

AN-55 1/1 Bul. No.lu Metal Başlı İğne (Fiş No:1)

TAVŞANLI HÖYÜK METAL BULUNTU KORUMA ONARIM FİŞİ

| | | | |
|--|--------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Fiş Numarası: | Açma Adı -Buluntu Numarası -: | Grid: | |
| 1 | AN-55 1/1 | 2.5/9.5 | |
| Tarih: | Buluntu Tanımı: | Dönemi: | |
| 26.08.2024 | Metal Başlı İğne | Son Tunç Çağı | |
| Malzemesi: Bakır | | | |
| Mevcut Durum: (1-4, 1 Kötü - 4 Çok iyi) | | | |
| Genel Durum: | Korozyon Durumu: | Patina Durumu: | Parça Kaybı: |
| 4 | 3 | 4 | 4 |
| Korozyon: | | | |
| Bakır Karbonat: | Bakır Klorür: | Bakır Oksit: | Diğer: |
| Malahit-Azurit | - | - | - |
| Buluntunun Durumu: | | | |
| <p>Başlı küre şeklinde ucuna doğru sivrilen iğnenin üzeri yumuşak bir toprak tabakasıyla kaplıdır. Korozyon tabakası sert, patina iyi durumdadır. Xrf ölçümlerinde bakır, silisyum, alüminyum, demir, elementlerini içeren bakır alaşımıdır. Fosfor topraktan veya kemiklerle bulunma durumundan gelmektedir. İçerdiği elementler alaşımı oldukça dengeli ve dayanıklı hale getirmiştir, buluntunun mukavemeti yüksektir. Alüminyum ve silisyum korozyon direncini, demir sağlamlığı, temizlik sonrası çıkan arsenik korozyon direncinin yanında sertliği artırmıştır.</p> | | | |

Konservasyon Öncesi



1/1 Numaralı Buluntu Bozulmaları



■ Toprak/Toz ■ Korozyon ■ Parça Kaybı ■ Kopma-Ayrılma ■ Tuzlanma

XRF Ölçümleri



P-XRF ölçümleri yapılırken; X-MET 8000 Expert Geo XRF Analiz Cihazı kullanılmış olup ölçümler cihazın Alaşım (Alloy) modunda, 30 s ölçüm süresiyle 2 farklı noktadan alınan ölçümlerin ortalamaları, yüzey temizliği öncesi ve sonrası veriler tabloda sunulmuştur

| Element | Cu % | Si % | Al % | Fe % | P % |
|---------|-------|-------|------|------|------|
| Önce | 50.22 | 34.17 | 7.39 | 7.39 | 1.19 |

| Element | Cu % | Si % | Al % | Fe % | P % |
|---------|-------|-------|------|------|------|
| Sonra | 68.27 | 24.92 | 1.18 | 0.72 | 3.02 |

Korozyon Tanımları



İğnenin üzeri yumuşak bir toprak tabakasıyla kaplıdır. Toprak tabakasının altında yine sert yapıda yeşil renkli mineral yapı mikroskop altında değerlendirildiğinde; malahit olduğunu değerlendirilmiştir. Bakır karbonatlar ürünleri suda çözünmediği için buluntu üzerinde koruyucu bir patina oluşmuş ve ana malzeme sağlam kalabilmiştir. Patina oldukça sağlamdır.

Buluntu Üzerinde Yapılan Uygulamalar:

Buluntu üzerinde çalışmalara başlamadan önce fotoğrafları çekilip belgelemesi yapılmıştır. Detaylı fotoğraflaması, mikroskop görüntülemeleri, Xrf ölçümleri yapıldıktan sonra uygulamaya geçilmiştir. Yüzeydeki toprak tabakası etanol ve pamukla silinerek uzaklaştırılmıştır. Eserin öncelikle etanol ve saf sudan oluşan karışım (%50) kullanılarak bambu çubuk ve pamuk yardımı ile hassas bir şekilde temizliği yapılmıştır. Bu uygulama ile temizlenemeyen daha sert kir tabakalarında, bistüri yardımı ile mekanik temizlik işlemi yapılmıştır. Daha sonra dişçi frezesine takılan çelik uçlu fırça yardımı ile en düşük seviyede kontrollü olarak, eser üzerinde kalan oksit tabakası alınmıştır. Yapılan işlemler sonunda tüm yüzeye ilk katman koruyucu amaçlı olarak homojen bir şekilde %3'lük oranda seyreltilmiş Paraloid B72 fırça yardımıyla uygulanmıştır. Depo şartlarında saklanacağı için korumada; %3,5,7 lik Paraloid B72 sırayla uygulanmıştır. Yüzeyde oluşturulan film tabakası ile bulutunun oksijenle teması kesilmesi amaçlanmış, korozyonun ilerlememesi hedeflenmiştir. Depoda periyodik olarak kontrol edilmesi önerilmektedir.

Konservasyon Sonrası



AV-37 48/8 Bul. No.lu Metal Nesne (Fiş No:2)

TAVŞANLI HÖYÜK METAL BULUNTU KORUMA ONARIM FİŞİ

| | | | |
|--|-------------------------------|----------------|--------------|
| Fiş Numarası | Açma Adı-Buluntu Numarası: | Grid: | |
| 2 | AV-3748/8 | S 7/ 6.42 | |
| Tarih: | Buluntu Tanımı: | Dönemi: | |
| 01.08.2024 | Metal Nesne | Orta Tunç Çağı | |
| Malzemesi: Bakır | | | |
| Mevcut Durum: (1-4, 1 Kötü - 4 Çok iyi) | | | |
| Genel Durum: | Korozyon Durumu: | Patina Durumu: | Parça Kaybı: |
| 1 | 1 | 1 | 1 |
| Korozyon: | | | |
| Bakır Karbonat: | Bakır Klorür: | Bakır Oksit: | Diğer: |
| Malahit-Azurit | Atakamit-Paratakamit-Nantokit | - | - |
| Buluntunun Durumu: | | | |
| <p>Metal nesnenin yüzeyini kaplayan korozyon tabakasının objenin içinde de devam ettiği görülmüştür. Mukavemeti oldukça düşük ve kırılgandır, metal özünden geriye sadece cüruf ve mineral yapı kalmıştır. Metalin yüzeyindeki tabakada bakır klorürlerin yıkıcı etkisi sebebiyle korozyon içe doğru ilerleyerek mikroskopta bakıldığından iğne olduğu düşünülen objeyi tamamen yok etmiştir. Elementel analizinde saf bakır olduğu ölçülen obje, yoğun nem, su varlığı ve Ph gibi ortam koşullarında çözünerek korozyon süreci aktifleşmiştir. Aktif korozyon süreci devam eden objenin yoğun klörür etkileri (yağış, nem, klor tuzları, atmosferdeki Cl₂ gazı) sebebiyle oluşan etkileşimden bozulduğu düşünülmektedir.</p> | | | |
| Konservasyon Öncesi | | | |



48/8 Numaralı Buluntu Bozulmaları



■ Toprak/Toz ■ Korozyon ■ Parça Kaybı ■ Kopma-Ayrılma ■ Tuzlanma

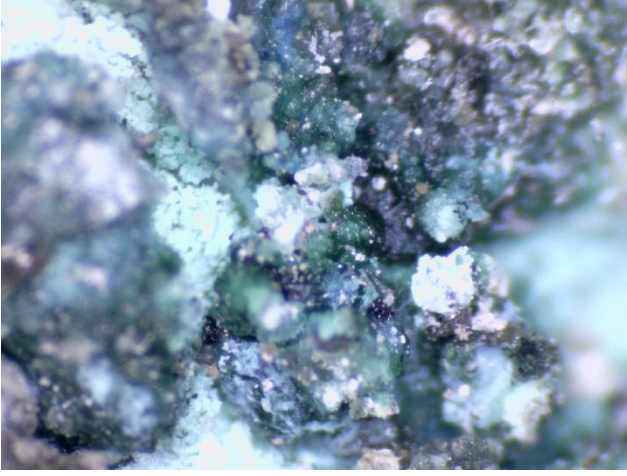
XRF Ölçümleri



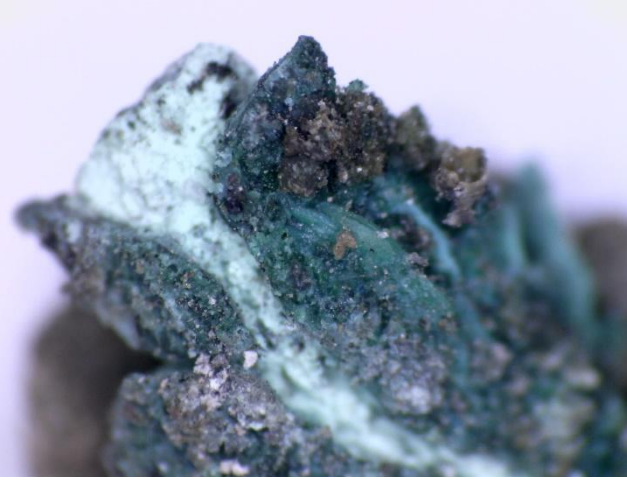
P-XRF ölçümleri yapılırken; X-MET 8000 Expert Geo XRF Analiz Cihazı kullanılmış olup ölçümler cihazın Alaşım (Alloy) modunda, 30 s ölçüm süresiyle 2 farklı noktadan ölçüm alınarak, tabloda ortalamaları sunulmuştur.

| Element | Cu % | Si % | As % | Ti % | Fe% |
|---------|-------|------|------|------|------|
| | 86.86 | 9.86 | 1.58 | 1.39 | 0.18 |

Korozyon Tanımları



Mavi renkli bir mineral olan azurit mavi rengi ve şişkin bombeli kristal görünümüyle korozyon tabaklarında belirli noktalarında tespit edilmiştir. Yeşil renkteki korozyon tabaklarının ise azuritin yanında malahit olduğunu düşündürmektedir. Bakır karbonatların varlığı normalde bakır üzerinde koruyucu bir tabaka sağlayıp korozyonu yavaşlatıcı etki göstermelerine karşın bu eserin saf bakır olması ve yoğun klorürlerin etkisiyle tamamen yok olmuştur.



Objenin kırık kısmından mikroskopla bakıldığında açık yeşil/ beyazımsı renkli iğne şeklindeki kısmın nantokite olabileceği düşünülmektedir. Ortam koşulları -ph, nem, yağmur, Cl2 etkisiyle- saf bakırla etkileşime girerek nantokite oluşturmuştur.

Buluntu Üzerinde Yapılan Uygulamalar:

Buluntu üzerinde çalışmalara başlamadan önce fotoğrafları çekilip belgelemesi yapılmıştır. Detaylı fotoğraflaması, mikroskop görüntülemeleri, Xrf ölçümleri yapıldıktan sonra uygulamaya geçilmiştir. Yüzeydeki toprak tabakası etanol ve pamukla silinerek uzaklaştırılmıştır. Oldukça kırılğan yapıda olduğu için koruma bu ölçekte sınırlandırılmış, sadece koruyucu uygulanmıştır. Depo şartlarında saklanacağı için korumada; %3,5,7 lik Paraloid B 72 uygulamasıyla yüzeyin oksijenle teması kesilmesi amaçlanarak korozyonun ilerlememesi amaçlanmıştır. Depoda periyodik olarak kontrol edilmesi ve düşük nem seviyelerinde (%35in altında) muhafazası önerilmektedir.

AV-37 48/10 Bul. No.lu Metal Keski (Fiş No:3)

TAVŞANLI HÖYÜK METAL BULUNTU KORUMA ONARIM FİŞİ

| | | |
|----------------------|-----------------------------------|----------------|
| Fiş Numarası: | Açma Adı Buluntu Numarası: | Grid: |
| 3 | AV-3748/10 | S 7/ 6.35 |
| Tarih: | Buluntu Tanımı: | Dönemi: |
| 01.08.2024 | Metal Keski | Orta Tunç Çağı |

Malzemesi: Bakır

Mevcut Durum: (1-4, 1 Kötü - 4 Çok iyi)

| | | | |
|---------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|
| Genel Durum: | Korozyon Durumu: | Patina Durumu: | Parça Kaybı: |
| 3 | 1 | 2 | 4 |

Korozyon:

| | | | |
|------------------------|----------------------|---------------------|---------------|
| Bakır Karbonat: | Bakır Klorür: | Bakır Oksit: | Diğer: |
| Malahit-Azurit | - | Kuprit | - |

Buluntunun Durumu:

Tutma yerinden gövdeye doğru genişleyen keskinin ucu ince ve düzgündür. Tüm halde ve mukavemeti oldukça yüksektir. Xrf analizlerinde %2,32'lik Arsenik oranıyla Arsenikli bronz olarak nitelendirilebilir. Sert yapıdaki korozyon tabakası tüm yüzeyi kaplamıştır. Mikroskopla yapılan incelemelerde siyah renkte homojen olmayan patina görülmüştür. Yeşil renkteki malahit ve mavi renkte azurit olduğu düşünülen bakır karbonat oluşumları görülmüştür. Xrf analizlerinde çıkan arseniğin bir miktarı bu minerallerin içinde barındırdığı arsenikten de gelmiş olabilir. Patina tabakasının hemen üstünde koyu kırmızı/kahve tonlarında bakır oksitlere rastlanmış, kuprit olduğunu düşündürmüştür. Bakır oksitler genel olarak bir patina bileşeni olarak ilk metal yüzeyinde görülen minerallerdir. Aslında bu oluşan oksit tabakası ana metalin hemen üstünde hava ve su geçirmeyen bir tabaka oluşturduğu için bakır keski sağlam kalabilmiştir.

Konservasyon Öncesi

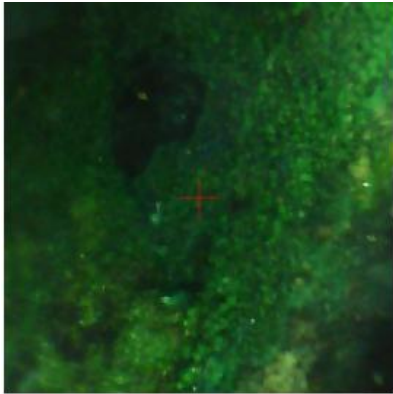


48/10 Numaralı Buluntu Bozulmaları



■ Toprak/Toz ■ Korozyon ■ Parça Kaybı ■ Kopma-Ayrılma ■ Tuzlanma

XRF Ölçümleri

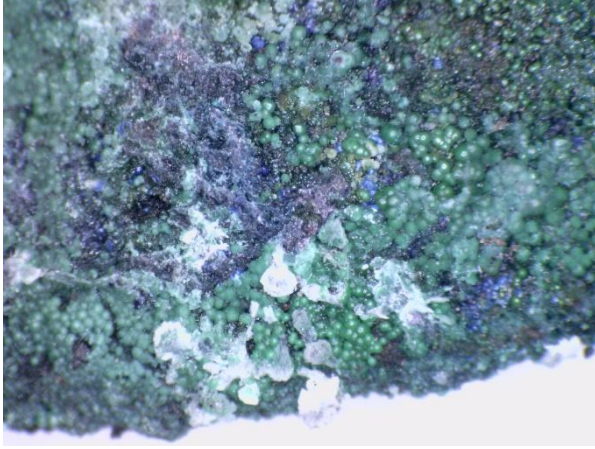


P-XRF ölçümleri yapılırken; X-MET 8000 Expert Geo XRF Analiz Cihazı kullanılmış olup ölçümler cihazın Alaşım (Alloy) modunda, 30 s ölçüm süresiyle 2 farklı noktadan alınan ölçümlerin ortalamaları, yüzey temizliği öncesi ve sonrası veriler tabloda sunulmuştur

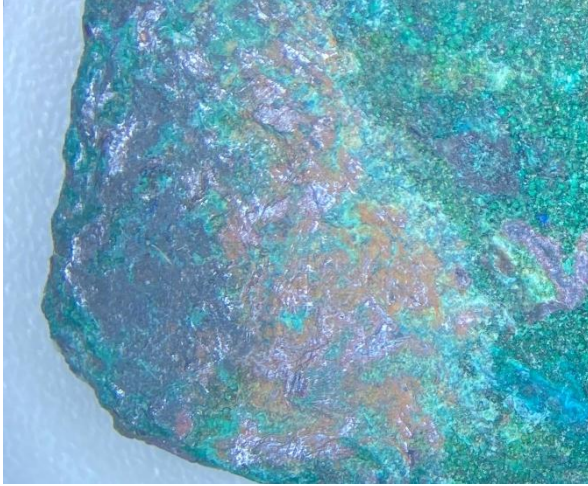
| Element | Cu % | Si % | As % | P % | Fe% |
|---------|-------|-------|------|------|------|
| Önce | 83.00 | 12.25 | 2.32 | 0.85 | 0.64 |

| Element | Cu % | Si % | As % | P % | Fe% |
|---------|-------|-------|------|------|------|
| Sonra | 75.80 | 16.48 | 1.35 | 0.30 | 0.64 |

Korozyon Tanımları



Mavi renkli bir mineral olan azurit mavi rengi ve şişkin bombeli kristal görünümüyle korozyon tabaklarında belirli noktalarında tespit edilmiştir. Yeşil renkteki korozyon tabaklarının ise azuritin yanında malahit olduğunu düşündürmektedir. Bakır karbonatlar ürünleri suda çözünmediği için buluntu üzerinde koruyucu bir patina oluşmuş ve ana malzeme sağlam kalabilmiştir



Buluntu üzerindeki bakır karbonatların oluşturduğu ilk tabaka kazındığında altından ikinci bir tabaka olarak kırmızı/kahve renğinde bakır oksit tabakasına rastlanmıştır. Renginden ve hemen ana metal üzerinde patinayla beraber görüldüğü için kuprit olduğu düşünülmüştür. Hemen ana metal yüzeyinde rastlanan bu ürün oluşacak korozyonun pasifleşmesini sağlayarak buluntunun bu zamana kadar korunmasını sağlamıştır.

Buluntu Üzerinde Yapılan Uygulamalar:

Buluntu üzerinde çalışmalara başlamadan önce fotoğrafları çekilip belgelemesi yapılmıştır. Detaylı fotoğraflaması, mikroskop görüntülemeleri, Xrf ölçümleri yapıldıktan sonra uygulamaya geçilmiştir. Yüzeydeki toprak tabakası etanol ve pamukla silinerek uzaklaştırılmıştır. Eserin öncelikle etanol ve saf sudan oluşan karışım (%50) kullanılarak bambu çubuk ve pamuk yardımı ile hassas bir şekilde temizliği yapılmıştır. Bu uygulama ile temizlenemeyen daha sert kir tabakalarında, bistüri yardımı ile mekanik temizlik işlemi yapılmıştır. Daha sonra dişçi frezesine takılan çelik uçlu fırça yardımı ile en düşük seviyede kontrollü olarak, eser üzerinde kalan oksit tabakası alınmıştır. Yapılan işlemler sonunda tüm yüzeye ilk katman koruyucu amaçlı olarak homojen bir şekilde %3'lük oranda seyreltilmiş paraloid B72 fırça yardımıyla uygulanmıştır. Depo şartlarında saklanacağı için korumada; %3,5,7 lik Paraloid B 72 uygulamasıyla yüzeyin oksijenle teması kesilmesi amaçlanarak korozyonun ilerlememesi amaçlanmıştır. Depoda periyodik olarak kontrol edilmesi önerilmektedir.

AV-37 79/3 Bul. No.lu Metal İğne (Fiş No: 4)

TAVŞANLI HÖYÜK METAL BULUNTU KORUMA ONARIM FİŞİ

| | | |
|----------------------|------------------------------------|--------------------|
| Fiş Numarası: | Açma Adı Buluntu Numarası:: | Grid: |
| 4 | AV-3779/3 | 2.6-9.5/ 1.45-7.50 |
| Tarih: | Buluntu Tanımı: | Dönemi: |
| 19.08.2024 | Metal İğne | Orta Tunç Çağı |

Malzemesi: Bakır

Mevcut Durum: (1-4, 1 Kötü - 4 Çok iyi)

| | | | |
|---------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|
| Genel Durum: | Korozyon Durumu: | Patina Durumu: | Parça Kaybı: |
| 3 | 3 | 3 | 4 |

Korozyon:

| | | | |
|------------------------|----------------------|---------------------|---------------|
| Bakır Karbonat: | Bakır Klorür: | Bakır Oksit: | Diğer: |
| Malahit-Azurit | - | - | - |

Buluntunun Durumu:

Metal nesne olarak bilgilerine işlenen bakır objenin sivri ucu ve formu sebebiyle iğne olabileceği düşünülmektedir. Başından uca doğru incelen yapıdaki buluntunun yapılan ölçümlerde bakır-kalay alaşımli bronz olduğu anlaşılmıştır. Mukavemeti oldukça iyi ve tamdır. Yüzeideki yoğun toprak tabakasının altından kısmen iyi durumda patina tabakası, bakır oksit ve bakır karbonot tabakaları gelmektedir. Xrf analizlerinde yoğunlukta olan Si, P elementlerinin gömü ortamındaki kemik buluntulardan geldiği düşünülmektedir.

Konservasyon Öncesi

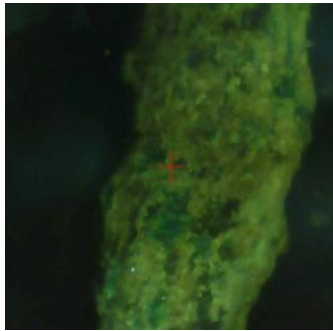


79/3 Numaralı Buluntu Bozulmaları



■ Toprak/Toz ■ Korozyon ■ Parça Kaybı ■ Kopma-Ayrılma ■ Tuzlanma

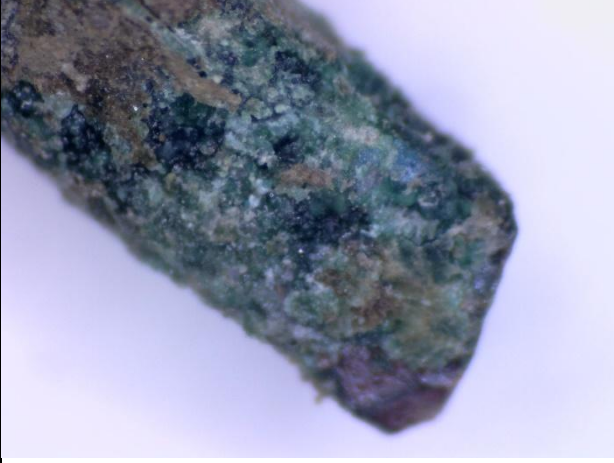
XRF Ölçümleri



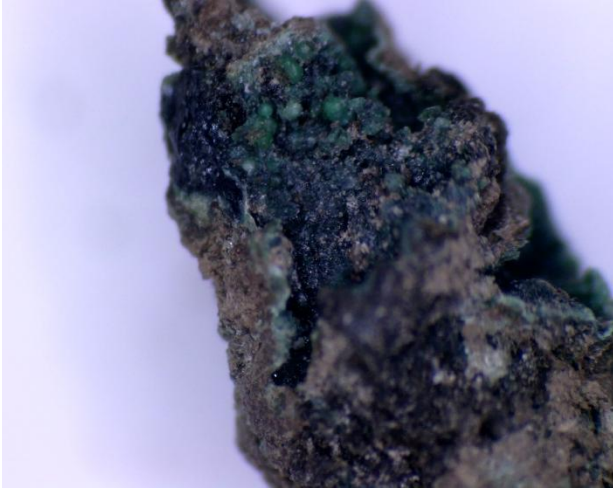
P-XRF ölçümleri yapılırken; X-MET 8000 Expert Geo XRF Analiz Cihazı kullanılmış olup ölçümler cihazın Alaşım (Alloy) modunda, 30 s ölçüm süresiyle 2 farklı noktadan ölçüm alınarak, tabloda ortalamaları sunulmuştur.

| Element | Cu % | Si % | P % | Sn % | Fe% | Al % |
|---------|-------|-------|------|------|------|------|
| Önce | 52.46 | 22.71 | 6.27 | 5.81 | 4.23 | 2.30 |
| Element | Cu % | Si % | P % | Sn % | Fe% | Al % |
| Sonra | 84.41 | 10.74 | 0.02 | 1.85 | 0.95 | 0.01 |

Korozyon Tanımları



Belirgin siyah patina üzerinde yumuşak yeşil bir tabaka olarak şişkin ve bombeli kristal yapıda bakır karbonat varlığı görülmüştür. Yeşil renkteki korozyon tabaklarının altında çok daha az yoğunlukta yer yer mavi renkli azurit olduğu düşünülen korozyon ürünleri görülmektedir.



Siyah/kahve renkteki bakır karbonatlarla birleşik ve hemen altında gelişen bu tabakanın toprak oluşumu dışında tenorit olabileceği değerlendirilmiştir. Bakır kuprit yüzeyde oluşurken gelişebilen tenorit, başlangıçta siyah bir leke halinde gelişip tabaka kalınlığı artıkça tüm yüzeye yayılabilmektedir. 400-500 derece ısıyla beraber bakır bileşiklerinin tenorite dönüştüğü değerlendirildiğinde siyah-beyaz yer yer gri bu tabakanın tenorit olması muhtemeldir.




Buluntu üzerindeki ilk tabaka kaldırıldığında altından altından ikinci bir tabaka olarak kırmızı/kahve renğinde bakır oksit tabakasına rastlanmıştır. Renginden ve hemen ana metal üzerinde patinayla beraber görüldüğü için kuprit olduğu düşünülmüştür. Hemen ana metal yüzeyinde rastlanan bu ürün oluşacak korozyonun pasifleşmesini sağlayarak buluntunun bu zamana kadar korunmasını sağlamıştır.

Bulutlu Üzerinde Yapılan Uygulamalar:

Bulutlu üzerinde çalışmalara başlamadan önce fotoğrafları çekilip belgelemesi yapılmıştır. Detaylı fotoğraflaması, mikroskop görüntülemeleri, Xrf ölçümleri yapıldıktan sonra uygulamaya geçilmiştir. Yüzeydeki toprak tabakası etanol ve pamukla silinerek uzaklaştırılmıştır. Eserin öncelikle etanol ve saf sudan oluşan karışım (%50) kullanılarak bambu çubuk ve pamuk yardımı ile hassas bir şekilde temizliği yapılmıştır. Bu uygulama ile temizlenemeyen daha sert kir tabakalarında, bistüri yardımı ile mekanik temizlik işlemi yapılmıştır. Daha sonra dişçi frezesine takılan çelik uçlu fırça yardımı ile en düşük seviyede kontrollü olarak, eser üzerinde kalan oksit tabakası alınmıştır. Yapılan işlemler sonunda tüm yüzeye ilk katman koruyucu amaçlı olarak homojen bir şekilde %3'lük oranda seyreltilmiş paraloid B72 fırça yardımıyla uygulanmıştır. Depo şartlarında saklanacağı için korumada; %3,5,7 lik Paraloid B 72 sırayla uygulanmıştır. Yüzeyde oluşturulan film tabakası ile bulutunun oksijenle teması kesilmesi amaçlanmış, korozyonun ilerlememesi hedeflenmiştir. Depoda periyodik olarak kontrol edilmesi önerilmektedir.

AV-37 79/4 Bul. No.lu Metal İğne (Fiş No:5)

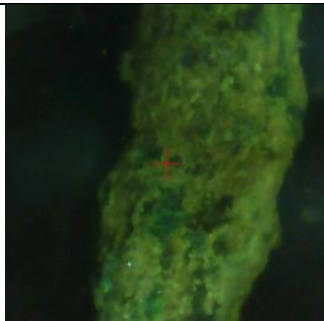
| TAVŞANLI HÖYÜK METAL BULUNTU KORUMA ONARIM FİŞİ | | | |
|---|----------------------------|-----------------------|---------------------|
| Fiş Numarası: | Açma Adı/Buluntu Numarası: | Orn. | |
| 5 | AV-37 79/4 | 2.6-9.5/ 1.45-7.50 | |
| Tarih: | Buluntu Tanımı: | Dönemi: | |
| 19.08.2024 | Metal İğne | Orta Tunç Çağı | |
| Malzemesi: Bakır | | | |
| Mevcut Durum: (1-4, 1 Kötü - 4 Çok iyi) | | | |
| Genel Durum: | Korozyon Durumu: | Patina Durumu: | Parça Kaybı: |
| 3 | 3 | 3 | 4 |
| Korozyon: | | | |
| Bakır Karbonat: | Bakır Klorür: | Bakır Oksit: | Diğer: |
| Malahit-Azurit | - | Kuprit | - |
| Buluntunun Durumu: | | | |
| <p>Silindiriğe yakın düzeltilmiş baş kısmından, uca doğru sivrilen iğnenin göz olarak bilinen küçük bir deliği mevcuttur. Xrf ölçümlerinde bakır oranı düşük, silisyum oranı bakır alaşımlarına göre yüksektir. Mevcut durumunda mukavemeti de gayet yüksek olan iğnedeki silisyumun yüksek oranda olması malzemeye sertlik ve dayanıklılık vermiştir. Alüminyum, Kurşun ve Arsenik varlığı da kolay işlenebilirliği artırıcı etkinin yanında yine korozyon direncini artırıcı katkıda bulunmuştur.</p> | | | |
| Konservasyon Öncesi | | | |
|  | | | |

79/4 Numaralı Buluntu Bozulmaları



■ Toprak/Toz ■ Korozyon ■ Parça Kaybı ■ Kopma-Ayrılma ■ Tuzlanma

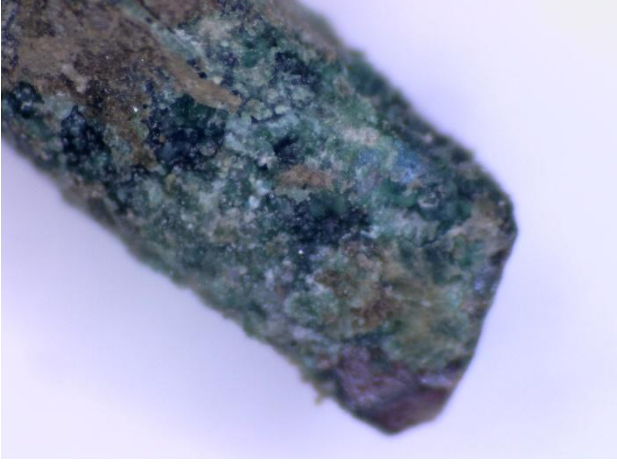
XRF Ölçümleri



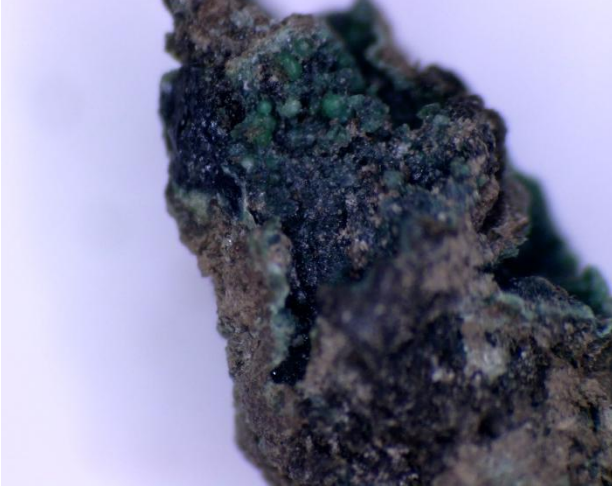
P-XRF ölçümleri yapılırken; X-MET 8000 Expert Geo XRF Analiz Cihazı kullanılmış olup ölçümler cihazın Alaşım (Alloy) modunda, 30 s ölçüm süresiyle 2 farklı noktadan alınan ölçümlerin ortalamaları, yüzey temizliği öncesi ve sonrası veriler tabloda sunulmuştur.

| Element | Cu % | Si % | Fe % | Al % | Pb% | As % |
|---------|-------|-------|------|------|------|------|
| Önce | 51.67 | 33.31 | 6.27 | 5.81 | 4.23 | 2.30 |
| Element | Cu % | Si % | Fe % | Al % | Pb% | As % |
| Sonra | 57.60 | 28.73 | 4.05 | 4,04 | 1.85 | 2.84 |

Korozyon Tanımları



Belirgin siyah patina üzerinde yumuşak yeşil bir tabaka olarak şişkin ve bombeli kristal yapıda bakır karbonat varlığı görülmüştür. Yeşil renkteki korozyon tabaklarının altında çok daha az yoğunlukta yer yer mavi renkli azurit olduğu düşünülen korozyon ürünleri görülmektedir.



Siyah/kahve renkteki bakır karbonatlarla birleşik ve hemen altında gelişen bu tabakanın toprak oluşumu dışında tenorit olabileceği değerlendirilmiştir. Bakır kuprit yüzeyde oluşurken gelişebilen tenorit, başlangıçta siyah bir leke halinde gelişip tabaka kalınlığı artıkça tüm yüzeye yayılabilmektedir. 400-500 derece ısıyla beraber bakır bileşiklerinin tenorite dönüştüğü değerlendirildiğinde siyah-beyaz yer yer gri bu tabakanın tenorit olması muhtemeldir.



Buluntu üzerindeki ilk tabaka kaldırıldığında altından altından ikinci bir tabaka olarak kırmızı/kahve renginde bakır oksit tabakasına rastlanmıştır. Renginden ve hemen ana metal üzerinde patinayla beraber görüldüğü için kuprit olduğu düşünülmüştür. Hemen ana metal yüzeyinde rastlanan bu ürün oluşacak korozyonun pasifleşmesini sağlayarak buluntunun korozyona karşı korunmasını sağlamıştır.

Buluntu Üzerinde Yapılan Uygulamalar:

Buluntu üzerinde çalışmalara başlamadan önce fotoğrafları çekilip belgelemesi yapılmıştır. Detaylı fotoğraflaması, mikroskop görüntülemeleri, Xrf ölçümleri yapıldıktan sonra uygulamaya geçilmiştir. Yüzeydeki toprak tabakası etanol ve pamukla silinerek uzaklaştırılmıştır. Eserin öncelikle etanol ve saf sudan oluşan karışım (%50) kullanılarak bambu çubuk ve pamuk yardımı ile hassas bir şekilde temizliği yapılmıştır. Bu uygulama ile temizlenemeyen daha sert kir tabakalarında, bistüri yardımı ile mekanik temizlik işlemi yapılmıştır. Daha sonra dişçi frezesine takılan çelik uçlu fırça yardımı ile en düşük seviyede kontrollü olarak, eser üzerinde kalan oksit tabakası alınmıştır. Yapılan işlemler sonunda tüm yüzeye ilk katman koruyucu amaçlı olarak homojen bir şekilde %3'lük oranda seyreltilmiş Paraloid B72 fırça yardımıyla uygulanmıştır. Depo şartlarında saklanacağı için korumada; %3,5,7 lik Paraloid B72 sırayla uygulanmıştır. Yüzeyde oluşturulan film tabakası ile bulutunun oksijenle teması kesilmesi amaçlanmış, korozyonun ilerlememesi hedeflenmiştir. Depoda periyodik olarak kontrol edilmesi önerilmektedir.

Konservasyon Sonrası



AV-37 87/3 Bul. No.lu Metal İğne (Fiş No:6)

TAVŞANLI HÖYÜK METAL BULUNTU KORUMA ONARIM FİŞİ

| | | | |
|--|-----------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Fiş Numarası: | Açma Adı Buluntu Numarası: | Grid: | |
| 6 | AV-37 87/3 | 1.65-9.5/ 1.94-7.50 | |
| Tarih: | Buluntu Tanımı: | Dönemi: | |
| 22.08.2024 | Metal İğne | Orta Tunç Çağı | |
| Malzemesi: Bakır | | | |
| Mevcut Durum: (1-4, 1 Kötü - 4 Çok iyi) | | | |
| Genel Durum: | Korozyon Durumu: | Patina Durumu: | Parça Kaybı: |
| 2 | 2 | 3 | 4 |
| Korozyon: | | | |
| Bakır Karbonat: | Bakır Klorür: | Bakır Oksit: | Diğer: |
| Malahit | - | Kuprit | - |
| Buluntunun Durumu: | | | |
| <p>İnce, uzun ve sivri uçlu bir forma sahip iğne orta kısmından eğrilerek iç bükey görünmektedir. Yüzeyinde korozyon ve toprak tabakası eğrilen kısımda kabuk olarak atılmıştır. Kabuğun altındaki metalin yapısı sağlam mukavemeti yüksektir. Xrf analizinde iğnenin bakır alaşımı olduğu, içerdiği silisyum, alüminyum içerilikleri nedeniyle malzemenin sert ve dayanıklıdır.</p> | | | |

Konservasyon Öncesi



87/3 Numaralı Buluntu Bozulmaları



■ Toprak/Toz ■ Korozyon ■ Parça Kaybı ■ Kopma-Ayrılma ■ Tuzlanma

XRF Ölçümleri



P-XRF ölçümleri yapılırken; X-MET 8000 Expert Geo XRF Analiz Cihazı kullanılmış olup ölçümler cihazın Alaşım (Alloy) modunda, 30 s ölçüm süresiyle 2 farklı noktadan alınan ölçümlerin ortalamaları, yüzey temizliği öncesi ve sonrası veriler tabloda sunulmuştur.

| Element | Cu % | Si % | Al % | Fe % | P % | |
|---------|-------|-------|------|------|------|--|
| Önce | 52.61 | 26,28 | 2.0 | 1,72 | 0,48 | |

| Element | Cu % | Si % | Al % | Fe % | P % | |
|---------|-------|-------|------|------|------|--|
| Sonra | 72.62 | 22.31 | 1.14 | 2.57 | 0,38 | |

Korozyon Tanımları



sağlamıştır.

Buluntunun korozyon kabuğu olmadığı uç kısmından bakıldığında yer yer siyah patina üzerinde, büyük çoğunluğunu kaplayan ilk tabaka kırmızı/kahve renginde bakır oksit tabakasıdır. İkinci kabuk şeklinde korozyon katmanı yumuşak yeşil bir tabaka olarak şişkin ve bombeli kristal yapıda bakır karbonatın malahit olabileceği düşünülmüştür. Metal iğnenin yüzeyinde ilk görülen oksit tabakası oluşacak korozyonun pasifleşmesini sağlayarak buluntunun korozyona karşı korunmasını

Buluntu Üzerinde Yapılan Uygulamalar:

Buluntu üzerinde çalışmalara başlamadan önce fotoğrafları çekilip belgelemesi yapılmıştır. Detaylı fotoğraflaması, mikroskop görüntülemeleri, Xrf ölçümleri yapıldıktan sonra uygulamaya geçilmiştir. Yüzeydeki toprak tabakası etanol ve pamukla silinerek uzaklaştırılmıştır. Eserin öncelikle etanol ve saf sudan oluşan karışım (%50) kullanılarak bambu çubuk ve pamuk yardımı ile hassas bir şekilde temizliği yapılmıştır. Bu uygulama ile temizlenemeyen daha sert kir tabakalarında, bistüri yardımı ile mekanik temizlik işlemi yapılmıştır. Daha sonra dişçi frezesine takılan çelik uçlu fırça yardımı ile en düşük seviyede kontrollü olarak, eser üzerinde kalan oksit tabakası alınmıştır. Yapılan işlemler sonunda tüm yüzeye ilk katman koruyucu amaçlı olarak homojen bir şekilde %3'lük oranda seyreltilmiş Paraloid B72 fırça yardımıyla uygulanmıştır. Depo şartlarında saklanacağı için korumada; %3,5,7 lik Paraloid B72 sırayla uygulanmıştır. Yüzeyde oluşturulan film tabakası ile buluntunun oksijenle teması kesilmesi amaçlanmış, korozyonun ilerlememesi hedeflenmiştir. Depoda periyodik olarak kontrol edilmesi önerilmektedir.

Konservasyon Sonrası



AV-37 89/5 Bul. No.lu Metal Bilezik (Fiş No:7)

TAVŞANLI HÖYÜK METAL BULUNTU KORUMA ONARIM FİŞİ

| | | |
|----------------------|-----------------------------------|-------------------|
| Fiş Numarası: | Açma Adı Buluntu Numarası: | Grid: |
| 7 | AV-37 89/5 | 2.5-9.5/ 1.9-7.50 |
| Tarih: | Buluntu Tanımı: | Dönemi: |
| 23.08.2024 | Metal Bilezik | Orta Tunç Çağı |

Malzemesi: Bakır

Mevcut Durum: (1-4, 1 Kötü - 4 Çok iyi)

| | | | |
|---------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|
| Genel Durum: | Korozyon Durumu: | Patina Durumu: | Parça Kaybı: |
| 3 | 3 | 4 | 4 |

Korozyon:

| | | | |
|------------------------|----------------------|---------------------|---------------|
| Bakır Karbonat: | Bakır Klorür: | Bakır Oksit: | Diğer: |
| Malahit | - | Kuprit | - |

Buluntunun Durumu:

Bilezik, basit yarım daire formundadır. Boyutuna bakıldığında çocuk bileziği olduğu söylenebilir. Sağlam ve tündür. Uçları yuvarlatılarak düzeltilmiştir. Yüzeydeki korozyon tabakası sert ve ince yapıdadır. Siyah renkteki patina homojen dağılımlı ve yüzeyi toprak tabakasıyla kaplıdır. Xrf analizine bakıldığında bakır alaşımı olduğu, içerdiği silisyum, alüminyum içerilikleri nedeniyle malzemenin sert ve dayanıklı olduğu görülmüştür.

Konservasyon Öncesi



89/5 Numaralı Buluntu Bozulmaları



■ Toprak/Toz ■ Korozyon ■ Parça Kaybı ■ Kopma-Ayrılma ■ Tuzlanma

XRF Ölçümleri

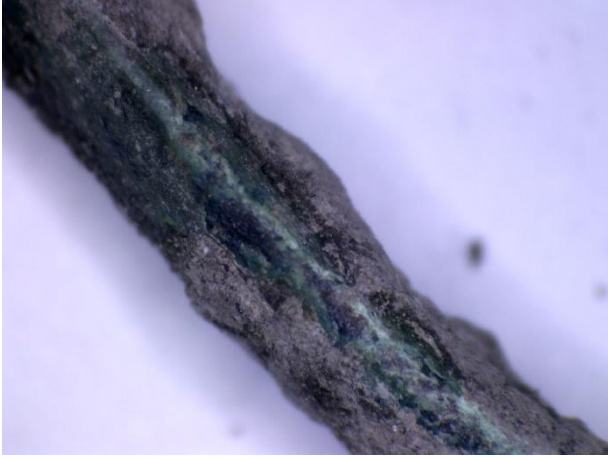


P-XRF ölçümleri yapılırken; X-MET 8000 Expert Geo XRF Analiz Cihazı kullanılmış olup ölçümler cihazın Alaşım (Alloy) modunda, 30 s ölçüm süresiyle 2 farklı noktadan alınan ölçümlerin ortalamaları, yüzey temizliği öncesi ve sonrası veriler tabloda sunulmuştur.

| Element | Cu % | Si % | Fe % | Al % | Pd % | Pb% |
|---------|-------|-------|------|------|------|------|
| Önce | 43.44 | 30.17 | 4.70 | 3.01 | 1.80 | 1.40 |

| Element | Cu % | Si % | Fe% | Al % | Pd % | Pb% |
|---------|-------|-------|------|------|------|------|
| Sonra | 63.19 | 28.78 | 1.54 | 5.72 | - | 1.78 |

Korozyon Tanımları



Buluntunun korozyon kabuğu olmadığı kısımdan mikroskopla bakıldığında siyah patina üzerindeki ilk tabaka, ince yapıdaki yeşil bakır karbonat tabakasıdır. Yeşil tabaka altında yer yer çukurlaşmış şekilde kırmızı/kahve renginde bakır oksit tabakası görülmüştür. En üst katman kabuk şeklinde sert ama kolay temizlenen toprak tabakasıdır. Korozyona karşı dirençli sağlam olan metal özü ve patina iyi durumdadır. Muhtemelen yüzeyde oluşan ilk oksit tabakası korozyonun pasifleşmesini sağlayarak buluntunun korozyona karşı korunmasını sağlamıştır.

Buluntu Üzerinde Yapılan Uygulamalar:

Buluntu üzerinde çalışmalara başlamadan önce fotoğrafları çekilip belgelemesi yapılmıştır. Detaylı fotoğraflaması, mikroskop görüntülemeleri, Xrf ölçümleri yapıldıktan sonra uygulamaya geçilmiştir. Yüzeydeki toprak tabakası etanol ve pamukla silinerek uzaklaştırılmıştır. Eserin öncelikle etanol ve saf sudan oluşan karışım (%50) kullanılarak bambu çubuk ve pamuk yardımı ile hassas bir şekilde temizliği yapılmıştır. Bu uygulama ile temizlenemeyen daha sert kir tabakalarında, bistüri yardımı ile mekanik temizlik işlemi yapılmıştır. Daha sonra dişçi frezesine takılan çelik uçlu fırça yardımı ile en düşük seviyede kontrollü olarak, eser üzerinde kalan oksit tabakası alınmıştır. Yapılan işlemler sonunda tüm yüzeye ilk katman koruyucu amaçlı olarak homojen bir şekilde %3'lük oranda seyreltilmiş Paraloid B72 fırça yardımıyla uygulanmıştır. Depo şartlarında saklanacağı için korumada; %3,5,7 lik Paraloid B72 sırayla uygulanmıştır. Yüzeyde oluşturulan film tabakası ile buluntunun oksijenle teması kesilmesi amaçlanmış, korozyonun ilerlememesi hedeflenmiştir. Depoda periyodik olarak kontrol edilmesi önerilmektedir.

Konservasyon Sonrası



AV-38 31/3 Bul. No.lu Metal Nesne (Fiş No:8)

TAVŞANLI HÖYÜK METAL BULUNTU KORUMA ONARIM FİŞİ

| | | | |
|--|-----------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Fiş Numarası: | Açma Adı Buluntu Numarası: | Grid: | |
| 8 | AV-38 31/3 | 0.5-9.5/ 5.0-9.5 | |
| Tarih: | Buluntu Tanımı: | Dönemi: | |
| 08.07.2024 | Metal Nesne | Orta Tunç Çağı | |
| Malzemesi: Bakır | | | |
| Mevcut Durum: (1-4, 1 Kötü - 4 Çok iyi) | | | |
| Genel Durum: | Korozyon Durumu: | Patina Durumu: | Parça Kaybı: |
| 3 | 3 | 3 | 3 |
| Korozyon: | | | |
| Bakır Karbonat: | Bakır Klorür: | Bakır Oksit: | Diğer: |
| Malahit | - | Kuprit | - |
| Buluntunun Durumu: | | | |
| <p>Şekli bir halka, cımbız veya çengele benzeyen metal nesnenin Xrf ölçümlerinde bakır alaşımı olduğu bulunmuştur. Bakır, silisyum, nikel, demir ve eser miktarda kobalt barındıran alaşım içerdiği elementler bakımından mekanik mukavemeti yüksektir. Bu sebeple metalin özü sağlamdır, yüzeyde ince bir tabaka halinde korozyon sahip, yüzeydeki patina kısmen korunmuştur.</p> | | | |

Buluntu Fotoğrafı



31/3 Numaralı Buluntu Bozulmaları



■ Toprak/Toz ■ Korozyon ■ Parça Kaybı ■ Kopma-Ayrılma ■ Tuzlanma

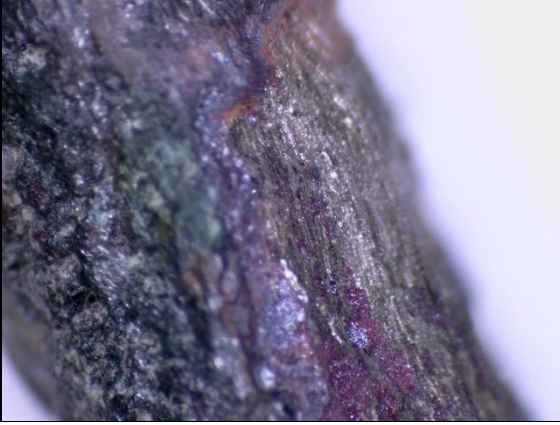
XRF Ölçümleri



P-XRF ölçümleri yapılırken; X-MET 8000 Expert Geo XRF Analiz Cihazı kullanılmış olup ölçümler cihazın Alaşım (Alloy) modunda, 30 s ölçüm süresiyle 2 farklı noktadan alınan ölçümlerin ortalamaları verileri tabloda sunulmuştur.

| Element | Cu % | Si % | Ni % | Fe% | Co% | |
|---------|-------|-------|------|------|------|--|
| | 71.60 | 10.30 | 6.9 | 1.60 | 0.98 | |

Korozyon Tanımları



Buluntudaki renkler yoğunluk ve toprakaltındaki durumuna bağlı olarak; kırmızımsı-kahverengi tabaka bakır oksit tabakası muhtemelen kuprittir. Gözle de görülen siyah patina üzerindeki ilk tabaka, ince yapıdaki yeşil bakır karbonat tabakası malahit olmalıdır. Yeşil tabaka altında yer yer çukurlaşmış şekilde kırmızı/kahve renginde bakır oksit tabakaları görülmüştür. Korozyona karşı dirençli sağlam olan metal özü ve patina iyi durumdadır.

Buluntu Üzerinde Yapılan Uygulamalar:

Buluntu üzerinde çalışmalara başlamadan önce fotoğrafları çekilip belgelemesi yapılmıştır. Detaylı fotoğraflaması, mikroskop görüntülemeleri, Xrf ölçümleri yapıldıktan sonra uygulamaya geçilmiştir. Yüzeydeki toprak tabakası etanol ve pamukla silinerek uzaklaştırılmıştır. Eserin öncelikle etanol ve saf sudan oluşan karışım (%50) kullanılarak bambu çubuk ve pamuk yardımı ile hassas bir şekilde temizliği yapılmıştır. Bu uygulama ile temizlenemeyen daha sert kir tabakalarında, bistüri yardımı ile mekanik temizlik işlemi yapılmıştır. Daha sonra dişçi frezesine takılan çelik uçlu fırça yardımı ile en düşük seviyede kontrollü olarak, eser üzerinde kalan oksit tabakası alınmıştır. Yapılan işlemler sonunda tüm yüzeye ilk katman koruyucu amaçlı olarak homojen bir şekilde %3'lük oranda seyreltilmiş Paraloid B72 fırça yardımıyla uygulanmıştır. Depo şartlarında saklanacağı için korumada; %3,5,7 lik Paraloid B72 sırayla uygulanmıştır. Yüzeyde oluşturulan film tabakası ile bulutunun oksijenle teması kesilmesi amaçlanmış, korozyonun ilerlememesi hedeflenmiştir. Depoda periyodik olarak kontrol edilmesi önerilmektedir.

Konservasyon Sonrası



AV-38 41/2 Bul. No.lu Metal (Fiş No:9)

TAVŞANLI HÖYÜK METAL BULUNTU KORUMA ONARIM FİŞİ

| | | |
|----------------------|-----------------------------------|-----------------|
| Fiş Numarası: | Açma Adı Buluntu Numarası: | Grid: |
| 9 | AV-38 41/2 | 05.-9.5/5.0-9.5 |
| Tarih: | Buluntu Tanımı: | Dönemi: |
| 12.07.2024 | Bronz Nesne | Orta Tunç Çağı |

Malzemesi: Bakır

Mevcut Durum: (1-4, 1 Kötü - 4 Çok iyi)

| Genel Durum: | Korozyon Durumu: | Patina Durumu: | Parça Kaybı: |
|---------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|
| 3 | 2 | 2 | 4 |

Korozyon:

| Bakır Karbonat: | Bakır Klorür: | Bakır Oksit: | Diğer: |
|------------------------|----------------------|---------------------|---------------|
| Malahit-Azurit | - | Kuprit | - |

Buluntunun Durumu:

Formuna bakıldığında küçük bir iğne veya bız olabileceği düşünülen metal nesnenin üzeri yoğun bir korozyon tabakasıyla kaplıdır. Xrf ölçümlerinde; bakır, silisyum, kükürt, fosfor ve demir elementlerini içeren bakır alaşımıdır. Bakır alaşımlarında nadir görülen kükürt ve fosforun gömü şartlarından kaynaklanan elementler olduğu düşünülmektedir. Kükürt genellikle atmosferik koşullara maruz kalmış eserlerin üzerinde hava kirliliğine bağlı olarak bulunmaktadır, gömü koşullarında ise topraktaki bakteri varlığından ya da yer altı sularından kaynaklanmaktadır. Fosfor varlığı ise topraktan veya kemik varlığı olan gömü ortamından kaynaklanabilmektedir.

Konservasyon Öncesi



41/2 Numaralı Buluntu Bozulmaları



■ Toprak/Toz ■ Korozyon ■ Parça Kaybı ■ Kopma-Ayrılma ■ Tuzlanma

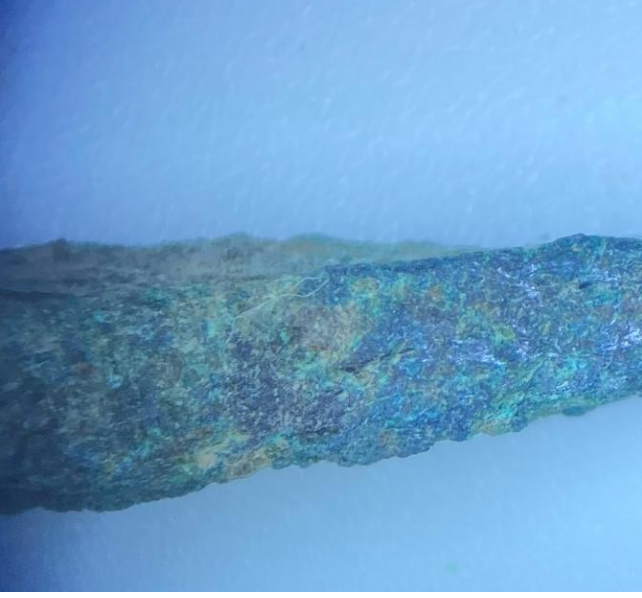
XRF Ölçümleri



P-XRF ölçümleri yapılırken; X-MET 8000 Expert Geo XRF Analiz Cihazı kullanılmış olup ölçümler cihazın Alaşım (Alloy) modunda, 30 s ölçüm süresiyle 2 farklı noktadan ölçüm alınarak, tabloda ortalamaları sunulmuştur.

| Element | Cu % | Si % | S % | P % | Fe% |
|---------|-------|-------|------|------|------|
| | 76.50 | 14.64 | 2.01 | 1.02 | 0.60 |

Korozyon Tanımları



Buluntu üzerinde renkli mineral yapı ve toprak altındaki durumuna bağlı olarak korozyon ürünleri değerlendirildiğinde; kırmızımsı-kahverengi tabaka bakır oksit tabakası muhtemelen kuprittir. Gözle de görülen siyah patina üzerindeki ilk tabaka, ince yapıdaki yeşil bakır karbonat tabakası malahit olmalıdır. Yeşil tabaka altında yer yer çukurlaşmış şekilde kırmızı/kahve renginde bakır oksit tabakaları görülmüştür. Yüzeyde homojen bir patina yoktur, parlak metal özü hemen korozyon tabakalarının altında görülmektedir.

Buluntu Üzerinde Yapılan Uygulamalar:

Buluntu üzerinde çalışmalara başlamadan önce fotoğrafları çekilip belgelemesi yapılmıştır. Detaylı fotoğraflaması, mikroskop görüntülemeleri, Xrf ölçümleri yapıldıktan sonra uygulamaya geçilmiştir. Yüzeydeki toprak tabakası etanol ve pamukla silinerek uzaklaştırılmıştır. Yüzeydeki korozyon tabakası kısmen mekanik yöntemlerle alınarak sadece koruyucu uygulanmıştır. Depo şartlarında saklanacağı için korumada; %3,5,7 lik Paraloid B 72 uygulamasıyla yüzeyin oksijenle teması kesilmesi amaçlanarak korozyonun ilerlememesi amaçlanmıştır. Depoda periyodik olarak kontrol edilmesi önerilmektedir.

AV-38 45/3 Bul. No.lu Metal Nesne (Fiş No:10)

TAVŞANLI HÖYÜK METAL BULUNTU KORUMA ONARIM FİŞİ

| | | |
|---------------------|------------------------------------|-------------------|
| Fiş Numarası | Açma Adı Buluntu Numarası:: | Grid: |
| 10 | AV-38 45/3 | 1.20-9.50/0.5-5.0 |
| Tarih: | Buluntu Tanımı: | Dönemi: |
| 16.07.2024 | Metal Nesne | Orta Tunç Çağı |

Malzemesi: Bakır

Mevcut Durum: (1-4, 1 Kötü - 4 Çok iyi)

| | | | |
|---------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|
| Genel Durum: | Korozyon Durumu: | Patina Durumu: | Parça Kaybı: |
| 2 | 1 | 2 | 4 |

Korozyon:

| | | | |
|------------------------|-------------------------------|---------------------|---------------|
| Bakır Karbonat: | Bakır Klorür: | Bakır Oksit: | Diğer: |
| Malahit-Azurit | Atakamit-Paratakamit-Nantokit | Kuprit | - |

Buluntunun Durumu:

Küçük çubuk şeklindeki metal nesnenin; Xrf ölçümlerinde bakır, silisyum, kalay, arsenik ve fosfor elementlerini içeren bakır alaşımı olduğu görülmüştür. Malzemenin yüzeyindeki tabakada bakır klorürlerin yıkıcı etkisi sebebiyle açık yeşil pudramsı aktif korozyon tabakasıyla kaplıdır. Toprak altı koşulları veya dönem kullanımında, yoğun nem, su varlığı ve Ph gibi ortam koşulları korozyon süreci aktifleştirmiştir. Aktif korozyon süreci devam eden objenin yoğun klörür etkileri (yağış, nem, klor tuzları, atmosferdeki Cl2 gazı) sebebiyle oluşan malzeme-ortam etkileşiminden kaynaklanan bozulma süreci geçirmektedir.

Konservasyon Öncesi

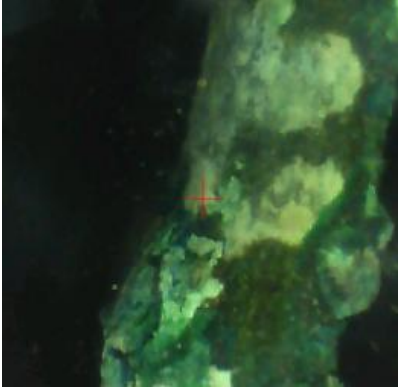


48/8 Numaralı Buluntu Bozulmaları



■ Toprak/Toz ■ Korozyon ■ Parça Kaybı ■ Kopma-Ayrılma ■ Tuzlanma

XRF Ölçümleri



P-XRF ölçümleri yapılırken; X-MET 8000 Expert Geo XRF Analiz Cihazı kullanılmış olup ölçümler cihazın Alaşım (Alloy) modunda, 30 s ölçüm süresiyle 2 farklı noktadan alınan ölçümlerin ortalamaları, yüzey temizliği öncesi ve sonrası veriler tabloda sunulmuştur.

| Element | Cu % | Si % | Sn % | As % | P % |
|---------|-------|-------|------|------|------|
| Önce | 75.38 | 13.14 | 8.84 | 0.95 | 1.11 |

| Element | Cu % | Si % | Sn % | As % | P % |
|---------|-------|------|-------|------|------|
| Sonra | 80.12 | 6.71 | 10.02 | 1.09 | 0.01 |

Korozyon Tanımları

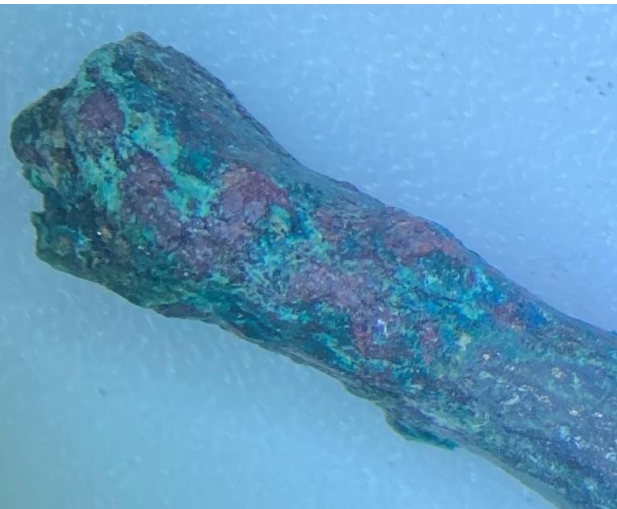


Mavi renkli bir mineral olan azurit mavi rengi ve şişkin bombeli kristal görünümüyle korozyon tabaklarında belirli noktalarında tespit edilmiştir. Yeşil renkteki korozyon tabaklarının ise azuritin yanında malahit olduğunu düşündürmektedir.



Malzeme yüzeyinde tozuma şeklinde görülen bakır klorür , muhtemelen Atakamit/Paratakamittir. Pudramsı, tozlu açık yeşil renkte kabarcıklı nantokit kristalleriyle beraber görülmüştür. Serbest klor iyonları varlığında bulunan nantokit, nemli ve aerobik ortamda atakamit/parakamite dönüşür. Reaksiyon ortamındaki koşulları özellikle su varlığı ve oksijen seviyesine bağlı olarak başlayan reaksiyon stabil haldeki mineralleri atakamit/parakamite dönüştürüne kadar devam etmiş ve sonucunda bakır kanseri denen yıkıcı etki gözlemlenmiştir. Yalnızca yüzeyde bulunan metal

özüne işlemeyen klörür yapısı, Atakamit/Paratakamit oluşumlarının malzeme topraktan çıkarıldıktan sonraki oksijen ve nem varlığından kaynaklandığını düşündürmüştür.



Diğer bir korozyon ürünü kırmızımsı-kahverengi tabaka bakır oksit, muhtemelen kuprittir. Gözle de görülen metal özü üzerindeki yeşil malahit tabaka altında yer yer çukurlaşmış şekilde kırmızı/kahve renginde bakır oksit tabakaları görülmüştür. Korozyona karşı dirençli sağlam olan metal özü ve az bir alanda görülen patina iyi durumdadır

Buluntu Üzerinde Yapılan Uygulamalar:

Buluntu üzerinde çalışmalara başlamadan önce fotoğrafları çekilip belgelenmesi yapılmıştır. Detaylı fotoğraflaması, mikroskop görüntülemeleri, Xrf ölçümleri yapıldıktan sonra uygulamaya geçilmiştir. Yüzeydeki toprak tabakası ethanol ve pamukla silinerek uzaklaştırılmıştır. Yüzeydeki korozyon tabakası kısmen mekanik yöntemlerle alınarak sadece koruyucu uygulanmıştır. Depo şartlarında saklanacağı için korumada; %3,5,7 lik Paraloid B 72 uygulamasıyla yüzeyin oksijenle teması kesilmesi amaçlanarak korozyonun ilerlememesi amaçlanmıştır. Depoda periyodik olarak kontrol edilmesi önerilmektedir.

AV-38 45/4 Bul. No.lu Metal Nesne (Fiş No:11)

TAVŞANLI HÖYÜK METAL BULUNTU KORUMA ONARIM FİŞİ

| | | | |
|--|-----------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Fiş Numarası: | Açma Adı Buluntu Numarası: | Grid: | |
| 11 | AV-38 45/4 | 4.20/4.90 | |
| Tarih: | Buluntu Tanımı: | Dönemi: | |
| 16.07.2024 | Metal Nesne | Orta Tun Çağı | |
| Malzemesi: Bakır | | | |
| Mevcut Durum: (1-4, 1 Kötü - 4 Çok iyi) | | | |
| Genel Durum: | Korozyon Durumu: | Patina Durumu: | Parça Kaybı: |
| 2 | 1 | 2 | 4 |
| Korozyon: | | | |
| Bakır Karbonat: | Bakır Klorür: | Bakır Oksit: | Diğer: |
| Malahit | Atakamit-Paratakamit-Nantokit | - | - |

Buluntunun Durumu:

Metal nesnenin yüzeyinde sertleşmiş toprak tabakasının altında korozyon tabakası görülmüştür. Toprak tabaka ve korozyon kaldırılınca mukavemeti sağlam metal çubuk ortaya çıkartılmıştır. Metalin yüzeyindeki tabakada bakır klorürlerin yıkıcı etkisi yüzeydeki korozyon tabakasında sınırlı kalarak metal özüne işlememiştir. Elementel analizinde; Bakır, silisyum, kalay, demir ve alüminyum elementlerini içeren bakır alaşımı olduğu anlaşılmıştır. Alimünyum ve yüksek kalay içeriği korozyon dayanımı ve yüksek mukavemet sağlamıştır.

Konservasyon Öncesi

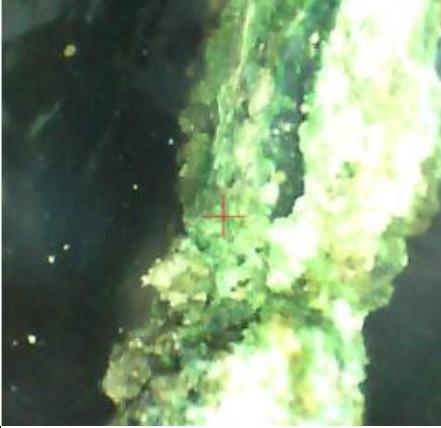


48/8 Numaralı Buluntu Bozulmaları



■ Toprak/Toz ■ Korozyon ■ Parça Kaybı ■ Kopma-Ayrılma ■ Tuzlanma

XRF Ölçümleri

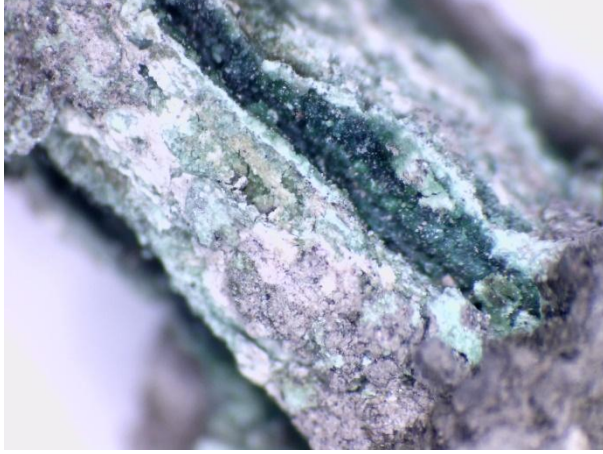


P-XRF ölçümleri yapılırken; X-MET 8000 Expert Geo XRF Analiz Cihazı kullanılmış olup ölçümler cihazın Alaşım (Alloy) modunda, 30 s ölçüm süresiyle 2 farklı noktadan alınan ölçümlerin ortalamaları, yüzey temizliği öncesi ve sonrası veriler tabloda sunulmuştur.

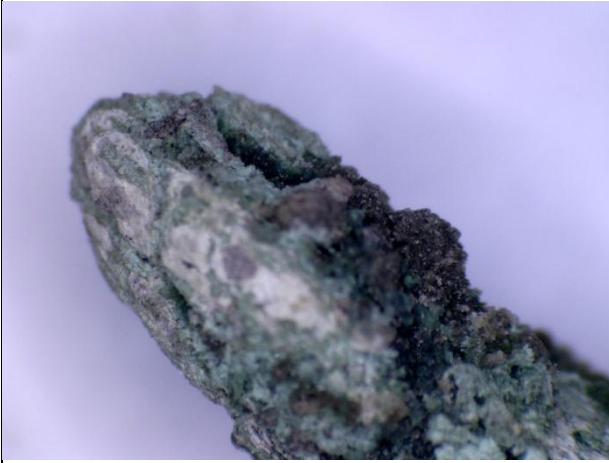
| Element | Cu % | Si % | Sn % | Fe % | Al% |
|---------|-------|-------|-------|------|------|
| Önce | 67.72 | 15.81 | 11.03 | 1.58 | 1.13 |

| Element | Cu % | Si % | Sn % | Fe % | Pd % |
|---------|-------|-------|-------|------|------|
| Sonra | 72.00 | 10.14 | 13.27 | 0.75 | 2.12 |

Korozyon Tanımları



Mikroskop altındaki görüntülemelerde; Yeşil renkteki şişkin ve bombeli kristal yapıda bakır karbonat varlığı muhtemel malahit oluşumları görülmüştür. Yüzeyde kırık şeklinde hatta ilerleyen çukurlaşmadaki malahit kristalleri patina yüzeyinde sert bir tabaka olarakta görülmüştür.



Yüzeyde tozuma şeklinde görülen yumuşak açık yeşil/ beyazımsı renkli tabakada bakır klörürlerin varlığı düşündürmektedir. Malzeme yüzeyinde tozuma şeklinde görülen bakır klorür, muhtemelen Atakamit/Paratakamittir. Pudramsı, tozlu açık yeşil renkte kabarcıklı nantokit kristalleriyle beraber görülmüştür. Serbest klor iyonları varlığında bulunan nantokit, nemli ve aerobik ortamda atakamit/parakamite dönüşür. Reaksiyon ortamındaki koşulları özellikle su varlığı ve oksijen seviyesine bağlı olarak başlayan reaksiyon stabil haldeki mineralleri atakamit/parakatamite dönüştürüne kadar devam etmiş ve sonucunda bakır kanseri denen yıkıcı

etki gözlemlenmiştir. Yalnızca yüzeyde bulunan metal özüne işlemeyen klörür yapısı, Atakamit/Paratakamit oluşumlarının malzeme topraktan çıkarıldıktan sonraki oksijen ve nem varlığından kaynaklandığını düşündürmüştür.

Buluntu Üzerinde Yapılan Uygulamalar:

Buluntu üzerinde çalışmalara başlamadan önce fotoğrafları çekilip belgelemesi yapılmıştır. Detaylı fotoğraflaması, mikroskop görüntülemeleri, Xrf ölçümleri yapıldıktan sonra uygulamaya geçilmiştir. Yüzeydeki toprak tabakası etanol ve pamukla silinerek uzaklaştırılmıştır. Eserin öncelikle etanol ve saf sudan oluşan karışım (%50) kullanılarak bambu çubuk ve pamuk yardımı ile hassas bir şekilde temizliği yapılmıştır. Bu uygulama ile temizlenemeyen daha sert kir tabakalarında, bistüri yardımı ile mekanik temizlik işlemi yapılmıştır. Daha sonra dişçi frezesine takılan çelik uçlu fırça yardımı ile en düşük seviyede kontrollü olarak, eser üzerinde kalan oksit tabakası alınmıştır. Yapılan işlemler sonunda tüm yüzeye ilk katman koruyucu amaçlı olarak homojen bir şekilde %3'lük oranda seyreltilmiş paraloid B72 fırça yardımıyla uygulanmıştır. Depo şartlarında saklanacağı için korumada; %3,5,7 lik Paraloid B 72 sırayla uygulanmıştır. Yüzeyde oluşturulan film tabakası ile bulutunun oksijenle teması kesilmesi amaçlanmış, korozyonun ilerlememesi hedeflenmiştir. Depoda periyodik olarak kontrol edilmesi ve düşük nem seviyelerinde (%35in altında) muhafazası önerilmektedir.

AV-38 61/1 Bul. No.lu Metal Nesne (Fiş No:12)

TAVŞANLI HÖYÜK METAL BULUNTU KORUMA ONARIM FİŞİ

| | | |
|----------------------|-----------------------------------|----------------|
| Fiş Numarası: | Açma Adı Buluntu Numarası: | Grid: |
| 12 | AV-38 61/1 | 5.9/ 2.20 |
| Tarih: | Buluntu Tanımı: | Dönemi: |
| 22.07.2024 | Metal Nesne | Orta Tunç Çağı |

Malzemesi: Bakır

Mevcut Durum: (1-4, 1 Kötü - 4 Çok iyi)

| | | | |
|---------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|
| Genel Durum: | Korozyon Durumu: | Patina Durumu: | Parça Kaybı: |
| 3 | 2 | 2 | 4 |

Korozyon:

| | | | |
|------------------------|----------------------|---------------------|---------------|
| Bakır Karbonat: | Bakır Klorür: | Bakır Oksit: | Diğer: |
| Malahit | - | Kuprit-Tenorit | - |

Buluntunun Durumu:

Metal nesne olarak bilgilerine işlenen bakır objenin sivri ucu ve formu sebebiyle iğne olabileceği düşünülmektedir. Başından uca doğru incelen muhtemel iğnenin baş kısmında deliği vardır. Mukavemeti oldukça iyi ve tamdır. Yüzeydeki yoğun toprak tabakasının altından kısmen iyi durumda patina görülmektedir. Xrf analizlerinde; bakır, silisyum, titanyum, demir, alüminyum, paladyum elementlerini içeren bakır alaşımıdır. Yüzey tabakasının temizliği sonrası yapılan Xrf ölçümlerinde titanyum, demir, alüminyum yüzdelerindeki düşüş bu elementlerin iğnenin etrafını kaplayan yoğun toprak tabakasından geldiğini düşündürmektedir.

Konservasyon Öncesi



61/1 Numaralı Buluntu Bozulmaları



■ Toprak/Toz ■ Korozyon ■ Parça Kaybı ■ Kopma-Ayrılma ■ Tuzlanma

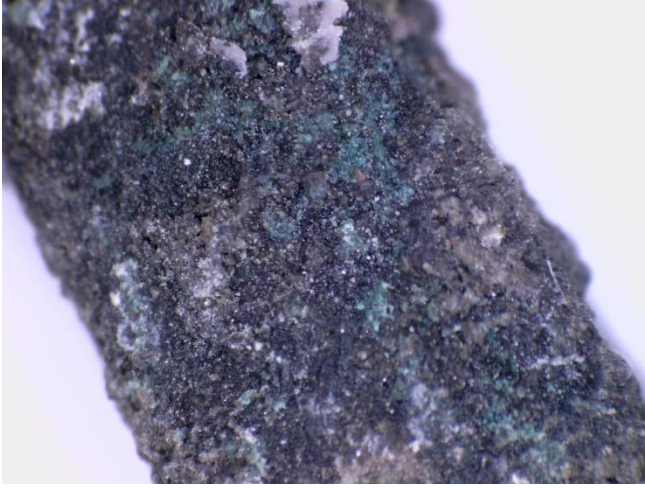
XRF Ölçümleri



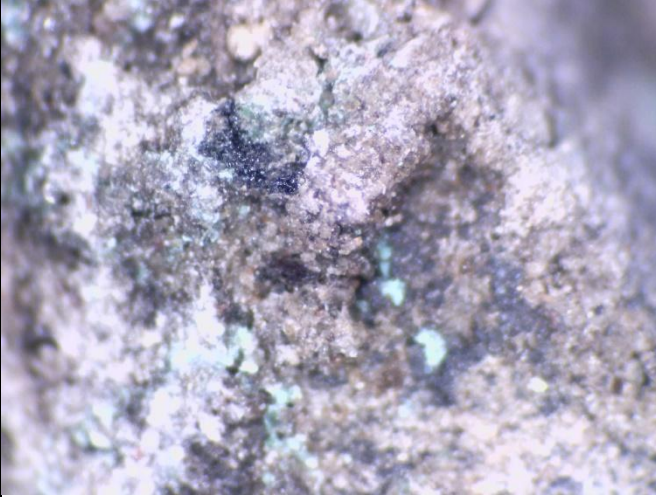
P-XRF ölçümleri yapılırken; X-MET 8000 Expert Geo XRF Analiz Cihazı kullanılmış olup ölçümler cihazın Alaşım (Alloy) modunda, 30 s ölçüm süresiyle 2 farklı noktadan alınan ölçümlerin ortalamaları, yüzey temizliği öncesi ve sonrası veriler tabloda sunulmuştur

| Element | Cu % | Si % | Fe % | Al % | Pd% | |
|---------|-------|-------|------|------|------|------|
| Önce | 46.86 | 33.17 | 4.64 | 4.29 | 1.51 | |
| | | | | | | |
| Element | Cu % | Si % | S % | Fe % | Al% | Pd% |
| Sonra | 72.97 | 12.07 | 2.11 | 0.73 | 0.73 | 1.19 |

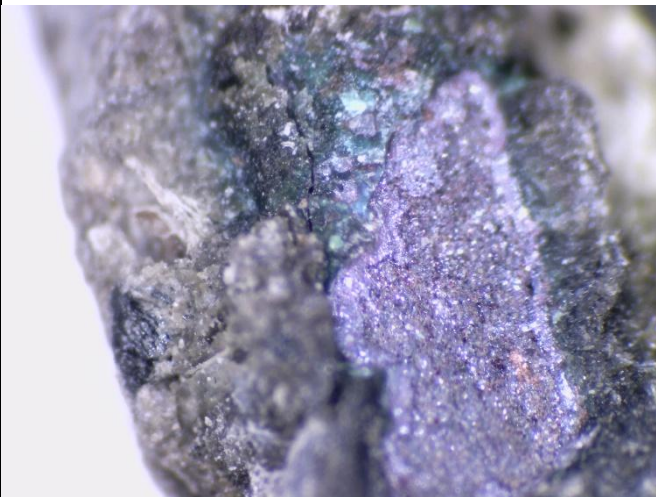
Korozyon Tanımları



Mikroskop altındaki tabaka görüntülerinde; şişkin ve bombeli kristal yapıda bakır karbonat varlığı görülmüştür. Yeşil rengi ve kristal yapı yakınlığı sebebiyle muhtemel malahit varlığı tespit edilmiştir.



Siyah/kahve renkteki bakır karbonatlarla birleşik ve hemen altında gelişen bu tabakanın toprak oluşumu dışında tenorit olabileceği değerlendirilmiştir. Bakır kuprit yüzeyde oluşurken gelişebilen tenorit, başlangıçta siyah bir leke halinde gelişip tabaka kalınlığı artıkça tüm yüzeye yayılabilmektedir. 400-500 derece ısıyla beraber bakır bileşiklerinin tenorite dönüştüğü değerlendirildiğinde siyah-beyaz yer yer gri bu tabakanın tenorit olması muhtemeldir.



Buluntu üzerindeki ilk tabaka kaldırıldığında altından altından ikinci bir tabaka olarak kırmızı/kahve renkte bakır oksit tabakasına rastlanmıştır. Renginden ve hemen ana metal üzerinde patinayla beraber görüldüğü için kuprit olduğu düşünülmüştür. Hemen ana metal yüzeyindeki kırık kabuk altında görülmüştür.

Bulutlu Üzerinde Yapılan Uygulamalar:

Bulutlu üzerinde çalışmalara başlamadan önce fotoğrafları çekilip belgelemesi yapılmıştır. Detaylı fotoğraflaması, mikroskop görüntülemeleri, Xrf ölçümleri yapıldıktan sonra uygulamaya geçilmiştir. Yüzeydeki toprak tabakası etanol ve pamukla silinerek uzaklaştırılmıştır. Eserin öncelikle etanol ve saf sudan oluşan karışım (%50) kullanılarak bambu çubuk ve pamuk yardımı ile hassas bir şekilde temizliği yapılmıştır. Bu uygulama ile temizlenemeyen daha sert kir tabakalarında, bistüri yardımı ile mekanik temizlik işlemi yapılmıştır. Daha sonra dişçi frezesine takılan çelik uçlu fırça yardımı ile en düşük seviyede kontrollü olarak, eser üzerinde kalan oksit tabakası alınmıştır. Yapılan işlemler sonunda tüm yüzeye ilk katman koruyucu amaçlı olarak homojen bir şekilde %3'lük oranda seyreltilmiş paraloid B72 fırça yardımıyla uygulanmıştır. Depo şartlarında saklanacağı için korumada; %3,5,7 lik Paraloid B 72 sırayla uygulanmıştır. Yüzeyde oluşturulan film tabakası ile bulutunun oksijenle teması kesilmesi amaçlanmış, korozyonun ilerlememesi hedeflenmiştir. Depoda periyodik olarak kontrol edilmesi önerilmektedir.

AV-38 73/8 Bul. No.lu Metal Nesne (Fiş No:13)

TAVŞANLI HÖYÜK METAL BULUNTU KORUMA ONARIM FİŞİ

| | | |
|----------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Fiş Numarası: | Açma Adı Buluntu Numarası: | Grid: |
| 13 | AV-38 73/8 | 2.45-7.1/ 1.45-7.50 |
| Tarih: | Buluntu Tanımı: | Dönemi |
| 19.08.2024 | Metal Nesne (İğne?) | Orta Tunç Çağı |

Malzemesi: Bakır

Mevcut Durum: (1-4, 1 Kötü - 4 Çok iyi)

| Genel Durum: | Korozyon Durumu: | Patina Durumu: | Parça Kaybı: |
|---------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|
| 3 | 3 | 3 | 2 |

Korozyon:

| Bakır Karbonat: | Bakır Klorür: | Bakır Oksit: | Diğer: |
|------------------------|----------------------|---------------------|---------------|
| Malahit | - | Kuprit | - |

Buluntunun Durumu:

Uzun çubuk şeklindeki nesne iğneye benzemektedir, başı ve ucu kırık görünmektedir. Buluntunun üzeri sert, yoğun toprak ve korozyon tabakasıyla kaplıdır. Xrf analizinde buluntunun bakır alaşımı olduğu, içerdiği silisyum, alüminyum, kalay elementleri alaşımın dayanıklılığını artırdığı bu yüzden mukavemetinin iyi olduğu görülmüştür. Fosfor elementinin gömü ortamındaki kemik buluntulardan geldiği düşünülmektedir.

Konservasyon Öncesi



73/8 Numaralı Buluntu Bozulmaları



■ Toprak/Toz ■ Korozyon ■ Parça Kaybı ■ Kopma-Ayrılma ■ Tuzlanma

XRF Ölçümleri



P-XRF ölçümleri yapılırken; X-MET 8000 Expert Geo XRF Analiz Cihazı kullanılmış olup ölçümler cihazın Alaşım (Alloy) modunda, 30 s ölçüm süresiyle 2 farklı noktadan alınan ölçümlerin ortalamaları, yüzey temizliği öncesi ve sonrası veriler tabloda sunulmuştur.

| Element | Cu % | Si % | Al % | Fe % | Sn % | P % |
|---------|-------|-------|------|------|------|------|
| Önce | 46.07 | 37.94 | 8.33 | 3.16 | 2.33 | 0.86 |

| Element | Cu % | Si % | Al % | Fe % | Sn % | P % |
|---------|-------|-------|------|------|------|------|
| Sonra | 73.08 | 20.94 | 2.00 | 1.13 | 1.00 | 0.19 |

Korozyon Tanımları



Belirgin siyah patina üzerinde sert yeşil bir tabaka olarak bakır karbonat varlığı görülmüştür. Yeşil renkteki muhtemel malahit varlığının altında daha az yoğunlukta yer yer kırmızı/kahve renginde bakır oksit tabakasına rastlanmıştır. Renginden ve hemen ana metal üzerinde patinayla beraber görüldüğü için kuprit olduğu düşünülmüştür. Hemen ana metal yüzeyinde rastlanan bu ürün oluşacak korozyonun pasifleşmesini sağlayarak buluntunun korozyona karşı korunmasını sağlamıştır.

Buluntu Üzerinde Yapılan Uygulamalar:

Buluntu üzerinde çalışmalara başlamadan önce fotoğrafları çekilip belgelemesi yapılmıştır. Detaylı fotoğraflaması, mikroskop görüntülemeleri, Xrf ölçümleri yapıldıktan sonra uygulamaya geçilmiştir. Yüzeydeki toprak tabakası etanol ve pamukla silinerek uzaklaştırılmıştır. Eserin öncelikle etanol ve saf sudan oluşan karışım (%50) kullanılarak bambu çubuk ve pamuk yardımı ile hassas bir şekilde temizliği yapılmıştır. Bu uygulama ile temizlenemeyen daha sert kir tabakalarında, bistüri yardımı ile mekanik temizlik işlemi yapılmıştır. Daha sonra dişçi frezesine takılan çelik uçlu fırça yardımı ile en düşük seviyede kontrollü olarak, eser üzerinde kalan oksit tabakası alınmıştır. Yapılan işlemler sonunda tüm yüzeye ilk katman koruyucu amaçlı olarak homojen bir şekilde %3'lük oranda seyreltilmiş Paraloid B72 fırça yardımıyla uygulanmıştır. Depo şartlarında saklanacağı için korumada; %3,5,7 lik Paraloid B72 sırayla uygulanmıştır. Yüzeyde oluşturulan film tabakası ile buluntunun oksijenle teması kesilmesi amaçlanmış, korozyonun ilerlememesi hedeflenmiştir. Depoda periyodik olarak kontrol edilmesi önerilmektedir.

Konservasyon Sonrası



AV-38 73/14 Bul. No.lu Metal Nesne (Fiş No:14)

TAVŞANLI HÖYÜK METAL BULUNTU KORUMA ONARIM FİŞİ

| | | |
|----------------------|-----------------------------------|------------------|
| Fiş Numarası: | Açma Adı Buluntu Numarası: | Grid: |
| 14 | AV-38 73/14 | 2.0-6.0/ 7.9-9.5 |
| Tarih: | Buluntu Tanımı: | Dönemi: |
| 12.08.2024 | Metal Nesne | Orta Tunç Çağı |

Malzemesi: Bakır

Mevcut Durum: (1-4, 1 Kötü - 4 Çok iyi)

| | | | |
|---------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|
| Genel Durum: | Korozyon Durumu: | Patina Durumu: | Parça Kaybı: |
| 3 | 1 | 2 | 4 |

Korozyon:

| | | | |
|------------------------|----------------------|---------------------|---------------|
| Bakır Karbonat: | Bakır Klorür: | Bakır Oksit: | Diğer: |
| Malahit | Parakatamit/Atakamit | Kuprit | - |

Buluntunun Durumu:

Metal nesnenin yüzeyinde sertleşmiş toprak tabakasının altında açık yeşil renkli yumuşak korozyon tabakası görülmüştür. Toprak tabaka ve korozyon kaldırılınca mukavemeti sağlam metal çubuk ortaya çıkartılmıştır. Metalin yüzeyindeki tabakada bakır klorürlerin yıkıcı etkisi yüzeydeki korozyon tabakasında sınırlı kalarak metal özüne işlememiştir. Elementel analizinde; Bakır, silisyum, kalay, alüminyum, kurşun ve demir elementlerini içeren bakır alaşımı olduğu anlaşılmıştır. Alimünyum ve kalay içeriği korozyon dayanımı ve yüksek mukavemet sağlamıştır.

Konservasyon Öncesi

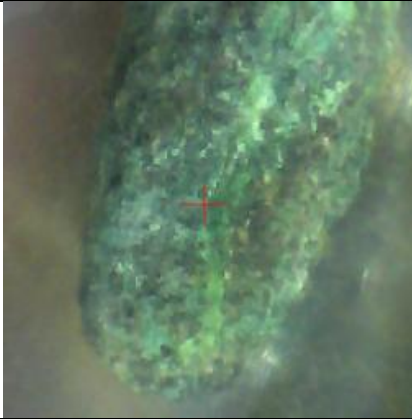


73/14 Numaralı Buluntu Bozulmaları



■ Toprak/Toz ■ Korozyon ■ Parça Kaybı ■ Kopma-Ayrılma ■ Tuzlanma

XRF Ölçümleri



P-XRF ölçümleri yapılırken; X-MET 8000 Expert Geo XRF Analiz Cihazı kullanılmış olup ölçümler cihazın Alaşım (Alloy) modunda, 30 s ölçüm süresiyle 2 farklı noktadan alınan ölçümlerin ortalamaları, yüzey temizliği öncesi ve sonrası veriler tabloda sunulmuştur.

| Element | Cu % | Si % | Sn % | Al % | Pb % | Fe % |
|---------|-------|-------|------|------|------|------|
| Önce | 70.26 | 22.39 | 2.59 | 1.76 | 0.71 | 0.65 |
| Element | Cu % | Si % | Sn % | Al % | Pb % | Fe % |
| Sonra | 88.23 | 8.33 | 0.64 | 0.01 | 0.87 | 1.01 |

Korozyon Tanımları



Mikroskop altındaki görüntülemelerde; Yeşil renkteki şişkin ve bombeli kristal yapıda bakır karbonat varlığı muhtemel malahit oluşumları görülmüştür. Toprakla beraber tozuma şeklinde görülen yumuşak açık yeşil/ beyazımsı renkli tabakada bakır klörürlerin varlığı düşündürmektedir. Malzeme yüzeyinde tozuma şeklinde görülen bakır klorür, muhtemelen Atakamit/Paratakamittir. Pudramsı, tozlu açık yeşil renkte kabarcıklı nantokit kristalleriyle beraber görülmüştür. Serbest klor iyonları varlığında bulunan nantokit, nemli ve aerobik ortamda atakamit/parakamite dönüşür.

Reaksiyon ortamındaki koşulları özellikle su varlığı ve oksijen seviyesine bağlı olarak başlayan reaksiyon stabil haldeki mineralleri atakamit/parakatamite dönüştürüne kadar devam etmiş ve sonucunda bakır kanseri denen yıkıcı etki gözlemlenmiştir. Yanlızca yüzeyde bulunan metal özüne işlemeyen klörür yapısı, Atakamit/Paratakamit oluşumlarının malzeme topraktan çıkarıldıktan sonraki oksijen ve nem varlığından kaynaklandığını düşündürmüştür.

Buluntu Üzerinde Yapılan Uygulamalar:

Buluntu üzerinde çalışmalara başlamadan önce fotoğrafları çekilip belgelemesi yapılmıştır. Detaylı fotoğraflaması, mikroskop görüntülemeleri, Xrf ölçümleri yapıldıktan sonra uygulamaya geçilmiştir. Yüzeydeki toprak tabakası etanol ve pamukla silinerek uzaklaştırılmıştır. Yüzeydeki korozyon tabakası kısmen mekanik yöntemlerle alınarak sadece koruyucu uygulanmıştır. Depo şartlarında saklanacağı için korumada; %3,5,7 lik Paraloid B 72 uygulamasıyla yüzeyin oksijenle teması kesilmesi amaçlanarak korozyonun ilerlememesi amaçlanmıştır. Depoda periyodik olarak kontrol edilmesi önerilmektedir.

AV-38 90/1 Bul. No.lu Metal İğne (Fiş No: 15)

TAVŞANLI HÖYÜK METAL BULUNTU KORUMA ONARIM FİŞİ

| | | | |
|--|-----------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Fiş Numarası: | Açma Adı Buluntu Numarası: | Grid: | |
| 15 | Aw-38 90/1 | 0.5-5.0 / 0.5-6.0 | |
| Tarih: | Buluntu Tanımı: | Dönemi: | |
| 30.07.2024 | Metal İğne | Orta Tunç Çağı | |
| Malzemesi: Bakır | | | |
| Mevcut Durum: (1-4, 1 Kötü - 4 Çok iyi) | | | |
| Genel Durum: | Korozyon Durumu: | Patina Durumu: | Parça Kaybı: |
| 2 | 2 | 3 | 4 |
| Korozyon: | | | |
| Bakır Karbonat: | Bakır Klorür: | Bakır Oksit: | Diğer: |
| Malahit | - | Kuprit | - |

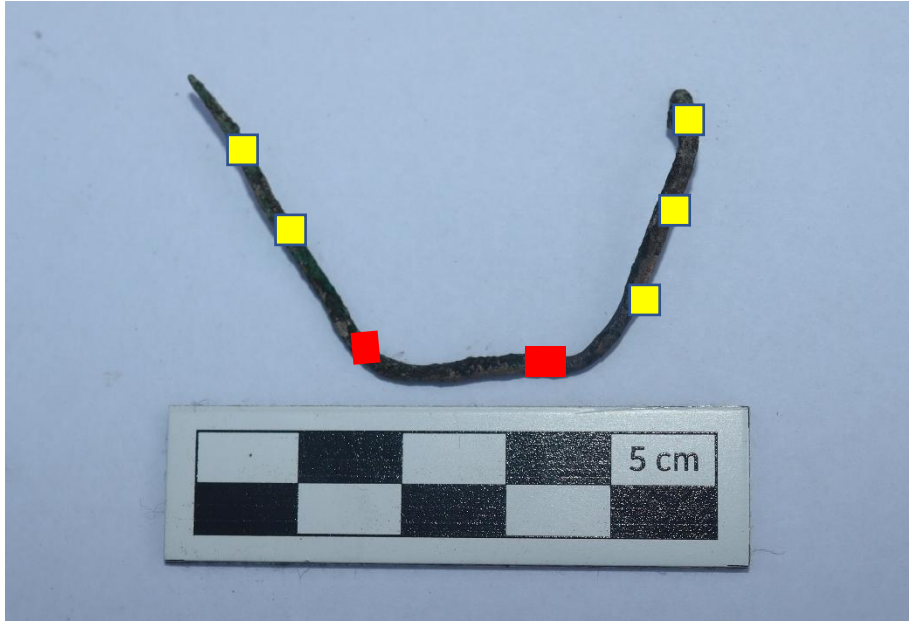
Buluntunun Durumu:

İnce, uzun ve sivri uçlu bir forma sahip iğne orta kısmından eğilerek iç bükey görünmektedir. Yüzeyinde korozyon ve toprak tabakası sert ve patina iyi durumdadır. Kabuğun altındaki metalin yapısı sağlam mukavemeti yüksektir. Xrf analizinde iğnenin bakır alaşımı olduğu, içerdiği silisyum, alüminyum içerilikleri nedeniyle malzemenin sert ve dayanıklıdır. Paladyum elementinin topraktan doğal olarak bulunan minerallerden veya bakırın saflaştırılması tam anlamıyla yapılamamış olduğu için doğal yollarla bakır cevherinden gelmiş olabilir.

Konservasyon Öncesi



90/1 Numaralı Buluntu Bozulmaları



■ Toprak/Toz ■ Korozyon ■ Parça Kaybı ■ Kopma-Ayrılma ■ Tuzlanma

XRF Ölçümleri



P-XRF ölçümleri yapılırken; X-MET 8000 Expert Geo XRF Analiz Cihazı kullanılmış olup ölçümler cihazın Alaşım (Alloy) modunda, 30 s ölçüm süresiyle 2 farklı noktadan alınan ölçümlerin ortalamaları, yüzey temizliği öncesi ve sonrası veriler tabloda sunulmuştur.

| Element | Cu % | Si % | Al % | Fe % | Pd % | |
|---------|-------|-------|------|------|------|--|
| Önce | 62.81 | 23,35 | 4.33 | 2.68 | 1.78 | |

| Element | Cu % | Si % | Al % | Fe % | Pd % | |
|---------|-------|-------|------|------|------|--|
| Sonra | 77.30 | 19.25 | - | 1.17 | 1.13 | |

Korozyon Tanımları



Buluntunun üstündeki toprak tabakası alındığında altta çıkan korozyon kabuğuna mikroskopla bakıldığında;

siyah patina üzerinde, büyük çoğunluğunu kaplayan ilk tabaka kırmızı/kahve renginde bakır oksit tabakasıdır. İkinci kabuk şeklinde korozyon katmanı yumuşak yeşil bir tabaka olarak şişkin ve bombeli kristal yapıda bakır karbonatın malahit olabileceği düşünülmüştür. Metal

iğnenin yüzeyinde ilk görülen oksit tabakası oluşacak korozyonun pasifleşmesini sağlayarak buluntunun korozyona karşı korunmasını sağlamıştır.

Bulutnu Üzerinde Yapılan Uygulamalar:

Bulutnu üzerinde çalışmalara başlamadan önce fotoğrafları çekilip belgelemesi yapılmıştır. Detaylı fotoğraflaması, mikroskop görüntülemeleri, Xrf ölçümleri yapıldıktan sonra uygulamaya geçilmiştir. Yüzeydeki toprak tabakası etanol ve pamukla silinerek uzaklaştırılmıştır. Eserin öncelikle etanol ve saf sudan oluşan karışım (%50) kullanılarak bambu çubuk ve pamuk yardımı ile hassas bir şekilde temizliği yapılmıştır. Bu uygulama ile temizlenemeyen daha sert kir tabakalarında, bistüri yardımı ile mekanik temizlik işlemi yapılmıştır. Daha sonra dişçi frezesine takılan çelik uçlu fırça yardımı ile en düşük seviyede kontrollü olarak, eser üzerinde kalan oksit tabakası alınmıştır. Yapılan işlemler sonunda tüm yüzeye ilk katman koruyucu amaçlı olarak homojen bir şekilde %3'lük oranda seyreltilmiş Paraloid B72 fırça yardımıyla uygulanmıştır. Depo şartlarında saklanacağı için korumada; %3,5,7 lik Paraloid B72 sırayla uygulanmıştır. Yüzeyde oluşturulan film tabakası ile buluntunun oksijenle teması kesilmesi amaçlanmış, korozyonun ilerlememesi hedeflenmiştir. Depoda periyodik olarak kontrol edilmesi önerilmektedir.

AV-38 68/4 Bul. No.lu Metal Bız (Fiş No:16)

TAVŞANLI HÖYÜK METAL BULUNTU KORUMA ONARIM FİŞİ

| | | | |
|--|-----------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Fiş Numarası: | Açma Adı Buluntu Numarası: | Grid: | |
| 16 | AW-3968/4 | 0.5-9.5/05-9.5 | |
| Tarih: | Buluntu Tanımı: | Dönemi: | |
| 21.08.2024 | Metal Bız | Orta Tunç Çağı | |
| Malzemesi: Bakır | | | |
| Mevcut Durum: (1-4, 1 Kötü - 4 Çok iyi) | | | |
| Genel Durum: | Korozyon Durumu: | Patina Durumu: | Parça Kaybı: |
| 4 | 2 | 4 | 4 |
| Korozyon: | | | |
| Bakır Karbonat: | Bakır Klorür: | Bakır Oksit: | Diğer: |
| Malahit-Azurit | - | - | - |
| Buluntunun Durumu: | | | |
| <p>Fişe bız olarak kaydedilen buluntu, ince uçlu sivri el aletidir. Genellikle deri, ahşap, kumaş işlemek, delmek için kullanılır Bızın tam ortasındaki şişkinlik kazındığında yumuşak bir toprak birikintisi olduğu görülmüştür. Xrf ölçümlerinde bakır, silisyum, alüminyum, demir, arsenik elementlerini içeren bakır alaşımıdır. İçerdiği elementler alaşımı oldukça dengeli ve dayanıklı hale getirmiştir, buluntunun mukavemeti yüksektir. Alüminyum ve silisyum korozyon direncini, demir sağlamlığı, arsenik korozyon direncinin yanında sertliği artırmıştır.</p> | | | |

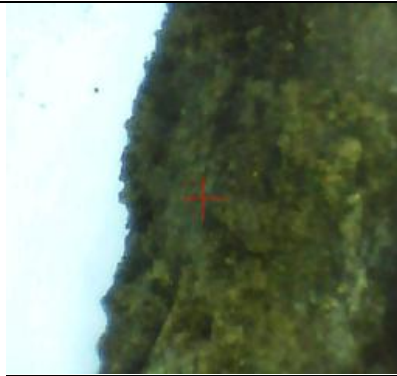
Konservasyon Öncesi





■ Toprak/Toz ■ Korozyon ■ Parça Kaybı ■ Kopma-Ayrılma ■ Tuzlanma

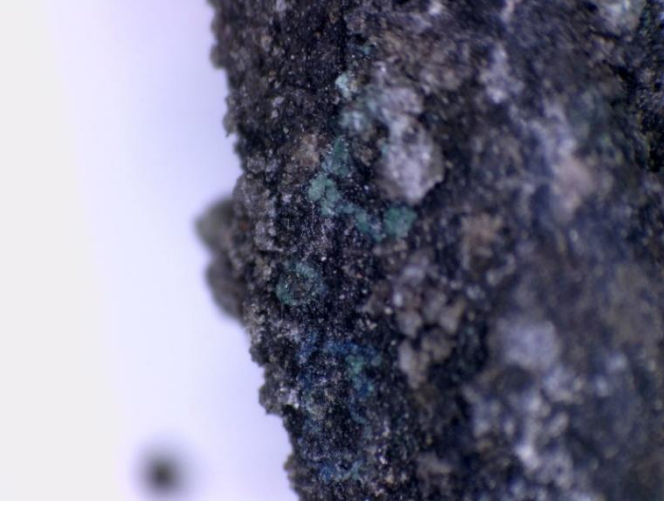
XRF Ölçümleri



P-XRF ölçümleri yapılırken; X-MET 8000 Expert Geo XRF Analiz Cihazı kullanılmış olup ölçümler cihazın Alaşım (Alloy) modunda, 30 s ölçüm süresiyle 2 farklı noktadan alınan ölçümlerin ortalamaları, yüzey temizliği öncesi ve sonrası veriler tabloda sunulmuştur

| Element | Cu % | Si % | Al % | Fe % | As % |
|---------|-------|-------|------|------|------|
| Önce | 55.14 | 30.19 | 4.50 | 3.12 | 1.08 |
| Element | Cu % | Si % | Al % | Fe % | As% |
| Sonra | 79.18 | 15.98 | 1.84 | 0.87 | 0.69 |

Korozyon Tanımları



Bızın üzeri kalın ve yumuşak bir toprak tabakasıyla kaplıdır. Toprak tabakasının altında yine sert yapıda olmayan mavi ve yeşil renkli mineral yapı mikrosop altında değerlendirildiğinde; Mavi renkli bir mineral olan azurit mavi rengi ve şişkin bombeli kristal görünümüyle korozyon tabakalarında belirli noktalarında tespit edilmiştir. Yeşil renkteki korozyon tabakalarının ise azuritin yanında malahit olduğunu düşündürmektedir. Bakır karbonatlar ürünleri suda çözünmediği için buluntu üzerinde koruyucu bir patina oluşmuş ve ana malzeme sağlam kalabilmiştir

Buluntu Üzerinde Yapılan Uygulamalar:

Buluntu üzerinde çalışmalara başlamadan önce fotoğrafları çekilip belgelemesi yapılmıştır. Detaylı fotoğraflaması, mikroskop görüntülemeleri, Xrf ölçümleri yapıldıktan sonra uygulamaya geçilmiştir. Yüzeydeki toprak tabakası etanol ve pamukla silinerek uzaklaştırılmıştır. Eserin öncelikle etanol ve saf sudan oluşan karışım (%50) kullanılarak bambu çubuk ve pamuk yardımı ile hassas bir şekilde temizliği yapılmıştır. Bu uygulama ile temizlenemeyen daha sert kir tabakalarında, bistüri yardımı ile mekanik temizlik işlemi yapılmıştır. Daha sonra dişçi frezesine takılan çelik uçlu fırça yardımı ile en düşük seviyede kontrollü olarak, eser üzerinde kalan oksit tabakası alınmıştır. Yapılan işlemler sonunda tüm yüzeye ilk katman koruyucu amaçlı olarak homojen bir şekilde %3'lük oranda seyreltilmiş Paraloid B72 fırça yardımıyla uygulanmıştır. Depo şartlarında saklanacağı için korumada; %3,5,7 lik Paraloid B72 sırayla uygulanmıştır. Yüzeyde oluşturulan film tabakası ile bulutunun oksijenle teması kesilmesi amaçlanmış, korozyonun ilerlememesi hedeflenmiştir. Depoda periyodik olarak kontrol edilmesi önerilmektedir.

Konservasyon Sonrası

