



**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA
ELMİN İNKİŞAFI FONDU**

MÜQAVİLƏYƏ ƏLAVƏ

**Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun
Gənc Alim və Tədqiqatçıların 5-ci qrant müsabiqəsinin
(EİF-GAT-5-2020-3(37)) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə**

**ALINMIŞ NƏTİCƏLƏRİN ƏMƏLİ (TƏCRÜBİ) HƏYATA KEÇİRİLMƏSİ
VƏ LAYİHƏNİN NƏTİCƏLƏRİNDƏN GƏLƏCƏK TƏDQIQATLARDƏ
İSTİFADƏ PERSPEKTİVLƏRİ HAQQINDA
MƏLUMAT VƏRƏQİ**

(Qaydalar üzrə Əlavə 16)

Layihənin adı: **Qobustan qayaüstü təsvirlərinin xronologiyasının dəqiq dövrləşmə metodları ilə müəyyən edilməsi**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Qasimov Aslan Allahşükür oğlu**

Qrantın məbləği: **30 000 manat**

Layihənin nömrəsi: **EİF-GAT-5-2020-3(37)-12/05/12-M-12**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **09 iyun 2021-ci il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **12 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 iyul 2021-ci il – 01 iyul 2022-ci il**

Diqqət! Bütün məlumatlar 12 ölçülü Arial şrifti ilə, 1 intervalla doldurulmalıdır

Layihənin nəticələrinin əməli (təcrübi) həyata keçirilməsi

1 Layihənin əsas əməli (təcrübi) nəticələri, bu nəticələrin məlum analoqlar ilə müqayisəli xarakteristikası

(burada doldurmalı)

Layihənin əsas nəticələrindən biri yerli laboratoriya şəraitində mamır, o cümlədən arxeoloji artefakt və ekofaktların radiokarbon və termolüminiset üsulu ilə tədqiqata cəlb edilməsinin mümkünlüyü oldu. Əldə olunmuş laborator nəticələri Qobustanda həyatın başlanması, ilkin məskunlaşma, qayaüstü təsvirlərlə arxeoloji materialların əlaqəsi və digər məsələlərə yenidən

baxılmasına imkan yaratdı. Belə ki, 13455 il yaşı təyin olunmuş balıqqulağı nümunəsi bizə Qobustanda həyatın nə vaxt başlanmasına dair məlumatlar verə bilər. Elektron paramaqnit üsulla analizi aparılaraq yaşı təyin edilmiş bu tapıntı arxeoloji problemlərə işıq tutmaqla yanaşı, həm də müəyyən geoloji məsələlərin öyrənilməsinə, xüsusilə Xəzər dənizinin əraziyə olan təsirinin daha dəqiq araşdırılmasına da yardımçı ola bilər. Keramika və osteoloji materialların laborator təhlili xronoloji yaşı müəyyənləşdirməklə yanaşı birincilərin tərkibi, o cümlədən ərazinin fauna sistemi, qida rasionu, dəfn adətləri və bu kimi problemlərin tədqiqinə də yardımçı ola bilər. Gələcəkdə əldə olunmuş bu nəticələrin daha geniş auditoriyaya çatdırılması və bu metodologiyanın digər qayaüstü təsvir sahələrinə və arxeoloji komplekslərə tətbiqi arzuolunandır.

Dövrünün təyin olunması üçün seçilmiş qayaüstü təsvirlərin müxtəlif rakurslardan, müxtəlif işıqlanma şəraitində fotoları çəkilərək tədqiqata cəlb olunmuşdur. Təsvirin yerləşməsi, gps koordinatları, ölçüləri və digər fiziki məlumatları toplanmışdır. Sonda əldə olunmuş bütün vizual və yazılı məlumatlar, xəritələr və sxemlər arxiv materialları ilə birlikdə rəqəmsallaşdırılaraq vahid elektron bazada toplanır. Layihənin əsas nəticələrindən biri də Kiçikdaş və Böyükdaş kolleksiyaları üzrə tədqiqata cəlb edilən qayaların ilk dəfə olaraq fotoqrammetriya üsulu ilə 3d modellərinin hazırlanması oldu.

Qobustan qayaüstü təsvirlərinin dəqiqləşdirilmiş, geniş xronologiyası digər humanitar elm sahələrində - sənətsünaslıq, etnoqrafiya, incəsənət tarixi və s. – aparılan tədqiqatlarda istifadə oluna bilər. Həmçinin, layihənin nəticələri əsasında turizm sənayesində yeni tematik və xronoloji çərçivəli ekskursiya marşrutları yaradıla bilər.

2

Layihənin nəticələrinin əməli (təcrübi) həyata keçirilməsi haqqında məlumat (istehsalatda tətbiq (tətbiqin aktını əlavə etməli); tədris və təhsildə (nəşr olunmuş elmi əsərlər və s. – təhsil sistemində tətbiqin aktını əlavə etməli); bağlanmış xarici müqavilələr və ya beynəlxalq layihələr (kimlə bağlanıb, müqavilənin və ya layihənin nömrəsi, adı, tarixi və dəyəri); dövlət proqramlarında (dövlət orqanının adı, qərarın nömrəsi və tarixi); ixtira üçün alınmış patentlərdə (patentin nömrəsi, verilmə tarixi, ixtiranın adı); və digərlərində)

(burada doldurmalı)

1. Layihənin nəticələrindən gələcək tədqiqatlarda istifadə perspektivləri

1

Nəticələrin istifadəsi perspektivləri (fundamental, tətbiqi və axtarış-innovasiya yönlü elmi-tədqiqat layihə və proqramlarında; dövlət proqramlarında; dövlət qurumlarının sahə tədqiqat proqramlarında; ixtira və patent üçün verilmiş ərizələrdə; beynəlxalq layihələrdə; və digərlərində)

(burada doldurmalı)

Qobustan qayaüstü təsvirlərinin dəqiqləşdirilmiş, geniş xronologiyası digər humanitar elm sahələrində - sənətsünaslıq, etnoqrafiya, incəsənət tarixi və s. – aparılan tədqiqatlarda istifadə oluna bilər. Həmçinin, layihənin nəticələri əsasında turizm sənayesində yeni tematik və xronoloji çərçivəli ekskursiya marşrutları yaradıla bilər.

SİFARİŞÇİ:

Elmin İnkişafı Fondu

Baş məsləhətçi

Quliyeva Mülayim Sahib qızı

(imza)

“ _ ” _____ 20_ -ci il

İCRAÇI:

Layihə rəhbəri

Qasimov Aslan Allahşükür oğlu

(imza)

“ _ ” _____ 20_ -ci il



**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA
ELMİN İNKİŞAFI FONDU**

MÜQAVİLƏYƏ ƏLAVƏ

**Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun
Gənc Alim və Tədqiqatçıların 5-ci qrant müsabiqəsinin
(EIF-GAT-5-2020-3(37)) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə**

**ALINMIŞ ELMİ MƏHSUL HAQQINDA MƏLUMAT
(Qaydalar üzrə Əlavə 17)**

Layihənin adı: **Qobustan qayaüstü təsvirlərinin xronologiyasının dəqiq dövrləşmə metodları ilə müəyyən edilməsi**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Qasımov Aslan Allahşükür oğlu**

Qrantın məbləği: **30 000 manat**

Layihənin nömrəsi: **EIF-GAT-5-2020-3(37)-12/05/12-M-12**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **09 iyun 2021-ci il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **12 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 iyul 2021-ci il – 01 iyul 2022-ci il**

Diqqət! Bütün məlumatlar 12 ölçülü Arial şrifti ilə, 1 intervalla doldurulmalıdır

1. Elmi əsərlər (sayı)

No	Tamliq dərəcəsi	Dərc olunmuş	Çapa qəbul olunmuş və ya çapda olan	Çapa göndərilmiş
1.	Monoqrafiyalar			
	həmçinin, xaricdə çap olunmuş			
2.	Məqalələr	Qobustanda yeni arxeoloji araşdırmalarda dəqiq dövrləşdirmə metodlarının tətbiqi		
	həmçinin xarici nəşrlərdə			

3.	Konfrans materiallarında məqalələr O cümlədən, beynəlxalq konfrans materiallarında			
4.	Məruzələrin tezisləri həmçinin, beynəlxalq tədbirlərin toplusunda			
5.	Digər (icmal, atlas, kataloq və s.)			

2. İxtira və patentlər (sayı)

No	Elmi məhsulun növü	Alınmış	Verilmiş	Ərizəsi verilmiş
1.	Patent, patent almaq üçün ərizə			
2.	İxtira			
3.	Səmərələşdirici təklif			

3. Elmi tədbirlərdə məruzələr (sayı)

No	Tədbirin adı (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s.)	Tədbirin kateqoriyası (ölkədaxili, regional, beynəlxalq)	Məruzənin növü (plenary, dəvətli, şifahi, divar)	Sayı
1.	Qayalara həkk olan tarix: qədim abidəmizin ilk insan izləri	Ölkədaxili	Dəvətli	3
2.				
3.				

SİFARIŞÇI:
Elmin İnkişafı Fondu

İCRAÇI:

Baş məsləhətçi
Quliyeva Mülayim Sahib qızı

Layihə rəhbəri

Qasimov Aslan Allahşükür oğlu

(imza)

“ _ ” _____ 20_-ci il

(imza)

“ _ ” _____ 20_-ci il



**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA
ELMİN İNKİŞAFI FONDU**

**Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun
Gənc Alim və Tədqiqatçıların 5-ci qrant müsabiqəsinin
(EİF-GAT-5-2020-3(37)) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə**

YEKUN ELMİ-TEXNİKİ HESABAT

Layihənin adı: **Qobustan qayaüstü təsvirlərinin xronologiyasının dəqiq dövrləşmə metodları ilə müəyyən edilməsi**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Qasimov Aslan Allahşükür oğlu**

Qrantın məbləği: **30 000 manat**

Layihənin nömrəsi: **EİF-GAT-5-2020-3(37)-12/05/12-M-12**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **09 iyun 2021-ci il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **12 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 iyul 2021-ci il – 01 iyul 2022-ci il**

Diqqət! Bütün məlumatlar 12 ölçülü Arial şrifti ilə, 1 intervalla doldurulmalıdır

Diqqət! Uyğun məlumat olmadığı təqdirdə müvafiq bölmə boş buraxılır

Hesabatda aşağıdakı məsələlər işıqlandırılmalıdır:

1	<p>Layihənin həyata keçirilməsi üzrə yerinə yetirilmiş işlər, istifadə olunmuş üsul və yanaşmalar</p> <p><i>Layihə çərçivəsində dəqiq dövrləşdirmə metodlarının Qobustan qayaüstü təsvirlərinin xronoloji çərçivəsinin hazırlanması məqsədi ilə tətbiqinin həyata keçirilməsi üçün işlər görülmüşdür. Bu məqsədlə layihə iştirakçıları Qobustan qayaüstü təsvirlərinin qeydə alındığı Böyükdaş, Kiçikdaş, Cingirdağ-Yazılıtəpə ərazilərinə baxış keçirmiş, tədqiqata cəlb ediləcək üzəri təsvirli qayalar müəyyənləşdirilmişdir. Qayaüstü təsvirlərin yaşının müəyyən edilməsi üçün radiokarbon analizi və termoluminesens (TL) metodunun tətbiq edilməsi nəzərdə tutulmuşdur. Bu məqsədlə Qobustan abidələr kompleksində yerləşən arxeoloji ərazilərdən mamır, keramika, sümük, buynuz, balıqqulağı nümunələri analiz üçün toplanmışdır.</i></p> <p><i>Qayaüstü təsvirlərin xronoloji çərçivəsinin dəqiqləşdirilməsi məqsədi ilə tətbiq edilməsi nəzərdə tutulan üsullardan biri də termoluminessens metodudur. Belə ki, bu məqsədlə təsvirlərin minimum yaşının təyin etmək üçün yüksək temperatura məruz qalmış təsvirli qayaların qopmuş hissələri istifadə ediləcəkdir. Əraziyə baxış keçirilərək bu məqsəd üçün yararlı olan qayaların siyahısı hazırlanmışdır.</i></p> <p><i>Qeyd edilən çalışmalardan əlavə, Qobustandan əvvəlki arxeoloji qazıntılarda əldə edilmiş bir sıra keramika nümunəsi və heyvan dişləri dəqiq dövrləşmə metodları ilə analiz olunmuş və ilkin nəticələr əldə edilmişdir. Bununla bağlı elmi məqalə çap üçün təqdim olunub.</i></p> <p><i>Həmçinin tədqiqat obyektini kimi seçilmiş qayaların arxeoloji konteksinin öyrənilməsi məqsədi ilə</i></p>
----------	--

	<p>Qobustan qoruğunun fondunda saxlanılan arxiv materialları, arxeoloji qazıntılar zamanı aşkarlanmış artefaktlarla, o cümlədən mövcud elmi ədəbiyyatla tanışlıq həyata keçirilmişdir. Seçilmiş qayaların fotosəkilləri çəkilmiş, onların məlumat bazasının yaradılması (3D modellərinin, rəqəmsal eskizlərinin, xəritələrinin, hazırlanması və s.) məqsədi ilə hazırlıqlar aparılmışdır. Təsvirli qayaların rəqəmsal məlumat bazasının yaradılması çərçivəsində həyata keçirilən işlərdə aşağıdakı üsullardan istifadə edilmişdir:</p> <p><i>Fotoçəkiliş.</i> Fotoçəkiliş qayaüstü təsvirlərin sənədləşdirilməsində ən effektiv metodlardan biridir. Təsvir haqqında ümumi, vizual, ilkin məlumatı foto vasitəsilə asan şəkildə sənədləşdirmək mümkündür. Həmçinin, müasir rəqəmsal foto texnikası sonradan fotolar üzərində müxtəlif əməliyyatlar aparmaqla təsvirin görünmə keyfiyyətini artırmağa imkan verir.</p> <p>Qayaların fotolarını çəkmək üçün Canon 5D EOS fotokamerasından və Canon EF 24-105 mm L USM obyektivindən istifadə edilmişdir. Bütün fotolar RAW formatında çəkilmiş və kompyuter proqramı vasitəsilə jpeg. formatına çevrilmişdir. Fotolarda kontrastı artırmaq və işıq balansını tənzimləmək üçün Adobe Photoshop™ kompyuter proqramından istifadə edilmişdir.</p> <p><i>Fotoqrammetriya.</i> Qayaüstü incəsənətin öyrənilməsi sahəsində mövcud problemlərin bir çoxu daha təkmil, rəqəmsal metodların tətbiqi ilə aradan qalxmışdır. Hazırda petroqliflərin sənədləşdirilməsi sahəsində fotoqrammetriya metodundan daha çox istifadə edilir. Qayaüstü təsvirlərin sənədləşdirilməsi zamanı 3D modellərin, ortofotoların, Rəqəmsal Səviyyə Modeli (DEM-Digital Elevation Model) və s. yaradılmasına imkan verən fotoqrammetriya metodundan istifadənin bir çox üstünlükləri mövcuddur. Tədqiqata cəlb olunan qayaların 3D modelləri hazırlanmışdır.</p>
2	<p>Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (faizlə qiymətləndirməli)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Tədqiqatın aparılacağı petroqliflərin seçilməsi - 70 % - petroqliflərin rəqəmsal bazasının yaradılması - 60% - seçilmiş motivlərin arxeoloji konteksinin öyrənilməsi - 80% - dövrünün təyin edilməsi üçün nümunələrin götürülməsi - 60% - nümunələrin analiz edilməsi - 80%
3	<p>Hesabat dövründə alınmış elmi nəticələr (onların yenilik dərəcəsi, elmi və təcrübi əhəmiyyəti, nəticələrin istifadəsi və tətbiqi mümkün olan sahələr aydın şəkildə göstərilməlidir)</p>
	<p>Layihə çərçivəsində əsas məqsədlərdən biri dəqiq dövrləşdirmə metodlarının Qobustanda tətbiqinin xüsusiyyətlərini öyrənmək olmuşdur. Bu məqsədlə bir sıra analizlər həyata keçirilmişdir. <i>Dəqiq dövrləşmə metodlarının tətbiqi ilə yaş təyini üçün ilk olaraq sınaq analizləri aparılmışdır. Bu məqsədlə Qobustan ərazisində 2019 - 2021-ci illərdə aparılmış qazıntılar zamanı əldə edilmiş bir neçə artefakt və ekofaktlardan istifadə edilmişdir. Çapmalı düşərgəsi 111 nömrəli qayanın yaxınlığında aparılan qazıntılar zamanı aşkar edilmiş keramika parçaları ilk olaraq analizə cəlb olunmuşdur. Termoluminesens (TL) metodu ilə aparılmış analiz aşağıdakı formada həyata keçirilmişdir.</i></p> <p><i>Əvvəlcə, keramikanın udduğu ümumi dozadan β-şüaların təsirini ləğv etmək üçün onun üzərindən 2 mm-lik xarici qat qaşınıb götürüldü. Alınmış keramika parçaları sonra aqat həvəngdəstədə ehmalla əzildi. Alınmış tozun maqnitləşmiş hissələri maqnitlə ayrıldı. 200 μm-dən böyük olan dənəciklər laboratoriya ələyi vasitəsi ilə ayrılıb çıxarıldı. TL yaş təyini üçün ölçüsü 90-150 (və yaxud 100-160) μm arasında olan kvars dənəcikləri istifadə olundu. Alınmış kristalları digərlərindən təmizləmək üçün alınmış toz bir gün ərzində 10%li xlorid(HCl) turşusunda, sonra isə iki saat ərzində 30%li hydrogen peroksiddə (H₂O₂) saxlandı. Yerdə qalan kristalları təmizləmək üçün xüsusi ağır mayedən *natrium polivolfomatdan (xüsusi çəkisi 2.5-3 g/sm³) istifadə olundu. Uran və Torium elementlərinin emissiya etdiyi alfa şüaların təsirini ləğv etmək üçün yerdə qalan</i></p>

kristallar bir normal (1N) florid turşusunda 100 dəqiqə saxlanıldı. Bu mərhələdə hələ də qarışıq kimi qalmış kalsit və çöl şpatı mineralları da sıradan çıxdı. TL ölçmələri üçün nümunədən 2.1 q təmiz kvars kristalları ayrıldı. Kvars dənələri 8 bərabər hissəyə bölündü və şüalanma üçün şüşə qablara dolduruldu. Şüalanma ^{60}Co qamma şüa mənbəyi vasitəsi ilə həyata keçirildi. ^{60}Co qamma şüa mənbəyinin doza gücü Magnette Miniscope MS400 EPR spektrometr vasitəsi ilə Eastman Kodak firması tərəfindən hazırlanmış BioMax alanine dosimetr lentləri istifadə etməklə ölçülmüşdür. Mənbəyin ətrafında fiksasiya edilmiş üç müxtəlif nöqtələrdə doza gücü 0.194 Gy / san, 0.0144 Gy / san və 0.0098 Gy / san. təşkil edir. TL ölçmələri Harshaw TLD 3500 Manual Reader vasitəsi ilə həyata keçirildi.

Nəticə: 5655 ± 233 il (BP age)

TI:1,Project ID,Gobustan_keramika
TI:2,Sample ID,Quartz
TI:3,Mineral,Q
TO:FQ,Water corrected alphadoserate,0
TO:FR,Water corrected erralphadoserate,0
TO:FS,Water corrected betadoserate,1.825
TO:FT,Water corrected errbetadoserate,0.112
TO:FU,Water corrected gammadoserate (Gy.ka-1),1.033
TO:FV,Water corrected errgammadoserate (Gy.ka-1),0.048
TO:FW,Internal Dry alphadoserate (Gy.ka-1),0
TO:FX,Internal Dry erralphadoserate (Gy.ka-1),0
TO:FY,Internal Dry betadoserate (Gy.ka-1),0
TO:FZ,Internal Dry errbetadoserate (Gy.ka-1),0
TO:GG,Cosmicdoserate (Gy.ka-1),0.325
TO:GH,errCosmicdoserate (Gy.ka-1),0.033
TO:GI,External doserate (Gy.ka-1),3.183
TO:GJ,External errdoserate (Gy.ka-1),0.126
TO:GK,Internal doserate (Gy.ka-1),0
TO:GL,Internal errdoserate (Gy.ka-1),0
TO:GM,Environmental Dose Rate (Gy.ka-1),3.183

TO:GN,errEnvironmental Dose Rate (Gy.ka-1),0.126
TI:52,De (Gy),18
TI:53,errDe (Gy),0.2
TO:GO,Age (ka),5.655
TO:GP,errAge (ka),0.233

Termoluminesens metodu ilə həmçinin bəzi yanmış qaya parçaları da analiz edilmişdir. Analizin aparılma metodu və nəticəni təqdim edirik:

Əvvəlcə, daş parçaları hissələrə ayrıldı, sonra aqat həvəngdəstədə ehmalla əzildi. Alınmış tozun maqnitləşmiş hissələri maqnitlə ayrıldı. 200 µm-dən böyük olan dənəciklər laboratoriya ələyi vasitəsi ilə ayrılıb

*çıxarıldı. TL yaş təyini üçün ölçüsü 90-150 (və yaxud 100-160) µm arasında olan kvars dənəcikləri istifadə olundu. Alınmış kristalları digərlərindən təmizləmək üçün alınmış toz bir gün ərzində 10%li xlorid(HCl) turşusunda, sonra isə iki saat ərzində 30%li hydrogen peroksiddə (H2O2)saxlandı. Yerdə qalan kristalları təmizləmək üçün xüsusi ağır mayedən *natrium polivolfomatdan(xüsusi çəkisi 2.5-3 g/sm3)+ istifadə olundu. Uran və Torium elementlərinin emissiya etdiyi alfa şüaların təsirini ləğv etmək üçün yerdə qalan kristallar bir normal (1N) florid turşusunda 100 dəqiqə saxlandı. Bu mərhələdə hələ də qarışıq kimi qalmış kalsit və çöl şpati mineralları da sıradan çıxdı. TL ölçmələri üçün nümunədən 0.08 g təmiz kvars kristalları ayrıldı. Kvars dənələri 6 bərabər hissəyə bölündü və şüalanma üçün şüşə qablara dolduruldu. Şüalanma 60Co qamma şüa mənbəyi vasitəsi ilə həyata keçirildi. 60Co qamma şüa mənbəyinin doza gücü Magnette Miniscope MS400 EPR spektrometr vasitəsi ilə Eastman Kodak firması tərəfindən hazırlanmış BioMax alanine dosimetr lentləri istifadə etməklə ölçülmüşdür. Mənbəyin ətrafında fiksasiya edilmiş üç müxtəlif nöqtələrdə doza gücü 0.194 Gy / san, 0.0144 Gy / san və 0.0098 Gy / san. təşkil edir. TL ölçmələri Harshaw TLD 3500 Manual Reader vasitəsi ilə həyata keçirildi.*

Nəticə: 6835±383 il (BP age)

TI:1,Project ID,Gobustan_dash
TI:2,Sample ID,Quartz
TI:3,Mineral,Q
TO:FQ,Water corrected alphadoserate,0
TO:FR,Water corrected erralphadoserate,0
TO:FS,Water corrected betadoserate,2.178
TO:FT,Water corrected errbetadoserate,0.177
TO:FU,Water corrected gammadoserate (Gy.ka-1),1.176
TO:FV,Water corrected errgammadoserate (Gy.ka-1),0.074

TO:FW,Internal Dry alphadoserate (Gy.ka-1),0
TO:FX,Internal Dry erralphadoserate (Gy.ka-1),0
TO:FY,Internal Dry betadoserate (Gy.ka-1),0.127
TO:FZ,Internal Dry errbetadoserate (Gy.ka-1),0.019
TO:GG,Cosmicdoserate (Gy.ka-1),0
TO:GH,errCosmicdoserate (Gy.ka-1),0
TO:GI,External doserate (Gy.ka-1),3.355
TO:GJ,External errdoserate (Gy.ka-1),0.192
TO:GK,Internal doserate (Gy.ka-1),0.127
TO:GL,Internal errdoserate (Gy.ka-1),0.019
TO:GM,Environmental Dose Rate (Gy.ka-1),3.482
TO:GN,errEnvironmental Dose Rate (Gy.ka-1),0.193
Tl:52,De (Gy),23.8
Tl:53,errDe (Gy),0.21
TO:GO,Age (ka),6.835
TO:GP,errAge (ka),0.383

Yanmış daşların analizi nəticəsində əlimizdə müəyyən yaş əldə olunsa da bunu etibarlı sayə bilmirik. Çünki eyni daşın yanında dəfələrlə ocaq yandırılmış ola bilər. Termolüminesens analizi isə son yandırılma tarixini göstərir. Bu da bizə petroqliflərin yaşını təyin etmək üçün konkret anlayış vermir.

Növbəti mərhələdə qazıntılar zamanı aşkar edilmiş xırdabuynuzlu heyvanlara məxsus müxtəlif dişlər analiz edilmişdir. Dişlər orqanik tapıntı olduğundan onların analizi Elektron paramaqnit rezonans (EPR) metodu ilə aparılmışdır. Yaşı təyin edilmiş ilk diş qalığı Böyükdaş dağı aşağı səki ərazisində Çapmalı düşərgəsi yaxınlığında 111 nömrəli daş ətrafında aşkar edilmişdir.

Əvvəlcə diş nümunəsinin üzərindəki emal qatı su altında soyudulmaqla stomotoloji burğu (bor maşını) vasitəsi ilə dentindən ayrıldı. Qalınlığı təxminən 2 mm olan emal qatı dezinfeksiya edilmək məqsədi ilə bir gün ərzində 30 %li NaOH məhlulunda saxlandı. Bu proses yerdə qalan dentini də ləğv etməyə kömək edir. Ətraf mühitdən gələn alfa radiasiyanın təsirini yox etmək üçün emalın iç və çöl tərəfindən daha 50±5 µm-lik qat da stomotoloji burğu vasitəsi ilə yonulub çıxarıldı. Alınmış emal nümunəsi üç gün ərzində açıq havada quruduldu. Alınmış mina qatı parçaları sonra aqat həvəngdəstədə ehmalla əzildi. 200 µm-dən böyük olan dənəciklər laboratoriya ələyi vasitəsi ilə ayrılıb çıxarıldı. EPR yaş təyini üçün ölçüsü 100-160 µm arasında olan kristallar istifadə olundu. Ölçmələr üçün ümumilikdə 1.8q təmiz mina qatının kristalları ayrıldı. Nümunə 8 bərabər hissəyə bölündü və şüalanma üçün şüşə qablara dolduruldu.

Şüalanma ^{60}Co qamma şüa mənbəyi vasitəsi ilə həyata keçirildi. EPR ölçmələr Bruker EMXplus(X-band) spektrometr vasitəsi ilə həyata keçirildi. Təbii doza gücünü təyin etmək üçün diş nümunəsinin yaxın ətrafından torpaq götürülərək radioaktiv Uran, Torium və Kalium elementlərinin miqdarı Canberra GR4520 qamma spektrometri vasitəsi ilə təyin edilir. Bu spektrometrin 15 sm-lik qurğuşun örtüyü ifrat təmiz GeHP germanium detektoru 661.6 keV enerjili qamma şüaları 43.5 % effektivliklə ölçməyə imkan verir.
Nəticə: 1894 ± 297 il (BP age)

THICKNESS [microns] -- 0. 0. 1000. 0. 2000. 0.

UPTAKE 1=EARLY/2=LINEAR 2 1 2

ENAMEL STRIPPED FROM OUTSIDE [microns]: 0.00 0.00

***** ROSY VER 2.0 *****

*** COMBINATION UPTAKE ***

Calculated Dose (Gy) = 2.55

ROSY V2.0 CU Age Estimate (years) = 1894.87 +/- 297.23

ENAMEL STRIPPED FROM INSIDE [microns]: 0.00 0.00

OPTION 3: COMPUTE GAMMA DOSE AND COSMIC DOSE

DEPTH & DENSITY FOR COSMIC [m & g/cc]: 0.30 0.00 2.13 0.00

***** ROSY VER 2.0 *****

*** EARLY UPTAKE ***

Calculated Dose (Gy) = 2.55

ROSY V2.0 EU Age Estimate (years) = 1894.87 +/- 297.23

Breakdown of dose rates (microGy/a):

(" - " if not calculated or applicable)

	Alpha	Beta	Gamma	Cosmic	Gamma+Cosmic
Dentine	0.00	0.00	-	-	-
Enamel	0.00	0.00	-	-	-
Cementum	0.00	0.00	-	-	-
Sediment	3.58	239.77	877.80	-	-
Uranium	1.65	38.55	203.40	-	-
Thorium	1.93	22.57	285.60	-	-
Potassium	-	178.65	388.80	-	-
Total	3.58	239.77	877.80	224.59	1102.39

(Alpha+beta) dose rate (microGy/a) = 243.35

Total dose rate (microGy/a) = 1345.74

***** ROSY VER 2.0 *****

*** LINEAR UPTAKE ***

Calculated Dose (Gy) = 2.55

ROSY V2.0 LU Age Estimate (years) = 1894.87 +/- 297.23

Breakdown of dose rates (microGy/a):

(" - " if not calculated or applicable)

	Alpha	Beta	Gamma	Cosmic	Gamma+Cosmic
Dentine	0.00	0.00	-	-	-
Enamel	0.00	0.00	-	-	-
Cementum	0.00	0.00	-	-	-
Sediment	3.58	239.77	877.80	-	-

<i>Uranium</i>	1.65	38.55	203.40	-	-
<i>Thorium</i>	1.93	22.57	285.60	-	-
<i>Potassium</i>	-	178.65	388.80	-	-
<i>Total</i>	3.58	239.77	877.80	224.59	1102.39
<i>(Alpha+beta)</i>	<i>dose rate (microGy/a) =</i>			243.35	
<i>Total</i>	<i>dose rate (microGy/a) =</i>			1345.74	

Breakdown of dose rates (microGy/a):

(" - " if not calculated or applicable)

	<i>Alpha</i>	<i>Beta</i>	<i>Gamma</i>	<i>Cosmic</i>	<i>Gamma+Cosmic</i>
<i>Dentine</i>	0.00	0.00	-	-	-

<i>Enamel</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	-	-	-
<i>Cementum</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	-	-	-
<i>Sediment</i>	<i>3.58</i>	<i>239.77</i>	<i>877.80</i>	-	-

*Yaş təyini üçün analizə cəlb edilən digər diş nümunəsi isə Kiçikdaş dağının şərq hissəsində “Ceyranlar” düşərgəsindən təxminən 600 m qərbdə aparılan qazıntılar zamanı əldə edilmişdir. Analizin aparılması prosesi bir öncəki diş nümunəsinin analizinə demək olar ki, yaxın olduğundan təkrara yol verməmək üçün onun təsvirini təqdim etmirik. Təyin edilən dövr isə aşağıdakı kimidir:
Nəticə: 2620.54±304.24 il (BP age)*

COMMENTS

***** ROSY VER 2.0 *****

NAME OF SAMPLE: qobustan__chene_dish

NAME OF FILE: qobustan

SITE NAME:

SQUARE:

LEVEL:

TAXON:

ELEVATION [m]:

DATE: 22/07/2021

EQUIVALENT DOSE [Gy]: 3.90 0.60

CALCULATING: Ages

RATIO OF U234 TO U238: 1.40 0.00 Initial Ratio

ALPHA EFFICIENCY: 0.15 0.00 Varies with energy, Eref=5.3MeV

	SEDIMENT	CEMENTUM	ENAMEL	DENTINE
U	[ppm] 1.80	0.00	0.00	0.00
TH	[ppm] 6.00	0.00	0.00	0.00
K	[wt%] 1.60	0.00	0.00	0.00
DENSITY	[g/cc] 2.00	0.00	2.54	0.00
FR. OF RADON	1.00	0.00	1.00	0.00
% WATER (Dry)	0.00	0.00	5.00	5.00
THICKNESS [microns]	--	0.	0.	1000.
				0. 2000. 0.

UPTAKE 1=EARLY/2=LINEAR 2 1 2
 ENAMEL STRIPPED FROM OUTSIDE [microns]: 0.00 0.00
 ENAMEL STRIPPED FROM INSIDE [microns]: 0.00 0.00
 OPTION 3: COMPUTE GAMMA DOSE AND COSMIC DOSE
 DEPTH & DENSITY FOR COSMIC [m & g/cc]: 0.30 0.00 2.13 0.00

***** ROSY VER 2.0 *****

*** EARLY UPTAKE ***

Calculated Dose (Gy) = 3.90

ROSY V2.0 EU Age Estimate (years) = 2620.54 +/- 304.24

Breakdown of dose rates (microGy/a):

(" - " if not calculated or applicable)

	Alpha	Beta	Gamma	Cosmic	Gamma+Cosmic
Dentine	0.00	0.00	-	-	-
Enamel	0.00	0.00	-	-	-
Cementum		0.00	0.00	-	-
Sediment	3.58	239.77	877.80	-	-
Uranium	1.65	38.55	203.40	-	-
Thorium	1.93	22.57	285.60	-	-
Potassium		-	178.65	388.80	-
Total	3.58	239.77	877.80	224.59	1102.39

(Alpha+beta) dose rate (microGy/a) = 244.35

Total dose rate (microGy/a) = 1742.74

***** ROSY VER 2.0 *****

*** LINEAR UPTAKE ***

Calculated Dose (Gy) = 3.90

ROSY V2.0 LU Age Estimate (years) = 2620.54 +/- 304.24

Breakdown of dose rates (microGy/a):

(" - " if not calculated or applicable)

	Alpha	Beta	Gamma	Cosmic	Gamma+Cosmic	
Dentine	0.00	0.00	-	-	-	
Enamel	0.00	0.00	-	-	-	
Cementum		0.00	0.00	-	-	
Sediment	3.58	239.77	877.80	-	-	
Uranium	1.65	38.55	203.40	-	-	
Thorium	1.93	22.57	285.60	-	-	
Potassium		-	178.65	388.80	-	-
Total	3.58	239.77	877.80	224.59	1102.39	

(Alpha+beta) dose rate (microGy/a) = 244.35

Total dose rate (microGy/a) = 1742.74

***** ROSY VER 2.0 *****

*** COMBINATION UPTAKE ***

Calculated Dose (Gy) = 3.90

ROSY V2.0 CU Age Estimate (years) = 2620.54 +/- 304.24

Breakdown of dose rates (microGy/a):

(" - " if not calculated or applicable)

	Alpha	Beta	Gamma	Cosmic	Gamma+Cosmic
Dentine	0.00	0.00	-	-	-
Enamel	0.00	0.00	-	-	-
Cementum		0.00	0.00	-	-
Sediment	3.58	239.77	877.80	-	-

Hesabat dövründə Böyükdaş dağından götürülmüş mamır nümunələri radiokarbon analizinə cəlb edilmişdir. Aşağıda radiokarbon analizlərinin həyata keçirilməsini metodunu və nəticələri görə bilərik. Həmçinin, reaksiyaların aparılması zamanı əldə edilmiş cədvəl və qrafiklər də sənədə daxil edilmişdir.

Radiokarbon metodunun tətbiqi Tamers tərəfindən təklif edilmiş və tədqiqatçıların əksəriyyəti tərəfindən qəbul edilmiş metodika üzrə həyata keçirilmişdir. Nümunə əvvəlcə ardıcıl olaraq turşu-qələvi-turşu (TQT) prosedurasından keçirilir. İstifadə olunan turşunun (HCl) və qələvinin (NaOH) qatılığı 0.5% olmuşdur.



Nümunədən benzolun alınması üçün istifadə olunan vakuüm xətti və digər avadanlıqlar

Şəkil1 Radiasiya Problemləri İnstitutunun xüsusi laboratoriyasında radiokarbon yaşıtəyini üçün nümunədən benzol alınmasına qədər olan vakuüm xəttinin sxemini təsvir edir. Benzol sintezi soldan sağa doğru istiqamətdə prosedurlardan keçir.

Vikor borusunda mamır nümunəsinin oksigen cərəyanında oksidləşməsi və ya azot cərəyanında karbonlaşması aşağıdakı reaksiya ilə aparılmışdır.



Nəzarət vintinin sağ tərəfindəki 3 trapdan birincisi qazı qurutmaq üçün etil spirti və quru buzdan ibarət olan qarışıqla soyudulur, ikincisi isə, CO₂-ni yığmaq üçün maye azot ilə dondurulur.

Litium-karbid, reaktorda nümunənin təbiətinə uyğun olaraq aşağıdakı reaksiyayla alınır.



Litium-karbidin hidrolizi aşağıdakı reaksiya üzrə baş verir:



Asetilenin benzola çevrilməsi aşağıdakı reaksiya ilə həyata keçirilir:



Reaksiyada K₂CrO₄ tərəfindən aktivləşdirilmiş Silika-alumin katalizatoru iştirak edir. Benzol katalizatordan sağ tərəfdə yerləşmiş maye azotla dondurulmuş trapda yığılır və sonra sintez xəttindən quru hava ilə çıxarılır. Quru hava Kalsium-Alüminium-silikat və maye azotla dondurulmuş trapla təmin edilir. Sintez olunmuş benzol sonrakı mərhələdə 20 ml-lik xüsusi şüşə qablara köçürülür və şüşədəki benzolun miqdarı neftən alınmış benzol əlavə etməklə 3 ml-ə

çatdırılır. Ssintilyasiya məhulu kimi SIGMA-ALDRICH firması tərəfindən buraxılan toluolda həll olunmuş maye ssintilyasiya qarışığından (PPO/POPOP) istifadə olunmuşdur.

Radioaktiv parçalanmanı saymaq üçün istifadə olunan şüşə qab Tri-Carb 3100TR ssintilyasiya analizatoruna daxil edilir və tələb olunan dəqiqlikdən, alınmış benzolun miqdarından və təxmin olunan yaşdan asılı olaraq 300-1000 dəqiqə ərzində radioaktiv parçalanmaların sayı ölçülmüşdür:

Nümunə	Age/ years
Mamır	13+/-10

Assay Definition-

Assay Description:

1-standart²-mamır1-0.5049qr

Assay Type: DPM (Single)

Report Name: Aybeniz

Output Data Path: C:\Packard\TriCarb\Results\Aybeniz komur

Raw Results Path:

C:\Packard\Tricarb\Results\Default\aybeniz\20180208_1545\20180208_1545.results

RTF File Name: C:\Packard\TriCarb\Results\Aybeniz komur\Aybeniz 1000 deq.rtf

Comma-Delimited File Name: C:\Packard\TriCarb\Results\Aybeniz komur\Aybeniz 1000 deq.txt

Assay File Name: C:\Packard\TriCarb\Assays\aybeniz.lsa

Count Conditions-

Nuclide: 14C

Quench Indicator: tSIE

External Std Terminator (sec): 0.5 2s%

Pre-Count Delay (min): 0.00

Quench Set:

Low Energy: 14C

Count Time (min): 1000.00

Count Mode: Normal

Assay Count Cycles: 1 Repeat Sample Count: 1

#Vials/Sample: 1 Calculate % Reference: On

Background Subtract: On - 1st Vial

Low CPM Threshold: Off

2 Sigma % Terminator: Off

Regions	LL	UL	Bkg Subtract
A	0.0	156.0	1st Vial
B	4.0	156.0	1st Vial
C	0.0	0.0	1st Vial

Count Corrections-

Static Controller: On Luminescence Correction: Off
Colored Samples: Off Heterogeneity Monitor: Off
Coincidence Time (nsec): 18 Delay Before Burst (nsec): 75

Half Life-

Half Life Correction: Off

Regions	Half Life	Units	Reference Date	Reference Time
A				
B				
C				

Instrument Block Data

Machine=Tri-Carb 3100TR

Version=2.12

061685

MODEL=Tri-Carb 3100TR

VERSION=2.12

SERIAL=061685

IPA Block Data

Software Version IC: 2.12

Software Version EC: 2.03

Instrument Model: Tri-Carb 3100TR

Instrument Serial Number: 061685

3H Chi Square: 17.73 Date Processed: 1/11/2021 3:45:49 PM

14C Chi Square: 14.52 Date Processed: 1/11/2021 3:45:49 PM

3H E²/B (1-18.6 keV): 346.89 Date Processed: 1/11/2021 3:45:49 PM

14C E²/B (4-156 keV): 676.65 Date Processed: 1/11/2021 3:45:49 PM

3H Efficiency (0-18.6 keV): 63.60 Date Processed: 1/11/2021 3:45:49 PM

14C Efficiency (0-156 keV): 96.09 Date Processed: 1/11/2021 3:45:49 PM

IPA Background Date Processed: 1/11/2021 3:45:49 PM

3H Background CPM (0-18.6 keV): 11.60 Date Processed: 1/11/2021 3:45:49 PM

14C Background CPM (0-156 keV): 17.23 Date Processed: 1/11/2021 3:45:49 PM

3H Calibration DPM: 289700

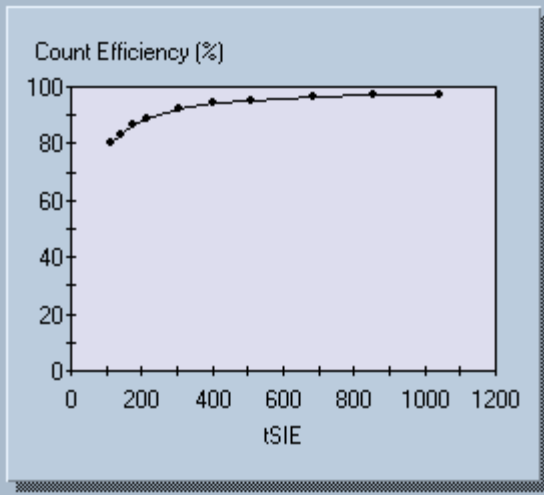
3H Reference Date: 5/2/2006

14C Calibration DPM: 136700

Cycle 1 Results

Quench Curve Block Data

14C in A



Date Acquired: 10/21/2006

Date Modified:

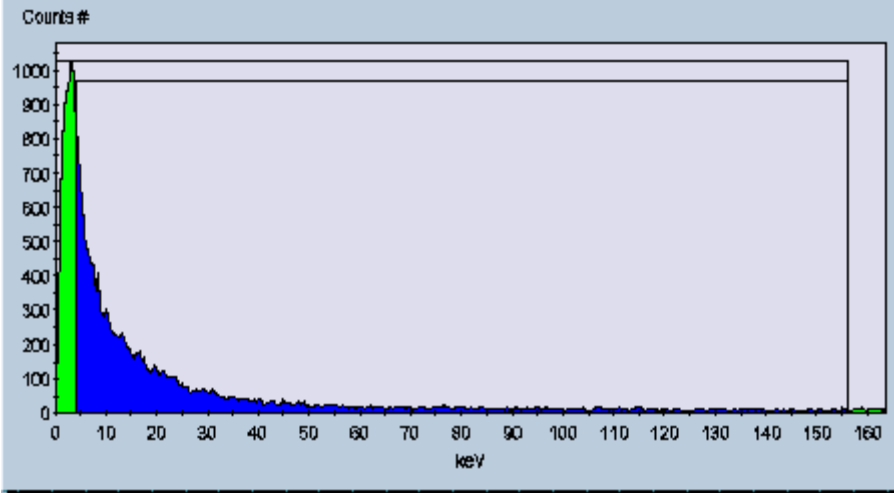
14C in A

tSIE	Count Efficiency (%)
1041.54	97.50
854.14	96.95
684.91	96.61
509.58	95.09
399.18	94.26
304.88	92.36
217.33	88.77
175.44	86.77
138.88	83.38
115.29	80.49

S#	Count Time	CPMA	DPM1	SIS	tSIE	MESSAGES	A:2S%	A:%Ref
1	1000.00	21.170	0.000	65.56	650.05	B 1.37	0.00	1/11/2021

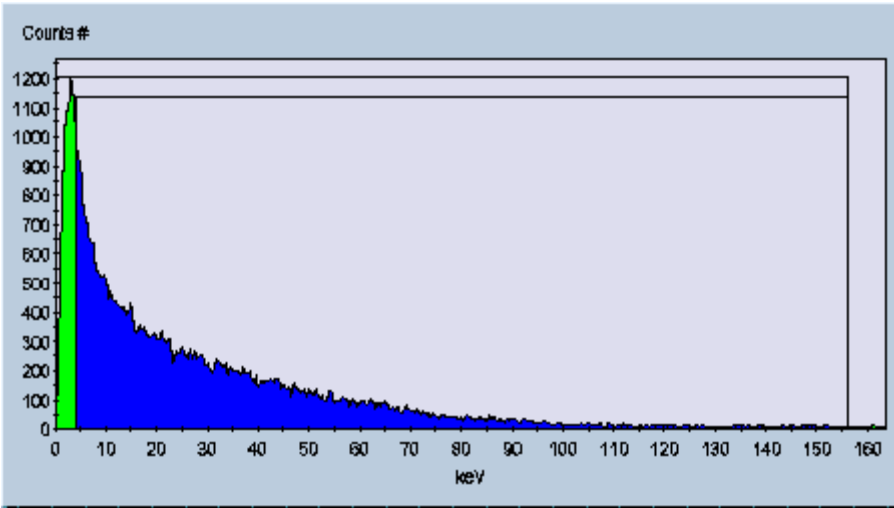
1st Vial Bkgnd

SpectraView Block Data



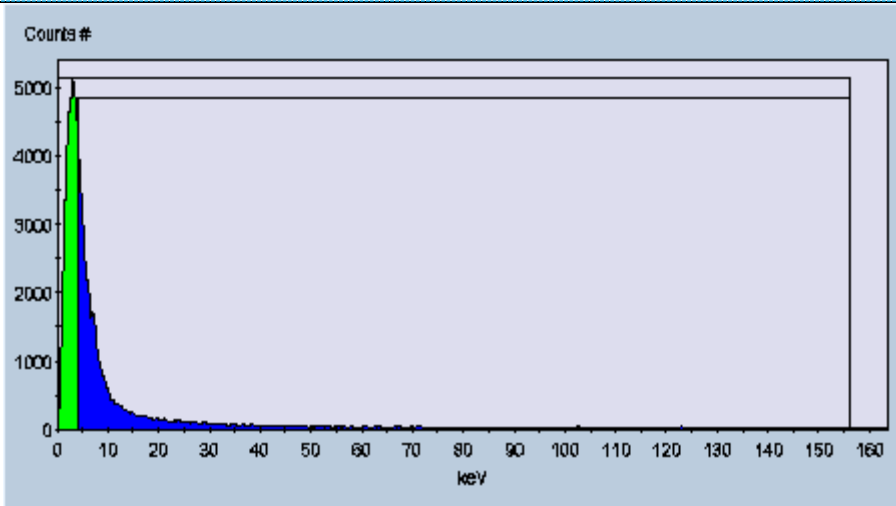
2 1000.00 20.562 21.331 108.31 660.28 R 2.44 100.00 1/11/2021
Reference

SpectraView Block Data



3 1000.00 44.64 46.42 44.90 635.13 1.32 217.64 2/11/2021
Sample #3

SpectraView Block Data

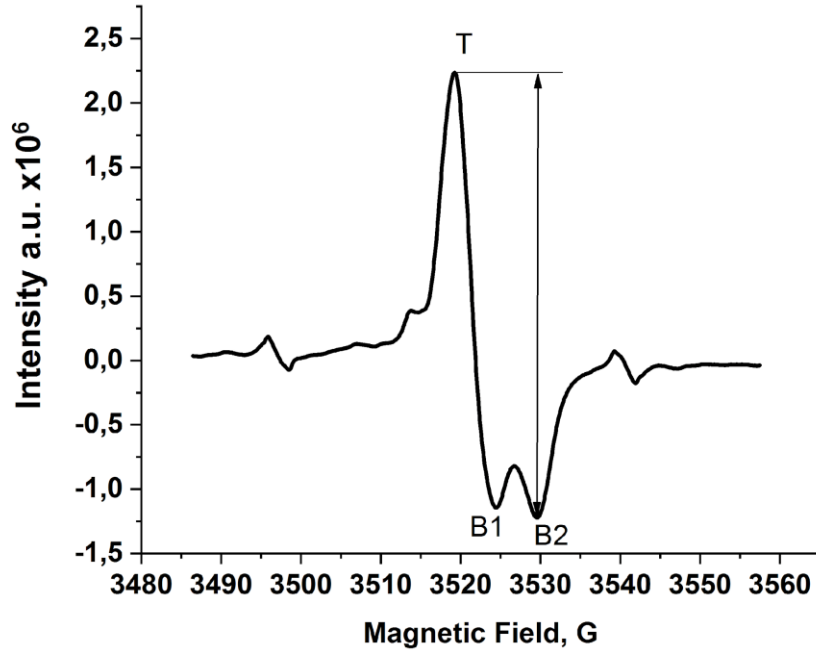


Elektron Paramaqnit Rezonans metodu/nümunə hazırlığı/ölçmələr:

EPR(Elektron Paramaqnetik Rezonans) metodu bir çox obyektlərin yaşlarını təyin etməkdə istifadə olunur. EPR maqnit sahəsində qoşalaşmamış elektron spinləri ilə mikrodalğalı (MD) bölgədə elektromaqnit dalğalarının udulmasını müşahidə etmək və bununla da maddənin xassələrini öyrənmək üçün istifadə olunan bir üsuldür. Maddənin maqnit xüsusiyyətlərinin müəyyən edilməsində mühüm yeri olan EPR spektroskopiyası ilə onu araşdırma bilmək üçün həmin nümunənin maqnit momentləri və ya sərbəst radikalları, başqa sözlə, paramaqnit mərkəzləri olmalıdır. Sərbəst radikallar molekulyar və ya atom orbitallarında bir və ya daha çox qoşalaşmamış elektronları olan strukturlar kimi müəyyən edilir. EPR üsulu ilə üzvi və qeyri-üzvi radikallar, yarımkəçiricilər, keçiricilik elektronları, bəzi keçid elementləri ionları və nadir torpaq elementləri tədqiq edilə bilər. Bu texnika tədqiq olunan maddənin strukturunda heç bir pozulma yaratmaması, yüksək həssaslıq, az miqdarda nümunənin analizi üçün kifayət etmə, aşkarlama müddətinin qısa olması kimi üstünlüklərinə görə kimya, biokimya, bərk cisimlər fizikasında geniş istifadə olunur. Xalis maqnit seli olan bloklar; arasında zəif maqnit qarşılıqlı təsirləri olan nümunələr paramaqnit xüsusiyyətlərini göstərir. Xarici maqnit sahəsi olmadıqda, paramaqnit nümunədə tapılan maqnit seli eyni enerjiyə malikdir və təsadüfi oriyentasiya göstərir. Xarici bir maqnit sahəsi tətbiq edildikdə, bu maqnit selləri maqnit sahəsinə eyni və ya əks istiqamətə malik iki fərqli enerjiyə malikdir. ESR spektr xəttinin altındakı sahə qoşalaşmamış elektronların (və ya sərbəst radikalların) sayının ölçüsü olduğundan, spektr xəttinin siqnal gücü öyrənilən nümunənin radikal sıxlığı haqqında məlumat verir. Eynilə, birinci törəmə əyrinin hündürlüyü köklərin sayının ölçüsü kimi istifadə edilə bilər. Mikrodalğa gücü artdıqca siqnal intensivliyi artır, lakin tədqiq edilən nümunədən asılı olaraq mikrodalğa gücünün müəyyən dəyərindən sonra siqnal intensivliyinin artmadığı, başqa sözlə, doyma səviyyəsinə çatdığı görünür.

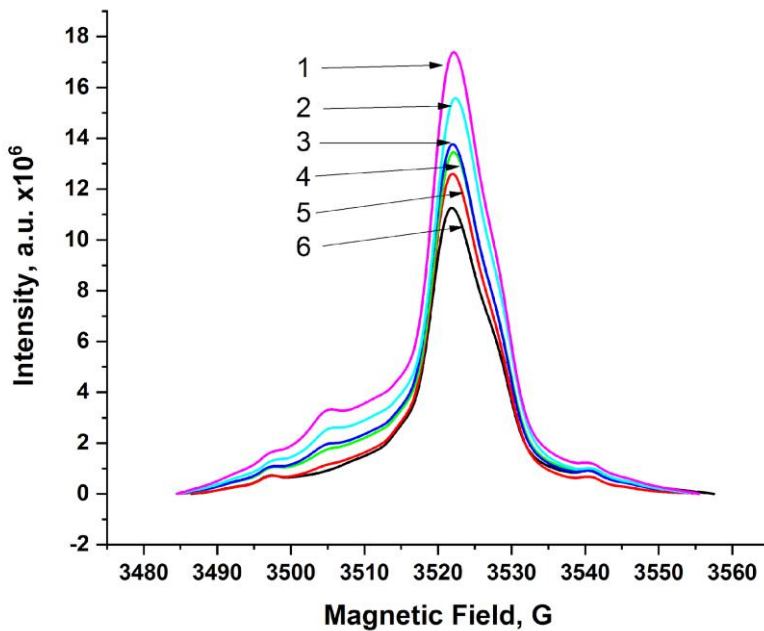
Şüalanmış ilbiz çanağı nümunəsinin EPR spektrinin intensivliyin dozadan asılılıq qrafikini qurduqda bir neçə variantdan istifadə edilmişdir: a) pikdən pikə (adətən T-dən B2-yə qədər) qədər ölçülmüş amplitudun dozadan asılılığı (şəkil 1); b) spektrin ikiqat inteqrallanmış qiymətinin (yəni spektrin altındakı sahənin nisbi vahidlərlə qiyməti) dozadan asılılığı; c) udulma spektrinin

hündürlüyünün (nisbi vahidlərlə) dozadan asılılığı və s. Qeyd etmək lazımdır ki, şüalanmış nümunədə əmələ gələn radikalların qatılığının (yəni vahid həcmə və yaxud çəkiyə düşən radikalların sayının) dozadan asılılıq qrafiki elmi ədəbiyyatda çox nadir hallarda rast gəlinir. Bu asılılıqların hər biri son nəticədə ekvivalent dozanın hesablanması üçün istifadə edilir.



Şəkil 1. Qobustan ərazisində Böyükdaş abidəsindən götürülmüş ilbiz çanağının EPR spektri. T, B1 və B2 EPR spektrin amplitudasını hesablamaq üçün müxtəlif metodlarda istifadə edilən nöqtələri göstərir.

Şəkil 2-də EPR spektrin integral formasının dozadan asılılığı göstərilmişdir. Şəkildən görüldüyü kimi spektrin intensivliyi udulmuş dozanın miqdarından asılı olaraq artır.



Şəkil 2. Laboratoriya şəraitində müxtəlif dozalarda şüalanmış ilbiz çanağı nümunəsinin EPR spektrinin integrallanmış forması: (5)-44.7 Gy; (4)-89.4 Gy; (3)-134.1 Gy; (2)-178.8 Gy; (1)-223.5 Gy; (6)-şüalanmamış təbii nümunə tozu.

Çox kiçik udulma dozası tərtibində xətti yanaşmadan istifadə etməklə udulmuş dozanın təyini müəyyən dərəcədə özünü doğruldur, lakin yaşı çox olan, hətta əsrlərlə ömrü olan arxeoloji tapıntıların yaşını təyin etdikdə bu metod böyük səhvlərlə nəticələne bilər. Odur ki, eksponensial doyma əyrisi tənliyindən istifadə etmək daha məqsədəuyğun hesab olunmuşdur. Son tədqiqatlar göstərir ki, yaşı bir neçə yüz min il və daha çox olan nümunələrin yaşını təyin etdikdə iqiqat eksponensial doyma əyrisindən istifadə edilməlidir. Sadə eksponensial doyma əyrisi tətbiq edildiyi zaman tədqiq olunan nümunə üçün $D_e = 16.4 \pm 1.39$ Gy müəyyən olunmuşdur. Ölçmələr üçün ümumilikdə 0.7q toz halında ilbiz çanağı götürülmüşdür. Nümunə 5 bərabər hissəyə bölünüb və şüalanma üçün şüşə qablara doldurulmuşdur. Şüalanma ^{60}Co qamma şüa mənbəyi vasitəsi ilə həyata keçirilmişdir. EPR ölçmələr Bruker EMXplus(X-band) spektrometr vasitəsi ilə həyata keçirilib. Radioaktiv elementlər maddədə atom və elektron qüsurlara səbəb olan alfa (α) hissəcikləri, beta (β) şüaları və qamma (γ) şüaları yayır. Maddənin yaşının təyini maddədə bu növ şüalanmanın yaratdığı ümumi qüsurları aşkar etməklə həyata keçirilə bilər. EPR metod heç bir istilik müalicəsinə ehtiyac olmadan α -, β - və γ -şüaları tərəfindən yaradılan qoşalaşmamış elektronları aşkar edə bilər. Tədqiq olunan nümunə üçün nümunənin yaxın ətrafından torpaq götürülərək radioaktiv Uran, Torium və Kalium elementlərinin miqdarı Canberra GR4520 qamma spektrometri vasitəsi ilə təyin edilir. Bu spektrometrin 15 sm-lik qurğusun örtüyü ifrat təmiz GeHP germanium detektoru 661.6 keV enerjili qamma şüaları 43.5 % effektivliklə ölçməyə imkan verir.





⁶⁰Co gamma şüa mənbəyi

Notice: 13455.00 +/-350.00 il (BP age)

COMMENTS

***** ROSY VER 2.0 *****

NAME OF SAMPLE: qobustan__ilbiz canagi
 NAME OF FILE: qubustan
 SITE NAME:
 SQUARE:
 LEVEL:
 TAXON:
 ELEVATION [m]:
 DATE: 09/03/2022
 EQUIVALENT DOSE [Gy]: 16.4 1.39
 CALCULATING: Ages
 RATIO OF U234 TO U238: 1.40 0.00 Initial Ratio
 ALPHA EFFICIENCY: 0.15 0.00 Varies with energy, Eref=5.3MeV

 U [ppm] 1.81 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
 TH [ppm] 6.10 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
 K [wt%] 1.60 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
 DENSITY [g/cc] 2.01 0.00 2.54 0.00 3.00 0.00 2.82 0.00
 FR. OF RADON 1.02 0.00 1.00 0.00 1.00 0.00 1.00 0.00
 % WATER (Dry) 0.00 0.00 5.00 5.00 5.00 0.00 5.00 5.00
 THICKNESS [microns] -- 0. 0. 1000. 0. 2000. 0.
 UPTAKE 1=EARLY/2=LINEAR 2 1 2

ENAMEL STRIPPED FROM OUTSIDE [microns]: 0.00 0.00
 ENAMEL STRIPPED FROM INSIDE [microns]: 0.00 0.00
 OPTION 3: COMPUTE GAMMA DOSE AND COSMIC DOSE
 DEPTH & DENSITY FOR COSMIC [m & g/cc]: 0.30 0.00 2.13 0.00
 ***** ROSY VER 2.0 *****

*** EARLY UPTAKE ***

Calculated Dose (Gy) = 16.4
 ROSY V2.0 EU Age Estimate (years) = 13455.00 +/- 350.00

Breakdown of dose rates (microGy/a):
 (" - " if not calculated or applicable)

	Alpha	Beta	Gamma	Cosmic	Gamma+Cosmic
Dentine	0.00	0.00	-	-	-
Enamel	0.00	0.00	-	-	-
Cementum	0.00	0.00	-	-	-
Sediment	0.00	0.00	-	-	-
Uranium	1.81	38.55	203.40	-	-
Thorium	6.10	22.57	285.60	-	-
Potassium	1.60	178.65	388.80	-	-
Total	9.51	239.77	877.80	224.59	1102.39

(Alpha+beta) dose rate (microGy/a) = 212.35
 Total dose rate (microGy/a) = 1612.77

***** ROSY VER 2.0 *****

*** LINEAR UPTAKE ***

Calculated Dose (Gy) = 16.4
 ROSY V2.0 LU Age Estimate (years) = 13455.00 +/- 350.00

Breakdown of dose rates (microGy/a):
 (" - " if not calculated or applicable)

	Alpha	Beta	Gamma	Cosmic	Gamma+Cosmic
Dentine	0.00	0.00	-	-	-
Enamel	0.00	0.00	-	-	-
Cementum	0.00	0.00	-	-	-
Uranium	1.81	38.55	203.40	-	-
Thorium	6.10	22.57	285.60	-	-
Potassium	1.60	178.65	388.80	-	-
Total	9.51	239.77	877.80	224.59	1102.39

(Alpha+beta) dose rate (microGy/a) = 212.35
 Total dose rate (microGy/a) = 1612.77

***** ROSY VER 2.0 *****

*** COMBINATION UPTAKE ***

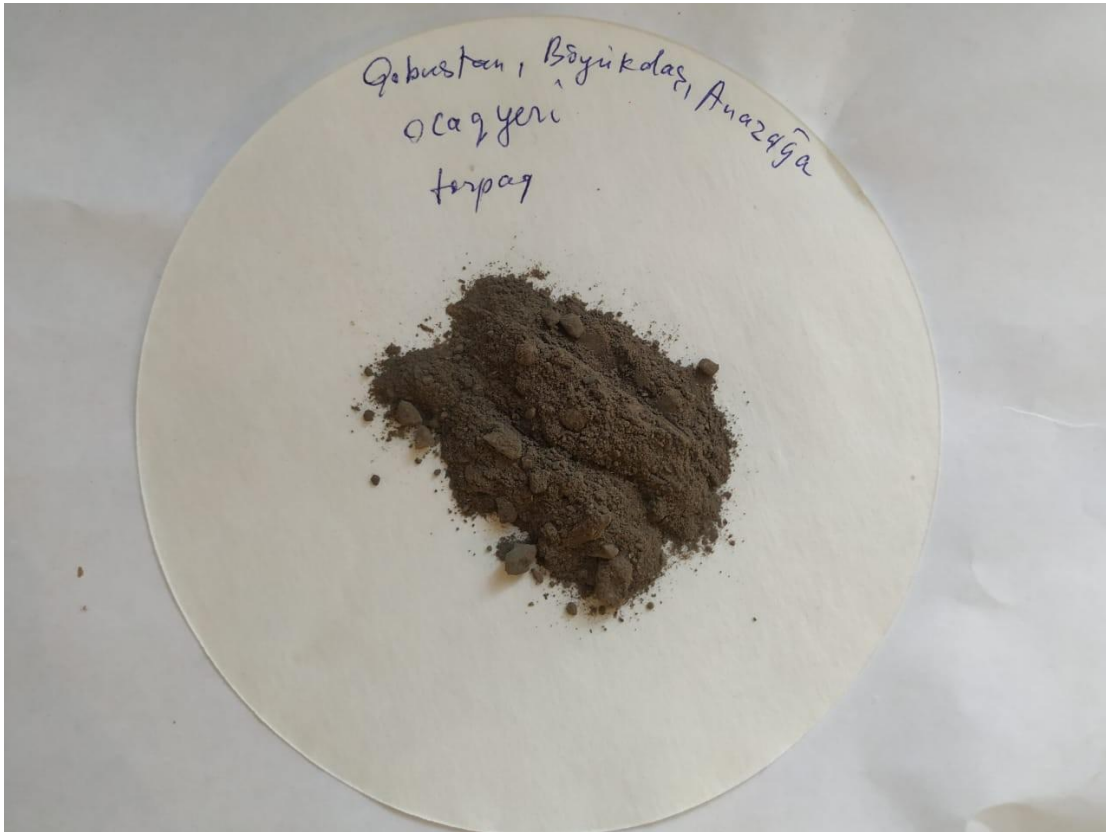
Calculated Dose (Gy) = = 16.4
ROSY V2.0 LU Age Estimate (years) = 13455.00 +/- 350.00

Breakdown of dose rates (microGy/a):
(" - " if not calculated or applicable)

	Alpha	Beta	Gamma	Cosmic	Gamma+Cosmic
Dentine	0.00	0.00	-	-	-
Enamel	0.00	0.00	-	-	-
Cementum	0.00	0.00	-	-	-
Uranium	1.81	38.55	203.40	-	-
Thorium	6.10	22.57	285.60	-	-
Potassium	1.60	178.65	388.80	-	-
Total	9.51	239.77	877.80	224.59	1102.39

(Alpha+beta) dose rate (microGy/a) = 212.35
Total dose rate (microGy/a) = 1612.77

Termolüminessens üsulu ilə tədqiq olunan yanmış torpaq nümunəsi:



Termolüminessens metodu/nümunə hazırlığı/ölçmələr:

TL üsulu ilə dulusçuluğun tarixi son iyirmi ildə dünyanın müxtəlif laboratoriyalarında araşdırılıb

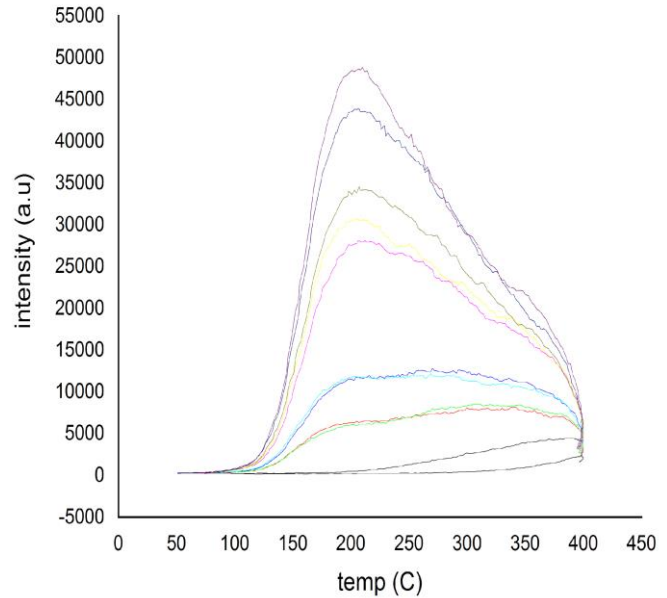
(Yanchon et al.,1988; Nishimura and Horinouchi,1989; Roosevelt et al.,1991; Koul,1992). TL üsulu ilə yaş təyininin məqsədi Azərbaycanda neolit ənənələrini əhatə edən ərazilərdən tapılmış saxsı nümunələri üçün TL-in mümkünlüyünü araşdırmaq və bu tarixlərin qazıntı arxeoloqlarının suallarına cavab tapmağına kömək etməkdir. Görülən torpaq nümunələrinin qamma-spektrləri, nisbi effektivliyi 10% olan hyper-pure germanium (HPGe) istifadə etməklə 2 keV- 1.33 MeV enerji ölçülü Gamma-Ray Spektrometrlə araşdırılıb. Torpaq nümunələri radonun qızlarının varlığını təmin etmək üçün 24 gün saxlanılıb. HPGe spektrometrin kalibrəmə əyrisindən (El-Kamessy et al., 1992), γ -spektrin fotopiklərinin enerjiləri müəyyən oluna bilər və radioaktiv elementlər keyfiyyətə ölçülmüş ola bilər. Faktlara görə, U və Th filizləri qız nüvələri ilə balansda olurlar və ən çox uyğun olduğu xarakteristik γ -şüaları pikləri ^{214}Bi üçün 1.764 MeV və ^{208}Tl üçün 2.615 MeV-dir. Bu piklər Uranium və Thoriumun ekvivalentini tapmaqda və onların konsentrasiyalarını tətbiq etməkdə istifadə olunur. Konsentrasiyaların ppm-i ümumi tənliklər istifadə etməklə və Singhvi və Chawia-nın(1986) verdiyi dönüşüm faktorlarla hesablanır. Həmçinin α və β hissəciklərin paylaşılan doza dərəcələri və hər nüvə seriyasının γ -şüaları da hesablanır. ^{40}K konsentrasiyası- alov fotometriyası texnologiyasından istifadə etməklə qiymətləndirilib. Nümunədə (GSE 1903, GSE 1908 və GSE 1907 kimi göstərilib) çox az kvars və feldspar daxil olmalarını ehtiva edir. Torpaq fraqmentləri daha sonra aqat həvəngdəstədə yumşaq bir sarsıntı ilə parçalanır və nisbətən böyük kristal dənəcikləri (təxminən 200 μm) əl ilə çıxarılır. TL yaş təyini ölçmələri diametri 90-100 μm amplitudada olan kristallardan istifadə etməklə əldə edilib(Fleminq,1970). Kristal dənəciyin kənarı hidrofliorik asidlə (1N) 100 dəqiqə müddətində aşınıb(təmizlənilib) (Fleminq,1970). Bu, kalsit və çöl şpatı kimi kvars dənələrindən başqa istənilən mineralları təmizləmək üçün ilk dəfə olaraq həyata keçirilib. Termoluminisens xarakteristikaları hər nümunə üçün müxtəlif miqdarda 1-14 mg ağırlıqlarında ölçülmüşdür. Nəticə onu göstərir ki, bu cür kvars dənəcikləri üçün optimal çəki 5-10mg diapazonda olmalıdır. Kvars nümunələrinin istilik effekti də həmçinin geniş şəkildə öyrənilib. Kvars dənələrinin tavlama prosesi üçün (annelyasiya prosesi üçün) optimal vəziyyət 2 saat üçün 500 $^{\circ}\text{C}$ tapılıb. Dulus fraqmentlərindən çıxarılmış kvars nümunələrinin sönmə xarakteristikaları (305 $^{\circ}\text{C}$ üçün işıqlanma piki üçün) Fiqur 1-də təsvir olunub. Aydın ki, ilk 5 gündən sonra TL-siqnalı orijinal dəyərdən 96%-ə qədər azalır. TL-siqnalı daha sonra 60 günə sabitləşir. Burada əlverişli uzlaşma aydın olur, belə ki, araşdırılan nümunə (kvars dənəcikləri) anormal sönməyə məruz qalmamışdır. Arxeoloji doza ölçmələri üçün sabit qatqı dozası proseduru 8 çəkilməmiş nümunə istifadə etməklə yürüdüüb(5-10mg). Nümunələrin şüalanması avtomatik ^{137}Cs mənbədən istifadə etməklə həyata keçirilib. İlk işıltı böyüməsinin əyrisini əldə etmək üçün bu nümunələrin 2-si təbii TL-siqnalını ölçmək üçün istifadə olunub və

əlavə dozalarla şüalandırılmış yüksək TL səviyyələri üçün digər 6 nümunə hərdəfə müəyyən dozalar araraq dəyişib. Optimal istilik dərəcəsi $2.5 \text{ }^{\circ}\text{C/s}$ –dir. Mineralların qızdırıldıqda luminessensiyası (termoluminessensiya) XVII əsrdən məlumdur, lakin tarixləndirilmə məqsədi ilə lap bu yaxınlarda tətbiq edilməyə başlanmışdır. Metodun əsasında duran fact odur ki, şüalanma vaxtı kristallarda (luminefor) əmələ gələn sərbəst yüklü hissəciklər (elektron və deşiklər) kristal qəfəsin müəyyən hissələrində tutulur və nəticədə udulmuş enerjinin akkumulyasiyası (kristalda toplanması) baş verir. Kristalı qızdırdıqda isə bu enerji işıq şəklində ayrılır. Işığın miqdarı əvvəlcə dalğavari artır sonar isə kristalda tutulmuş elektronların miqdarının azalmasına uyğun olaraq azalır.

Təbiətdə olan radioaktiv maddələrin yaratdığı şüalanma nəticəsində bu kristallarda termoluminessent mərkəzlər yaranır və şüalanma enerjisi kristallarda akkomulyasiya edilir. Bu mərkəzlərin enerjisindən və onların ətrafındakı temperaturdan asılı olaraq onların orta yaşama dövrü bir neçə gündən bir neçə ilə qədər dəyişə bilər. Temperaturun qalxması ilə əlaqədar olaraq bu mərkəzlər annihilyasiyaya uğrayır və 500 dərəcə C temperaturda təmamilə məhv olur. Keramika, çini qablar və digər keramiki əşyalar bişirildiyi zaman onun temperaturu 500 dərəcə C-dən yuarı qalxır və deməli onların tərkibində olan kvars dənəciklərinin TL aktivliyi sıfıra gədər enir. Sonralar həmin bu əşyalar torpağın altında qaldığı zaman təbii radiasiyanın təsiri altında TL mərkəzlərinin sayı radiasiya dosasına mütənasib olaraq yenidən artmağa başlayır. Kvars dənələrinin bu xassəsindən istifadə etməklə arxeoloji qazıntılar zamanı tapılmış keramik və çini qabların yaşını təyin etmək mümkün olur. Bu məqsədlə kvars dənəcikləri xüsusi üsullar vasitəsi ilə keramikanın içərisindən çıxarılır və laboratoriya şəraitində əlavə şüalandırılır. Keramikanın tarixən aldığı doza TL intensivliklə rediasiya dozası arasında qurulmuş asılılığın köməyi ilə tapıla bilər.

Bizim götürdüyümüz torpaq nümunəsi Qobustan qoruğu, Böyükdaş, Anazağa ərazisində olan ocaq yerində vaxtilə kəskin temperatur dəyişikliyinə məruz qalaraq illərdir aldığı dozaları sıfırlayıb və nəticə etibarlı ilə sıfırlandığı tarixdən başlayaraq yenidən günümüzə qədər təbiətdən doza almağa başlayıb. Torpaq nümunəsinin sıfırlandığı tarixi müəyyən etmək üçün də sözügedən TL metodu istifadə olunmuşdur.

TL ölçmələri Harshaw TLD 3500 Manual Reader vasitəsi ilə həyata keçirilmişdir:



COMMENTS:

		DRAC- highlig hts
TI:1	Project ID	
TI:2	Sample ID	Quartz
TI:3	Mineral	Q
TO:F		
Q	Water corrected alphadoserate	0
TO:FR	Water corrected erralphadoserate	0
TO:FS	Water corrected betadoserate	1.342
TO:FT	Water corrected errbetadoserate	0.171
TO:FU	Water corrected gammadoserate (Gy.ka-1)	0.831
TO:FV	Water corrected errgammadoserate (Gy.ka-1)	0.071
TO:F		
W	Internal Dry alphadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:FX	Internal Dry erralphadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:FY	Internal Dry betadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:FZ	Internal Dry errbetadoserate (Gy.ka- 1)	0
TO:G		
G	Cosmicdoserate (Gy.ka-1)	0.172
TO:G		
H	errCosmicdoserate (Gy.ka-1)	0.017
TO:GI	External doserate (Gy.ka-1)	2.345

TO:GJ	External errdoserate (Gy.ka-1)	0.186
TO:G		
K	Internal doserate (Gy.ka-1)	0
TO:GL	Internal errdoserate (Gy.ka-1)	0
TO:G		
M	Environmental Dose Rate (Gy.ka-1)	2.345
TO:G	errEnvironmental Dose Rate (Gy.ka-	
N	1)	0.186
TI:52	De (Gy)	35.2
TI:53	errDe (Gy)	1.36
TO:G		
O	Age (ka)	15.013
TO:G		
P	errAge (ka)	1.324

		DRAC-
		inputs
TI:1	Project ID	Quartz
TI:2	Sample ID	Q
TI:3	Mineral	Guerinetal20
TI:4	Conversion factors	22
TI:5	ExternalU (ppm)	3
TI:6	errExternal U (ppm)	0.2
TI:7	External Th (ppm)	5.1
TI:8	errExternal Th (ppm)	0.8
TI:9	External K (%)	1.2
TI:10	errExternal K (%)	0.23
TI:11	External Rb (ppm)	0
TI:12	errExternal Rb (ppm)	0
TI:13	Calculate external Rb from K conc?	Y
TI:14	Internal U (ppm)	X
TI:15	errInternal U (ppm)	X
TI:16	Internal Th (ppm)	X
TI:17	errInternal Th (ppm)	X
TI:18	Internal K (%)	X
TI:19	errInternal K (%)	X
TI:20	Rb (ppm)	X
TI:21	errRb (ppm)	X
TI:22	Calculate internal Rb from K conc?	X
TI:23	User external alphadoserate (Gy.ka-1)	X
TI:24	errUser external alphadoserate (Gy.ka-1)	X
TI:25	User external betadoserate (Gy.ka-1)	X
TI:26	errUser external betadoserate (Gy.ka-1)	X
TI:27	User external gamma doserate (Gy.ka-1)	X
TI:28	errUser external gammadoserate (Gy.ka-1)	X

TI:29	User internal doserate (Gy.ka-1)	X	
TI:30	errUser internal doserate (Gy.ka-1)	X	
TI:31	Scale gammadoserate at shallow depths?	N	
TI:32	Grain size min (microns)		100
TI:33	Grain size max (microns)		160
TI:34	alpha-Grain size attenuation	Brennanetal Guerinetal20	
TI:35	beta-Grain size attenuation	22-Q	
TI:36	Etch depth min (microns)		0
TI:37	Etch depth max (microns)		0
TI:38	beta-Etch depth attenuation factor		
TI:39	a-value		0
TI:40	erra-value		0
TI:41	Water content ((wet weight - dry weight)/dry weight) %		5
TI:42	errWater content %		2
TI:43	Depth (m)		1.4
TI:44	errDepth (m)		0.1
TI:45	Overburden density (g cm-3)		1.8
TI:46	errOverburden density (g cm-3)		0.1
TI:47	Latitude (decimal degrees)		38
TI:48	Longitude (decimal degrees)		48
TI:49	Altitude (m)		0
TI:50	User cosmicdoserate (Gy.ka-1)	X	
TI:51	errUser cosmicdoserate (Gy.ka-1)	X	
TI:52	De (Gy)		35.2
TI:53	errDe (Gy)		1.36

Project ID	DRAC	
Outputs		
TO:A	External U alphadoserate (Gy.ka-1)	8.385
TO:B	External errU alphadoserate (Gy.ka-1)	0.56
TO:C	External U betadoserate (Gy.ka-1)	0.437
TO:D	External errU betadoserate (Gy.ka-1)	0.029
TO:E	External U gammadoserate (Gy.ka-1)	0.335
TO:F	External errU gammadoserate (Gy.ka-1)	0.022
TO:G	External Th alphadoserate (Gy.ka-1)	3.761
TO:H	External errTh alphadoserate (Gy.ka-1)	0.59
TO:I	External Th betadoserate (Gy.ka-1)	0.141
TO:J	External errTh betadoserate (Gy.ka-1)	0.023
TO:K	External Th gammadoserate (Gy.ka-1)	0.244
TO:L	External errTh gammadoserate (Gy.ka-1)	0.038
TO:M	External K betadoserate (Gy.ka-1)	0.958
TO:N	External errK betadoserate (Gy.ka-1)	0.184
TO:O	External K gammadoserate (Gy.ka-1)	0.299

TO:P	External errK gammadoserate (Gy.ka-1)	0.058
TO:Q	External Rb betadoserate (Gy.ka-1)	0.014
TO:R	External errRb betadoserate (Gy.ka-1)	0.003
TO:S	Internal U alphadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:T	Internal errU alphadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:U	Internal U betadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:V	Internal errU betadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:W	Internal Th alphadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:X	Internal errTh alphadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:Y	Internal Th betadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:Z	Internal errTh betadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:AA	Internal K betadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:AB	Internal errK betadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:A		
C	Internal Rb betadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:A		
D	Internal errRb betadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:AE	U gammadoserate scaling factor	1
TO:AF	Th gammadoserate scaling factor	1
TO:A		
G	K gammadoserate scaling factor	1
TO:A		
H	Average gammadoserate scaling factor	1
TO:AI	Depth scaled U gammadoserate (Gy.ka-1)	0.335
TO:AJ	Depth scaled errU gammadoserate (Gy.ka-1)	0.022
TO:AK	Depth scaled Th gammadoserate (Gy.ka-1)	0.244
TO:AL	Depth scaled errTh gammadoserate (Gy.ka-1)	0.038
TO:A		
M	Depth scaled K gammadoserate (Gy.ka-1)	0.299
TO:A		
N	Depth scaled errK gammadoserate (Gy.ka-1)	0.058
TO:A	Depth scaled user external gammadoserate	
O	(Gy.ka-1)	0.878
	Depth scaled erruser external gammadoserate	
TO:AP	(Gy.ka-1)	0.073
TO:A		12.14
Q	External infinite matrix alphadoserate (Gy.ka-1)	6
TO:A	External infinite matrix erralphadoserate (Gy.ka-	
R	1)	0.814
TO:AS	External infinite matrix betadoserate (Gy.ka-1)	1.55
TO:AT	External infinite matrix errbetadoserate (Gy.ka-1)	0.187
TO:A		
U	External infinite matrix gammadoserate (Gy.ka-1)	0.878
	External infinite matrix errgammadoserate	
TO:AV	(Gy.ka-1)	0.073
TO:A		
W	Internal infinite matrix alphadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:AX	Internal infinite matrix erralphadoserate (Gy.ka-1)	0

TO:AY	Internal infinite matrix betadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:AZ	Internal infinite matrix errbetadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:BA	U Alpha grain size attenuation factor	0.126
TO:BB	errU Alpha grain size attenuation factor	0.023
TO:B		
C	Th Alpha grain size attenuation factor	0.146
TO:B		
D	errTh Alpha grain size attenuation factor	0.034
TO:BE	Combined alpha grain size attenuation factor	0.136
TO:BF	errCombined alpha grain size attenuation factor	0.029
TO:B		
G	U Alpha grain size absorption factor	0.874
TO:B		
H	errU Alpha grain size absorption factor	0.023
TO:BI	Th Alpha grain size absorption factor	0.854
TO:BJ	errTh Alpha grain size absorption factor	0.034
TO:BK	Grain size corrected external U alphadoserate (Gy.ka-1)	1.06
TO:BL	Grain size corrected external errU alphadoserate (Gy.ka-1)	0.209
TO:B	Grain size corrected external Th alphadoserate (Gy.ka-1)	0.55
M	Grain size corrected external errTh alphadoserate (Gy.ka-1)	0.155
TO:B	Grain size corrected user external alphadoserate (Gy.ka-1)	0
O	Grain size corrected user external erralphadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:BP	Grain size corrected internal U alphadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:B	Grain size corrected internal errU alphadoserate (Gy.ka-1)	0
Q	Grain size corrected internal Th alphadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:B	Grain size corrected internal errTh alphadoserate (Gy.ka-1)	0
R	Grain size corrected internal errTh alphadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:BS	Grain size corrected internal errTh alphadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:BT	Grain size corrected internal errTh alphadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:B		
U	U-Beta grain size attenuation factor	0.89
TO:BV	U-errBeta grain size attenuation factor	0.015
TO:B		
W	Th-Beta grain size attenuation factor	0.845
TO:BX	Th-errBeta grain size attenuation factor	0.021
TO:BY	K-Beta grain size attenuation factor	0.952
TO:BZ	K-errBeta grain size attenuation factor	0.011
TO:C		
A	Rb-Beta grain size attenuation factor	0.443
TO:C		
B	Rb-errBeta grain size attenuation factor	0.07

TO:C		
C	Compiled beta grain size attenuation factor	0.908
TO:C		
D	errCompiled beta grain size attenuation factor	0.015
TO:C		
E	U-Beta grain size absorption factor	0.11
TO:CF	U-errBeta grain size absorption factor	0.015
TO:C		
G	Th-Beta grain size absorption factor	0.155
TO:C		
H	Th-errBeta grain size absorption factor	0.021
TO:CI	K-Beta grain size absorption factor	0.048
TO:CJ	K-errBeta grain size absorption factor	0.011
TO:C		
K	Rb-Beta grain size absorption factor	0.558
TO:CL	Rb-errBeta grain size absorption factor	0.07
TO:C	Grain size corrected external U betadoserate	
M	(Gy.ka-1)	0.389
TO:C	Grain size corrected external errU betadoserate	
N	(Gy.ka-1)	0.027
TO:C	Grain size corrected external Th betadoserate	
O	(Gy.ka-1)	0.119
TO:C	Grain size corrected external errTh betadoserate	
P	(Gy.ka-1)	0.019
TO:C	Grain size corrected external K betadoserate	
Q	(Gy.ka-1)	0.912
TO:C	Grain size corrected external errK betadoserate	
R	(Gy.ka-1)	0.175
TO:C	Grain size corrected external Rb betadoserate	
S	(Gy.ka-1)	0.006
	Grain size corrected external errRb betadoserate	
TO:CT	(Gy.ka-1)	0.001
TO:C	Grain size corrected user external betadoserate	
U	(Gy.ka-1)	0
TO:C	Grain size corrected user external	
V	errbetadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:C	Grain size corrected internal U betadoserate	
W	(Gy.ka-1)	0
TO:C	Grain size corrected internal errU betadoserate	
X	(Gy.ka-1)	0
TO:C	Grain size corrected internal Th betadoserate	
Y	(Gy.ka-1)	0
	Grain size corrected internal errTh betadoserate	
TO:CZ	(Gy.ka-1)	0
TO:D	Grain size corrected internal K betadoserate	
A	(Gy.ka-1)	0
TO:D	Grain size corrected internal errK betadoserate	
B	(Gy.ka-1)	0
TO:D	Grain size corrected internal Rb betadoserate	0

C	(Gy.ka-1)	
TO:D	Grain size corrected internal errRb betadoserate	
D	(Gy.ka-1)	0
TO:D		
E	U-Alpha etch attenuation factor	1
TO:DF	U-errAlpha Etch attenuation factor	0
TO:D		
G	Th-Alpha etch attenuation factor	1
TO:D		
H	Th-errAlpha etch attenuation factor	0
TO:DI	Compiled alpha etch attenuation factor	1
TO:DJ	errCompiled alpha etch attenuation factor	0
TO:D		
K	U-Alpha etch absorption factor	1
TO:DL	U-errAlpha Etch absorption factor	0
TO:D		
M	Th-Alpha etch absorption factor	1
TO:D		
N	Th-errAlpha etch absorption factor	0
TO:D	Etch corrected external U alphadoserate (Gy.ka-	
O	1)	1.06
TO:D	Etch corrected external errU alphadoserate	
P	(Gy.ka-1)	0.209
TO:D	Etch corrected external Th alphadoserate (Gy.ka-	
Q	1)	0.55
TO:D	Etch corrected external errTh alphadoserate	
R	(Gy.ka-1)	0.155
TO:D	Etch corrected user external alphadoserate	
S	(Gy.ka-1)	0
	Etch corrected user external erralphadoserate	
TO:DT	(Gy.ka-1)	0
TO:D	Etch corrected internal U alphadoserate (Gy.ka-	
U	1)	0
TO:D	Etch corrected internal errU alphadoserate	
V	(Gy.ka-1)	0
TO:D	Etch corrected internal Th alphadoserate (Gy.ka-	
W	1)	0
TO:D	Etch corrected internal errTh alphadoserate	
X	(Gy.ka-1)	0
TO:D		
Y	U-Beta etch attenuation factor	1
TO:DZ	U-errBeta etch attenuation factor	0
TO:EA	Th-Beta etch attenuation factor	1
TO:EB	Th-errBeta etch attenuation factor	0
TO:E		
C	K-Beta etch attenuation factor	1
TO:E		
D	K-errBeta etch attenuation factor	0
TO:EE	Compiled beta etch attenuation factor	1

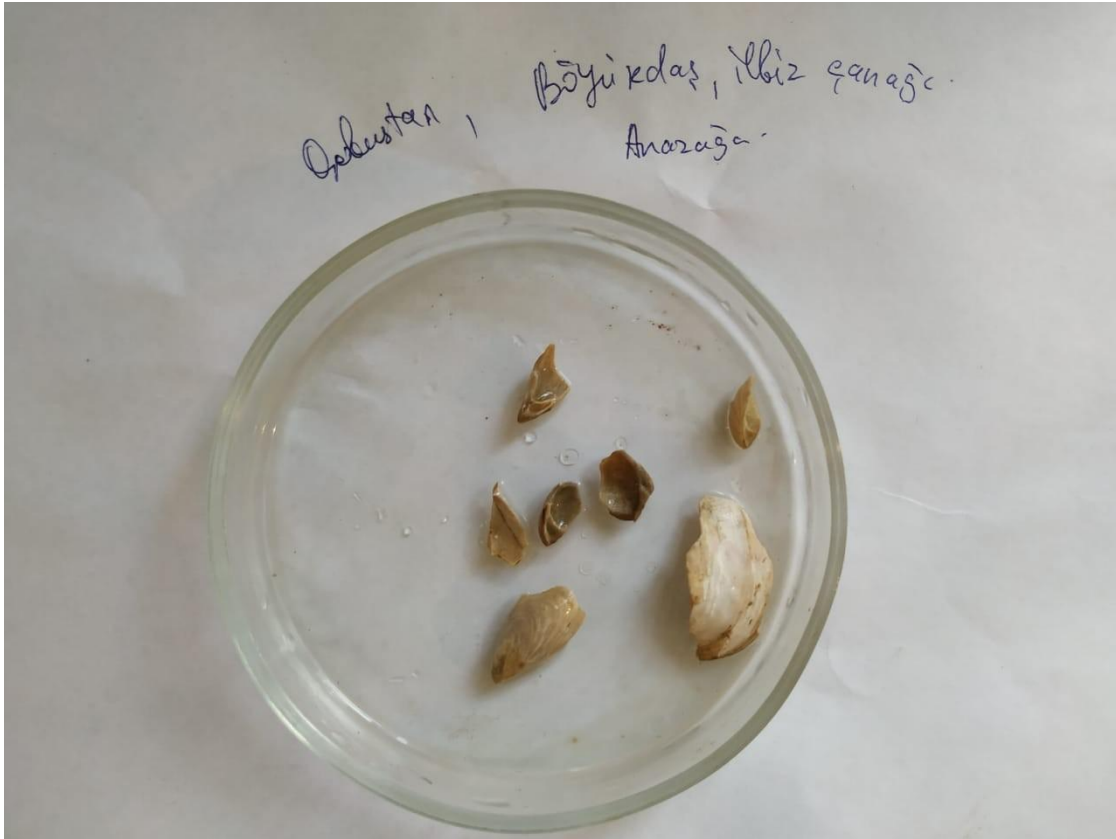
TO:EF	errCompiled beta etch attenuation factor	0
TO:E		
G	U-Beta etch absorption factor	1
TO:E		
H	U-errBeta etch absorption factor	0
TO:EI	Th-Beta etch absorption factor	1
TO:EJ	Th-errBeta etch absorption factor	0
TO:EK	K-Beta etch absorption factor	1
TO:EL	K-errBeta etch absorption factor	0
TO:E		
M	Etch corrected external U betadoserate (Gy.ka-1)	0.389
TO:E	Etch corrected external errU betadoserate	
N	(Gy.ka-1)	0.027
TO:E	Etch corrected external Th betadoserate (Gy.ka-	
O	1)	0.119
TO:EP	Etch corrected external errTh betadoserate	
TO:E	(Gy.ka-1)	0.019
TO:E		
Q	Etch corrected external K betadoserate (Gy.ka-1)	0.912
TO:E	Etch corrected external errK betadoserate	
R	(Gy.ka-1)	0.175
TO:ES	Etch corrected user external betadoserate	
TO:ES	(Gy.ka-1)	0
TO:ET	Etch corrected user external errbetadoserate	
TO:E	(Gy.ka-1)	0
TO:E		
U	Etch corrected internal U betadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:EV	Etch corrected internal errU betadoserate (Gy.ka-	
TO:E	1)	0
TO:E	Etch corrected internal Th betadoserate (Gy.ka-	
W	1)	0
TO:EX	Etch corrected internal errTh betadoserate	
TO:EX	(Gy.ka-1)	0
TO:EY	Etch corrected internal K betadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:EZ	Etch corrected internal errK betadoserate (Gy.ka-	
TO:EZ	1)	0
TO:FA	a-value corrected external U alphadoserate	
TO:FA	(Gy.ka-1)	0
TO:FB	a-value corrected external errU alphadoserate	
TO:FB	(Gy.ka-1)	0
TO:FC	a-value corrected external Th alphadoserate	
TO:FC	(Gy.ka-1)	0
TO:FD	a-value corrected external errTh alphadoserate	
TO:FD	(Gy.ka-1)	0
TO:FE	a-value corrected user external alphadoserate	
TO:FE	(Gy.ka-1)	0
TO:FF	a-value corrected user external erralphadoserate	
TO:FF	(Gy.ka-1)	0
TO:F	a-value corrected internal U alphadoserate	0

G	(Gy.ka-1)	
	a-value corrected internal errU alphadoserate	
TO:FH	(Gy.ka-1)	0
	a-value corrected internal Th alphadoserate	
TO:FI	(Gy.ka-1)	0
	a-value corrected internal errTh alphadoserate	
TO:FJ	(Gy.ka-1)	0
TO:FK	External Dry alphadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:FL	External Dry erralphadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:F		
M	External Dry betadoserate (Gy.ka-1)	1.426
TO:FN	External Dry errbetadoserate (Gy.ka-1)	0.178
TO:F		
O	External Dry gammadoserate (Gy.ka-1)	0.878
TO:FP	External Dry errgammadoserate (Gy.ka-1)	0.073
TO:F		
Q	Water corrected alphadoserate	0
TO:FR	Water corrected erralphadoserate	0
TO:FS	Water corrected betadoserate	1.342
TO:FT	Water corrected errbetadoserate	0.171
TO:FU	Water corrected gammadoserate (Gy.ka-1)	0.831
TO:FV	Water corrected errgammadoserate (Gy.ka-1)	0.071
TO:F		
W	Internal Dry alphadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:FX	Internal Dry erralphadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:FY	Internal Dry betadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:FZ	Internal Dry errbetadoserate (Gy.ka-1)	0
TO:G		
A	D0 (Gy.ka-1)	0.176
TO:G		
B	errD0 (Gy.ka-1)	0.016
TO:G		32.01
C	Geomagnetic latitude	3
TO:G		
D	F	0.26
TO:G		
E	H	4.14
TO:G		
F	J	0.715
TO:G		
G	Cosmicdoserate (Gy.ka-1)	0.172
TO:G		
H	errCosmicdoserate (Gy.ka-1)	0.017
TO:GI	External doserate (Gy.ka-1)	2.345
TO:GJ	External errdoserate (Gy.ka-1)	0.186
TO:G		
K	Internal doserate (Gy.ka-1)	0
TO:GL	Internal errdoserate (Gy.ka-1)	0

TO:G		
M	Environmental Dose Rate (Gy.ka-1)	2.345
TO:G		
N	errEnvironmental Dose Rate (Gy.ka-1)	0.186
TO:G		15.01
O	Age (ka)	3
TO:G		
P	errAge (ka)	1.324

Nəticə: 15.013+/-1.324 il (BP age)

Elektron Paramaqnetik Rezonans üsulu ilə tədqiq olunan ilbiz çanağı nümunəsi:

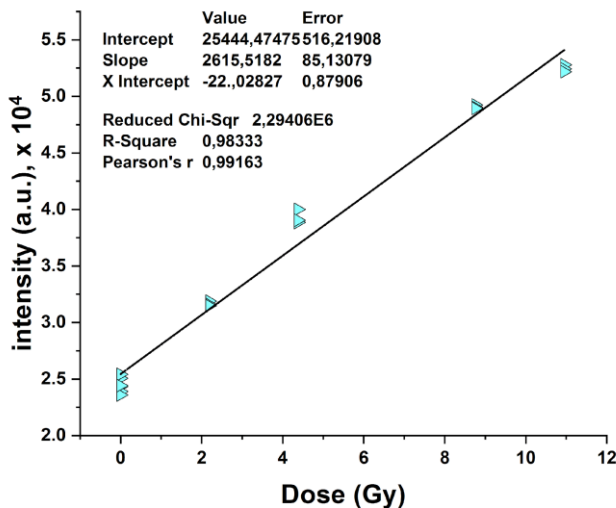


Elektron Paramaqnit Rezonans metodu/nümunə hazırlığı/ölçmələr:

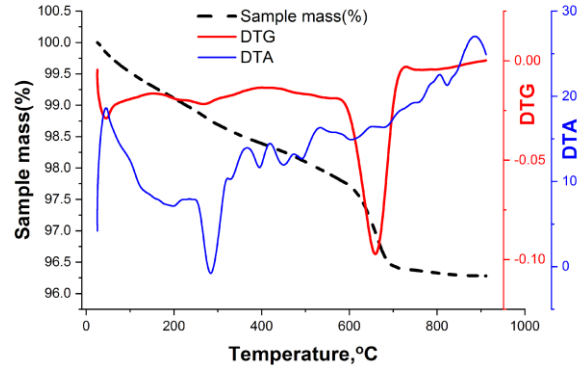
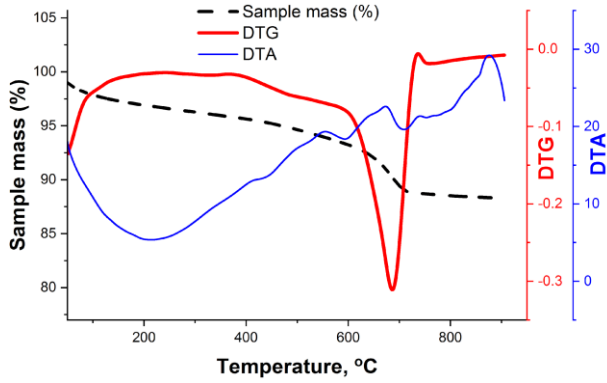
Tədqiq olunan nümunə ilbiz çanağıdır və nəticənin dəqiqlik səviyyəsini müəyyən etmək üçün Qobustanın Böyükdaş adlanan abidəsində Anazağadan-ocaq yerinin yanından götürülmüş ilbiz çanağının EPR üsulu ilə təkrar analizi həyata keçirilmişdir. Bundan əlavə nümunənin derivatografiya analizi də həyata keçirilmişdir. EPR üsulu ilə üzvi və qeyri-üzvi radikallar, yarımkəçiricilər, keçiricilik elektronları, bəzi keçid elementləri ionları və nadir torpaq elementləri tədqiq edilə bilər. EPR maqnit sahəsində qoşalaşmamış elektron spinləri ilə mikrodalğalı (MD)

bölgədə elektromaqnit dalğalarının udulmasını müşahidə etmək və bununla da maddənin xassələrini öyrənmək üçün istifadə olunan bir üsuldür. Maddənin maqnit xüsusiyyətlərinin müəyyən edilməsində mühüm yeri olan EPR spektroskopiyası ilə onu araşdırma bilmək üçün həmin nümunənin maqnit momentləri və ya sərbəst radikalları, başqa sözlə, paramaqnit mərkəzləri olmalıdır. Sərbəst radikallar molekulyar və ya atom orbitallarında bir və ya daha çox qoşalaşmamış elektronları olan strukturlar kimi müəyyən edilir. Bu texnika tədqiq olunan maddənin strukturunda heç bir pozulma yaratmaması, yüksək həssaslıq, az miqdarda nümunənin analizi üçün kifayət etmə, aşkarlama müddətinin qısa olması kimi üstünlüklərinə görə kimya, biokimya, bərk cisimlər fizikasında geniş istifadə olunur. Xalis maqnit seli olan bloklar; arasında zəif maqnit qarşılıqlı təsirləri olan nümunələr paramaqnit xüsusiyyətlərini göstərir. Xarici maqnit sahəsi olmadıqda, paramaqnit nümunədə tapılan maqnit seli eyni enerjiyə malikdir və təsadüfi oriyentasiya göstərir. Xarici bir maqnit sahəsi tətbiq edildikdə, bu maqnit selləri maqnit sahəsinə eyni və ya əks istiqamətə malik iki fərqli enerjiyə malikdir. ESR spektr xəttinin altındakı sahə qoşalaşmamış elektronların (və ya sərbəst radikalların) sayının ölçüsü olduğundan, spektr xəttinin siqnal gücü öyrənilən nümunənin radikal sıxlığı haqqında məlumat verir. Eynilə, birinci törəmə əyrinin hündürlüyü köklərin sayının ölçüsü kimi istifadə edilə bilər. Mikrodalğa gücü artdıqca siqnal intensivliyi artır, lakin tədqiq edilən nümunədən asılı olaraq mikrodalğa gücünün müəyyən dəyərindən sonra siqnal intensivliyinin artmadığı, başqa sözlə, doyma səviyyəsinə çatdığı görünür. Şüalanmış ilbiz çanağı nümunəsinin EPR spektrinin intensivliyin dozadan asılılıq qrafikini qurduqda bir neçə variantdan istifadə edilmişdir: pikdən pike qədər ölçülmüş amplitudun dozadan asılılığı; spektrin ikiqat inteqrallanmış qiymətinin (yəni spektrin altındakı sahənin nisbi vahidlərlə qiyməti) dozadan asılılığı; udulma spektrinin hündürlüyünün (nisbi vahidlərlə) dozadan asılılığı və s. Qeyd etmək lazımdır ki, şüalanmış nümunədə əmələ gələn radikalların qatılığının (yəni vahid həcmə və yaxud çəkiyə düşən radikalların sayının) dozadan asılılıq qrafiki elmi ədəbiyyatda çox nadir hallarda rast gəlinir. Bu asılılıqların hər biri son nəticədə ekvivalent dozanın hesablanması üçün istifadə edilir.

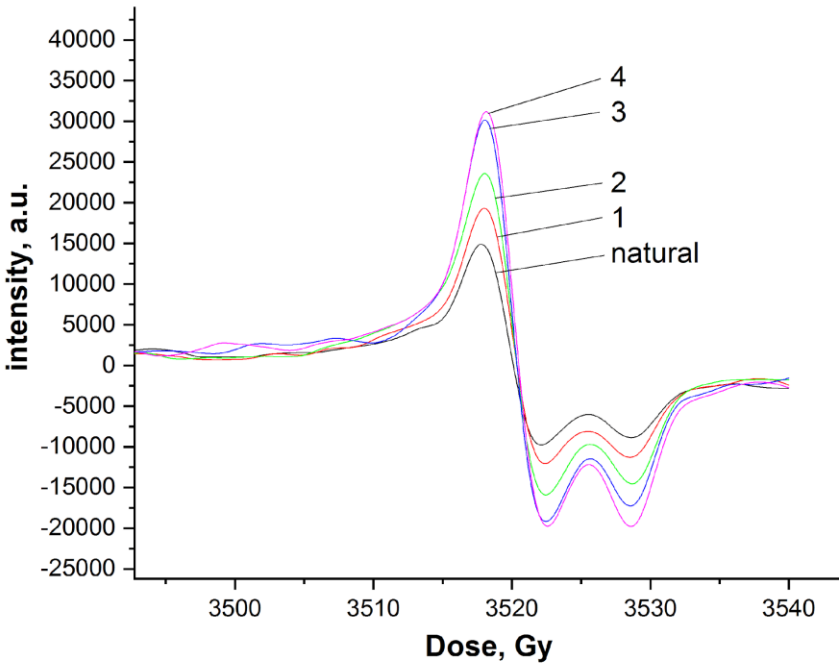
Nümunənin aldığı dozanın yekun qrafiki:



Nümunənin derivatografiya analizi:



Digər qrafikdə EPR spektrinin inteqral formasının dozadan asılılığı göstərilmişdir. Şəkildən görüldüyü kimi spektrin intensivliyi udulmuş dozanın miqdarından asılı olaraq artır.



Laboratoriya şəraitində müxtəlif dozalarda şüalanmış ilbiz çanağı nümunəsinin EPR spektrinin inteqrallanmış forması: (5)-44.7 Gy; (4)-89.4 Gy; (3)-134.1 Gy; (2)-178.8 Gy; (1)-223.5 Gy; (6)-şüalanmamış təbii nümunə tozu. Çox kiçik udulma dozası tərtibində xətti yanaşmadan istifadə etməklə udulmuş dozanın təyini müəyyən dərəcədə özünü doğruldur, lakin yaşı çox olan, hətta əsrlərlə ömrü olan arxeoloji tapıntıların yaşını təyin etdikdə bu metod böyük səhvlərlə nəticələnə

bilər. Odur ki, eksponensial doyma əyrisi tənliyindən istifadə etmək daha məqsədəuyğun hesab olunmuşdur. Son tədqiqatlar göstərir ki, yaşı bir neçə yüz min il və daha çox olan nümunələrin yaşını təyin etdikdə ikiqat eksponensial doyma əyrisindən istifadə edilməlidir. Sadə eksponensial doyma əyrisi tətbiq edildiyi zaman tədqiq olunan nümunə üçün $D_e = 22.0 \pm 0.9$ Gy müəyyən olunmuşdur. Ölçmələr üçün ümumilikdə 1.8q toz halında ilbiz çanağı götürülmüşdür. Nümunə 10 (her ölçmə üçün 2 nümunə götürülüb normallaşdırılmışdır və nəticə etibarlı ilə 5 spektr alınmışdır) bərabər hissəyə bölünüb və şüalanma üçün şüşə qablara doldurulmuşdur. Şüalanma ^{60}Co qamma şüa mənbəyi vasitəsi ilə həyata keçirilmişdir. EPR ölçmələr Bruker EMXplus (X-band) spektrometr vasitəsi ilə həyata keçirilib. Radioaktiv elementlər maddədə atom və elektron qüsurlara səbəb olan alfa (α) hissəcikləri, beta (β) şüaları və qamma (γ) şüaları yayır. Maddənin yaşının təyini maddədə bu növ şüalanmanın yaratdığı ümumi qüsurları aşkar etməklə həyata keçirilə bilər. EPR metod heç bir istilik müalicəsinə ehtiyac olmadan α -, β - və γ -şüaları tərəfindən yaradılan qoşalaşmamış elektronları aşkar edə bilər. Tədqiq olunan nümunə üçün nümunənin yaxın ətrafından torpaq götürülərək radioaktiv Uran, Torium və Kalium elementlərinin miqdarı Canberra GR4520 qamma spektrometri vasitəsi ilə təyin edilir. Bu spektrometrin 15 sm-lik qurğusunun örtüyü ifrat təmiz GeHP germanium detektoru 661.6 keV enerjili qamma şüaları 43.5 % effektivliklə ölçməyə imkan verir.

Elektron Paramagnetik Rezonans (EPR) cihazı:



Nəticə: 14402.10 +/-267.22 il (BP age)

COMMENTS

***** ROSY VER 2.0 *****

NAME OF SAMPLE: qobustan__ilbiz canagi2

NAME OF FILE: qobustan

SITE NAME:

SQUARE:
 LEVEL:
 TAXON:
 ELEVATION [m]:
 DATE: 16/06/2022
 EQUIVALENT DOSE [Gy]: 22.0 0.9
 CALCULATING: Ages
 RATIO OF U234 TO U238: 1.40 0.00 Initial Ratio
 ALPHA EFFICIENCY: 0.15 0.00 Varies with energy, Eref=5.3MeV

U [ppm] 1.82 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
 TH [ppm] 6.11 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
 K [wt%] 1.61 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
 DENSITY [g/cc] 2.00 0.00 2.54 0.00 3.00 0.00 2.82 0.00
 FR. OF RADON 1.02 0.00 1.00 0.00 1.00 0.00 1.00 0.00
 % WATER (Dry) 0.00 0.00 5.00 5.00 5.00 0.00 5.00 5.00
 THICKNESS [microns] -- 0. 0. 1000. 0. 2000. 0.
 UPTAKE 1=EARLY/2=LINEAR 2 1 2
 ENAMEL STRIPPED FROM OUTSIDE [microns]: 0.00 0.00
 ENAMEL STRIPPED FROM INSIDE [microns]: 0.00 0.00
 OPTION 3: COMPUTE GAMMA DOSE AND COSMIC DOSE
 DEPTH & DENSITY FOR COSMIC [m & g/cc]: 0.30 0.00 2.13 0.00

***** ROSY VER 2.0 *****

*** **EARLY UPTAKE** ***

Calculated Dose (Gy) = 22.0
 ROSY V2.0 EU Age Estimate (years) = 14402.10 +/- 267.22
 U [ppm] 1.82 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
 TH [ppm] 6.11 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
 K [wt%] 1.61 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
 DENSITY [g/cc] 2.00 0.00 2.54 0.00 3.00 0.00 2.82 0.00
 FR. OF RADON 1.02 0.00 1.00 0.00 1.00 0.00 1.00 0.00
 % WATER (Dry) 0.00 0.00 5.00 5.00 5.00 0.00 5.00 5.00

Breakdown of dose rates (microGy/a):
 (" - " if not calculated or applicable)

	Alpha	Beta	Gamma	Cosmic	Gamma+Cosmic
Dentine	0.00	0.00	-	-	-
Enamel	0.00	0.00	-	-	-
Cementum	0.00	0.00	-	-	-
Sediment	0.00	0.00	-	-	-
Uranium	1.82	38.55	203.40	-	-
Thorium	6.11	22.57	285.60	-	-
Potassium	1.61	178.65	388.80	-	-
Total	9.54	239.77	877.80	224.59	1102.39

(Alpha+beta) dose rate (microGy/a) = 210.31
 Total dose rate (microGy/a) = 1620.00

***** ROSY VER 2.0 *****

***** LINEAR UPTAKE *****

Calculated Dose (Gy) = 22.0
 ROSY V2.0 LU Age Estimate (years) = 14402.10 +/- 267.22
 U [ppm] 1.82 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
 TH [ppm] 6.11 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
 K [wt%] 1.61 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
 DENSITY [g/cc] 2.00 0.00 2.54 0.00 3.00 0.00 2.82 0.00
 FR. OF RADON 1.02 0.00 1.00 0.00 1.00 0.00 1.00 0.00
 % WATER (Dry) 0.00 0.00 5.00 5.00 5.00 0.00 5.00 5.00

Breakdown of dose rates (microGy/a):
 (" - " if not calculated or applicable)

	Alpha	Beta	Gamma	Cosmic	Gamma+Cosmic
Dentine	0.00	0.00	-	-	-
Enamel	0.00	0.00	-	-	-
Cementum	0.00	0.00	-	-	-
Uranium	1.82	38.55	203.40	-	-
Thorium	6.11	22.57	285.60	-	-
Potassium	1.61	178.65	388.80	-	-
Total	9.54	239.77	877.80	224.59	1102.39

(Alpha+beta) dose rate (microGy/a) = 210.31
 Total dose rate (microGy/a) = 1620.00

***** ROSY VER 2.0 *****

***** COMBINATION UPTAKE *****

Calculated Dose (Gy) = = 22.0
 ROSY V2.0 LU Age Estimate (years) = 14402.10 +/- 267.22
 U [ppm] 1.82 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
 TH [ppm] 6.11 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
 K [wt%] 1.61 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
 DENSITY [g/cc] 2.00 0.00 2.54 0.00 3.00 0.00 2.82 0.00
 FR. OF RADON 1.02 0.00 1.00 0.00 1.00 0.00 1.00 0.00
 % WATER (Dry) 0.00 0.00 5.00 5.00 5.00 0.00 5.00 5.00

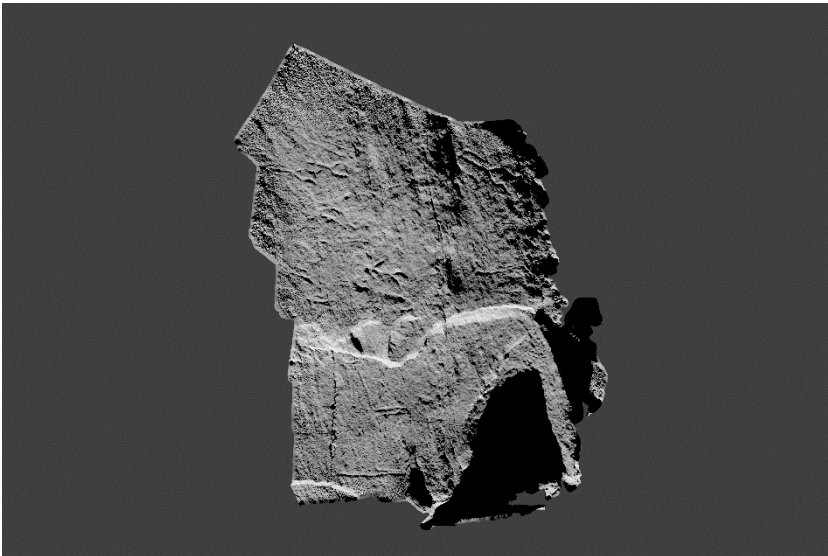
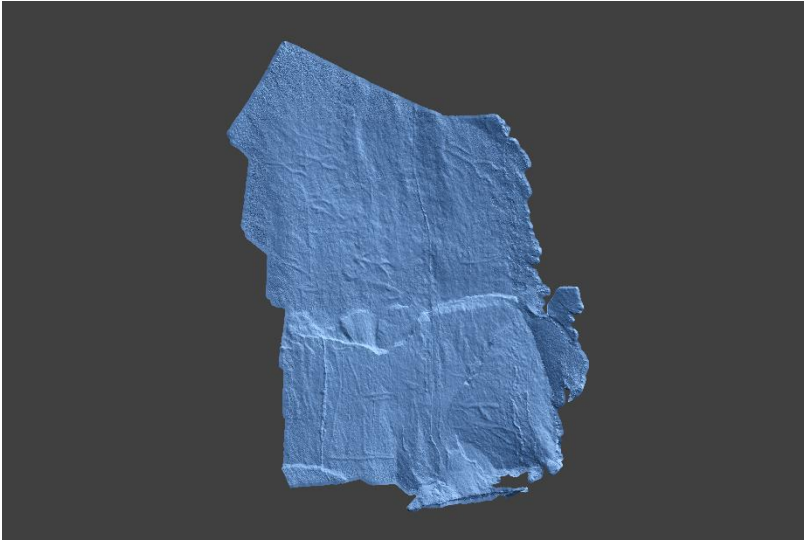
Breakdown of dose rates (microGy/a):
 (" - " if not calculated or applicable)

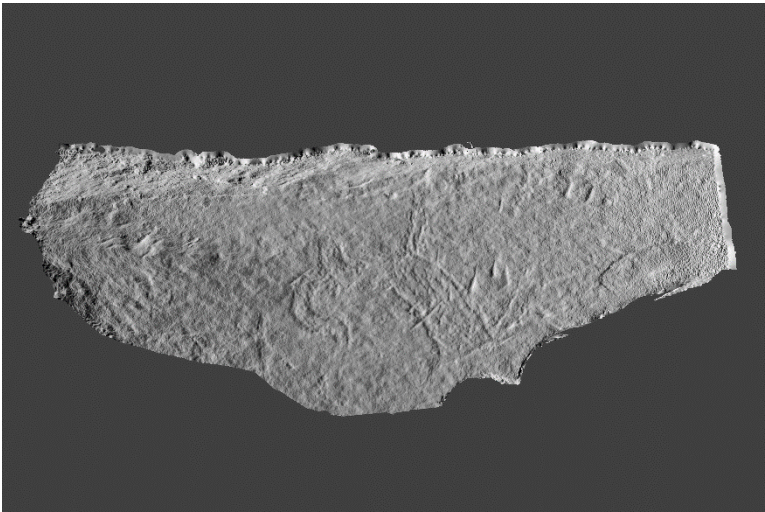
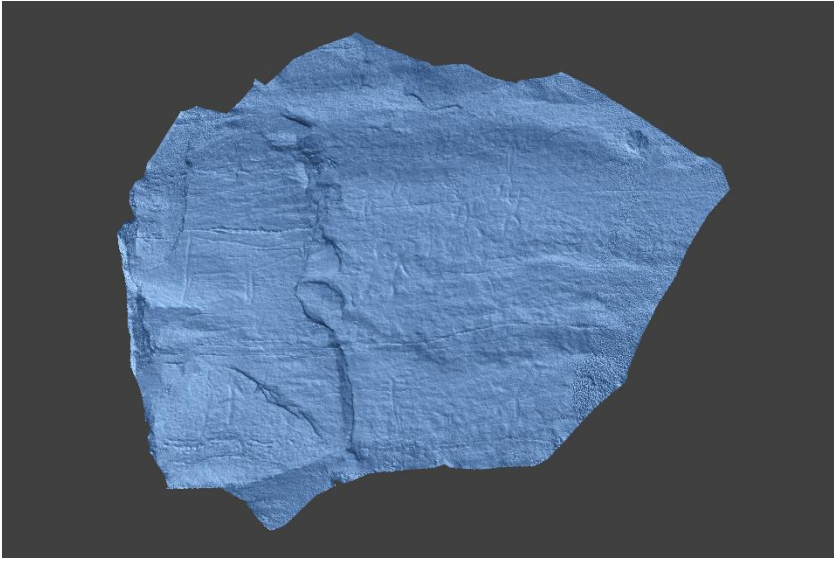
	Alpha	Beta	Gamma	Cosmic	Gamma+Cosmic
Dentine	0.00	0.00	-	-	-
Enamel	0.00	0.00	-	-	-
Cementum	0.00	0.00	-	-	-
Uranium	1.82	38.55	203.40	-	-
Thorium	6.11	22.57	285.60	-	-

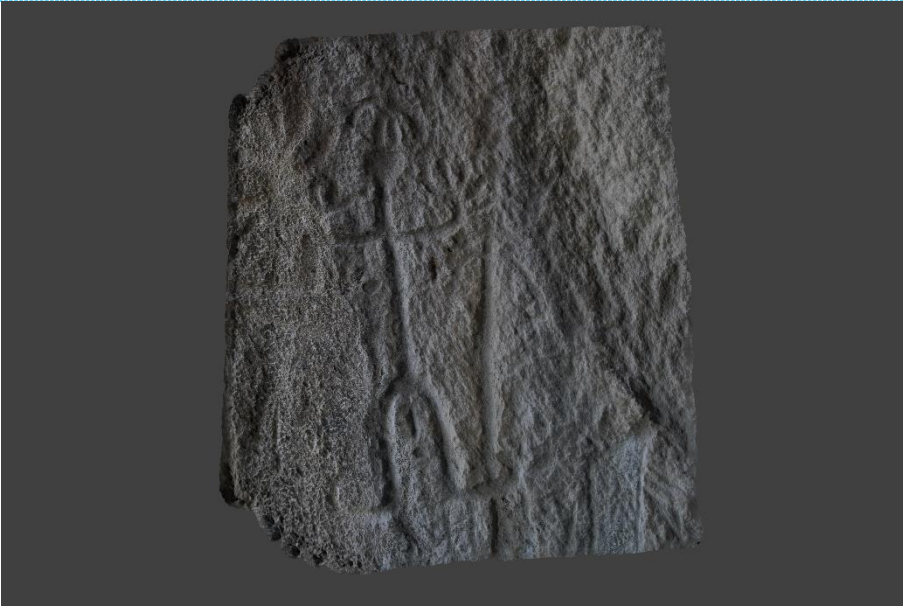
Potassium	1.61	178.65	388.80	-	-
Total	9.54	239.77	877.80	224.59	1102.39

(Alpha+beta) dose rate (microGy/a) = 210.31
Total dose rate (microGy/a) = 1620.00

Layihənin planında olan digər məsələ isə qayaüstü təsvirlər olan daşların 3D formatda fotoqrammetriyasının hazırlanması idi. Bununla bağlı bir sıra işlər görüldü. Təəssüf ki, avadanlıq çatışmazlığından (Kompüter, fotoaparat və ödənişli proqramlar) nəzərdə tutduğumuz qədər həyata keçirə bilmədik. Aşağıda 3D modellərin bəzilərini təqdim edirik:



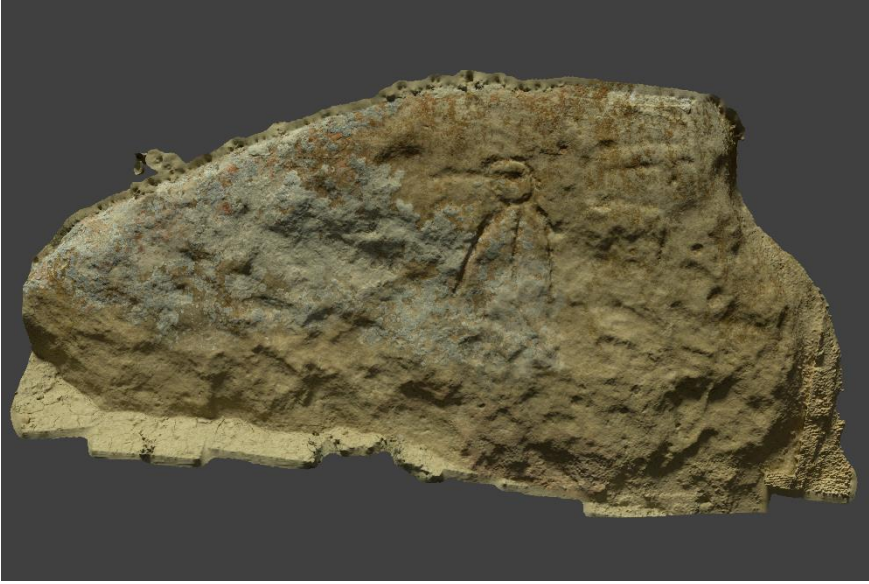




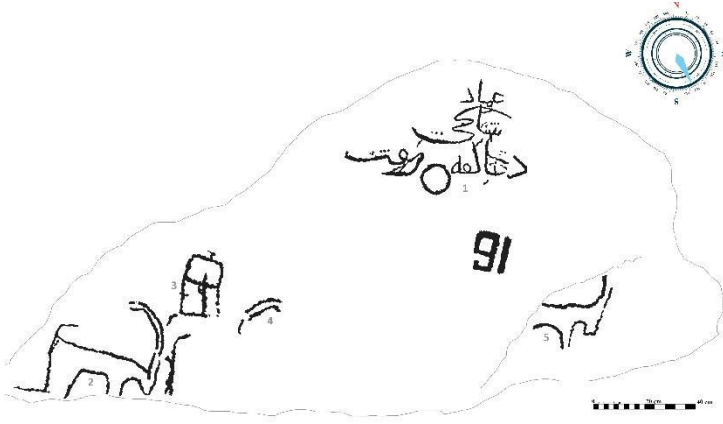
Cingirdağ 69 nömrəli qayanın fotosəkli:



164 nömrəli qayanın tksturlu 3D modeli



91 nömrəli qayanın eskizi



4 Layihə üzrə **elmi nəşrlər** (elmi jurnallarda məqalələr, monoqrafiyalar, icmallar, konfrans materiallarında məqalələr, tezislər) (dərc olunmuş, çapa qəbul olunmuş və çapa göndərilmişləri ayrılıqda qeyd etməklə, uyğun məlumat - jurnalın adı, nömrəsi, cildi, səhifələri, nəşriyyat, indeksi, İmpact Factor, həmmüəlliflər və s. bunun kimi məlumatlar - ciddi şəkildə dəqiq olaraq göstərilməlidir) *(surətlərini kağız üzərində və CD şəklində əlavə etməli!)*

Qasimov A., Abdullayev R., Şirinli S. Əhədova A., Əhədov Ə. Qobustanda yeni arxeoloji araşdırmalarda dəqiq dövrləşmə metodlarının tətbiqi.

Milli Azərbaycan Tarixi Muzeyi -2021- toplusu. Bakı, Təhsil nəşriyyatı. 2021

https://www.academia.edu/67949412/Milli_Az%C9%99rbaycan_Tarixi_Muzeyi_2021

5 İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər

6 Layihə üzrə ezamiyyətlər (ezamiyyə baş tutmuş təşkilatın adı, şəhər və ölkə, ezamiyyə tarixləri, həmçinin ezamiyyə vaxtı baş tutmuş müzakirələr, görüşlər, seminarlarda çıxışlar və s. dəqiq göstərilməlidir)

7 Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak (əgər varsa)

Layihənin həyata keçirilməsi üçün Qobustan Milli Tarix-Bədii Qoruğu ərazisində elmi ekspedisiyalarda iştirak edib analizlər üçün nümunələr toplamış, petroqliflərin qeydiyyatını aparmış, fotofiksasiya işləri görülmüşdür.

Qeyd edilən işləri həyata keçirmək üçün il ərzində dəfələrlə Qobustana səfərlər təşkil edilmiş, hər mərhələdə tədqiq olunan abidələrdən nümunələrin götürülməsi, 3D hazırlanması və s. işlər görülmüşdür. Qobustana elmi ekspedisiya səfərləri 2021-ci ilin iyul ayında başlanmış və 2022-ci ilin iyun ayında sona yetmişdir. Bu zaman ərzində Qobustanın Böyükdaş, Kiçikdaş və Cingirdağ dağlarına səfərlər edilmiş və elmi məlumatlar toplanmışdır.



8 Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak

(burada doldurulmalı)

18 Aprel 2022-ci il tarixində Qobustan Milli Tarix Bədii Qoruğunda Beynəlxalq abidələr gününə həsr olunmuş “Qayalara həkk olan tarix: qədim abidəmizin ilk insan izləri” mövzusunda elmi seminar keçirilib. Tədbirdə Aslan Qasimovun “Beynəlxalq abidələr günü”, Sevinc Şirinlinin “Qobustan qayaüstü təsvirlərinin xronologiyasının dəqiq dövrləşdirmə metodları ilə müəyyən edilməsi layihəsi haqqında”, AMEA-nın Radiasiya Problemləri İnstitutunun əməkdaşı Aybəniz Əhədovanın “Dəqiq dövrləşdirmə metodları və onların Qobustanın tədqiqində tətbiqi” mövzularında məruzələri dinlənilib.

https://azertag.az/xeber/Qayalara_hekk_olan_tarix_qedim_abidemizin_ilk_insan_izleri_movzusun_da_elmi_seminar-2100014?fbclid=IwAR2rQOTTvMbX8B2qdGbEYg8vCu8sqOC5m9YxTrGB-mNlozVEMJO3QvupwDk

<http://azhistorymuseum.gov.az/az/news/3853?fbclid=IwAR0gvRyyMlcK6Mx8hLAWL0k3LaTZeuHGZV62UJMbyKKNw-O4SVPnJtW7-iw>

9 Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s. çıxışlar) (məlumat tam şəkildə göstərilməlidir: a) məruzənin növü: plenar, dəvətli, şifahi və ya divar məruzəsi; b) tədbirin kateqoriyası: ölkədaxili, regional, beynəlxalq)

(burada doldurulmalı)

1 Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar, komplektləşdirmə

0 məmullatları

1 Yerli həmkarlarla əlaqələr

1

1 Xarici həmkarlarla əlaqələr

2

“Qərbi Asiyada ibtidai incəsənətin yaranması, inkişafı və yayılması: Qobustan” layihəsi çərçivəsində Noyabr-Dekabr ayları ərzində Azərbaycanda olan İspaniya və İtaliyalı alimlərlə görüş həyata keçirilmişdir. Layihə üzvü Sevinc Şirinli avropalı həmkarlarımıza Qobustan abidələri və burada həyata keçirdiyimiz layihə haqqında geniş məlumat vermişdir. Görüş zamanı mütəxəssislərlə Qobustan qayaüstü təsvirləri ilə Avropa qayaüstü incəsənətinin oxşar və fərqli

cəhətləri, Paleolit dövrü incəsənəti, Qobustanda təbii mühit və ilkin məskunlaşma, burada aparılmış arxeoloji qazıntılar, qeydə alınmış arxeoloji materiallar, onların xronologiyası və digər məsələlər ətrafında fikir mübadiləsi aparılmışdır. Qayaüstü təsvirlərin qeydə alınmasında tətbiq olunan son elmi-texniki yeniliklər müzakirə edilmiş, onların Qobustan nümunəsində tətbiqi üsulları gözədən keçirilmişdir.

1
3

Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı (əgər varsa)

Dekabr ayının 14-də Qərbi Kaspi Universitetinin Tarix ixtisası tələbələrinə Arxeometriyanın Əsasları fənni çərçivəsində Dəqiq dövrləşmə metodları və Qobustan layihəsi ilə bağlı praktik dərs keçirildi. Layihə üzvü Aybəniz Əhədova mühazirə ilə çıxış edərək Dəqiq dövrləşmə metodları haqqında geniş məlumat verdi. Həmçinin, tələbələrə Radiokarbon, Elektron paramaqnit rezonans və Termolüminesensiya üsulları ilə analizlər aparılaraq arxeoloji materiallara necə yaşın təyin olunması slayd və video təqdimatla göstərildi.

Bundan əlavə Azərbaycan arxeologiyasında dəqiq dövrləşmə metodlarının istifadəsindən, təyin olunmuş abidələrdən nümunələr göstərildi. Həmçinin, Elmin İnkişafı Fondunun qrantını əldə etmiş "Qobustan qayaüstü təsvirlərinin xronologiyasının dəqiq dövrləşmə metodları ilə təyini" layihəsinin həyata keçirilməsi zamanı nümunələrin götürülməsi və analizlərin aparılması haqqında da tələbələrə məlumat verilmişdir.

Tələbələr analizlərin aparılması mümkün olan bir çox materialları - kömür qalıqları, müxtəlif heyvanların sümük və dişləri, keramika parçaları - ilə yaxından tanış olmuş və kiçik eksperiment həyata keçirmişlər. Termolüminesens metodu ilə yaş təyin edərkən tətbiq edilən kristalları bir-birindən ayırmaq üçün olan eksperimentdə tələbələr "Ağır maye" istifadə edərək kvarts və fəlcipat kristallarının hərəkətini müşahidə etdilər.



Bundan əlavə Qərbi Kaspi Universitetinin iki aktiv tələbəsi Qobustan Böyükdaş dağında apardığımız çöl tədqiqatlarına cəlb edilmişdir. Böyükdaş dağı Yuxarı səkisində bir sıra petroqliflərin yerinə baxış keçirmiş, təsvirlərin çəkilmə metodları haqqında məlumat almış, layihə ilə bağlı görülən işlərdə iştirak etmişlər.

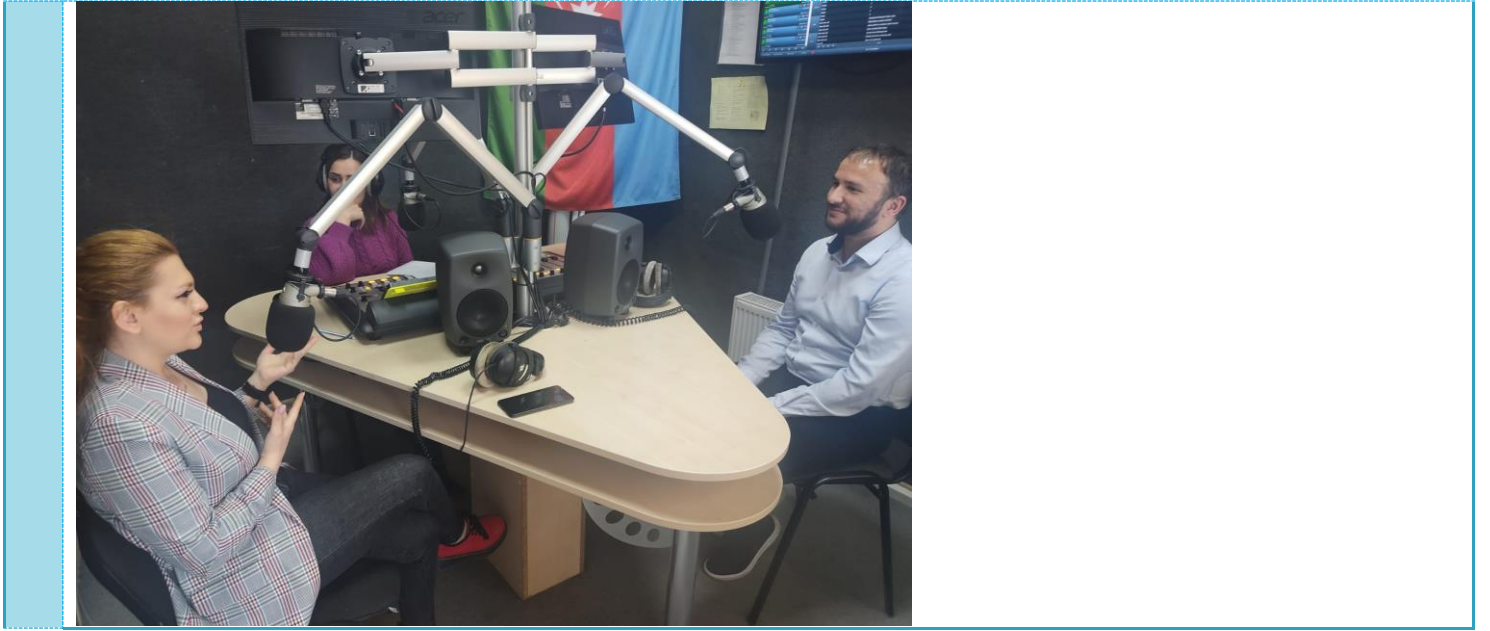


1
4 Sərgilərdə iştirak (əgər baş tutubsa)

1
5 Təcrübəartırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi (əgər baş tutubsa)

1
6 Layihə mövzusu ilə bağlı elmi-kütləvi nəşrlər, kütləvi informasiya vasitələrində çıxışlar, yeni yaradılmış internet səhifələri və s. (məlumatı tam şəkildə göstərməlidir)

30 Mart 2022-ci il tarixində layihə iştirakçıları Qasımov Aslan və Aybəniz Əhədova İctimai radionun efirində yayımlanan Can Azərbaycan verilişinə dəvət almışdır. Verilişin mövzusu Qobustan abidələrinin tədqiqat tarixi və Qobustan qayaüstü təsvirlərinin xronologiyasının dəqiq dövrləşdirmə metodları ilə müəyyən edilməsi layihəsinin həyata keçirdiyi araşdırmaları əhatə edirdi. Verilişin qonağı olan layihə iştirakçıları Qobustan abidələri haqqında və Elmin İnkişafı Fondunun qrant müsabiqəsində qalib olmuş qrant layihəsi haqqında dinləyicilərə geniş məlumat verdilər. Qobustan qayaüstü incəsənətinin tədqiqat tarixindən danışdıqdan sonra müasir texnologiyaların, yeni metodların abidələrin yaşının təyin olunmasında rolunun nədən ibarət olduğu diqqətə çatdırıldı. Qrant layihəsi çərçivəsində görülən işlər, qayaüstü abidələrə yeni yanaşmanın həyata keçirilməsi verilişin aparıcısı tərəfindən xüsusi maraqla qarşılanmış və çoxsaylı suallar yaratmışdır. Layihə iştirakçıları sualları elmi əsaslarla cavablandırmışlar.



SİFARİŞÇİ:
Elmin İnkişafı Fondu

Baş məsləhətçi
Quliyeva Mülayim Sahib qızı

(imza)
“ _ ” _____ 20_ -ci il

İCRAÇI:

Layihə rəhbəri
Qasimov Aslan Allahşükür oğlu

(imza)
“ _ ” _____ 20_ -ci il