Калчевска К., RT анализ на Бронзови предмети от некропола при местността Балей, Видинско и от тракийското ямно светилище при Малко Тръново, Чирпанско.







Една от положителните тенденции, която се наблюдава през последното десетилетие е все по-голямото приложение на интердисциплинарни методи при изследване на археологически материали. Забелязва се значително увеличаване на интереса към изследването на металите и тяхната роля в развитието на древните общества. За съжаление досега не е отделено заслуженото внимание на материалите от желязо, като обект на изследване са били предимно изделия от благородни метали, мед и медни сплави. Настоящата статия има за цел да илюстрира приложението на интердисциплинарни методи, именно към един от най-ранните артефакти от желязо от територията на днешните български земи – железен меч тип „Ненцинген" (Naue II) датиращ от периода 11-8 в. пр. Хр. Този тип мечове се налага като основно нападателно оръжие за близък бой през I фаза на Ранножелязната епоха.

Представяне на тракийското светилище при с. Малко Тръново, Чирпанско и некропола при с.Балей Видинско.

Представяне на материалите от депозита в яма 380 от светилището.

Подбор на предметите за анализ

Представяне на методите на анализ: Формално типологичен анализ, XRF, LIBS, рентгенографски анализ, SEM

Резултати от анализите на предметите по групи и отделни артефакти

Обобщение.

ПИН 652. Вертикална дръжка от кана („Родоско“ ойнохое), бронз.

Изработена е от четири бронзови тръбички с диам. 0,64 см, изковани от дебел лист, поставени една до друга и припоени върху обща пластина. Тя е припоена в горния край към продълговат носещ елемент, поставен перпендикулярно на нея. Той е масивен, лят, има неправилна цилиндрична форма и оформени като макари краища, украсени с гравирани розети. По дължината на тялото е оставен плитък жлеб за прикрепяне към устието на съда. Долният край на дръжката е равно отрязан. Размери. дължина 16 см; Сеч. на дръжката: 2.8х1 см; макс. дълж. 10 см.

Дръжката е принадлежала на бронзова кана от т.н. тип „Родоско“ ойнохое. Съдове с тази форма са разпространение в цялото Средиземноморие. Счита се че са изделия на водещи металургични гръцки ателиета от времето около 600 г. пр. Хр. Съществува научна дискусия за центровете на тяхното производство, тъй като едни и същи съдове са открити както в района на Източното Средиземноморие, като о. Родос, откъдето идва и наименованието на този тип съдове, както и от обекти от Ита



Макара: 82,4 % мед, калай– 11.3 % и олово – 6.3 %

Общата пластина е със състав: 83,4 % мед и 16 % калай

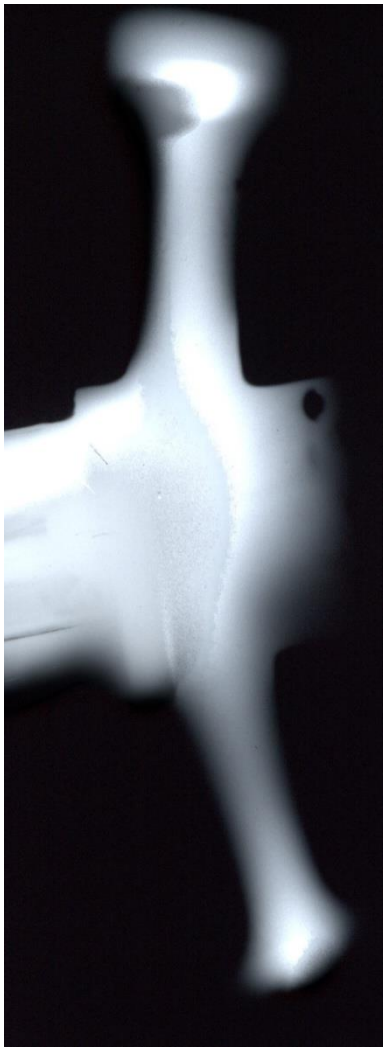
Тръбите са еднакви по състав - 86-87 % мед и 12-13 % калай.

Рентгенография. Д*ръжката* е направена от лист с дебелина 2.5 mm, споените върху нея тръбички с диаметър 6-7 mm имат дебелина на стената на всяка от 0.78-1.35mm. Индикират се само 10-12 пори -позиция 1 с диаметър под 2 mm. Поглед от външната страна на дръжката. Дръжката е идеално изпълнена отливка. При преход от ф3.5 до ф25 mm (срв. обр. ..) не се индикират всмукнатини, нито пори. Каналът е с дълбочина 5mm и ширина 3-4 mm и е дълбан допълнително, вероятно за да съедини дръжката с тялото на съда.

.









Анализите на тази дръжка в конкретни 6 точки:1-4 върху всяка една от тръбичките; 5- върху макарата и 6 - върху „тръбата“ на носещия елемент; 7 - върху общата подложка на тръбичките. След данните за всяка една от точките като извод сме записали следното: Тръбичките са от безоловен бронз (мед от 84.52 до 87.23 % и калай от 11.76 до 15.48%. Пластината подложка също е от безоловен бронз : мед 83.4% , калай 16 % . За лятото носещо тяло – „тръба“ и макари сме записали че е с олово - мед 82.4 до 83.22 %, калай – 11..3 –до12.73% и олово – 4.06 до 6.3%. Резултат: Пластинката - подложка и тръбичките са ковани и са от безоловен бронз, докато лятото носещо тяло е от от оловен бронз.

Може ли да се обобщи, че както елементният състав, така и данните от рентгенографския анализ сочат точно това – тръбичките и носещата пластина са изработени от безоловен бронз със сходен съсъстав сходен състав и са изработени

чрез коване на бронзов лист. Носещият елемент с макаровидни краища има друг състав, в който има олово и това е нормално тъй като е лят. Отливката е с много добро качество както се вижда на ретгенографията – снимката в дясно.

Три хоризонтални дръжки от поданиптери – ПИН 653 от един съд и ПИН -654 и 655 предполагаемо от втори съд.

Дръжката ПИН 653 е от един съд, а дръжките ПИН -654 и 655, които са почти идентични по форма помежду си – вероятно от втори съд. Възможно е да са попаднали в депозита на майстора от Малко Търново с цел на бъде използвана за репариране на друг съд или за претопяване. Разлатите съдове за вода с две дръжки, поданиптери, са базова форма в сервизите за тоалет и с широко разпространение в цялото Средиземноморие. В Тракия се срещат по -рядко. Най -вероятно и те са представители на вносните съдове в депозита.

ПИН 655. Дръжка от разлат съд (поданиптер), бронз, хоризонтална, П-образна форма. В двата края –основи за апликиране към съда с форма на половин диск, неукрасени. В средата на дръжката–три конични издатъка. Вероятно от същия съд като ПИН 654.

Съставът на сплавта е хомогенен в измерваните участъци и е от 65-80 тегл. % мед, 15-25 тегл. % олово и 6-12 тегл. % калай. Златото присъства почти при всички измервания и е 0.3 тегл %.

повторихме с проф. Кръстев анализите на тази дръжка в две конкретни точки след почистване на съответните участъци: 1. отдолу на едното краче –мед, 2. Върху профилираната част на дръжката. Резултати: мед – 81.8%, калай – 5.8%, олово 12.4%. 2. Върху дръжката – мед 79.5%, калай 5.8%, олово – 14.7 %. Коментар: крачето и тялото на дръжката са изработени от една и съща сплав, макар че са отлети отделно.



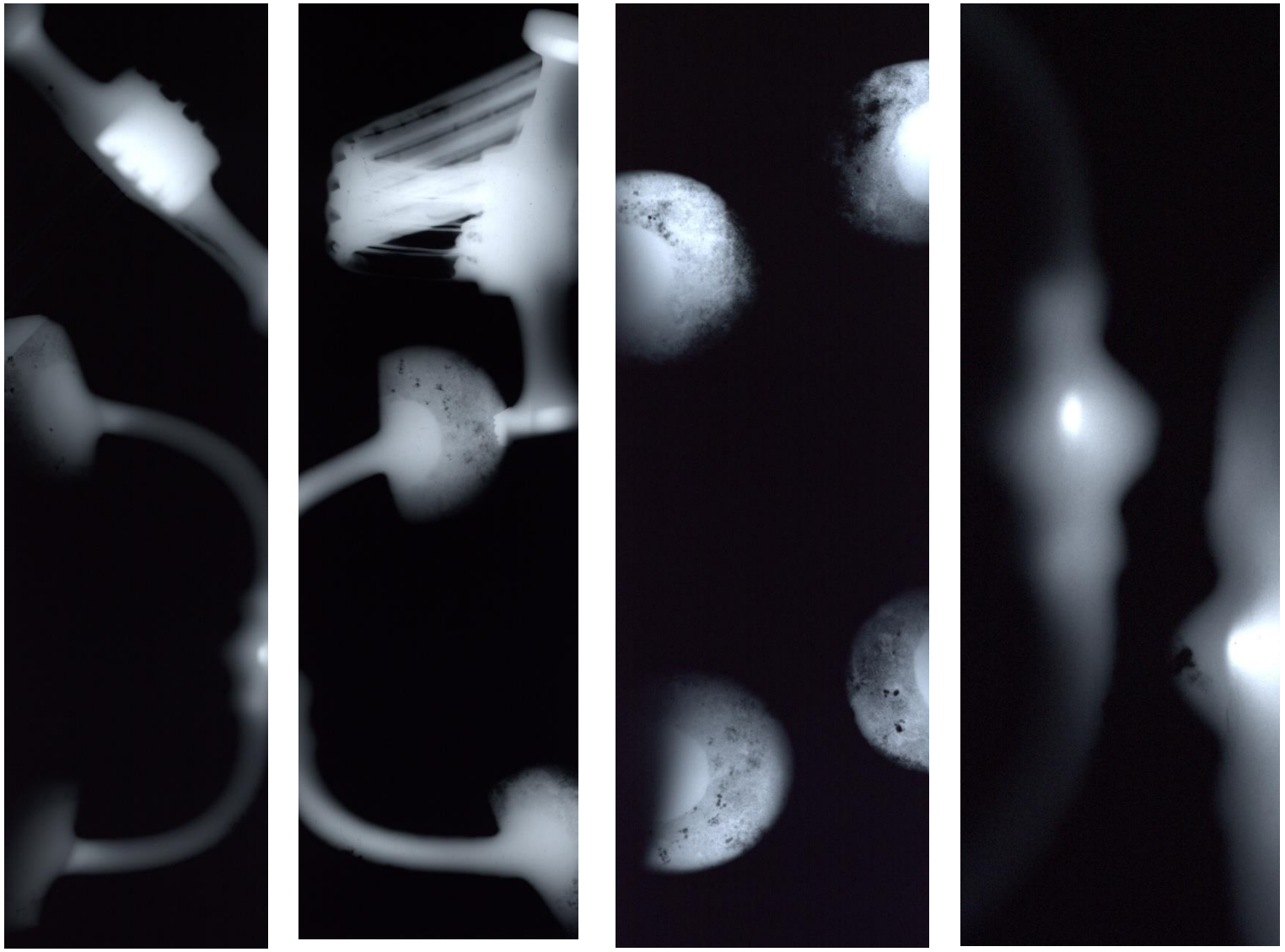
Общия коментар към дръжките от поданиптери: ПИН 653 и следващите две дръжки от един и същ съд (ПИН 654 и ПИН 655). ТЕ принадлежат на един и същ тип съдове – поданиптери. Само при тях има доста олово и примес на злато в сплавта. Ако може да се коментира това обстоятелство – на какво би могла да се дължи тази особеност – като резултат от досег с пота, в която е топено злато?, или като наличие на злато в самата медна сплав (чрез оловото?), като резултат от използването на такава суровина? Според мен е по-логично, тъй като примес на злато има в сплавите повече олово само на тези два съда от един и същи тип, това да е указание за един и същ

източник на суровина (на оловото?) и вероятен един и същ произход. Тези съдове така или иначе са внос за Тракия и тъй като са много подобни като тип, логичният извод е възможно да е сякаш в тази посока. Могат да се изкажат предположения и в двете посоки, ако е необходимо.

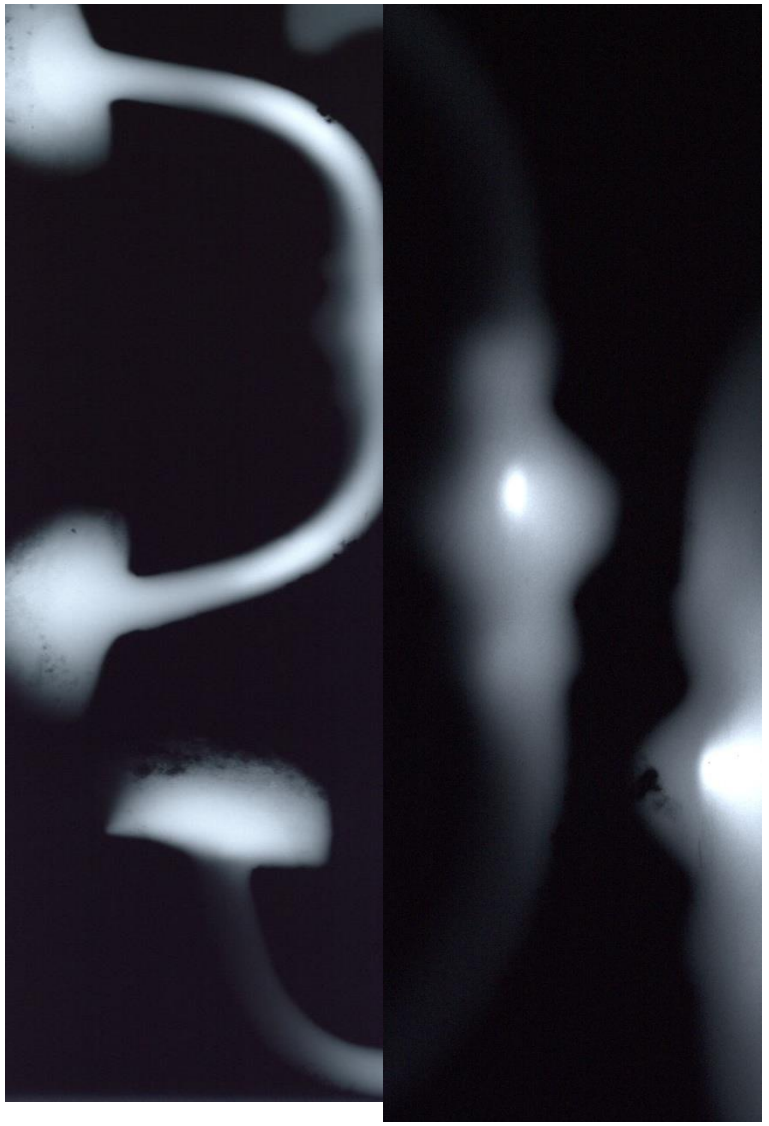
Би било интересно да се сравни състава на двете дръжки ПИН 654 и ПИН 655, тъй като са много близки и въз основа на формално стиловия анализ предполагаме че са от един и същ стил.

Бронзова дръжка №655 хоризонтална-частта, за която е закрепен друг материал, който е с по-лоша корозионна устойчивост. Получените язви са от 5 степен (максималната) от пет-степенната скала по стандарт БДС EN ISO EN 4628-8 2016г.

Бронзови дръжки №№ 654 и 654-хоризонтални -1 пори и всмукнатина в най-дебелата част на дръжката, следствие на промяна размера има незапълване при леенето.

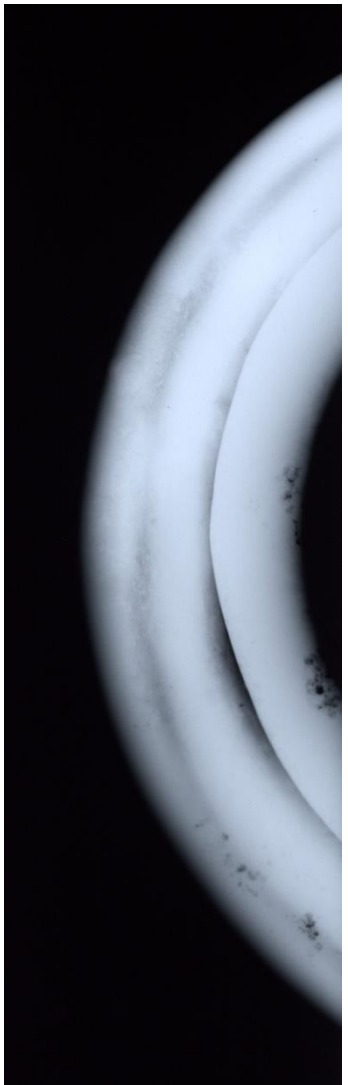


Бронзови дръжки №№ 654 и 654-хоризонтални -1 пори и всмукнатина в най-дебелата част на дръжката, следствие на промяна размера има незапълване при леенето.

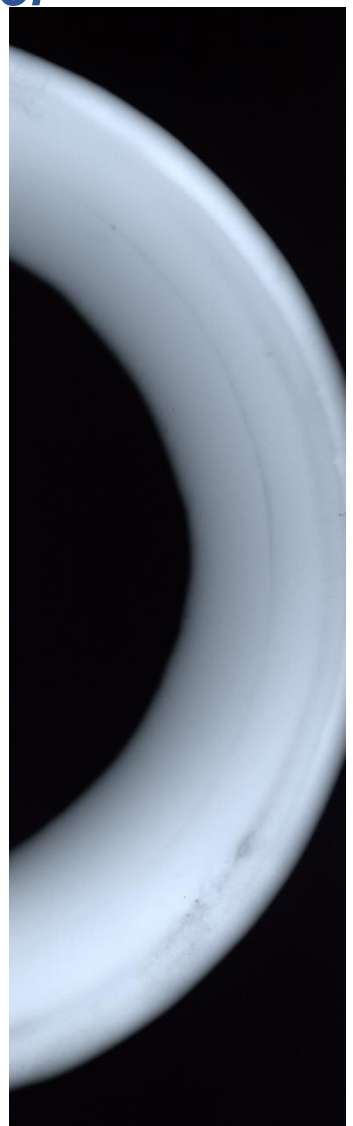


ПИН 656. Столче на бронзов съд

Елементният състав е ясно разграничен – масивното тяло е със състав 80-82 тегл. % мед, 9-112 тегл.% калай и 8-10 тегл. % олово. На местата, където има припой, съставът е около 46 тегл. % МЕД, 40-45 тегл. % калай И 10 тегл. % олово.







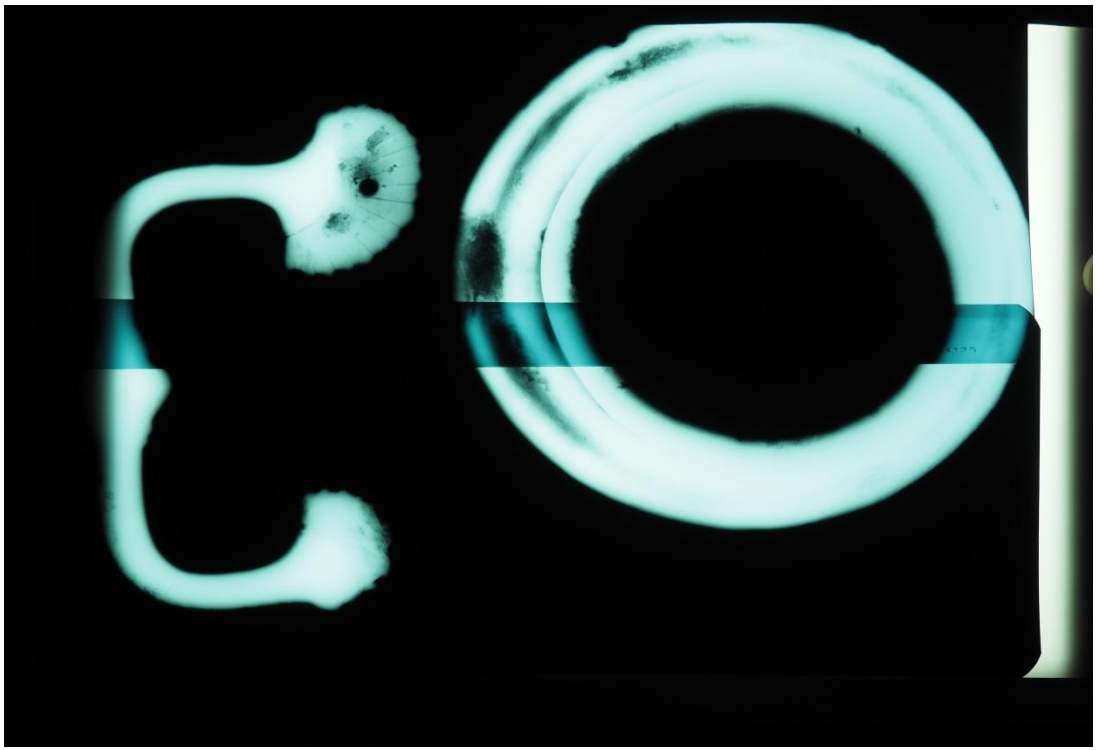


ПИН 657. Столче от бронзов съд.

Извод за елементния състав на сплавта на двете дъна: Дъното с голям диаметър и дъното с малък диаметър са с почти един и същ състав – 82 % мед, 9 % калай и 9 % олово.

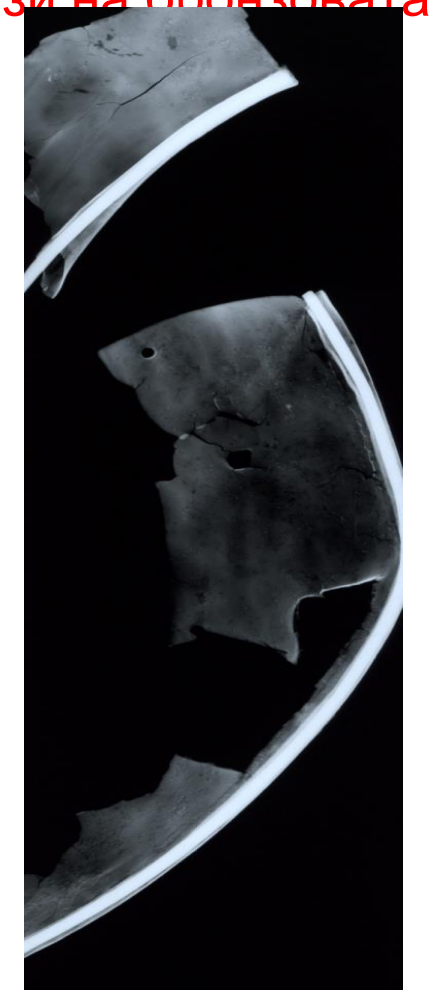
Основа за съд в дясно: В лявата страна се виждат струпвания в тъмен цвят-вътрешна кухина, недозапълване в тялото на отливката, която е запълнена с шлака при леенето.





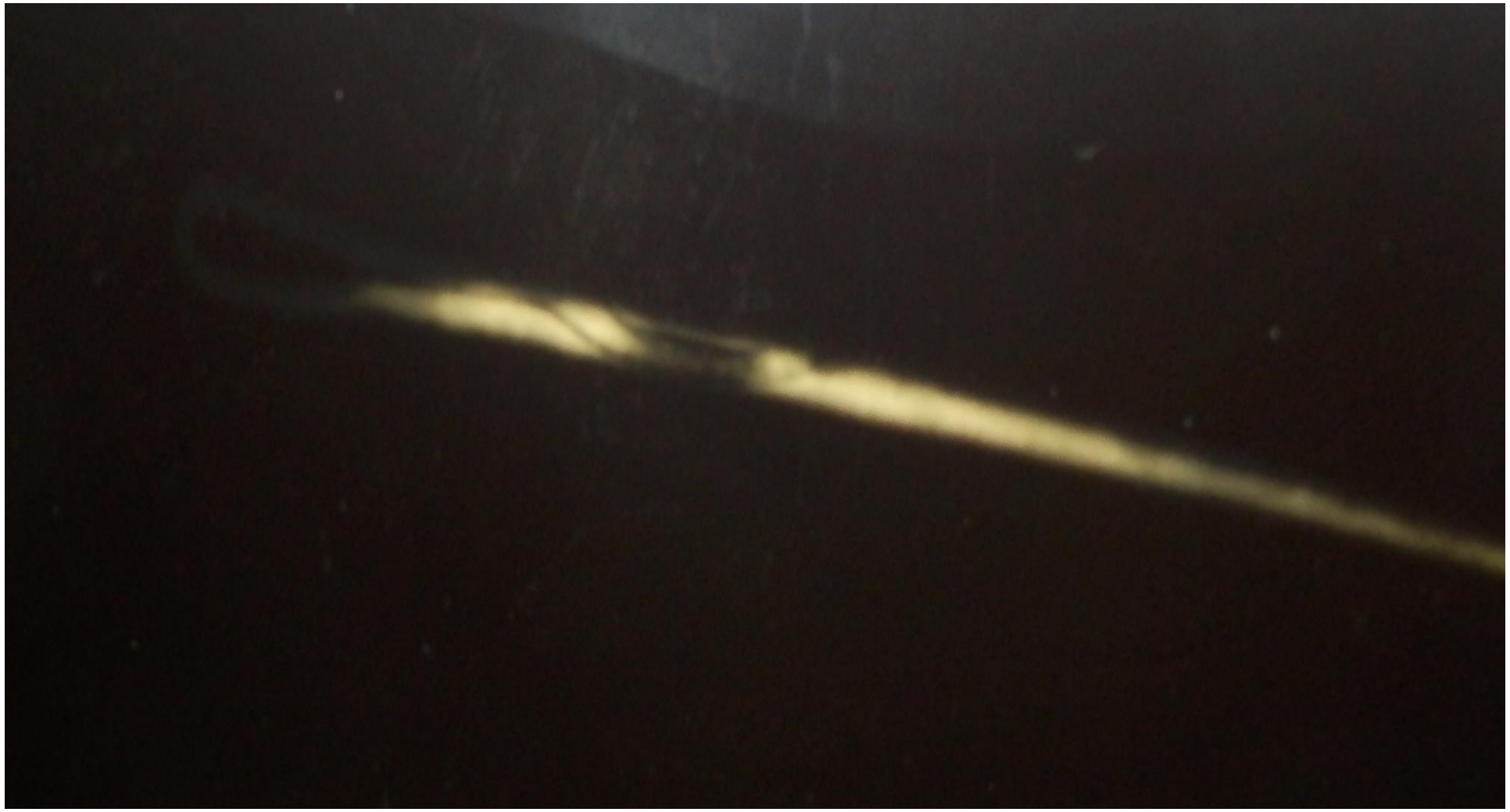
ПИН669 Устие на съд, изработен от бронзов лист, навит на руло около тел-устиен ръб

Резултати от участък от навитата пластинка: Мед 91.10% , калай 8.69%, желязо 0.21%. Резултат от анализа на телта, вътре в тръбичката. Три измервания: 1. Мед – 90.16%, калай – 8.83%, олово 0.-88%., желязо 0.26. 2%. 2. Мед – 90.77%, калай – 8.47%, олово 0.49%., желязо 0.27.%. и 3. Мед – 87.9%, калай – 10.9%, олово 0.9%., желязо 0.29%. Коментар проф. Кръстев - телта е от друга сплав, различна от тази на бронзовата пластина (има олово).



м.БАЛЕЙ

Игла-коване с изтегляне и прегъване за оформяне на ухото



Лято украшение във форма на два сърпа /полумесеца/ Черните кръгли участъци са в резутат от външни взаимодействия на материала-влага, киселинност на почвата- т.е. вследсвие корозионни процеси -големина до 2 мм. Сивите кръгли/ в обема те са сфери/ участъци са пори /шупли/, получени при процеса на леене. Изтеглени, често закръглени шупли с гладки стени, разположени непосредствено под леарската кора перпендикулярно на повърхността на отливката. Отделни шупли могат да излизат и на повърхността.Шуплите се срещат поединично или на групи. Образуват се вследсвие отделяне на газове от метала или засмукване на газове при разливане във формата. Максимален размер на порите-до 2 mm.

