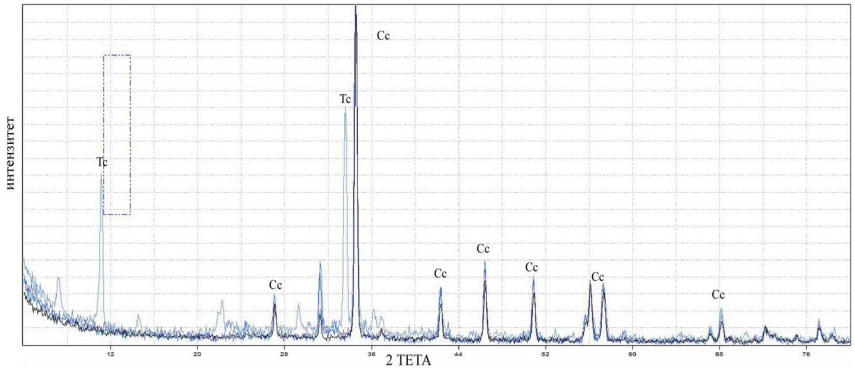
Софийски университет
Св. Климент Охридски

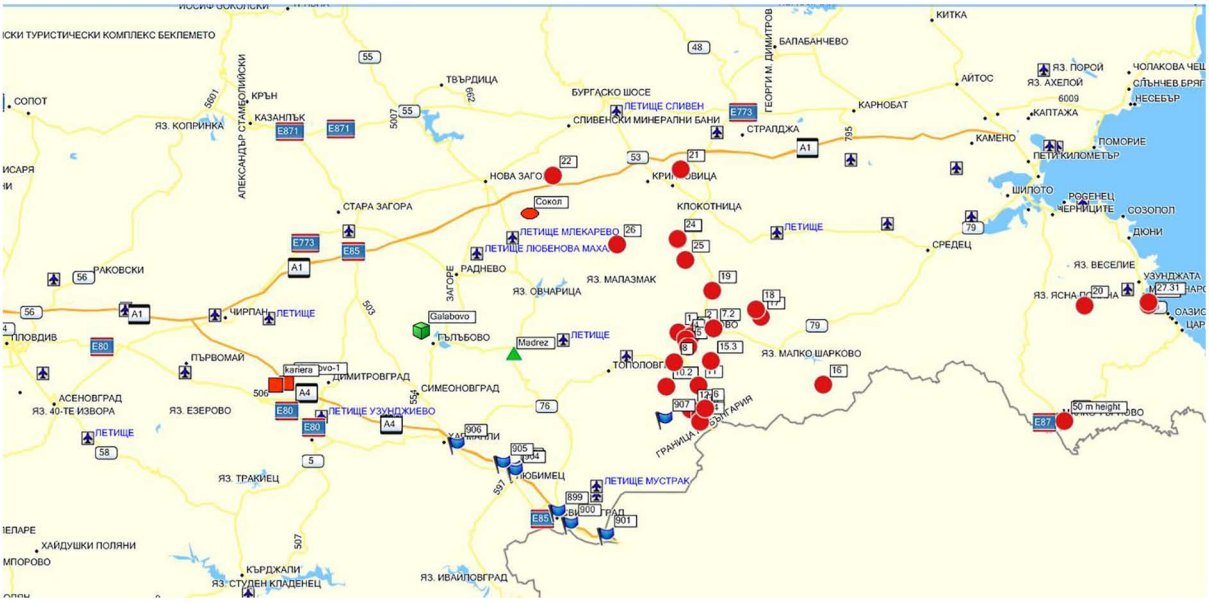
Фонд Научни изследвания
Министерство на образованието, младежта и науката

Договор ДН 10/8 - 2016

ПРОЕКТ: СОЦИАЛНИ ИЗМЕРЕНИЯ НА КЕРАМИЧНОТО ПРОИЗВОДСТВО В ЮГОИЗТОЧНА БЪЛГАРИЯ ПРЕЗ VI-II хил. пр. Хр.

ВТОРИ НАУЧЕН ОТЧЕТ





СОФИЯ 2020

СЪДЪРЖАНИЕ

ВЪВЕДЕНИЕ ……..1
МЕТОДОЛОГИЯ……..4
ГЕОМОРФОЛОЖКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ…….5
ДАННИ ЗА ИЗДИРВАНЕТО НА КОРЕННИ НАХОДИЩА В
ДОЛИНАТА НА Р. ТУНДЖА. Регистър на пробите…….. 12
ДАННИ ЗА ИЗДИРВАНЕТО НА КОРЕННИ НАХОДИЩА
В ЗАПАДНА СТРАНДЖА. Регистър на пробите…….21
СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА КЕРАМИКАТА ОТ ЗАПАДНА СТРАНДЖА
И ТАЗИ В ДОЛИНИТЕ НА МАРИЦА И ТУНДЖА…….26
ГЕОЛОЖКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ПРОБИ ОТ ГЛИНИ В
ДОЛИНАТА НА ТУНДЖА……28
ГЕОЛОЖКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ПРОБИ ОТ ГЛИНИ,
КЕРАМИЧНИ СЪДОВЕ И ФРАГМЕНТИ……..30
АРХЕОБОТАНИЧЕН АНАЛИЗИ……39
РАДИОКАРБОННИ ДАТИ……44
ОБОБЩЕНИЕ……..49
ПОДБРАНА ЛИТЕРАТУРА……55
ИЛЮСТРАЦИИ…….60
ADDENDUM……134

ВТОРИ НАУЧЕН ОТЧЕТ

За изпълнението на

Проект

СОЦИАЛНИ ИЗМЕРЕНИЯ НА ТЕХНОЛОГИЯТА НА КЕРАМИЧНОТО ПРОИЗВОДСТВО В ЮГОИЗТОЧНА БЪЛГАРИЯ, VI-II ХИЛ. ПР. ХР.

(втората фаза)

Проф. д-р К. Лещаков, Проф. д-р Ф. Мачев, Доц. д-р Цв. Попова, д-р З. Цирцони, д-р А. Гле, д-р В. Петрова, д-р К. Костова, маг. Х. Нристова, маг. Д. Илиева, Л. Клайн

ВЪВДЕНИЕ

В този материал са представени основните дейности и по-голямата част от получената информация преди окончателното публикуване резултатите от изследванията в рамките на Проекта. Докладваните данни имат окончателен характер за отчитания етап на работата, но те ще бъдат допълнени с данните от инструменталните анализи, които все още се очакват. Основната цел на екипа беше да се продължи създаването на базата данни, която ще спомогне за решаване на поставените цели и задачи. Опитахме се да спазваме стриктно заложените етапи на работа и обусловените от тях видове дейности, а също така да се вместим в предвидения бюджет. Това не бе възможно на първо място заради неочакваната от никого извънредна обстановка в страната, предизвикана от епидемиологичната ситуация. Тя продължи дълго и доведе до карантиниране, което силно затрудни научно-изследователските процеси. Някои бяха напълно прекратени за дълъг период от време. Въведените ограничителни мерки доведоха до това, че голяма част лабораториите както у нас, така и в цяла Европа бяха затворени, а и продължават да са затворени. Онези от тях, които въпреки всичко работят, са с намален капацитет поради заболяли сътрудници или съкратено работно време. Така е в лабораториите на СУ и БАН, както и тези във Франция, Полша и Шотландия, с които имаме тясно сътрудничество. Все още не са пристигнали резултатите от анализите, които се извършват в Япония и Турция. Затворени бяха и Университетите, което ни лиши от участието на студентите (бакалаври и магистри) в изследователския процес. Мнозина от по-възрастните колеги бяха инфектирани или имаха такива роднни в къщи, което наложи тяхното карантиниране. Бяха преустановени или силно затормозени международните пътувания. Заради корона-вируса и ограничениата в пътуванията не бе реализирано сътрудничеството с лабораторията по археометрия в Университета на Яш, Румъния.

Научните направления, в които успяхме да работим, са следните:

1. Селектиране и документиране на проби от керамични съдове.
2. Издирване и опробване на коренни находища на глини.
3. Лабораторни анализи на глини и фрагменти от керамични съдове.
4. Изследване на органичните примеси в глината, изпозвана за производство на керамични съдове и съоръжения.
5. Геоморфоложко сондиране и анализ на ядките.
6. Радиокарбонно датиране.

Основният район на изследването обхваща долините на Марица и Тунджа в средните им течения с техните притоцикато част от Югоизточна България. Той бе разширен на юг чрез включването на обектите *MaydosKilisetepe*(Галиполи) *и Канлъгечит (*Източна Тракия), днес попадащи на територията на Република Турция. Проби от керамични фрагменти бяха взети само от първия обект, тъй като регулациите в Турция не позволиха опробването на непубликувани материали от втория. Проби от глини бяха събрани от долините на реките Марица, Тунджа, Сазлийка, Овчарица и Соколица. Сравнителен анализ бе направен с коренни находища от глини и керамични фрагменти от Западна Странджа, а те от своя страна бяха сравнени както с Тракия, така и с обекти от Южното Българско Черноморие - Урдовиза, Созопол и Ропотамо. Анализите на органичните съединения в глините (напр. липиди) се извършват в Турция и все още не са готови. Геоморфоложките изследвания бяха ръководени от специалисти от два френски института (вж. по-долу), които засега са предоставили само пилотни данни (Лещаков, К. Д. Илиева, З. Цирцони и А. Гле 2020, 359-364). Радиокарбонните анализи бяха извършени също в чужбина и основните данни вече са предоставени - докладвани са в края на Отчета.

Водещата институция в подготовката на пробите и извършването на анализите бе Софийския Университет със своите лаборатории към ГГФ, както и БАН. Международното сътрудничество се изразява чрез използване на лаборатории във Франция, Полша, Шотландия и Япония и чрез включването на изследователи в екипа на Проекта.

До тогава, до когато това бе възможно, разчитахме и на участието на магистри и бакалаври от СУ „Св. Климент Охридски".

Членовете на екипа и сътрудниците, които работиха в рамките на проекта са:

Проф.д-р Красимир Лещаков, проф. д-р Филип Мачев (СУ), доц. д-р Цветана Попова (НАИМ-БАН), гл. асист. Ласло Крайн, гл. асист. д-р Таня Стоилкова, д-р Ваня Петрова, д-р Кристина Костова, маг. докторант Деница Илиева, маг. докторант Николина Николова, маг. докторант Христина Василева, маг. докторант Хана Христова, инж. Желязко Динев, студентите Яна Радулова, Пламена Койчева, Елена Поповянска,

Веселин Стоилов, Мартин Георгиеви др., участващи в подготовката на лабораторните проби и теренните обходи. В екипа имаше и участници от Франция и Япония - д-р Зой Цирцони (Dr. Zoi Tsirtsoni), д-р Артюр Гле (Dr. Arthur Glais) и д-р Масао Семото (Dr. Masao Semmoto).

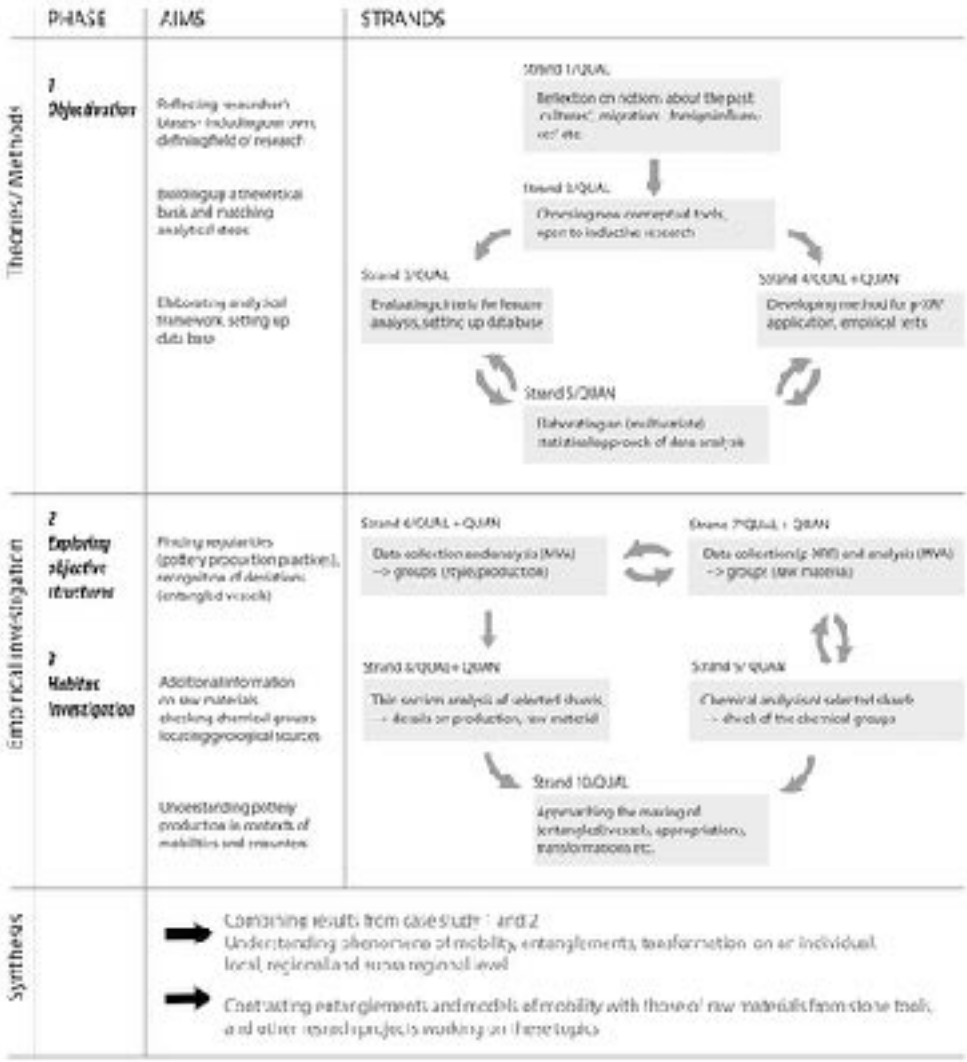
Базата данни на проекта съдържа информация за геоморфоложките специфики на микрорайоните, геоложка характеристика на скалите, подложени на денудация и служещи за база на тектонските глини, както и запълнители в глиненото тесто; глините – тектонски и алувиални; археологическата характеристика напробите керамика: деструкции от стационарни съоръжения; керамични фрагменти от съдове; неорганични пълнители; органични примеси в глиненото тесто, оцветители и субстанции за рисуване и инкрустация; органични останки по вътрешните стени на съдовете.

Пространственото и хронологическо детерминиране на обектите е в унисон с вече възприетото в първия етап на проекта. Пространствено той е разширен (вж. по-горе), но хронологическите рамки остават същите – горната граница е II хил. пр. Хр., а долната - края на VII/началото на VI хил. пр. Хр. Както е по традиция, всички проби имат индекси, служищи за корелирането на различните по тип данни (графични, снимкови, кристалографски, химически, археологически и т.н.). Използваните методи за инструментален анализ са съобщени по-долу в текста на отделните автори. С цел да улесним възприемането на този Доклад няма да се впускам в детайли. Част от тях са вече публикувани, а останалите ще бъдат съобщени в подготвената за печат монография.

Един от най-важните раздели на изследването е датирането на анализираните образци. По-долу са дадени част от получените резултати от лабораториите в Лион, Шотландия и Япония, отнасящи се към Гълъбово, Мъдрец и Сокол - основни обекти за проекта.

МЕТОДОЛОГИЯ

Методологията на изследването е описана в Междинния научен отчет за дейността по проекта. Тя е вечепубликувана (**Leshtakov, K. et al. 2019**) и към нея няма съществени добавки. По-долу визуализираме организацията на работата на подобен тип изследвания (както и на придобитата информация), прилаган в Западна Европа.



Обща схема на този тип изследвания, по **Hinz, M. 2009.** Eine multivariate Analyse Aunjetitzer Fundgesellschaften.*Universitätsforschungen zur Prähistorischen Archäologie173.* Bonn.

ГЕОМОРФОЛОЖКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

Както бе посочено в Увода, редица от лабораторните изследванията не са завършени поради извънредната обстановка в Европейския съюз. За втория етап на проекта бяха привлечени специалисти от Франция. С тях бяха осъществени две теренни проучвания и сондиране в долините на Марица, Овчарица и Соколица, както в южните склонове на Свети Илийските възвишения. Даваме кратък отчет за тези резултати, които са вече получени. Част от тях са публикуване накратко (АОР през 2019 г.).

DESCRIPTION PAYSAGÈRE DE LA RÉGION DE MARITSA IZTOK

Arthur Gleis (LabEx DynamiTe),
Zoi Tsirtsoni (French National Centre for Scientific Research)

La région d'étude de la « Maritsa-Iztok » située en Thrace supérieure se situe au cœur du bassin versant de la rivière Sazlijka qui draine une superficie d'environ 3300 km^2 avant sa confluence avec la Maritsa (rive gauche), 1 km en aval de la ville de Simeonovgrad. Les limites du bassin versant sont marquées topographiquement par la chaîne de Sredna Gora au nord dont l'altitude oscille entre 400 et 900 m d'altitude. A l'est, la délimitation est moins nette avec de petits massifs plus isolés qui se succèdent du nord au sud : Sveti Ilijski vazv (415m), Manastirski vazv (600m) et le massif de Sakar (856 m), au sud-est du bassin versant qui s'étend jusqu'à la Maritsa qui définit sa limite sud. A l'ouest, la zone de partage des eaux est difficilement repérable dans le paysage puisqu'elle ne dépasse pas les 200 mètres. Les contours du bassin versant de la Sazlijka, définies par une succession de collines et de petits massifs, ne constituent donc pas de barrière visuelle et paysagère clairement prononcée puisqu'on distingue les Massifs de Stara Planina au nord et du Rhodopes au sud dépassant tous les deux 2000 mètres d'altitude et situés à quelques dizaines de kilomètres de l'espace d'étude. A l'exception des espaces de moyenne montagne et de piémont en périphérie de la zone d'étude, le bassin versant est constitué principalement d'un paysage de plaine situé entre 75 et 180 mètres d'altitude, légèrement vallonné et incisé par plusieurs cours d'eau.

L'espace à investiguer correspond plus précisément aux abords de la rivière Sazlijka et à ses trois derniers affluents de rive gauche. Ces trois vallées principales sont celles de la Blatnitsa, de l'Ovcharitsa et de la Sokolitsa. La première s'écoule selon un axe nord-est/sud-ouest depuis la zone de piémont de Sredna Gora, passant à proximité de Nova Zagora. Elle est faiblement encaissée et le lit du cours d'eau est fortement rectifié voir chenalisé. Les deux autres vallées (Ovcharitsa et Sokolitsa), situées au centre du bassin versant, confluent avec la Sazlijka à proximité de la ville de Galabovo. L'Ovcharitsa prend sa source dans le petit massif de Sveti Ilijski vazv au nord-est de la zone d'étude tandis que la source de la rivière Sokolitsa se situe au sein du massif de Sakar au sud-est de la Maritsa Iztok. Malgré les perturbations considérables (dérivation, chenalisation, rectification, etc.) engendrées par le complexe industrialo-minier de la Maritsa Iztok, depuis le début des années 1950, leur portion aval

respective constitue un intérêt primordial dans la compréhension des interactions Sociétés-Environnement depuis le Néolithique. La partie aval de ces deux vallées (30 derniers kilomètres) possèdent des caractéristiques géomorphologiques et paysagères comparables à savoir une largeur de 1 à 3 km, une incision de la vallée ne dépassant pas 80 mètres à travers des dépôts marneux paléogènes et des calcaires néogènes, un système de terrasses dans des dépôts alluviaux quaternaires plurimétriques et des versants en pente relativement douce dont les interfluves n'excèdent pas 200 mètres d'altitude. Les sources de ces deux cours d'eau proviennent en revanche de reliefs primaires composés de roches granitiques et de schistes cristallins notamment. L'orientation et le tracé de ces cours d'eau sont fortement influencés par la structure géologique, les lignes de failles tectoniques et l'activité sismique régionale. Les petites buttes circulaires appelées « mud-volcanoes » semblables d'apparence à des tumuli, s'élevant jusqu'à dix mètres au-dessus des terrains avoisinant, et qui jalonnent les vallées de la Sokolitsa et l'Ovcharitsa sont d'autres témoins de cette activité.

Par ailleurs, le contexte paysager et le tissu socio-économique de la région de la Maritsa-Iztok sont totalement bouleversés par le développement de centrales thermiques et l'ouverture de la mine de lignite à ciel ouvert. Cet impact anthropique se caractérise par une destruction totale d'environ 100 km^2 de terre arable en rive gauche de la Sazlijka, entre Galabovo et Radnevo, sous forme d'un surcreusement en bassin (jusqu'à 150 mètres de profondeur). Cette dépression artificielle est conjuguée avec la formation en périphérie de reliefs vallonnés artificiels élevant parfois de plus de 50 mètres les espaces préexistants. Ces formations correspondent aux sédiments prélevés dans l'aire d'extraction puis accumulés dans le périmètre de la concession minière. Ces accumulations anthropogènes sont en cours de colonisation par une flore allogène incluant notamment des espèces arborées et arbustives telles que des robiniers faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), des pins (*Pinus sp.*), des ronces (*Rubus fruticosus*), des églantiers (*Rosa canina*), des prunelliers (*Prunus spinosa*), de l'aubépine (*Crataegus monogyna*), etc. Le paysage contemporain est également fortement impacté par de nombreux effets « secondaires » de cette activité. Des édifices ou infrastructures majeurs (voies de communication, équipements industriels, tours de refroidissement, etc.) parsèment et structurent la région. De même, le réseau hydrographique originel est fortement perturbé par des travaux de rectification du lit des cours d'eau (eg. Ovcharitsa, Sokolitsa), d'organisation d'un réseau de drainage et/ou d'irrigation à des fins agricoles, ou même la création de retenues artificielles permettant un stockage en eau libre et stagnante. Ce type de retenues est observable à Galabovo et de façon généralisée dans la partie amont de l'Ovcharitsa. Les principales cultures dans la Maritsa Iztok sont le blé, les légumineuses fourragères telles que la luzerne ou le foin, le tournesol, le maïs, le tabac qui peuvent être accompagnées par des champs dédiés au maraîchage et à l'élevage de bétail extensif ou encore des vignobles dans les espaces de piémont.

Les sols dominants sont relativement épais, de type «*smolnitsa*» et «*cinnomonic*» (Kirilova, 1985). Les sols *smolnitsa* sont les plus fréquents dans l'aire d'étude, développés sur une épaisseur entre 60 à 80 cm ils constituent des sols argileux fertiles dont

l'aspect dépend fortement des conditions hydrologiques (sol collant et lourd lorsqu'il est humide, il se fissure en revanche jusqu'à près d'un mètre en période de déficit hydrologique). Les sols *cinnomonic* forestiers sont davantage limoneux et n'excèdent pas 80 cm d'épaisseur. On note également des inclusions de sol gypseux comme c'est le cas au sud de Radnevo ou le long de la rivière Blatnitsa.

Les cours d'eau de l'aire d'étude (Ovcharitsa, Sokolitsa et Maritsa) sont bordés par une ripisylve arborée dominée par des peupliers (*Populus*), des frênes (*Fraxinus excelsior*) et des saules (*Salix*), partiellement gérée et entretenue afin de limiter l'impact des crues lorsque le lit majeur est cultivé. Si les lits mineurs de l'Ovcharitsa et de la Sokolitsa sont suffisamment encaissés et contraints par des terrasses fluviatiles, le lit mineur de la Maritsa n'est lui pas totalement endigué-chenalisé. Dans la partie sud de l'aire d'étude, il est en effet sinueux voire à méandres avec de nombreux îlots centraux plus ou moins végétalisés. Néanmoins, la plaine alluviale est partiellement déconnectée du lit mineur par des digues de terres artificielles afin de permettre une valorisation agricole intensive du lit majeur. La plaine alluviale est désormais totalement anthropisée et mise en valeur par différentes pratiques agricoles organisées en parcellaire rectangulaire variant de 1 à 10 hectares. Un réseau de fossés de drainage, visible à travers la présence d'une végétation hygrophile composée de phragmites, de robinier faux-acacia, de sureau ou de cormier, a été mis en place afin de réduire la période d'engorgement des sols. A cet endroit, la plaine alluviale de la Maritsa (depuis la ville contemporaine de Simeonovgrad jusqu'à 2 kilomètres en aval de la confluence avec la rivière Sazlijka) est constituée d'un vaste espace plan large d'environ 2,5 km, formé par l'accumulation de dépôts limono-sableux dans un contexte fluvial (fluvio-lacustre?) comme l'atteste la présence de paléochenaux et l'analyse de la microtopographie, des photographies aériennes et de la faible profondeur de la nappe phréatique (saturation des sols en période estivale). Cet espace est le point de convergence de nombreux cours d'eau à l'instar la confluence avec la Sazlijka et de ravines aux écoulements temporaires. Cette zone marque un changement important dans l'organisation hydromorphologique régionale. La Maritsa en amont de Simeonovgrad possède un axe d'écoulement général nord-ouest/sud-est sur plus de 100 km, tandis que peu avant la confluence avec la Sazlijka cette orientation diverge de 90° pour s'écouler en direction du sud/ sud-est (dans l'axe de la vallée de la Sazlijka). La position actuelle du chenal d'écoulement de la Maritsa au sein de cet espace est légèrement asymétrique. Le chenal contemporain est plus proche des versants en rive gauche qu'en rive droite.

La limite de la plaine alluviale se définie dans le paysage par des ruptures de pente sous forme de talus végétalisé à pente forte (>5-8%), correspondant à d'anciennes terrasses alluviales. Cette délimitation est d'autant plus marquée dans le paysage contemporain par la présence de voies de communication ferroviaire (au sud) et routière, construites sur les limites de talus ou sur des remblais artificiels accentuant la rupture de pente.

La végétation climacique régionale a été totalement remplacée par des plantes cultivées et un parcellaire agricole. Les versants de la Maritsa, comme les espaces de plaine et de plateau sont en pentes suffisamment peu marquées pour permettre une agriculture

intensive. Les hauts de versant des reliefs de la Maritsa-Iztok, compris à des altitudes entre 150 et 500 m sont partiellement recouvert d'une végétation de maquis plus ou moins ouvert et pâturé lorsque les sols sont trop fins la pente plus marquée ne permettant pas l'implantation de grandes cultures. Une végétation arborée résiduelle persiste (pin, chênes caducifoliés, charmes, érable, marronnier, etc.). Dans les vallées de premier ordre, les espaces de ravines ou de vallons secs à forte pente on observe une végétation arborée dégradée ou arbustive constituée d'espèces mésoxerophiles formant une phrygane difficilement pénétrable.

Enfin, au-delà des spécificités paysagères et malgré les dommages considérables induits par l'activité minière, l'intérêt géoarchéologique de la région réside dans la forte densité de sites archéologiques connus et en partie fouillés, quel que soit la forme de l'habitat. Ces sites sont localisés majoritairement aux abords du lit mineur des cours d'eau qui drainent l'espace d'étude (eg: Constantia, Galabovo, Madrets, Iskritsa, Znamenosets, etc.) ainsi que dans les espaces de piémonts à proximité de sources ou de résurgences (ex: Chavdarova cheshma, Kovach, etc.); raison pour laquelle les archives sédimentaires alluviales constituent des sources d'informations potentielles.

Actuellement l'habitat régional se caractérise par des villages et villes organisés en structures groupées, s'étirant parfois le long d'un axe de communication routier. Ces villages sont généralement implantés à proximité de sites préhistoriques attestant d'une occupation ancienne de la région, mais légèrement en retrait des cours d'eau par rapport à leur localisation initiale.

Геоархеологически проучвания на селищна могила Химитлията до с. Сокол

З. Цирцони, А. Гле

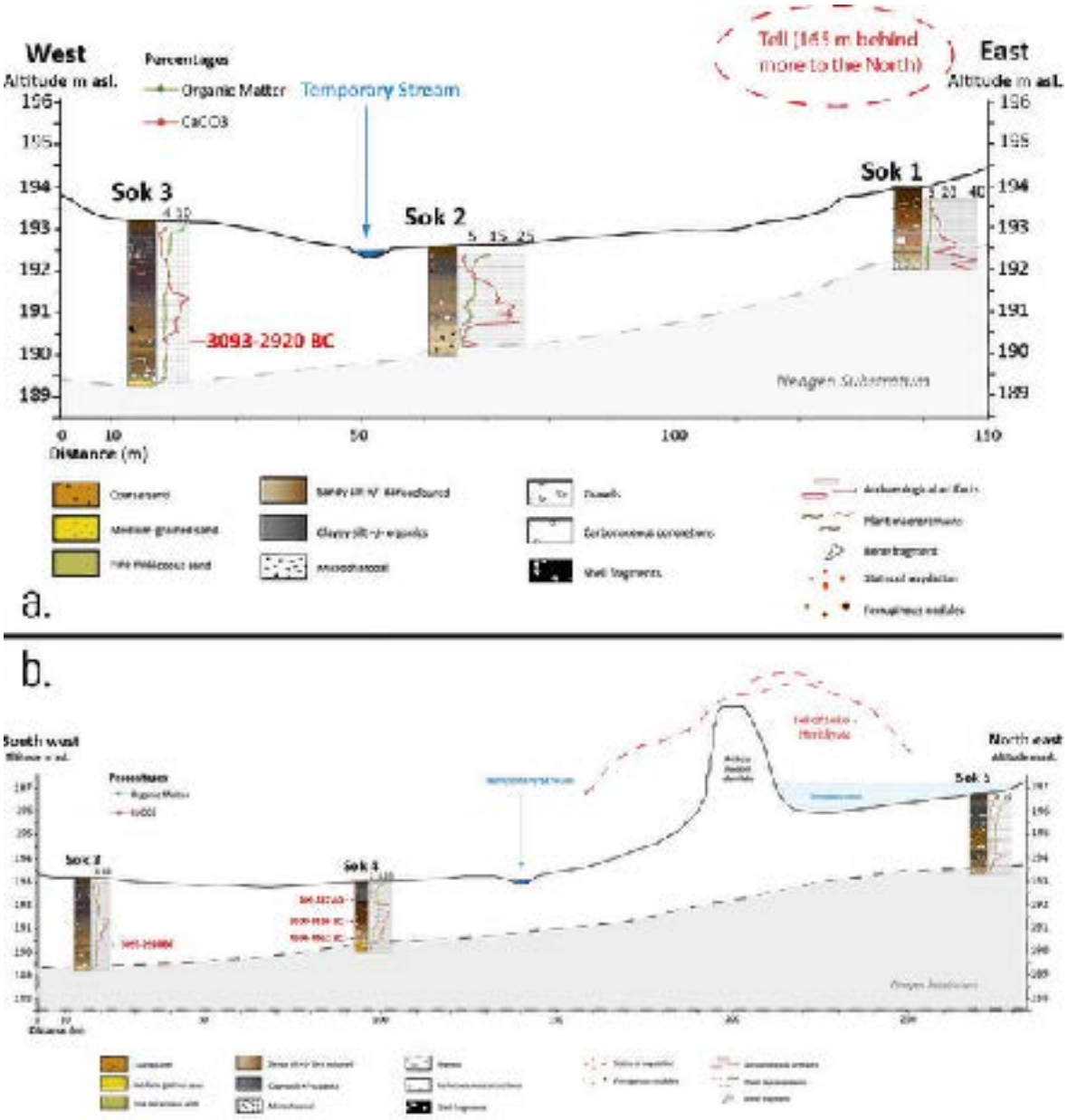
Геоархеологическите проучвания през 2019 г. на Химитлията представляват самостоятелен етап от реализирането на по-голям проект върху динамиката на ландшафта и археологическата видимост на праисторическите обекти в Северна Гърция и Южна България. Предвижда се данните от изследването на двата района да бъдат корелирани и така да се получи една по-пълна и завършена картина. Проведени са изследвания в предварително подбрани микрорегиони, обитавани от ранния неолит до края на КБЕ. Използваната методология за извличане на ядки чрез ръчно перкусионно устройство от дълб. 2-7 м, имащи диам. 6 см. Практикуваха се два вида сонди: открити ядки, позволяващи директно наблюдение на извлечения седимент и вземане на проби за археологически материал, за ^{14}C датиране и на материал за поленов анализ; ядки в затворени туби, от местата с богати на палеобиологичен материал седиментите - особено полен, за да се гарантира по-чиста проба[1] (Lespez et al. 2013, Lespez et al. 2014). Направени са общо шест сонди: пет около могилата, организирани в два перпендикулярни трансекта и една върху самата могила. Резултатите позволяват да предложим реконструция на ландшафта и палеоекологията на района. Обобщена та информация, която получихме от трите сонди, разположени по трансекта И-З на юг от могилата, е следната. Всички ядки са бедни на органичен материал; единствената ^{14}C дата от ядка n° 3 попада в началото на III хил. пр. Хр.[2]. Интересно е, че при всички ядки първият слой с антропогенен материал (малки парченца горяла глина, фрагментирани костни от животни и др.) е в пряк контакт с неогенския субстрат, а оригиналната холоценска палеопочва не е запазена никъде. Може би палеосолът е отстранен от първите заселници като част от мащабни изкопни дейности, напр. един ров. Алтернативно, никога не се е образувал палеосол в резултат на повишена хидрологична активност и заради

---

[1] Полевата работа и анализите бяха координирани от д-р Артюр Гле – геоморфолог, постдокторант на *Labex DynamiTe*, който също направи и палинологичния анализ под надзора на проф. Лоран Леспез от Университета Източен Париж-Кретей. Археологическите работи бяха проведени от проф. К. Лещаков, д-р В. Петрова и д-р Н. Тодорова, СУ „Св. Климент Охридски", както и от д-р Зои Цирцони - Френски национален център за научни изследвания (*CNRS*). В полевата работа участваха Пламен Лахнев СУ и местни работници.

[2] Всички дати са реализирани в лабораториаята *Direct AMS, USA и Labex DynamiTe* (ANR-11-LABX-0046).

отсъствието на горска покривка. Нужни са повече данни от повече сонди, които да потвърдят една от двете тези. Най-интересна в трансекта С-И/Ю-З е ядка № 4, която беше поставена в тубус и осигури малка, но добра последователност от ^{14}C дати, а също и достатъчно полен за анализ. Тези дати отново са в пълна хармония с данните от разкопките върху могилата, отнасящи се към КХ и РБЕ. Палинологичният анализ показва, че в района не е бил гъсто залесен през целия период на обитаване. Според данните, животновъдството се е практикувало в близост до селището, а зърнените култури присъстват от самото начало; това се потвърждава от изследването на ботаническите макро-останки от разкопките (Popova, Hristova 2019). Между халколитния и раннобронзовия пласт е регистриран пясъчен слой с по-груба структура, който предполага промяна в режима на седиментация, изразяващ се в по-голям транспортен капацитет. За разлика от това, липсват значителна промяна в процеса на седиментация.



Sokol 2019. Drillings Nos. 1-3 with 14C dates of the sediments; Transects N-E/SW.

ДАННИ ЗА ИЗДИРВАНЕТО НА КОРЕННИ НАХОДИЩА В ДОЛИНАТА НА Р. ТУНДЖА. Регистър на пробите.

Проф. д-р К. Лещаков, д-р К. Костова

В теренните издирвания взеха участие освен авторите Хр. Христов (директо на Им Елхово, както и Т. Вълчев (РИМ Ямбол). Обходен беше районът от днешната българо-турска граница до завоя на Тунджа при тракийският град Кабиле. Находищата са локализирани чрез интервюта с местните жители, оглед на терена и информация от ИМ Елхово и РИМ Ямбол. Хидрографски това е долината на р. Тунджа и нейните притоци, а топографски - западните склонове на Странджа, източните склонове на Сакар и на манастирските възвишения. С цел попълване на картитана бяха предприети и кратки пилотни посещения на Централен Сакар (в района на гр. Малко Търново), както и на източните склонове на Странджа, в района на регистрираните мече археологически обекти.

Проба 1

С. Изгрев

Координати: 42˚10'5" С; 26˚31'13" И

Местността представлява ниски хълмове над долината на р.Тунджа (на десния бряг), разположени на изток от Манастирските възвишения.

При направата на черен път (посока на пътя И-З) в западните покрайнини на селото е прерязан нисък хълм, съставен от пластове от различни по цвят и структура глини и пясъчни слоеве.

Пробите са взети от дълбочина 1 до 1,50 м от съвременната повърхност.

Проба 1.1. – глина от долния пласт (бяла глина).

Проба 1.2. – пясъчен слой над глината.

Проба 2

Гр. Елхово

Координати: 42˚10'48" С; 26˚34'30" И

Склон на хълм със западно изложение, намиращ се на ул. "Вардар" 112, в „Албан махала" в СИ част на града.

Находището е известно само по информация от директора на музея в Елхово - Христо Христов. Тук е добивана бяла глина – хума.

В момента на проучването, нямаше разкритие на терена, което да позволява взимането на проба.

Проба 3

Гр. Елхово

Координати: 42˚9'56" С; 26˚33'10" И

Мястото се намира на десния бряг на р.Тунджа, до моста над реката, по който минава пътя към с. Изгрев (в ляво от пътя). Местността се разполага в западната част на града, на около 300-350 м ЮЗ от последните съвременни постройки и на около 300 м от Тунджа, върху незаливна тераса над реката.Наблизо се е намирала тухларна, която е добивала глина именно от посетеното място.Пробите са взети от дълбочина около 0,45 м от съвременната повърхност.

Проба 4

С. Изгрев

М. Дерменни

Координати: 42˚9'17'' С; 26˚32'30'' И

Местността се разполага на около 2 км, ЮИ от с. Изгрев на самия бряг на р.Тунджа.Непосредствено до брега, в обработваема площ (цялата местност се обработва и теренът е засегнат и от системи от канали и диги, тъй като тук се е отглеждал ориз) се откриват археологически материали от РЖЕ и КЖЕ.Пробата е взета от пласт, който заляга непосредствено под културния пласт.

Проба 5

Гр. Елхово

М. Буджака

Координати: 42˚8'20'' С; 26˚32'7'' И

Местността се разполага на юг-югозапад от гр. Елхово (при отбивката за рибарника), на левия бряг на р. Тунджа, на 150-200 м от съвременното русло на реката. Теренът представлява леко издигната тераса, която най-вероятно е била заливна.

В профила на изкопа, от който е взета пробата, културен пласт не е регистриран. Непосредствено около мястото на пробатаима археологически материали от РЖЕ. Наблизо, в м. Азмаците, е регистрирана селищна могила, днес разорана.

Дълбочината, от която е взета пробата е 0,40 м от съвременната повърхност. Над нея заляга кафяв, песъклив пласт, разделен на пет прослойки – най-вероятно нанос.

Проба 6

С. Лесово

Координати: 42˚0'19'' С; 26˚35'38'' И

Мястото се намира на около 4 км северно от КПП „Лесово", непосредствено до пътя към КПП-то, от западната му страна. Представлява средно висок хълм, в който е направен изкоп за отводняване.

Проба 7

Язовир „Малко Кирилово" – северна част на язовира

Координати: 42˚0'58'' С; 26˚36'7'' И

Пробата е взета непосредствено западно от язовира, където теренът е изкопан, за да се направи преливник.

Самата местност е от средно високи хълмове, с наклон в ЮИ посока**.**

Проба 7.1. – сиво-зеленикава глина.

Проба 7.2. – жълтеникава глина.

Проба 8

С. Княжево

Координати: UTM 35T0459742

4661580

Кариера, разположена на около 1 км югозападно от Княжево. Кариерата е разположена на десния бряг на р. Тунджа (на около 20 м северозапдноа от реката), при средно висок хълм, чийто южен склон е отворен при изкопните дейности. Добивани са гранити и пясъчници.

Взети са две проби: 8.1. и 8.2.

Направена е снимка на профил до горски път, на юг от кариерата, по десния бряг на р. Тунджа. Пътят се намира в дясно от хижа „Княжево" и северно от пътя Княжево-Радовец. Мястото, което е снимано е с координати: **UTM 35T0459104; 4658621.**

Проба 9

Пътя Княжево-Срем

Координати: UTM 35T0457321

4657063

Мястото е кариера, разположена северно от упоменатия път и северно от Срем. Отворените от изкопните работи откоси са в южните склонове на хълмове. В профилите ѝ не се регистрират глинести пластове, а светло жълт пясъчник.

Проба 10.1.

С. Срем – източна част

М. „Червената пръст", на левия бряг на Тунджа

Координати: UTM 35T0457711

4655622

Местността се намира непосредствено до конна база, върху нисък хълм.

Проба е взета при билото на хълма (в южната му част), от дълбочина 0,30 м от реалната повърхност на хълма (върху нея има насип от съвременни строежи).

Проба 10.2.

С. Срем – източна част

М. „Червената пръст", на левия бряг на Тунджа

Координати: UTM 35T0457745

4655524

Втората проба е взета от повърхността на черен път, от западен склон на хълм (разположен на 50 м южно от хълма, от който е взета проба 10.1.). Мястото представлява нискохълмист терен.

Проба 11
С. Мелница
Координати: UTM 35T0464887
4655967

Висок, изолиран хълм, разположен на СИ от селото. Пробата е взета от източния склон на хълма, от дълбочина 0,40-0,50 м от повърхността. Източно-югоизточно от него, протича малка рекичка.

С. Лесово
Координати: UTM 35T0464984
4649679

По информация от баба Пенка Тонева по деренцето в северния край на селото децата са вадели глина за направа на съдове по трудово обучение. Деренцето е срещу къщата на информатора, но в момента е много обрасло и не беше възможно да се вземат проби, уточнени са само координатите му – тук, по-горе.

Проба 12
С. Лесово
М. Смърдяща вода
Координати: UTM 35T0462928
4650137

Отново по информация от баба Пенка Тонева, хората от селото са вадели глина за кирпич от това място.

Местността се намира на около 2 км СЗ от центъра на селото (покрай черния път за с. Срем), непосредствено на запад от чешма. От запад, на около 250 м, протича малка река.

Направена е снимка на естествено разкрит профил до чешмата, но от него не е взета проба.

Проба 13
С. Лесово
М. Илята. Координати: UTM 35T0465473
4649393

Местността се намира на около 1 км източно от селото. Представлява хълмист терен, разположен непосредствено източно от деренцето „Илята”. По информация, от тук също е добивана глина за кирпич. Пробата е взета от западния склон на хълм, на разстояние 30 м от рекичката.

Проба 14
С. Лесово
М. Бозли гьол
Координати: UTM 35T0465413
4647616

Намира се на юг от селото, на разстояние около 2 км, близо до ветро перки. Представлява висок, слабо пресечен терен, подобен на плато.

Проба 15
С. Чернозем
Координати: UTM 35T0467487
4662100

Нисък хълм над долината на малка река, намиращ се Ю-ЮЗ от селото. Пробите са взети от ЮЗ му склон. Дълбочината на пробите е 0,40 м под хумуса, но реално глинестите прослойки започват непосредствено под него, а основат под тях е от денудирала скала.

Мястото, от което са взети пробите е на 20-30 м северно от рекичката.

Проба 15.1. – охрова глина
Проба 15.2. - бяла глина

Проби 15.3. и 15.4.
С. Чернозем
Координати: UTM 35T0467557
4662066

Мястото е ЮИ от селото, на самия бряг на река Араплийска (нисък, десен бряг на ръкав на реката).

15.3. – горен пласт от светло сивкава глина, пробата е от дълбочина 0,30-0,40 м от повърхността

15.4. – жълтеникаво-кафява глина, пробата е взета от дълбочина 0,50-0,60 м под повърхността.

Проба 16
С. Воден
Координати: UTM 35T0491861
4656249

Мястото се намира северно от „Малкото кале” и на 50 м северно – североизточно от рекичка. Представлява висок хълм. Пробата е взета в най-ниската част на южния му склон, от дълбочина 0,80 м от пов.

Проба 17
С. Попово
Координати: UTM 35T0478407
4672273

Пробата е от западния бряг на дере, (приток на р. Поповска) с наклон от юг към север.Дерето пресича височина, непосредствено на юг от селото. Дълбочината на пробата е на 0,60 м от пов.

Направена е и снимка на кирпичена къща от селото, намираща се в близост до описаното дере.

Проба 18
С. Попово
На пътя Попово-Жребево
Координати: UTM 35T0477585
4673982

Мястото представлява нисък хълм, пресечен от пътя, с наклон Ю-ЮЗ. Под южния му склон, преминава рекичка.От селото хълмът се разполага на С-СЗ. Пробата е взета от дясно на пътя, от „стената” на канавката, от дълбочина около 1,50 м от билото на хълма.

Проба 19
С. Бояново
Северно от „Лозянската могила”, на 20-30 м от нея
Координати: UTM 35T048136
4679056

Местността представлява ниско хълмист терен, средно пресечен, разположен западно от селото. В самото село има много чешми, които са със силен дебит.Пробата е взета от дълбок изкоп, пресичащ нисък хълм (пресичането на хълма е направено, за да се оформи черен път и да се преодолее денивелацията на терена). Хълмът е пресечен по оста И-З. Дълбочината на изкопа и съответно на оформените в него профили е около 5 м.

Проба 19.1. – горен, по-груб пласт.

Проба 19.2. – долен, фин пласт.

Проба 20
С. Кирилово

Координати: UTM 35T0466628

4675599

Ниско-хълмиста местност, разположена северозападно от селото. Пробата е взета от нисък хълм, намиращ се източно от пътя Елхово-Лесово. В северния му склон е оформен откос, вероятно за добив на материали.

Проба 20.1. – дълбочина 0,80-0,90 м под повърхността – бял пласт глина с по-гурба структура

Проба 20.2. – дълбочина 0,60 м под повърхността – под светло кафяв пласт.

Твърде инетересна е използването на кирпичи от различни по цвят глини, с които са градени някои къщи.

Проба 21

Селищна могила Веселиново, ЮЗ от с. Веселиново

Координати: UTM 35T0461450

4707952

Северна част на могилата. Пробата е взета от брега, непосредствено до р. Тунджа (ляв бряг на реката).

Проба 22

Гр. Ямбол

Кариера „Гърлата"

Координати: UTM 35T0461150

4706676

Кариерата е разположена на левия бряг на р. Тунджа (на около 700 м източно от реката), в хълмиста местност, която е С-СИ от града. Пробата е взета от изкоп на самата кариера.

Проба 23

Кариера между селата Ханово и Тенево

Координати: UTM 35T0460294

4690890

Кариерата се намира на север от с. Тенево и в западна посока от пътя Елхово-Ямбол и от р. Тунджа. Мястото представлява средно високи хълмове над десния бряг на Тунджа.Изкопът на кариерата е направен в източната част на хълм. Заснет е профил при достигнатото ниво в основата на хълма.

Проба 24

Кариера между селата Ханово и Тенево

Координати: UTM 35T0460247

4691185

Пробата е взета е от същата кариера, от която е и Проба 23, но от друг изкоп, направен в СИ склон на хълм. Разполага се северно от Проба 23.

Проба 25
С. Тенево
Координати: UTM 35T0462117
4686474

Ниско-хълмиста, слабо пресечена местност, на десния бряг на р. Тунджа (на около 1 км от реката), разположена южно от селото. Площите са обработваеми и покрай тях минава черен път. Именно от нисък откос, оформен от едната страна на черния път е взета проба, от дълбочина 0,80/1,00 м спрямо най-високата част на терена, но реалната ѝ дълбочина е около 0,40 м, тъй като мястото е върху склон с денивелация на юг.

Непосредствено на юг от черния път, има дере.

Проба 25.1. – кафяви, глинести бучки, разположени в пласта бяла глина.

Проба 25.2. – пласт бяла глина.

Проба 26
С. Ботево
Координати: UTM 35T0447473
4690309

Старото име на селото е Чомлек кьой. По информация от различни местни жители, както и от Радка Дамяново – учителка и краеведка, тук са се произвеждали глинени съдове и е имало работилнички в северната част на селото, до дере, през което протича малка река. Глината за съдовете е добивана на място, в същата местност, където са били и работилничките.

При посещение на описаното място е установено, че дерето е в падината между два ниски хълма. Върху слабо полегат склон на нисък хълм с източно изложение, разположен непосредствено до дерето, се регистрират керамични фрагменти от османска керамика с висока концентрация.

Взети са две проби: 26.1. и 26.2. от източния склон на същия хълма.

С цел корелиране на данните от различните части на Странджа, бяха опробвани и две находища от централната част на планината (Малко Търново) и източните склонове - Китен.

Проба 27
Гр. Китен
Координати: 42˚13’59’’ С; 27˚45’57’’ И

Естествено, ниско възвишение, което е обрасло с дъбове. Сега е пресечено от пътя за Китен. Намира се на 1 км от Китен, до моста, който отвежда към самия град и е над пътя Созопол-Резово.Взети са три проби:

Проба 27.1. – сивкаво-зеленикава глина на дълбочина 0,50 м от повърхността.

Проба 27.2. – светло бежов – сивкаво-бял пласт на дълбочина около 1,00 м от повърхността.

Проба 27.3. – бял пласт на дълбочина около 1,20 м от повърхността.

Проба 28

Гр. Малко Търново

Координати: 41˚58’57’’ С; 27˚32’24’’ И

Средно висок хълм, част от полите на Странджа, разположен източно от града. Пресечен е от тесен, чакълиран път, направен вероятно, за военни цели. На билото на хълма, където има стар, военен бункер, са регистрирани ниски надгробни могили с каменен кожух – пет на брой или повече.По северния склон на хълма има три пресни изкопа, направени вероятно за вадене на червена гилина.По данни от историческия музей в града, именно от този хълм последното семейство грънчари в Малко Търново е добивало глина за изработка на съдове. Наследниците им са още живи и са дарили грънчарския кръг на музейната сбирка.

Гр. Ямбол

По информация от РИМ Ямбол,на два км от Кабиле и на два км от „Завойската могила”, при Атолово е имало находище за глина, използвано доскоро.В кариера „Гърлата” също е добивана глина, но в момента се добива само пясък.Глина за кирпичи е вадена при Балахурси мост и при Бялата чешма, която е в южната част на Ямбол, близо до реката. Поради напредналото време тези находища не бяха проверени.

ДАННИ ЗА ИЗДИРВАНЕТО НА КОРЕННИ НАХОДИЩА В ЗАПАДНА СТРАНДЖА. Регистър на пробите

Проф. д-р К. Лещаков, д-р В. Петрова

В теренните обходи взеха участие освен авторите и геолозите М. Мачев и Л. Клайн. Обходи на терена бяха придружети със селекция на керамични фрагменти от археологически разкопки с цел те да бъдат сравнени с евентуалните глинени находища в района. Резултатите са сумирани както следва:

1. **Кариера за трошен камък до гр. Приморско**

Кариерата се намира на ок. 2 км западно от центъра на гр. Приморско, върху западния склон на хълма Узунджата (105,66 м н.в. според топографска карта 1:5000). Заема част от хълмисто възвишение, ориентирано СЗ-ЮИ. Не функционира от години, в момента се използва като сметище за строителни отпадъци. Координати на централна точка на кариерата: 42.16.21.54 N27.43. 51.40 E

Основно скалите в кариерата са андезити, в които се наблюдават конкреции от вулканско стъкло.

2. **Залив Силистар** – посетен е южния нос на залива – непосредствено южно от „Разцепената канара". Скалната основа представлява горнокредни вулканити, върху които са образувани кватернерни почви.

3. **С. Резово – кариера** западно – югозападно от селото.

Хълмовете са хормирани в Горна креда – късноредни афирни до слабопорфирни по пироксена андезити със слабо изразена възглавничеста текстура. Те са процепени от калцитни жилки с дебелона до 4-5 см (млечно бял калцит). Тази възглавничеста текстура се образува само при подводни изливи. Геоложкия строеж не позволява образуването на глинести седименти.

4. **Гр. Черноморец – Кариера за облицовъчни камъни „Черноморец"** - ЮЗ от града

Горнокредни монцонити, с приблизителна възраст 80 милиона години, в които се срещат пегматити с голямо разнообразие от минерали, досега установени 28 минерала, сред които титанит, амфиболит, фелдшпат, епидот, черен кварц, молибденит, флуорит, халкопирит, пирит. В най-горната част – на повърхността – напълно изветряла, „грусирана" скала, в която се наблюдават овални блокове с размери до 3 х 3 м, резултат от сферично изветряне (със сходен произход са т.нар. Витошки морени). Геоложкия строеж не позволява образуването на глинести седименти.

5. **С. Атия, кв. Миньор**, при входа на мина Росен – вулканити, мергел – с вторична позиция. Взета е малко съмнителна проба за глина, поради възможно транспортиране.

6. **Черноморец, крепост Акра, нос Свети Никола**

GPS 27.628984 E; 42.459215 N

Проба за глина, взета от източния склон на носа, в най-тясната му точка, непосредствено до запазената крепостна стена на ранновизантийската крепост Акра.

Проба **AKRA_R_01**

7. **Гр. Българово – селищна могила**, халколит, на пътя Айтос – Бургас, до разклона към гр. Българово. Районът попада в северните склонове на хълмовете, които се числят към Странджа.

Проба за глина е взета от профил на съвременен канал, минаващ на ок. 30 м западно от могилата. Проба от скалата под глинестия слой. В същия профил личат две ями с халколитни материали, прерязани от канала. От едната са взети фрагменти за сравнителен анализ (ранен/среден халколит).

GPS 27.346934E, 42.625182N

BLG_R_01 – глина, около 0,80 м от повърхността

BLG_R_02 – скални образци, непосредствено под и сред глинестия пласт, около 1,20 м от повърхността

На около 150 м СЗ от могилата в резултат на дълбока оран на повърхността личи сиво петно (разорана структура), наситена с материали – керамични фрагменти, деструкции (много слабо опалени) и една каменна тесличка – Късен халколит според керамиката. Други подобни петна не личат – единична постройка (?), може би стопанска?

9. **Созопол** – проби от керамични фрагменти от подводните проучвания на халколитното селище в Созопол, съхранявани във фонда на Център за подводни проучвания

SOZ_SCh_01 – кв. G_NE, 08.11.1993, устие на купа, вертикална барботина, не е рисувано

SOZ_SCh_02 – кв. G_NE, 08.11.1993, фрагмент с „шнур”, не е рисуван

SOZ_SCh_03 – кв. D_NW, 19.10.1990 (Сотир), дъно със следи „метличка”, рисувано

SOZ_SCh_04 – кв. D_NW, 19.10.1990 (Сотир), фрагмент от S-овидна купичка, рисуван с №3

SOZ_SCh_05 – кв. G_NE, 04.11.1993, рисуван с №19

SOZ_SCh_06 – кв. G_NE, 08.11.1993

Ропотамо – проби от керамични фрагменти от подводните проучвания през 2019 г.

Всички фрагменти са рисувани, снимани и описани от Христина Василева, с посочен номер от нейната база-данни

Ro_S.BA_008 – кв. T4 E (№1498)

Ro_S.BA_009 – кв. T4 W, 25.09.2019, около коловете (№1497)

Ro_S.BA_010 – кв. T4 N, II механичен пласт, 25.09.2019 (№1353)

Ro_S.BA_011 – кв. T4 E (№1499)

Ro_S.BA_012 – кв. T4 N стена, дълб. 4.35 м, кол 20-18 (№1493)

Ro_S.BA_013 – кв. T4 N стена, дълб. 4.40 м, кол 21-24, 23.09.2019 (№1480)

Ro_S.BA_014 – кв. T4 S (№1505)

Ro_S.BA_015 – кв. T4 E (№1488)

Ro_S.BA_016 – кв. T4 E (№1485)

Ro_S.BA_017 – кв. T4 N стена, дълб. 4,40 м (№1478)

ОПИСАНЕ НА ПРОБИТЕ ОТ КЕРАМИЧНИ СЪДОВЕ, КИЛИСИ ТЕПЕ, БРОНЗОВА ЕПОХА.

Регистър на пробите.

Д. Илиева

1. Паница/купа, завит навътре ръб на устието.Хоризонтална дръжка, развит вариант; тя излиза над ръба на устието. Макс. диам. 0,25 м Диам. устие 21 см.
Много добре загл. и излъскана повърхност, ангоба, вторично горяла, кафяви петна по повърхността, много фино тесто, не се забелязва слюда; сравн. равен лом, червено-оранжев.

2. Фрагмент от Кантаросовиден съд. Ду 7,5, д. мах 8 см. вероятно с две дръжки, имащи плоско сечение.
Вън - неравномерен цвят, т. кафяв на черни петна, мн. добре загл. пов., полирана, равномерна тънка ангоба.
Вътре - каф-беж, на сиви петна, Ръбът на устието е залят с ангобата;
Тесто - много фино, фин пясък малка конц., малко слюда;
Лом - светъл, кафяв до беж.

3. Устие на голямо хранилище. Публикуван - диам. устието вж. статията.
Ангоба - плътна, средно фина до средно груба структура. Украса - ямички по ръба на устието, подковообразна релефна лента с насечки.
Вън - сравн. добре загладена повърхност, особено в долната част под украсата над шията. Неравн. цвят - кафяв до сиво-кафяв-бежов, пладно прелива надолу до кафяв и сиво-кафяв. Не личи ангоба.
Вътре - неравномерен, частично износен от употреба, Св. каф., оригинална повърхност - т. кафява. Сравн. равен цв. Средно груба глина, лом - сива сърцевина.
Ср. груба до груба глина. Дебелостенен - 1,4 см. стена.

4. Фрагмент с украса от ромбове и „бягаща вълна", метопи. Деб. стената - 0,8-0,9 см. Публикуван.

Вън - неравн. черв.-каф. цв. на черни петна, равн. ангоба, вер. жлебове. Остатък от бяла инкрустация.
Вътре - добре загл., фина и равномерна ангоба, оранж-до кафяв цв., Ср. гр. тесто - фин пясък ср. коннц., без слюда.
Лом - кафеникаво-охров, на места личи тъмносива ивица.

5. Фрагментот кана. Ду 8-8,5 см, Дт 11 см. Деб. стена 0,5 см. Публ.
Вън - равн. цв., черв-каф. Фина ран. ангоба, излъскана.
Вътре - без разлика.
Тесто - много фино, пясък и слюда по малко.
Лом - т. сив до черен

6. Дъно на малка кана или на чаша, прецизна изработка. Стена - 0,4 см. Дъното отвътре е с умбо, а отвън - пръстеновидно, диам. 2,8-3 см.
Вън - тъмносив до каф-черна повърхност, ангоба - фина и равна, полирана;
Вътре - т. сив-черен цв., неравномерен, неравномерно загл., нямала ангоба.
Глина - фина, пясък и слюда, ниска конц.
Лом - триделен.

7. Фрагмент от устие на гърне с насечки по ръба на устието. Д. уст - овално - 18 и 16 см, деб- на стената - 1, 5 см.
Вън - неравномерно загл. пов., тъмно сива до каф. напукана, няма ангоба.
Вътре - също, по-добре загл. повърхност, кафява, също без ангоба.
Лом - сравн. равен, т. сив до т. кафяв преминава навътре до по-светъл.
Тесто - ср. гр., до грубо, има и смляна органика, няма слюда, фин и срендо фин пясък - до средна конц.

8.Фрагментот паница, силно завит ръб на устието, хоризонтална дръжка, висока. Ду 16 см. Дмах 16 см. Деб. на стената 0,7 см.
Вън - Отл. загл. и полирана, сравнително дебела плътна ангоба;
Вътре - По-равномерно оцветяване - тъмно сиво-кафяв; същата ангоба
Много фино тесто, с ниска конц. на фин кв. пясък, моного малко по-едри песъчинки;
Лом - триделен, сърцевина - сива до св. сива, каф. ивици от двете страни; на места обаче е само сив.

9.Фрагментот кана, устие с човка; деб. на стената - 0,3 см; устието е вероятно овално; много фина и равномерна ангоба, полирана.

Вън - Цв. червено-каф. на черни петна.
Вътре - същия цвят, но по-светъл нюанс,
Много фиво тесто, почти без примеси, много фин пясък с много ниска конц.
Неравномерен лом, осн. цв. охра, но достига до св. каф. на места. На места има и по-тъмни, сиви петна.

10. Фрагмент от стена с украса. Бяла инкрустация. Деб. на стената - 0,7 см.
Вън - черен до тъмно сив цв., фина ангоба, равномерна, излъскан до полиране.
Вътре - т. сив, ангоба - фина, равномерна, следи от излъскване.
Тесто - средно фино до фино, средна до ниска конц. на ф. пясък; много ниска конц. на по-едри песъчинки; много малко слюда.
Сив лом, равномерен.

СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА КЕРАМИКАТА ОТ ЗАПАДНА СТРАНДЖА И ТАЗИ В ДОЛИНИТЕ НА МАРИЦА И ТУНДЖА

Христина Василева

В хармония с поставената задача за разширяване на териториални обхват на проекта с цел корелиране на данните с тези от съседните райони и по-точното им ситуиране в рамките на Източните Балкани, през 2018-2020 г. бяха предприети изследвания на глините (коренни находи и наносни) и на керамиката от западната част на Странджа. В този кратък отчет са дадени данните от археологически анализ на керамиката.

1. **База данни.**През 2018-2020г. бе прегледан керамичния материал от раннобронзовите селища Урдовиза (Китен), Созопол и естието на р. Ропотамо. Графично и фото документирани и описани са 193цели и фрагментирани съда. Керамичните фрагменни са от порядъка на няколко хиляди. Всички те са инкорпорирани в базата данни, разработена за тяхната обработка.

2. **Морфологичен анализ.**Керамичните форми са разнообразни, като установени паници; купи (от които една с дупки за окачване); купи с чучур (т.нар. чайници); кани; чаши; гърнета; амфори; светилници; похлупаци и подници. Категориите имат свое типологическо деление, което е първото за таци част на днешните български земи през ранната бронзова епоха.

3. **Функционален анализ.**Както е по традиция, керамиката е разделена на луксозна (трапезна), куненска и тара. Понякога към тези групи се довя и групата на изделията с неустановне функции или особена употреба. По-голямата част от обработения материал е представен от трапезната керамика. В тървата попадат съдовете за храни и течности - паници, купи, чаши, кани и част от големите съдове за течности. Трябва да се отбележи, че поради богатата си декорация и грежлива изработка, част от гърнетата могат да се отнесаткъм категорията на трапезната керамика, а обичайно те се към кухненската.

4. **Техналогигична характеристика.**Почти всички форми са с добре загладена ангобирана повърхност. При част от каните се наблюдава и излъскване. Цветът на повърхността варира от светло бежов до тъмно кафяв и черен. По голяма част от съдовете се наблюдава декорация. Тя е предимно от щампи, нарези, врязвания и шнур. Глината, от която са изработени съдовете е фина до по-фина, като по-рядко тя е груба. Примесите са малко и фини. Предимно пясък и дребни камъни. В по-голямата част от фрагментите се откриват и счукани черупки от миди.

Керамиката, обработена от потъналото селище при устието на р. Ропотамо, се отличава от тази при Урдовиза. Като керамични форми разнообразието е по-малко.

Обработени са паници, купи, чаши, кани и аскоси. Регистрани са също така гърнета и амфори. Керамиката от това селище е със зле запазена или напълно повредена (на практика - липсваща) повърхност. Глината, от която са изработени е по-група с по-едри примеси, предимно шамот и дребни камъчета. По-рядкоса използвани и счукани черупки от миди. Цветът е променен от оригиналния, заради налепи по повърхността, и масово е със зеленикав или жълтеникав оттенък. От малкото запазени повърхности на съдовете може да се отбележи, че отново повечето са били ангобирани и заглаждани. Декорацията на съдовете от Ропотамо е по-рядко срещана. Единични са случаите на шнур. По-често се среща щампования орнамент и нарезите по ръба на устието.

5. Предварителни данни от сравнителния анализ.Като форми съдовете от Черноморието не се различават категорично от тези във вътрешността на Тракия. Изключенията се дължат вероятно на регионализъм в керамичната традиция. Такива примери са т.н. съдове „светилници“ или „кепчета“. Тези изделия са имат неясна функция. Телата сат полусферични с косо разположен отвор и вертикална дръжка, започваща от най-високата част на съда. Срещат се само в района на Черноморието от Урдовиза и селищата във Варненските езера.

Като декорация на съдовете също могат да се открият много прилики. Масовото използване на щампован орнамент, нарезите, врязания и шнуровия орнамент е засвидетелствано и на двете територии. Като разлика може да се отбележат „гирляндите“ от шнурова украса върху купи и кани. Представлява непрекъсната вълнообразна линия или група от линии обикаляща целия съд като пояс.

Характеристиките на глината, която е използвана за направата на съдовете, във вътрешността и по Черноморието, се различава основно по използването на черупки от мекотели като опуснител при съдовете от Черноморието. Ангобирането и заглаждането на съдовете е характерно и за двата района. Като цветове на повърхността също не се забелязват различия.

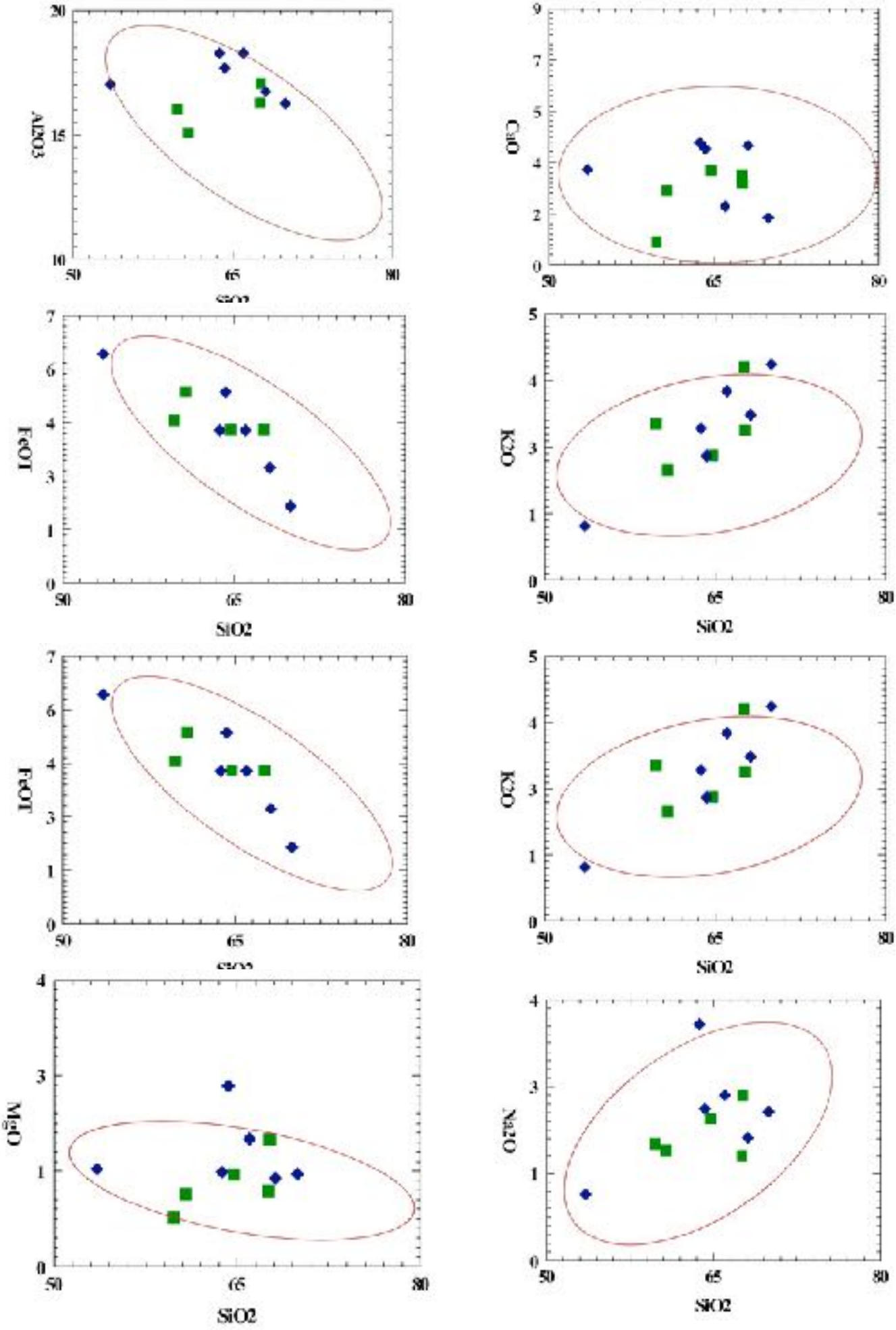
Като цяло изследваните керамични колекции от долината на Тунджа и от Южното Черноморие имат много сходства и могат да се разглеждат като част от една обща култура. Приликите са на технологично ниво, но се наблюдават разлики на морфологично. Детайлизирането на тези наблюдения и тяхното визиулизиране е задача за монографичното изследване, което е в процес на разработка.

ГЕОЛОЖКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ПРОБИ ОТ ГЛИНИ В ДОЛИНАТА НА ТУНДЖА

Проф. д-р Филип Мачев

За определяне на източника на суровината за обектите от района на Елхово и Ямбол (в Таблица 3фрагментите от Елхово са индекс Е, а тези от Ямбол с индекс Я, като е включена и една проба от Попово) са анализирани 29 проби от глини от коренни разкрития. Седем от пробите са с много високи съдържания на CaO и големи загуби при накаляване (Таблица 2, оцветените в жълто анализи), което се дължи на присъствието на карбонатен минерал (калцит) в тях. Поради тази причина тези анализи са изключени от интерпретацията, тъй като не са установени фрагменти с високи съдържания на CaO, т.е. тези глини не са използвани за керамично производство. Местоположението на пробите е показано на Фиг. 1 с червени точки. Всички те са разположени по поречието на р. Тунджа.

Поради отраниченото време за обработка на пробите и натовареността на лабораториите са анализирани само съдържанията на главните петрогенни компоненти с РФА в глините от коренните находища (Таблица 2). По тази причина сравнението между химичния състав на фрагментите и този на глините от коренни разкрития ще бъде направен само въз основа на т.н Харкеров тип диаграми, които отразяват промяната на другите петрогенни компоненти по отношение на SiO_2в пробата (файла Yambol.docs).Червеното поле на диаграмите отразява вариациите в състава на 95% от глините от коренните разкрития. На всички диаграми ясно се вижда, че точките на съставите на керамичните фрагменти (Таблица 2) попадат в полето на съставите на глините от коренни разкрития, което ни позволява да да заключим, че именно глините от поречието на р. Тунджа са били използвани за керамичното производство. Анализите на редките и разсеяни и лементи и на РЗЕ ще позволи да се конкретизира в определена степен източника, но това е предмет на следващия етап от изследване.Със целени квадратчета са означени пробите от Елхово, а със сини ромбчета тези от Ямбол.


Al2O3
CaO
FeOT
K2O
SiO2
FeOT
K2O
SiO2
MgO
Na2O
SiO2

ГЕОЛОЖКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ПРОБИ ОТ ГЛИНИ, КЕРАМИЧНИ СЪДОВЕ И ФРАГМЕНТИ

Проф. д-р Филип Мачев

За установяването на източника на суровината за керамичното производство в описаните по-горе в текста райони и микрорайони, бяха приложени следните методи: мокър силикатен анализ, РФА (рентгено-флуорисцентен) анализ на керамични фрагменти и глини от коренни разкрития, LA-ICP-MS (лазерна аблация с кондуктивно свързана плазма) на същите проби, рентгено-дифракционен анализ и петрографско изследване (в дюншлифи) на керамичните фрагменти.

РФА анализите са направени на апарат EPSILON 3LE с напрежение на тръбата 20 кV на фирмата Marvel PanAnalytical в катедра МППИ на Геолого-географския факултет на СУ „Св. Климент Охридски“. Анализът позволява да се определи т.н. макрохимизъм на изследваните обекти, а именно съдържанията на SiO_2, TiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, MnO, MgO, CaO, Na_2O, K_2O, P_2O_5. За целта са направени стъклени таблетки с автоматизирана машина LeNeo. Мокрият силикатен анализ за определя на макрохимизма на глини и на керамични фрагменти бе използван до придобиването на апарата за РФА.

Съдържанията на редките и редкоземни елементи са определени с LA-ICP-MS метод в Геологическия институт на БАН. Системата представлява лазер NWR UP193 FX за аблация, комбиниран с PerkinElmer ELAN DRC ICP масспектрометър. Използвани са стъклените таблетки от РФА анализа и съдържанията на SiO_2 като вътрешен стандарт.

Рентгено-дифракционният анализ е извършен на рентгенодифракционен апарат ТУР-2М в катедра МППИ на Геолого-географския факултет на СУ „Св. Климент Охридски“.

Петрографските изследвания са извършени върху микроскопски препарати (дюншлифи) със стандартна дебелина (0.03 мм). В болшинството от случаите разрезите са перпендикулярни спрямо стените на керамичните фрагменти.

Химичен състав на глините от коренни разкрития (обща характеристика)[3]

За постигане на поставената цел са опробвани глини от коренни разкрития по долините на р.р. Марица и Тунджа и в районите на археологическите обекти: селищни могили Мъдрец и Гълъбово, обектите Ябълково и Сокол. Местоположението на взетите проби е показано на Фиг. 1, а химичният им състав е показан в Таблица 1. Опробвани са основно скали с Палеогенска (Маришка свита) или Неогенска възрасти (Ахматовска свита). Една част от пробите са от сондажи, а останалата от коренни разкрития от

[3] По-подробна геохимична характеристика на глините ще бъде направена за отделните находища в контекста на сравняването им с химизма на керамичните фрагменти.

повърхността (Таблица 1). Поради ограниченията, наложени от пандемичната обстановка, във връзка с COVID 19 не всички проби бяха анализирани. Това ще бъсе направено до пролетта на 2021 г. и резултатите ще бъдат докладвани в монографията, чието публикуване е предстоящо.

Глините са разнообразни на цвят – сиви, сивобели и кафеникави в различни нюанси. Те винаги съдържат в различно количество частици с псамитни размери, като някои от тях могат да се класифицират като песъчливи глини. На La-Th-Sc диаграмата (Фиг. 2) полето на изследваните глини се припокрива с полето на глини, образувани за сметка на различни скали, но с доминация на базични скали в обстановка на континентална окрайнина. По своя макрохимизъм изследваните глини се отличават по състав от еталонните такива (NASC, пелагични глини и т.н.) както се вижда от Фиг. 3. Те образуват добре изтеглено към върха А поле като резултат по-скоро от по-ниските съдържания на Fe и Mg в тях, отколкото на по-високи съдържания на Al_2O_3. И ако на тези две диаграми всички изследвани глини образуват едно поле, то съвсем друго е положението, което наблюдаваме, когато става въпрос за съдържанията на микрокомонентите в тях. На диаграмата SiO_2-Ba (Фиг. 4) ясно се отделят две полета. Сивото поле отразява състава на по-голямата част от глините, които се характеризират с не големи вариации в състава ва Ba. Най-значими са вариациите в съдържанието на SiO_2, като най-високо е то в част от глините от Девебарган и от района на ГКПП „Капитан Андреево“. Глините от кариерата в с. Ябълково рязко се разичават по своя състав (зеленото поле на Фиг. 4). Съдържанието на Ba в тях е над 4000 ppm, което се обяснава с голямото количество на фелдшпати в тях (калиев фелдшпат и плагиоклаз), както се вижда от Фиг. 5. Тези два минерала са основни носители и концентратори на елемента Ba. Кариерата е разположена върху андезити и макроскопски тези глини имат вид по-скоро на изветрял андезит, отколкото на седиментна глина. Това се потвърждава и от съдържанието на SiO_2 в тях, което е в рамките на 54.5-64 % (Таблица 1, Фиг. 4), каквото е и съдържанието му в андезитите.

Поради тази причина при съпоставяне на химизма на глините с този на керамичните фрагменти, тези глини ще бъдат изключени, тъй като в нито един от изследваните фрагменти не са установени съдържания на Ba над 2000 ppm. Това ни позволява да заключим, че тези глини не са използвани за керамично производство.

Тъй като изследваните глини са образувани в континентални условия при активното участие на базични скали в строежа на подхранващата провинция за тях е характерно повишено съдържание на CaO (Таблица 1, Фиг. 6), което в някои случаи достига 26 %. Наблюдава се обратна корелация между съдържанието на SiO_2 и CaO. С най-високи съдържания на CaO се характеризират глините от района на ГКПП Капитан Андреево, гр. Любимец и част от пробите от кариерата до с. Ябълково. Увеличеното съдържание на CaO се дължи на присъствие на карбонатен минерал (калцит), който се съдържа в тях. Присъствието му се доказа и на праховите рентгенограми (Фиг. 7).

Съдържанията на Zr и Hf в седиментните скали като провило се контролират от съдържанието на акцесорни минерали в тях. Положителната корелация между двата елемента (Фиг. 8) потвърждава това, като главният акцесорен минерал, който присъства в глините най-вероятно е циркон. Точките на диаграмата отразяват съдържанията на двата елемента във всяка проба, а сивото поле представлява общия тренд на разпределение на Zr и Hf.

Разпределението на РЗЕ е надежден критерий за геохимична характеристика на скалите, тъй като тези елементи не променят съдържанията си при протичане на вторични геоложки процеси. Тъй като става въпрос за седиментни скали, то съдържанията на РЗЕ отразяват техните първични концентрации в скалата. Хондрит-нормираното разпределение на РЗЕ е сходно за глините от различните находища (Фиг. 9). Най-високи общи съдържания на РЗЕ са установени в пробите от района на рудник Траяново. Наблюдава се набогатяване на ЛРЗЕ и слабо проявена отрицателна Eu аномалия. За глините от Ябълково е характерно стръмно увеличаване на съдържанията на Er, Tm и Yb.

По отношение на NASC (Североамерикански глини) разпределението на РЗЕ е около единицата с леки вариации в една или друга посока (Фиг. 10). По-ниски дъдържания се установяват в глините от Сокол и от поречието на р. Марица (проби с индекс I в Таблица 1)

Селищни могили Мъдрец и Гълъбово

Селищна могила Мъдрец (индекс СММ)

Изследваните керамични фрагменти бяха поделени на четири групи: фина (проби 6, 11, 16), средно фина (проба 12), груба (проба 4) и средно груба (проби 7, 8, 17).

Въпреки тази макроскопска подялба, под микроскоп керамичните фрагменти от Мъдрец не се отличават съществено по количество, характер и размери на литокластите (късчета от скали и/или минерали), които са добавяни към глината (Фиг. 11). Различията са в големината на кластите в матрикса и в структурата на матрикса. В определените като „фина керамика“ образци, основната маса (изпеченото глинесто вещество) е по-хомогенна и литокластите в нея са доста с по-малки размери от тези в другите типове.

Керамиките от тази група се характеризират с обилни примеси от литокласти, които в отделни участъци са в количества равни с това на глинестото вещество. Литокластите са представени от минерални зърна, сред които доминира кварцът, калиевият фелдшпат и късчета от разнообразни скали. Най-често се наблюдават късчета от кварцови агрегати, с резки контури между зърната в тях, което указва на

магматичен произход. Докато едрите (2-3 мм) кварцови класти най-често са в една или друга степен заоблени (Сн. 1), дребните (< 0.5 мм) като правило са с ръбести очертания (Сн. 2). Друг тип литокласти са представени от калиев фелдшпат, като всички зърна показват микроклинова решетка, характерна за нискотемпературен магматичен калиев фелдшпат. Не рязко се наблюдават и мономинерални класти, представляващи карлсбадски срастъци (Сн. 3). Освен тези два минерала, чийто фрагменти доминират, в подчинено количество са установени единични зърна от епидот, амфибол, бяла слюда. Скалните късчета са представени от заоблени фрагменти от карбонатна скала – глинест микритен варовик (Сн. 4), фрагменти от мусковитов гранит (Сн. 5). Всички литокласти са от скали, които се разкриват в съседство със селищната могила.

Анализът на литокластите показва преобладаване на тези с ръбести очертания, което указва, че са били добавяни към изходната суровина, след счукване на някаква скала. Изходният материал за всички типове керамика е почти еднакъв. Неправилната ръбеста форма на част от кластите подсказва, че е използван предварително натрошен материал, който не е бил пресяван, за да се използва точно определена фракция (класти с определена големина).

Не се наблюдава никаква сортировка на кластите. Източник на минералните класти по всяка вероятност са гранитоидите от Средногорието (наблюдават се и късчета от тях), докато карбонатните късчета, които са заоблени може да са се съдържали в глината, тъй като формата им предполага продължителен транспорт. Основната маса е представена от почти непрогледна маса от изпечено глинесто вещество.

Селищна могила Гълъбово (индекс СМГ)

СМГ- средно фино тесто

Изследваните керамични съдове от Гълъбово не се различават по своите петрографски характеристики от тези от Мъдрец. Литокластите са представени от същите скални и минерални късчета. Разликата е, че се наблюдават редки фрагменти от метаморфогенен кварц (Сн. 6). В две от пробите присъстват „празнини“ (Сн. 7), което показва, че като пълнител е използвано някакво органично вещество (сено, слама?), което е изгоряло в процеса на изпичане.

От тази група керамични фрагменти бяха изтотвени 11 микроскопски препарата в прерези перпендикулярни на стената на съда. Изследванията показват, че около 90 % от обема представляват скални късчета, а останалата част е глина. По своя състав късчетата са предимно от фелдшпати (плагиоклаз и калиев фелдшпат, като последният често показва микроклинова решетка) и кварц. Рядко се наблюдава бяла слюда. Изброените минерали се наблюдават като мономинерални фрагменти и по-рядко като полиминерални агрегати (скални късчета). Едрината им е разнообразна, незакономерна,

като понякога е над 2 мм. Формата им е преобладаващо ръбеста, което показва, че най-вероятно са трошени скални късове и са добавяни в глината. Зърната със заоблена форма (готов пясък от реката) са редки. Не се наблюдава някаква ориентация на скалните късчета, но най-общо може да се каже, че по-едрите са концентрирани в по-вътрешните части на съда.

СМГ - II средно грубо тесто

Фрагментите от тази група са от значително по-дебелостенни съдове. От тях са изготвени 6 микроскопски препарата в същите прерези – перпендикулярно на стените на съда. За тази група са характерни по-големи размери на скалните късчета, достигащи до 4 мм и представляващи полиминерални агрегати.

Геохимична характеристика на керамиките

За геохимичната характеристика на керамичните образци с цел установяване на източника на суровина са използвани класически мокър силикатен, РФА и LA-ICP-MS анализи. Анализирани са 7 фрагмента от СММ, 13 от СМГ и за сравнение са анализирани и 7 проби от глини, разкриващи се в района на находките – 4 от района на СММ и 3 от района на СМГ (Табл. 2.). Това са глини с палеогенска или неогенска възраст, тъй като тези скали покриват цялата Тракийска низина. Тъй като основната цел на изследването е не само да се направи химична и геохимична характеристика на керамичните находки, но и да се определи възможният източник на суровината, от която са направени.

При този тип изследвания и сравняване на глините като потенциален източник на суровина с готови керамични изделия винаги трябва да имаме в предвид, че химичният състав на керамиката може да е повлиян от примесите, които са добавяни в глината, които в някои случаи достигат до съотношение 1:1 глина:примеси.

Изследваните фрагменти от СММ и СМГ доста се различават по своя макрохимизъм от типичните глини (Фиг. 12). Повишените съдържания на CaO (Табл. 2) ги определя като типични контитентални глини, какъвто е бил и характерът на басейна, запълвал днешната Тракийска низина.

По отношение на микрохимизма керамичните находки се характеризират с доста по-високи съдържания на Al_2O_3, K_2O, Na_2O, Ba в сравнение с коренните глини (Таблица 3; Фиг. 13, 13а). Основните минерали – концентратори на тези елементи, са фелдшпатите (плагиоклази и калиев фелдшпат), които присъстват във всички изследвани керамики като допълнителен пълнител. Съдържанието на Na_2O в керамиките е сходно с това в коренните глини от района на СМ Гълъбово. Това се отнася и за съдържанията на MnO, MgO, Sr. Rb. Глините от района на СМ Мъдрец се характеризират с по-високи съдържания на CaO и MgO и по-ниски на Al_2O_3, K_2O, Na_2O Ba

и Rb (Табл. 2, Фиг. 13). Размахът в съдържанията на Sr. Ba и Rb в керамиките се дължи на различното добавено количество от фелдшпати в изходната глина. Най-общо може да се каже, че керамиките от СМ Мъдрец са с по-високо съдържание на Ba.

Глинестите минерали, които изграждат съответните глинести скали са с много „благоприятна" структура, която позволява в нея да „влизат" атоми на химични елементи с доста голям йонен радиус като тежките метали (Cr, Ni, Co). Тези елементи имат най-високи съдържания в ултрамафичните скали. От друга страна тези елементи са изключително трудно подвижни, т.е. те запазват концентрациите си в скалите независимо от процесите (термични или барични) които в последствие може да засегнат скалата. Затова тези елементи, заедно с редките земни елементи се използват като надежден корелационен критерий. Керамичните находки и глините се характеризират с близки съдържания на тези елементи (Таблици 3, Фиг. 13 Продължение), като с повишени съдържания на Cr са керамиките от СМ Гълъбово. Съдържанията на Ni и Co в глините и в керамичните фрагменти са близки (Таблица 2, Фиг. 13а). Отклонението на две от пробите (една от глина от района на Мъдрец и една на керамика от Гълъбово на Фиг. 13а) е резултат от локални вариации в съдържанията на Co и Ni.

Хондрит-нормираното разпределение на РЗЕ в керамичните находки е идентично с това от глините от коренните разкрития (Фиг. 14). За някои от пробите от керамика се установява относително обедняване на ТРЗЕ, но за някаква устойчива тенденция е трудно да се говори.

Установеното почти пълно геохимично сходство между глините от коренните разкрития и керамичните находки ни позволяват да заключим, че именно разкриващите се в района на находките глини са били използвани като източник на суровина за изготвянето на керамичните изделия. При това глините от района на селищната могила Гълъово са по-вероятен източник на суровината. Различията в абсолютните съдържания на някои от химичните елементи е резултат от добавянето на примеси към глините от различни скали и минерали.

Към тези два обекта са включени и керамичните фрагменти от откритото селище Голяма детелина, който е в съседство със селищните могили Мъдрец и Гълъбово. На диаграмите 12-14 и в Таблица 2 те са представени със зелени квадратчета. По своя химизъм тези керамични фрагменти рязко се различават както от глините от коренните разкрития от района, така и от керамичните фрагменти от Мъдрец и Гълъбово (Фиг. 13, 13а). Те са по-богати на SiO_2, Ni, Co, Cr. Разпределението на редките земни елементи в тях е също доста различно (Фиг. 14). То се характеризира с рязко набогатяване на ТРЗЕ, което не е характерно за коренните глини от района. За установяването на произхода на суровината за тези съдове те бяха сравнени с глини, които се разкриват по поречието на р. Марица между гр. Симеоновград и с. Капитан Андреево и проби от глини от района на рудник Трояново. Местоположението на тези проби е с номера 899-906 на Фиг. 1. Както

се вижда от Фиг. 15, разпределението на редките земни елементи в глините от изброените находища и в керамичните фрагменти от Гояма детелина е идентично. Това се отнася и за съдържанията на Cr, Co и Ni в тях (Фиг. 13а). Това ни позволява да заключим, че източникът на суровината за тяхното изготвяне са именно глините от тези находища.

Констанция

От този обект са анализирани 18 керамични фрагмента, чийто характеристики са описани в Таблица 3.

По своя макрохимизъм по-голяма част от фрагментите не се отличават от керамичните фрагменти от Мъдрец и Гълъбово или от глините от коренните разкрития. Една от пробите (К-8), определена като амфора (?) рязко се отличава по своя химичен състав. За нея е характерно високо съдържание на CaO (17.91 %), което не е характерно за глинести скали, както и доста по-високи съдържания на Cr, Ni и Co (Таблица 4). Поради тази причина тази проба не е взета под внимание при интерпретацията на химичните анализи. Съвсем други са съдържанията на някои редки елементи (Cr, Ni и Co) и особено на РЗЕ в тях. Геохимичните изследвания на тези керамичните фрагменти позволи да се отдели една група от 6 фрагмента (К-7 – К-12, Таблица 4) отличаващи се с доста „странен“ химичен състав, изразяващ се в повишени съдържания на CaO (светлозеленото поле на Фиг. 13) и високи стойности на загубата при накаляване (LOI). Като резултат от това сумата от главните петрогенни оксиди е доста ниска (достига до 70 %). Това означава, че в глината са присъствали в доста голямо количество карбонатни минерали (най-вероятно калцит –$CaCO_3$). Високото съдържание на Sr (до 599 ppm) в тези проби може именно да е резултат от високото съдържание на CaO с когото Sr се замества изоморфно, но може да е и резултат от присъствие на минерала целестин ($SrSO_4$). Тези проби се отличават и с повишени съдържания на Ni (светлозеленото поле на Фиг. 13а)

Останалите проби от тази група не се отличават съществено от керамичните фрагменти от СММ и СМГ или от глините от коренните разкрития (тъмнозелените полета на Фиг. 13). Като цяло и двете групи се характеризират с повишени съдържания на Cr, Ni и Co (Фиг. 13а – тъмнозеленото поле). По този показател те се близки до керамичните фрагменти от „Голяма Детелина“. Тези проби се характеризират и повишено съдържание на РЗЕ (пробите, означени със зелени триъгълници на Фиг. 16). Хондрит-нормираното разпределение на РЗЕ в тази група от керамика е коренно различно от това в керамиките от другите обекти и от разпределението им в глините от коренните разкрития. То се характеризира с по-плавно обедняване на ТРЗЕ и наличието на дълбока отрицателна Се аномалия, което не е установено нито в глините от коренни разкрития, нито в някои от другите керамични фрагменти.

Разпределението на РЗЕ в другата част от керамичните фрагменти от Констанция (тъмнозелените квадратчета на Фиг. 16) е близко до това във фрагментите от СМГ и СММ. Близки са и останалите геохимични харктеристики, което ни позволява да предположим един и същ източник на суровината за тяхното изготвяне.

Ябълково

Изследванията на керамични фрагменти от Ябълково с рентгенофазов метод (РФМ) е осъществено на апарат ТУР-М62 с филтрирано Fe-Co лъчение и стъково сканиране с 0.004 2Ѳ и време за експозиция 1 секунда.

Изследвана е бяла ангоба върху 4 керамични фрагмента. Резултатите показват, че е използван минералът калцит ($CaCO_3$) за изготвяне на бялата боя/паста (Фиг. 17). Вероятно са стривани бели мрамори, тъй като варовиците (седиментни скали, изградени от калцит) най-често са сиви на цвят. В една от пробите е установено и присъствие на талк и клинохлор (светлосинята линия на Фиг. 17 с обозначение Тс над пиковете). Последните два минерала са характерни за променени ултрабазични скали. Те са с много ниска твърдост и вероятно поради това са били подходяща суровина за приготвяне на боята.

За микроскопското изследване на керамични фрагменти от Ябълково са направени 11 микроскопски препарата. За разлика от тези от Гълъбово материалът е доста по-фин. Примесите от скални и минерални късчета са с много по-малки размери. Рядко се наблюдават такива с размери до 2 мм и повече. Друга характерна особеност е, че преобладават такива от метаморфни скали и минералният състав е доста по-разнообразен. Освен кварц и плагиоклаз се установяват и епидот и късчета от нискометаморфни и променени вулкански скали. В някои от фрагментите дори макроскопски се наблюдава разлика в оцветяването (Сн. 8) – светлокафяв цвят на вътрешната и външна стена на съда и по-тъмна централна. Под микроскоп (поляризационен и електронен) не се установява никаква граница между двата участъка (Сн. 9). Вероятно оцветяването се дължи на изпичане.

Изследване на сферични „включения“ в керамични съдове

Тези включения имат формата на сфера с диаметър 3-6 мм, като ясно се разграничават две части. Централна, изглеждаща като ядка, която е доста по-твърда и по-компактна и „обвивка“, която е по-крехка и с по-пореста текстура (Сн. 10). Тези особености много добре се виждат под електронен микроскоп (Сн. 11). С помощта на SEM EDX анализ бе направен спектър за установяване присъствието на едни или други химични елементи в централната и периферната части (Сн. 12. Анализът показва преобладаващо присъствие на Mn и малко количество K и Ca. Високото съдържание и на

кислород показва, че става въпрос за оксид на мангана. Въпросните „включения“ най-вероятно са присъствали в изходната суровина (глина). Ако използваната глина е с олигоценска възраст този факт е лесно обясним. Олигоценската епоха е известна в геоложката терминология като „манганоносна“. В такъв тип скали е локализирано и мангановото находище „Оброчище“ у нас, където мангановите минерали са представени под формата на конкреции (сферични образувания с различна големина).

По време на изпичането, в резултат на високата температура (до 800 ^{o}C) изходният манганов минерал е бил стопен и в момента ние го наблюдаваме като шлакоподобно образувание (Сн. 13).

Периферната част на „включението“ има доста по-различен и богат химичен състав (Сн. 14). Анализът на този състав показва, че той отговаря на глина и вероятно е от суровината, използвана за направа на съда.

АРХЕОБОТАНИЧЕН АНАЛИЗ НА РАСТИТЕЛНИ ПРИМЕСИ В ГЛИНАТА НА КЕРАМИЧНИ ФРАГМЕНТИ И ФРАГМЕНТИ ОТ ГЛИНОБИТНИ СЪОРЪЖЕНИЯ

Доц. д-р Цветана Попова

Ханна Христова

В рамките на проекта бе извършен археоботаничен анализ на общо 545 проби – 412 от селищна могила Химитлията, с. Сокол и 133 от селищна могила Гълъбово. Археоботаничните проби от двата обекта са събрани от структури и съоръжения, датирани в ранната бронзова епоха.

СЕЛИЩНА МОГИЛА ХИМИТЛИЯТА, С. СОКОЛ

По време на археологическите проучвания на селищна могила Химитлията, с. Сокол през 2017 г. и 2019 г. бе приложена стратегия за системно, стратифицирано събиране на проби за археоботанични анализи.Опробваните участъци са локализирани в кв. L5/L6/L7/L8/M5/M6/M7/M8/M9/M10 и включват: комплекси от съоръжения за съхранение на зърно, огнища и пещи; пепеливи петна с висока концентрация на овъглени растителни останки в близост до съоръжения; пластове овъглена органика, регистрирани между кирпичени деструкции. Събрани са общо 150 проби от кирпичени деструкции и представителни образци от глинобитни съоръжения (фрагменти от стени и основи) за изследване на органичните примеси в глината.

СЕЛИЩНА МОГИЛА ГЪЛЪБОВО

При археологическото проучване на обекта през 2018 г. са опробвани следните участъци: деструкции от жилище в кв. L4/L5, деструкции от съоръжения, трамбовани нива и замазки, участъци с фрагментирани керамични съдове *in situ*, разкрити в кв. K6, L4, L5, L6, L7, M5, M6, N6, N7, H3. 94 от пробите представляват части от глинени замазки, мазилки и стени на глинобитни съоръжения. Останалите 38 проби са обработени чрез флотация.

ЛАБОРАТОРНИ МЕТОДИ

За целите на археоботаничното изследване целостта на мазилките и фрагментите от глинобитни съоръжения е нарушена частично. Видовото определяне на растителните останки е извършено с помощта бинокулярен стереомикроскоп BRESSER ADVANCE ICD при увеличение x10, x20 и x40. За идентификацията им е използвана също и референтна колекция на СИИАКБ, НАИМ-БАН. Микроскопското заснемане е извършено с помощта на цифров микроскоп Levenhuk DTX 500 при увеличение x20.

РЕЗУЛТАТИ

СЕЛИЩНА МОГИЛА ГЪЛЪБОВО (РБЕ)

Установена бе висока концентрация на умишлено прибавени органични примеси в глината на изследваните образци. Идентифицирани са останки от житни растения – стъбла, плеви и зърна от плевест ечемик (*Hordeum vulgare* L.), запазени в овъглено и изсушено състояние, както и във вид на негативни отпечатъци.

В пробите, обработени чрез флотация, са открити растителни останки в овъглено състояние, като общият им брой надвишава 4900. Идентифицирани са седем житни растения, сред които четири вида пшеници – еднозърнеста(*Triticum monococcum* L.), двузърнеста (*Triticum dicoccum*), мека (*Triticum aestivum* L.) и сбита (*Triticum aestivum* ssp. *compactum*), както и плевест ечемик *(Hordeum vulgare L.),* ръж (*Secale cereale* L.) и просо (*Panicum miliaceum* L.); останки от три вида бобови култури – леща (*Lens culinaris* Medik.), грах (*Pisum sativum* L.), уров (*Vicia ervilia* L. Willd.). Сред археоботаничните материали са открити семена от заплевителни растения – лепка (*Galium aparine* L.), бяла куча лобода (*Chenopodium album* L.), пача трева (*Polygonum aviculare* L.) и обикновена къклица (*Agrostemma githago* L.), които обикновено прорастват сред посевите от житни и бобови култури, но могат да се развиват и като синантропни растения.

СЕЛИЩНА МОГИЛА ХИМИТЛИЯТА, С. СОКОЛ (РБЕ)

При микроскопско наблюдение (увеличение x10) бе установено наличието предимно на негативни отпечатъци от житни растения – основи на класове, зърна от плевест ечемик, но и останки от негоряла плява. Ечемикът (*Hordeum vulgare*) и еднозърнестиятт лимец присъстват в почти всички проби в сравнително големи количества.

В обработените чрез флотация проби са идентифицирани:

- **4 вида зърнено-житни култури** – еднозърнест лимец (*Triticum monococcum* L.), двузърнест лимец (*Triticum turgidum* ssp. *dicoccum* Shrank.), мека пшеница (*Triticum aestivo/durum* L.), плевест ечемик (*Hordeum vulgare* ssp. *vulgare* L.)
- **2 вида бобови култури** – леща (*Lens culinaris* Medik.), грах (*Pisum sativum* var. *sativum*) и бакла (*Vicia faba* L.)
- **1 вид тревисто растение от семейство Лападови** – *Polygonum aviculare* L.
- **1 вид от род Бъз** – черен бъз (*Sambucus nigra* L.)

ОБОБЩЕНИЕ

Доминиращо присъствие в пробите, събрани от двата обекта, имат *T. monococcum* и *Hordeum vulgare*, като около 95% от изследваните органични примеси представляват останки от вторичната обработка на зърното. Според състоянието, в което са запазени могат да бъдат обособени три условни групи: a) изсушени останки; b) овъглени останки; c) негативни отпечатъци на растителни останки (**Фиг. 1: 1-6**). Разграничават се три степени на запазеност – най-слабо запазени са останките от фина плява и стъбла, които изгарят почти напълно в процеса на изпичане и най-често се откриват във вид на негативни отпечатъци. Със средна до висока степен на запазеност са овъглените основи на класчета и зърната от житни растения.

В рамките на проекта бе предоствена добра възможност за изработване на успешна стратегия за събиране на проби, както и за прецизиране на полевите и лабораторни методи на изследване на органични примеси в глината. Получените резултати успешно допълват археоботаничните данни както за отглежданите житни култури и за някои земеделски практики, така и за използваните растителни ресурси в керамичното производство и строителството в Тракия през ранната бронзова епоха.

Микроскопски снимки на органични примеси в глината. Заснемане Levenhuk DTX 500, при увеличение x20.

1.1 Основа и плеви на класче;
1.2 Овъглена основа на класче;
1.3 Овъглена плява;
1.4 Плеви;
1.5 Овъглени плеви;
1.6 Негативни отпечатъци от стъбла на житни растения.

Опис на пробите, предоставени за organic residue анализ на Anastasia Dimoula, Aristotle University, Thessaloniki (вж. илюстрациите след текста).

Обект Чокоба 18А

1. Устие от гърне с вътрешни израстъци – B_{41}, 1,78 mR (104/2 – Росица)

2. Устие гърне с релефна лента – F_{38}, 2,58-2,97 mR, яма КБЕ (123/2 – Росица)

3. Устие гърне с релефна лента – B_{42}, 0,4-0,5 м пов. (84/2 – Росица)

4. Стена гърне с релефна лента – H/I $_{42-43}$,, 2,64 mR (105/2 – Росица)

5. Фрагмент пиранос – H_{44-45}, 2,26 mR, над яма 2, 13.08.2009

с.м. Химитлията, с. Сокол

1. Фрагмент от урновиден съд с дупки под ръба на устието – L_9, S-0,45; W-4,60, 3,08 mR (2015).

2. Фрагмент паница със завит ръб на устието – M_9, S-1,50; W-0,50, 3,20 m R, 2015

3. Фрагмент от урновиден съд/гърне с релефна лента под устието – L_6, до огнище 4b, ОФ-V-188, 2015.

4. Фрагмент паница със завит ръб на устието и вертикални пластични ленти – M_9, S-3,80; W-0,35, 3,00 mR, 22.07.2015

5. Фрагмент от дъно на затворен съд с голям обем (амфора?) – M_8, S-2,00; W-4,80, 3,32 mR, 2015.

6. Фрагмент от дъно на кана с леко скосено устие, M_6, S-4,75, W-3,90, 2,95-3,05, южно от огнище 4b, ОФ-V-200, 2017.

Радиокарбонни дати от Гълъбово

Poznań, 31-05-2019

Report

on C-14 dating in the Poznań Radiocarbon Laboratory

Customer: **Tsirtsoni Zoi**
CNRS, UMR 7041 ArScAn

Maison R. Ginouvès, 21 allée de l Université
92023- Nanterre
France

Job no.: 14833/19

Sample name	***Lab. no.***	***Age 14C***	***Remark***
GAL-01-320	Poz-0	**>0 BP**	<0.01mgC too small
GAL-01-259	Poz-111853	**5840 ± 40 BP**	0.3mgC
GAL-01-205	Poz-111854	**5650 ± 80 BP**	0.07mgC
GAL-01-168	Poz-0	**>0 BP**	0.5%C! not to be dated
GAL-01-183	Poz-112279	**6440 ± 50 BP**	NEW (06.05.19), 0.17mgC

Comments: Results of calibration of 14C dates enclosed

Head of the Laboratory

Prof. dr hab. Tomasz Goslar

C-14 dating in the Poznań Radiocarbon Laboratory

Given are intervals of calendar age, where the true ages of the samples encompass with the probability of ca. 68% and ca. 95%. The calibration was made with the OxCal software.
OxCal v4.2.3 Bronk Ramsey (2013); r:5
IntCal13 atmospheric curve (Reimer et al 2013)

GAL-01-259 R_Date(5840,40)
68.2% probability
4780BC (62.1%) 4682BC
4634BC (6.1%) 4621BC
95.4% probability
4798BC (95.4%) 4584BC

GAL-01-205 R_Date(5650,80)
68.2% probability
4551BC (68.2%) 4368BC
95.4% probability
4684BC (95.4%) 4349BC

GAL-01-183 R_Date(6440,50)
68.2% probability
5471BC (9.3%) 5459BC
5453BC (58.9%) 5376BC
95.4% probability
5482BC (95.4%) 5322BC

Lab. No.	Nr	Site	Sample	Species	Grid	Sq. / Lev.	Context	Excavation Year	BP	1SD	2SD	Calibration
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Animal [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Beta-[illegible]	G.V._Ch+_[illegible]	Gulubovo tell	Animal tooth	Bovum rebellus	[illegible]	V, P, R	no data	[illegible]	[illegible] ± 30	[illegible]	[illegible]	[illegible]
TKA-[illegible]	G.V._Ch+_[illegible]	Gulubovo tell	Animal bone	Bovum rebellus	[illegible]	V	Dwelling [illegible]	[illegible]	[illegible] ± 24	[illegible]	[illegible]	[illegible]
TKA-[illegible]	G.V._Ch+_[illegible]	Gulubovo tell	Animal bone	Bovum rebellus	[illegible]	III	House	1900	[illegible] ± 24	[illegible]	[illegible]	[illegible]
TKA-[illegible]	G.V._Ch+_[illegible]	Gulubovo tell	Animal bone	Bos taurus	[illegible]	III	House	[illegible]	[illegible] ± 34	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Beta-[illegible]	G.V._Ch+_[illegible]	Gulubovo tell	Animal bone	Bos taurus	[illegible]	III	House	[illegible]	[illegible] ± 30	[illegible]	[illegible]	[illegible]
TKA-[illegible]	G.V._Ch+_[illegible]	Gulubovo tell	Animal bone	Ovis aries	[illegible]	II	[illegible]	[illegible]	[illegible] ± 20	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Beta-[illegible]	G.V._Ch+_[illegible]	Gulubovo tell	Animal bone	M. or L. Mammal	[illegible]	II, P, R	House	1980	[illegible] ± 30	[illegible]	[illegible]	[illegible]
TKA-[illegible]	G.V._Ch+_[illegible]	Gulubovo tell	Animal bone	Bos taurus	[illegible]	II	House	1906	[illegible] ± 24	[illegible]	[illegible]	[illegible]
TKA-[illegible]	G.V._Ch+_[illegible]	Gulubovo tell	Animal bone	Bos taurus	[illegible]	I	House	1925	[illegible] ± 34	[illegible]	[illegible]	[illegible]
TKA-[illegible]	G.V._Ch+_[illegible]	Gulubovo tell	Animal tooth	Bos taurus	[illegible]	I	House	[illegible]	[illegible] ± 30	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Beta-[illegible]	G.V._Ch+_[illegible]	Gulubovo tell	Animal bone	Bos?	[illegible]	I, P, R	Pit-[illegible]	1959	[illegible] ± 30	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Радиокарбонни дани от Гълъбово

Lab. No.	No	Site	Sample	Species	Grid	Qu	Context	Excavation Year		BP	1SD	2SD	Calibration program
[illegible]	MGD_C14_0	Madrec-Gudahovi Magila	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	InCal20
Beta-[illegible]	MGD_C14_0	Madrec-Gudahovi Magila	[illegible]	L. Mammal	[illegible]	[illegible]	no data	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	InCal13
TKA-[illegible]	MGD_C14_0	Madrec-Gudahovi Magila	[illegible]	Bos taurus	[illegible]	[illegible]	no data	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	InCal20
TKA-[illegible]	MGD_C14_0	Madrec-Gudahovi Magila	[illegible]	L. Mammal	[illegible]	[illegible]	no data	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	InCal20
TKA-[illegible]	MGD_C14_0	Madrec-Gudahovi Magila	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	no data	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Beta-[illegible]	MGD_C14_0	Madrec-Gudahovi Magila	[illegible]	L.Vertebrate	[illegible]	[illegible]	no data	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Радикарбонни дати от Мъдрец

Радикарбонни дати от **Сокол**

Report: 2226-034479-034480 13 August 2019

Customer: 2226
Arthur Glais
Laher Dynamite
13 Rue Vaugueslin
14000 Caen
France

Samples submitted for radiocarbon dating have been processed and measured by AMS. The following results were obtained:

DirectAMS code	Submitter ID	Sample Type	Fraction of modern		Radiocarbon age	
			pMC	1σ error	BP	1σ error
D-AMS 034479	Sok22-3 65-85cm	sediment	57.87	0.21	4304	29
D-AMS 034480	Sok26-6 51-52cm	sediment	46.76	0.19	6106	31

Results are presented in units of percent modern carbon (pMC) and the uncalibrated radiocarbon age before present (BP). All results have been corrected for isotopic fractionation with an imported $\delta^{13}C$ value measured on the prepared carbon by the accelerator. The pMC reported requires no further correction for fractionation.

11602 North Creek Parkway N, Suite #107, Bothell, WA 98011
(425) 487-4577 – www.DirectAMS.com

ОБОБЩЕНИЕ

Проф. д-р К. Лещаков

Въпреки че не всички анализи в рамките на Проекта са завършени и не всички резултати са осмислени напълно и задълбочено - поради споменатите в изложението причини, засега могат да се направят някои предварителни изводи. Те са базирани само на работата във втората част на Проекта. Първата част е вече публикувана (вж. приложената литература) и може да се сравни с текста по-долу.

Социалните измерения на една древна технология, каквато е керамичното производство, са проследени през период от около четири хиляди години - от ранния неолит до края на късната бронзона епоха. Както е широко известно, този технологичен процес не е местнен - доказано е, че е привнесен от Анатолия и Близкия изток. Дошъл вече на Балканския полуостров, той почти не претърпява промени за хилядолетия. Наблюдаваме хронологическия континиум, който защитава твърдението, че ние всъщност сме изправени пред една извънредно силна и устойчива традиция. Тя едва ли се базира на пряка генетичната приемственост на хората, които я практикуват. Според мен, устойчивостта се дължи на два основни фактора - необходимостта от дадени продукти и наличието на суровини, които са в основата на тяхното производство. Казано с други думи - можем да констатираме хармония между социалната необходимост от даден продукт и знанията за неговото производство. На първо място стои въпросът за експлоатацията на суровините. Геоморфолозите отбелязват сравнително малки промени на ландшафта на микро-регионално и на регионално равнище, което прави реконструкциите на системата на снабдяване със суровини твърде вероятни. Предстои да се направят хронологически срезове на обектите и на находищата, които да отговорят на въпроса дали по различно време са експлоатирани едни и същи находища. Втория аспект се засяга проблема дали различни и едновременно съществували групи са експлоатирали едно и също находище. В този случай се се мисли за регионално детерминиране и обмен на информация на няколко различни равнища. От друга страна, дори и да може да се докаже, че населението в днешните ни земи не е претърпяло критични демографски сътресения, едва ли ще може да се мисли за добре изразен технологичен континуитет. Разсъждавайки от позицията на еволюционизма, мога да твърдя, че в керамичното производство не се забелязва развитие в рамките на изследвания хронологически отрязък. Но това не индикира континиум. Подборът на глините, тяхнта експлоатация, всички следващи етапи на технологичния процес до размяната на готовите продукти остават удивително постоянни за хиляди години. Единственият технологичен скок е възприемането и масовото приложение на бързото грънчарско. То обуславя стандартизирана керамична продукция, но се въвежда много късно - едва през втората половина на I хил. пр. Хр. Процесът е свързан най-вероятно с

промени в разпространението и консумацията на продукта. В основата обаче стои появилата се необходимост от масови и „евтини" керамични продукти, чието производство е свързано с по-малки разходи на човешки труд и време.

Изследвайки технологичния процес в рамките на четири хиляди години, констатирахме един твърде интересен факт. През определени периоди от време се възлаждат, сякаш оследователно и ритмично, някои от водещите елемента на керамичните стилове, които са отмрели завинаги. Като примери могат да се посочат специфичното оцветяване на повърхността на съдовете („черна керамика", „червена керамика", „бежова керамика" и т.н), специфични техники на украса (рисувана, врязана, инкрустирана, канелюри и др.), цяба поредица от орнаментални мотиви и композиции. Това е валидно и за някои керамични елементи като типове дръжки; оформяне на дъната - напр. високи кухи столчета; крачета и др. Повторения има и в самата морфология на формите. Малко са онези елементи, които остават непроменени през целия изследван период или в негови големи части - напр. пластичната украса и по-специално лентите, прекъснати с ямички. Следователно, аналогиите в керамичното производството през различните хроно-отрязъци обхващат както формуването на съдовете и тяхното украсяване, така и термичните технологии. Предстои да изясним дали това е валидно и за снабдяването със суровини, а емпирични данни за това вече имаме. Твърде лесно е причината за описаните процеси да се търси единствено в съществуването на един постоянен културен континуитет… Тук възможните варианти са повече, но ми се струва, че с наличния инструментариум едва ли ще можем да защитим достатъчно релевантни модели.

I. Находища и суровини.

Експлоатирани са находища на глини в близост до населените тогава места - те отстоят на не повече от 6-10 км едно от друго. Тази зависимост се наблюдава от ранния неолит до края на КБЕ. Можем да считаме, че коренните находища на глини са отстъпвали като численост на наносните. Това може да се обясни както с геоморфоложките особености на изследваните райони - основно долини на реки, така и с факта, че вторите са сравително по лесни за регистриране и експлоатация.

Заслужава да се спрем по-подробно върху геоморфологията на долината на Тунджа. Наблюденията са улеснени от самия характерна долината и на обкръжаващите позитивни земни форми. Оформя се общата констатация, че локализираните находища са разположени над долината на р. Тунджа, върху склоновете на съседните хълмове и полите на Странджа. Това се отнася за левия бряг на реката. На запад тя се врязва в Южен Сакар, а на север - в Манастирските възвишения. На север от Ямбол долината пресича хълмове, които се отнасят към последния рид на Средна гора. В изследвания район има находища, които са подходящи както за направата на керамични съдове, така и за строителството. В същинска Странджа (в района на Малко Търново), за направа на съдове е използвана и червената глина (обикновено предпочитана за кирпичи или за

измазване на стени и подове на жилищата), но явлението е много късно и едва ли може да се счита за напълно релевантно спрямо праисторията. В западна Странджа има находища и на „бели глини”, които са по-качествени и са предпочитани при производството на съдовете. Особено показателни са находищата при Китен, които са изполдвани за направата на съдовете в раннобронзоното селище Урдовиза. Случаите със Созопол и Ропотамо се нуждаят от по-внимателно разглеждане и привличане на допълнителни данни.

II. Групи глини според предназначението си.

Глината е била използвана масово в обзавеждането на жилищата и като сторителен материал. За последното са били ползвани основно т. нар. червени глини. Те са предпочитани при изграждане на стационарни съоръжения (пещи, огнища, хранилища, площадки и др.), както и за строителни елементи. От тази позиция можем със сигурност да разграничим две групи. Белите хидрофобни глини са използвани масово за подове и за измазване на стените на жилищата. Тази традиция може да се проследи извън обхвата на Проекта до времето на традиционната българска култура. Специално за присторията може да се констатира, че в употреба са били и двата вида глини, като се наблюдава съвместното им използване в едни и същи стационарни съоръжения.

III. Строителни глини.

Освен че са добивани от различни находища, тези глини са подлагани и на различни технологични операции. Те започват от самото им изплавяне, прибавяне на примесите, формуване и завършват с термичните манипулации. Структурата им е по-груба, а при пълнителните има видимо предпочитание към органиката, която е във по-едри фракции. Понякога глината се смесва с цели класове или стебла от различки житни или плевелести растения. Много често завършените продукти не са изпичани, т.е. не са подлагани на висока температурна интервенция, а само сушени до към 200 градуса.

IV. Тесто.

Тук по принцип се различават два типа добре омесена и подготвена (отлежала) за формуване глинена маса - т. нар точарска глина и глина за направа на съдове на ръка. Тестото от първата група е много пластично; то е почти без пълнители и е използвано при формуване на съда на грънчарско колело. Пълнителите, доколкото ги има, са в много ниска концентрация; те имат много малки размери. Втората група обхваща различни видове тесто с по-груба структура, а примесите понякога са толкова много, че са процентно изравнени със „свързвателя” - глината. Тези групи са твърде важни, тъй като те се считат за един от белезите, идентифициращи т. нар. керамични импорти. Това е така, защото точарската глина не е характерна за Тракия до появата на грънчарския кръг, а както бе споменато по-горе, това става много късно, извън обхвата на този проект.

Фокусирайки вниманието си върху тесто за направа на съдове на ръка, можем да констатираме, че са предпочитани глините с висока устойчивост на температурни промени и по-висока пластичност. Най-подходящи са „белите” и „зелените” глини, чиито находища обаче не са толкова разпространени в Тракия и склоновете на съседните планини. Имайки предвид гъстотата на локалните находища, трудно можем да намерим доводи в полза на тезата, че глините са били обект на обмен или друг вид търговия. Няма преки доказателства за използване на импортиране на глини от по-отдалечени райони.

V.Пълнители.

Към пречистената глине маса са добавяни пълнители, които могат да се нарекат „стандартни” - като видово разнообразие, концентрация и големина на фракциите. Те нямат хроно- или пространствено групиране. Най-предпочитан е кварцовия пясък с различна големина на зърното, следван от камъчетата и по-рядко - от разтрошени скали. Слюдата се добавя умишлено, също както и фините органични примеси. Интересно наблюдение е добавянето на стрити черупки от молюски, което според съвременните данни е хронологически и регионално ограничено - т.е. то се вписва хронологически, но не и териториално, в обхвата на Проекта.

VI. Ангоби.

Инструменталните анализи потвърждават две важни предположения, направени следствия на наблюдения *de viso* - използват се същите глини, които са предназначени за формуване на съдовете, но те са разредени и са по-добре пречистени. Примерите за плавно преливане между повърхността и ядрото са достатъчно устойчиви и във времето. Използването на специални оцветители е изключение. Разликите в различните сечения фрагментите („сандвич-ломове”)се дължат на режима на изпичане, а не на химизма на използваните субстанции.

VI. Украса.

В обработените керамични колекции са представени почти всички известни в българската праистория видове - рисувана, пластична, врязана, „шнурова, инкрустирана и т.н. Анализирани са и орнаментите, нанесени чрез изброените техники - като елементи, мотиви и композици. Последното равнище включва корелацията „украса”/„форма”. На тази специфична информационна категория бе отделено специално внимание в изследването, тъй като се счита, че тя е твърде важен социален индикатор. Освен на технологично ниво, анализът може да се развие и да достигне равнище „семантика”, кодиране и пренос на информация. Както в пространствен, така и в хроно-аспект. В първия случай се използва за идентифицирането на т. нар. археологически култури, а във втория - за доказване или отхвърляне на тезата за техния континуитет. Съществуват и други варианти: по-горе вече бе споменато ритмичното възраждане на техники, мотиви

и композиции. Това вероятно е свързано с баланса на факторите „традиция” и „иновации”. В този Отчет не е възможно да се развият споменатите направления на изследването, това ще бъде направено в предстоящото монографична публикация.

V. Изпичане и термотехнологии.

Това е последният етап на технологичния процес, който всъщност представлява може би неговата най-важна част. Тук въпросите, на които трябваше да се спрем са подготвителните процедури (изсушаване, покриване със специални пасти и др.); характер на термо-съоръженията (изпичане на открит огън или използване на пещи) и температурни режими. Още от ранния неолит се строят керамични пещи, които позволяват регулиране на достъпа на кислород и постигане на два режима на изпичане - оксидиращ и редуциращ. В това отношение имаме и достатъчно данни от терена, придобити чрез археологически разкопки. Съдейки по температурните промени, проследини както *de viso*, така и в лабораторни условия, температурата на изпичане рядко е надхвърляла 600-700 градуса. Един от сигурните индикатори за температурата и продължителността на термичния процес е сечението на фрагментити - характер на лома или *tin-section*. Вториат индикатор е оцветяването на повърхността и разликата в цвета отвън и отвътре на стените. В заключение може да се твърди, че процеса на изпичане е овладян в много висока степен. Същевременно, данните от терена продоставят не един и два примера на бракувана готова продукция, което показва, че грънчарите не са били безгрешни.

Познанията на термо-технологии са били високи още в началото на изследвания хронологически отрязък, което се доказва чрез инструменталните анализи на цели съдове и на керамични фрагменти. Изпичането в регулирана среда личи при интензивно черния цвят на някои съдове (изпечени в редуцираща среда) или в охрово-червеното им обагряне, дължащо се на оксидация. Особена е т. нар. керамика на петна, която позволява да се мисли за целенасочена промяна на средата. Регионално не може да се направи някакво разделение, което се обеснява с бързото разпространение на знанията на сравнително къси и средни дистанции в среда, която благоприятства тяхното възприемане.

С особеностите на изпичането трябва да се обясни и един изненадващ факт - че за изготвянето на бялата рисунка върху раннонеолитните фрагменти, изследвани в рамките на проекта, е използван фин мраморен прах. Мраморът не е особено популярен в Тракия и той-вероятно е добиван в съседните планини - напр. Източните Родопи или Сакар/Странджа. Вероятно това наблюдение дава основата за доказване на контакти със среден обхват (до 100-150 км).

VII. Проблемът за импортите.

Един от основните проблеми на интерпретацията на химизма на пробите от керамични фрагменти от определен археологически обект засяга техният произход -

локален или привнесен. Ако имаме съвпадение на данните от предполагаемото импортно изделие и от глините в района, където се предполага то да е произведено, бихме могли да мислим с голяма увереност за наличие на производствен и на консумативен център. Тогава бихме свързали тези локалитети с пряка или опосредствена търговска връзка. Но това е само теоретично. На практика картината се усложнява, ако корелираме тези данни със състава на пълнителите и с техниката на формуване на съдовете. Многофакторния анализ не винаги дава категорични и ясни резултати. В археологията е прието, че производството на колело е черта на импорната продукция, но не винаги това се потвърждава от специфичната композиция на тестото и дори от микроелементите в него. Трябва да се вземат под внимание редица допълнителни фактори, като геоложки строеж на сравняваните райони, промени във времето, възможност за издирване на находища, промени на глините следствеи на температурната интервенция и т.н. Теоретично, импорти на дълги разстояния, които ясно свидетелстват за търговски операции, би следвало да са произведени от необичайни глини. Това обаче не бе доказано чрез данните от инструменталните анализи: в нашия случай за производството на керамика и на ръка, и на колело от един обект (Констанция) са използвани сродни глини. Вероятността керамиката на колело от този обект да е местна е минимална, клоняща към нула. Предстои анализите да бъдат повторени, а и се очакват данните от лабораторията в Анкара, така че този въпрос предстои да бъде решен по един или друг начин.

VIII. Датирането и коректното корелиране на данните.

За да се извърши коректен сранителен анализ е необходимо обектите да са относително или напълно синхронни - т. е. да бъдат поставени в хронологически хоризонти, които от своя старна да бъдат съпоставени с астрономическото време. В противен случай се получават изкривявания и се правят констатации, които не са релевантни на емпиричните данни. Датировките имат не по-малка стойност и в т. нар. хронологически срезове, когато се проследяват промените в технологията, валидни само за един или за група близко разположени археологически обекти. Постарахме се да направим необходимото в тази посока. Бяха използвани и всички данни по-стари изследвания, налични до момента. Чрез относителнитеа датировки и чрез радикарбонните дати се опитахме до подредим правилно явленията във времето. Това се отнася с особена сила за онези елементи на керамичния репертоар, които се повтарят във времето (вж. по-горе). При тях малките различия могат лесно да се отдадат не на хронологически, а на регионални фактори - напр. канелираната керамика, полихромната и бяло рисуваната керамика, инкрустираната керамика и др. Това са феномени, характерни за различки епохи и микрорайони и смесването им води до принципно неправилни изводи.

Струва ми се, че тези осем точки, в рамките на които се опитах да развия по-важните изводи от работата по Проекта, са достатъчни за един научен отчет. Те не са изчерпателни. Всички детайли, доводите „за” и „против” една или друга теза, подкрепена или отхвърлена от инструменталните анализи, от теренните обходи, от археологически анализи, от радиокарбоните дати, от компаративната хронология и т. н. ще бъдат докладвани в подготвяната за публикуване монографията.

Подбрана литература:

Carmichael, R. 1989. Practical handbook of physical properties of rocks and minerals CRC Press, Boca Raton.

Cullers, R. 1994. The chemical signature of source rocks in size fractions of Holocene stream sediment derived from metamorphic rocks in the wet mountains region, Colorado, USA. – *Chem. Geol.*, 113, 327–343.

Haskin, L. A., F. Frey, T. Wildeman. 1968. Relative and absolute terrestrial abundances of the rare earth. – In: Ahrens, L. H. (Ed.), *Origin and Distribution of Elements.* Oxford, Pergamon Press, 899–918

Hinz, M. 2009. Eine multivariate Analyse Aunjetitzer Fundgesellschaften.Universitätsforschungen zur Prähistorischen Archäologie173. Bonn.

Glais, A., L. Lespezb, B. Vannièrec, J. López-Sáezd2017. Human-shaped landscape history in NE Greece. A palaeoenvironmentalperspectiveJournal of Archaeological Science: Reports (2017), http://dx.doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.06.017

Lespez, L., Z. Tsirtsoni, P. Darcque, H. Koukouli-Chryssanthaki, D. Malamidou, R. Treuil, R. Davidson, G. Kourtessi-Philippakis, C. Oberlin2013. The lowest levels at Dikili Tash, Northern Greece: a missing link in the Early Neolithic of Europe. –Antiquity 87, 2013, 30–45.

Lespez, L., Z. Tsirtsoni, J.-A. Lopez-Saez, Y. Le Drezen, A. Glais, R. Davidson2014. Beyond determinism: A local approach to Nature/Society interactions in the Southern Balkans at the transition from the Neolithic to the Bronze Age. – In: G. Arnaud-Fassetta, N. Carcaud (eds.), French Geoarchaeology in the 21st century, Paris, 2014, 157–171.

Meller, H., W. Arz, R. Jung, R. Risch (eds.), 2015. 2200 BC - Ein Klimasturz als Ursache für den Zerfall der Alten Welt?/ 2200 BC - A climatic breakdown as a cause for the collapse of the old world?, 7. Mitteldeutscher Archäologentag vom 23. bis 26. Oktober 2014 in Halle (Saale), Halle, 2015.

Leshtakov, K.,Ph.Machev,Ts.Popova,D.Vangelov,V.Vangelova,T.Stoilkova,V.Petrova,D.Ilieva, N.Nikolova,S.Chavdarova,M.Andonova,H. Vasileva,H.Hristova,Z.Zhelyazkov,D.DimitrovandN.Blagoeva2019. SociaidImensIonsoftechnologyofceramicproductioninSoutheastBulgarIain6–2mill.BC. - Интердисциплинарни изследвания XXVI, 33-78.

Müller, J. 2012. Tells, Fire, and Copper as Social Technologies. - In: Tells, Social and Environmental Space. Universitätsforschungenzur prähistorischen ArchäologieBand 207, 47-52.

Popova, Tzv. H. Hristova2019. Archaeological and archaeobotanical approach in the study of agricultural practices at Early Bronze Age settlement mound “Himitliyata”, Bulgaria. – poster at the 18th

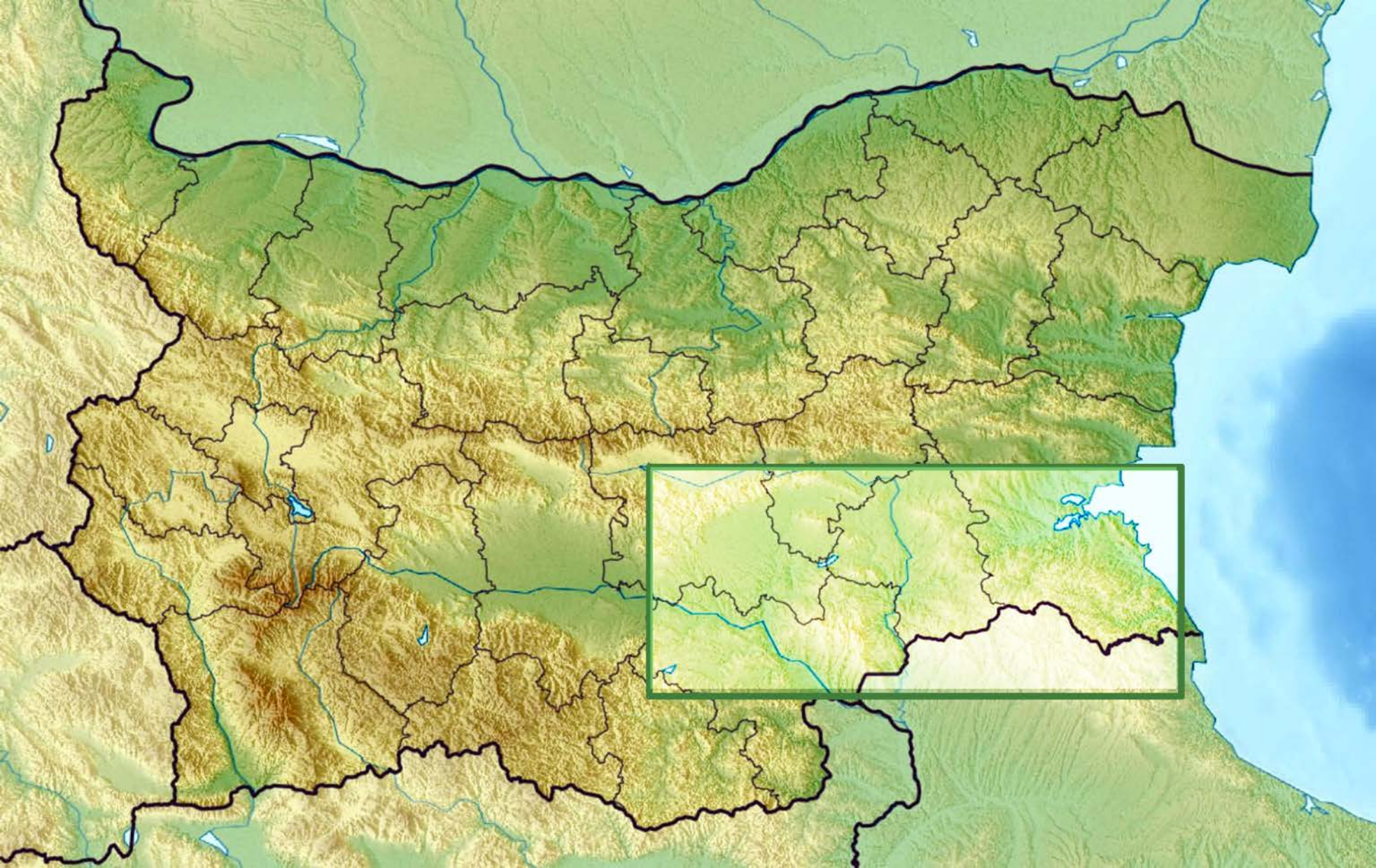
Conference of the International Work Group for Palaeoethnobotany (IWGP), Lecce, Italy, 3–8 June 2019.

Popova, Tzv. H. Hristova2020. Setting the Bronze Age Table:Archaeobotanical Evidence of Subsistence Economy at theEarly Bronze Age Settlement Near Sokol, Bulgaria. - In: Propontis and Surrounding Cultures, Istanbul, 681-692.

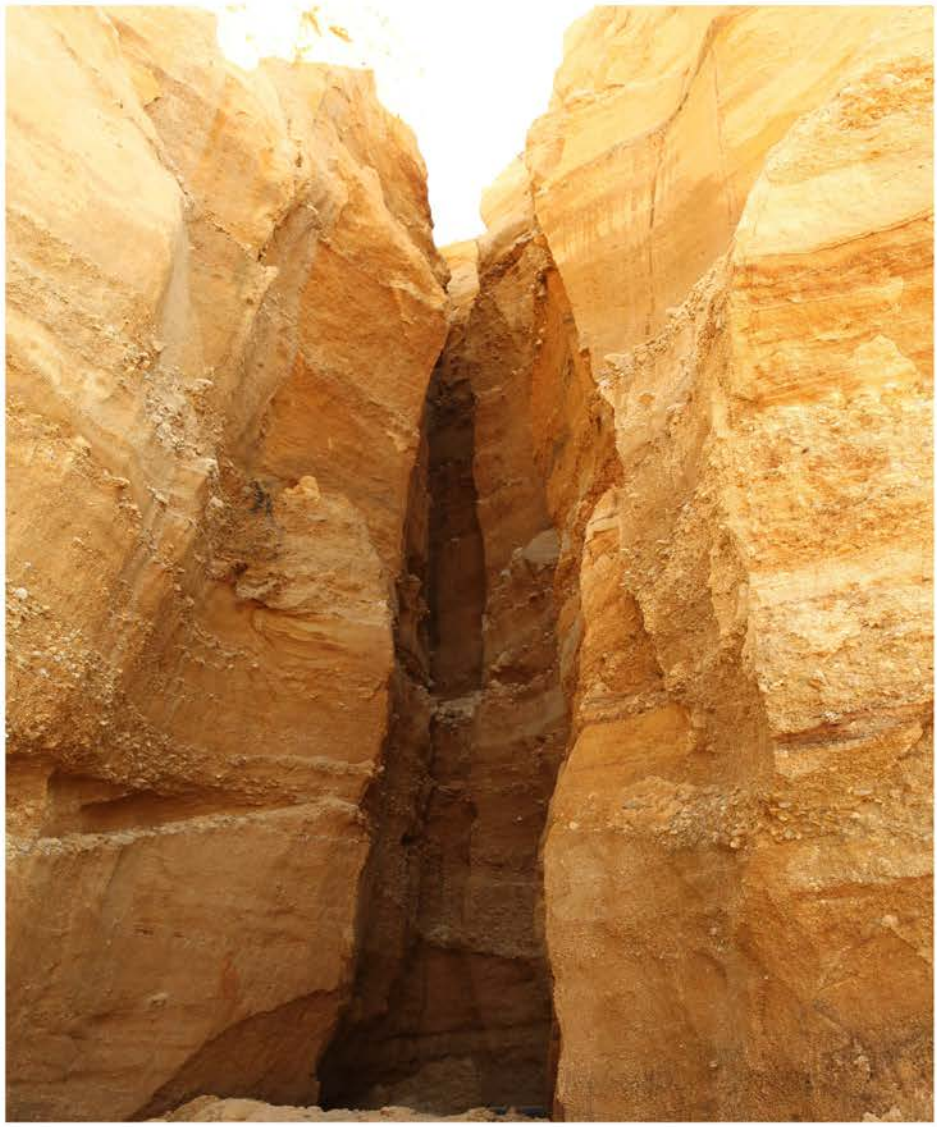
Waksman, S.(ed.). 2007. Archaeometric and Archaeological Approaches to Ceramics (BAR International Series 1691), Oxford: Archaeopress.(Рец. Ивелин Кулев, Be-JA vol.3(2013)193–195 (http://be-ja.org).

И Л Ю С Т Р А Ц И И[1]

[1] Организацията на илюстрациите е съобразно отделните части на текста. Изключение е направено само за геоложките изследвания с автор Ф. Мачев



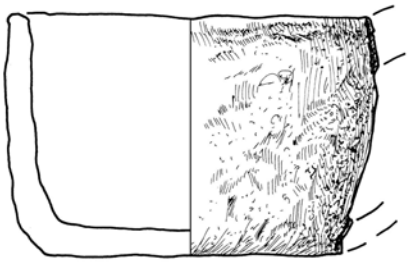
Симеоновград
Simeonovgrad

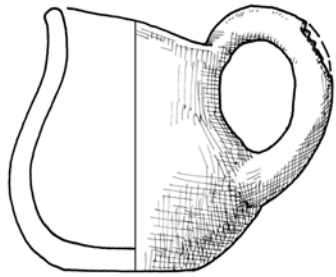


SECO
SECO

Yabalkovo
Nova Nadezda
Chavdarova cheshma
Image © 2017 CNES / Airbus
Image © 2017 DigitalGlobe
Google Earth

Chavdarova chesma
Image © 2017 CNES / Airbus
Google Earth



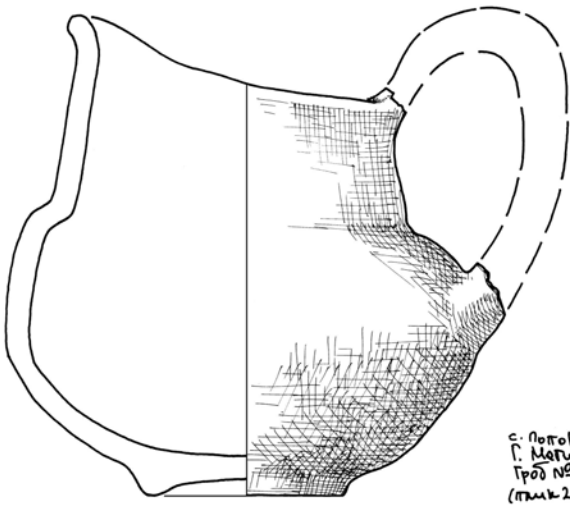


Трова №2
Бахово
Бит. поляна
м. Кайрока
Проба №2

0 5

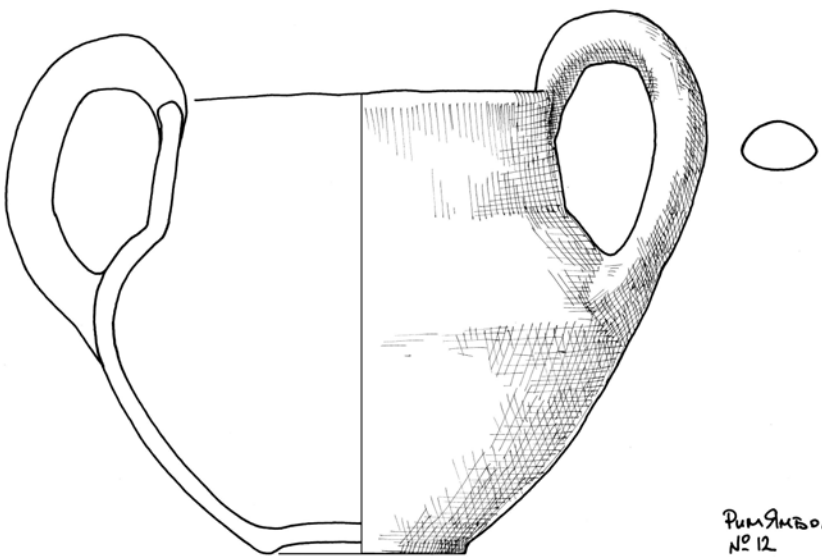
0 5

№ 7 Рим Янбол
09.08.2006
с. Попово
Ролящата котла
Гроб № 10, тип 10



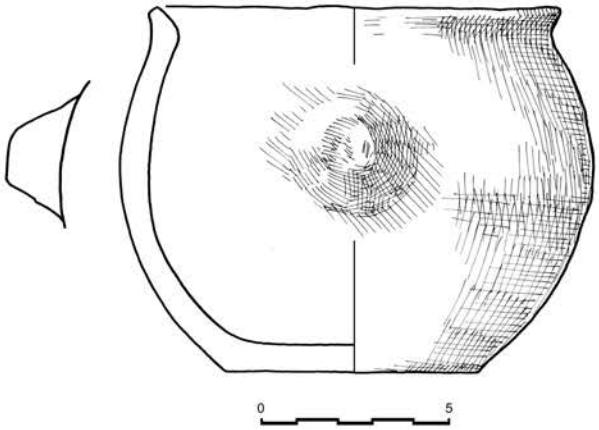
с. Попово
Г. Могила
Гроб № 25
(тип 2)

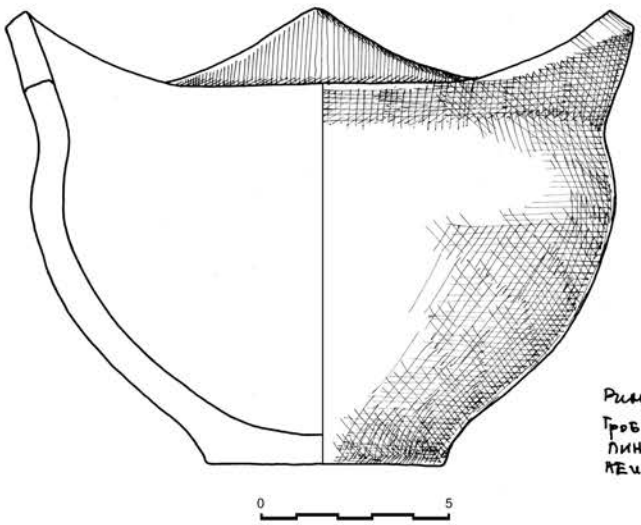
0 5

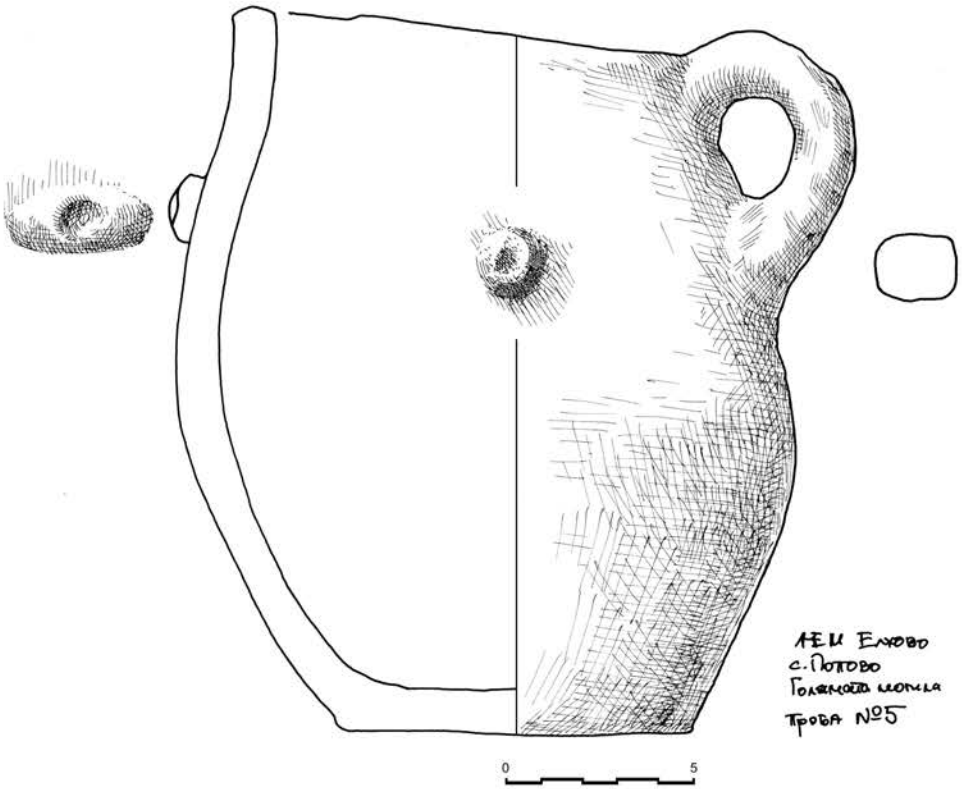


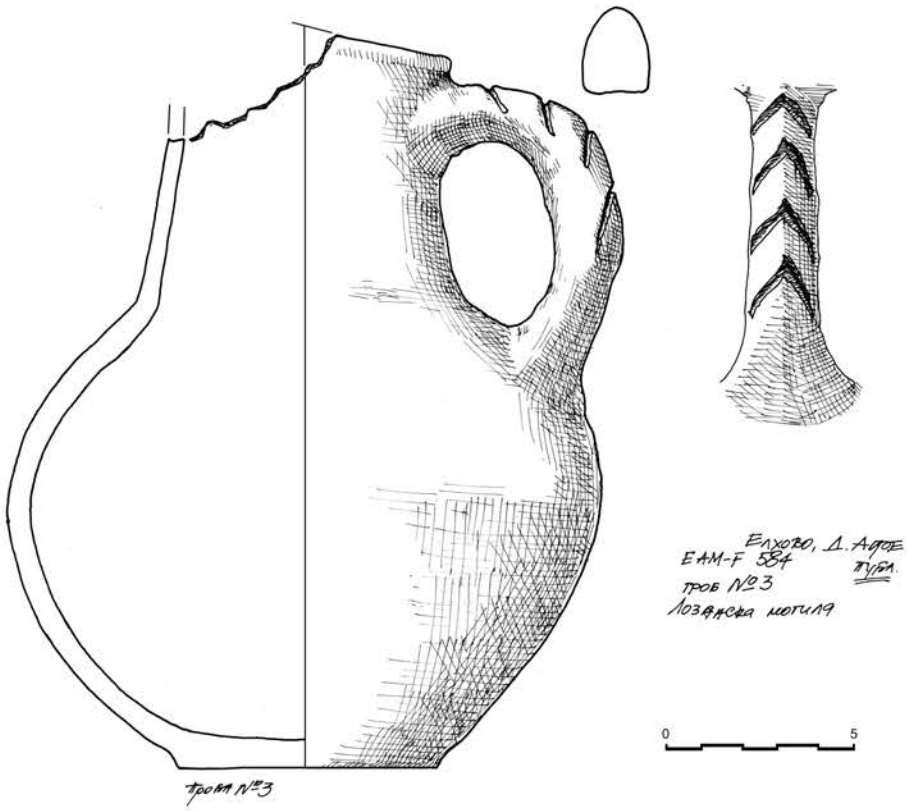
Рим Янбол
№ 12

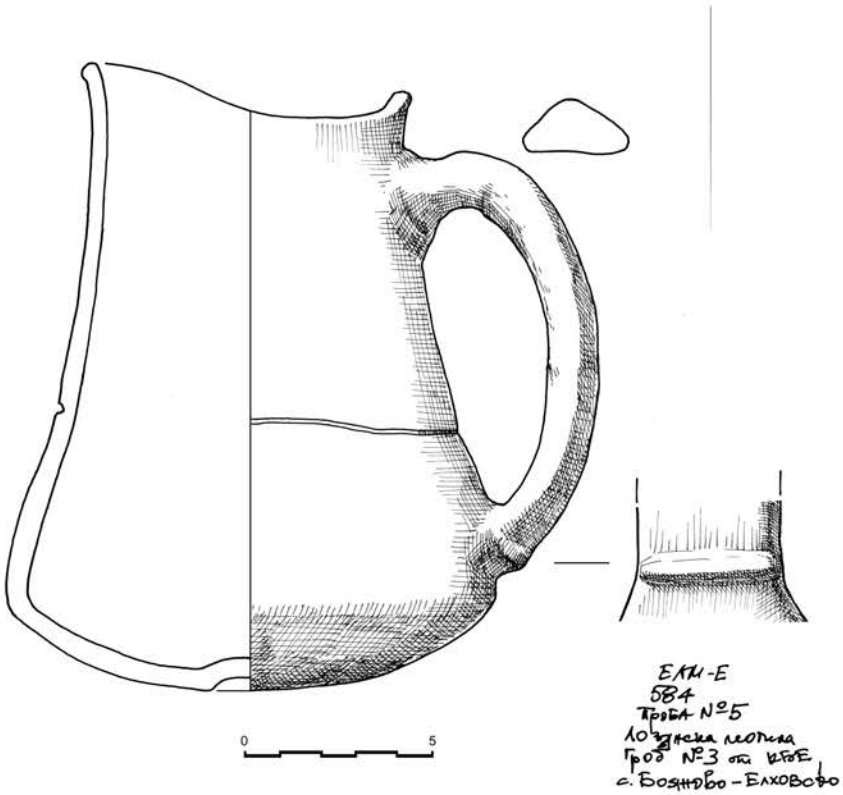
0 5

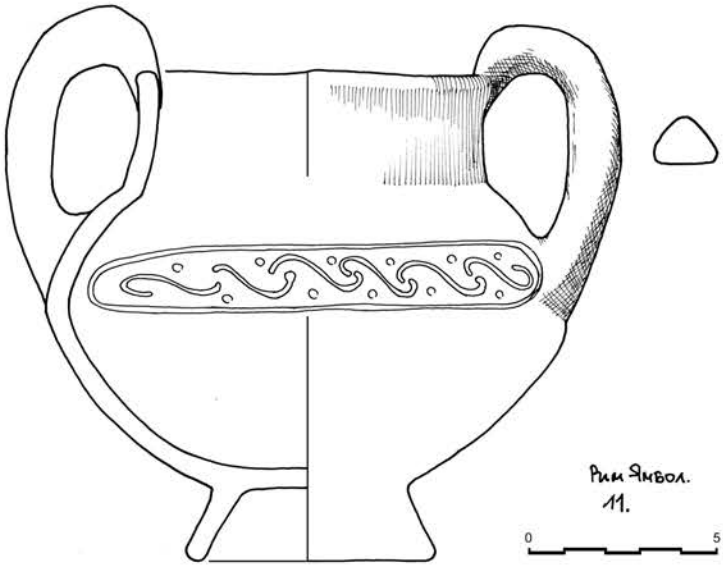

РИМ Ямбол
№8
ПИН 03
24.07.2006
Г. могила
Гроб № 5
0
5

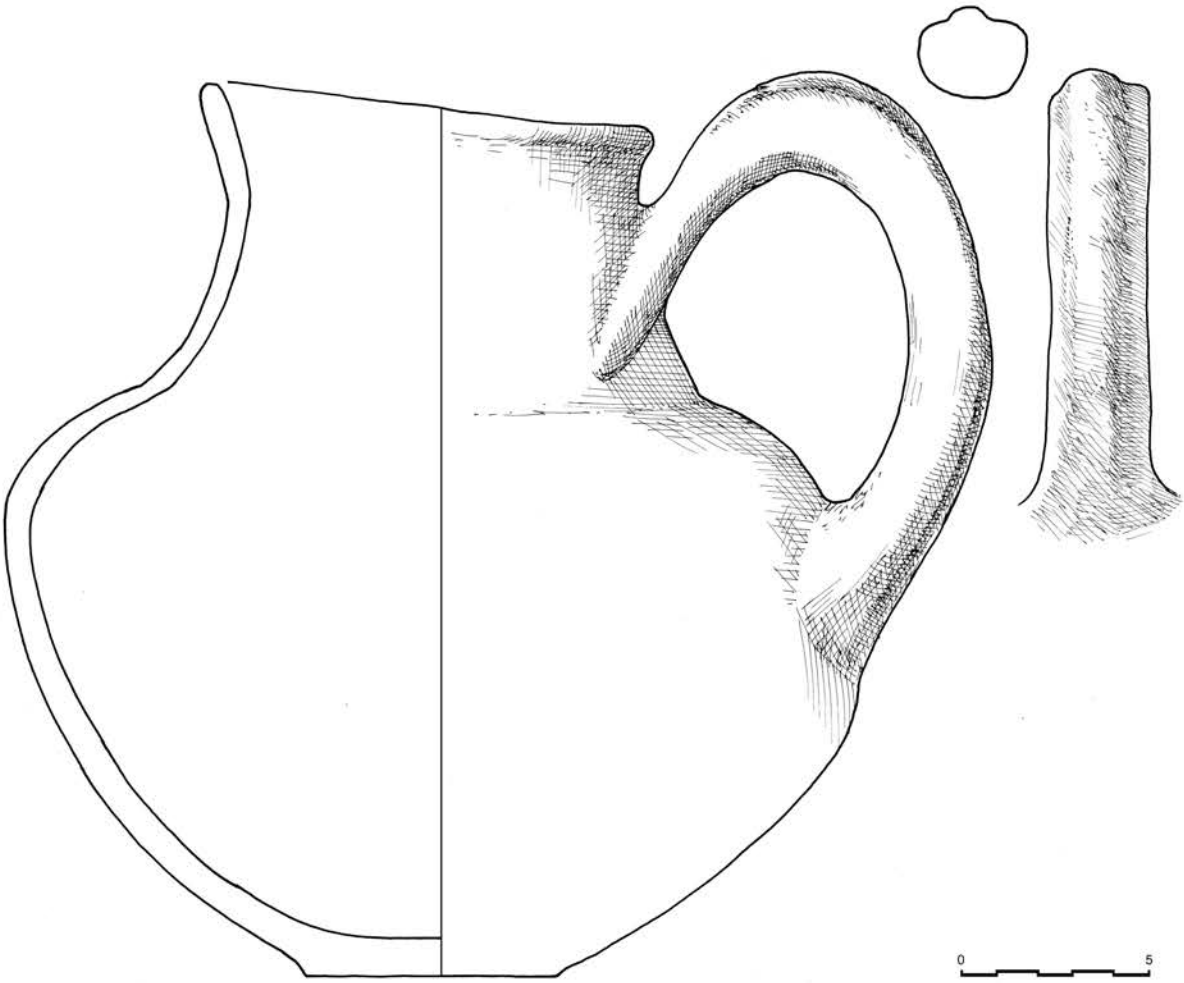

РИМ Ямбол
Гроб № 1
ПИН 20
Кенотаф ?
0
5

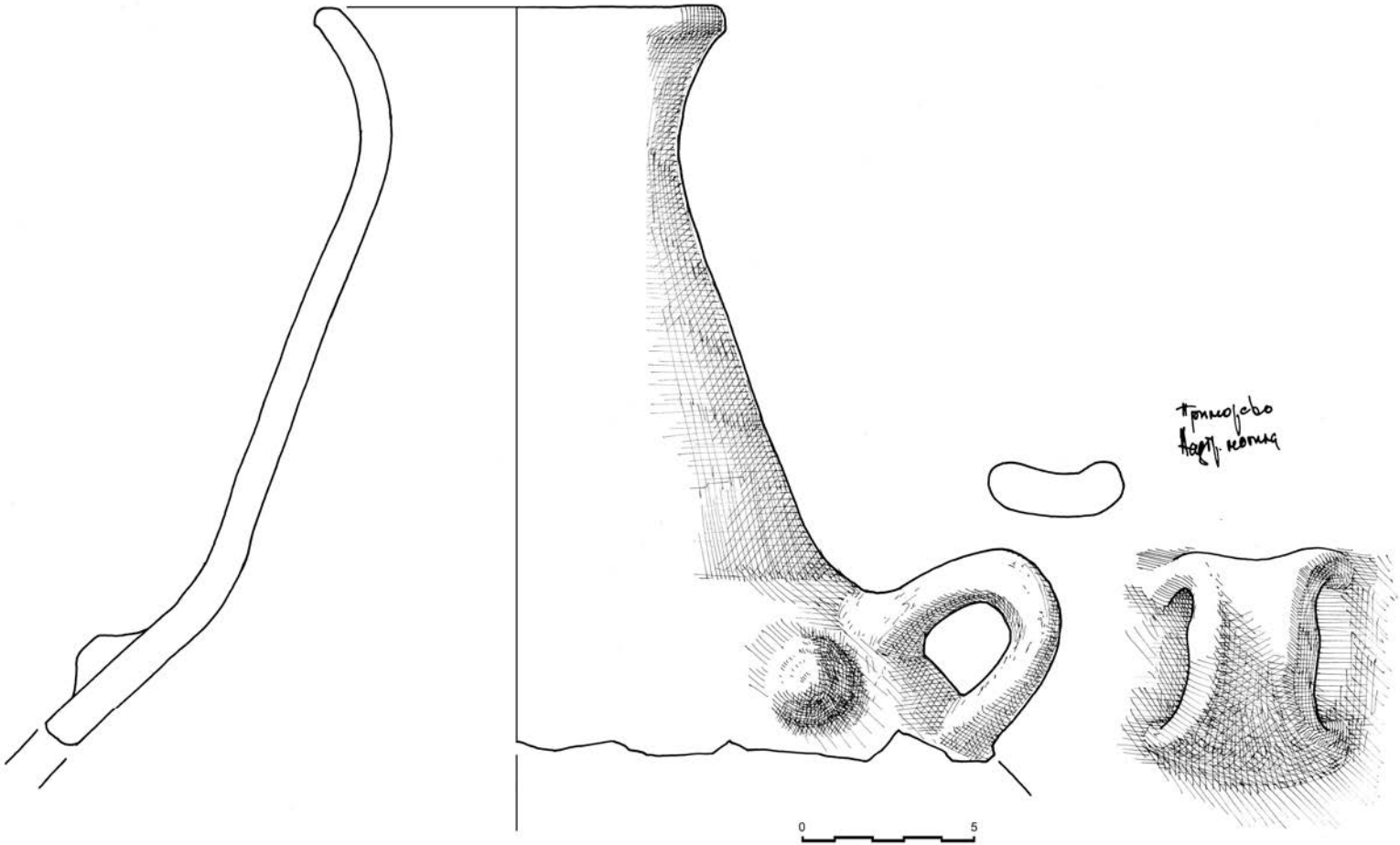

АЕИ Елхово
с. Потово
Голямата могила
Гроб № 5
0
5


Елхово, Д. Адрое
ЕАМ-Е 584
гроб №3
Лозянска могила
0
5
гроб №3


ЕАМ-Е
584
Гроба №5
Лозянска могила
Гроб №3 от ИГОЕ
с. Бояново-Елховово
0
5


Рим Ямбол.
11.
0
5


0
5


Приморско
Арт. котлд
0
5

Обект	No	Период	Контекст	Забележка	Тип	d устие	d max	d дъно	max дебл стена	цвят пов вън	цвят пов вътре	обр пов вън	обр пов вътре	ангоба вън	ангоба вътре	тесто	фин пясък	едър пясък	дребни камънчета	едри камънчета	слюда	органика	шамот	мида	лом	Изпичане	Украса	ка на форм	Дотировка	Допълнение
Ябълково	Ya _S.EN_018	PH	Pos C с. 1а пл. II, ч.+6,70+6,55 мR	червена ангоба						червен 2,5YR4/8	червен 10R5/6	загладена, следи от изглаждане	загладена	фина	фина	фино	много ниска конц.								червено-кафяв 2,5YR5/6			на ръка	PH	
Ябълково	Ya _S.EN_019	PH	Pos A с. 6, ч.+4,40+4,00 мR	бяла рисунка				0,8		червен 10R4/6	червен 2,5YR5/6	загладена, следи от изглаждане	загладена	фина	фина	фино	средна конц.								тъмносив 7,5YR4/1			на ръка	PH	
Ябълково	Ya _S.EN_020	PH	Pos A с. 6, ч.3,80+3,55 мR; ч.3,95+3,80; ч.4,40+3,40;	бяла рисунка			18,5	0,6-0,75		червен 10R5/8	червен 10R5/6	загладена, следи от изглаждане	загладена	фина	фина	фино	средна конц.	много ниска конц.							сива съдържина, 2,5YR4/1 5YR6/4			на ръка	PH	
Ябълково	Ya _S.EN_021	PH	Pos C с. 2, TT38, ч.6,20 мR / pos B с. 4 ч.4,80+4,70;	бяла рисунка						червен 10R4/8	кафяв 7,5YR4/2	загладена, следи от изглаждане	загладена	фина	фина	фино	ниска конц.								тъмносив 7,5YR4/1			на ръка	PH	
Ябълково	Ya _S.EN_022	PH	Pos B с. 7, ч.3,80+3,70 мR; Pos C с. 2-3, ч.5,70+5,30;	полихромна рисунка		16			0,55	червен 10R5/8	червен 2,5YR5/6	загладена, следи от изглаждане	загладена	фина	фина	фино	ниска конц.								тъмносив, жълтеникаво-кафяв 10YR2/1 10R5/8			на ръка	PH	
Ябълково	Ya _S.EN_023	PH	Pos A1 с. 10, пл. III, ч.30-2,55 мR	тъмнокафява рисунка						червен 10R6/6	светлочервен 2,5YR6/6	загладена, следи от изглаждане	загладена	фина	фина	фино	много ниска конц.				много ниска конц.	много ниска конц.			тъмносив 7,5YR3/1			на ръка	PH	
Ябълково	Ya _S.EN_024	PH	Pos B1 с. 5, ч.18 мR; Pos C1, траншея 3, ч.18 мR	тъмнокафява рисунка						червен 10R4/8	червен 10R5/6	загладена, следи от изглаждане	загладена	фина	фина	фино	много ниска конц.				много ниска конц.	много ниска конц.			тъмносив 5YR4/1			на ръка	PH	
Ябълково	Ya _S.EN_025	PH	Pos B с. 8, кв. M947; ч.4,25+4,05 мR	тъмнокафява рисунка			20		0,8	червен 10R5/8	светлочервен 2,5YR6/6	загладена, следи от изглаждане	загладена	фина	фина	фино	ниска конц.	много ниска конц.				много ниска конц.			сив 5YR4/1			на ръка	PH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_001	KH/PX	2009 г; кв. F43, вкол. стр. - жилище, -2,20-2,40 мR		купа	18		0,6		червен, тъмносив, сиво-кафяв 5YR2/2 5Y4/2	червен, тъмносив, сиво-кафяв 5YR2/2 5Y4/2	загладена, изпъскана на хоризонтални вълни	загладена, изпъскана на хоризонтални вълни	фина	фина	средно фино	средна конц.	ниска конц.				ниска конц., шупли			вдъхновен, кафяв 7,5YR6/6	средно		на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_002	KH/PX	2009 г; кв. F43, вкол. стр. - жилище, -2,20-2,40 мR		конична паница	28		0,8		сиво-черен 10YR3/2	сиво-черен 10YR3/2	равномерно загладена, изпъскана неравномерно	равномерно загладена, матово изпъскана	фина	фина	средно фино	висока конц.	ниска конц.	ниска конц.	много ниска конц.					вдъхновен, тъмнокафяв 10YR4		релефна лента, с плитки коси вмятки и врязани линии вдълж долната половина	на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_003	KH/PX	2009 г; кв. F43, вкол. стр. - жилище, -2,20-2,40 мR		дълбока купа	12		0,7		сиво-черен 10YR3/2	сиво-черен 10YR3/2	загладена, изпъскана на хоризонтални вълни	загладена, равномерно изпъскана	фина	плътна	средно фино	висока конц.	ниска конц.				ниска конц., шупли			тръгделен, черен с две по-светли вмятки	добро		на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_004	KH/PX	2009 г; кв. F43, вкол. стр. - жилище, -2,20-2,40 мR		дълбока купа			0,5		черен, сив, сиво-черен 5Y3/1&5Y7/2	равен, сиво-черен 5Y3/1	равномерно загладена, изпъскана	равномерно загладена, матово изпъскана	средно дебела	средно дебела	средно фино	висока конц.	ниска конц.							вдъхновен черен 7,5YR 3/1	добро	набождания по пролома	на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_005	KH/PX	2009 г; кв. F43, вкол. стр. - жилище, -2,20-2,40 мR		паница			0,7		тъмносив 2,5Y4/1	тъмносив 2,5Y4/1	загладена, изпъскана на хоризонтални вълни	равномерно загладена, матово изпъскана	средно дебела	средно дебела	средно фино	висока конц.	средна конц.				ниска конц., шупли			тръгделен, кафяв, с две черено-кафяви вълни и две фини черни (ангоба)	средно	релефна лента с плитки коси вмятки и врязани линии вдълж долната половина	на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_006	KH/PX	2009 г; кв. F43, вкол. стр. - жилище, -2,20-2,40 мR		дълбока купа	15		0,8		черновиняво-кафяв, тъмно петно 7,5YR5/8	черновиняво-кафяв, 7,5YR5/8	равномерно загладена, изпъскана	равномерно загладена, матово изпъскана	средно дебела	плътна	фино	средна конц.	средна конц.							черен, вдъхделен с две фини кафяви вълни (ангоба)	средно	фини резки по рубя на устието	на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_007	KH/PX	2009 г; кв. F43, вкол. стр. - жилище, -2,20-2,40 мR		дълбока купа	14		0,6		равен, светлокафяв 7,5YR5/6	равен, светлокафяв 7,5YR5/6	равномерно загладена, изпъскана	равномерно загладена, матово изпъскана	средно дебела	средно дебела	фино	висока конц.	ниска конц.	ниска конц.			средна конц., шупли			черен, вдъхделен с две фини кафяви вълни (ангоба)	добро		на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_008	KH/PX	2009 г; кв. F43, вкол. стр. - жилище, -2,20-2,40 мR		паница			1,2		бежов 10YR6/4	светлосив GLEY 1 7/5GY	загладена	равномерно загладена, матово изпъскана	фина	self-slip/фина	средно фино	средна конц.		ниска конц.						вдъхделен, сив, с две фини вълни	добро	врязана, вдълж долната част	на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_009	KH/PX	2009 г; кв. F43, вкол 2 - жилище, -2,40-2,60 мR		биконична паница	18	19	0,8		черен GLEY 1 2,5/5G	черен GLEY 1 2,5/10G	равномерно загладена, изпъскана, леко ерозирала	равномерно загладена, изъскана с блясък	фина	плътна	средно фино	средна конц.	ниска конц.	ниска конц.						двъделен, черен вън, кафяв вътре 7,5YR2/1 7,5YR 4/4	добро	плитки набождени вмятки под рубя	на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_010	KH/PX	2009 г; кв. F43, вкол 4 - жилище, -2,40-2,60 мR		хранилище			1,8		вторичен, розово-червен 2,5YR5/6	вторичен, розово-червен, сиви петна 2,5YR5/4	неравномерно загладена, изъскана на хоризонтални вълни	равномерно загладена, матово изъскана	self-slip	плътна, дебела	средно грубо	висока конц.	средна конц.	ниска конц.			ниска конц.			вторичен, вероятно тръгделен 2,5YR5/4	вторично		на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_011	KH/PX	2009 г; кв. F43, вкол. стр. - жилище, -2,20-2,40 мR		полусферична паница	>20		0,8/1		тъмносиво-кафяв, неравен 2,5YR2/4	тъмносиво-кафяв, неравен 2,5YR2/4	равномерно загладена, матово изъскана	равномерно загладена, изъскана	фина	фина	средно грубо	висока конц.	висока конц.	средна конц.	средна конц.		ниска конц.			вдъхделен, сиво-кафяв 2,5YR4/2	добро		на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_012	KH/PX	2009 г; кв. F43, вкол. стр. - жилище, -2,20-2,40 мR		паница			1,1		тъмносив, неравен 2,5YR4/1	сиво-кафяв, равен 2,5YR4/2	загладена	загладена	self-slip	фина	средно грубо	висока конц.	висока конц.	средна конц.	ниска конц.		ниска конц.			вдъхделен, кафяв 7,5YR4/4	добро	врязана вътре	на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_013	KH/PX	2009 г; кв. F43, вкол. стр. - жилище, -2,20-2,40 мR		фрагмент затворен съд			0,9		черновиняво-кафяв, вторичен 7,5YR4/6	тъмносив, равен 7,5YR4/1	загладена	загладена, матово изъскана	средно дебела	фина	средно фино	висока конц.	висока конц.	ниска конц.						вдъхделен, черен, две фини светли вмятки	добро	фина, врязана отвън	на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_014	KH/PX	2009 г; кв. F43, вкол. стр. - жилище, -2,20-2,40 мR		прелом биконична паница		26	0,5 0,6		черен, равен 10YR2/1	черен, равен 10YR2/1	равномерно загладена, изъскана	равномерно загладена, матово изъскана	средно дебела	средно дебела	фино	средна конц.								вдъхделен, черновиняво-кафяв, с две фини тънки вмятки 7,5YR4/4	средно		на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_015	KH/PX	2009 г; кв. F43, вкол 3 - жилище, -2,00 мR		дъно затворен съд			14	1,1	неравен, сиво-кафяв, петна от опушване	кафяв, сив-кафяв 10YR4/2	загладена	загладена	фина/wash	средно дебела	средно грубо	висока конц.	висока конц.	ниска конц.			ниска конц., шупли			вдъхделен, черен 7,5YR2,5/2 една фина светла вмятка вътре	добро		на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_016	KH/PX	2009 г; кв. F43, вкол 3 - жилище, -2,00 мR		дъно затворен съд			21	0,8	вторичен 2,5YR6/6	светлокафяв 7,5YR5/6	загладена	загладена, матово изъскана на хоризонтални вълни	фина/wash	средно дебела	средно грубо	висока конц.	ниска конц.	средна конц.			ниска конц., шупли			тръгделен, черен/светлокафяв/черен	добро и вторично		на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_017	KH/PX	2009 г; кв. F43, вкол 3 - жилище, -2,00 мR		"бездънна" паница			8	0,6	кафяв, сиви петна, лек опален 7,5YR4/2 7,5YR 4/6	черен 7,5YR3/1	загладена, изъскана с блясък	загладена, изъскана с блясък	фина	средно дебела	средно фино	висока конц.	средна конц.	ниска конц.			ниска конц., шупли			вдъхделен, тъмносив с две фини черни вмятки 7,5YR4/2	добро		на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_018	KH/PX	2009 г; кв. F43, вкол 3 - жилище, -2,00 мR		дълбока купа	23				черен, неравен, светлокафяв петна 7,5YR2,5/2	черен GLEY 1 2,5/10G	равномерно загладена, изъскана	равномерно загладена, изъскана	средно дебела	средно дебела	средно фино	висока конц.	средна конц.	ниска конц.						вдъхделен, кафяв с две фини черни вмятки 7,5YR4/4	добро		на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_019	KH/PX	18.08.2009 г; кв. F43, вкол 1 - жилище, -2,40 мR		биконична купа с единствен израстъци-дръжки		17	0,5 0,9		вторичен оранжево-червен 5YR 5/8, оригинален черен 7,5YR2,5/1	вторичен оранжево-червен 5YR5/8	загладена, изъскана	равномерно загладена, изъскана (следи)	средно дебела	средно дебела	средно фино	висока конц.	ниска конц.	ниска конц.						вдъхделен, вторичен 5YR5/8, черен 7,5YR2,5/1	добро и вторично	релефни пъпки и много плитки, широки косо канелирани	на ръка	KH	
Ябълково	Ya _S.EN_001	PH	Pos C с. 3, пл. III, ч.6,60+6,40 мR							светлокафяв, бежов 7,5YR4/4	светлокафяв, бежов 10YR6/6	загладена, следи от изглаждане	загладена	фина	фина	фино	ниска конц.				много ниска конц.	много ниска конц.			черен 10YR3/1			на ръка	PH	
Ябълково	Ya _S.EN_002	PH	Pos C1 с. 15 пл. III, ч.40-2,45 мR ниша западно от трасе с хромели и хавани							светлокафяв 7,5YR6/4		загладена	отчупена	фина	-	фино	ниска конц.								тъмносив-черен, 7,5YR4/1			на ръка	PH	
Ябълково	Ya _S.EN_003	PH	Pos C с. 3 пл. III, ч.6,55+6,35 мR							светлочервеникаво-кафяв 5YR5/6	светлочервеникаво-кафяв 5YR5/4	загладена	загладена	фина	фина	фино	средна конц.				много ниска конц.	ниска конц.			тъмносиво-кафяв 10YR4/1			на ръка	PH	
Ябълково	Ya _S.EN_004	PH	Pos B с. 1А пл. II, демонтирани на редица от камъни							сиво-кафяв, 10YR5/2	тъмносив, 10YR4/1	добре загладена, следи от изглаждане	добре загладена	фина	фина	фино	средна конц.				много ниска конц.	ниска конц.			черна съдържина, кафяви вмятки 10YR3/1 7,5YR5/4			на ръка	PH	
Ябълково	Ya _S.EN_005	PH	Pos A1 с. 10, И трасе, пл. II, ,-2,95-3,10			13		0,6		7,5YR3/2	7,5YR3/1	загладена, изъскана	загладена, изъскана	фина	средно дебела	фино	ниска конц.					ниска конц.			тъмносив 7,5YR3/1			на ръка	PH	
Ябълково	Ya _S.EN_006	PH	Pos C1 с. 15 пл. III, ,-2,40-2,45 мR							тъмносив-черен, 7,5YR3/1	тъмносив-черен, 7,5YR2,5/1	добре загладена, изъскана	добре загладена	фина	фина	фино	средна конц.				много ниска конц.	ниска конц.			тъмносива съдържина, бежово-кафяви вмятки 10YR4/1 10YR5/2			на ръка	PH	
Ябълково	Ya _S.EN_007	PH	Pos C с. 1 пл. II, ч.50+6,37 мR							на пепъл - бежово-сиви и светлобежови 7,5YR5/2 7,5YR4/3	светлокафяв 5YR5/4	добре загладена	загладена	фина	средно дебела	средно фино	средна конц.	ниска конц.			много ниска конц.	ниска конц.			сиво-кафяв 7,5YR5/2			на ръка	PH	
Ябълково	Ya _S.EN_008	PH	Pos C1 с. 15 пл. III, ,-2,40-2,45 мR							светлокафяво-бежов на тъмни петна 7,5YR6/4 7,5YR3/1	сиво-бежов 10YR5/2	загладена	загладена	-	средно дебела	средно фино	средна конц.	много ниска конц.				ниска конц.			черен 7,5YR2,5/1			на ръка	PH	
Ябълково	Ya _S.EN_009	PH	Pos A1 с. 10, И трасе, пл. II, ,-3,10-3,25 мR					0,9		кафяво-сив 7,5YR5/2	сиво-кафяв, бежов 10YR4/2	загладена, изъскана	загладена	фина	фина	средно фино	средна конц.	ниска конц.				ниска конц.			тъмносив 10YR4/1			на ръка	PH	
Ябълково	Ya _S.EN_010	PH	Pos B1 с. 1-2 пл. I, дъл -4,55 мR							кафяв 7,5YR5/3	тъмнокафяв 7,5YR4/2 7,5YR3/2	загладена, изъскана	загладена	фина	фина	средно фино	средна конц.	ниска конц.				ниска конц.			червеникав 5YR5/6 5YR6/3			на ръка	PH	
Ябълково	Ya _S.EN_011	PH	Pos B с. 4, траншея 2, пл. II/I, ч.4,70+3,65 мR				20	1,1		тъмнокафяво-сив 10YR3/2	тъмносив 10YR3/1	загладена, изъскана	загладена	фина	фина	средно фино	средна конц.	ниска конц.	ниска конц.			ниска конц.			тъмносив 10YR4/1			на ръка	PH	
Ябълково	Ya _S.EN_012	PH	MK 2002; кв. K40, -1,55-1,62 мR2	червена охра				0,9		сиво-кафяв 10YR4/2	черновиняво-сивов 10R4/8 10R3/6	загладена, следи от изглаждане	загладена	-	-	средно фино	средна конц.		ниска конц.			ниска конц.			тъмносиво-кафяв 10YR4/1 10YR4/2			на ръка	PH	
Ябълково	Ya _S.EN_013	PH	Pos A1 с. 10, 3 трасе, пл. I, -3,80 мR							сиво-кафяв 10YR5/2	отчупена	загладена	-	-	грубо	средна конц.	ниска конц.	много ниска конц.	ниска конц.		много ниска конц.	много ниска конц.			кафяв 7,5YR4/2			на ръка	PH	
Ябълково	Ya _S.EN_014	PH	Pos C с. 3 пл. III, ч.6,55+6,35 мR							кафяв 7,5YR5/2	кафяв 10YR4/2	загладена	загладена	-	-	грубо	ниска конц.	средна конц.			много ниска конц.	ниска конц.			тъмносиво-кафяв 7,5YR3/2			на ръка	PH	
Ябълково	Ya _S.EN_015	PH	Pos C с. 8 пл. II, ч.4,75+4,65 мR							на пепъл черен, светложълтеникаво-бежов 7,5YR3/1 7,5YR7/4	отчупена	загладена, bessenstrich	-	-	грубо	средна конц.	средна конц.	много ниска конц.	ниска конц.		много ниска конц.	ниска конц.			черен 7,5YR2,5/1			на ръка	PH	
Ябълково	Ya _S.EN_016	PH	Pos C с. 2 пл. III, ч.6,86 мR							черен 10YR2/1	черновиняво-жълт 5YR6/6	загладена	загладена	-	-	грубо	средна конц.	средна конц.				ниска конц.			кафяв 7,5YR4/1 5YR7/6			на ръка	PH	
Ябълково	Ya _S.EN_017	PH	Pos A1 с. 8 пл. III, ,-2,50-2,80 мR; петно с опожарени деструкции (лъщи?)							вторично горел 2,5YR5/8 10R5/6	вторично горел 2,5YR5/8 10R5/6			-	-	грубо	ниска конц.	средна конц.	ниска конц.			средна конц.			вторично горел 10R5/6			на ръка	PH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_020	KH/PX	2009 г; кв. F43, вкол 1 - жилище, -2,40 мR		затворен съд			13	1	черен, сив към дъното GLEY 1 2,5/N	7,5YR5/3	загладена, матово изъскана	загладена	фина	-	грубо	висока конц.	висока конц.	средна конц.	средна конц.					вдъхделен, черен 7,5YR 2,5/1	добро		на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_021	KH	19.08.2009 г.; F43, вкол 1 - жилище, С3 част, до дъно, -2,40-2,60 мR		хранилище			20	1,5	вторичен 2,5YR6/6	вторичен 2,5YR6/6	грубо загладена	загладена	-	wash	много грубо	висока конц.	висока конц.	висока конц.	ниска конц.					вторично 2,5YR6/6	вторично		на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_022	KH	2009 г; кв. F43, вкол 1 - жилище, -2,50-2,60 мR		хранилище		>50	2,2		вторичен 2,5YR6/6	вторичен 2,5YR6/6	загладена, огрубена (барботина)	загладена	средно дебела (горна част)	-	много грубо	много висока конц.	много висока конц.	висока конц.	висока конц.		средна конц., шупли			вторичен 2,5YR6/6	вторично	релефна лента с вмятки и барботина	на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_023	KH	2009 г; кв. F43, вкол 1 - жилище, -2,60-2,90 мR		паница		6	0,6		сиво-кафяв 7,5YR4/2	черен 7,5YR3/2	загладена, леко ерозирала, вероятно изъскана	загладена, леко ерозирала, вероятно изъскана	средно дебела	средно дебела	средно фино(фино)	средна конц.				ниска конц.	средна конц., шупли			тъмносив 7,5YR5/2,5/2	средно	врязана вън/вътре	на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_024	KH	2009 г; кв. F43, вкол 1 - жилище, -2,60-2,90 мR		дълбока купа	17	18,5	0,7		тъмносиво-кафяв, неравен 10YR3/2	тъмносиво-черен 10YR3/1	загладена, матово изъскана	загладена	фина	фина	фино	средна конц.					ниска конц.			вдъхделен, тъмносив 10YR4/1	добро		на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_025	KH	2009 г; кв. F43, вкол 1 - жилище, -2,60-2,90 мR		биконична паница	15	16	0,7		черен 7,5YR3/1	черен 7,5YR2,5/1	загладена, изъскана	загладена, изъскана	фина	фина	фино	ниска конц.					ниска конц.			кафяв 5YR4/4	добро	вертикални плитки жлебове	на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_026	KH	2009 г; кв. F43, вкол 1 - жилище, -2,60-2,90 мR		биконична паница	19	22	1		тъмносив-черен 5YR3/1	тъмносив-черен 7,5YR3/1	загладена, матово изъскана	загладена, матово изъскана	фина	фина	средно фино(фино)	средна конц.					ниска конц.			вдъхделен, тъмносив 10YR3/1			на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_027	KH	2009 г; кв. F43, вкол 1 - жилище, -2,60-2,90 мR		биконична паница	18	21	0,9		неравен бежов, тъмносив 5YR6/6 5YR4/1	сиво-кафяв 7,5YR4/2	загладена, изъскана	загладена, изъскана	фина	средно дебела	фино	много ниска конц.				много ниска конц.				двъделен, черно-кафяв, тъмнокафяв 2,5YR5/6 5YR4/2			на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_028	KH	13-17.08.2009 г.; кв. E43, KH пласт, -1,80-1,90 мR		паница			9	0,8	черен 7,5YR2,5/1	черен 7,5YR2,5/1	равномерно загладена, изъскана (следи)	равномерно загладена, изъскана (следи)	фина	фина	фино	ниска конц.				много ниска конц.				сиво-черен 7,5YR3/1	добро	врязана вън/вътре	на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_029	KH	13-17.08.2009 г.; кв. E43, KH пласт, -1,80-1,90 мR		покълнат плоскъс	20		1,8		вторичен черновиняво-кафяв 7,5YR5/4	вторичен черновиняво-кафяв 7,5YR5/4	грубо загладена, огрубена	загладена	-	-	грубо	висока конц.	висока конц.	средна конц.	ниска конц.					вторично черновиняво-кафяв 7,5YR5/4	добро		на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_030	KH	13-17.08.2009 г.; кв. E43, KH пласт, -1,80-1,90 мR		плитка купа със S-овиден профил		20	0,6		черен 7,5YR2,5/1	черен 7,5YR2,5/1	загладена, изъскана, леко ерозирала	равномерно загладена, изъскана	фина	фина	средно фино	висока конц.	висока конц.	ниска конц.			ниска конц.			сиво-черен 7,5YR3/1	добро		на ръка	KH	
Чокъла 18А	Ch18A_S.LN_031	KH	13-17.08.2009 г.; кв. E43, KH пласт, -1,80-1,90 мR		хранилище			28	1,8	вторичен, сиво-бежов 2,5YR7/3	вторичен черновиняво-кафяв 7,5YR 5/4	загладена	загладена	-	-	много грубо	висока конц.	висока конц.	висока конц.	средна конц.	ниска конц.	ниска конц.			двъделен, тъмносив, черновиняво-кафяв 7,5YR3/1 7,5YR5/4			на ръка	KH	
Костенарция	Con _S. _001	PBE	без сигнатура	Импорт, на колело	depas amphikypellon			0,6		червен 10R5/8	кафяв 7,5YR6/4	загладена, матово изъскана	следи от въртене на колело	фина	-	фино									сиво-кафяв 5YR5/4	добро		на колело	БЕ	
Костенарция	Con _S. _002	PBE	1978 г. И/Й 11/1187 0,80-1,30	Импорт, на колело	бутилка		13	0,65		червен 10R3/6	кафяниково-бежов неравен 2,5YR5/2	изъскана на диагонални вълни	грубо загладена	фина	-	фино	ниска конц.	ниска конц.			ниска до средна конц.	ниска конц.			сива съдържина, червени вмятки 5YR4/1	добро		на колело	БЕ	
Костенарция	Con _S. _003	PBE	1977 г. ТС/ЗП С79 1,50	Импорт, на колело	купа	17 18		0,7		червен 10R4/8	червен 10R4/8	загладена, матово изъскана	загладена, матово изъскана	фина	плътна	средно фино	средна конц.	ниска конц.	средна конц.	средна висока конц.	средна конц.	ниска конц.			светлосива съдържина, червени вмятки 5YR4/1	добро		на ръка	БЕ	
Костенарция	Con _S. _004	PBE	без сигнатура	Импорт, на колело	depas amphikypellon			0,55		червен, кафяв със светлокафяво-червени петна 7,5YR4/2 5YR5/6 7,5YR2,5/1	сиво-черен 7,5YR2,5/1	равномерно загладена, матово изъскана	добре загладена	фина	опадала	фино									сива съдържина, бежови вмятки 7,5YR4/1	добро		на колело ?	БЕ	
Костенарция	Con _S. _005	PBE	без сигнатура	Импорт, на колело				1		сивяв до сиво-кафяв 7,5YR5/1	сивяв до сиво-кафяв 7,5YR5/1	добре загладена	добре загладена	-	-	средно фино									сив 7,5YR4/1	добро	пластичен израстък над устието	на ръка	БЕ	
Костенарция	Con _S. _006	PBE	СС 1976 г. 1,10	Импорт	паница/купа	40		0,95		тъмносиво-черен 10YR3/2	тъмносиво-черен 10YR3/2	загладена, изъскана	загладена на хоризонтални вълни	плътна	-	средно грубо			ниска до средна конц.		средна конц.	ниска конц.			тъмносив 7,5YR4/1	добро	гладка пластична лента - вълута	на ръка	PBE	
Костенарция	Con _S. _007	PBE	1978 г. П/430 1,10-1,30	Импорт?	пластичен израстък			0,6		тъмносив на кафяви петна 7,5YR4/1 5YR5/2	тъмносив на кафяви петна 7,5YR4/1 5YR5/2	добре загладена	добре загладена	фина	фина	средно фино									тъмносив 7,5YR4/1	добро		на ръка	БЕ	
Костенарция	Con _S. _008	PBE	без сигнатура	Импорт?	амфора (?)			0,9		неравен, тъмнокафяв с тъмни сиво-черни петна 5YR3/1 2,5YR4/6	тъмносиво-черен 7,5YR3/1	загладена	загладена	опадала	-	средно грубо	средна конц.		средна до висока конц.		висока конц.	ниска конц.			тъмносиво-черен 7,5YR4/1	добро	плоски бутон с пътка	на ръка	БЕ	
Костенарция	Con _S. _009	PBE	СС 1976 г. 1,50		паница завит ръб на устието	22		0,9		неравен, кафяв, черновиняво-кафяв с черни петна; вторично изпичане? 7,5YR4/2 7,5YR 5/2, 5YR 5/6, 2,5YR, 7,5Y 3/1	неравен, кафяв, черновиняво-кафяв с черни петна; вторично изпичане? 7,5YR 5/2, 5YR 5/6, 2,5YR, 7,5Y 3/1	равномерно загладена, матово изъскана	равномерно загладена, матово изъскана	фина и по-плътна на места	фина и по-плътна на места	средно фино	висока конц.	ниска конц.	ниска до средна конц.		висока конц.	ниска конц.			сиво-черен с две фини черни вмятки от двете страни 7,5YR3/1 2,5YR4/6	добро	пластични израсъци вдълж ръба	на ръка	БЕ	
Костенарция	Con _S. _010	PBE	СС 1976 г. 1,50		паница завит ръб на устието	20 22		0,65		неравен, тъмносив с кафяви петна 7,5YR3/1 7,5YR3/2	черен 10Y 3/1	равномерно загладена, изъскана	добре загладена	фина	-	средно фино	висока конц.	ниска конц.	ниска до средна конц.		средна конц.	ниска до средна конц.			сиво-кафяниква 10YR3/2	добро		на ръка	БЕ	
Костенарция	Con _S. _011	PBE	1977 г. ТС/ЗП С79 1,40		чаша	4,6	5,8	0,45		светлосиво-бежов 5YR5/6 10YR3/1	светлобежов 5YR5/6	загладена	неравномерно загладена	фина	-	фино	средна конц.		ниска до средна конц.		средна конц.	ниска конц.			сива съдържина, бежови вмятки 5YR5/6	добро		на ръка	БЕ	
Костенарция	Con _S. _012	PBE	без сигнатура		дръжка			2,8		черен 10YR4/6	черен 10YR4/6	добре загладена, матово изъскана		фина	-	средно фино					средна конц.					добро	пластичен израстък	на ръка	БЕ	
Костенарция	Con _S. _013	PBE	К-Л 1976 г. СС Г2 0,35		дръжка, кана			1,8		светлокафяв на сиви, черни петна 2,5YR4/4 7,5YR2,5/1	светлокафяв на сиви, черни петна 2,5YR4/4 7,5YR2,5/1	загладена		фина	-	средно фино					средна до средна конц.				светлобежов 5YR5/3	добро	пластичен израстък	на ръка	БЕ	
Костенарция	Con _S. _014	PBE	1977 г. С Г		дръжка, кана			2		черновиняво-кафяв, със сиви петна, вторично изпичане 2,5YR4/3 2,5YR2,5/1	черновиняво-кафяв, със сиви петна, вторично изпичане 2,5YR4/3 2,5YR2,5/1	добре загладена		еродирала	-	средно грубо									светлосива съдържина, две дебели светлочервено-кафяви вмятки от двете страни	добро	пластичен израстък	на ръка	БЕ	
Костенарция	Con _S. _015	PBE	1977 г. ТС/ЗП С79 1,40		indef.			1		неравен, кафяв, тъмносив, на петна 5YR3/2 7,5YR3/1	сиво-черен 10YR2/1	добре загладена, матово изъскана	неравномерно загладена	фина	фина	средно грубо	висока конц.	ниска конц.	ниска до средна конц.		средна конц.	ниска конц.			тъмносив с две по-светли вмятки от двете страни 10YR3/1 7,5YR3/3	добро	врязани тръгъгълници, затъмнени с нижа	на ръка	БЕ	
Костенарция	Con _S. _016	PBE	СС 1976 г. D2 1,90		гърне	19		0,85		тъмносив-черен, на кафяви петна 7,5YR3/1 5YR4/4	тъмносив-черен, на кафяви петна 7,5YR3/1 5YR4/4	загладена, изъскана	загладена, матово изъскана	-	фина	средно грубо	средна конц.	ниска конц.	средна до средна конц.		средна конц.	ниска конц.			тъмносиво-кафяв 10YR3/2	добро	нарези по рубя, пластична украса	на ръка	БЕ	
Костенарция	Con _S. _017	PBE	без сигнатура		паница завит ръб на устието и хоризонтална дръжка	26		0,75		сиво-черен до черен с тъмнокафяви петна 10YR3/2 10YR3/3	сиво-черен 10YR3/2	леко неравномерно загладена, матово изъскана	неравномерно загладена	фина	фина	средно фино до средно грубо	средна конц.	ниска конц.	висока конц.		средна до висока конц.	средна конц.			тръгделен: черна съдържина с 2 кафяви вмятки и 2 фини вмятки ангоба 10YR2/2 10YR4/2	добро		на ръка	БЕ	
Костенарция	Con _S. _018	PBE	без сигнатура		паница завит ръб на устието и хоризонтална дръжка	52		1		сиво-бежов на черни петна 10YR4/2 10YR3/1	сиво-бежов 10YR4/2	загладена, матово изъскана	загладена	фина	-	средно грубо			средна конц.		средна до висока конц.	ниска конц.			тъмносива съдържина, по-светлосиви вмятки от двете страни 10YR3/1 10YR4/1	добро	пластичен израстък	на ръка	БЕ	
Гълъбово	SMG _S.BA_001	PBE/CBE	1 стр. х. кв. K6 жилище		паница	16

Таблици

Таблица 1. Химичен състав на глини от коренни разкрития
Таблица 2. Химичен състав на керамични фрагменти от СМГ, СММ, глини от разкрития от района на могилите и керамични фрагменти от обект Голяма Детелина.
Таблица 3. Описание на анализираните керамичните фрагменти от Констанция
Таблица 4. Химичен състав на керамичните фрагменти от Констанция

Снимки

Сн. 1. Заоблен агрегат от кварцови зърна с магматичен произход. PPL.

Сн. 2. Дребни ръбести кварцови класти в матрикса. CPL.

Сн.3. Калиев фелдшпат срастнал по карлсбадски закон с мирмекити (горния ляв край на снимката. CPL.

Сн. 4. Заоблено късче от глинест микритен варовик. CPL.

Сн. 5. Късче от мусковитов гранит с неправилни очертания. CPL.

Сн. 6. Литокласт от метаморфогенен кварц. CPL.

Сн. 7. Празнина, запълнена първоначално вероятно с органично вещество. PPL.

Сн. 8. Разлика в оцветяването на керамичен съд.

Сн.9. Снимка на сканиращ електронен микроскоп на керамичния фрагмент от Сн. 8.

Сн. 10. Сферично включение в керамични фрагменти от Ябълково.

Сн. 11. Снимка на сканиращ електронен микроскоп на сферично включение в керамични фрагменти от Ябълково.

Сн. 12. Снимка на сканиращ електронен микроскоп на сферично включение, EDX спектър и полуколичествен анализ на централната част на сферично „включение“.

Сн. 13. Шлакоподобно образувание, богато на Mn в керамичните фрагменти от Ябълково.

Сн. 14. Снимка на сканиращ електронен микроскоп, EDX спектър и полуколичествен анализ на периферната част на сферично „включение“. Добре се виждат пукнатините на изсъхване в глината при изпичането.

Сн.15. Снимка на разкритието на проба I-9.

Сн. 16. Снимка на разкритието на проба I-10.

Сн. 17. Снимка на разкритието на проба I-10a.

Сн. 18. Снимка на разкритието на проба I-11.

Сн. 19. Снимка на разкритието на проба I-13.

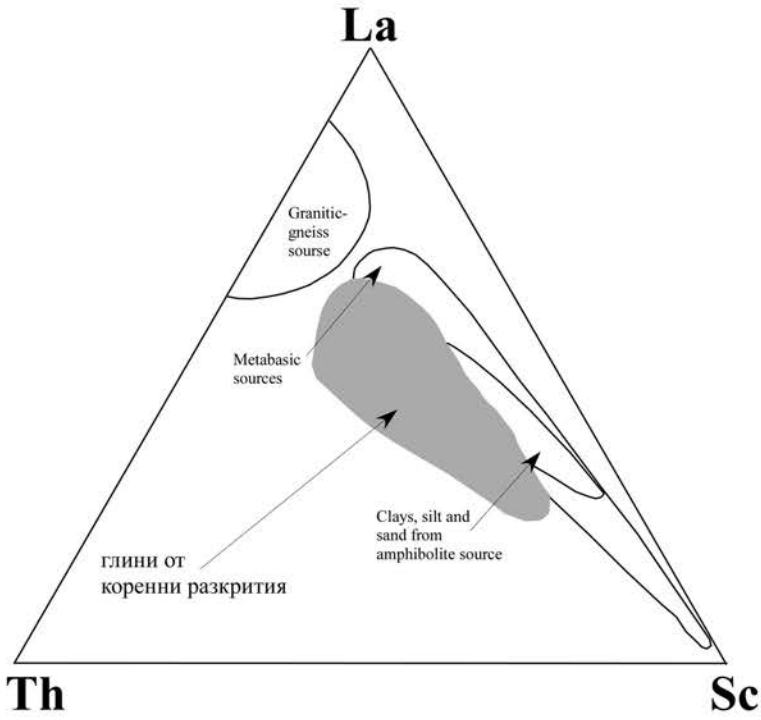
Сн. 20. Снимка на разкритието на проба I-17.

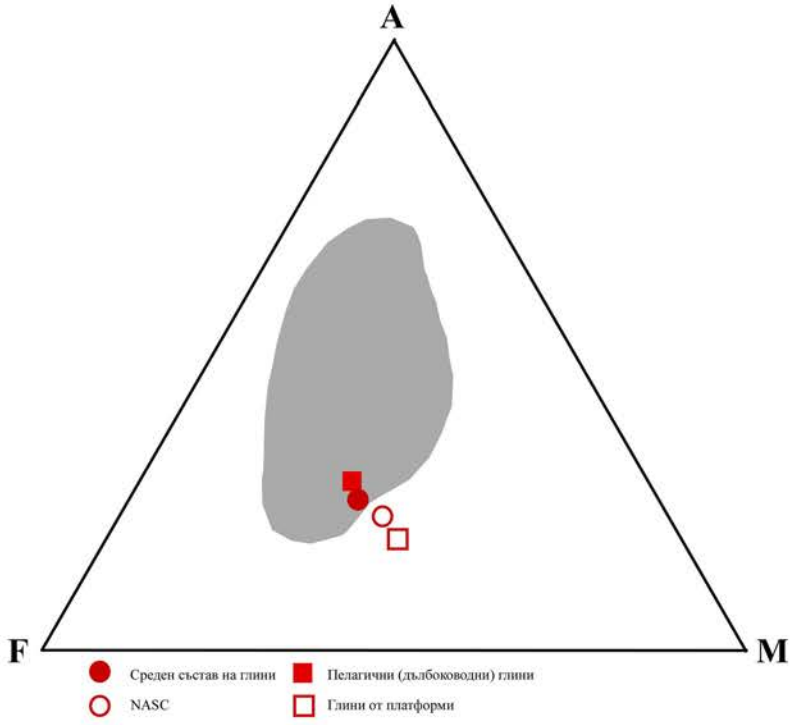
Фигури

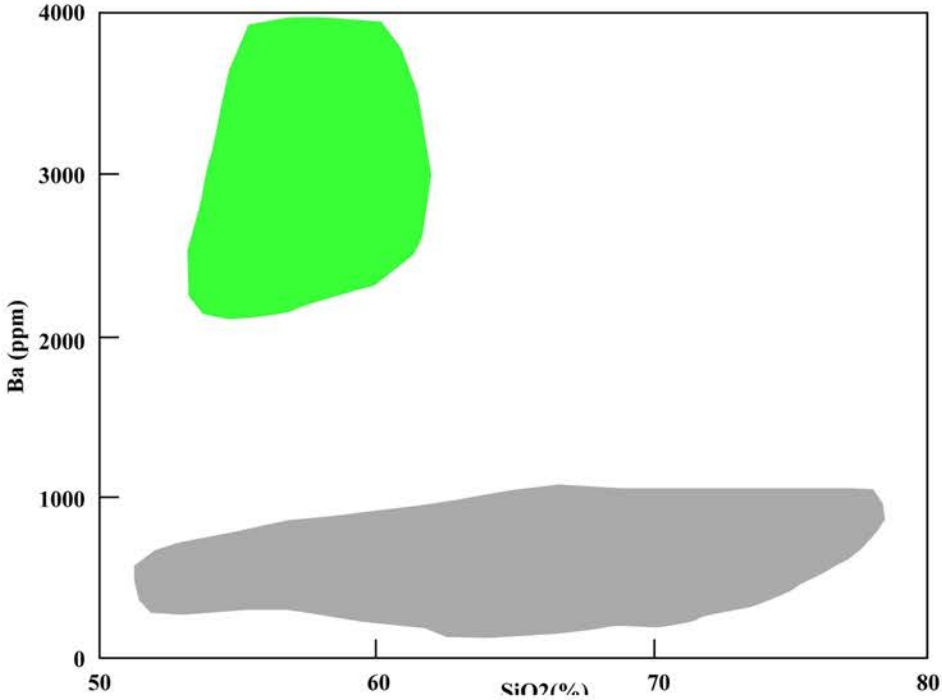
Фиг. 1. Местоположение на взетите проби от глини и на археологическите обекти.
Фиг. 2. La-Th-Sc диаграма за определяне на източника на материал за образуване на глините (Cullers, 1994)
Фиг. 3. AFM диаграма. A=(Al_2O_3/101.94)-3*(K_2O/94); F=FeO_t/72; M=MgO/40
Фиг. 4. SiO_2-Ba диаграма за изследваните глини (символите като в Таблица 1
Фиг. 5. Рентгенограма на глина от кариерата до с. Ябълково. Kfs – калиев фелдшпат; Pl-плагиоклаз.

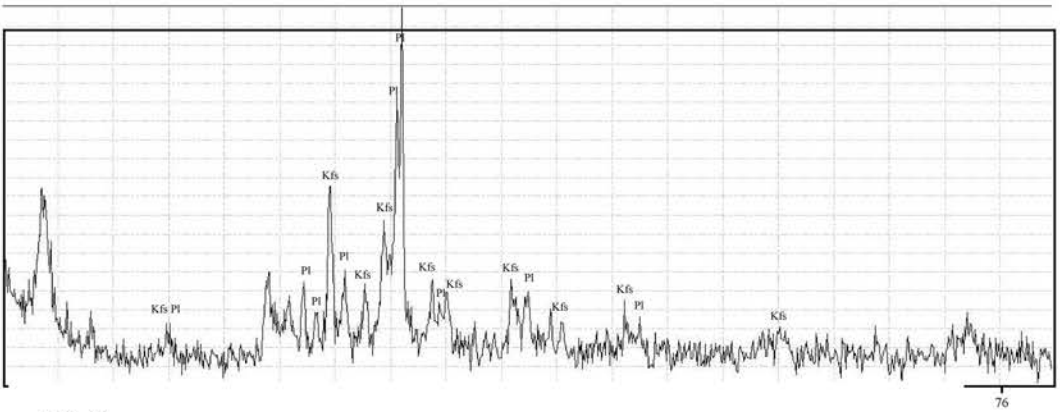
Фиг. 6. SiO_2 – CaO диаграма за изследваните глини (Условните знаци като в таблица 1).
Фиг. 7. Рентгенограма на богата на CaO глина, съдържаща калцит. Kfs – калиев фелдшпат; Pl – плагиоклаз, Cc – калцит.
Фиг. 8. Zr-Hf диаграма за изследваните глини. Условните знаци като ва Таблица 1.
Фиг. 9. Хондрит-нормирано разпределение на РЗЕ в изследваните глини. Нормирането е по Haskin et al. (1968). Условните знаци като ва Таблица 1
Фиг. 10. NASC-нормирано разпределение на РЗЕ в изследваните глини. Условните знаци като ва Таблица 1
Фиг. 11. Снимка на микроскопските препарати от керамичви фрагменти от селищна могила Мъдрец. Ясно се виждат отделните по-големи литокласти, които достигат до 4 мм.
Фиг. 12. AFM диаграма за керамичните фрагментни от СММ и СМГ. Условните знаци като на Фиг. 3. Тъмно сивото поле отразява състава на всички изследвани глини от коренни разкрития- Светлосивото –на глини и керамични фрагменти от СММ и СМГ, а синьото на глините от района на СММ.
Фиг. 13. Харкеров тип диаграми за глините и фрагментите от СММ и СМГ. Условните знаци като в Таблица 2. Черният контур отразява хим. състав на керамиката.
Фиг. 13а. Харкеров тип диаграми за разпределението на редките елементи в глини и фрагменти от СММ и СМГ. С червения контур е означено полето на съставите на глини от поречието на р. Марица и рудник Трояново.
Фиг. 14. Хондрит-нормирано разпределение на РЗЕ в глини и керамика от СММ и СМГ. Условните знаци като в Таблица 2.
Фиг. 15. Хондрит-нормирано разпределение на РЗЕ в глини от коренни разкрития по долината на р. Марица (запълнените на половина виолетови кръгчета), района на рудник Трояново (запънените на половина сини квадратчета) и в керамични фрагменти от Голяма Детелина (зелените квадратчета).
Фиг. 16. Хондрит-нормирано разпределение на РЗЕ в керамични фрагменти от Констанция. Светлозелените триъгълничета са пробите К7-К12, а тъмнозелените квадратчета останалите.
Фиг. 17. Рентгенограма на бяла ангоба върху керамични фрагменти от Ябълково. Cc – калцит, Tc – талк.

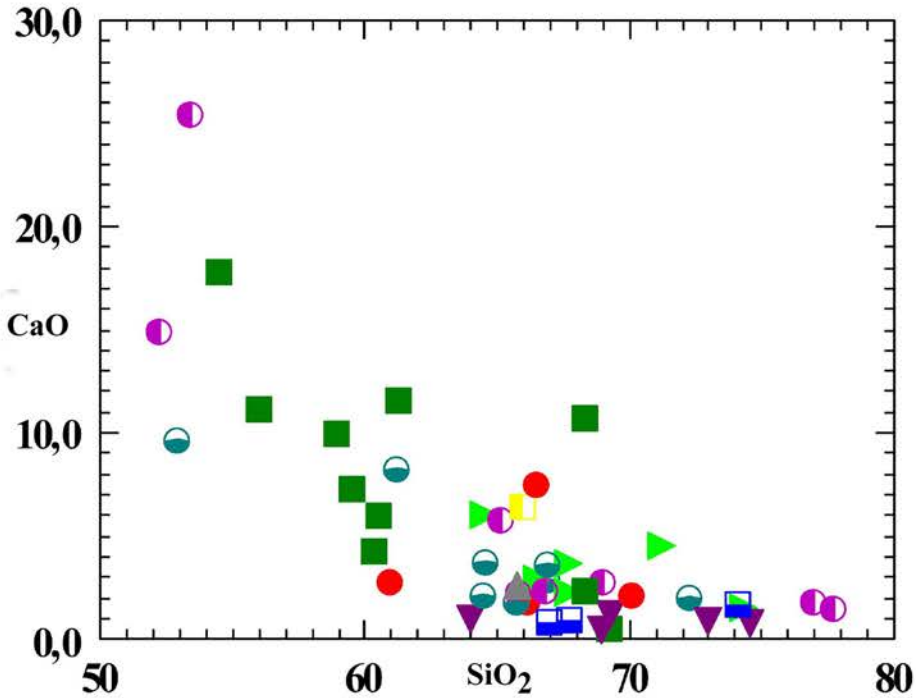
ИСКИ ТУРИСТИЧЕСКИ КОМПЛЕКС БЕКЛЕМЕТО
СОПОТ
КРЪН
КАЗАНЛЪК
АЛЕКСАНДЪР СТАМБОЛИЙСКИ
ЯЗ. КОПРИНКА
ТВЪРДИЦА
БУРГАСКО ШОСЕ
ПЕТИЩЕ СЛИВЕН
СЛИВЕНСКИ МИНЕРАЛНИ БАНИ
БАЛАБАНЧЕВО
ГЕОРГИ М. ДИМИТРОВ
КИТКА
АЙТОС
ЯЗ. ПОРОЙ
ЯЗ. АХЕЛОЙ
ЧОПАКОВА ЧЕШ
СЛЪНЧЕВ БРЯГ
НЕСЕБЪР
КАРНОБАТ
КАПТАЖА
СТРАЛДЖА
КАМЕНО
ПОМОРИЕ
ПЕТИ КИЛОМЕТЪР
НОВА ЗАГОРА
КРИВОВИЦА
СТАРА ЗАГОРА
Сокол
КЛОКОТНИЦА
ШИЛОТО
РОДЕНЕЦ
ЧЕРНИЦИТЕ
СОЗОПОЛ
ДЮНИ
ПЕТИЩЕ МЛЕКАРЕВО
ПЕТИЩЕ ЛЮБЕНОВА МАХА
ПЕТИЩЕ
СРЕДЕЦ
ЯЗ. ВЕСЕЛИЕ
УЗУНДЖАТА
РАКОВСКИ
РАДНЕВО
ЯЗ. МАЛАЗМАК
ЯЗ. ОВЧАРИЦА
ЯЗ. ЯСНА ПОЛЯНА
ЧИРПАН
ПЕТИЩЕ
Galabovo
ГЪЛЪБОВО
Madrez
ПЛОВДИВ
ПЪРВОМАЙ
ТОПОЛОВГРАД
ЯЗ. МАЛКО ШАРКОВО
ДИМИТРОВГРАД
СИМЕОНОВГРАД
АСЕНОВГРАД
ЯЗ. 40-ТЕ ИЗВОРА
ЯЗ. ЕЗЕРОВО
ПЕТИЩЕ УЗУНДЖИЕВО
ПЕТИЩЕ
ЯЗ. ТРАКИЕЦ
ЛЮБИМЕЦ
ПЕТИЩЕ МУСТРАК
ГРАНИЦА С БЪЛГАРИЯ
50 m height
ХАЙДУШКИ ПОЛЯНИ
КЪРДЖАЛИ
ЯЗ. СТУДЕН КЛАДЕНЕЦ
ЯЗ. ИВАЙЛОВГРАД

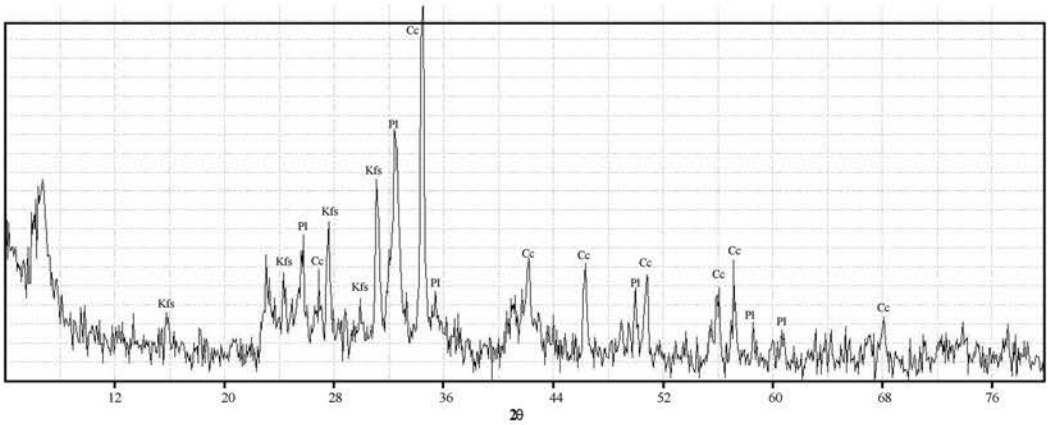

La
Granitic-
gneiss
sourse
Metabasic
sources
Clays, silt and
sand from
amphibolite source
глини от
коренни разкрития
Th
Sc

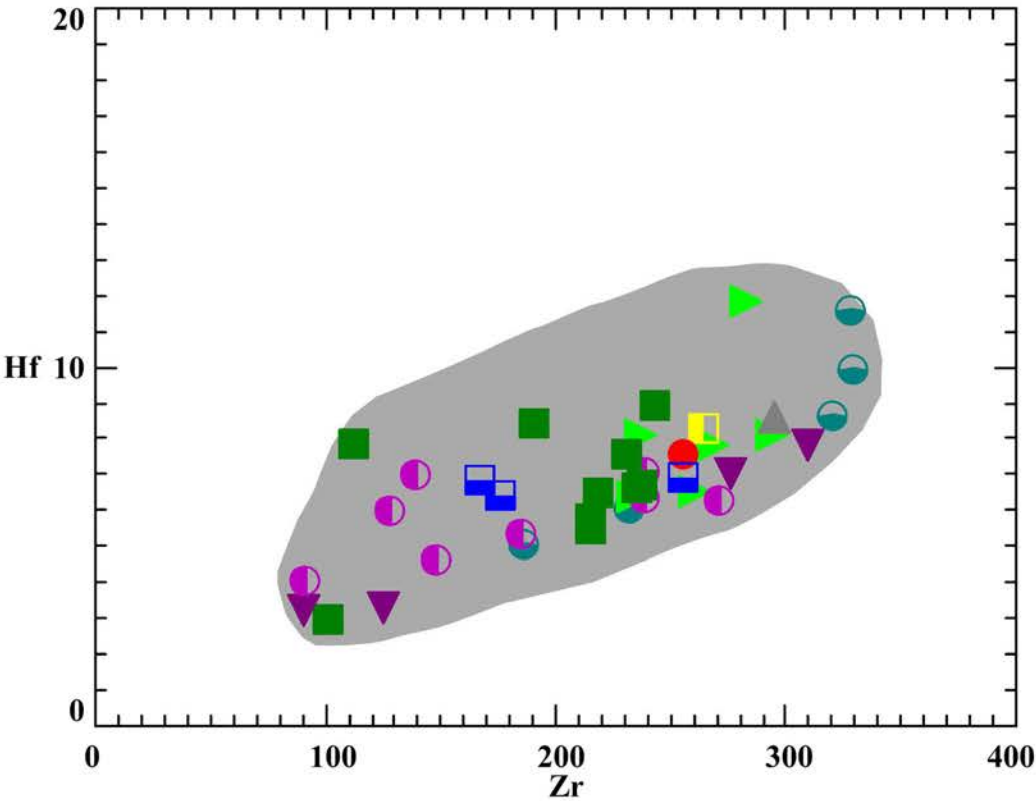

A
F
M
Среден състав на глини
Пелагични (дълбоководни) глини
NASC
Глини от платформи

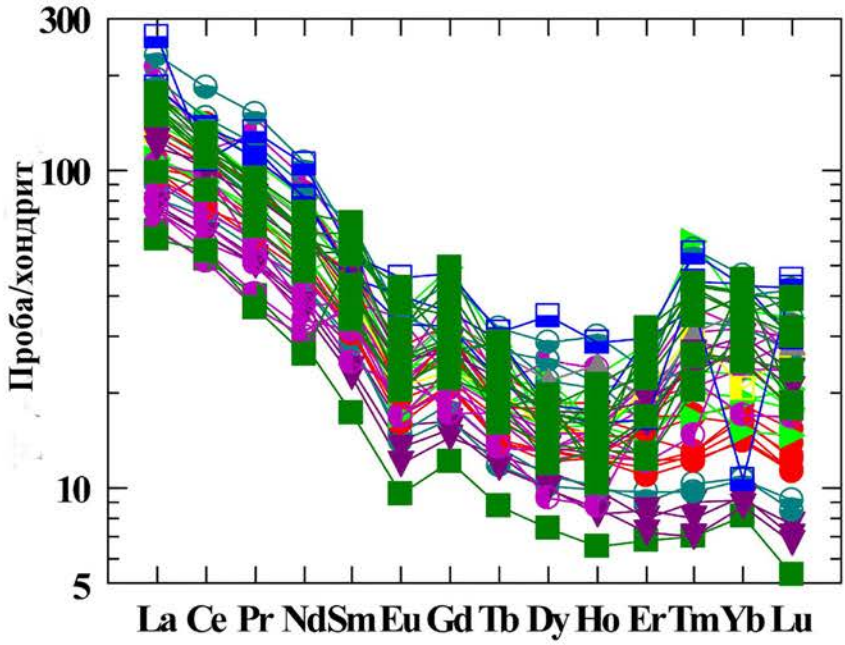

4000
3000
2000
1000
0
Ba (ppm)
50
60
70
80

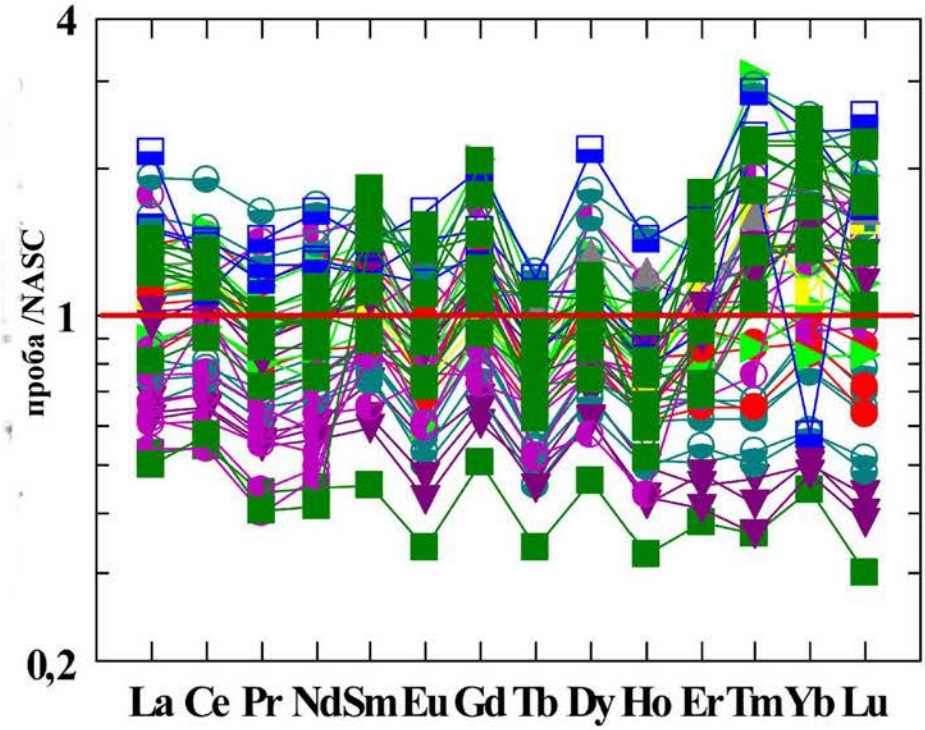

Pl
Kfs
76

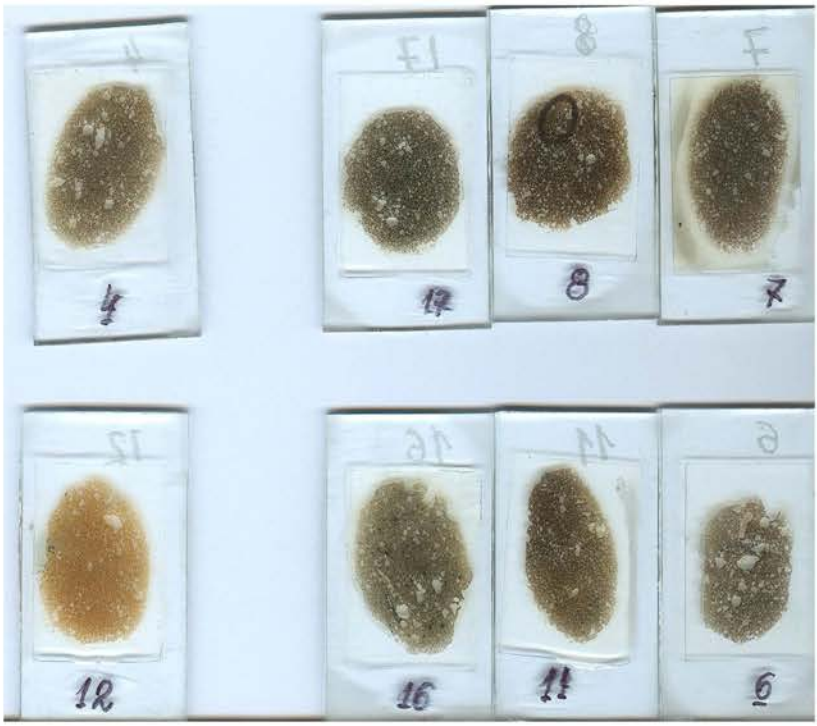

30,0
20,0
10,0
0,0
CaO
50
60
SiO2
70
80

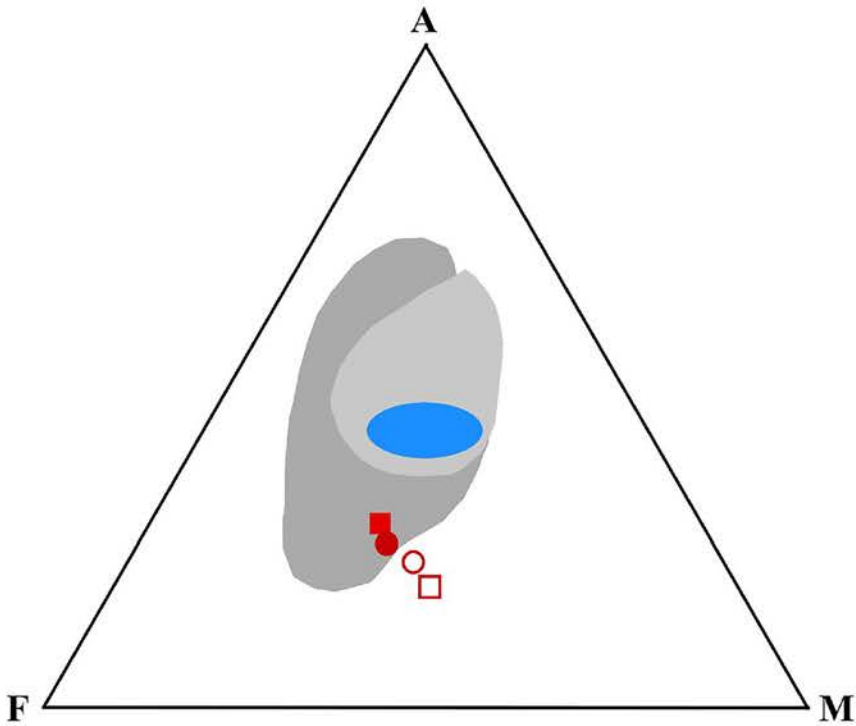

Cc
Pl
Kfs
Kfs
Pl
Kfs
Cc
Kfs
Pl
Cc
Cc
Cc
Pl
Cc
Cc
Cc
Pl
Pl
Cc
12
20
28
36
44
52
60
68
76
2θ

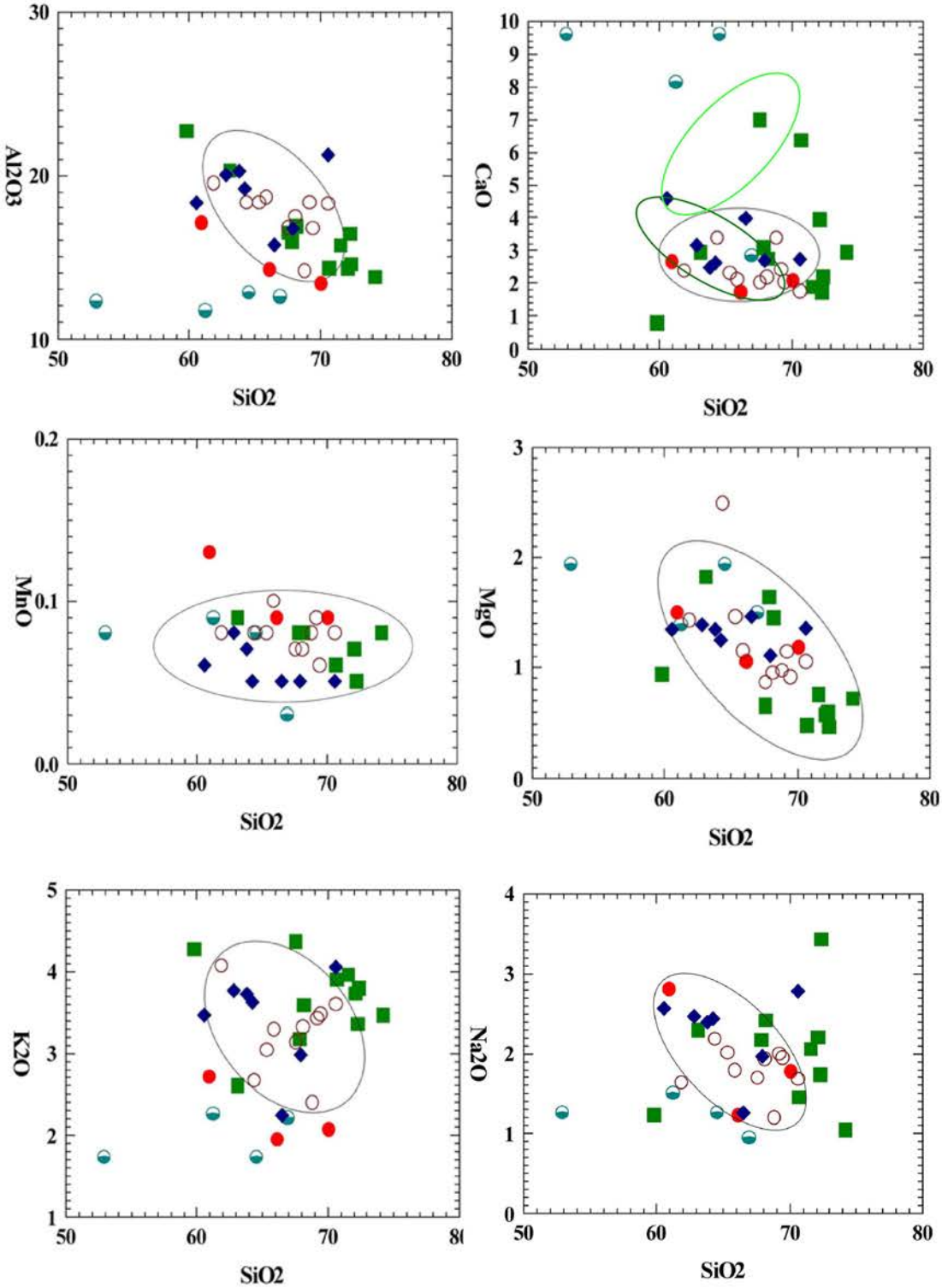

20
Hf 10
0
0
100
200
300
400
Zr

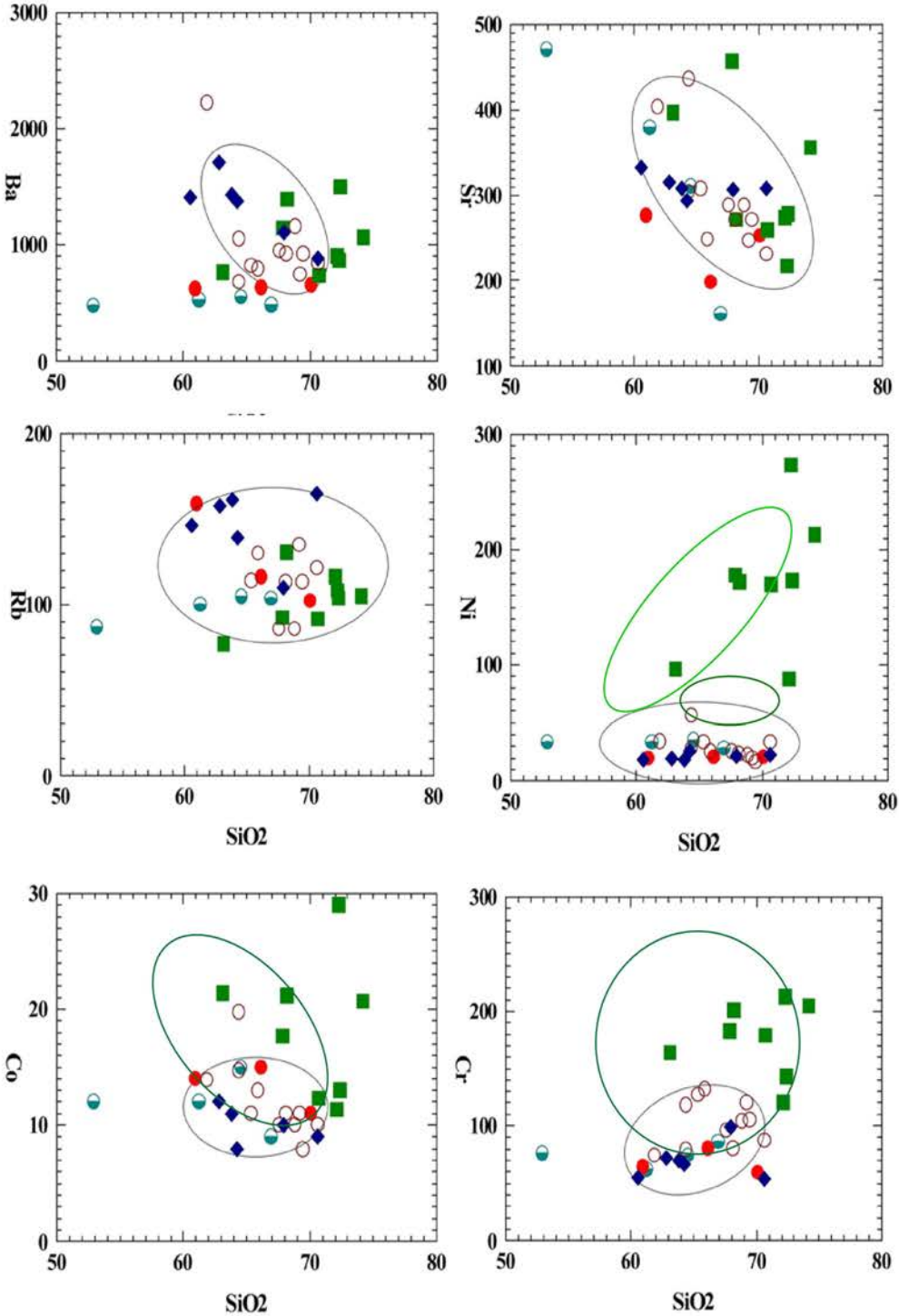

300
100
10
5
Проба/хондрит
La Ce Pr Nd Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu

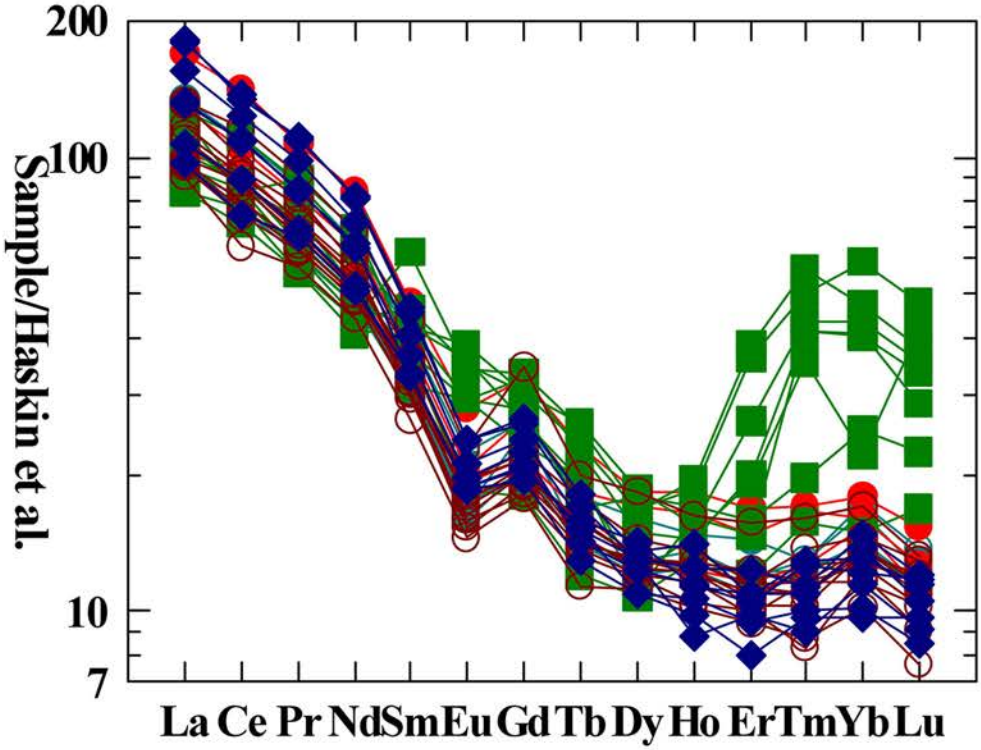

4
1
0,2
проба /NASC
La Ce Pr NdSm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu

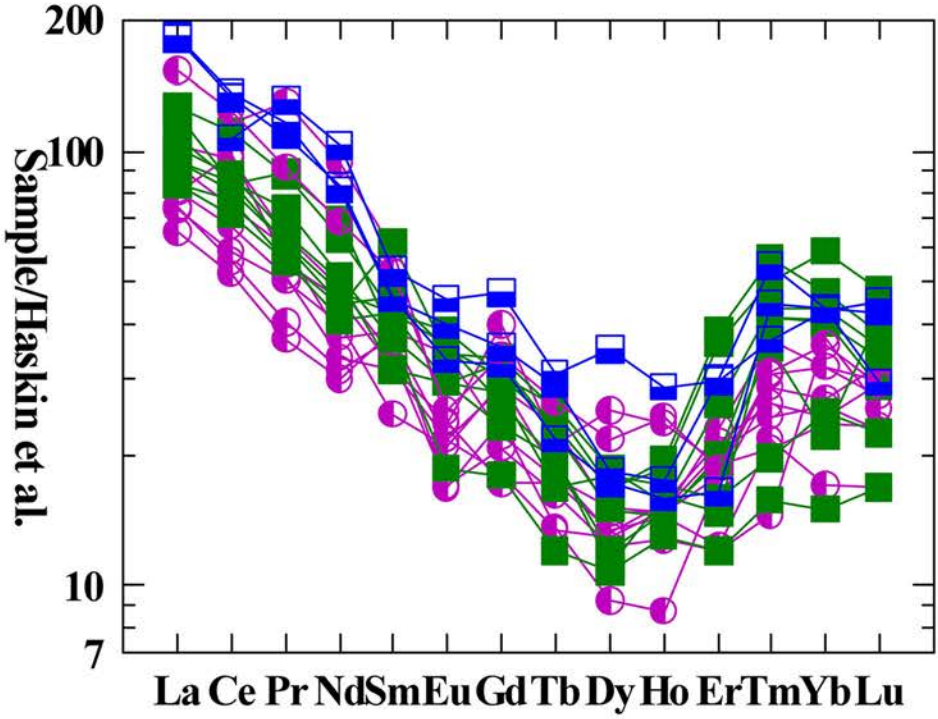

4
13
8
7
12
16
11
6

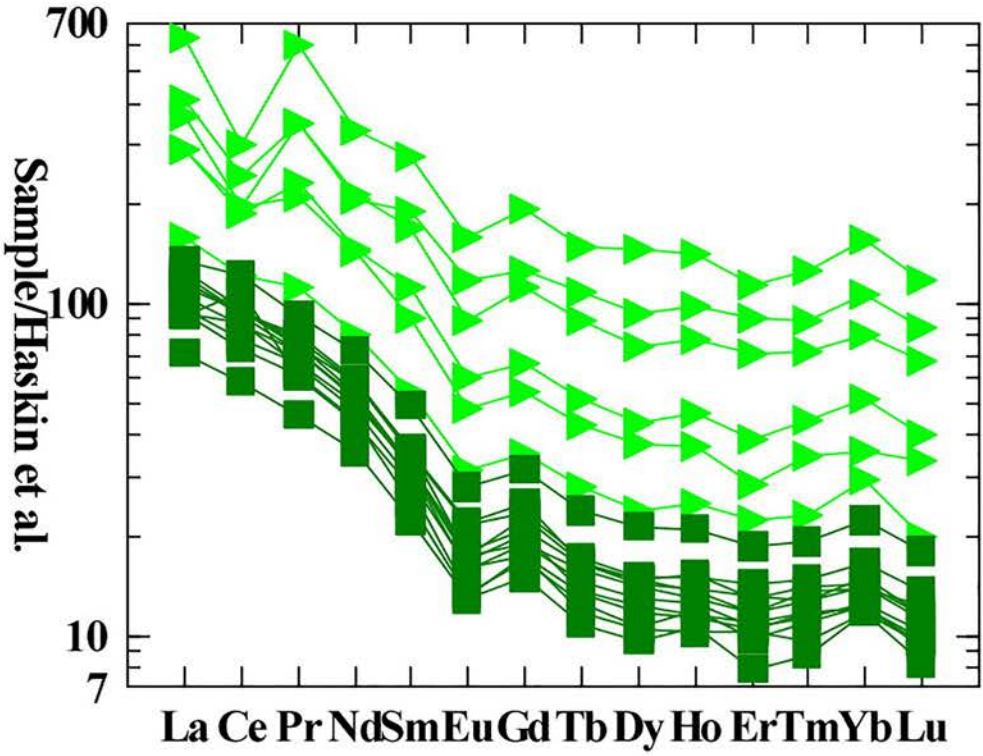

A
F
M

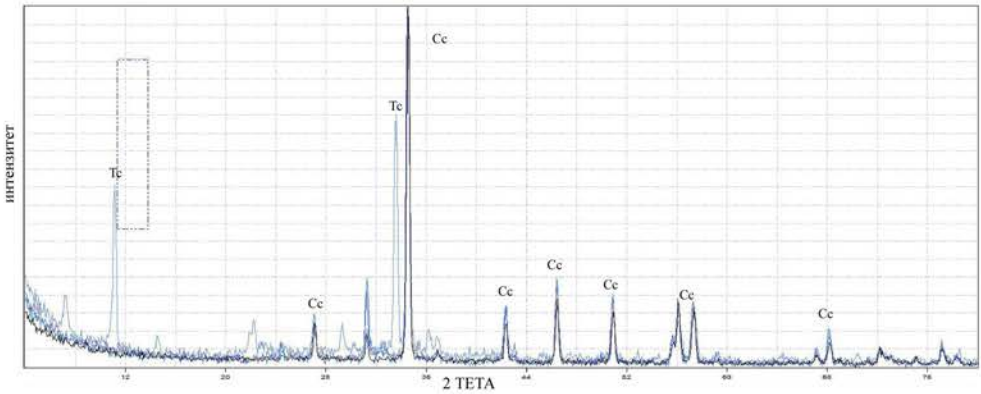

Al2O3
SiO2
CaO
SiO2
MnO
SiO2
MgO
SiO2
K2O
SiO2
Na2O
SiO2


Ba
Sr
Rb
Ni
Co
Cr
SiO2
SiO2
SiO2
SiO2

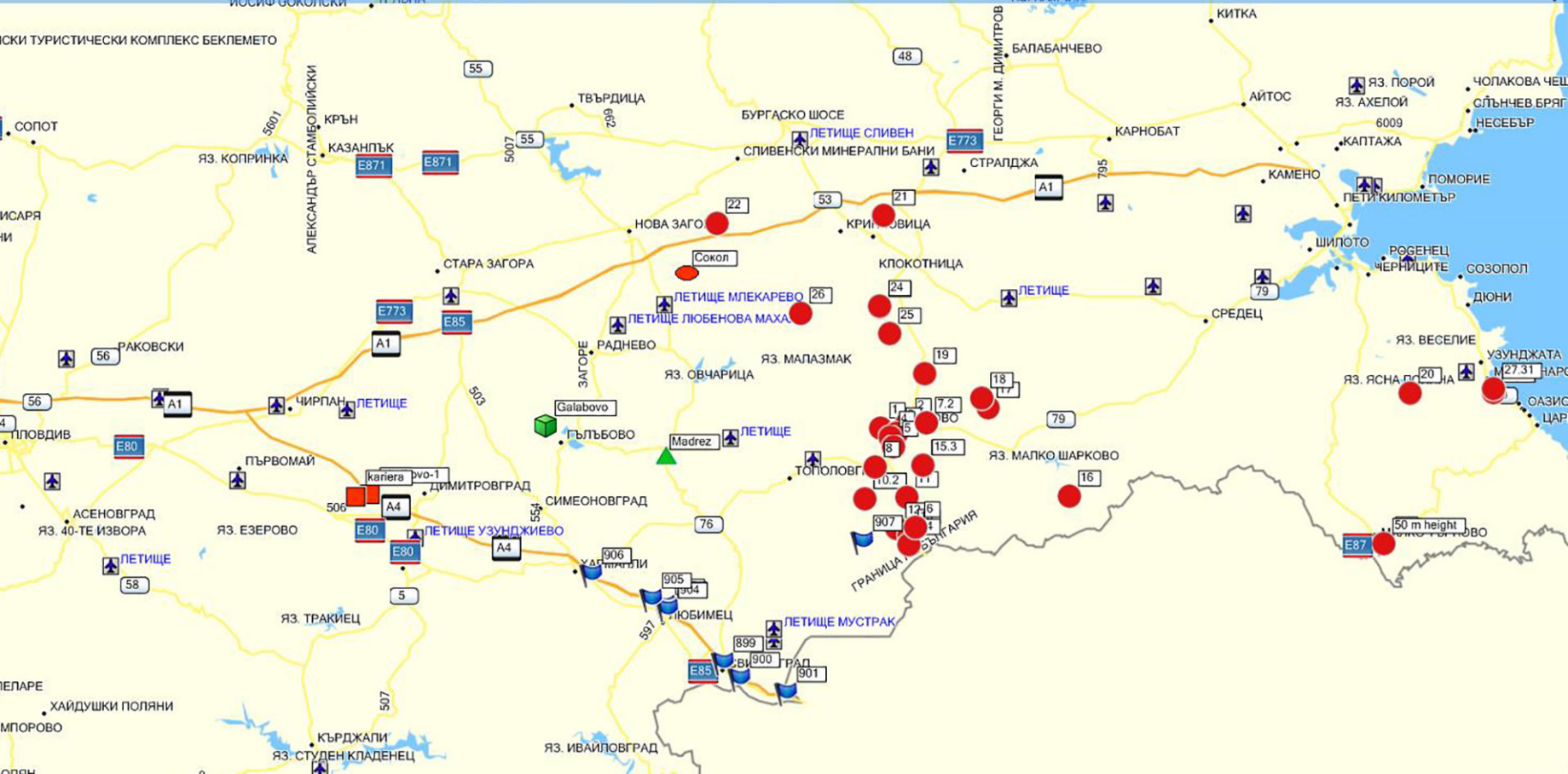

200
100
10
7
Sample/Haskin et al.
La Ce Pr Nd Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu

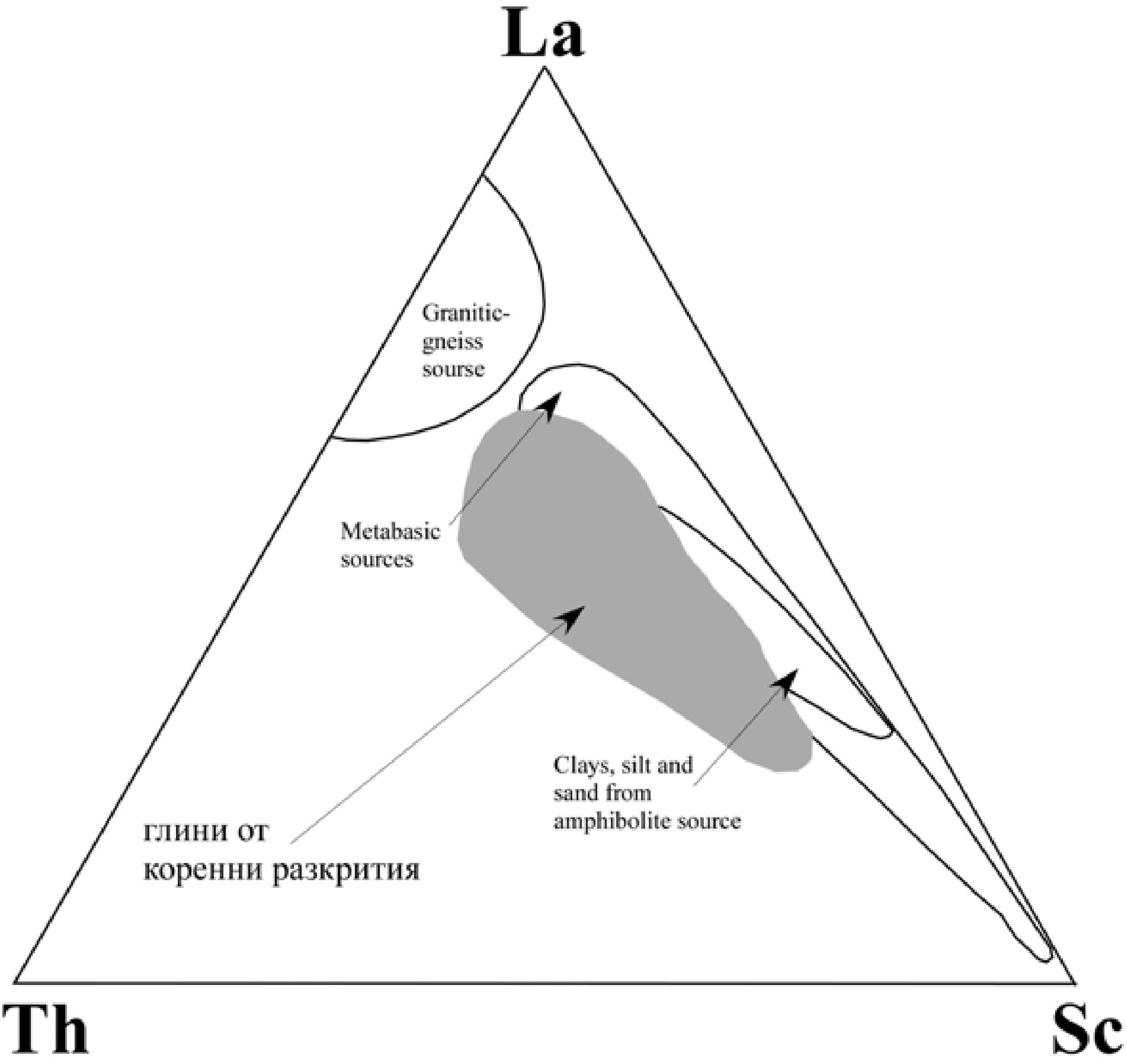

200
100
10
7
Sample/Haskin et al.
La Ce Pr Nd Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu

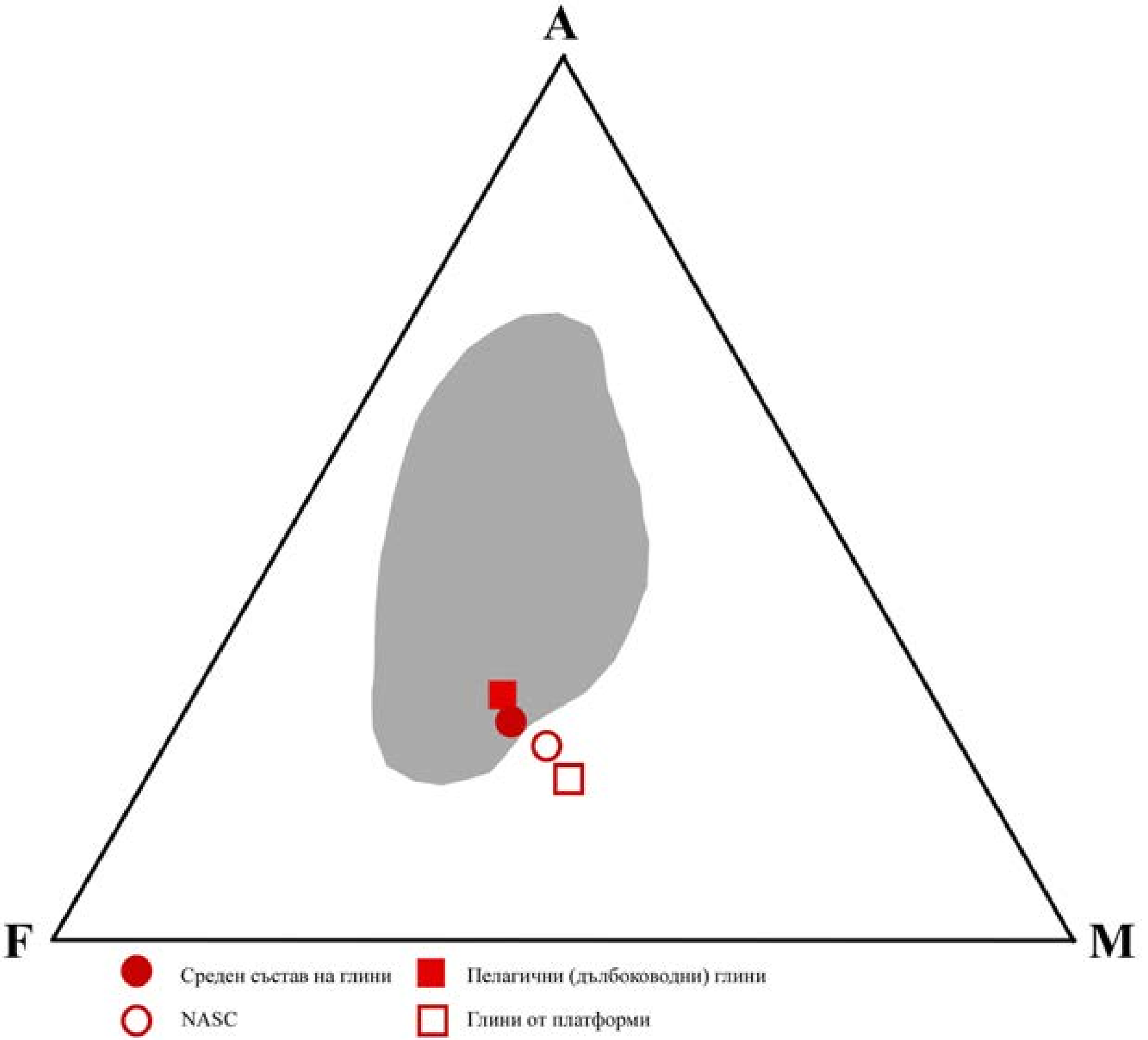

700
100
10
7
Sample/Haskin et al.
La Ce Pr Nd Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu

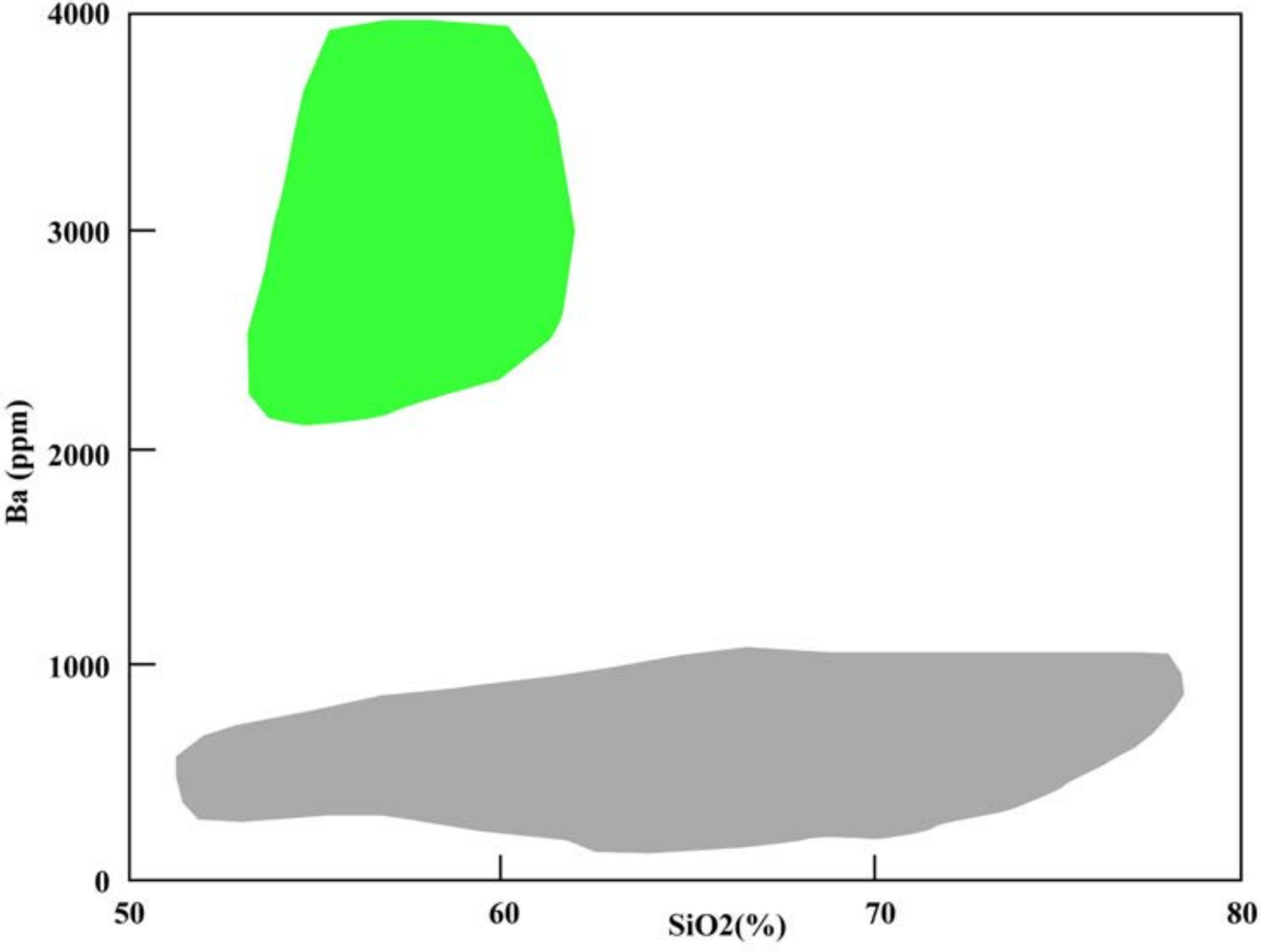

интензитет
Tc
Tc
Cc
Cc
Cc
Cc
Cc
Cc
Cc
2 TETA

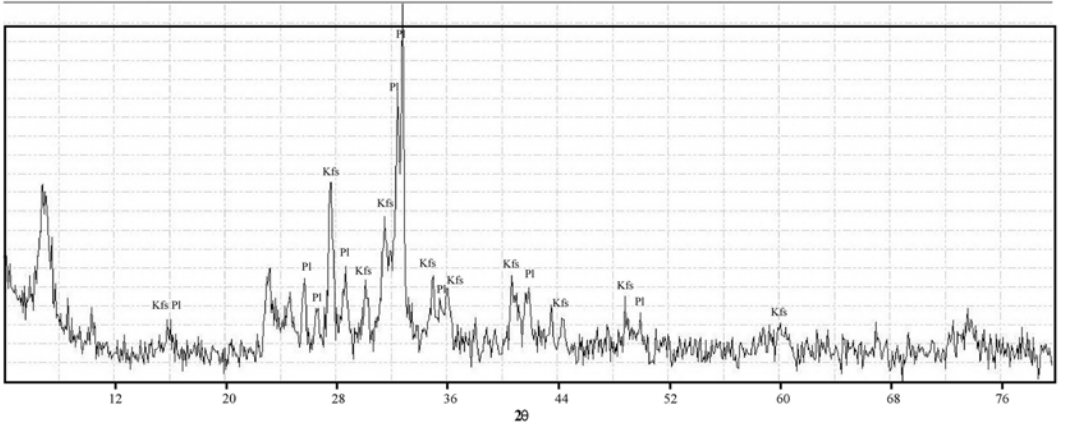
Проба	I-9	I-10	I-10a	I-10b	I-10v	I-11	I-13	I-14	I-17
SiO2	68,98	77,72	65,8	53,41	66,84	76,95	65,14	52,21	78,23
TiO2	0,51	0,19	0,56	0,39	0,46		0,78	0,55	0,13
Al2O3	16,29	12,22	19,95	13,28	18,37	12,46	16,3	16,6	13,24
FeOT	2,3	1,34	3,68	2,38	3,51	1,42	3,97	5,12	1,18
MnO	0,05	0,08	0,09	0,09	0,17	0,09	0,08	0,12	0,03
MgO	1,22	0,49	1,77	0,94	2,1	0,73	2,71	4,7	0,26
CaO	2,7	1,44	2,12	25,41	2,27	1,79	5,68	14,83	1,06
Na2O	3,69	2,16	1,48	0,9	1,87	2,33	1,72	0,79	2,26
K2O	3,78	4,01	4,12	2,87	3,84	4,03	3	4,29	3,43
P2O5									0,12
Сума	99,52	99,65	99,57	99,67	99,43	99,8	99,38	99,21	99,94
Ba	501	935	791	587,71	961,83	789	258	391	896
Rb	117,51	146,36	186,79	97,11	139,68	116,24	91,01	145,73	113
Sr	256	233	173	294,7	208,38	234	223	125	270
Cs	4,5	5,48	13,09	5,54	11,73	2,95	4,02	8,48	2,67
Ta	1,7	2,16	2,41	1,11	1,3	1,4	1,26	1,47	2,23
Nb	14,52	7,27	20,19	9,2	15,15	6,24	14,43	11,43	5,09
Hf	6,3	5,94	6,26	6,98	7,05	4,02	5,3	4,62	3,96
Zr	239	128	272	139	239	91	185	149	91
Y	23,8	18,36	42,24	18,2	28,04	13,13	28,31	24,15	10,98
Th	9,07	9,83	24,8	14,07	19,01	8,92	10,83	8,76	10,13
U	2,94	3,02	4,15	2,14	3,55	1,82	2,85	2,83	3,01
Cr	145	167	149	195	138,03	118,81	184	202	144
Ni	106,49	186	117	182	79	148,42	91,36	140	189
Co	10,22	6,31	13,07	7,75	13	7,14	18,12	30,52	6,66
Sc	23	27	24	27	25	24	30	39	24,7
V	104	75	269	82,82	161,73	67	172	182	73
Pb	17,13	27,34	32,75	23,19	53,9	24,51	16,67	16,46	28,9
Zn	54,64	46,91	100,31	68,61	82,49	45,87	79,21	110	45,6
Ag	4,51	3,29	1,92	3,21	1,73	2,82	1,39	2,79	3,26
La	23,71	23,98	67,87	29,62	33,18	20,89	25,59	26,03	20,58
Ce	46,3	43,91	91,26	58,47	75,7	40,85	77,25	52,79	41,34
Pr	5,66	4,55	14,6	6,72	7,17	4,11	6,18	5,76	4,28
Nd	23,26	18,22	54,65	21,56	28,06	17,45	26,34	19,47	15,13
Sm	4,58	6,85	11,01	7,13	6,27	7,13	5,89	5,81	7,33
Eu	1,48	1,54	1,67	2,43	1,21	1,19	1,7	1,54	1,84
Gd	7,52	7,33	10,25	5,68	5,28	6,12	4,41	4,64	5,37
Tb	0,91	1,16	1,06	0,88	0,81	0,68	0,86	0,67	0,62
Dy	4,55	5,08	8,66	5,17	4,23	3,17	4,61	4,46	3,48
Ho	1,08	1,04	1,65	1,03	0,9	0,61	1,01	1,05	0,87
Er	4,84	4,02	4,28	5,18	2,71	3,95	2,78	4,62	4,54
Tm	0,79	0,92	0,62	1,1	0,44	0,86	0,65	0,73	0,83
Yb	4,53	5,9	4,38	5,93	6,94	5,01	3,16	4,82	5,42
Lu	0,99	1,01	0,79	0,93	0,87	1,1	0,57	0,77	0,94

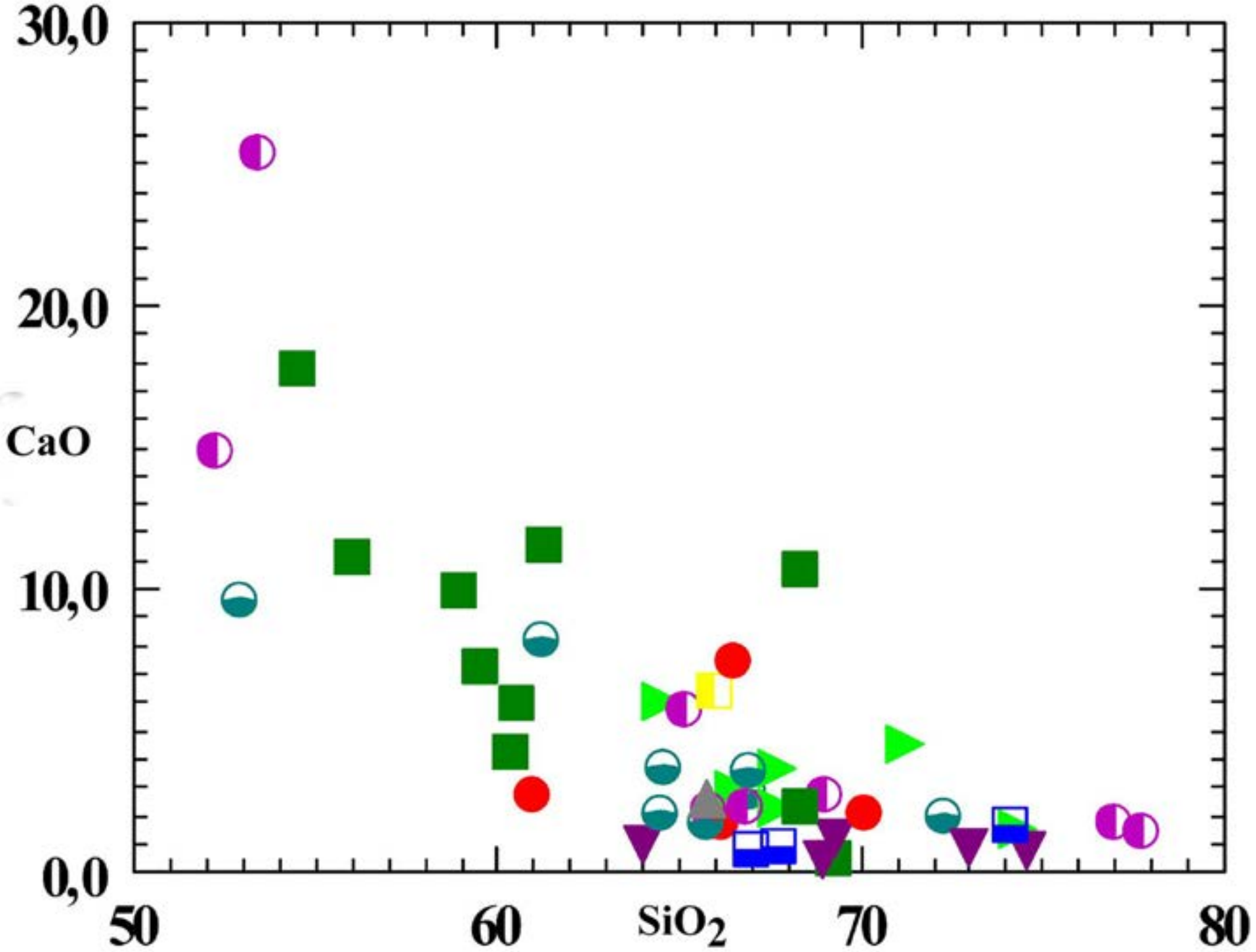

ИОСИФ СОКОЛСКИ
ИСКИ ТУРИСТИЧЕСКИ КОМПЛЕКС БЕКЛЕМЕТО
СОПОТ
ИСАРЯ
АЛЕКСАНДЪР СТАМБОЛИЙСКИ
КРЪН
КАЗАНЛЪК
ЯЗ. КОПРИНКА
ТВЪРДИЦА
БУРГАСКО ШОСЕ
ПЕТИЩЕ СЛИВЕН
СЛИВЕНСКИ МИНЕРАЛНИ БАНИ
ГЕОРГИ М. ДИМИТРОВ
БАЛАБАНЧЕВО
КИТКА
АЙТОС
КАРНОБАТ
СТРАЛДЖА
КАМЕНО
ЯЗ. ПОРОЙ
ЯЗ. АХЕЛОЙ
ЧОЛАКОВА ЧЕШ
СЛЪНЧЕВ БРЯГ
НЕСЕБЪР
КАПТАЖА
ПОМОРИЕ
ПЕТИ КИЛОМЕТЪР
ШИЛОТО
РОСЕНЕЦ
ЧЕРНИЦИТЕ
СОЗОПОЛ
ДЮНИ
СРЕДЕЦ
ЯЗ. ВЕСЕЛИЕ
УЗУНДЖАТА
ЯЗ. ЯСНА ПОЛЯНА
НОВА ЗАГО
КРИВОВИЦА
КЛОКОТНИЦА
СТАРА ЗАГОРА
Сокол
ПЕТИЩЕ МЛЕКАРЕВО
ПЕТИЩЕ ЛЮБЕНОВА МАХА
ЗАГОРЕ
РАДНЕВО
ЯЗ. МАЛАЗМАК
ЯЗ. ОВЧАРИЦА
ПЕТИЩЕ
РАКОВСКИ
ЧИРПАН
ПЛОВДИВ
Galabovo
ГЪЛЪБОВО
Madrez
ПЕТИЩЕ
ПЪРВОМАЙ
kariera
ДИМИТРОВГРАД
СИМЕОНОВГРАД
АСЕНОВГРАД
ЯЗ. 40-ТЕ ИЗВОРА
ЯЗ. ЕЗЕРОВО
ПЕТИЩЕ УЗУНДЖИЕВО
ПЕТИЩЕ
ЯЗ. ТРАКИЕЦ
ЯЗ. МАЛКО ШАРКОВО
ТОПОЛОВГ
ГРАНИЦА
БЪЛГАРИЯ
50 m height
ЛЮБИМЕЦ
ПЕТИЩЕ МУСТРАК
ЛЕЛАРЕ
ХАЙДУШКИ ПОЛЯНИ
МПОРОВО
КЪРДЖАЛИ
ЯЗ. СТУДЕН КЛАДЕНЕЦ
ЯЗ. ИВАЙЛОВГРАД

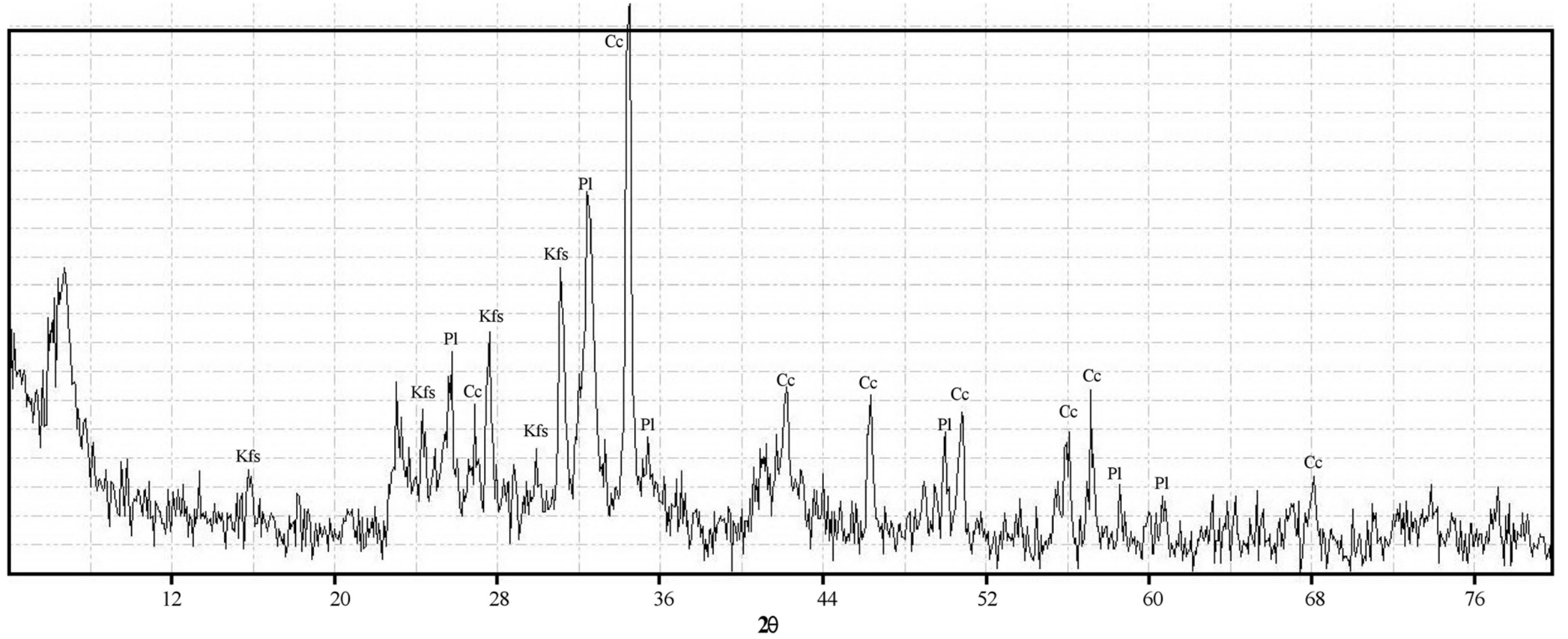

La
Granitic-
gneiss
sourse
Metabasic
sources
Clays, silt and
sand from
amphibolite source
глини от
коренни разкрития
Th
Sc

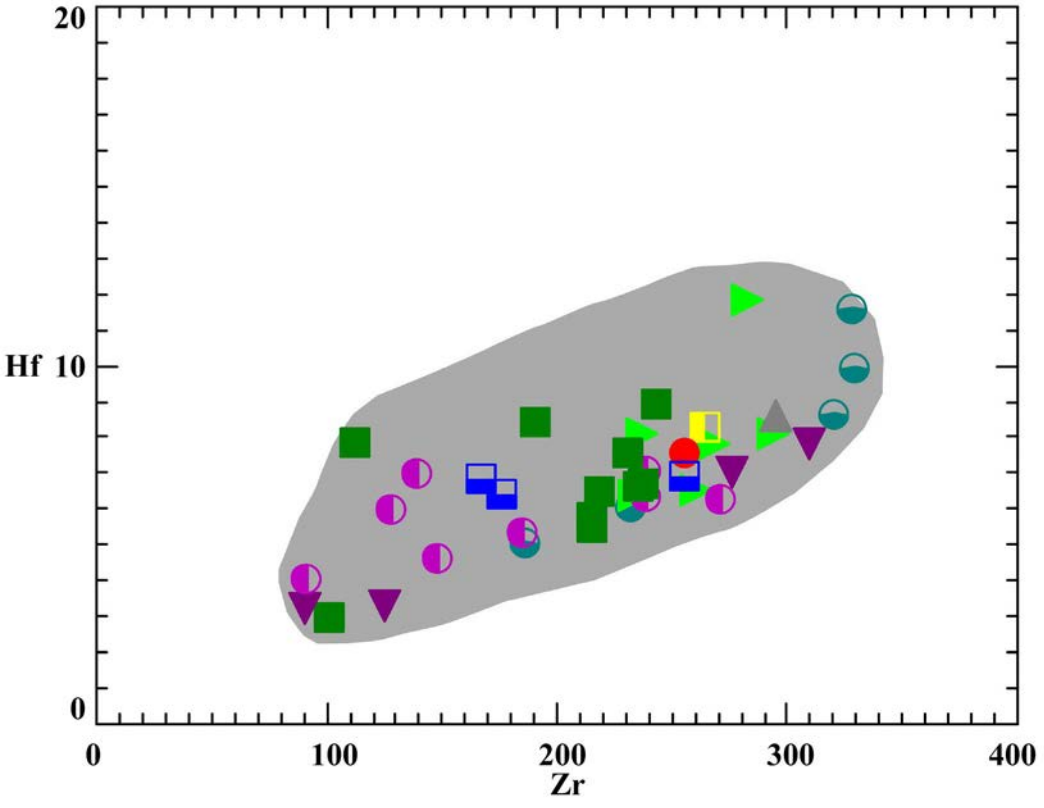

A
F
M
Среден състав на глини
Пелагични (дълбоководни) глини
NASC
Глини от платформи

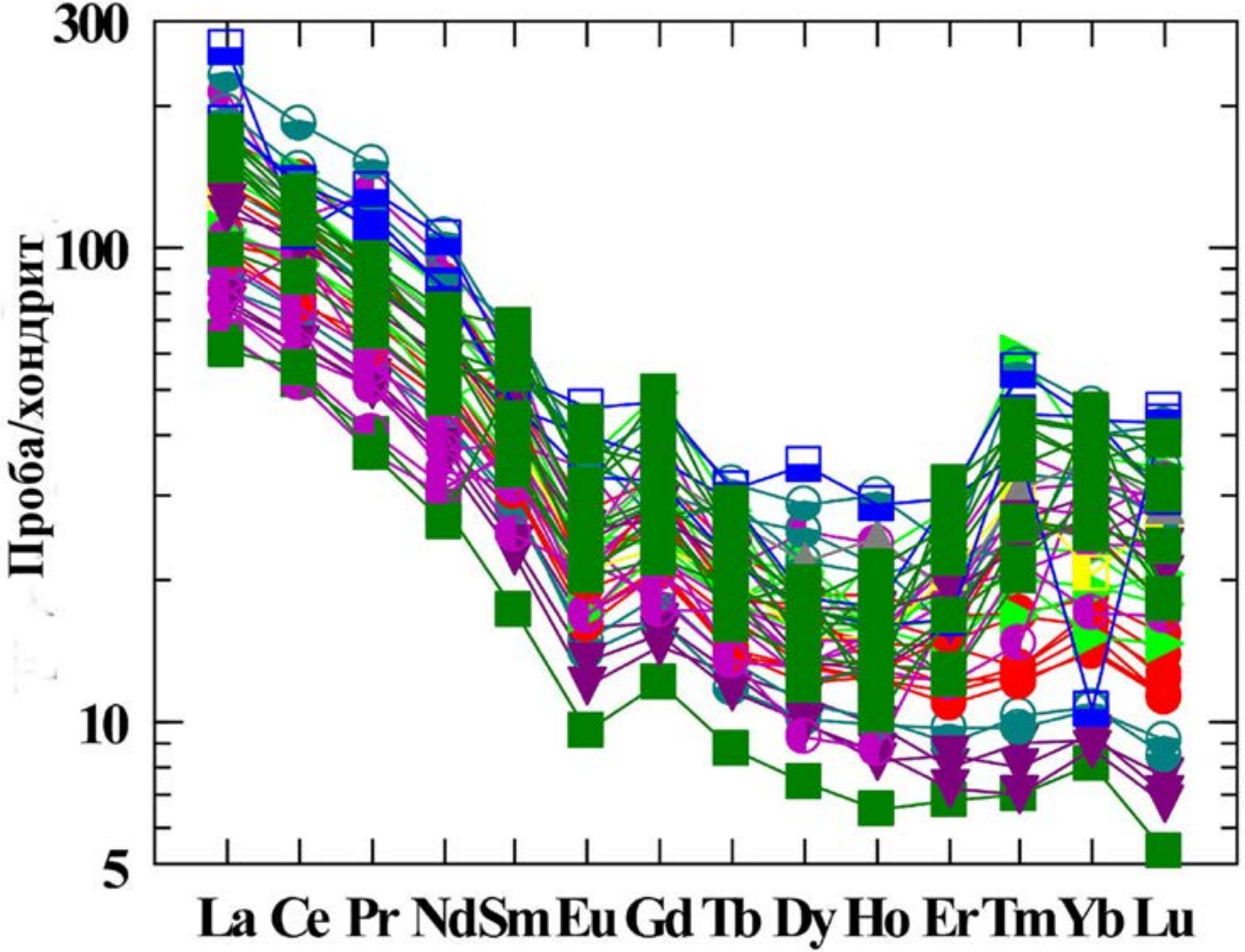

4000
3000
2000
1000
0
Ba (ppm)
50
60
70
80
SiO2(%)

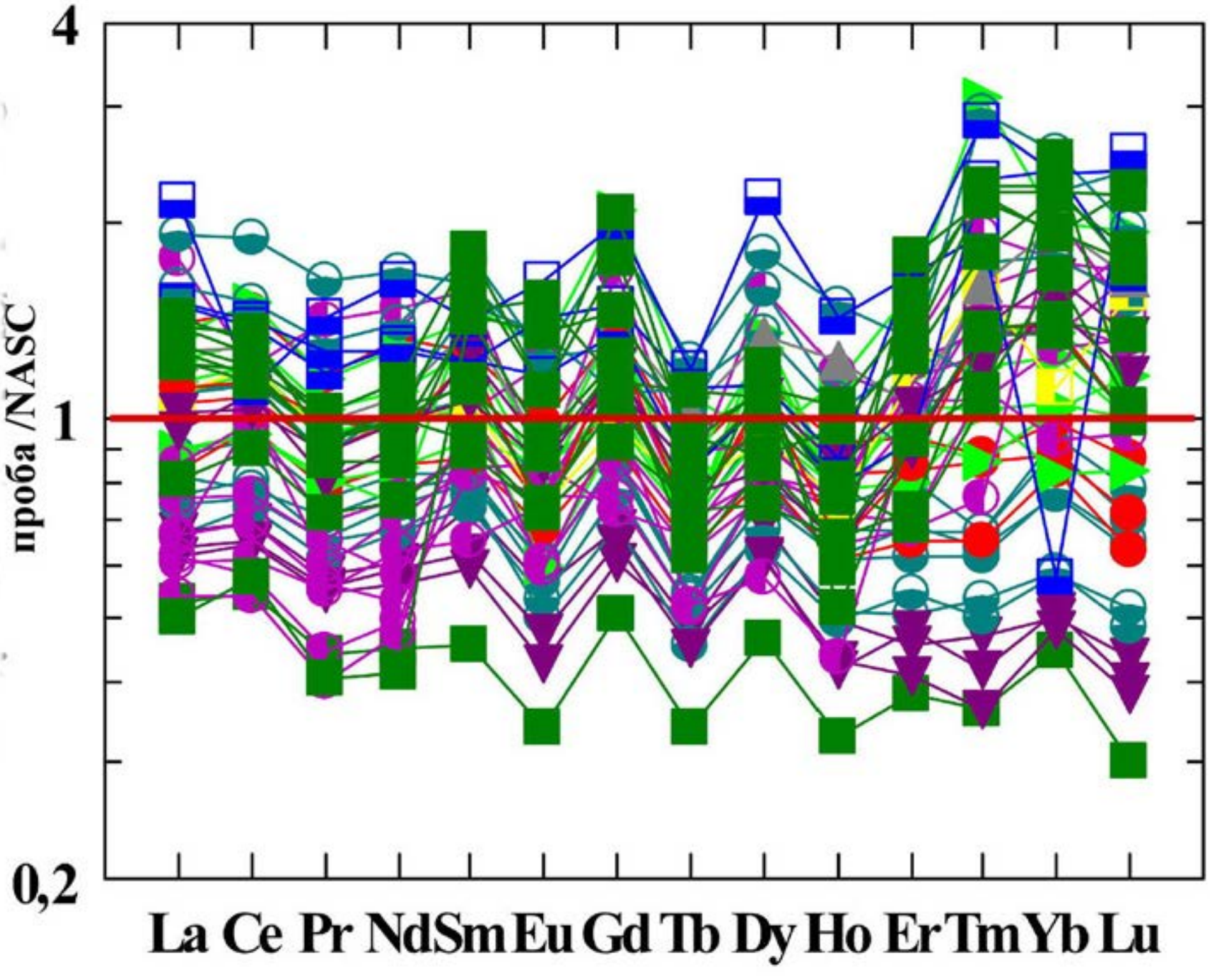

Pl
Pl
Kfs
Kfs
Pl
Pl
Kfs
Pl
Kfs
Kfs
Pl
Kfs
Kfs
Pl
Kfs
Pl
Kfs
Kfs
Pl
Kfs
12
20
28
36
44
52
60
68
76
2θ


30,0
20,0
10,0
0,0
CaO
50
60
70
80
SiO2


Cc
Pl
Kfs
Kfs
Pl
Kfs
Cc
Kfs
Kfs
Pl
Cc
Cc
Pl
Cc
Cc
Cc
Pl
Pl
Cc
12
20
28
36
44
52
60
68
76
2θ


20
Hf 10
0
0
100
200
300
400
Zr


300
100
10
5
Проба/хондрит
La Ce Pr Nd Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu


4
1
0,2
проба /NASC
La Ce Pr Nd Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu

4

13

8

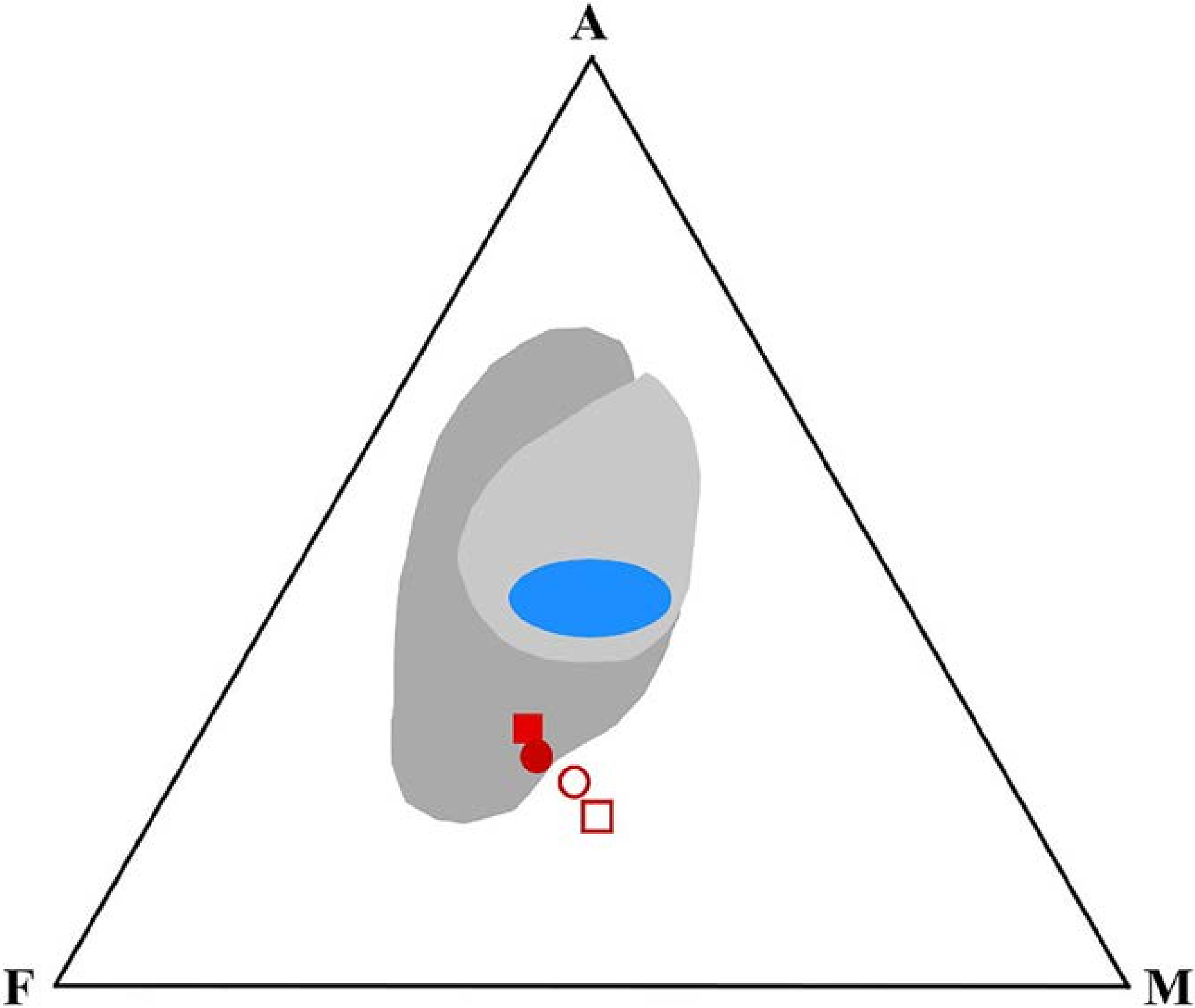
7

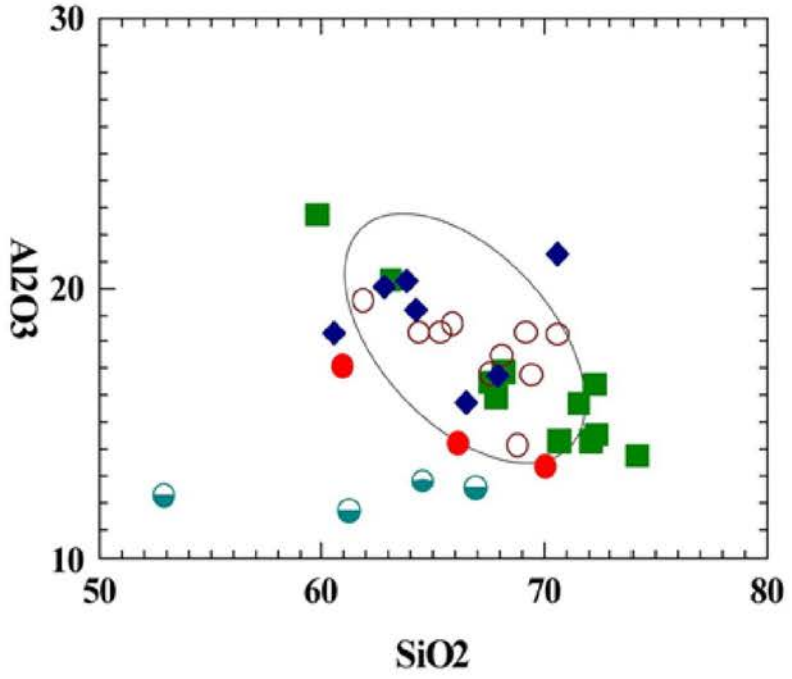
12

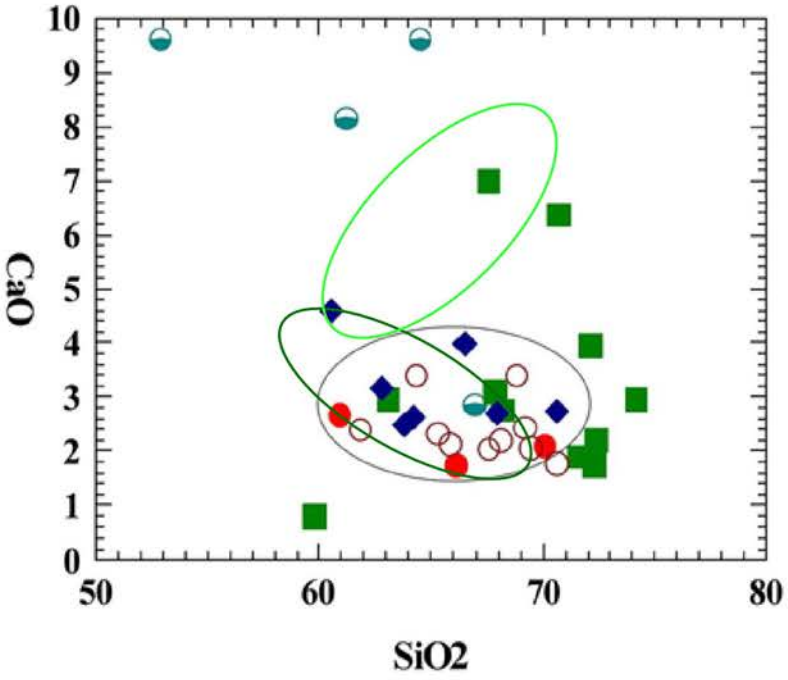
16

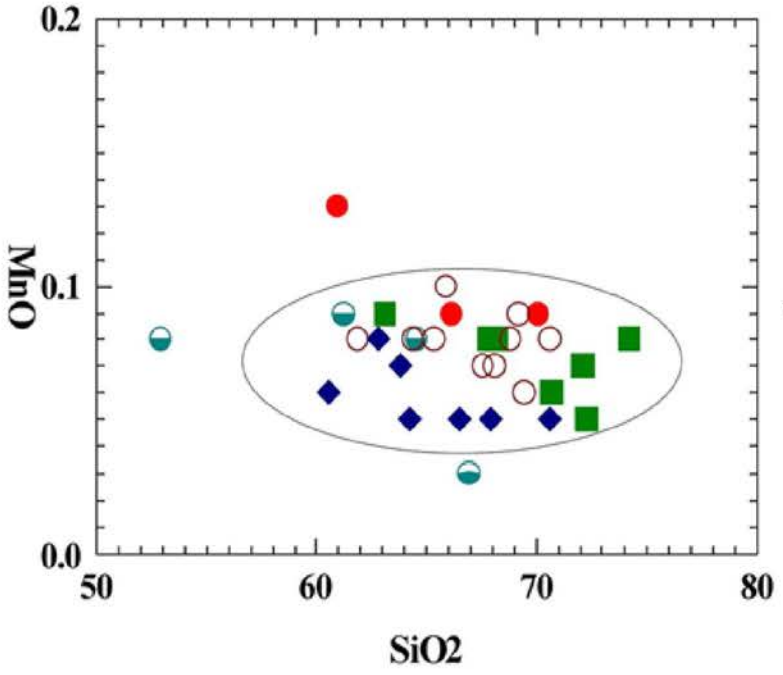
11

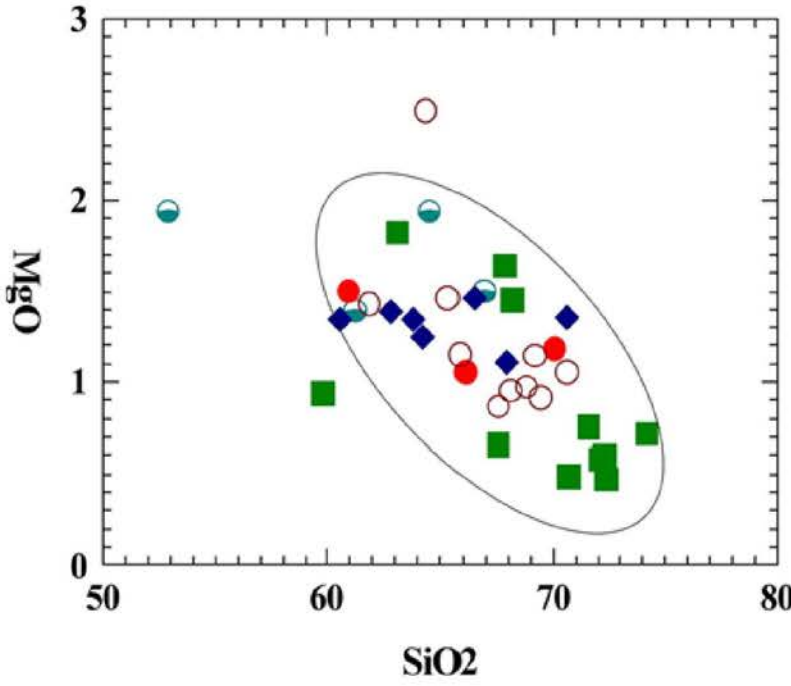
6

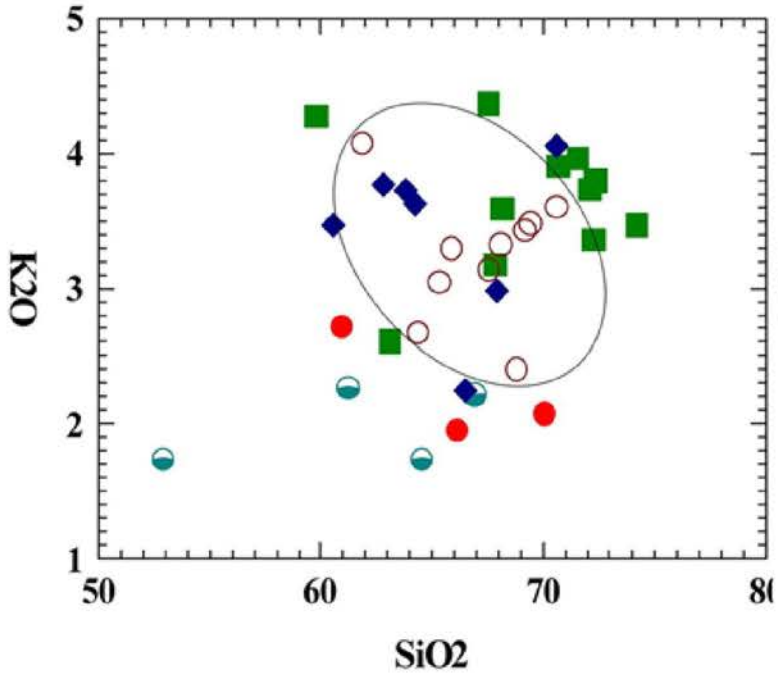

A
F
M

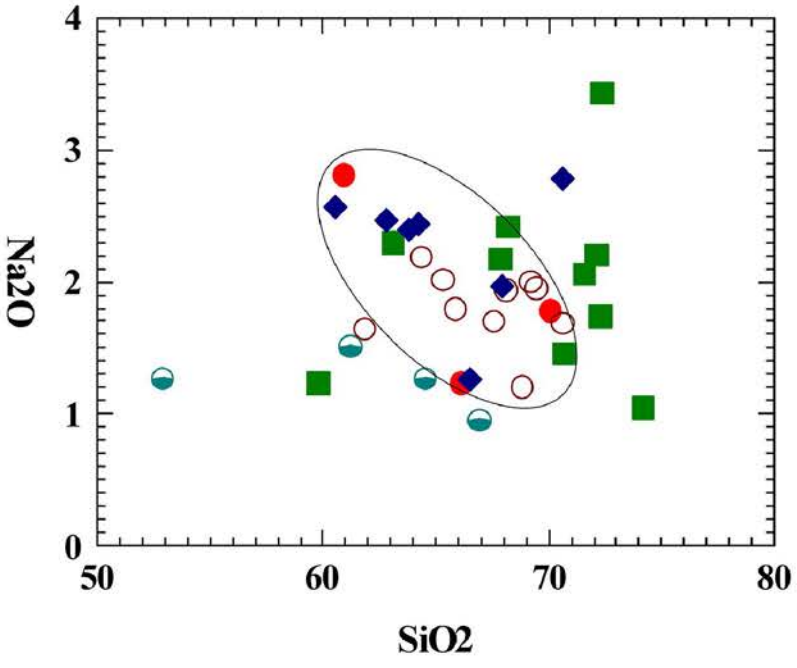

Al2O3
SiO2

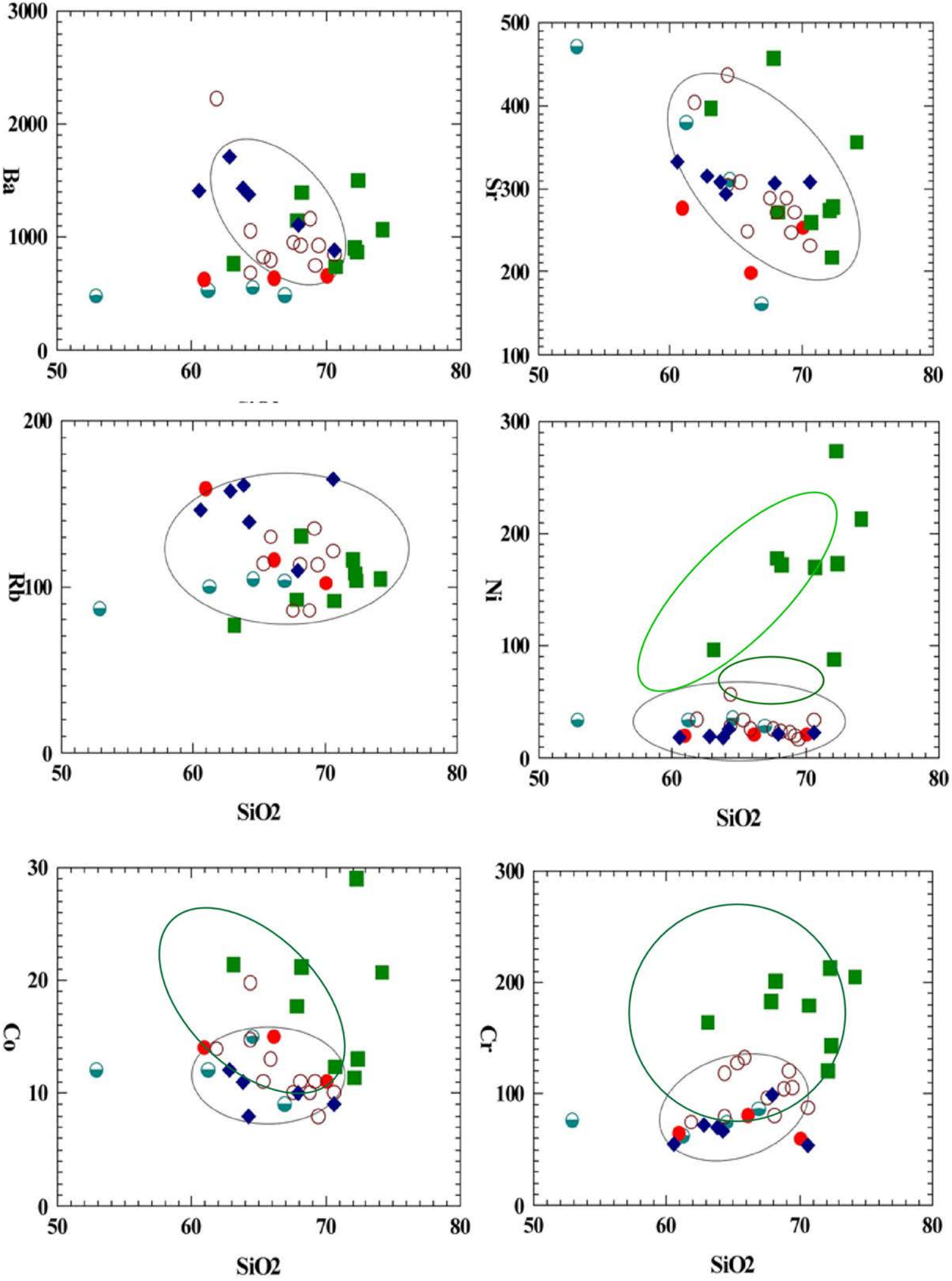

CaO
SiO2

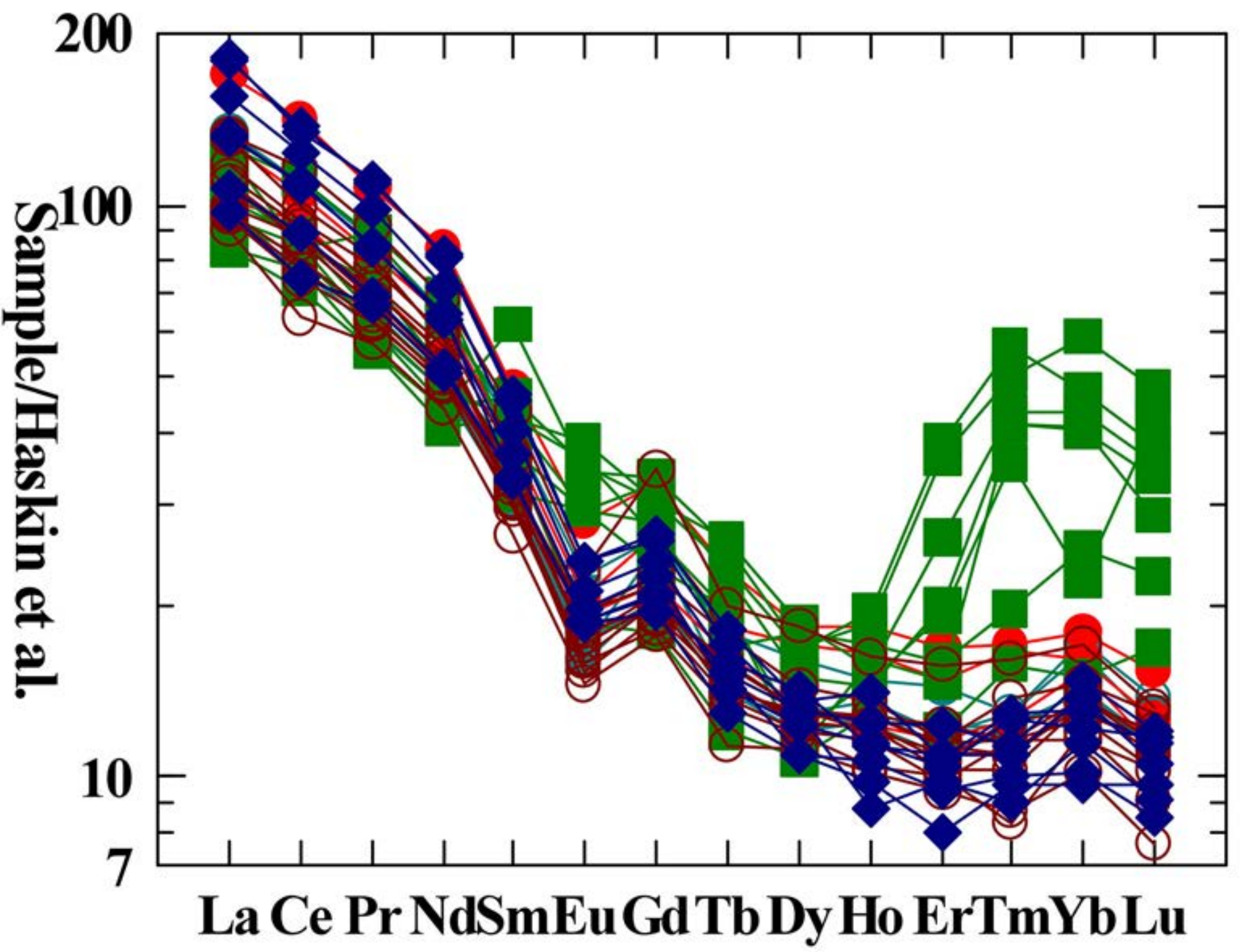

MnO
SiO2

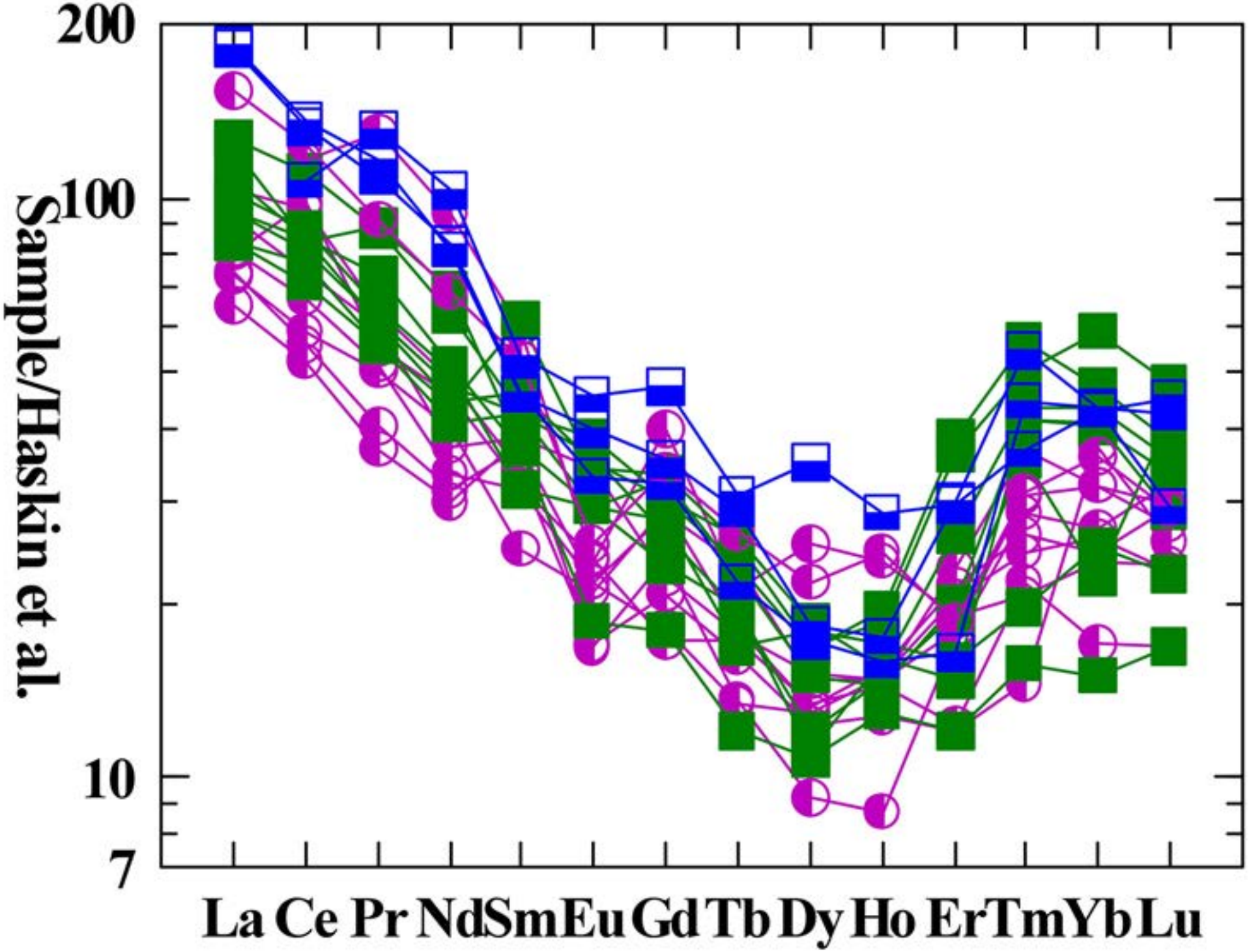

MgO
SiO2

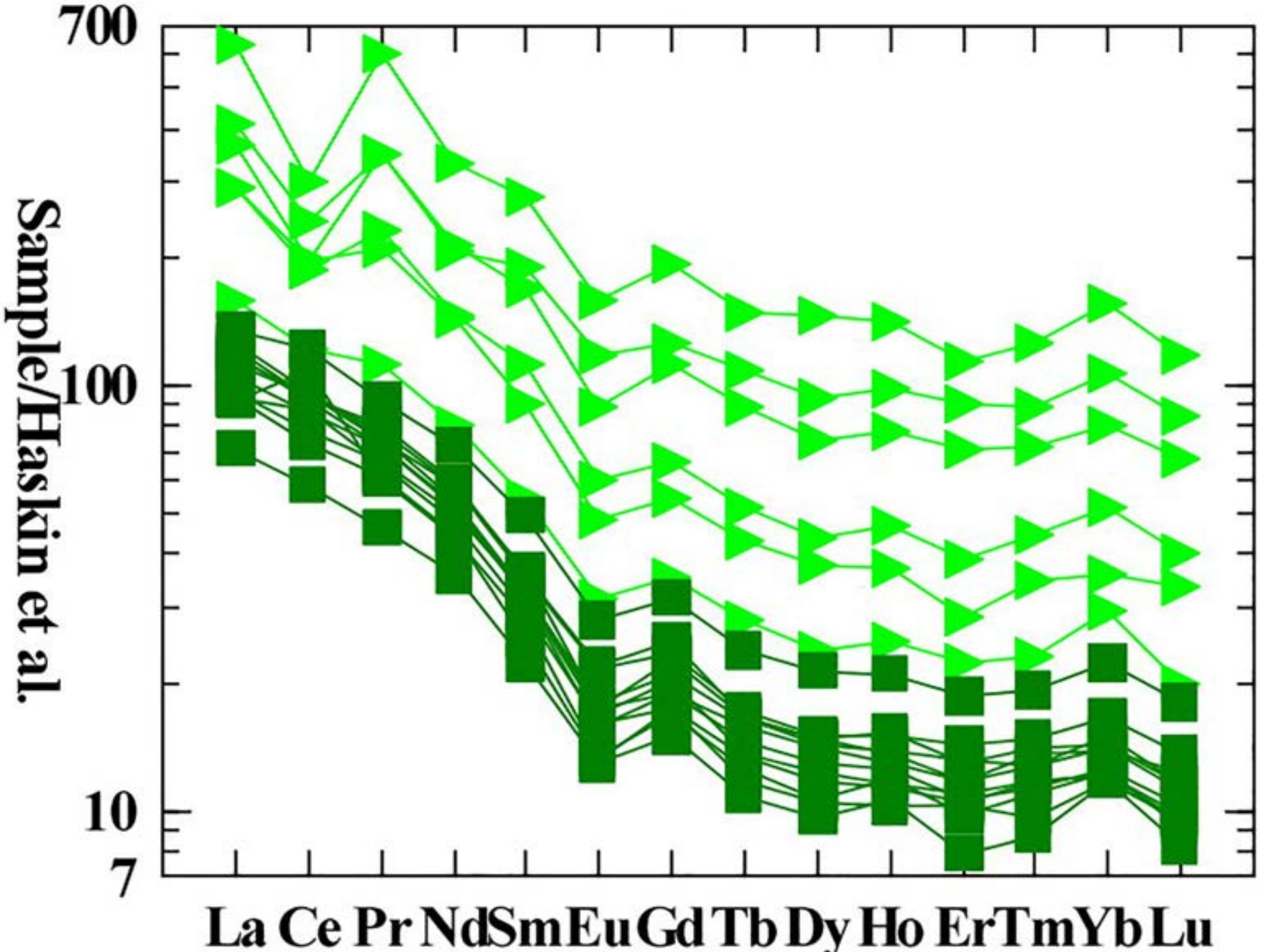

K2O
SiO2

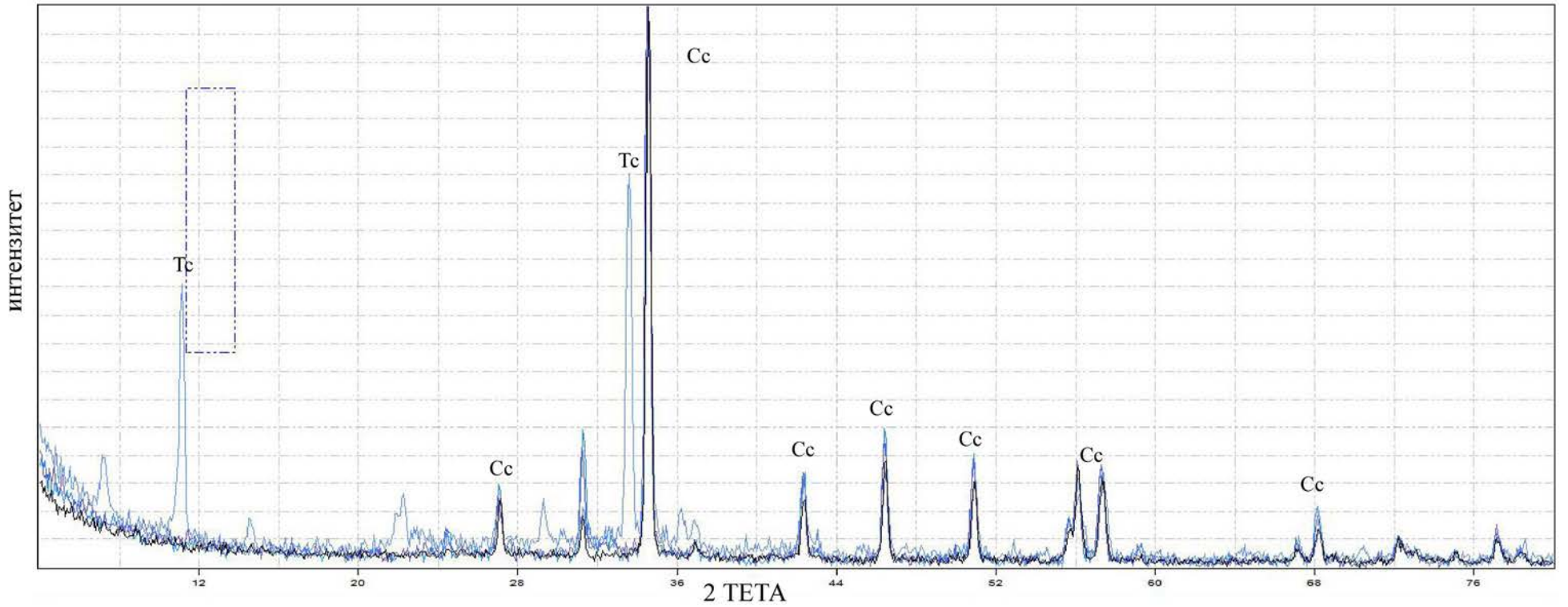

Na2O
SiO2


Ba
Sr
Rb
Ni
Co
Cr
SiO2
SiO2
SiO2
SiO2

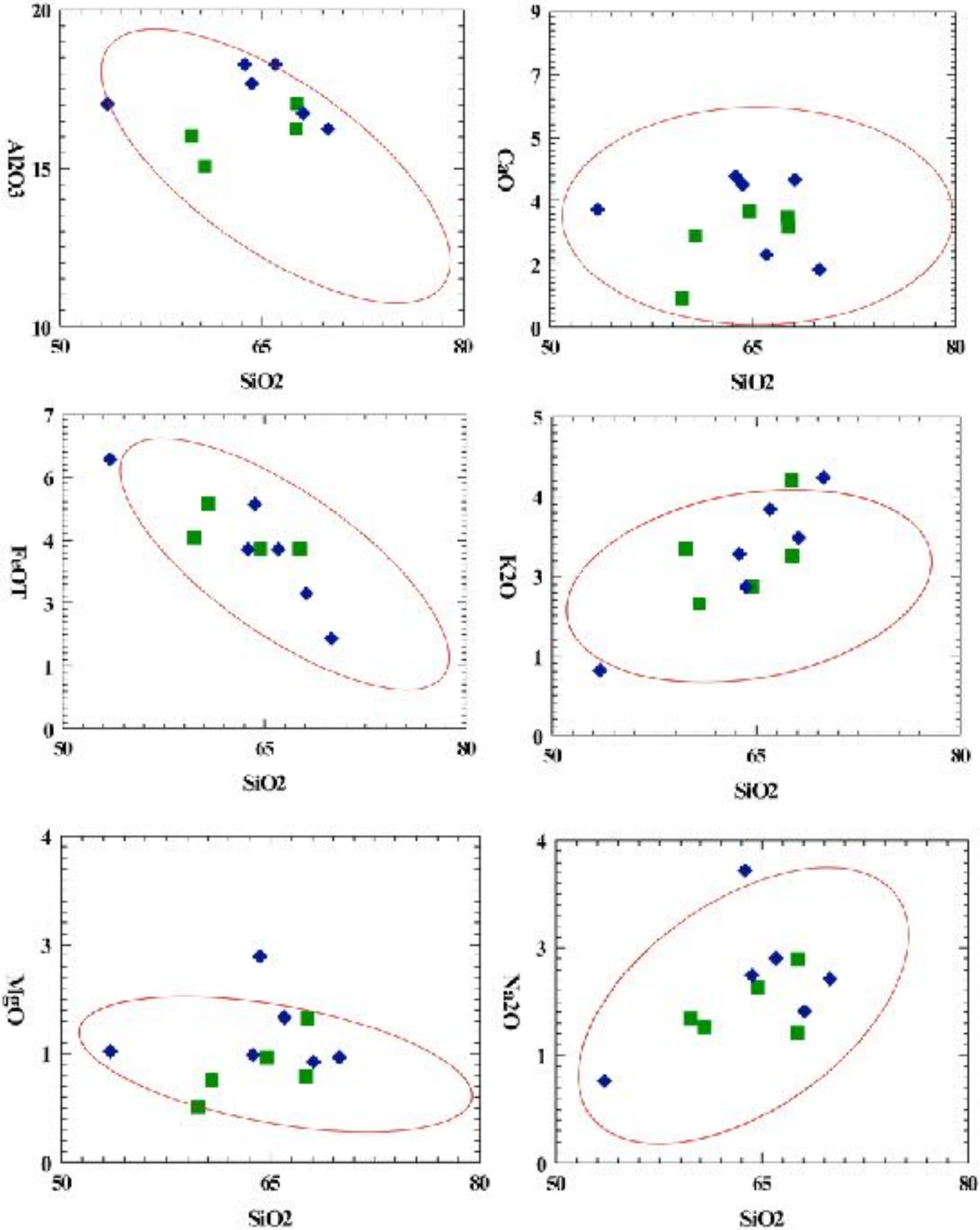

200
100
10
7
Sample/Haskin et al.
La Ce Pr Nd Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu


200
100
10
7
Sample/Haskin et al.
La Ce Pr Nd Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu


700
100
10
7
Sample/Haskin et al.
La Ce Pr Nd Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu


интензитет
Cc
Tc
Tc
Tc
Cc
Cc
Cc
Cc
Cc
Cc
12
20
28
36
44
52
60
68
76
2 TETA

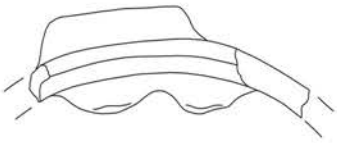
Проба	**I-9**	**I-10**	**I-10a**	**I-10b**	**I-10v**	**I-11**	**I-13**	**I-14**	**I-17**
SiO2	68,98	77,72	65,8	53,41	66,84	76,95	65,14	52,21	78,23
TiO2	0,51	0,19	0,56	0,39	0,46		0,78	0,55	0,13
Al2O3	16,29	12,22	19,95	13,28	18,37	12,46	16,3	16,6	13,24
FeOT	2,3	1,34	3,68	2,38	3,51	1,42	3,97	5,12	1,18
MnO	0,05	0,08	0,09	0,09	0,17	0,09	0,08	0,12	0,03
MgO	1,22	0,49	1,77	0,94	2,1	0,73	2,71	4,7	0,26
CaO	2,7	1,44	2,12	25,41	2,27	1,79	5,68	14,83	1,06
Na2O	3,69	2,16	1,48	0,9	1,87	2,33	1,72	0,79	2,26
K2O	3,78	4,01	4,12	2,87	3,84	4,03	3	4,29	3,43
P2O5									0,12
Сума	99,52	99,65	99,57	99,67	99,43	99,8	99,38	99,21	99,94
Ba	501	935	791	587,71	961,83	789	258	391	896
Rb	117,51	146,36	186,79	97,11	139,68	116,24	91,01	145,73	113
Sr	256	233	173	294,7	208,38	234	223	125	270
Cs	4,5	5,48	13,09	5,54	11,73	2,95	4,02	8,48	2,67
Ta	1,7	2,16	2,41	1,11	1,3	1,4	1,26	1,47	2,23
Nb	14,52	7,27	20,19	9,2	15,15	6,24	14,43	11,43	5,09
Hf	6,3	5,94	6,26	6,98	7,05	4,02	5,3	4,62	3,96
Zr	239	128	272	139	239	91	185	149	91
Y	23,8	18,36	42,24	18,2	28,04	13,13	28,31	24,15	10,98
Th	9,07	9,83	24,8	14,07	19,01	8,92	10,83	8,76	10,13
U	2,94	3,02	4,15	2,14	3,55	1,82	2,85	2,83	3,01
Cr	145	167	149	195	138,03	118,81	184	202	144
Ni	106,49	186	117	182	79	148,42	91,36	140	189
Co	10,22	6,31	13,07	7,75	13	7,14	18,12	30,52	6,66
Sc	23	27	24	27	25	24	30	39	24,7
V	104	75	269	82,82	161,73	67	172	182	73
Pb	17,13	27,34	32,75	23,19	53,9	24,51	16,67	16,46	28,9
Zn	54,64	46,91	100,31	68,61	82,49	45,87	79,21	110	45,6
Ag	4,51	3,29	1,92	3,21	1,73	2,82	1,39	2,79	3,26
La	23,71	23,98	67,87	29,62	33,18	20,89	25,59	26,03	20,58
Ce	46,3	43,91	91,26	58,47	75,7	40,85	77,25	52,79	41,34
Pr	5,66	4,55	14,6	6,72	7,17	4,11	6,18	5,76	4,28
Nd	23,26	18,22	54,65	21,56	28,06	17,45	26,34	19,47	15,13
Sm	4,58	6,85	11,01	7,13	6,27	7,13	5,89	5,81	7,33
Eu	1,48	1,54	1,67	2,43	1,21	1,19	1,7	1,54	1,84
Gd	7,52	7,33	10,25	5,68	5,28	6,12	4,41	4,64	5,37
Tb	0,91	1,16	1,06	0,88	0,81	0,68	0,86	0,67	0,62
Dy	4,55	5,08	8,66	5,17	4,23	3,17	4,61	4,46	3,48
Ho	1,08	1,04	1,65	1,03	0,9	0,61	1,01	1,05	0,87
Er	4,84	4,02	4,28	5,18	2,71	3,95	2,78	4,62	4,54
Tm	0,79	0,92	0,62	1,1	0,44	0,86	0,65	0,73	0,83
Yb	4,53	5,9	4,38	5,93	6,94	5,01	3,16	4,82	5,42
Lu	0,99	1,01	0,79	0,93	0,87	1,1	0,57	0,77	0,94


Al2O3
SiO2
CaO
SiO2
FeOT
SiO2
K2O
SiO2
MgO
SiO2
Na2O
SiO2

Проба	**1,1**	**10**	**10,2**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15,1**	**15,2**	**15,4**	**15.4a**	**16**	**19,1**
SiO2	74,62	62,92	45,62	71,47	71,25	70,63	55,87	56,37	35,54	63,56	62,5	60,08	16,12
TiO2	0,47	0,79	1,16	0,79	0,5	0,44	0,65	0,38	0,26	0,64	0,62	0,9	0,08
Al2O3	12,65	16,21	26,07	13,62	14,42	14,4	18,07	16,8	12,13	14,11	14,15	17,06	2,85
FeOT	2,12	5,63	8,06	2,09	2,81	2,40	6,42	3,80	2,86	4,24	4,13	6,37	0,76
MnO	0,02	0,09	0,32	0,01	0,04	0,15	0,1	0,05	0,12	0,17	0,11	0,15	0,06
MgO	0,7	2,06	1,68	0,41	0,61	0,87	3,74	1,06	1,03	1,3	1,42	1,57	18,75
CaO	1,02	0,85	5,63	1,2	0,24	0,27	5,03	8,19	21,99	5,22	5,41	1,12	22,67
Na2O	2,32	0,96	0,22	0,11	1,63	2,61	3,61	1,57	0,73	2,05	1,99	2,84	0,44
K2O	2,5	2,47	0,34	1,1	3,44	3,38	2,08	1,75	1,06	1,76	1,71	3,56	0,53
P2O5	0,12	0,08	0,09	0,03	0	0,02	0,09	0,09	0,09	0,06	0,6	0,05	0,22
LOI	4,87	13,56	18,7	8,91	7,62	6,46	11,56	12,54	23,85	10,11	11,39	12,34	37,23
Сума	99,29	99,99	99,83	97,65	99,75	99,23	100,8	98,8	96,8	98,98	99,9	99,67	98,95
Проба	**19,2**	**20,2**	**21**	**26..2**	**26,1**	**27,1**	**27,2**	**27,3**	**28**	**3**	**4**	**5**	**5,2**
SiO2	76,06	55,29	18,8	64,38	30,19	66,88	38,86	28,28	68,97	66,08	72,46	73,78	35,54
TiO2	0,21	0,64	0,22	0,88	0,32	0,63	0,25	0,1	0,85	0,64	0,39	0,38	0,26
Al2O3	11,67	13,92	5,1	15,2	6,75	14,79	7,05	4,05	19,44	12,59	12,35	12,53	12,13
FeOT	1,66	4,24	1,45	5,69	2,34	4,48	1,90	0,63	6,61	3,34	2,56	2,62	2,86
MnO	0,01	0,06	0,02	0,21	0,08	0,02	0,1	0,05	0,16	0,08	0,06	0,06	0,12
MgO	0,82	2,4	2,73	1,43	0,99	1,03	0,91	0,36	1,16	1,69	0,87	0,8	1,09
CaO	0,72	8,44	38,9	3,89	27,77	0,45	24,88	35,53	0,61	2,98	1,61	1,07	21,99
Na2O	1,96	0,72	0,36	0,16	0,19	0,9	0,69	0,83	0,5	2,39	2,2	2,33	0,73
K2O	2,99	1,48	0,6	1,41	0,86	5,11	1,15	0,81	1,75	2,05	2,79	2,8	1,06
P2O5	0	0,01	0,13	0	0,21		0,07	0,08	0,02	0,06	0,48	0,07	0,09
LOI	3,68	16,25	31,5	12,82	30,02	9,67	24,5	29,7	4,04	11,72	6,21	3,19	23,8
Сума	98,12	99,21	98,36	100,38	97,38	99,48	98,46	99,79	97,5	100,28	99,42	97,01	96,81
Проба	**6**	**7,1**	**7,2**										
SiO2	66,21	64,3	56,11										
TiO2	0,46	0,64	0,82										
Al2O3	15,25	17,87	22,31										
FeOT	3,44	4,57	7,41										
MnO	0,07	0,04	0,1										
MgO	1,26	1,16	0,82										
CaO	2,13	3,17	5,11										
Na2O	1,81	0,52	0,25										
K2O	2,52	2,73	3,27										
P2O5	0,58	0,04	0,08										
LOI	10,12	10,35	11,84										
Сума	100,41	100,82	100,71										

Проба	**Е-1**	**Е-2**	**Е-4**	**Е-5**	**Попово7**	**Я-1**	**Я-2**	**Я-3**	**Я-4**	**Я-5**	**Я-6**
SiO2	69,8	67,6	67,71	68,72	64,77	68,14	69,95	64,23	66,04	67,54	63,73
TiO2	0,78	0,44	0,54	0,6	0,62	0,55	0,54	0,72	0,27	0,86	0,42
Al2O3	16	16,23	17,02	15,05	20,02	16,73	16,22	17,66	18,27	17,02	18,27
FeOT	4,23	4,43	4,19	5,99	4,53	3,17	2,99	5,34	4,32	6,94	4,52
MnO	0,08	*	0,08	0,1	0,06	0,08	0,05	0,1	0,1	0,1	0,09
MgO	0,68	1,05	1,76	1,01	1,28	1,24	1,29	2,52	1,78	1,36	1,32
CaO	0,8	3,12	2,83	2,58	3,28	4,2	1,66	4,08	2,08	3,35	4,3
Na2O	1,78	1,6	2,53	1,68	2,16	1,88	2,28	2,33	2,54	1,02	3,62
K2O	2,93	3,99	2,81	2,06	2,33	3,1	4,05	2,33	3,55	1,02	2,85
P2O5	0,04	1,05	0,33	0,72		0,42	0,48		0,21	0,4	0,29
Сума	97,12	99,51	99,8	98,51	99,05	99,51	99,51	99,31	99,16	99,61	99,41
Ba	748	*	1469	596	763	1335	1248	1563	1079	1467	1055
Rb	121	*	69,3	72,97	77	92,8	111	56,27	103	45,07	74,9
Sr	171	*	476	296	397	347	242	431	243	276	407
Cs	4,81	*	1,9	4,47	3,11	5,3	4,4	2,29	4,3	2,43	3,7
Ta	6,48	*	1,4	3,39	1,72	1,37	1,5	1,79	1,3	1,9	1,92
Nb	23,89	*	10,2	9,52	12,03	16,2	14,5	11,57	13,7	8,91	11,2
Hf	15,61	*	7,5	9,23	6,2	8,3	7,3	5,74	6,3	5,86	7,5
Zr	283	*	308	200	182	335	227	224	210	156	202
Y	23,26	*	15,1	26,53	32,77	28,3	32,3	26,87	29,3	33,24	31,9
Th	19,92	*	14,32	9,61	11,72	15,1	16,3	8,43	11,6	8,1	9,3
U	4,25	*	1,6	2,45	2,64	4,2	3,9	2,33	2,9	2,72	2,6
Cr	368	*	87,4	286	163	136	150	274	140	259	225,9
Ni	585	*	143	280	95,78	157	285	163	159	280	188
Co	17,51	*	21,9	13,64	21,43	13,3	14,4	15,2	19,4	21,8	25
Sc	65,1	*	18	34,11	25,3	22	23	32,49	20	35,87	29
V	201	*	157	194	251	153	138	206	182	258	234
Pb	32,71	*	17,7	23,05	39,69	24,8	25,7	16,38	20,6	32,64	22,6
Zn	102	*	226,3	73,55	225,1	56,7	68,3	93,89	83	119	70,1
Ag	12,91	*	4,54	7,36	2,28	3,6	6,2	4,03	4,01	6,55	5,14
La	33,79	*	65,4	24,84	39,26	38	37,6	31,84	37,4	38,03	31,9
Ce	69,34	*	114	44,9	66,2	77,4	80,3	82,14	81,6	81,73	83,4
Pr	8,58	*	11,8	5,64	10,07	8,6	9,6	6,85	8,3	9,27	7,9
Nd	30,07	*	43,7	19,71	40,07	32,4	34	28,79	32,3	38,46	34,8
Sm	18,95	*	5,4	16,65	6,85	7,5	6,5	7,43	6,3	8,87	6,5
Eu	5,79	*	2	2,97	2,07	1,8	1,6	2,05	1,8	2,54	2,9
Gd	20,14	*	4,7	10,9	7,1	6,3	5,9	6,01	5,7	5,86	6,7
Tb	2,31	*	0,6	1,44	0,84	1,1	0,9	0,88	1,3	1,34	1,1
Dy	9,14	*	3	8,38	6,16	5,1	4,9	5,36	5,8	5,51	7,2
Ho	2,73	*	0,6	1,76	1,2	0,8	1,5	1,16	1,2	1,35	1,4
Er	12,16	*	2,4	10,39	3,59	3,7	4	4,73	3,6	5,03	6,5
Tm	1,98	*	0,7	1,64	0,59	0,6	1	0,91	0,7	0,96	0,9
Yb	15,57	*	3,7	12,67	4,67	5,2	5,5	6,27	5,1	6,55	6,1
Lu	2,6	*	0,6	1,67	0,76	0,7	0,7	1,04	0,6	1,49	1,3

Sample	MKT-S-01	MKT-S-02	MKT-S-03	MKT-S-04	MKT-S-05	MKT-S-06	MKT-S-07	MKT-S-08	MKT-S-09	MKT-S-10
SiO2	64,23	67,58	58,14	62,56	58,64	74,22	64,79	71,12	65,74	74,22
TiO2	0,6	0,52	0,5	0,59	0,67	0,45	0,5	0,44	0,83	
Al2O3	14,93	14,76	19,2	18,95	19,2	12,54	15,25	14,6	17,97	12,93
Fe2O3	3,76	3,68	4,73	5,65	5,19	3,23	5,05	3,15	5,01	3,44
FeOT	3,38	3,31	4,26	5,08	4,67	2,91	4,54	2,83	4,51	3,10
MnO	0,11	0,09	0,1	0,13	0,08	0,07	0,09	0,06	0,1	
MgO	2,24	2,68	2,91	3,02	2,81	1,66	2,28	1,32	3,26	1,71
CaO	3,5	3,9	2,33	1,77	2,29	1,02	2,75	1,18	1,61	1,29
Na2O	2,75	2,27	6,25	3,76	3,82	1,74	1,61	1,68	1,97	2,06
K2O	3,38	4,29	2,41	3,44	2,74	2,91	3,08	3,66	3,31	3,9
P2O5	0,17	0,23		0,11		0,16	0,45	0,13	0,19	0,32
Total	99,05	100	100,83	99,98	100,11	100,91	100,39	100,17	99,99	99,87
Ba	642	773	473	469	482	809	807	865	511	1352
Rb	102	86,22	32,3	71,61	56,49	68,4	70,3	90,5	57,23	68,32
Sr	250	231	278	228	302	161	224	167	246	225
Cs	5,7	4,38	2,5	4,89	3,85	2,7	4	2,3	3,6	3,5
Ta	1,36	2,63	2,68	1,33	3,57	2,16	0,97	1,17	1,97	3,82
Nb	14,7	13,2	8,45	11,2	1,7	12,5	8,5	12,5	12,38	10,4
Hf	6,1	6,15	4,26	4,39	6,26	8,2	3,9	4,8	6,08	7,87
Zr	234	163	146	162	185	232	134	209	178	182
Y	27,2	23,27	23,59	26,5	29,33	15,3	24,8	21,7	25,48	19,89
Th	17,3	11,38	8,72	8,62	8,23	7,4	8,33	9,1	9,28	9,81
U	3,6	2,75	2,77	2,2	2,49	2,4	2,1	2,3	2,77	2,65
Cr	321	318	202	290	377	476,7	324	318,7	302	572
Ni	142,76	146	153,24	145	295	272	144	93,7	201	306
Co	22,1	15,83	18,09	25,23	26,87	17,3	23,9	14,2	16,89	12,83
Sc	32	28,66	28	23,34	55	49	20	17	29,76	51,44
V	120	154	190	170	195	129	162	112	187	170
Pb	21	14,04	14,59	15,02	16,05	19	13,1	15,7	14,84	16,8
Zn	52	65,27	94,62	74,5	104,28	68,8	70,5	50,8	77,37	70,88
Ag	4,49	3,63	3,39	1,61	6,52	4,5	2,3	2,08	2,84	6,17
La	34	28,16	21,61	25,09	29,25	18,2	21,6	23,6	23,54	23,34
Ce	70,6	55,87	44,68	53,73	59,21	46,5	48,6	48,1	48,93	46,87
Pr	8,2	6,53	4,09	5,7	7,06	4,1	5,4	5,2	5,73	5,37
Nd	30,4	24,14	19,04	22,3	23,32	18,6	22	23,4	26,62	17,08
Sm	7,7	5,93	5,08	5,13	12,41	6,8	5,06	5,5	8,93	6,8
Eu	1,7	2,73	1,83	1,62	3,23	2,3	1,7	0,8	1,67	3,29
Gd	6,8	6,83	7,43	4,73	8,53	8,3	5	3	6,27	10,77
Tb	0,8	1,27	0,99	0,7	0,95	1,1	0,8	0,7	0,98	1,94
Dy	5,7	5,03	4,79	3,59	9,92	5,5	5,4	4,2	5,02	7,12
Ho	1	0,87	1,02	1,2	1,65	1,1	0,9	0,9	1,71	1,95
Er	3,6	7,1	3,72	2,9	8,73	4,7	2,5	2,1	6,76	6,7
Tm	0,7	1,25	1,18	0,55	1,92	1	0,5	0,4	1,09	1,84
Yb	6,4	9,13	5,12	4,18	11,26	8,4	3,5	2,9	6,8	16,8
Lu	0,9	1,3	1,28	0,53	1,98	1,2	0,5	0,5	1,34	1,96



d 19

104/2

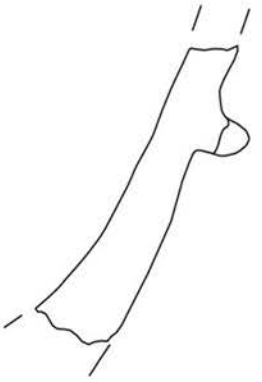
d 18

123/2

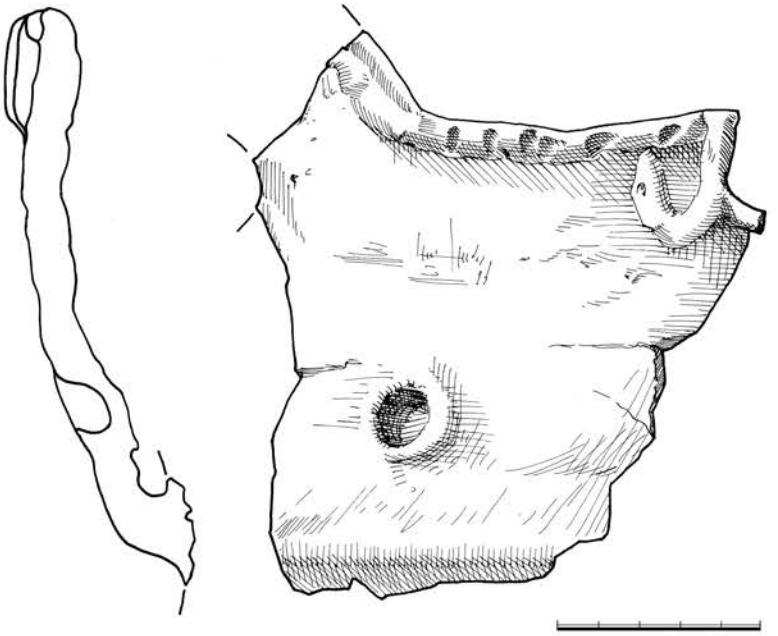
d 18

84/2

Проби №№ 1-3 за resedue organic analysis, Чокоба 18А.



105/2



Проби №№ 4-5 за resedue organic analysis, Чокоба 18А.

Scottish Universities Environmental Research Centre
Rankine Avenue, Scottish Enterprise Technology Park, East Kilbride, Glasgow G75 0QF, Scotland, UK
Director: Professor F M Stuart Tel: +44 (0)1355 223332 Fax: +44 (0)1355 229898 www.glasgow.ac.uk/suerc

RADIOCARBON DATING CERTIFICATE

22 July 2020

Laboratory Code	SUERC-93519 (GU54891)
Submitter	Lyuben Leshtakov National Institute of Archaeology & Museum Bulgarian Academy of Sciences 2 Saborna Street BG-1000 Sofia Bulgaria
Site Reference	Sokol 2019
Context Reference	grain storage NW L8/K8
Sample Reference	9
Material	charred grain : Hordeum vulgare
$\delta^{13}C$ relative to VPDB	-23.3 ‰
Radiocarbon Age BP	4203 ± 24

N.B. The above ^{14}C age is quoted in conventional years BP (before 1950 AD) and requires calibration to the calendar timescale. The error, expressed at the one sigma level of confidence, includes components from the counting statistics on the sample, modern reference standard and blank and the random machine error.

Samples with a SUERC coding are measured at the Scottish Universities Environmental Research Centre AMS Laboratory and should be quoted as such in any reports within the scientific literature. The laboratory GU coding should also be given in parentheses after the SUERC code.

Detailed descriptions of the methods employed by the SUERC Radiocarbon Laboratory can be found in Dunbar et al. (2016) *Radiocarbon 58(1) pp.9-23.*

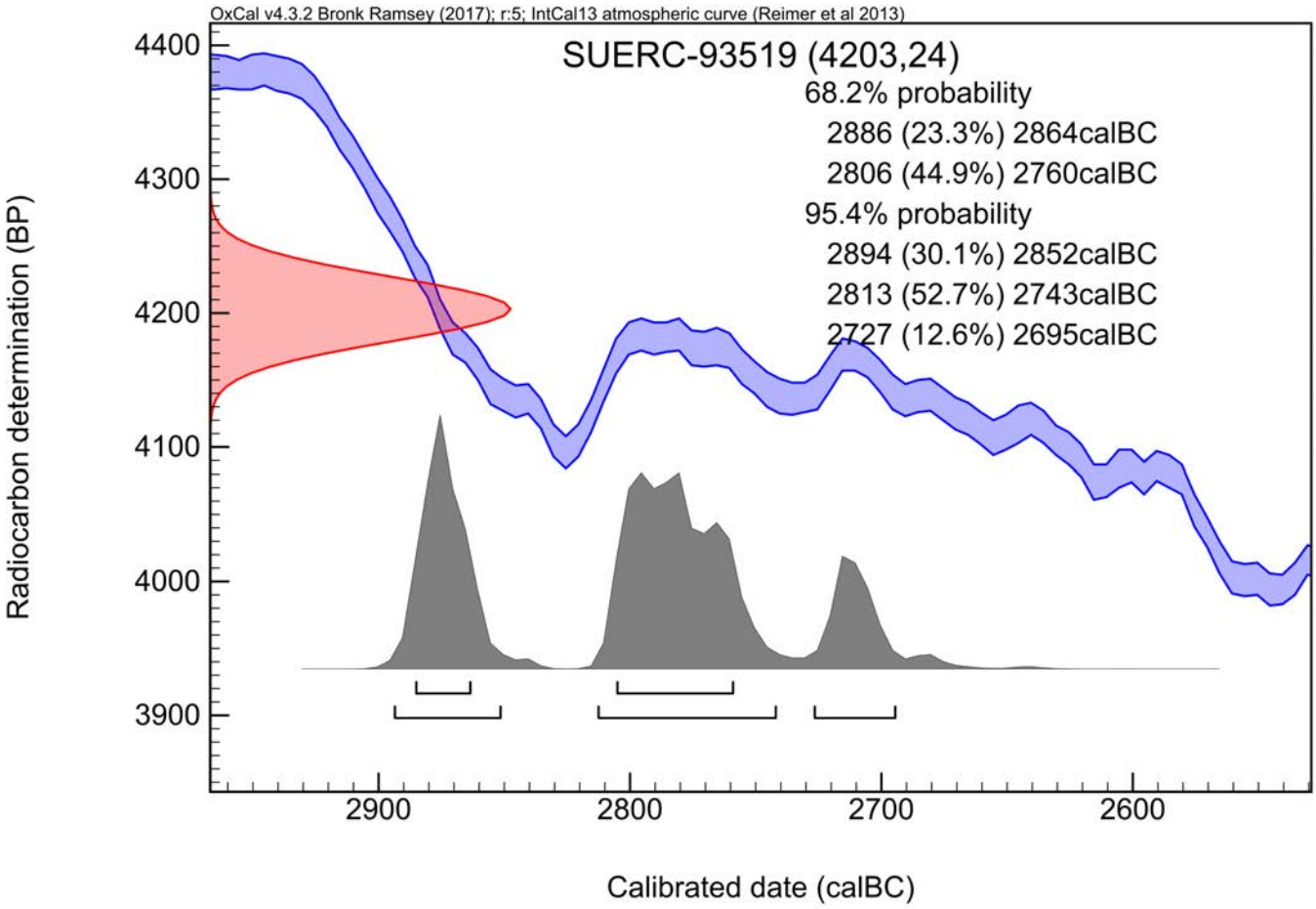
For any queries relating to this certificate, the laboratory can be contacted at suerc-c14lab@glasgow.ac.uk.

Conventional age and calibration age ranges calculated by :

Checked and signed off by :

The University of Glasgow, charity number SC004401

The University of Edinburgh is a charitable body, registered in Scotland, with registration number SC005336



The radiocarbon age given overleaf is calibrated to the calendar timescale using the Oxford Radiocarbon Accelerator Unit calibration program OxCal 4.*

The above date ranges have been calibrated using the IntCal13 atmospheric calibration curve†

Please contact the laboratory if you wish to discuss this further.

* Bronk Ramsey (2009) *Radiocarbon 51(1) pp.337-60*
† Reimer et al. (2013) *Radiocarbon 55(4) pp.1869-87*

Scottish Universities Environmental Research Centre
Rankine Avenue, Scottish Enterprise Technology Park, East Kilbride, Glasgow G75 0QF, Scotland, UK
Director: Professor F M Stuart Tel: +44 (0)1355 223332 Fax: +44 (0)1355 229898 www.glasgow.ac.uk/suerc

RADIOCARBON DATING CERTIFICATE

22 July 2020

Laboratory Code	SUERC-93520 (GU54892)
Submitter	Lyuben Leshtakov National Institute of Archaeology & Museum Bulgarian Academy of Sciences 2 Saborna Street BG-1000 Sofia Bulgaria
Site Reference	Sokol 2019
Context Reference	sq. L6 near hearth 7
Sample Reference	10
Material	charred grain : Lens culinaris
$\delta^{13}C$ relative to VPDB	-25.0 ‰ assumed
Radiocarbon Age BP	4130 ± 22

N.B. The above ^{14}C age is quoted in conventional years BP (before 1950 AD) and requires calibration to the calendar timescale. The error, expressed at the one sigma level of confidence, includes components from the counting statistics on the sample, modern reference standard and blank and the random machine error.

Samples with a SUERC coding are measured at the Scottish Universities Environmental Research Centre AMS Laboratory and should be quoted as such in any reports within the scientific literature. The laboratory GU coding should also be given in parentheses after the SUERC code.

Detailed descriptions of the methods employed by the SUERC Radiocarbon Laboratory can be found in Dunbar et al. (2016) *Radiocarbon 58(1) pp.9-23.*

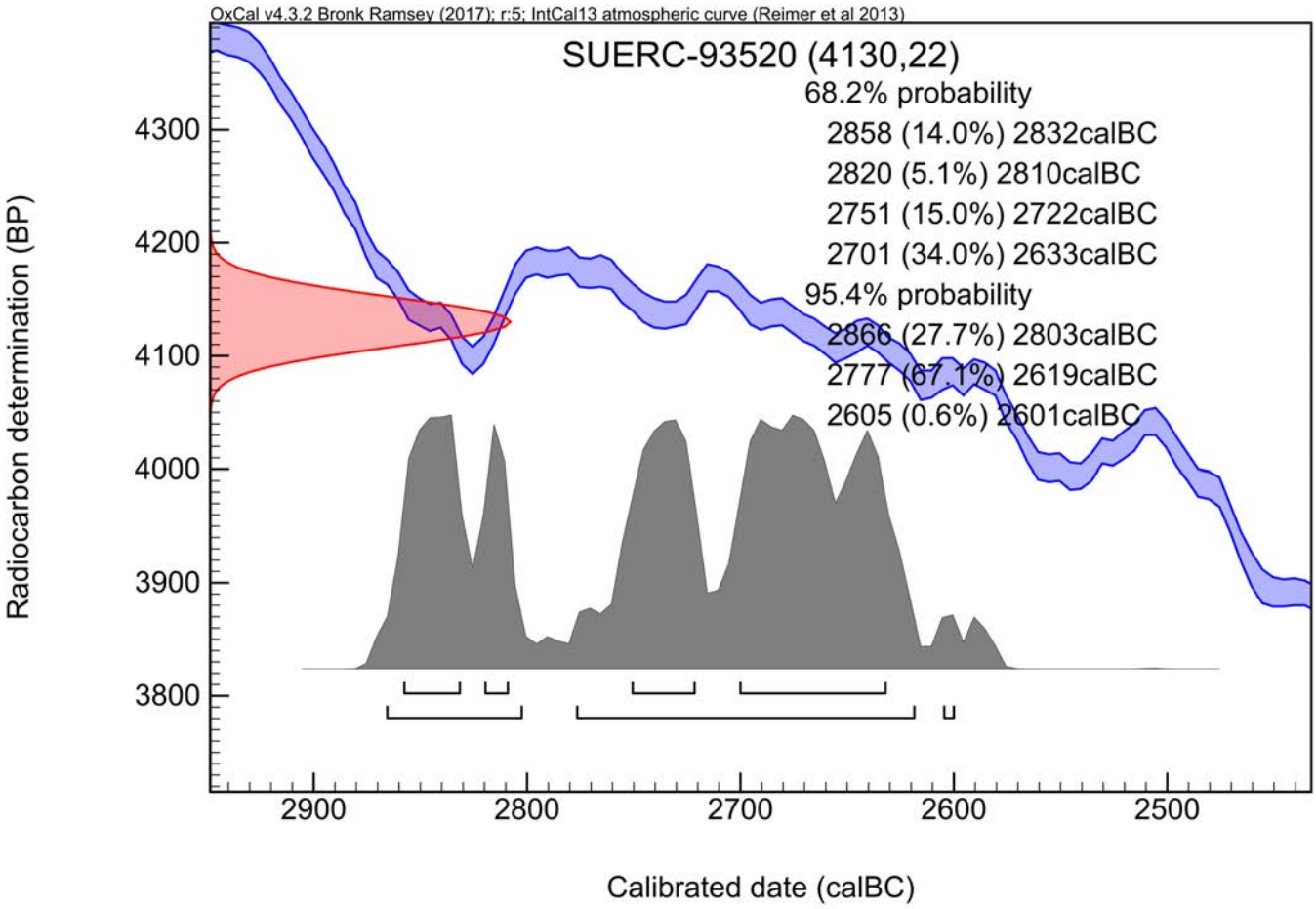
For any queries relating to this certificate, the laboratory can be contacted at suerc-c14lab@glasgow.ac.uk.

Conventional age and calibration age ranges calculated by :

Checked and signed off by :

The University of Glasgow, charity number SC004401

The University of Edinburgh is a charitable body, registered in Scotland, with registration number SC005336



The radiocarbon age given overleaf is calibrated to the calendar timescale using the Oxford Radiocarbon Accelerator Unit calibration program OxCal 4.*

The above date ranges have been calibrated using the IntCal13 atmospheric calibration curve†

Please contact the laboratory if you wish to discuss this further.

* Bronk Ramsey (2009) *Radiocarbon 51(1) pp.337-60*
† Reimer et al. (2013) *Radiocarbon 55(4) pp.1869-87*