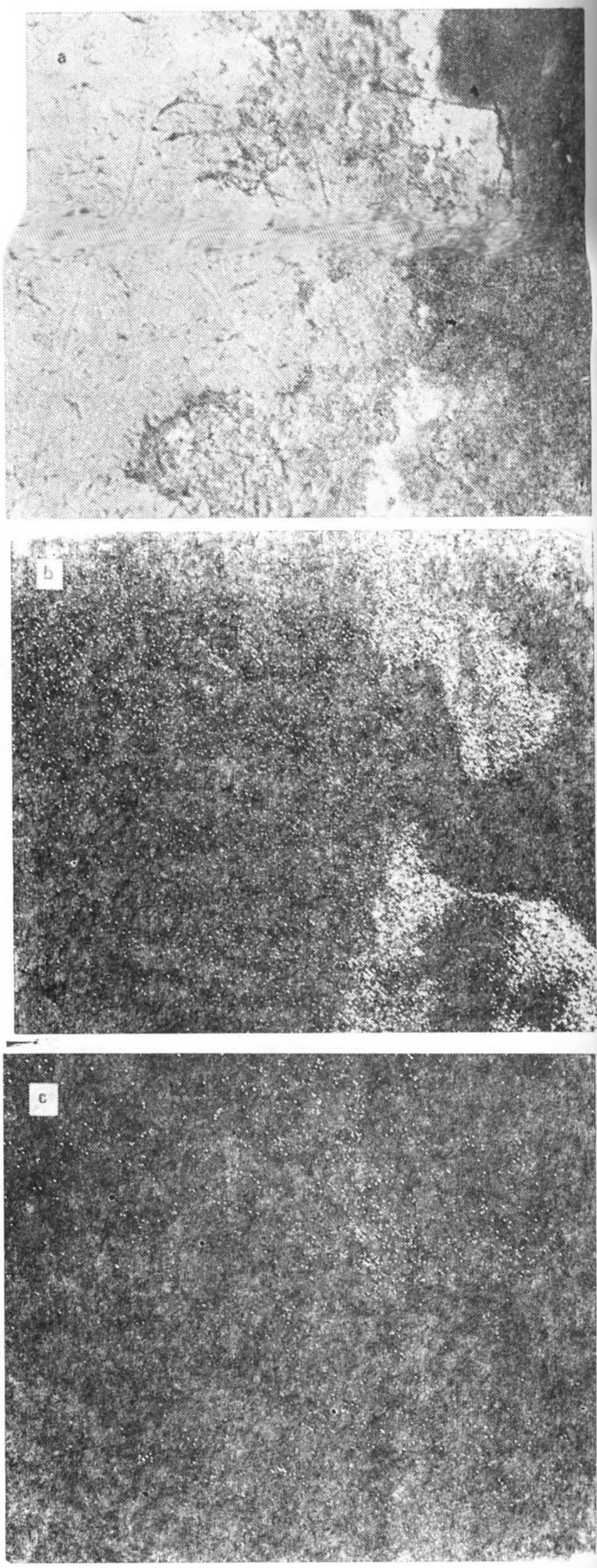
16 lentelė. Segės iš Genčų kapo Nr. 50 (pav. 36) cheminė sudėtis

Pavyzdžio (pvz.) Nr.	Dirbinio fragmento pavadinimas	Pavyzdžio cheminė sudėtis (masės %)					
		Cu	Pb	Sn	Zn	S	Fe
1.	Segę dengusi plokštelė:						
	bandinys Nr. 1	9,0	2,7	35,0	2,1	0,2	—
	bandinys Nr. 2	83,4	0,3	3,1	7,0	—	0,3
	bandinys Nr. 3	7,047	—	35,857	1,055	—	—
2.	Segės pagrindas:						
	bandinys Nr. 1	82,891	—	1,826	8,333	—	—
	bandinys Nr. 2	73,007	—	2,736	6,623	—	—
	bandinys Nr. 3	7,047	—	35,857	1,055	—	—

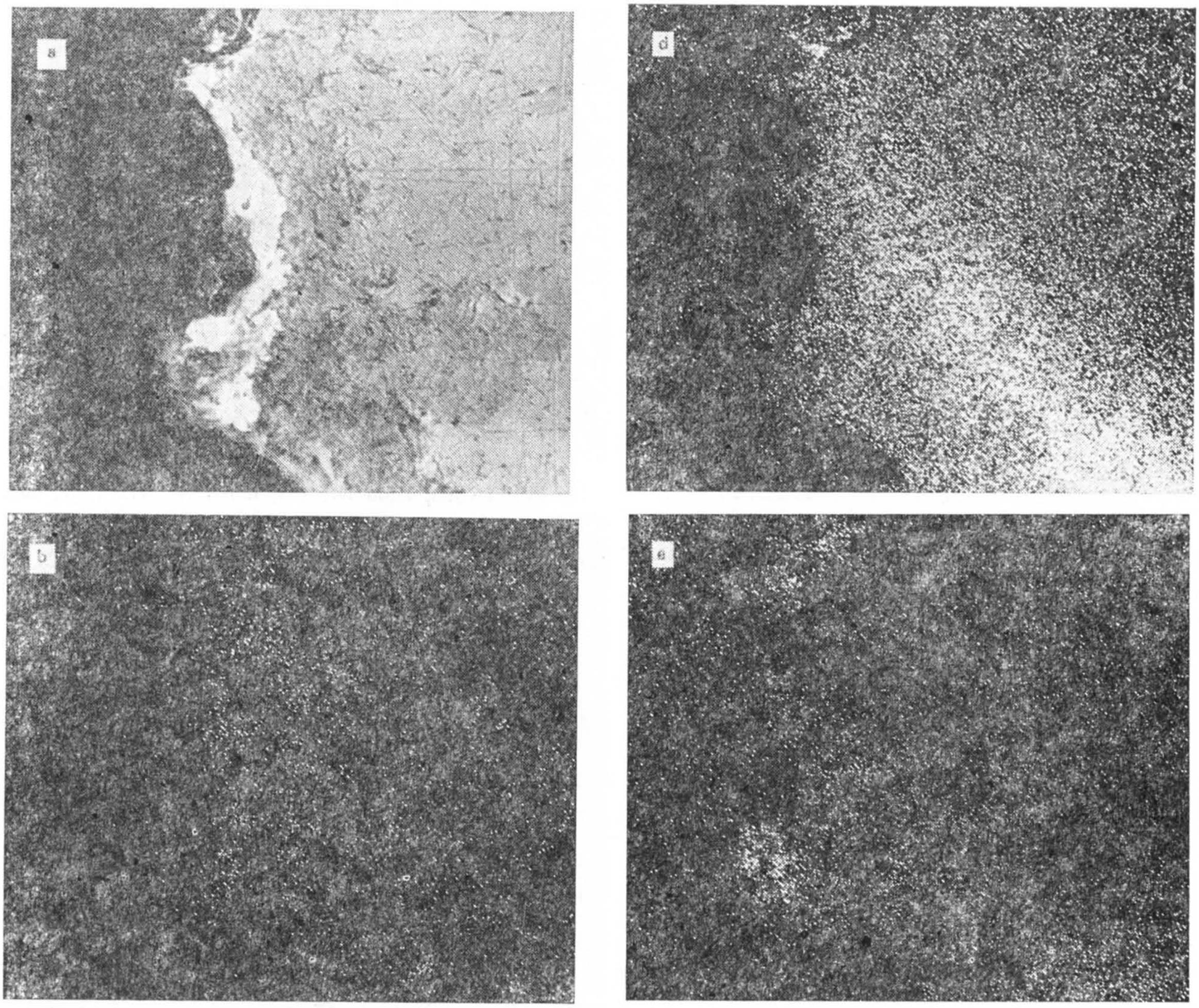


37 pav. Segės (pav. 36) dangos skerspjūvio schema

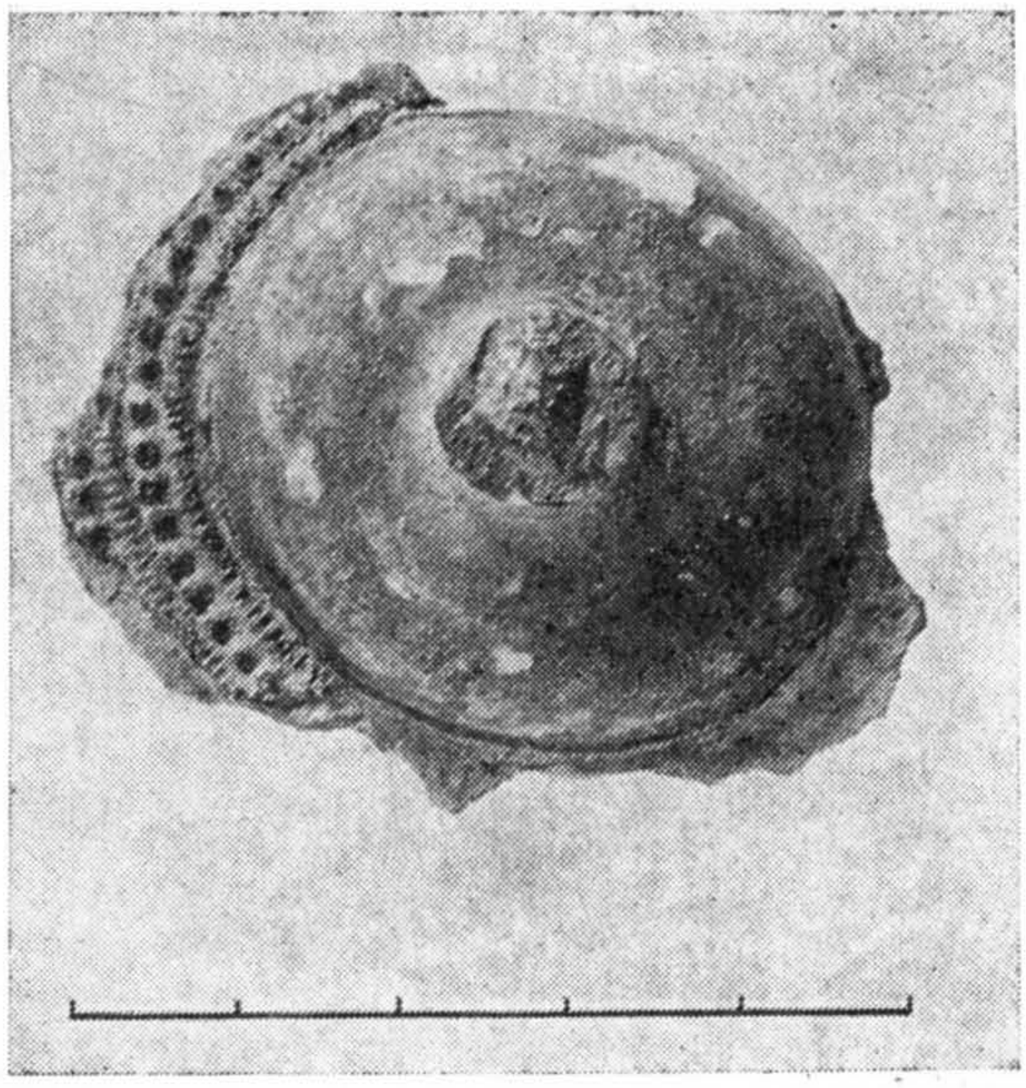
Savitai pagamintas Lazdininkų kapinyno kape Nr. 136 rastas smeigtukas apskrita didele galvute, kurios vidurinė dalis gražiai išgaubta. Galvutės pakraščiai aptrupėję, o vidurinė gaubta dalis išlikusi gerai (pav. 40). Tyrimams pavyzdžiai buvo paimti iš 3 vietų (pav. 41). Paaiškėjo, kad smeigtukas pagamintas keliais technologiniais procesais. Galvutė padaryta iš



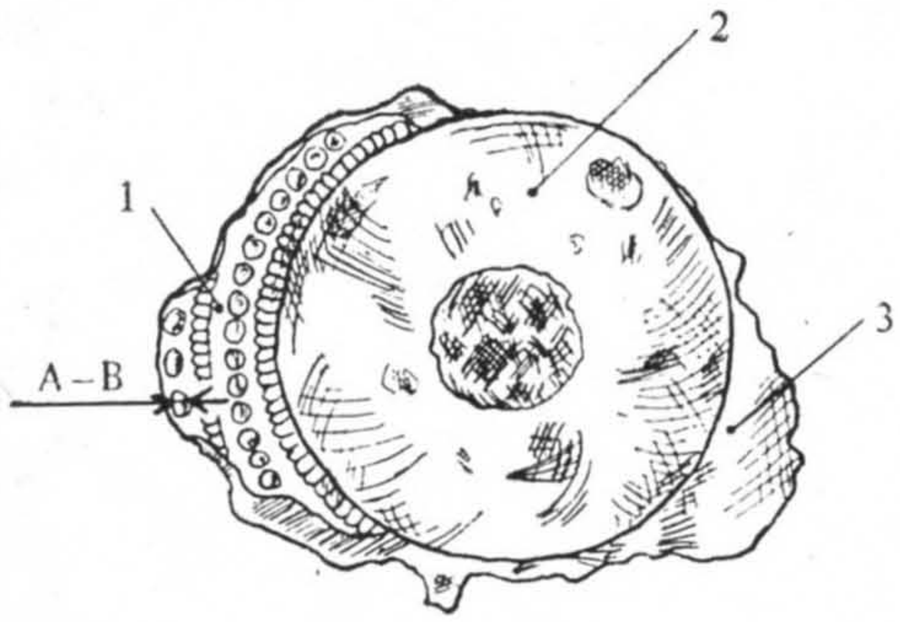
38 pav. Segės (pav. 36) dangos I skersinis pjūvis (padidinta 200 kartų): *a* — bendras vaizdas, *b*, *c* — pavienių elementų išsidėstymas, gautas charakteringuose rentgeno spinduliuose; *b* — alavas, *c* — švinas



39 pav. Segės (pav. 36) dangos II skersinis pjūvis (padidinta 200 kartų): *a* — bendras vaizdas, *b*—*f* — pavienių elementų išsidėstymas, gautas charakteringuose rentgeno spinduliuose; *b* — švinas, *c* — alavas, *d* — varis, *e* — cinkas, *f* — deguonis



40 pav. Smeigtukas apskrita išgaubta galvute iš Lazdininkų (Kretingos raj.) kapo Nr. 136



41 pav. Smeigtuko (pav. 40) galvutės schema (*1—3* atitinka 17 lent. pavyzdžių numerius; pjūvio A—B nuotraukas žr. pav. 42)

alavingos bronzos lakšto (Sn priemaiša — 10,061%) (žr. 17 lent. pvz. 3). Jos pakraščiai padengti ornamentuota sidabrine plokštele (17 lent. pvz. 1), kuri prie pagrindo prilituota alavo lydmetaliu (pav. 42). Sidabru kokybiškai padengti plokštumą daug lengviau negu išgaubtą smeigtuko galvutės vidurį. Dėl to ir imtasi kito metodo — alavavimo; galvutę tikriausiai panardino į išlydytą metalą. Danga gerai prisitvirtino, nes alavas greitai sukibo su alavinga bronza. Todėl tiriant neįmanoma atskirti minėtos alavo dangos nuo pagrindo, o 17 lent. pvz. 2 nemažas vario kiekis greičiausiai atsitiktinai pakliuvęs mėginant analizei paimti dangos gabalėlį. Pakraščius dengęs sidabras ir galvutę — alavas vizualiai sudarė sidabrinio papuošalo vaizdą.

Išsiskiria plokštinė laiptelinė IX a. segė iš Pavirvytės-Gudų (Akmenės raj.) kapinyno kapo Nr. 135. Tai viena ankstyviausių šio tipo segių. Ji žalvarinė (žr. 18 lent.); apžiūrint kai kur, daugiausia ant laiptelių, pastebėta lyg pilkų metalų sankaupų. Ištyrus paaiškėjo, jog tai alavo ir švino liekanos. Segė tikriausiai buvusi padengta plona Sn—Pb danga, nes nerealu, kad sidabro plokštelė išnyktų be pėdsakų. Iš gamybos technologijos sprendžiama, kad segė negalėjusi būti dengta dekoratyvine plokštele. Reljefinis spurgelių eilių ornamentas laiptelių paviršiuje išgautas išilginėmis ir skersinėmis įkartomis (pav. 43). Balto metalo plokštelėmis deñgtos šio tipo segės buvo lygiu paviršiumi. Spurgelių eiles dekoratyvinėje plokštelėje įspausdavo. Prilitavus tokią plokštelę prie pagrindo, spurgeliai prisipildydavo alavo—švino lydmetalio, ir taip būdavo išgaunamas reljefinis spurgelių eilių raštas. Pavirvytės segė tikriausiai tiesiog panardinta į alavo—švino lydinį ir įgavo sidabrišką žvilgesį.

Alavo—švino lydinio danga buvo dekoruota ir šio tipo segė (pav. 44) iš Lazdininkų kapo Nr. 81. Jos laiptelių paviršiuje išlikę net 48,165% metalinio alavo ir 12,00% švino. Sidabro praktiškai nepastebėta (žr. 19 lent.). Abiejų minėtų segių sidabriškai baltą paviršių sėkmingai imitavo alavo—švino lydinys.

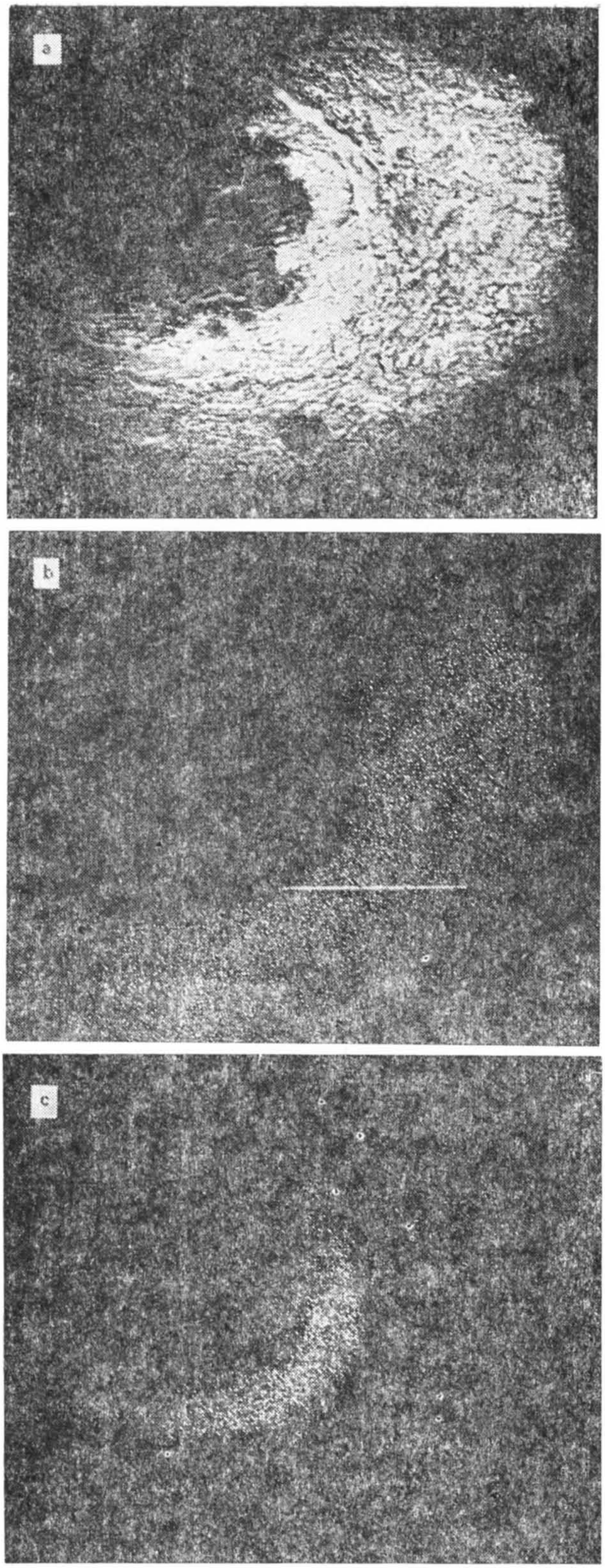
Nėra abejonės, kad gamino papuošalus ir iš gryno alavo, tik dėl jau minėtų šio metalo savybių jie nelabai galėjo išlikti iki mūsų dienų. Užuominų apie alavinius papuošalus randame

17 lentelė. Smeigtuko apskrita galvute iš Lazdininkų kapo Nr. 136 (pav. 40) cheminė sudėtis

Pavyzdžio (pvz.) Nr.	Dirbinio fragmento pavadinimas	Pavyzdžio cheminė sudėtis (masės %)				
		Cu	Zn	Ag	Sn	Pb
1.	Galvutės kraštus dengusi ornamentuota plokštelė	3,828	3,316	61,532	2,402	4,524
2.	Galvutės išgaubimo danga	34,246	0,159	1,287	10,091	0,863
3.	Smeigtuko pagrindas	49,093	0,398	0,475	10,061	1,610

18 lentelė. Lankinės laiptelinės segės iš Pavirvytės-Gudų kapo Nr. 135, lauko Nr. 912 (pav. 43), cheminė sudėtis

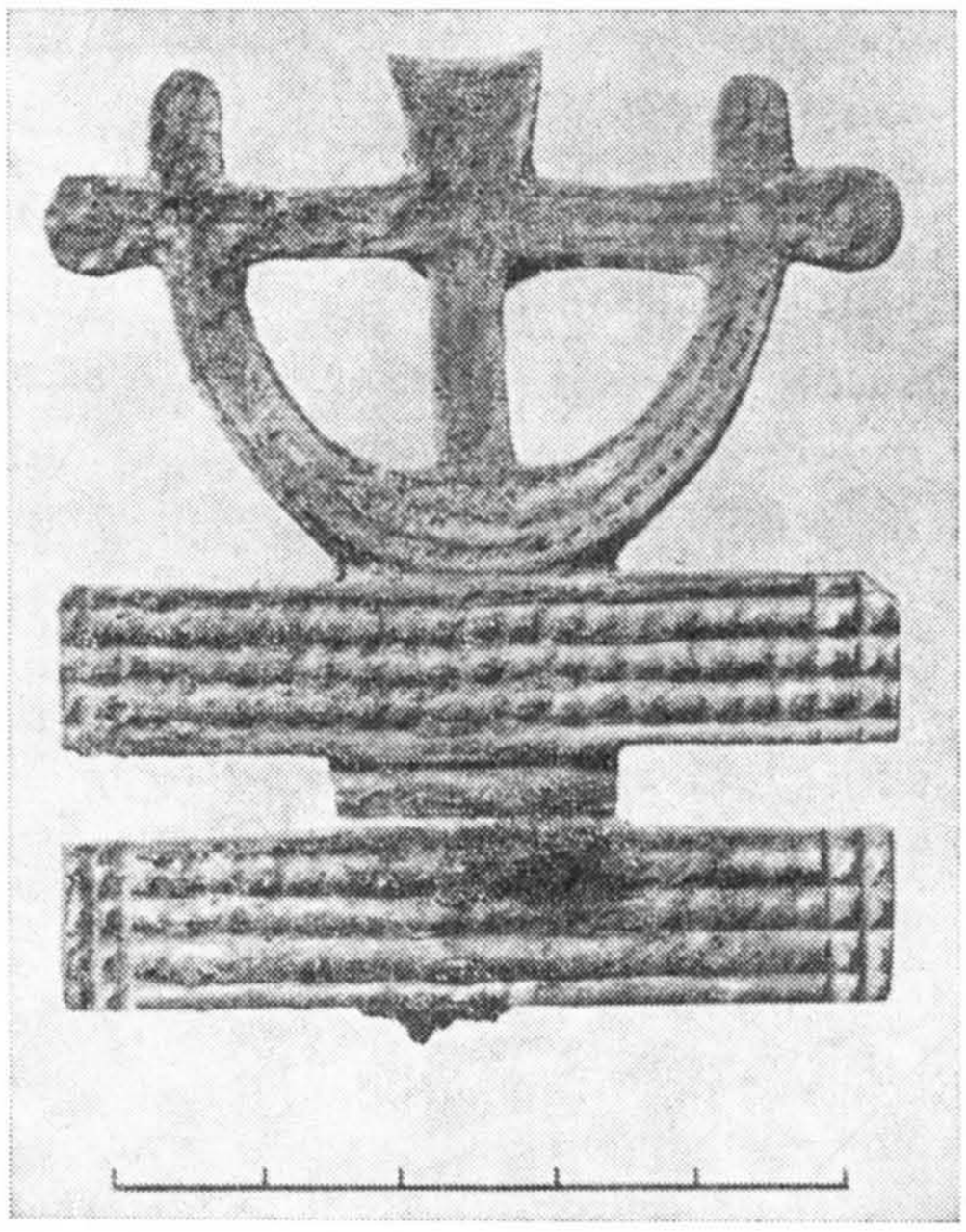
Pavyzdžio (pvz.) Nr.	Dirbinio fragmento pavadinimas	Pavyzdžio cheminė sudėtis (masės %)			
		Cu	Zn	Sn	Pb
1.	Segės pagrindas	76,17	12,0	2,8	4,4
2.	Segės danga	10,0	0,8	14,4	11,6



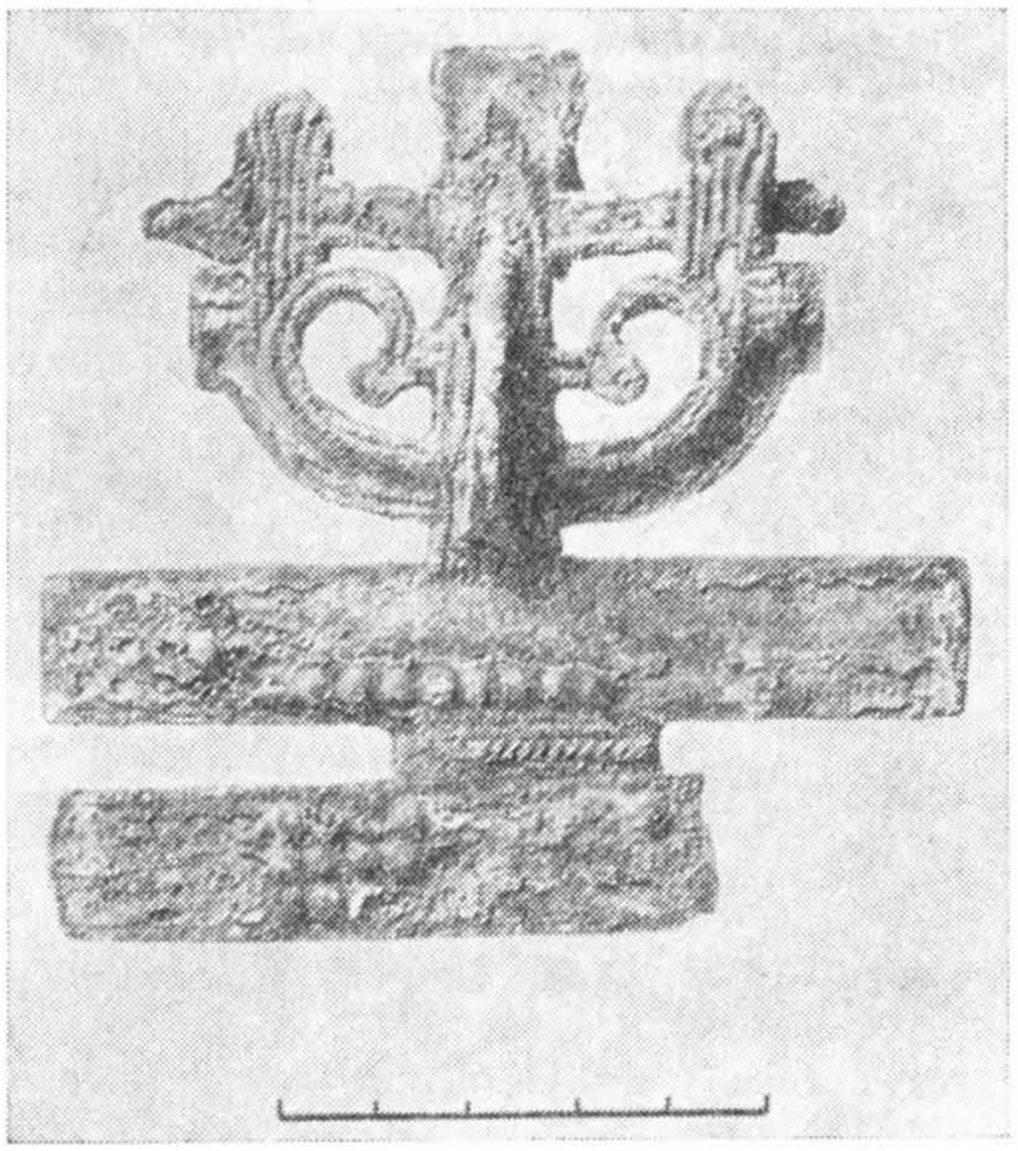
42 pav. Smeigtuko (pav. 40) dangos pjūvis A—B (žr. pav. 41) (padidinta 100 kartų): *a* — bendras vaizdas, *b*, *c* — pavienių elementų išsidėstymas, gautas charakteringuose rentgeno spinduliuose; *b* — sidabras, *c* — alavas

ir archeologinių tyrinėjimų ataskaitose. Tiriamo Genčų I kapinyno (vadovas A. Merkevičius) griautiniame kape Nr. 46 aptikta žalvarinė lankinė laiptelinė segė, o ant mirusiosios dešinės rankos buvo uždėta balto metalo įvijinė apyrankė, kuri nuimant sutrupėjo [45]. Gaila, kad nė gabalėlio neišliko cheminei analizei. Bet jau iš aprašymo galima spėti, jog dirbinys buvo pagamintas iš alavo ar jo lydinio. Alavinius papuošalus mini V. Šimėnas. Nurodo, kad jo tyrinėto Vidgirių (Šilutės raj.) kapinyno moterų kapuose Nr. 11, 16, 19 rasta apgalvių, sudarytų iš vaško pripildytų alavinių cilindrėlių [46, p. 94—98]. Turint omenyje alavo savybes, sunku besąlygiškai sutikti su tokiu teiginiu, reikia tikslios analizės.

Negalima sakyti, jog alavas visai neišlieka. Išlaikyti pirminę formą jam labai padeda švino priemaišos. Smulkių apkalėlių iš alavo—švino lydinio rasta Estijoje [1, p. 359]. Latvijoje Kentiskalnio piliakalnyje aptikta baltų gyventuose kraštuose pačių ankstyviausių alavo dirbinių — VI—VII a. širdies pavidalo kabučių [1, p. 357]. Panašių smulkių kabučių ar apkalėlių yra ir Lietuvoje, tik jie chemiškai netirti. Iš naujausių kasinėjimų žinomi 2 alaviniai—švininiai žiedai, aptikti 1988 m. Kernavėje, Pajautos slėnyje [47]. Vienas žiedelis (lauko Nr. 460) yra buvęs su akute (neišlikusi), pagamintas iš 82,2% alavo ir 17,8% švino lydinio, kitas (lauko Nr. 684) — iš 65,2% Sn ir 34,8% Pb. Abu žiedeliai pilkšvai juosvi, neišvaizdūs, tačiau



43 pav. Lankinė laiptelinė segė iš Pavirvytės-Gudų (Akmenės raj.) kapo Nr. 135, lauko Nr. 912



44 pav. Lankinė laiptelinė segė iš Lazdininkų (Kretingos raj.) kapo Nr. 81

19 lentelė. Lankinės laiptelinės segės iš Lazdininkų kapo Nr. 81 (pav. 44) cheminė sudėtis

Pavyzdžio (pvz.) Nr.	Dirbinio fragmento pavadinimas	Pavyzdžio cheminė sudėtis (masės %)				
		Cu	Zn	Ag	Sn	Pb
1.	Segės pagrindas	60,619	16,008	0,27	1,04	1,992
2.	Laiptelius dengusios plokštelės paviršius	4,717	1,12	0,143	48,165	12,009
3.	Laiptelius dengusios plokštelės sudėtis	1,084	0,625	0,208	31,038	36,523

lengvai pagaminami. Tyrinėtojas A. Luchtanas datuoja juos XIII—XIV amžiumi *.

Alavo žaliavos pavyzdžių Lietuvoje kol kas nežinome. Daugelis spėjamų radinių reikalauja tikslesnių analizių. Įdomu, kad Latvijoje minėto Kentiskalnio piliakalnio papėdėje buvusioje gyvenvietėje rastas ovalaus skersinio pjūvio alavo lydinys [1, p. 357].

LIEJIKŲ DARBO ĮRANKIAI IR PRIEMONĖS

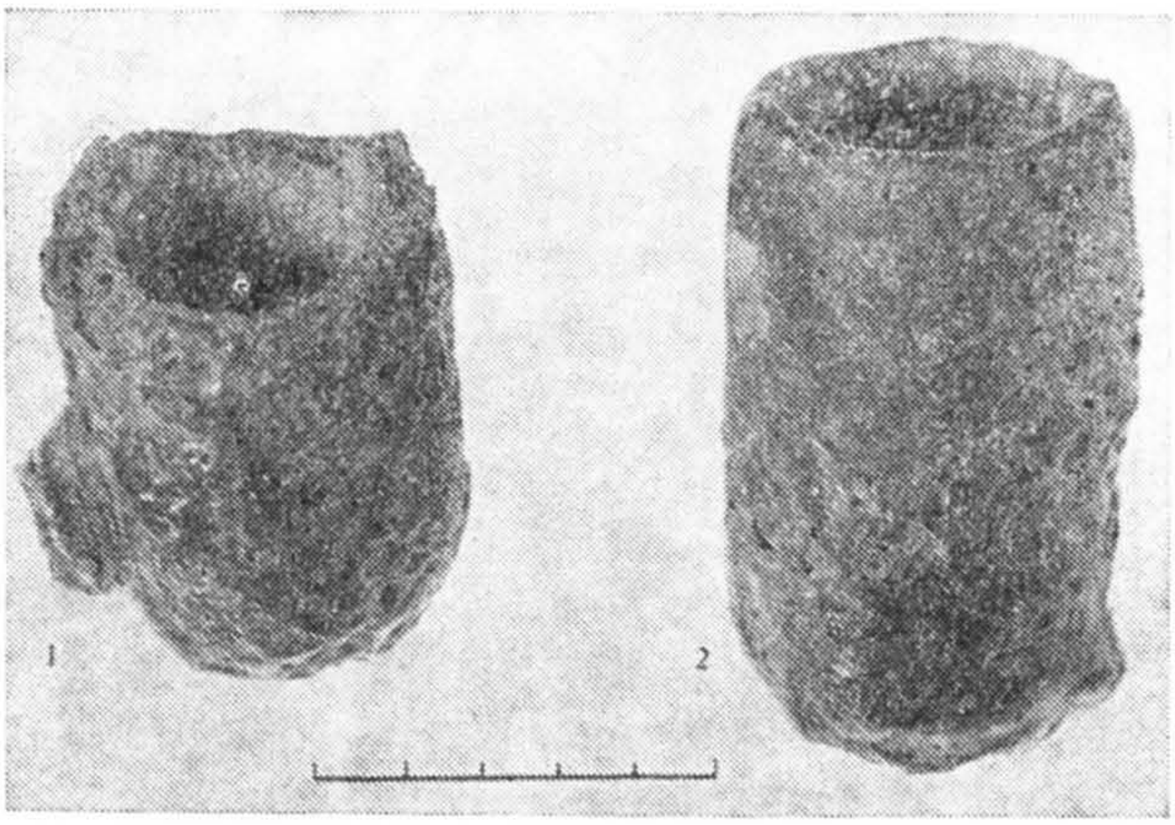
Iš archeologinių duomenų gauname nemaža informacijos apie liejikų vartotus įrankius papuošalams gaminti. Tai tigliai metalui tirpinti, kaušeliai, liejimo formos, įvairūs kalteliai, pincetai ir kt., žinomi iš daugelio rytų Lietuvos piliakalnių. Iki pastarojo laiko manyta, kad juos vartojo vien žalvario ar sidabro dirbiniams gaminti. Tačiau dabar paaiškėjo, kad nemažà jų, ypač tiglių ir formelių, dalis vartota alavui lydyti ir lieti.

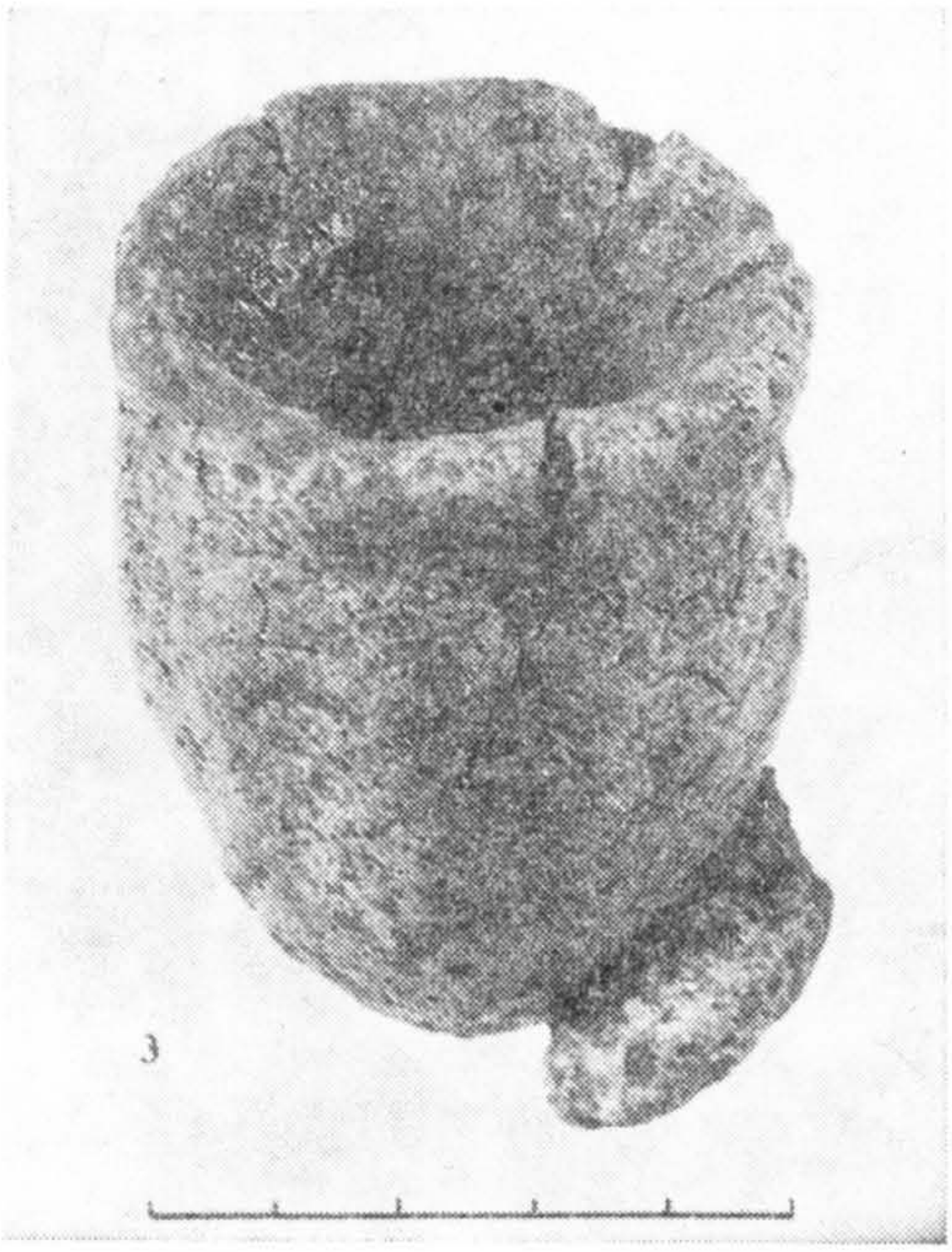
Apskritai tigliai panašūs į molinius miniatiūrinius puodelius, tik storomis sienelėmis ir suapvalintais dugnais. Charakteringiausių jų pavyzdžių rasta Aukštadvario ir Narkūnų piliakalniuose. Pats būdingiausias, kiek apskilęs, perdegęs, sunkokas, tarsi būtų prisigėręs metalo, rastas Aukštadvario piliakalnyje ir datuojamas I m. e. tūkst. antrąja puse. Jis apie 11 cm aukščio, iki 1,7 cm storio sienelėmis (pav. 45 : 4). Atrodo, buvęs labai aukštoje temperatūroje; tad spėjama, jog jame galėjo lydyti ir varį, ir sidabrą. Panašios formos, tik kiek mažesni 2 tokie tigliai aptikti Aukštadvario gyvenvietėje (pav. 45 : 1, 2). Narkūnuose rastasis — plonesnėmis sienelėmis, atlenktu vainikėliu — skirtas variui lydyti (pav. 45 : 3). Jo angos pakraštyje dar išlikę gana stambių vario lašų [14, p. 36, pav. 51]. Tiglis datuojamas pirmaisiais m. e. amžiais. Abiejuose piliakalniuose rasta krosnelių metalui lydyti, o Aukštadvario piliakalnio papėdėje, matyt, būta spalvotųjų metalų apdirbimo dirbtuvės.

Alavui lydyti vartojo mažesnius — vos kelių centimetrų — puodelius. Jie labai netaisyklingų formų, negrabaus darbo, storasieniai, neretai suapvalintu storu pagrindu (pav. 46). Išsiskiria šaukšto pavidalo tigliai alavui lydyti (pav. 47). Vienas jų galas nusmailintas, pritaikytas metalui lieti į formą. Būta tam tikrų abejonių dėl jų paskirties. Bet jau M. Stenbergeris Švedijoje rastus panašius „šaukštus“ laikė tigliais [47, pav. 91]. A. Luchtanas suabejojo tuo teiginiu ir argumentavo, jog jų molio masėje per maža smėlio, dėl ko jie negalėjo būti atsparūs aukštai (daugiau nei 1000 °C) temperatūrai. Molinius „šaukštus“ jis palaikė taukų ar vaško šviestuvais [13, p. 6], tačiau neatsižvelgė į žemą alavo lydymosi temperatūrą. Šiam metalui lydyti ir pilstyti į formeles jie buvo labai gerai pritaikyti.

Svarbus kaušelių, arba samtelių, kuriuos daugelis archeologų skiria išlydytam metalui pilstyti [7, p. 111], paskirties klausimas. Jie nedidelių matmenų, su specialia įmova rankenėlei įstatyti (pav. 48). Kai kurių tyrinėtojų teigimu, samteliais iš tiglių sėmė metalą ir pylė į formas [48, p. 70]. Tektų suabejoti tokia nuomone. Manytume, kad daugelyje jų metalą ir lydė. Tai daryta vien taupumo sumetimais, nes dvigubas perpylinėjimas didintų metalo išeigą ir reika-

* Autoriai dėkoja A. Luchtanui už sutikimą paskelbti radinius spaudoje.



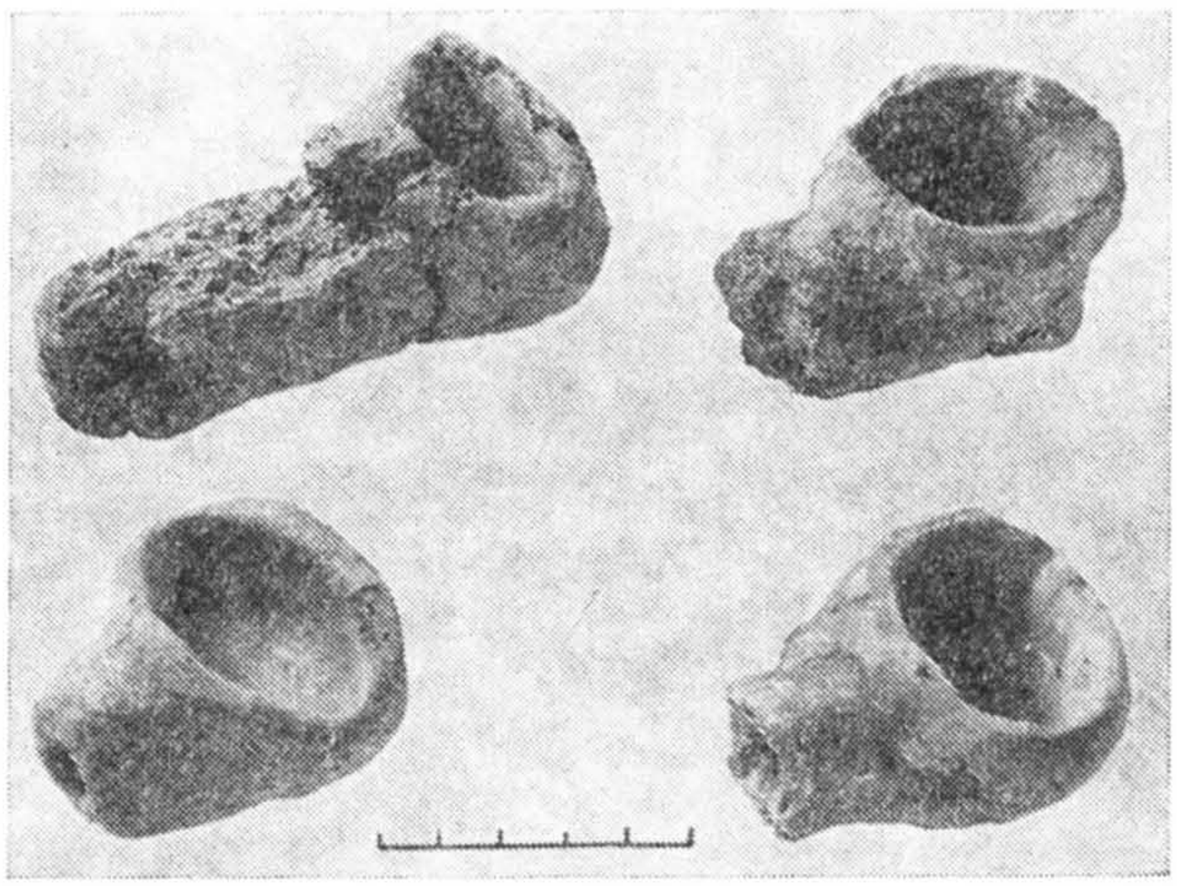


lautų daugiau žaliavos. Turbūt reikia sutikti su A. Mitrofanovo nuomone, kad samtelius naudojo kaip tiglius žemos lydymosi temperatūros metalams — alavui ir švinui — tirpinti, juo labiau kad Baltarusijoje rasta samtelių su švino liekanomis dugne [34, p. 113]. Matyt, tą pačią paskirtį turėjo ir nedideli netaisyklingi puodeliai su dvišakės žalio medžio šakos rankena. Būdingų pavyzdžių rasta daugelyje rytų Lietuvos piliakalnių (pav. 49) [13, p. 6—7].

Kitas nagrinėjamam klausimui labai svarbus šaltinis yra akmeninės liejimo formelės, kuriose liejo smulkius dirbinėlius, papuošalų detales, sagas ir kt. G. Korzuchinos manymu, galėjo lieti žalvarį, alavo—švino lydinius, o kartais — ir sidabrą [17, p. 227]. Iš tiesų Asuotės piliakalnyje (Latvija) tarp kelių šimtų žalvarinių daiktų aptikta vos 16 gaminių iš alavo—švino lydinių [2, p. 90]. Belieka sugretinti smulkioms rozetėms lieti skirtas formeles, rastas Estijoje [1, p. 355—357] bei Latvijoje [2, p. 87], su sidabrinėmis žirgo kamanas puošusiomis rozetėmis iš Veršvų (Kaunas) kapinyno, kad įsitikintume, jog akmeninėse formelėse galėjo lieti ir sidabrą.

Lietuvoje akmeninių liejimo formelių pasitaikė palyginti nedaug. 6 rastos tiksliai datuojamuose tyrinėtuose paminkluose, ir V. Nagevičius mini 2 formeles, kurių piešinių tikslumu, kaip sako pats autorius, vargu ar galima pa-

45 pav. Tigliai: *1, 2* — iš Aukštadvario gyvenvietės, *3* — iš Narkūnų piliakalnio, *4* — iš Aukštadvario piliakalnio



46 pav. Įvairių formų puodeliai metalui lydyti iš Narkūnų ir Aukštadvario

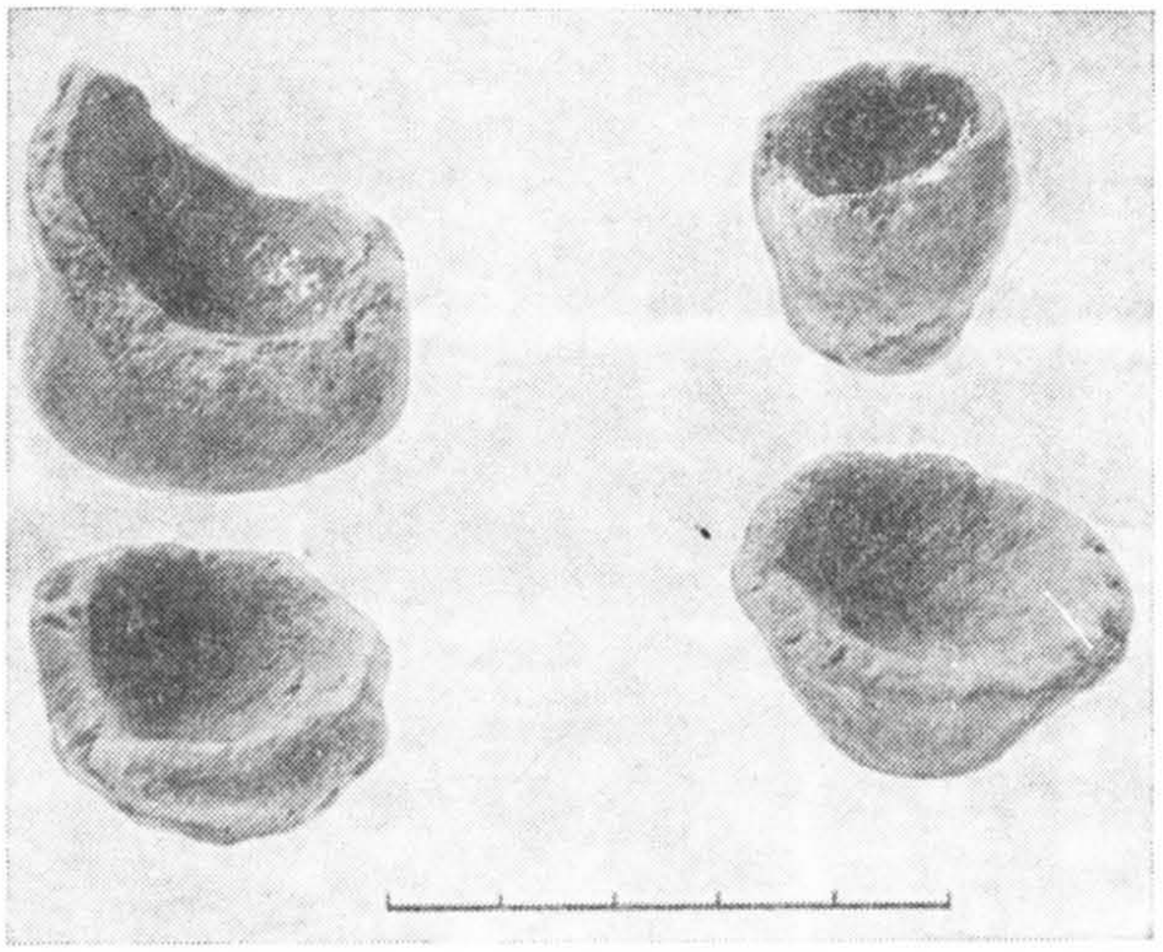
sitikėti [12, p. 80—81]. Beveik visos formelės keturkampės su išraižytu norimo pagaminti daikto raštu ir prie formelės pakraščio platėjančiu grioveliu, kuriuo liejo metalą. Įdomu pažymėti, kad dauguma Estijoje rastų akmeninių formelių gamintos iš importuoto akmens. H. Mooros nuomone, didelė Rytų Pabaltijo dalis prekybos keliu gaudavo ne tik metalo žaliavą, bet ir akmenį, iš kurio gamino formeles [1, p. 358].

Iš svarbesnių Lietuvos radimviečių pirmiausia minėtinas Aukštadvario piliakalnis. Tyrinėjant (kasinėtas piliakalnis ir papėdėje buvusi didelė gyvenvietė) aptikti tigliai, kaušeliai, akmeninės formelės, net metalo lydymo krosnelė rodo I m. e. tūkst. antrojoje pusėje čia buvus reikšmingą amatininkystės centrą. Aukštadvaryje rastos 3 akmeninės liejimo formelės (pav. 50), viena — dvipusė. Vienoje pusėje lietos tikriausiai alavinės—švininės sagos, kita pusė skirta apskritam kabučiui išlieti (pav. 50 : : 1). Ši formelė beveik analogiška Latvijoje Kentiskalnio piliakalnyje rastajai. Ten būta didelio, panašaus į Aukštadvarį, amatininkystės centro.

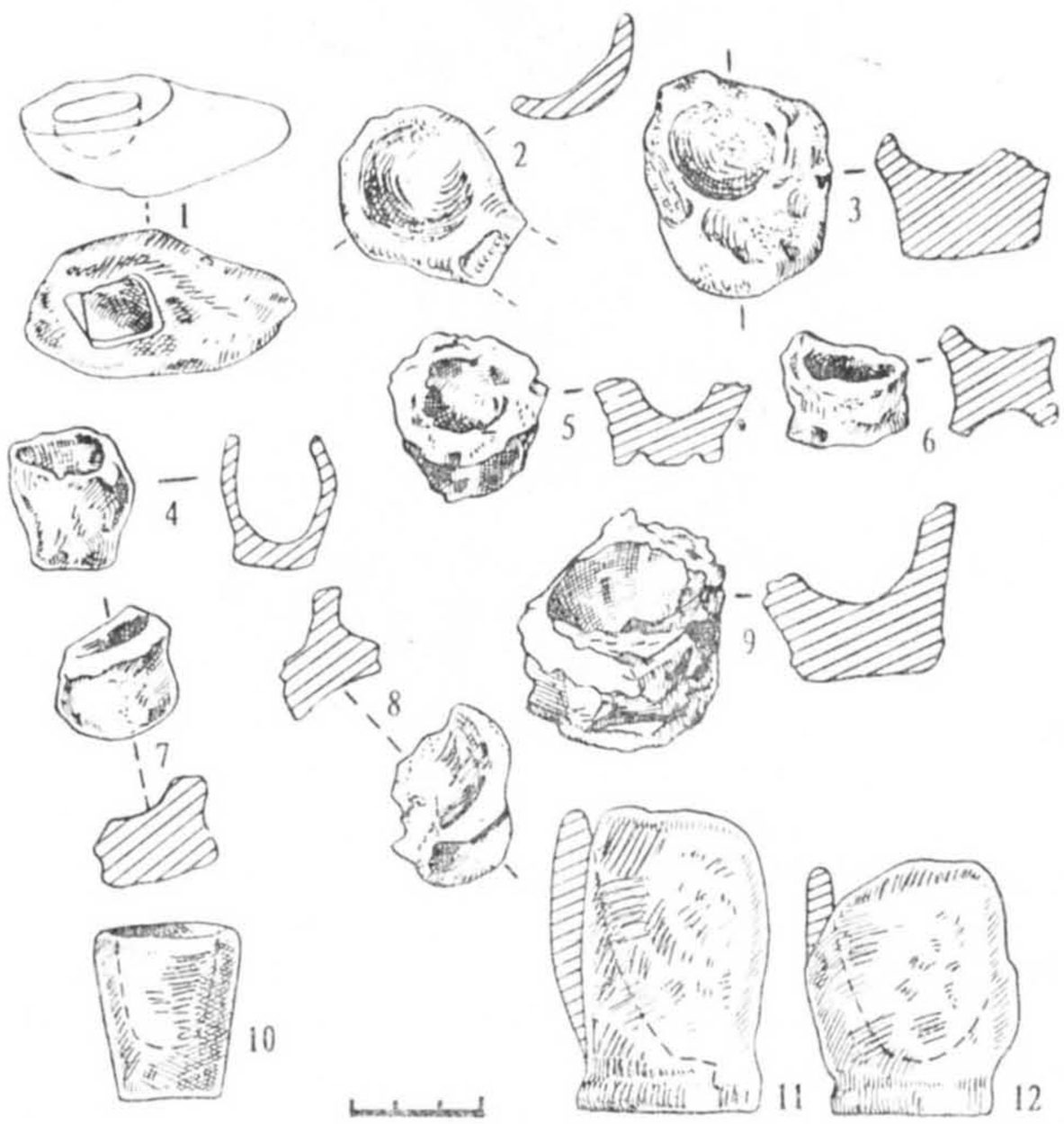
Akmeninės formelės už molines pranašesnės tuo, kad jose buvo galima išraižyti labai tikslų piešinį, be to, formelė tiko vartoti daugelį kartų. Tai svarbu liejant mažas detales, kurias dažniausiai gamino iš alavo.

Dėl neįprastų radimo aplinkybių skyrium minėtos Pavirvytės-Gudų kapinyno mergaitės kape Nr. 135 aptiktos akmeninės formelės (pav. 51). Tai labai retas laidojimo paminkių radinys. Tiesa, V. Nagevičiaus minėtos 2 formelės su abejotino tikslumo piešiniu irgi aptiktos Šačių kapuose (buv. Kretingos aps.). Tačiau šis naujausias radinys įdomus tuo, kad pasitaikė turtingame įkapių mergaitės kape. Marių ir mordvių laidojimo paminkluose liejimo formelių randama įvairaus amžiaus moterų, pradedant nuo paauglių mergaičių, kapuose [18, p. 31—32]. Tai leidžia teigti, kad smulkius papuošalus ar jų detales gamino moterys, ir tas amatas ėjo iš kartos į kartą.

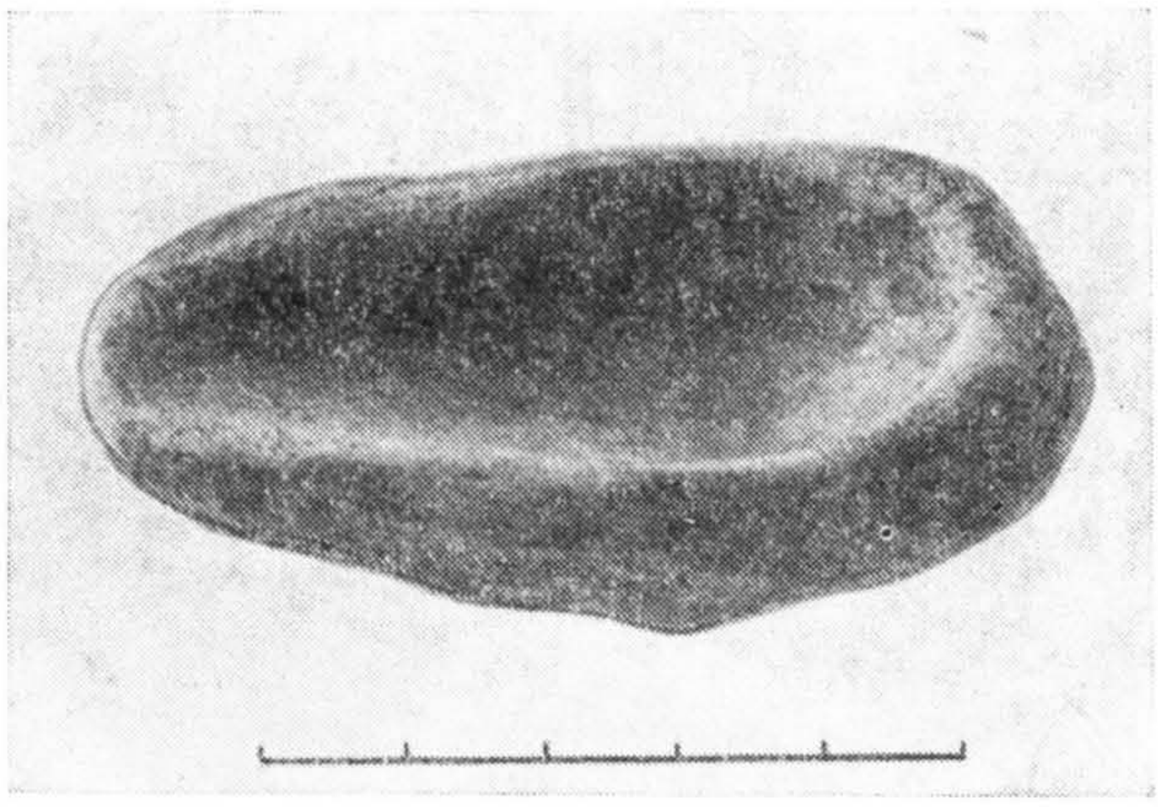
Iš pirmo žvilgsnio nesudėtingas darbas reikalavo didelių įgūdžių. Eksperimentai rodo, jog toks negilus formelėse randamas piešinys labai padidindavo metalo išeigą, nes, norint gauti geriau išlietą daiktą, reikėjo ilginti formelės kaklelį, stengtis sudaryti hidrostatinį spaudimą



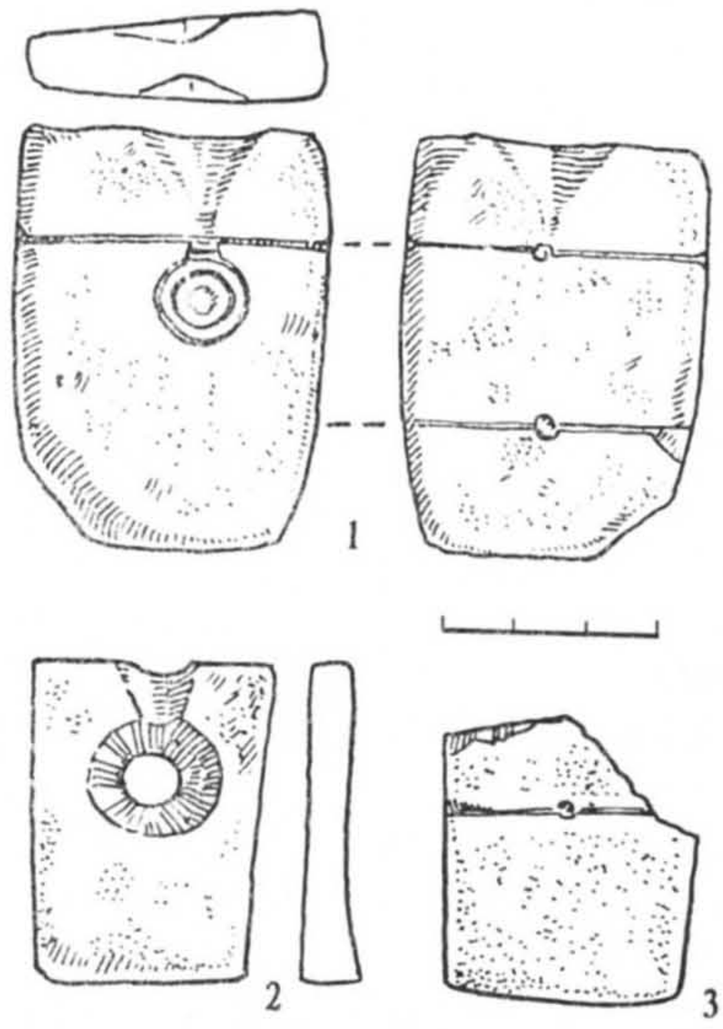
48 pav. Įvairių formų kaušeliai iš Aukštadvario gyvenvietės



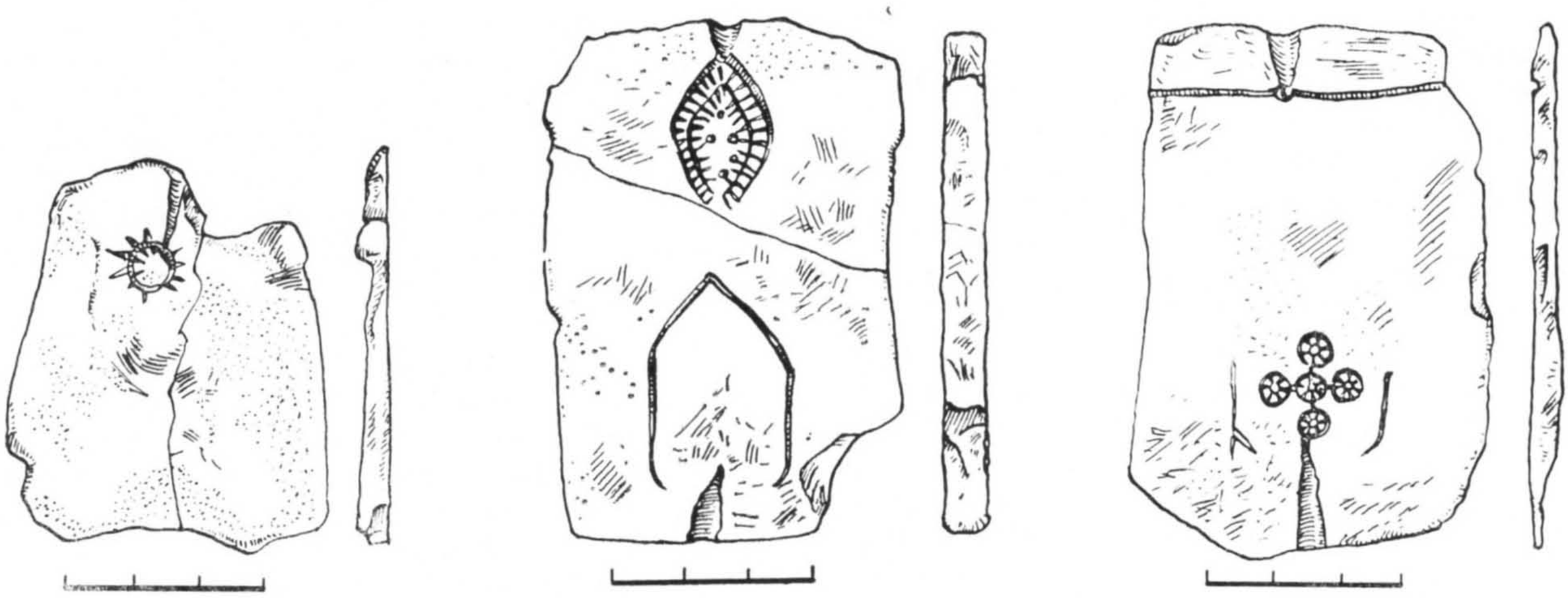
49 pav. Tigliai ir kaušeliai iš įvairių rytų Lietuvos piliakalnių: *1, 10—12* — iš Sokiškių, kiti — iš Narkūnų



47 pav. Šaukšto pavidalo tiglis alavui lydyti iš Narkūnų piliakalnio



50 pav. Akmeninės liejimo formelės iš Aukštadvario piliakalnio



51 pav. Akmeninės liejimo formelės iš Pavirvytės-Gudų kapinyno kapo Nr. 135

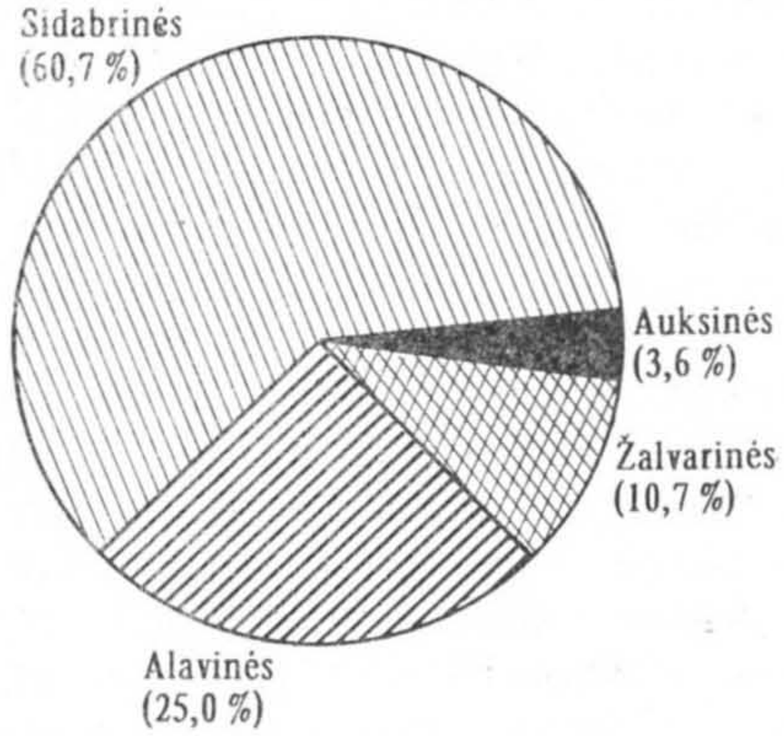
[2, p. 80]. Tai reikalavo dar daugiau metalo. Eksperimentuojant išeiga kai kuriais atvejais siekdavo 12—20%. Nors dalį likusio metalo, be abejo, vėl lydė, tačiau apskritai smulkiems dirbiniams sunaudodavo nemaža žaliavos.

Alavas atvėrė plačias galimybes įvairiausiai improvizuoti papuošalų dekorą, derinti smulkias reljefines detales, kelis spalvotuosius metalus ir kt. Kaip lydmetalio alavo naudojimas, taupant sidabro žaliavą, leido išgauti sidabro dirbinių išvaizdą. Nesudėtinga gamybos technologija, pigi žaliava sąlygojo spartų amatų augimą, bet drauge ir masinės gamybos pradžią, kuri savo ruožtu, laikui bėgant, neigiamai atsiliepė dirbinių kokybei. Jei palygintume vidurinio geležies amžiaus sidabrines seges su vėlyvojo geležies amžiaus pasidabruotomis segėmis ar kitais papuošalais, rezultatas aiškiai būtų pastarųjų nenaudai. Ne tik suprastėjo metalas, atsirado negrabių formų, bet ir gerokai paprastesnė tapo gamybos technologija. Priežasčių, aišku, reikia ieškoti ekonominiame gyvenime, besikeičiančioje socialinėje struktūroje. Juk greta bemaž masinės gamybos turime nors ir retesnių, pavienių, bet gryno sidabro papuošalų, skirtų turtingesniems, aukštesnei pakopai priklausantiems gyventojams. Sidabro pigesnio pakaitalo — alavo — ieškojimas, papuošalų sidabravimas prastu sidabru rodo didelę gyventojų dalį buvus ekonomiškai mažiau pajėgią. Tad socialinis veiksnys buvo viena neabejotinai reikšmingų priežasčių. Bet pagrindinė — ekonominė padėtis, su ja susiję prekybos mastai, išorinių neramumų grėsmė ir kiti svarbūs ateities tyrinėjimų laukiantys to meto įvykiai, atspindintys kad ir vienos, bet labai ryškios kultūrinio gyvenimo srities pokyčius.

IŠVADOS

Alavo žaliavos, alavinių bei alavuotų dirbinių ir apskritai alavo panaudojimas amatininkystei literatūroje liečiami labai siaurai. Tai sąlygojo visų pirma blogas šių dirbinių išlikimas — neatsparumas terminiams pakitimams. Todėl kai kurie ankstesni vizualiniai tyrimai negalėjo duoti konkretesnių rezultatų. Lėmė, be abejo, ir alavo panaudojimo papuošalų gamybai specifika, kurios negalima buvo nustatyti be tam tikrų cheminių tyrimų. Apskritai papuošalų gamybos technologija ligi šiol beveik netirta.

Specialūs tyrimai, kuriems panaudotas skanuojantis rastrinis mikroskopas-mikroanalizatorius JAX-50A, atskleidė daug baltų genčių



52 pav. Tirtų dirbinių dangos

meistrų juvelyrų paslapčių. Paaiškėjo, kad žalvariniams papuošalams gaminti labai svarbus buvo alavas. Pirmiausia jį naudojo kaip lydmetalį. Tai atvėrė plačias galimybes derinti kelis metalus, taip pat didesnei formų ir ornamentikos įvairovei. Papuošalai praturtėjo naujais dekoratyviniais elementais. Tai sąlygojo amatų kilimą.

Kaip lydmetalį alavą daugiausia naudojo segėms, smeigtukams bei įvairiems kabučiams gaminti. Su litavimo technika baltai susipažino pirmaisiais m. e. amžiais ir visą geležies amžių plačiai ją taikė. Tada reikėjo ypač daug alavo žaliavos. Jo šaltiniai galutinai dar nenustatyti, bet galimà prielaida, kad alavas drauge su kitais spalvotaisiais metalais į baltų kraštus patekdavo iš Vidurio Europos, Padunojės sričių.

Žema alavo lydymosi temperatūra, plastiškumas, kalumas, minkštumas, sidabriškas žvilgesys lėmė tai, jog šį metalą papuošalų gamybai naudojo ir kaip sidabro pakaitalą. Alavuotų žalvarinių papuošalų jau žinoma iš pirmųjų m. e. amžių. Bet plačiausiai vartoti vėlyvajame geležies amžiuje (IX—XII a.). Tiriant nustatyta, jog nemaža šio laikotarpio tariamai sidabruotų papuošalų buvo alavuoti. Diagramoje (pav. 52) atsispindi, kokios dangos naudotos tirtiems dirbiniams puošti.

Vėlyvojo geležies amžiaus segės, smeigtukai bei jų kabučiai masyvios formos ir didele paviršiaus plokštuma, kurią ir dengė žvilgančiu baltu metalu bei puošė tamsiai mėlyno stiklo akutėmis. Čia nerandame papuošalų subtilesnių formų; jų puošnumą sudarė žvilgesys ir sidabrinės bei tamsiai mėlynos spalvos deriniu išgaunamas spalvų efektas. Apskaičiavimai rodo, kad papuošalams gaminti — lituoti — bei paviršiui padengti reikėjo daug alavo ir nemažų meistro juvelyro įgūdžių. Įvairių spalvotųjų metalų derinimas, išorinio meninio efekto išgavimas mažesnėmis ir pigesnėmis sąnaudomis rodo labai pažengus amatus.

Nagrinėjant alavo reikšmę papuošalų gamybai, drauge buvo tirta ir žalvarinio papuošalo bendra metalo sudėtis, tiksliau — dangos ir paties papuošalo sąlyčio taškai. Paaiškėjo, kad dauguma papuošalų padaryta iš vario ir cinko lydinių bei nedidelių kitų metalų priemaišų. Tačiau aptikta nemaža dirbinių, kurių svarbiausios sudėtinės dalys buvo varis ir alavas (bronza). Alavo svyravo nuo 10 iki 26,736%. Papuošalai iš šio metalo buvo ypač trapūs. Alavo naudojimo papuošalų apdailai pradžią reikia sieti su baltų genčių to meto ekonominiu gyvenimu. Matyt, sumažėjo sidabro ištekliai, pakilo šio metalo, atlikusio pinigų funkciją, vertė. Jį labai taupė. Vėlyvajame geležies amžiuje labai sumažėjo gryno sidabro dirbinių. Be to, daugumos ištirtų žalvarinių papuošalų sidabro danga buvo labai prastos kokybės. Be kitų metalų priemaišų, dekorui skirtame sidabre rastas nemažas vario procentas. Iš 60 tirtų pavyzdžių tik kelių papuošalų danga buvo aukštos prabos.

Gryno alavo papuošalų turime labai mažai. Mūsų aptarti tik 2 pavyzdžiai (žiedeliai) iš Kernavės buvo iš alavo—švino lydinio. Tačiau nereiškia, kad jų plačiai negamino. Greičiausiai dėl alavo terminių savybių dauguma jų neišliko. Alavo dirbiniai dažniausiai subyrėdavo ir virsdavo pilkomis dulkelėmis. Būdingas pavyzdys gali būti sunykusi apyrankė iš Genčių I kapinyno kapo Nr. 46.

Alavo naudojimo problemai gvildenti svarbus šaltinis yra meistrų juvelyrų įrankiai: kaušeliai, tigliai, liejimo formelės. Paskutiniaisiais metais nemaža jų rasta tyrinėtuose rytų Lietuvos piliakalniuose. Liejimo formos iš Pavirvytės-Gudų kapinyno moters kapo Nr. 135, analogiški kaimyninių kraštų duomenys, etnografinė medžiaga leidžia daryti prielaidas, jog alavo liejimas galėjo būti vienas iš tradicinių moters namų verslų.

Visi gvildenami klausimai labai glaudžiai susiję su amatininkystės bei prekybos raida Lietuvoje ir laukia ateities tyrinėjimų. Tolesnis žingsnis — sistemingai rinkti medžiagą ir tiksliai chemiškai tirti gerokai daugiau radinių.

LITERATŪRA

1. **Моора Х.** Об оловянных украшениях и их изготовлении в Прибалтике // Munera archeologica Iosepho Kostrzewski. Poznań, 1963.

2. **Дайга И. В.** К вопросу о литейных формах и литейном деле на территории Латвии (до XIII в.) // Советская археология. 1960. № 3.

3. **Kulikauskas P.** Iš metalų panaudojimo Lietuvoje istorijos // Iš lietuvių kultūros istorijos. V., 1959. T. 2.

4. **Vaitkunskienė L.** Sidabras senovės Lietuvoje. V., 1981.

5. **Nagevičius V.** Mūsų pajūrio medžiaginė kultūra VIII—XIII amž. // Senovė. K., 1935. T. 1. P. 75—92.
6. **Merkevičius A.** Jurgaičių kapinyno II—IX amžių žalvario dirbinių cheminė sudėtis // Lietuvos TSR Mokslų Akademijos darbai. A serija (toliau — MAD. A). 1973. Nr. 1(42).
7. **Vaitkunskienė L., Merkevičius A.** Spalvotųjų metalų dirbiniai ir jų gamyba // Lietuvių materialinė kultūra IX—XIII amžiuje. V., 1978. T. 1.
8. **Kulikauskas P., Kulikauskienė R., Tautavičius A.** Lietuvos archeologijos bruožai. V., 1961.
9. **Volkaitė-Kulikauskienė R.** Lietuviai IX—XII amžiuje. V., 1970.
10. **Michelbertas M.** Senasis geležies amžius Lietuvoje. V., 1986.
11. **Vaškevičiūtė I.** Liejikės kapas iš Pavirvytės kapinyno // Jaunųjų istorikų darbai. V., 1984. Kn. 5.
12. **Nagevičius V.** Mūsų pajūrio medžiaginė kultūra VIII—XIII amž. // Senovė. K., 1935. T. 1.
13. **Luchtanas A.** Žalvario apdirbimas ankstyvuosiuose rytų Lietuvos piliakalniuose // Lietuvos archeologija. V., 1981. T. 2.
14. **Volkaitė-Kulikauskienė R.** Narkūnų Didžiojo piliakalnio tyrinėjimų rezultatai //Lietuvos archeologija. V., 1986. T. 5.
15. **Grigalavičienė E.** Sokiškių piliakalnis // Lietuvos archeologija. V., 1986. T. 5.
16. **Рыбаков Б. А.** Ремесло Древней Руси. М., 1948.
17. **Корзухина Г. Ф.** Киевские ювелиры накануне монгольского завоевания // Советская археология. М., 1950. Т. 14.
18. **Голубева Л. А.** Девочки-литейщицы // Древности славян и Руси. М., 1988.
19. **Kulikauskienė R., Matulionis E.** Senovės meistrų paslaptys // Mokslas ir gyvenimas. 1987. Nr. 10.
20. **Volkaitė-Kulikauskienė R.** Dėl kai kurių Pryšmančių I (Kretingos raj.) kapinyno papuošalų gamybos // MAD. A. 1988. Nr. 3(104).
21. **Доклад** Абрамишвили М. Р. на советско-американском симпозиуме «Древнейшая металлургия старого света» (Тбилиси—Сигнахи. 1988) // Советская археология. 1989. Т. 3.
22. **Доклад** Т. Стека на советско-американском симпозиуме «Древнейшая металлургия старого света» (Тбилиси—Сигнахи. 1988) // Советская археология. 1989. Т. 3.
23. **Mory L.** Schönes Zinn. München, 1961.
24. **Массон В. М.** Изучение обмена и торговли первобытной эпохи // Краткие тезисы докладов к симпозиуму теоретического семинара и сектора Средней Азии и Кавказа ЛОИА АН СССР 22—24 марта 1972 г. «Обмен и торговля в древних обществах». Л., 1972.
25. **Доклад** Дж. Уолбаума на советско-американском симпозиуме «Древнейшая металлургия старого света» (Тбилиси—Сигнахи. 1988) // Советская археология. 1989. Т. 3.
26. **Bray W., Trump D.** Lexicon der Archäologie. Hamburg, 1975. Bd. 2.
27. **Lüder E.** Zur Geschichte der Löttechnik // Die Technik. März 1950. Bd. 5, N 3.
28. **Баландин Р. К., Бондарев Л. Г.** Природа и цивилизация. М., 1988.
29. **Tylecote R. F., Photos E., Earl B.** The composition of tin slags from the south-west of England // World Archaeology. 1989. Vol. 20, N 3.
30. **Lietuviškoji** tarybinė enciklopedija. V., 1976. T. 1.
31. **Краткая** химическая энциклопедия. М., 1964. Т. 3.
32. **Merkevičius A.** Seniausių Lietuvos metalo dirbinių cheminė sudėtis // MAD. A. 1973. Nr. 2(43).
33. **Григалавичене Э., Мяркявичюс А.** Древнейшие металлические изделия в Литве. Вильнюс, 1980.
34. **Митрофанов А. Г.** Железный век Средней Белоруссии. Минск, 1978.
35. **Förrer R.** Reallexikon der prähistorischen, klasischen und frühchristlichen Altertümer. Stuttgart. S. 226—239. Taf. 57—60.
36. **Michelbertas M.** Prekybiniai ryšiai su Romos imperija // Lietuvos gyventojų prekybiniai ryšiai I—XIII amžiais. V., 1972.
37. **Lietuvių** liaudies menas. T. 1. Senovės lietuvių papuošalai. V., 1958.
38. **Stankus J.** Bandužių kapinyno tyrinėjimai // Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje (toliau — ATL) 1986 ir 1987 metais. V., 1988.
39. **Vaitkunskienė L.** IV a. Lietuvos karys raitelis // MAD. A. 1989. Nr. 3(108).
40. **Moora H.** Die Eisenzeit in Lettland. Tartu, 1938. T. 2.
41. **Aberg N.** Ostpreussen in der Vökerwanderungszeit. Uppsala, 1919.
42. **Engel C. u La Baume W.** Kulturen und Völker der Frühzeit in Preussenlande. Königsberg (Pr.), 1937.
43. **Duksa Z.** Pinigai ir jų apyvarta // Lietuvių materialinė kultūra IX—XIII amžiuje. V., 1981. T. 2.
44. **Lietuvos** TSR istorijos šaltiniai. V., 1955. T. 1.
45. **Merkevičius A.** Genčų I kapinynas. Mašinraštis saugomas Lietuvos MA LII. Inv. Nr. 1192.
46. **Šimėnas V.** Vidgirių kapinynas // ATL 1986 ir 1987 metais. V., 1988.
47. **Stenberger M.** Vorgeschichte Schwedens. B., 1977.
48. **Арциковский А. В.** Основы археологии. М., 1954.

FROM THE HISTORY OF ANCIENT LITHUANIAN CRAFTS
(tin in ancient Lithuanian decorations)

REGINA VOLKAITĖ-KULIKAUSKIENĖ, KĘSTUTIS JANKAUSKAS

SUMMARY

The Iron Age burial monuments in Lithuania are distinguished for their rich furnishing, the main part of which consists of decorations manufactured of non-ferrous metals, mainly of bronze. Nevertheless, the works of Lithuanian archaeologists lack the investigations of the technological processes employed in decoration production. That is why a number of aspects characteristic of ancient decorations were not studied. New data have been obtained by examining a large number of decorations with an electron-probe microanalyser JXA-50A.

These investigations turned a new leaf in the studies of the technologies employed in the manufacture of decorations and pointed to the variety of non-ferrous metals and their alloys used in the process. The results of the analyses allow us to follow the development of the craft in the course of several centuries and to determine the role of tin in the craft.

The data of the analyses are presented in the tables that show the composition of alloys used.

The literature on the subject is not numerous. The articles by H. Moora and I. Daiga are to be mentioned, since they deal with the manufacture of metal decorations

though on the basis of visual studies. Some aspects of the question were tackled by Lithuanian archaeologists as well.*

The main attention in the present study is paid to tin which was very important in the manufacture of decorations. For more than 6,000 years tin has been used by craftsmen. The utilization of tin developed from the manufacture of decorations and dishes to its employment in modern industrial alloys. In Anatolia tin has been known since the end of the 5th—the beginning of the 4th millennia B.C. European countries got acquainted with tin in the 2nd millennium B.C. In the middle of the 2nd millennium B.C. large layers of tin-ore were found in southwestern Britain. Owing to good communicative system of the Roman Empire this metal persisted into European countries. During the first ages A.D. Romans traded with the East Baltic countries, too. Marked changes can be traced in the local crafts of that time. The appearance of soldering method and the employment of tin as a solder in decoration production are of great importance. Most widely this method was employed in the manufacture and ornamentation of brooches, pits, etc. It allowed the ancient craftsmen to combine different metals into detailed ornamentation. Tin attracted craftsmen due to its physico-mechanical and external properties. It is highly plastic, soft, of silver-like white colour. Its melting point is 232 °C. All these properties allow tin to be used in producing decorations. An alloy of tin and lead was often used. It is important to note that tin is not resistant enough in low temperature. At −13.2 °C white tin turns grey and falls to crumps. This process is even more rapid at −33 °C. Owing to this property tin preserves badly.

The technology of soldering persisted into Lithuania in the first ages A.D. The analysis of the 3rd—4th-century decorations (Figs 1, 4, 6) allows us to trace the development of the method of soldering in the manufacture of decorations. Tables 1—3 give the chemical compositions of the alloys used in decorations. The decorations made by using the new technology were certainly expensive. Only tribal leaders could afford them. The leather belt (Fig. 7; Table 3) found in Žviliai (Grave 47) which was owned by a rich warrior demonstrates that. The belt was decorated with silver cones.

After the new technology of joining two metals had been mastered the ancient craftsmen used it in the manufacture of the more complicated and ornamented decorations. Thus, in the middle of the Ist millennium A. D. bronze brooches, pins partly silver-plated and ornamented with dark-blue glass (?) insertions appeared. Characteristic examples of such decorations are: an arbalestlike brooch with starlike prong (Figs 8, 9; Table 4), a decorative silver plate which was fastened to the bronze base with the help of tin employing a soldering method. Moreover, this method allowed the craftsmen to ornament decorations joining different metals, adding various relief details. Various technologies employing soldering were widely spread, especially during the late Iron Age (the 9th—12th centuries). The majority of the objects analysed in the present study belong to that period. At that time bronze decorations became massive, sometimes of very big sizes, which required large amounts of different metals. The finds from the cemeteries located at the Lithuanian seaside (Genčai I and Lazdininkai, Kretinga District) make up the major part of the objects under investigation.

A cross-shaped brooch (Figs 10—13; Table 5) and the pins with cross-shaped heads, ornamented with five cones (Figs 14—18; Tabes 6—9) for the fastening of which a complicated technology was employed, make up a separate group. It was discovered that the decorative cones were fastened with the help of a pivot and a solder. Silver plates were fastened only with the help of tin (Fig. 18; Tables 7, 8).

The cross-shaped pins with their heads covered with silver often had dark-blue glass insertions instead of cones (Fig. 19). The analyses of the pins show that silver plates performed double function: 1) they ornamented the head of the pin, and 2) served as bases for glass insertions. The pins with the triangle heads are analogous. The pin suspenders made of differently shaped plates connected with small chains were examined as well. The plates were found to be silver-plated and ornamented with dark-blue glass insertions (Figs 23, 25). The results of the analyses are represented in Table 11 and X-ray images (Figs 24, 26). The results of the X-ray electron-probe microanalysis of the three round suspenders of bronze covered with silver are analogous (Fig. 27; Table 12). Large amounts of tin as a solder were used in the manufacture of these decorations.

The greatest amount of tin as a solder was used in the arbalestlike brooches with step prongs covered with ornamented silver plates. Out of six the three brooches appeared to be tin-plated instead of silver. A silver-plated brooch from Genčai I (Figs 28, 29; Table 13) is distinguished for the variety of silvery and golden colours in its ornamentation. In some cases a silver plate covered the carelessly made base of a brooch (Fig. 30; Table 14).

It was found that in the late Iron Age tin was used not only to join different metals but also to substitute it for silver. Not only the three brooches mentioned but also some more of them are made analogically, for example, the brooch from Genčai, Grave 50 (Figs 33—36; Table 16).

A pin from Lazdininkai, Grave 136 (Fig. 37) was made employing an interesting technology. To manufacture round heads several technologies were applied (Fig. 38). The base of the head was bronze (Table 17 : 3); the middle, convex part of the head, was covered with tin using the method of dipping into the smelted metal; its edges were silver-plated using a solder (Fig. 39; Table 17 : 1). The method of dipping was employed to cover the whole surface with tin. Characteristic examples are brooches from Pavirvytė—Gudai (Fig. 40; Table 18) and Lazdininkai (Fig. 41; Table 19). The surface of the brooches are of silver-white colour. Tin here successfully imitates silver. To improve physico-mechanical properties of tin some lead used to be added.

To evaluate the role of tin in the manufacture of decorations various tools used by craftsmen are of help. Crucibles found at hillforts are the most important among them (Fig. 42 : 1—4).

For tin smelting small thick-wall pots (Fig. 43) or spoonlike crucibles (Fig. 44) were used along with the pots with stoppers for wooden handles (Fig. 45) and ladles, that, most probably, served to smelt metals with low melting point. It is important to mark out stone moulds for small objects (buttons), and decorations (Figs 47, 48). In a girl's grave from Pavirvytė—Gudai (Grave 135) three stone moulds were found, which prove that small objects or their parts used to be made by women-moulders.

The investigations unveiled a number of secrets of Baltic craftsmen. The employment of tin to solder metals was known already in the first centuries A. D. It made it possible to join different metals improving the ornamentation of the decorative elements.

It is important to note that not only the role of tin in the manufacture of decorations was studied but also the composition of the metals used. It was discovered

* The main studies are on the reference list denoted by numbers 1—20.

that the majority of decorations was made of the alloys of copper and zinc with small quantities of admixtures. Part of decorations was made of copper and tin alloys. Silver was found to be alloyed with large quantities of copper and zinc. Only a few decorations appeared to be covered with silver of high quality. In the late Iron Age the number of decorations made of pure silver decreased. Bronze decorations covered with silver or even with tin became more common. This phenomenon can be accounted for the different reasons: 1) most probably, the resources of silver diminished or it became very expensive, or silver started to play the role of money, 2) some changes took place in the economic life and social structure of the inhabitants of that period. Probably, the majority of the inhabitants were not very prosperous and could afford only cheaper decorations. Nevertheless, the development of the crafts involved in the metal industry, the employment of various technologies in the manufacture of decorations to achieve better results with minimum quantities of precious metals and even skillfully substituting tin for them point to the skill of the craftsmen and their knowledge of the non-ferrous metal industry.

LIST OF ILLUSTRATIONS

Fig. 1. Diagram of the examined artifacts (according to their purposes, %): brooches (37.0%), pins (29.6%), pin suspenders (14.8%), round suspenders (11.1%), others (7.4%)

Fig. 2. Solders in the examined artifacts: tin with zinc (48.0%), tin (44.0%), zinc (8.0%)

Fig. 3. Round brooch of silver decorated with a golden plate (Noruišiai, Kelmė District)

Fig. 4. Scheme of the round brooch of silver (Fig. 3) (Noruišiai, Kelmė District). 1—5 correspond to the numbers of the examples in Table 1

Fig. 5. Structure of the clasp of the round brooch of silver (Fig. 3) (Noruišiai, Kelmė District), X 1000: a — general image; b, c — back-scattered electron current image: b — silver, X-ray image; c — copper X-ray image

Fig. 6. Round open-work brooch (Žviliai, Šilalė District)

Fig. 7. The examined part of chest decoration (Bandužiai, Klaipėda District). 1—3 correspond to the numbers of the examples in Table 2

Fig. 8. Belt suspender (Žviliai, Šilalė District), (according to L. Vaitkunskienė). 1—5 correspond to the numbers of the examples in Table 3

Fig. 9. Scheme of the cones that decorated the belt suspender (Žviliai, Šilalė District). 1—3 correspond to the numbers of the examples in Table 3

Fig. 10. Brooch with a starlike prong (Vingriai, Šilalė District), and the plate which decorated it

Fig. 11. Cross-section of the starlike prong of the brooch (Fig. 10) (Vingriai, Šilalė District) with the remains of silver covering; x 300: a — general image; b, c, d, e — back-scattered electron current image; b — silver X-ray image; c — tin X-ray image; d — copper X-ray image; e — lead X-ray image

Fig. 12. Cross-shaped brooch (Žviliai, Šilalė District)

Fig. 13. Scheme of the clasp of the cross-shaped brooch cones (Žviliai, Šilalė District). 1—6 correspond to the numbers of the examples in Table 5

Fig. 14. Cross-sections of the cross-shaped brooch cone (Žviliai, Šilalė District). The part in the rectangle is represented in Fig. 13

Fig. 15. Soldering of the cones in the cross-shaped brooch (Žviliai, Šilalė District) to the base (see Fig. 14), x 420: a — general image; b, c — back-scattered electron current image; b — lead X-ray image; c — iron X-ray image

Fig. 16. Pin with the crosslike head (Lazdininkai, Kretinga District, Grave 5)

Fig. 17. Scheme of the soldering of the cones in the pin with crosslike head (Lazdininkai, Kretinga District). 1—3 correspond to the numbers of the examples in Table 6. Cross-section of the cone A—B is represented in Fig. 18

Fig. 18. Cross-section of the top of the cone in the pin with crosslike head (Lazdininkai, Kretinga District), x 100: a — general image; b — back-scattered electron current image

Fig. 19. Pin with the crosslike head (Genčai, Kretinga District, Grave 83)

Fig. 20. Cross-section of the pin with crosslike head (Genčai, Kretinga District, Grave 83), x 500: a — general image; b, c — back-scattered electron current image; b — silver X-ray image; c — tin X-ray image

Fig. 21. Pin with the crosslike head decorated with glass insertions (Genčai, Kretinga District, Grave 206)

Fig. 22. Scheme of the fastening of the insertions in the pin with the crosslike head (Genčai, Kretinga District)

Fig. 23. Structure of the silver covering the pin's head (Genčai, Kretinga District, Grave 206), x 1000: a — general image; b — back-scattered electron current image

Fig. 24. Pin with the triangle head (Lazdininkai, Kretinga District, Grave 28)

Fig. 25. Pin suspender (Genčai, Kretinga District, Grave 195)

Fig. 26. Structure of the covering to the pin suspender (Genčai, Kretinga District), x 1000: a — general image; b — back-scattered electron current image

Fig. 27. Pin suspender (Lazdininkai, Kretinga District, Grave 13)

Fig. 28. Cross-section of the covering of the pin suspender (Lazdininkai, Kretinga District, Grave 13), x 100: a — general image: b, c — back-scattered electron current image; b — silver X-ray image, c — tin X-ray image

Fig. 29. Round suspender (Genčai, Kretinga District, Grave 195)

Fig. 30. Arbalestlike brooch with the step prong (Genčai, Kretinga District, Grave 199)

Fig. 31. Scheme of the fastening of the covering of arbalestlike brooch with the step prong (Genčai, Kretinga District, Grave 199), x 500: a — general image; b, c, d — back-scattered electron current image; b — silver X-ray image; c — tin X-ray image; d — copper X-ray image

Fig. 32. Arbalestlike brooch with the step prong (Pavirvytė—Gudai, Akmenė District, Field 911)

Fig. 33. Back-scattered electron current image of tin and zinc solders. Rhombi represent tin. A—G — the examined artifacts

Fig. 34. Pin with the round openwork head (Genčai, Kretinga District, Grave 83)

Fig. 35. Cross-section of the covering of the round, openwork pin head (Genčai, Kretinga District), x 300: a — general image, b, c — back-scattered electron current image; b — tin X-ray image, c — silver X-ray image

Fig. 36. Quadrangular openwork brooch with plates (Genčai, Kretinga District, Grave 50)

Fig. 37. Scheme of the cross-section of the covering of the brooch (Genčai, Kretinga District, Grave 50)

Fig. 38. Cross-section 1 of the covering of the brooch (Genčai, Kretinga District, Grave 50), x 200: a — general image; b, c — back-scattered electron current image; b — tin X-ray image; c — lead X-ray image

Fig. 39. Cross-section 2 of the covering of the brooch (Genčai, Kretinga District, Grave 50), x 200: a — general image; b, c, d, e, f — back-scattered electron current image; b — silver X-ray image; c — tin X-ray image;

d — copper X-ray image; e — zinc X-ray image; f — oxygen X-ray image

Fig. 40. Pin with the round convex head (Lazdininkai, Kretinga District, Grave 136)

Fig. 41. Scheme of the pin head (Lazdininkai, Kretinga District, Grave 136). 1—3 correspond to the numbers of the examples in Table 17. Cross-section A—B is represented in Fig. 42

Fig. 42. Cross-section A—B (Fig. 41) of the covering of a pin (Lazdininkai, Kretinga District, Grave 136), x 100: a — general image; b, c — back-scattered electron current image, b — silver X-ray image; c — tin X-ray image

Fig. 43. Arbalestlike brooch with the step prong (Pavirvytė—Gudai, Akmenė District, Grave 135, Field 912)

Fig. 44. Arbalestlike brooch with the step prong (Lazdininkai, Kretinga District, Grave 81)

Fig. 45. Crucibles: 1, 2 — from the Aukštadvaris habitation site; 3 — from the Narkūnai hillfort; 4 — from the Aukštadvaris hillfort

Fig. 46. Pots of different shapes for metal smelting (from Narkūnai and Aukštadvaris)

Fig. 47. Spoonlike crucible for tin smelting (Narkūnai hillfort)

Fig. 48. Ladles of different shapes (Aukštadvaris habitation site)

Fig. 49. Crucibles and ladles from various hillforts of Eastern Lithuania: 1, 10, 11, 12 — from Sokiškis, the rest from Narkūnai

Fig. 50. Stone moulds from the Aukštadvaris hillfort

Fig. 51. Stone moulds found in the Pavirvytė—Gudai cemetery (Akmenė District, Grave 135)

Fig. 52. Covering of the examined artifacts: silver (60.7%), tin (26.0%), bronze (10.7%), gold (3.6%)

ИЗ ИСТОРИИ ДРЕВНЕЛИТОВСКИХ РЕМЕСЕЛ
(олово в древнелитовских украшениях)

РЕГИНА ВОЛКАЙТЕ-КУЛИКАУСКЕНЕ, КЯСТУТИС ЯНКАУСКАС

РЕЗЮМЕ

Погребальные памятники железного века в Литве отличаются обилием погребального инвентаря, основную часть которого составляют украшения, изготовленные из цветных металлов, в основном из бронзы. До сих пор, однако, в работах литовских археологов отсутствуют исследования технологического процесса их изготовления. Поэтому многие аспекты, характерные для древних украшений, ускользнули от внимания исследователей.

Новые данные были получены при проведении анализа целого ряда украшений сканирующим растровым микроскопом-микроанализатором JXA-50A *. Эти исследования открыли новую страницу в изучении технологических процессов изготовления украшений, а также показали разнообразие цветных металлов и их сплавов, применявшихся в этих целях. Полученные результаты дают возможность проследить путь развития художественного ремесла в течение длительного времени (нескольких столетий), а также определить в нем роль олова.

Данные исследований в работе представлены в виде таблиц, где отражен состав применявшихся сплавов. Распределение металлов в сплавах отражается на рентгеновских снимках.

Литература по данному вопросу очень немногочисленна. Необходимо отметить статьи Х. Мооры и И. Дайги, в которых, хотя и на основе визуальных исследований, обсуждаются вопросы изготовления украшений из цветных металлов. Некоторые аспекты вопроса затрагивались и литовскими археологами **.

В данной работе основное внимание уделено олову, которое играло очень важную роль в процессе изготовления украшений. Оно используется мастерами уже более 6 тыс. лет и за это время цели его применения претерпели большие изменения: от изготовления украшений, посуды до сегодняшних промышленных сплавов. В Анатолии металлургам олово было известно с конца V—начала IV тысячелетия до н. э., страны Европы с ним познакомились во II тысячелетии до н. э. В середине II тысячелетия до н. э. в Юго-Западной Британии были обнаружены большие пласты оловянной руды. Хорошо налаженная система путей сообщения в Римской империи дала возможность распространиться данному металлу во многие страны Европы. В первых веках н. э. римляне свои товары по торговым путям направляли и в Восточную Прибалтику. Наблюдаются яркие изменения в ремеслах местного населения. Особенно хочется подчеркнуть появление метода пайки, олово при этом использовалось в качестве припоя при изготовлении украшений. Особенно широко пайка применялась при изготовлении и декоре фибул, булавок и т. д. Этот метод позволил древним мастерам Литвы сочетать различные металлы при мелком декоре украшений. Олово привлекло мастеров своими физико-механическими и внешними свойствами. Оно очень пластичное, мягкое, плавится при низкой температуре (232 °C), имеет серебристо-белый цвет. Все это способствовало его использованию в изготовлении украшений. Часто применялся сплав олова и свинца. Необходимо отметить недостаточную устойчивость олова при низких температурах, так как уже при температуре —13,2 °C белое олово превращается в серое (α) и рассыпается в порошок. Особенно быстро этот процесс протекает при температуре —33 °C. Именно из-за этого оно плохо сохраняется в археологическом материале.

Технологический процесс пайки в Литве распространился в первые века н. э. Исследования некоторых украшений III—IV вв. н. э. (рис. 1, 4, 6) дали возможность проследить применение процесса пайки при их изготовлении. В таблицах (№ 1—3) приведен химический состав сплавов, использовавшихся при изготовлении вышеупомянутых украшений. Конечно, украшения, изготовленные с применением новой техники, были дорогими и не всем доступными. Ими пользовалась лишь племенная верхушка, о чем ярко свидетельствует найденный в Жвиляй (погр. № 47) кожаный пояс (рис. 7, табл. 3), принадлежавший знатному воину. Поверхность ремня украшена серебряными конусиками.

Освоившие новую технологию древние мастера применили ее для изготовления более сложных и декоративных украшений. Так, в середине I тысячелетия н. э. появляются бронзовые фибулы, булавки, части которых покрывались листовым серебром и украшались темно-синими стеклянными глазками. Характерным экземпляром таких украшений является арбалетовидная фибула со звездчатой ножкой (рис. 8, 9, табл. 4), декоративная серебряная пластинка которой прикреплена

* Анализы проведены к.х.н. Э. Матулёнисом.

** Основные работы приведены в списке литературы под номерами 1—20.

к бронзовому основанию при помощи олова методом пайки. Кроме того, применение оловянного припоя дало возможность мастерам при декоре украшений сочетать разные цветные металлы, прикреплять разнообразные рельефные детали.

Разнообразие технологических приемов с употреблением пайки особенно распространилось в позднем железном веке (IX—XII вв.), к которому относится большинство исследованных предметов. В то время бронзовые украшения становятся массивными, иногда очень крупных размеров, требующими большого количества разнообразных металлов. Исследованию в основном подверглись образцы из могильников, расположенных у Литовского взморья (Пришманчяй I, Генчай I, Лаздининкай; все — в Кретингском районе).

Отдельную группу составляют крестовидная фибула (рис. 10—13, табл. 5) и булавки с крестовидной головкой, украшенные 5 конусами (рис. 14—18, табл. 6—9), для крепления которых была применена сложная технология. Установлено, что декоративные конусы крепились при помощи стержня и припоя, а серебряная пластинка — только при помощи олова (рис. 18, табл. 7, 8). Это относится и к тем булавкам, головки которых покрыты лишь бронзовыми орнаментированными пластинками (табл. 9).

Крестовидные булавки, головки которых покрыты серебром, вместо конусов часто украшались стеклянными глазками темно-синего цвета (рис. 19). Их исследования показали, что серебряные припаянные оловом пластинки выполняли двойную функцию: 1) ими украшалась головка булавки и 2) крепились стеклянные глазки (рис. 20, 21). Аналогично изготовлены и булавки с треугольной головкой (рис. 22). Исследовались также подвески булавок, сделанные из пластинок разной формы, соединенных цепочками. Пластинки покрывались листовым серебром и украшались темно-синими глазками (рис. 23, 25). Результаты их исследований приведены в табл. 11, а также на рентгеновских снимках (рис. 24, 26). Аналогичные результаты получены и при анализе 3 круглых бронзовых, покрытых серебром подвесок (рис. 27, табл. 12). В качестве припоя при их изготовлении применено большое количество олова.

Но самое большое количество олова в качестве припоя понадобилось при изготовлении арбалетовидных ступенчатых фибул, для украшения которых применялись фигурные серебряные пластинки, покрывавшие ступени фибул. Всего исследовано 6 фибул данного типа, 3 среди которых оказались покрытыми не серебряными, а оловянными пластинками. Очень интересной по сочетанию и разнообразию серебристых и золотистых цветов является фибула из Генчай I (рис. 28, 29, табл. 13), покрытая серебром. Однако иногда припаянная оловом серебряная пластинка скрывала небрежно исполненную основу фибулы (рис. 30, табл. 14).

Установлено, что в позднем железном веке олово применялось не только в качестве соединяющего отдельные части элемента, но все чаще использовалось и взамен серебра для облагораживания бронзовых украшений. Кроме вышеупомянутых 3 фибул, имеются еще и другие, аналогично сделанные образцы. Ярким примером является фибула из Генчай I, погреб. № 50 (рис. 33—36, табл. 16).

Интересной технологией изготовления отличается булавка из Лаздининкай, погреб. № 136 (рис. 37). При изготовлении круглой головки применялось несколько технологических приемов (рис. 38). Основа головки бронзовая (табл. 17 : 3). Выпуклая средняя часть головки была покрыта оловом методом окунания в расплавленный металл, в то время как ее края покрыты листовым серебром при помощи пайки (рис. 39, табл. 17 : 1). Методом окунания оловом иногда покрывалась и вся поверхность фибул. Характерные примеры — фибулы из Павирвите-Гудай (рис. 40, табл. 18) и Лаздининкай (рис. 41, табл. 19). Обе фибулы имели серебристо-белую поверхность, где олово удачно имитировало серебро. Для улучшения физико-механических свойств олова к нему добавляли немного свинца.

Для изучения роли олова при изготовлении украшений важным источником являются применявшиеся мастерами-ювелирами различные орудия труда. В первую очередь это тигли, найденные в культурных слоях городищ (рис. 42 : 1—4). Но для плавки олова мастера применяли и маленькие толстостенные горшки (рис. 43) или ложкообразные тигли (рис. 44). Кроме них, употреблялись плавильники, которые обычно имели втулку для крепления деревянной ручки (рис. 45), лячки, которые, по-видимому, служили не для зачерпывания и разлива по формам расплавленного металла, а использовались как тигли для низкоплавких металлов. Необходимо отметить каменные формочки, в которых отливались мелкие изделия (пуговички) или украшения (рис. 47, 48). Найденные три такие формочки в погребении девочки в могильнике Павирвите-Гудай (погреб. № 135) подтверждают высказанное исследователями мнение, что мелкие украшения или их детали изготовлялись женщинами-литейщицами.

Проведенные исследования раскрыли многие тайны мастеров-ювелиров балтских племен. Применение олова для пайки металлов, которую ремесленники стали использовать уже в первых веках н. э., открыло большие возможности для сочетания разных металлов, усовершенствования форм декоративных элементов. Все это способствовало быстрому развитию прикладного искусства.

Следует отметить, что наряду с изучением роли олова в изготовлении украшений исследовался и состав металла, из которого они сделаны. Установлено, что большинство украшений изготовлено из сплавов меди и цинка с незначительными примесями, но немалое их количество сделано из сплавов меди и олова. Серебро оказалось очень сильно загрязненным примесями меди и цинка, и лишь несколько украшений были покрыты серебром высокого качества. В позднем железном веке резко уменьшилось количество украшений, изготовленных из чистого серебра. Их заменили покрытые серебром, а иногда и оловом бронзовые украшения. Это явление могло быть обусловлено несколькими причинами: по-видимому, сильно уменьшились ресурсы серебра, оно очень подорожало в связи с появлением весовой денежной системы в виде серебряных слитков. Это одно. Возможно, повлияли и происходившие изменения в экономической жизни и социальной структуре населения того времени. По всей вероятности, бóльшая часть населения была менее зажиточной, и ей были доступны лишь более дешевые украшения. Однако развитие ремесел в области обработки цветных металлов, применение разнообразной технологии изготовления украшений, достижение внешнего эффекта при минимальном использовании драгоценного металла и даже умелая его замена оловом — все это говорит о большом мастерстве ремесленников, их глубоких знаниях в области цветной металлургии.

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

Рис. 1. Исследованные изделия (по их предназначению, %): фибулы (37%), булавки (29,6%), подвески булавок (14,8%), круглые подвески (11,1%), прочие (7,4%)

Рис. 2. Припои в исследованных изделиях: оловянно-свинцовые (48,0%), оловянные (44,0%), свинцовые (8,0%)

Рис. 3. Круглая серебряная фибула (Норуйшяй, Кельмеский р-н), украшенная золотой пластинкой

Рис. 4. Схема круглой серебряной фибулы (рис. 3) (Норуйшяй, Кельмеский р-н), 1—5 — соответствуют номерам образцов в табл. 1

Рис. 5. Структура застежки круглой серебряной фибулы (рис. 3) (Норуйшяй, Кельмеский р-н), ×1000: *a* — compo, *b*, *c* — распределение различных элементов, полученное в характерных рентгеновских лучах, *b* — серебро, *c* — медь

Рис. 6. Круглая ажурная фибула (Жвиляй, Шилальский р-н)

Рис. 7. Исследованная часть нагрудного украшения (Бандужяй, Клайпедский р-н). *1—3* — соответствуют номерам образцов в табл. 2

Рис. 8. Подвеска ремня (Жвиляй, Шилальский р-н) (по Л. Вайткунскене). *1—5* — соответствуют номерам образцов в табл. 3

Рис. 9. Схема конусов, украшавших подвеску ремня (Жвиляй, Шилальский р-н). *1—3* — соответствуют номерам образцов в табл. 3

Рис. 10. Фибула со звездчатой ножкой (Видгиряй, Шилальский р-н) и украшавшая ее пластинка

Рис. 11. Поперечный шлиф звездчатой ножки фибулы (рис. 10) (Видгиряй, Шилальский р-н) с остатками серебряного покрытия, ×300: *a* — compo, *b, c, d, e* — распределение различных элементов, полученное в характерных рентгеновских лучах, *b* — серебро, *c* — олово, *d* — медь, *e* — свинец

Рис. 12. Крестообразная фибула (Жвиляй, Шилальский р-н)

Рис. 13. Схема крепления конусов крестообразной фибулы (Жвиляй, Шилальский р-н). *1—6* — соответствуют номерам образцов в табл. 5

Рис. 14. Шлифы конуса крестообразной фибулы (Жвиляй, Шилальский р-н). Обозначенное прямоугольником место изображено на рис. 15

Рис. 15. Пайка конусов крестообразной фибулы (Жвиляй, Шилальский р-н) к скрепляющему стержню (см. рис. 14), ×420: *a* — compo, *b, c* — распределение различных элементов, полученное в характерных рентгеновских лучах, *b* — свинец, *c* — железо

Рис. 16. Булавка с крестовидной головкой (Лаздининкай, Кретингский р-н), погр. № 5

Рис. 17. Схема крепления конусов булавки с крестовидной головкой (Лаздининкай, Кретингский р-н). *1—3* — соответствуют номерам образцов в табл. 6. Поперечный шлиф конуса А—Б изображен на рис. 18

Рис. 18. Поперечный шлиф вершины конуса булавки с крестовидной головкой (Лаздининкай, Кретингский р-н), ×100: *a* — compo, *b* — распределение серебра, полученное в характерных рентгеновских лучах

Рис. 19. Булавка с крестовидной головкой (Генчай, Кретингский р-н), погр. № 83

Рис. 20. Поперечный шлиф булавки с крестовидной головкой (Генчай, Кретингский р-н), погр. № 83, ×500: *a* — compo, *b, c* — распределение различных элементов, полученное в характерных рентгеновских лучах, *b* — серебро, *c* — олово

Рис. 21. Булавка с крестовидной головкой, украшенной глазками (Генчай, Кретингский р-н), погр. № 206

Рис. 22. Схема крепления глазков булавки с крестовидной головкой (Генчай, Кретингский р-н)

Рис. 23. Структура серебряного покрытия головки булавки (Генчай, Кретингский р-н), погр. № 206, ×1000: *a* — compo, *b* — распределение примеси меди, полученное в характерных рентгеновских лучах

Рис. 24. Булавка с треугольной головкой (Лаздининкай, Кретингский р-н), погр. № 28

Рис. 25. Подвеска булавки (Генчай, Кретингский р-н), погр. № 195

Рис. 26. Структура покрытия подвески булавки (Генчай, Кретингский р-н), ×1000: *a* — compo, *b* — распределение примеси меди, полученное в характерных рентгеновских лучах

Рис. 27. Подвеска булавки (Лаздининкай, Кретингский р-н), погр. № 13

Рис. 28. Поперечный шлиф покрытия подвески булавки (Лаздининкай, Кретингский р-н), погр. № 13, ×100: *a* — compo, *b, c* — распределение различных элементов, полученное в характерных рентгеновских лучах, *b* — серебро, *c* — олово

Рис. 29. Круглая подвеска (Генчай, Кретингский р-н), погр. № 195

Рис. 30. Арбалетовидная ступенчатая фибула (Генчай, Кретингский р-н), погр. № 199

Рис. 31. Схема крепления покрытия арбалетовидной ступенчатой фибулы (Генчай, Кретингский р-н), погр. № 199, ×500: *a* — compo, *b, c, d* — распределение различных элементов, полученное в характерных рентгеновских лучах, *b* — серебро, *c* — олово, *d* — медь

Рис. 32. Арбалетовидная ступенчатая фибула (Павирвите-Гудай, Акмянский р-н), полевой № 911

Рис. 33. Распределение элементов в оловянно-свинцовых припоях. Ромбами обозначено олово. *A—G* — разные изделия

Рис. 34. Булавка с круглой ажурной головкой (Генчай, Кретингский р-н), погр. № 83

Рис. 35. Поперечный шлиф покрытия круглой ажурной головки булавки (Генчай, Кретингский р-н), ×300: *a* — compo, *b, c* — распределение различных элементов, полученное в характерных рентгеновских лучах, *b* — олово, *c* — серебро

Рис. 36. Четырехугольная пластинчатая ажурная фибула (Генчай, Кретингский р-н), погр. № 50

Рис. 37. Схема поперечного шлифа покрытия фибулы (Генчай, Кретингский р-н), погр. № 50

Рис. 38. Поперечный шлиф-I покрытия фибулы (Генчай, Кретингский р-н), погр. № 50, ×200; *a* — compo, *b, c* — распределение различных элементов, полученное в характерных рентгеновских лучах, *b* — олово, *c* — свинец

Рис. 39. Поперечный шлиф-II покрытия фибулы (Генчай, Кретингский р-н), погр. № 50, ×200: *a* — compo, *b, c, d, e, f* — распределение различных элементов, полученное в характерных рентгеновских лучах, *b* — свинец, *c* — олово, *d* — медь, *e* — цинк, *f* — кислород

Рис. 40. Булавка с круглой выпуклой головкой (Лаздининкай, Кретингский р-н), погр. № 136

Рис. 41. Схема головки булавки (Лаздининкай, Кретингский р-н), погр. № 136. *1—3* — соответствуют номерам образцов в табл. 17. Поперечный шлиф А—В изображен на рис. 42

Рис. 42. Поперечный шлиф А—В (рис. 41) покрытия булавки (Лаздининкай, Кретингский р-н), погр. № 136, ×100: *a* — compo, *b, c* — распределение различных элементов, полученное в характерных рентгеновских лучах, *b* — серебро, *c* — олово

Рис. 43. Арбалетовидная ступенчатая фибула (Павирвите-Гудай, Акмянский р-н), погр. № 135, полевой № 912

Рис. 44. Арбалетовидная ступенчатая фибула (Лаздининкай, Кретингский р-н), погр. № 81

Рис. 45. Тигли: *1, 2* — из поселения Аукштадварис, *3* — из городища Наркунай, *4* — из городища Аукштадварис

Рис. 46. Горшочки различных форм для плавки металла (из Наркунай и Аукштадварис)

Рис. 47. Ложкообразный тигль для плавки олова (городище Наркунай)

Рис. 48. Плавильники различных форм (поселение Аукштадварис)

Рис. 49. Тигли и плавильники из разных городищ Восточной Литвы: *1, 10, 11, 12* — из Сокишкес, остальные из Наркунай

Рис. 50. Каменные литейные формы из городища Аукштадварис

Рис. 51. Каменные литейные формы, найденные в могильнике Павирвите-Гудай (Акмянский р-н), погр. № 135

Рис. 52. Покрытия исследованных изделий: серебряные (60,7%), оловянные (25,0%), бронзовые (10,7%), золотые (9,0%)