

مطالعه و مرمت مجسمه شیر - عقاب چغازنبیل^۱

الهام فکری نژاد

کارشناس ارشد مرمت اشیای تاریخی و فرهنگی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد تهران مرکز.
Andisheh2002@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۰/۸

تاریخ پذیرش: ۹۳/۳/۲۶

چکیده

چغازنبیل از جمله اولین آثاری است که در فهرست آثار میراث جهانی یونسکو ثبت شده است. از این رو این بنا در جهان اثری شناخته شده است و مطالعه آن و اشیای یافت شده از این محوطه حائز اهمیت است. برای نگهداری و نمایش مجسمه شیر-عقاب یافته شده از محوطه چغازنبیل به دلیل آسیب های زیاد وارده بر آن انجام اقدامات حفاظتی و مرمتی ضرورت داشت.

در این پژوهش به منظور تخمین دمای پخت سفال، از آزمایش بازپخت قطعات جدا شده از بدنه مجسمه و برای شناسایی ترکیبات سفال بدنه، از آزمایش دستگاهی XRD بهره گرفته شده است. همچنین عملاً نمونه هایی از گِل تهیه شد تا شرایط ساخت پاها با مفتول سفالی بررسی شود. به علت محدودیت در نمونه برداری از آزمایش میکروسکوپ الکترونی روبشی SEM-EDX و بازپخت لعاب برای شناسایی ترکیبات و منشأ رنگی لعاب استفاده شد که فلز مس شناخته شد. همچنین مشخص شد دمای پخت کم-تر از ۹۰۰ درجه سانتی گراد بوده است.

پس از مرمت و بازسازی قسمت های شکسته و کمبودهای مجسمه، به منظور ایستایی و استحکام مجسمه در درون پاها (در راستای آرماتورهای پیشین) آرماتورهایی قرار داده شد.

واژه های کلیدی

معبد چغازنبیل، مجسمه شیر-عقاب، بازپخت، لعاب سبز-آبی.

۱. این مقاله برگرفته از پایان نامه نگارنده است: فکری نژاد، الهام. بررسی ساختاری و فنی مجسمه های سفالی ایلامی با تأکید بر بازنگری وضعیت حفاظتی و مرمتی مجسمه شیر - عقاب یافته شده از محوطه چغازنبیل. پایان نامه کارشناسی ارشد مرمت اشیای تاریخی و فرهنگی. استاد راهنما: مهناز عبدالله خان گرچی. تهران: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز.

نیز این مجسمه در سالن نمایش موزه ملی ایران در معرض دید است.

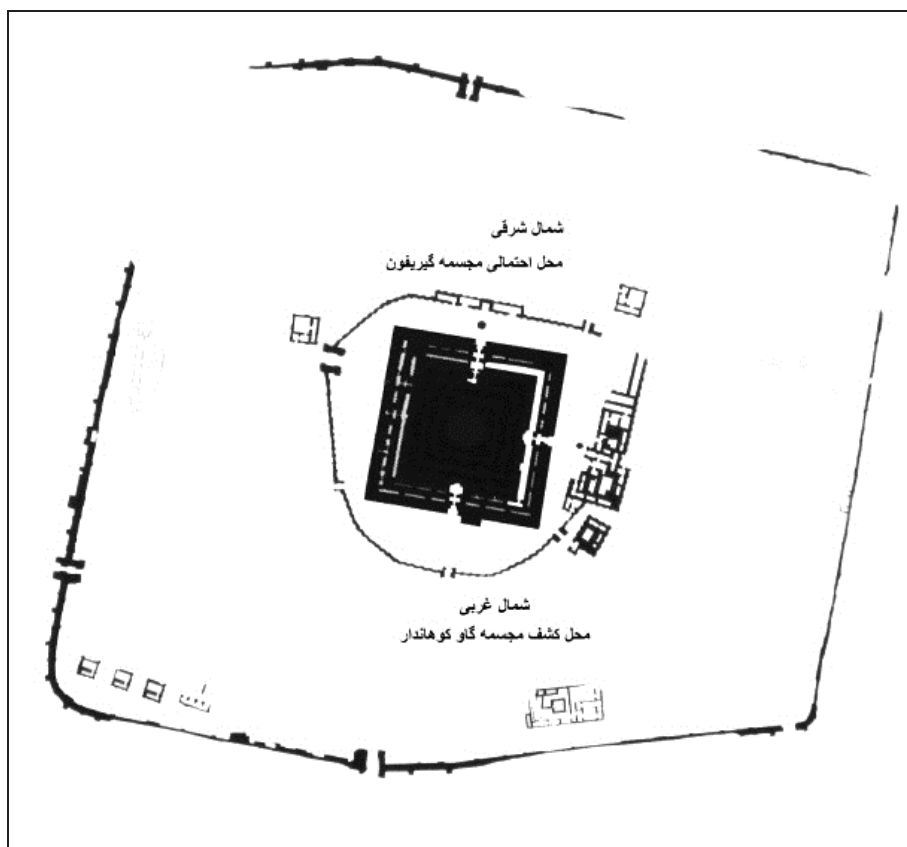


تصویر ۱. گل میخ لعابدار و دارای کتیبه معبد چغازنبیل در موزه ایران باستان تهران (مأخذ: نگارنده).

«این گاو نر تنها حیوانی نبوده که نگاهی از برج را به عهده داشته است بلکه در مقابل هر یک از دروازه‌های زیگورات در دو زاویه سرسرای خارجی، در بالای پلکان، باید مجسمه حیوانات دیگری نیز به صورت جفت‌جفت وجود می‌داشته است. زیرا در این مکان‌ها قطعاتی از پایه سفالی لعابدار آبی‌رنگ از زیر خاک درآمد و در روی صحن در مقابل هر پلکان قطعات بسیار کوچکی از این نگهبانان پراکنده بود. بیش‌ترین تعداد از این قطعات در مقابل دروازه شمال غربی زیگورات پیدا شد. این همان دروازه‌ای است که در مقابل سه معبد گال و کیری ریشا و ایشنی کاراب قرار دارد (تصویر ۲).

از بین این قطعات بسیار کوچک شاید بتوان دو عدد حیوان تخیلی سر و بال کرکس یا لاشخور (۴) و بدن و پای شیر یا حیوانی دیگر را شناسایی کرد. در حالی که سایر قطعات یعنی منقارها، بال‌ها، و دم پرنده‌گان، تمام چیزهایی هستند که از یک کرکس یا لاشخور و یا پرنده‌ای دیگر باقی مانده اند. از سرهای این حیوانات ترکیبی فقط دو قطعه مربوط به استخوان پشت سر و یک قطعه کوچک با یک چشم و بخش ابتدایی یک تاج خروس باقی مانده است. عمل واگذاری نگاهی از زیگورات به یک لاشخور خالی از بهره نیست زیرا مورد قبول است که یک حیوان

چغازنبیل از اولین آثاری است که در فهرست آثار میراث جهانی یونسکو ثبت شده است. لذا این اثر در جهان شناخته شده است و مطالعه آن و اشیای یافت شده از آن حائز اهمیت است. از این محوطه اشیای سفالی و مفرغی بزرگ و کوچکی به دست آمده است که حاوی اطلاعات ارزشمندی از فن‌آوری و تفکر ایلامی‌ها هستند. بخش عمده‌ای از تزیینات لعابدار چغازنبیل را آجرهای لعابدار تشکیل می‌دهد. «این معبد همچنین می‌بایست از طرف بیرون مزین به گل‌میخ‌های سفالین لعابدار و میخ‌های سفالی لعابدار بوده باشد. تکه‌های این میخ‌ها در روی تمام شیب‌ها و دامنه‌ها پخش بودند...» (گیرشمن، ۱۳۷۳: ۵۴) (تصویر ۱). به این مجموعه عناصر تزیینی معماری یعنی، آجرهای لعابدار فیروزه‌ای، آجرهای لعابدار منقوش با رنگ‌های سفید و سیاه، میخ‌ها، میخ‌پیکرک‌ها، و گل‌میخ‌های سفالی لعابدار باید مجسمه‌های بزرگ نگهبان دروازه‌ها را افزود که می‌توان گفت به سبب بزرگی شاهکارهایی در زمینه لعاب‌کاری محسوب می‌شوند. زیرا هنرمند برای لعاب دادن این حجم‌های بزرگ و پخت آنها باید از مهارت بالایی برخوردار می‌بوده است تا بتواند لعاب را یکنواخت و به رنگ دلخواه درآورد. مجسمه‌های لعابدار بزرگ یافت شده علاوه بر تزیین بنا، به اعتقاد ایلامیان و مردم سرزمین‌های باستان آسیای غربی، وظیفه حفاظت و دور کردن بدی‌ها و شرارت‌ها را بر عهده داشتند. این مجسمه‌های نگهبان به شکل شیر، گاو نر و شیر - عقاب در ایلام ساخته می‌شده است. شناخته شده‌ترین و سالم‌ترین مجسمه نگهبان معبد چغازنبیل، همان مجسمه گاو کوهان‌دار است که در پشت آن کتیبه‌ای نقش شده است که این مجسمه را هدیه اونتاش‌گال به اینشوشیناک (خدای شوش) معرفی می‌کند. در حال حاضر



تصویر ۲. نقشه معبد چغانبیل در حصار میانی شهر اونناش. (مأخذ: نگارنده)

اقدامات مرمتی و حفاظتی بوده است و به سؤالات زیر پاسخ داده شده است:

منشأ رنگی لعاب چیست؟

بدنه دارای چه ترکیباتی است؟

شیوه ساخت مجسمه چگونه بوده است؟

با توجه به اندازه مجسمه، پخت بدنه و پخت لعاب مناسب بوده است؟

چه بخش‌هایی از مرمت‌ها و الحاقات باید حذف و یا حفظ شود؟

سازنده مجسمه برای ایستایی آن چه اقداماتی انجام داده بوده است؟

فرضیه:

- منشأ رنگ لعاب مس است.

ترکیبی، شیر - عقاب، یک ابداع ایلامی است که در ایلام خیلی پیش‌تر از مصر ظاهر شده است. سایر حیوانات ترکیبی نگهبان سایر درهای زیگورات بوده اند...» (گیرشمن، ۱۳۷۵: ۶۹). مجسمه شیر - عقاب قطعات کم‌تری داشته است و پس از بازسازی به موزه شوش داده می‌شود. در زمان جنگ تحمیلی ایران و عراق در اثر بمباران، دیوار موزه بر روی این مجسمه می‌ریزد و مجسمه آسیب‌دیده مدتی طولانی در وضعیت نامناسبی در مخزن موزه نگهداری می‌شده است. مجسمه شیر - عقاب به سبب آسیب‌های زیاد برای نگهداری یا نمایش وضعیت مناسبی نداشت لذا انجام اقدامات حفاظتی و مرمتی روی این شیء ضرورت داشت. در این پژوهش هدف اصلی انجام

- به سبب بزرگی مجسمه، پخت لعاب آن ناقص بوده و همین امر موجب آسیب دیدگی لعاب شده است.

- بیشترین آسیب‌های وارده بر اثر، آسیب‌های فیزیکی است.

لازم به ذکر است که پیش از این، تحقیق‌ها و پایان-نامه‌هایی بر روی گل‌میخ‌ها و آجرهای لعاب‌دار چغازنبیل انجام شده است اما بر روی مجسمه‌های سفالی بزرگ ایلامی و به‌خصوص مجسمه شیر - عقاب (گریفون) مورد نظر بررسی و مطالعه‌ای انجام نشده است. هم‌چنین در کتاب تاریخ و تمدن ایلام نوشته دکتر یوسف مجیدزاده مختصری درباره مجسمه‌های سفالی بزرگ ایلامی توضیح داده شده است. اما در آنجا نیز درباره شیوه ساخت این مجسمه گریفون توضیحی آورده نشده است. از آنجا که در این پروژه مرمت اثر نیز انجام شده است، اطلاعاتی درباره ترکیبات لعاب و بدنه مجسمه به دست آمده است. مقاله‌ای با عنوان «بررسی ساختاری مجسمه شیر - عقاب چغازنبیل» درباره شناسایی لعاب و ترکیبات بدنه این مجسمه از نگارنده در نشریه نقطه به چاپ رسیده است.^۱

ضرورت مرمت اثر

مجسمه شیر - عقاب به عنوان یک اثر سه هزار ساله ایلامی که دارای ارزش‌های هنری، فرهنگی و تاریخی است و به دلیل آسیب‌های زمان جنگ تحمیلی می‌تواند به عنوان یک اثر تخریب‌شده در آن زمان، بخشی از تاریخ جنگ محسوب شود. گرچه گذشت ۴۰ سال شاید زمان زیادی برای بازسازی و مرمت یک اثر نباشد، اما به لحاظ نوع کار انجام شده، می‌تواند به مثابه بخشی از تاریخ مرمت ایران، حائز اهمیت باشد. با توجه به این ارزش‌ها و ویژگی‌ها این مجسمه یک اثر منحصر به فرد است که روش مرمت خاص

خود را طلب می‌کند و به کار بردن برخی اصول مرمتی در مورد آن به منزله حذف برخی ارزش‌های آن است.

بررسی و مطالعه فنی لعاب مجسمه شیر - عقاب

به منظور شناسایی منشأ رنگی لعاب ابتدا آزمایش شیمی تر انجام شد. برای آزمایش شیمی تر پس از ذوب قلبیایی لعاب از چند معرف برای شناسایی مس استفاده شد (جدول ۱).

جدول ۱. معرف‌های شناسایی (مأخذ: نگارنده)

نام معرف	رنگ حاصل	نتیجه
تیوسیانات آمونیم	قرمز خونی	وجود آهن در ترکیب
فروسیانات پتاسیم	آبی پروس	وجود آهن در ترکیب
آمونیاک	تشکیل رسوب سفید	نبود مس در ترکیب

در آزمایش شیمی تر با هیچ‌یک از معرف‌ها، مس نشان داده نشد. از این رو این تصور به وجود آمد که منشأ رنگی لعاب، آهن است.

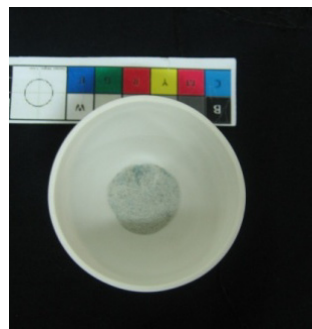
با توجه به اینکه در آزمایش شیمی تر، آهن نشان داده شد، این تصور به وجود آمد که ممکن است لعاب در محیط احیا پخته شده باشد. زیرا از ترکیب آهن در لعاب در محیط احیا، رنگ سبزآبی یا سبز بیدی حاصل می‌شود (ب. کنی، ۱۳۶۸: ۱۵۷). رنگ لعاب باقی‌مانده بر مجسمه نیز به سبز نزدیک بود. برای رد یا قبول این نظر، آزمایش بازپخت لعاب انجام شد. تکه‌ای از لعاب سبزآبی مجسمه (از قسمت پا) با مقدار کمی بی‌کربنات پتاسم به مدت ۲ ساعت در دمای ۹۰۰ درجه بازپخت شد. رنگ لعاب به آبی فیروزه‌ای تغییر یافت. این آزمایش با پودر کردن تکه‌های دیگری از لعاب نیز تکرار شد (تصاویر ۳ و ۴).

شناسایی نشده است. لذا برای رسیدن به منشأ رنگی از روش آزمایش دستگاهی کمک گرفته شد.

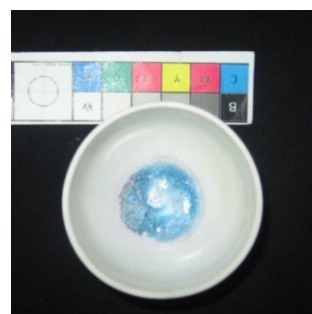
از آنجا که نمونه‌های کوچکی در اختیار بود؛ روش دستگاهی میکروسکوپ روبشی الکترونی (SEM) و آنالیز EDX انتخاب شد. برای این منظور سه نمونه از سه نقطه مجسمه که تا حدی رنگ سبزآبی داشتند، برای آزمایش داده شد.^۲ در آزمایش دستگاهی پیک عنصر مس به میزان کم نشان داده شد (نمودار ۱) (جدول ۲).

جدول ۲. وجود پیک مس در نمونه‌های آزمایش (مأخذ: نگارنده)

Elt	W%
Na	11.06
Mg	3.72
Al	2.21
Si	65.48
K	4.39
Ca	8.94
Fe	1.55
Cu	2.63
Total	99.98

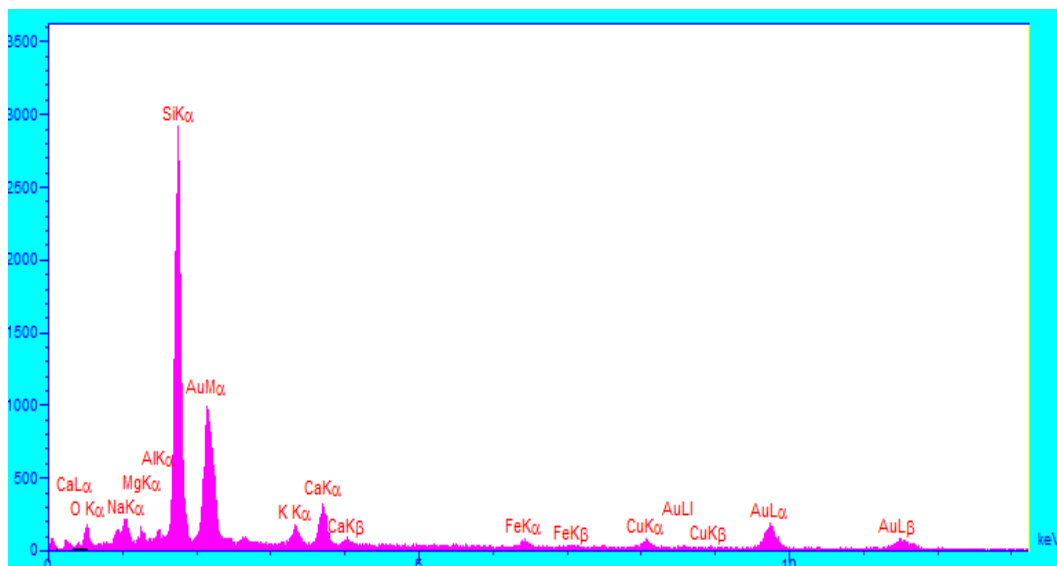


تصویر ۳. پودر لعاب سبز با گدازآور قبل از بازپخت (مأخذ: نگارنده).



تصویر ۴. پودر لعاب سبز با گدازآور بعد از بازپخت (مأخذ: نگارنده).

پس از بازپخت لعاب مشخص شد که رنگ اصلی لعاب فیروزه‌ای است و به علت فرسودگی در طول زمان و ناخالصی‌های احتمالی لعاب، در آزمایش شیمی تر، مس



نمودار ۱. لعاب سبزرنگ (ترسیم: نگارنده).

خاکستری تیره تا قرمز مشاهده می‌شد. بنابراین این سؤال مطرح است که مجسمه در چه شرایط و دمایی پخته شده است؟

برای بررسی و تخمین دمای پخت از آزمایش مشابه با روش Thermal Analysis کمک گرفته شد و قطعاتی از سفال ریخته‌شده از بدنه در کوره حرارت داده شد. برای انجام این آزمایش لازم بود در سفال دماهای مختلف بازپخت شود. به این منظور قطعات از دمای ۶۵۰ تا ۹۰۰ درجه پخته شدند و هر بار وزن آنها اندازه‌گیری شد. کاهش وزن قطعات سفالی مؤید پخت ناقص سفال است (نمودار ۲ کاهش وزن قطعات).

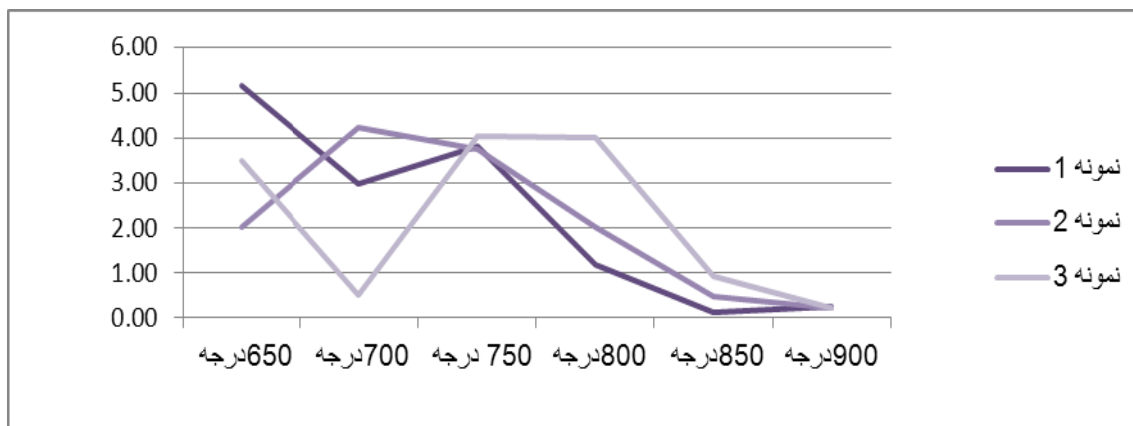
وجود پیک مس در نمونه‌های آزمایشی، مس را به عنوان منشأ رنگ فیروزه‌ای لعاب تأیید می‌کرد و میزان کم مس دلیل خطایی بود که در آزمایش شیمی تر رخ داده بود. نتیجه آنالیز EDX از مجموع آزمایش‌های دستگاهی در جدول زیر آورده شده است (جدول ۳).

بررسی فنی و مطالعات آزمایشگاهی برای دستیابی به وضعیت پخت مجسمه

وضعیت پخت و دما از عوامل مهم استحکام و مقاومت سفال و فرآوری لعاب محسوب می‌شود و در تسریع یا تأخیر فرسایش لعاب نیز اهمیت دارد. در مورد مجسمه شیر - عقاب نیز این دو عامل باید بررسی می‌شد. به‌ویژه که در نقاط مختلف بدنه سفالی مجسمه، طیف رنگ‌های

جدول ۴. آنالیز EDX از نمونه‌های لعاب سبز-آبی مجسمه شیر - عقاب (مأخذ: نگارنده).

جدول عناصر لعاب										
Si	Al	Na	K	Mg	Ca	Fe	Cu	S	Cl	عناصر
34.74	9.65	5.07	1.88	4.67	25.05	6.65	3.2	8.18	2.6	میانگین
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	MgO	CaO	Fe ₂ O ₃	CuO	SO ₃		اکسید
41.52	10.34	3.85	1.26	4.34	19.56	5.42	2.27	11.4		درصد



نمودار ۲. درصد کاهش وزن قطعات از دمای ۶۵۰ تا ۹۰۰ درجه سانتی‌گراد. (ترسیم: نگارنده).

همچنین با توجه به نمودار پخت به دست آمده، کوره‌ای که مجسمه در آن پخته شده است دمای یکنواختی نداشته و از این رو به برخی قسمت‌ها حرارت کم‌تری رسیده و پخت ناقص انجام شده است.

آزمایش دستگاهی XRD

آزمایش‌های دستگاهی XRD با نمونه‌هایی از قسمت درون پا، آرماتور و بال و قطعاتی از بدنه با پخت ناقص، انجام شد.^۳ ترکیبات این قسمت‌ها تا حد زیادی مشابه بود و از این رو می‌توان گفت خاک بدنه و آرماتور سفالی درون پا تفاوتی نداشته اند (جدول ۳).

تحلیل داده‌ها

کلسیت در دمای بالا تجزیه شده و از بین می‌رود. لذا وجود کلسیت در ترکیبات، نشان می‌دهد دمای پخت در قسمت‌های مختلف مجسمه، کم‌تر از ۹۰۰ درجه سانتی-گراد بوده است. در کنار درصد بالای کلسیت، درصد

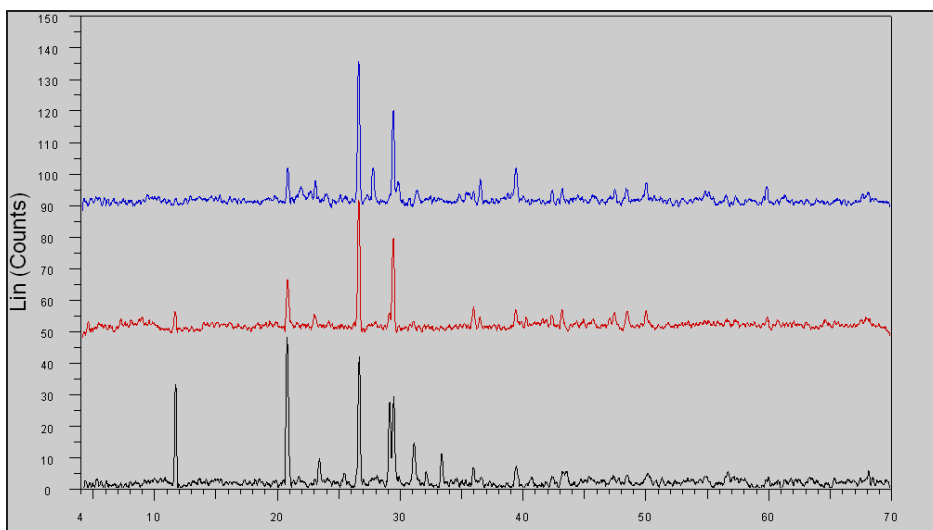
سیلیس نیز بالا است. از این رو می‌توان احتمال داد که، به منظور اتصال بهتر لعاب و بدنه به خاک رس مورد استفاده، مقداری خاک سیلیسی افزوده شده است.

از دیگر ترکیباتی که درصد آنها به طور غیر متعارف بالا گزارش شده است، ژپس و انیدریت است. این امر می‌تواند به سبب مدفون بودن مجسمه در خاک و همچنین مرمت مجسمه با گچ باشد؛ بدین معنی که گچ و انیدریت در سفال نفوذ کرده اند و ترکیباتی ثانوی هستند.

بر روی دیاگرام حاصل از نمونه‌های بال و درون پا، پیک‌های به وجود آمده بیش‌تر شبیه هستند. که نشان می‌دهد دمای پخت در این قسمت‌ها به یکدیگر نزدیک‌تر بوده است، ولی در قسمت بدنه دما متفاوت بوده است (نمودار ۳).

جدول ۳. آنالیز XRD نمونه‌های سفال مجسمه. (مأخذ: نگارنده)

فرمول کانی‌ها	نام کانی‌ها	بدنه خاکستری تیره پخت ناقص ۲	بدنه خاکستری تیره پخت ناقص ۱	بال خاکستری روشن	آرماتور سفالی پا خاکستری روشن
SiO ₂	Quartz	31%	23.3%	23.6%	21.3%
CaCO ₃	Calcite	37.8%	38.5%	26.5%	20.9%
CaSO ₄ .2H ₂ O	Gypsum	8%	5.6%	1.8%	8.2%
CaSO ₄	Anhydrite	4.1%	—	4.8%	—
Al ₂ Si ₂ O ₅ (OH) ₄	Kaolinite-1 ITA RG	2.1%	—	—	—
Al ₂ O ₃ .2SiO ₂ .2H ₂ O	Kaolinite	—	—	2.8%	—
CaMg(CO ₃) ₂	Dolomite	—	6.4%	—	14.6%
Ca(Mg,Fe)(CO ₃) ₂	Dolomite, ferroa n	3.9%	—	—	—
NaAlSi ₃ O ₈	Albite	2.7%	2.1%	—	8.6%



نمودار ۳. دیاگرام سیاه‌رنگ: نمونه از درون پای مجسمه؛ دیاگرام قرمز رنگ: نمونه بدنه خاکستری تیره پخت ناقص؛ دیاگرام آبی رنگ: نمونه از بال مجسمه. (ترسیم: نگارنده)

چند قسمت شکسته بود؛ چهار پای مجسمه جدا شده بود؛ دم جدا شده بود؛ یکی از گوش‌ها که قبلاً با گچ بازسازی شده بود کاملاً از بین رفته بود و قسمتی از گوش سالم مجسمه نیز شکسته و از بین رفته بود. با توجه به شکستگی‌های فراوان اثر در بسیاری از قطعات کمبودها و نواقصی به وجود آمده بود. به سبب شکستگی پاها اندازه بلندی آنها معلوم نبود (تصاویر ۵ تا ۷).



تصویر ۵. دم شکسته مجسمه (مأخذ: نگارنده).

آسیب‌شناسی بدنه مجسمه شیر - عقاب

مجسمه شیر - عقاب چغازنبیل پس از بازسازی توسط خانم تانیا گیرشمن در موزه شوش در معرض نمایش بوده است و متأسفانه در جنگ تحمیلی ایران و عراق شکسته و تکه‌تکه می‌شود. قطعات آن در مخزن موزه نگهداری می‌شده است. مجسمه در این مدت در وضعیت نامناسبی نگهداری می‌شده و در اثر رطوبت روی آن را خزه و قارچ گرفته بوده است (متأسفانه تصویر و گزارشی در دست نیست). در سال ۱۳۶۷ به منظور مرمت اثر، بخش‌های شکسته‌شده با چسب‌های سنتتیک (آرالدیت) و صالی و بخش‌های خالی با چسب پر می‌شود. اما مرمت اثر نیمه-تمام رها می‌شود و مجسمه در وضع نامناسبی به مدت ۱۵ سال در مخزن موزه شوش قرار داده می‌شود. با توجه به این موارد می‌توان آسیب‌های بدنه مجسمه را به آسیب‌های فیزیکی، آسیب حاصل از مرمت نادرست، و آسیب‌های ساختاری دسته‌بندی کرد.

بیش‌ترین آسیب‌های فیزیکی اثر، شکستگی در اثر ضربه بود: مجسمه از قسمت کمر به دو نیم شده بود. بال آن از

چسب اضافی نیز که در بسیاری قسمت‌ها برای پر کردن یا وصلی ریخته و رها شده بود، مشکل دیگری برای مجسمه بود. به منظور ترمیم مجسمه، قسمت‌هایی مانند کمر و پاها با چسب پر شده بود. قسمتی از شکم نیز سوراخ شده بود تا با چسب پر شود. همچنین در قسمت‌هایی گچ، روی لعاب را پوشانده بود و در مرمت بعدی نیز به طور ناشیانه- ای برای پر کردن کمبودها گچ اضافه شده و رها شده بود. علاوه بر این آسیب‌ها، بدنه در قسمت‌هایی به علت مشکل ساختاری دچار آسیب شده بود. همان‌گونه که ذکر شد به سبب یکنواخت نبودن دمای کوره، در قسمت‌هایی از مجسمه پخت ناقص بوده است و به همین دلیل سفال خاکستری تیره و متخلخل شده است. پخت ناقص باعث ریختگی و سستی این قسمت‌ها شده است (تصویر ۱۰).



تصویر ۶. شکستگی کمر مجسمه (مأخذ: نگارنده).



تصویر ۷. بال که از چند قسمت شکسته است (مأخذ: نگارنده).



تصویر ۹. قسمتی از درون پا که سفال ریخته است (مأخذ: نگارنده).

سفال در قسمت‌های بالاتر مانند بالای پاها و بال، انسجام دارد و ریختگی مشاهده نمی‌شود به نظر می‌رسد به علت ریختگی لعاب تا حدی رطوبت به درون بدنه نفوذ کرده و باعث تبلور نمک‌ها در این قسمت شده است.

شناسایی نمک‌ها

برای شناسایی نمک‌ها ابتدا آزمایش شیمی تر بر روی یک قطعه جدا شده به رنگ سیاه از قسمت پایه مجسمه انجام

در مرمت‌های قبلی ب علت بی‌دقتی چسب بر روی قسمت‌هایی از مجسمه شره کرده بود یا مجسمه به لایه‌ای از چسب آغشته بود. این چسب علاوه بر احتمال آسیب رساندن به لعاب، به لحاظ بصری نیز مجسمه را تحت تأثیر قرار داده بود و به عبارتی به آن آسیب می‌رساند (تصویر ۸).



تصویر ۸. چسب اضافی روی قسمتی از پا (مأخذ: نگارنده).

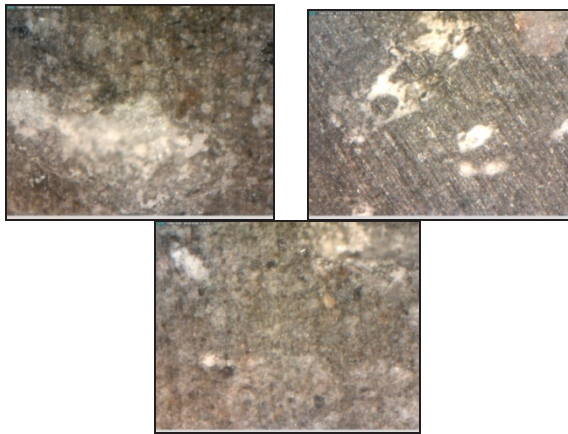
شد. (جدول ۴) همچنین با میکروسکوپ قطعه‌هایی از بال، بدنه به رنگ سیاه و پا بررسی شد. در زیر میکروسکوپ نیز بلورهای نمک مشاهده شد.

جدول ۴. آزمایش نمک‌های قطعه سفال سیاه‌رنگ بدنه مجسمه (مأخذ: نگارنده).

نمونه	CO_3^{2-}	SO_4^{2-}	Cl^-	NO_3^-	PO_4^{3-}
از					
درون					
پا					

تست کربنات با جوشش زیاد همراه بود. مقدار سولفات نمونه چندان زیاد نبود و فقط محلول تغییر رنگ داده و تقریباً کدر (شیری) شد. کلر نمونه زیاد بود و محلول سفید شیری تشکیل شد که همراه با رسوب جامد سفیدرنگ بود البته شدت حضور کربنات را نداشت. نیترات و فسفات مشاهده نشد.

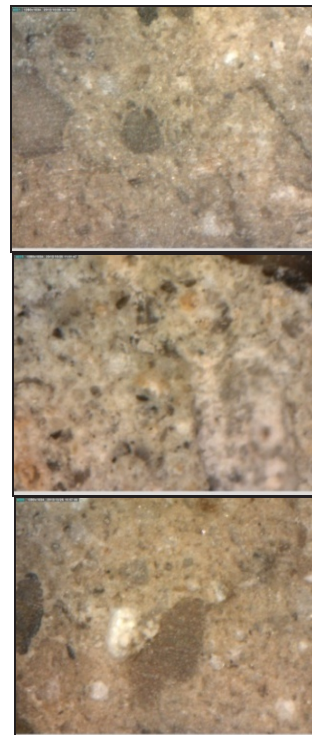
با آزمایش شناسایی نمک‌ها و مشاهده آنها در زیر میکروسکوپ مشخص شد نمک‌ها نیز به آسیب‌دیدگی بیش‌تر قسمت‌هایی که پخت ناقص بوده، کمک کرده اند. این دو عامل یعنی تخلخل زیاد سفال در اثر پخت ناقص و نمک‌ها باعث شده اند سفال این قسمت سست شود و ریختگی پیدا کند (تصاویر ۱۰ و ۱۱). همان‌گونه که در تصویر میکروسکوپی از قسمت سیاه‌رنگ و قسمت خاکستری (پای مجسمه) مشخص است، بلورهای نمک در قسمت سیاه‌رنگ بیش‌تر مشاهده می‌شود. به عبارتی به سبب پخت مناسب، تخلخل سفال کم‌تر، و بلورهای نمکی نیز کم‌تر هستند.



تصویر ۱۱. تصاویر میکروسکوپی با بزرگ‌نمایی ۵۰۰ از قطعه سیاه‌رنگ بدنه (مأخذ: نگارنده).

بررسی شیوه ساخت مجسمه شیر - عقاب

امروزه برای ساخت مجسمه‌های بزرگ سفالی آنها را تو خالی و با استفاده از آرماتورهای نازک فلزی می‌سازند. به این ترتیب که درون پاهای مجسمه آرماتورهای فلزی قرار می‌دهند و گل را دور این آرماتور بالا می‌آورند؛ این آرماتورها نباید ضخیم باشند زیرا در مرحله خشک شدن و پختن مانع انقباض گل شده و باعث ترکیدن مجسمه می‌شوند. روش دیگر ساخت این است که ابتدا قسمت‌های مختلف مجسمه را به صورت توخالی می‌سازند، سپس این



تصویر ۱۰. تصاویر میکروسکوپی با بزرگ‌نمایی ۵۰۰ از قطعه سفال خاکستری روشن پا (مأخذ: نگارنده).

پرکننده‌هایی مانند لویی، ماسه، و خرده‌سفال ساخته شد. نمونه‌های ساخته‌شده در مرحله خشک شدن ترک خورده و می‌شکستند. نمونه‌هایی که دارای مفتول خام بودند بهتر خشک می‌شدند اما به علت اینکه مفتول خام بود در حین خشک شدن شکل پا تغییر می‌کرد. در نهایت نمونه‌هایی که با پرکننده خرده آجر و ماسه ساخته شده بودند و به کندی خشک شدند، سالم باقی ماندند (تصویر ۱۳).



تصویر ۱۳. نمونه ساخته‌شده با پرکننده ماسه و مفتول پخته‌شده (مأخذ: نگارنده).

آسیب‌شناسی لعاب مجسمه

آسیب لعاب مجسمه در همه قسمت‌ها یکنواخت و به یک اندازه نبود. در درجه اول رنگ‌پریدگی لعاب در همه سطوح مشاهده می‌شد. زیرا به مرور زمان، در اثر رطوبت، رنگ فیروزه‌ای لعاب ب علت وجود آهن در ترکیبات و اکسید شدن مس، تغییر کرده و تیره شده است.

در بررسی‌های عینی بر روی لعاب ترک‌های مویی مشاهده نشد. همچنین اتصال لعاب به بدنه محکم به نظر می‌رسید و جدایش لعاب مشاهده نشد. البته در قسمت کفل مجسمه قسمتی از لعاب شکسته و از بین رفته بود. اطراف این قسمت لعاب کمی سست شده بود. البته لعاب این قسمت نیز به آسانی جدا نمی‌شد اما وقتی بر روی آن ضربه زده می‌شد به نظر می‌رسید زیر آن خالی و پوک شده است و اندکی بین بدنه و لعاب فاصله افتاده است.

حباب یا تاول‌زدگی از آسیب‌هایی است که در تمام سطح لعاب مشاهده می‌شود که ناشی از وضعیت پخت

قطعات ساخته‌شده توخالی را با دوغابی از گِل به یکدیگر وصل می‌کنند. پس از آن مجسمه را در داخل کوره گذاشته و پخت مجسمه انجام می‌شود. در این شیوه باید ضخامت بدنه یکنواخت باشد. مجسمه‌های شیرهای نگهبان شوش به این شیوه ساخته شده اند. اما پاهای مجسمه ایلامی مورد بررسی توپر است و درون آنها مفتول‌هایی سفالی به قطر ۳ سانتی‌متر قرار داده شده است که از لحاظ انسجام و پخت بهتر از بدنه مجسمه است (تصویر ۱۲).



تصویر ۱۲. مفتول سفالی درون پای مجسمه شیر - عقاب مقطع طولی و مقطع عرضی (مأخذ: نگارنده).

قسمت تنه مجسمه در حال حاضر با گچ پر شده است اما احتمالاً این قسمت توخالی بوده است. همان‌طور که بال‌ها نیز تو خالی هستند. برای بررسی شیوه ساخت پای مجسمه، اقدام به ساخت نمونه‌هایی از گِل، به صورت تجربی شد. از آنجا که نمونه‌های گِلی با مفتول پخته ساخته می‌شد، درحین خشک شدن ترک خورده و می‌شکستند. از این رو در مراحل بعدی نمونه‌هایی از گِل با

پا ضخیم‌تر شده و روی پنجه‌ها تا نیم‌سانتی‌متر و بیش‌تر رسیده است. ضخامت زیاد لعاب روی پنجه‌ها باعث حباب‌های بیش‌تر و در نتیجه فرسودگی بیش‌تر شده است و حتی بعضی انگشتان کاملاً از بین رفته و با گچ پر شده است (تصاویر ۱۵ و ۱۶).



تصویر ۱۵. ضخامت لعاب یکنواخت نیست (مأخذ: نگارنده).



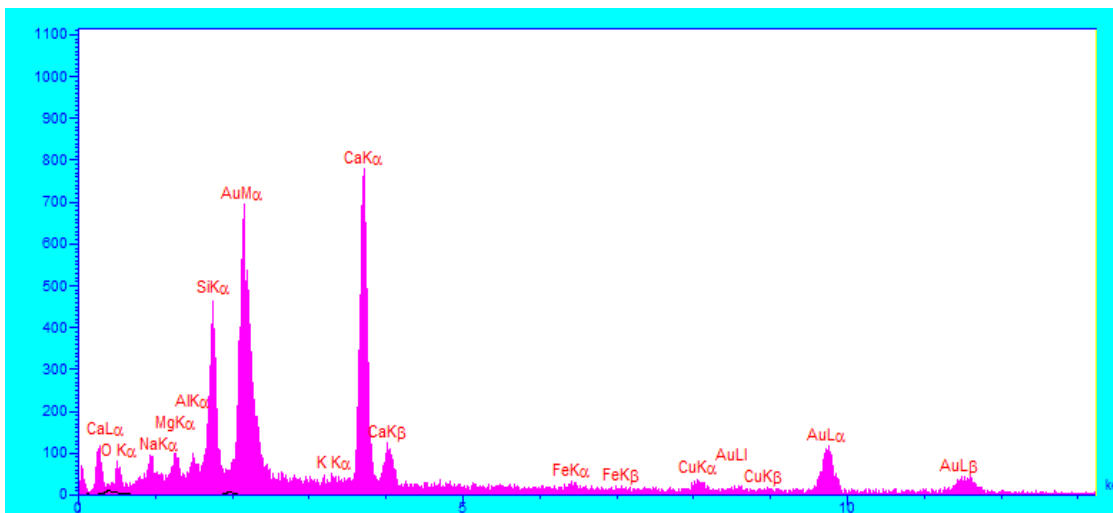
تصویر ۱۶. قسمتی از پنجه که لعاب ریخته با گچ پر شده بود (مأخذ: نگارنده).

بوده است. احتمالاً مدت زمان پخت کافی نبوده و از این رو لعاب دچار تاول‌زدگی شده است. به مرور زمان به سبب رطوبت، لعاب دچار فرسایش شده و تاول‌های لعاب به صورت حفره‌های ریز و درشت در سطح لعاب ظاهر شده‌اند. مدفون شدن مجسمه در خاک باعث شده که یک طرف مجسمه که روی خاک و در تماس بیش‌تر با رطوبت بوده است، بیش‌تر فرسوده شود (تصویر ۱۴).



تصویر ۱۴. تاول روی لعاب در تمام سطح اثر مشاهده می‌شود (مأخذ: نگارنده).

به نظر می‌رسد لعاب از بالا روی مجسمه ریخته شده بوده است. از این رو ضخامت لعاب در قسمت‌های بالا مانند روی گوش‌ها، روی بال‌ها، دم و تنه تقریباً یکنواخت و به اندازه ۲ تا ۳ میلی‌متر است. اما ضخامت لعاب روی



نمودار ۴. SEM-EDX لعاب سبز رنگ (ترسیم: نگارنده).

بود (نمودار ۵) (جدول ۶). از نظر ظاهری نیز لعاب‌هایی که سفید شده بودند، حفره‌های بیش‌تری دارند و سست‌تر هستند. در تصاویر گرفته‌شده با میکروسکوپ الکترونی روبشی، درون حفره‌های لعاب، بلورهای کلسیت مشاهده شد. بلورهای کلسیت اصل حاصل ترکیب کلسیم موجود در لعاب با کربنات موجود در خاک است که تخریب لعاب را موجب می‌شوند (تصاویر ۱۷ تا ۲۰).

جدول ۵. میزان وجود کلسیم در لعاب سفید (مأخذ: نگارنده)

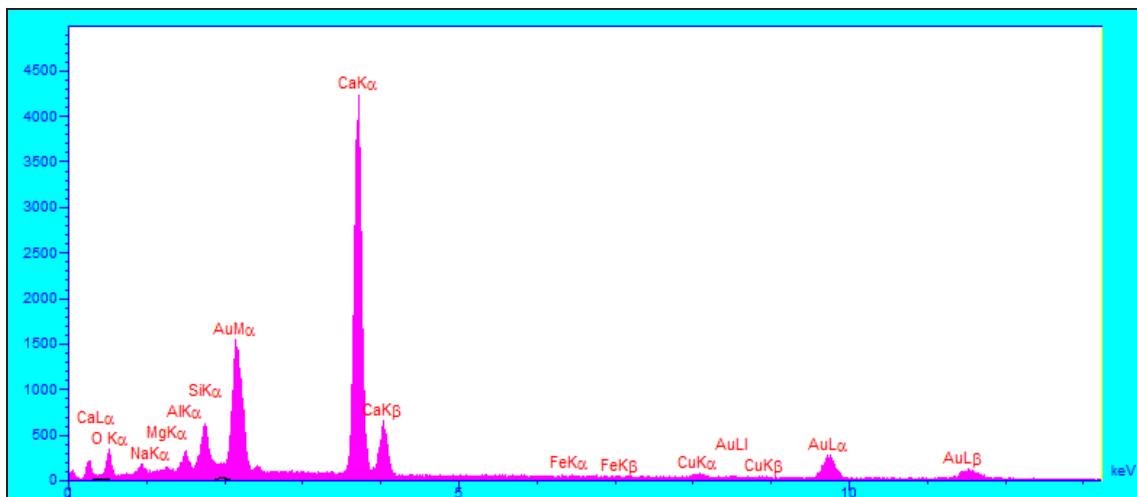
Elt	W%
Na	3.57
Mg	3.42
Al	5.84
Si	9.16
Ca	76.29
Fe	0.18
Cu	1.5
Total	99.96

به منظور بررسی میزان تخریب لعاب، آزمایش دستگاهی میکروسکوپ الکترونی روبشی SEM-EDX انجام شد.^۴ در آزمایش‌های SEM-EDX پتاسیم و سدیم در ترکیب عناصر نمونه‌های لعاب سبزآبی نشان داده شد؛ به عبارتی فرآیند شیشه‌زدایی کم‌تر اتفاق افتاده و این لعاب، ساختار خود را حفظ کرده است (نمودار ۴) (جدول ۵).

جدول ۵. میزان وجود عناصر مختلف در لعاب سبز - آبی (مأخذ: نگارنده)

Elt	W%
Na	5.86
Mg	9.08
Al	5.69
Si	23.63
K	0.81
Ca	51.57
Fe	0.88
Cu	2.45
Total	99.97

اما در نمونه‌هایی که لعاب کاملاً سفید شده بود، پتاسیم حذف شده بود و کلسیم در تمام نمونه‌ها مشاهده شد و در بعضی نمونه‌ها به میزان چشمگیری کلسیم افزایش یافته



نمودار ۵. عناصر SEM-EDX نمونه لعاب سفیدشده. (ترسیم: نگارنده)

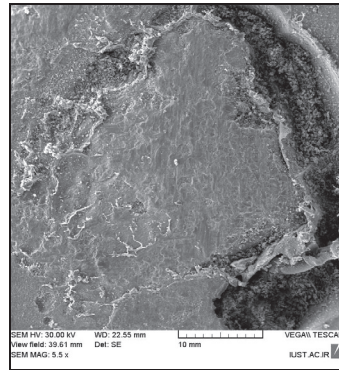
با آنکه سطح لعاب در قسمت‌هایی سست شده و می‌ریزد اما اتصال لعاب با بدنه همچنان خوب و محکم است. این امر نشان می‌دهد لعاب بر اثر رطوبت از سمت بیرون تخریب و فرسوده شده است و نمک‌های بدنه سفالی به زیر لعاب نرسیده است.

تصمیم‌گیری برای مرمت اثر

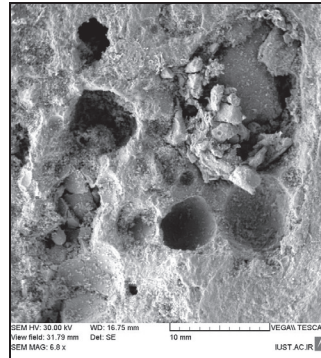
با توجه به آزمایش‌های انجام‌شده، ضروری‌ترین اقدام بازسازی و ایستایی مجسمه بود. زیرا اگر مجسمه در حالت ثابت و ایستا قرار می‌گرفت از تماس مستقیم آن با رطوبت زمین جلوگیری می‌شد و با کنترل رطوبت و دمای محیط از فرسایش بیش‌تر آن نیز جلوگیری می‌شد. از آنجا که نمک‌های سفال زیاد نبودند نیاز به اقدام خاصی نبود. اما برخی قسمت‌های لعاب که سست شده بودند با تزریق پارالوئید استحکام‌بخشی شد. دیگر اقدامات مرمتی نیز به شرح زیر انجام شده است.

مراحل مرمت و بازسازی

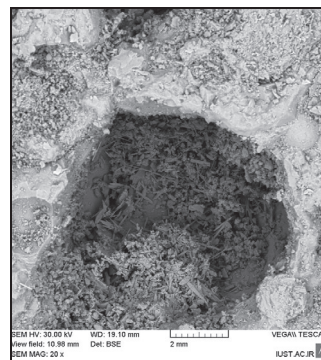
در حین پاک‌سازی مجسمه مشخص شد قسمت‌هایی از لعاب مجسمه و بخشی از شکل اصلی آن با گچ پوشیده شده است. خانم گیرشمن درصدد بازسازی یک مجسمه بوده و برای موزون سازی آن، اصل اثر را فدای زیباسازی آن کرده بود؛ از آنجا که احتمال تخریب لعاب به وسیله گچ در دراز مدت وجود دارد، بنابراین برداشتن گچ از روی لعاب ضروری بود. روی قسمتی از گوش، قسمت‌هایی از لعاب دم، و قسمت بین دو پای جلو با گچ پوشانده شده بود که این گچ‌ها برداشته و پاک‌سازی شد. با برداشتن گچ و رسیدن به اصل اثر در قسمت پاهای جلو، حالت قرینه پاهای جلو و انحنا بین آن بهم خورد. برای اصلاح آن مقداری از گچ پای دیگر که بازسازی بود، تراشیده شد.



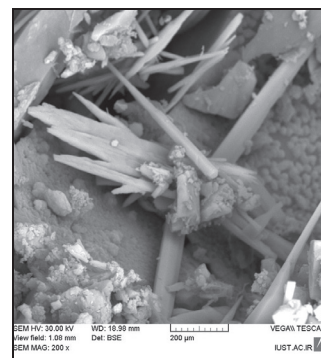
تصویر ۱۷. تصویر SE از لعاب سبزرنگ (مأخذ: نگارنده).



تصویر ۱۸. تصویر SE از لعاب فرسوده و سفیدشده (مأخذ: نگارنده).



تصویر ۱۹. تصویر BSE از حفره‌های لعاب سفیدشده (مأخذ: نگارنده).



تصویر ۲۰. تصویر BSE کلسیت درون حفره‌ها (مأخذ: نگارنده).

می‌کردیم. من همه تصاویرهای چاپ شده را که از گریفون‌های این دوره مانده بود مطالعه و بررسی کردم و از همه آنها طرحی برداشتم. سرانجام پس از تغییرات بسیار، منقار انتخابی من از سوی «هیئت داوران» پذیرفته شد...» (گیرشمن، ۱۳۸۹: ۴۶). برجستگی‌های پرمماند روی تن حیوان، از روی قطعه-ای از بدن بازسازی شده است. اما برای بازسازی منقار خانم گیرشمن فقط بر اساس تصاویری از گریفون‌ها، آن را طراحی و بازسازی کرده است، لذا این بازسازی از نظر اصول مرمت، اساساً مورد قبول نبوده و نیست. بازسازی منقار این مجسمه را می‌توان با بازسازی دست مجسمه لاکون و پسرانش مقایسه کرد. دست مجسمه لاکون سه بار بازسازی می‌شود و هر بار هنرمندی توانا بر اساس فرضیات آن را بازسازی و ترمیم می‌کند. در سومین بازسازی «مجسمه یک حرکت قطری نیرومند پیدا می‌کرد که گر چه با روح دینامیک [پویای] حاکم بر سبک آن زمان هم‌خوان می‌نمود، اما شدیداً با حالت بسته اصل دست که بعدها کشف شد، تفاوت داشت؛ در واقع دست در اصل کاملاً خمیده بود» (یوکیلهتو، ۱۳۸۷: ۲۸). لذا این احتمال وجود دارد که منقار ساخته شده با منقار اصلی مجسمه شیر - عقاب نیز کاملاً متفاوت باشد (تصویر ۲۲). به همین سبب به عقیده نگارنده، منقار بازسازی شده مجسمه شیر - عقاب که در زمان جنگ شکسته بود، نباید دوباره بازسازی می‌شد. زیرا هیچ سندی دال بر شکل واقعی منقار و صحت بازسازی خانم گیرشمن وجود نداشت. مجسمه، بدون منقار نیز دارای وحدت بود و به لحاظ بصری لطمه‌ای به اثر وارد نمی‌شد. در بازسازی و مرمت یک اثر مرمتگر باید تا جایی اثر را بازسازی کند که به استحکام بخشی و حفظ آن کمک کند. «یکی پنداشتن مرمت با لحظه خلاقیت هنری، تنها به خیال‌پروری انجامیده و مغایر با مفهوم کار هنری به عنوان یک فرآیند تمام شده است... یگانه روش کار، تعیین این است



تصویر ۲۱. پای راست منحنی است و دم کج قرار گرفته است (مأخذ: نگارنده).

پاهای عقب به گونه‌ای وصالی شده اند که دم در وسط قرار نگرفته است. یک طرف دم، ادامه کتیبه روی کیل مجسمه است و به این علت امکان باز کردن و بازسازی دوباره آن نبود. یکی از پاهای نیز هنگام بازسازی منحنی بود. متأسفانه این پا، قابل اصلاح نبود زیرا برای این کار باید مجسمه کاملاً باز شود تا وصالی دوباره انجام شود. اما برای رفع انحنای به-وجودآمده، کمی از قسمت گچ بیرون ران راست تراشیده شد. مداخله در بازسازی و اصلاح این پا بیش از این مقدور نبود (تصویر ۲۱).

بازسازی منقار

مهم‌ترین و بحث‌انگیزترین بخش الحاقی مجسمه، منقار آن بود. زیرا زمانی که قطعات «گریفون‌ها» در چغازنبیل یافت می‌شوند، فاقد منقار بوده اند و هیچ‌کدام از قطعات، منقار یا قسمتی از آن نبوده است. بیش‌ترین قطعات یافت شده، همین مجسمه مورد بحث است که خانم گیرشمن توانسته از قطعات موجود، این مجسمه را بسازد. وی در مورد بازسازی منقار می‌نویسد:

«... تنها چیزی که مانده بود منقار و برجستگی‌هایی بود که باید روی تن حیوان، به تقلید از پره‌های روی بدن ایجاد



تصویر ۲۳. منقار بازسازی شده پس از مرمت (مأخذ: نگارنده).



تصویر ۲۲. تصویر منقار بازسازی شده توسط خانم گیرشمن

(مأخذ: کتاب آثار و بناهای تاریخی خوزستان).

اما برخی بر این عقیده بودند که مجسمه بدون منقار ناقص است و از آنجا که قرار است در موزه به تماشا گذاشته شود لازم است بازسازی شود. لذا بر اساس عکس مجسمه (به عبارتی بر اساس بازسازی تانیا گیرشمن) منقار مجسمه شیر - عقاب توسط نگارنده بازسازی و ترمیم شد (تصویر ۲۳).

پرکردن کمبودها و وصالی پاها

به منظور استحکام بخشی، بخش هایی از اثر که سست بود با پریمال ۳۰ درصد پوشش داده شد تا از ریزش احتمالی لعاب و بدنه آن جلوگیری شود. هم چنین در قسمت هایی که استفاده از چسب آرالدیت ضرورت داشت ابتدا قسمت مورد نظر با سه لایه پارالوئید ۵ درصد استحکام بخشی شد و پوشش داده شد و سپس با چسب وصالی انجام گرفت. با این کار لایه پارالوئید علاوه بر اینکه موجب استحکام سفال می شود، امکان برگشت پذیری چسب آرالدیت و در صورت لزوم اصلاح وصالی را فراهم می کند. همچنین پارالوئید کمک می کند تا آرالدیت به خوبی در بخش هایی که به یکدیگر وصل می شوند نفوذ کند و قطعات به خوبی به هم متصل شوند.

که کار تا چه میزان انسجام خود را حفظ کرده است (مانند بناهای قرون وسطایی در سانتاکیارا واقع در ناپل). بنا بر این نباید کوشید تا در ایجاد دوباره وحدت بالقوه کار به افراط رفته و اصالت آن را از میان ببریم و بدین گونه یک واقعیت تاریخی جدید غیر اصیل را بر کار باستانی تحمیل کنیم.» (یوکیلهتو، ۱۳۸۷: ۲۵۶). این اثر نیز در نوع خود منحصر به فرد است و لذا نباید در بازسازی آن به گونه ای عمل شود که تحریف واقعیت باشد. در طول تاریخ نیز مجسمه هایی مانند مجسمه لاکون و پسران اش و یا هرکول بلو دره بوده اند که با همان وضعیت شکسته حفظ شده اند. از طرفی «در پاره ای موارد حتی آسیب های وارده بر این آثار دارای اهمیت بوده و مرمتگر حق ایجاد تغییر در این آسیب ها را ندارد...» (هزاوه، ۱۳۸۲: ۲۰۷). منقار شکسته این مجسمه نشانه ای از آسیب های زمان جنگ بر آثار تاریخی است و بیانگر رویدادی مهم و تاریخی است. لذا حفظ مجسمه با منقار شکسته به منزله آسیب این دوره تاریخی است و این نیز دلیل دیگری است که منقار نباید بازسازی می شد.

ابتدا بر اساس عکس، گوش بازسازی شد و بعد از روی آن، گوش سمت چپ بازسازی شد. لازم به ذکر است برای موزون شدن گوش، خانم گیرشمن مقداری گچ بر روی گوش اصلی کشیده بود که بعد از پاک‌سازی، گچ اضافی برداشته شد. پس از بازسازی تلاش شد گوش‌ها تا حد امکان از روبه‌رو قرینه باشند (تصویر ۲۴).

پس از اتمام بازسازی‌ها پایه زیر مجسمه با آرماتورهای فلزی ساخته شد و بر روی این آرماتور گچ ریخته شد. در آخرین مرحله نیز موزون‌سازی رنگی با استفاده از رنگ‌های پودری انجام شد (تصاویر ۲۵ و ۲۶).



تصویر ۲۵. مجسمه قبل از بازسازی (مأخذ: نگارنده).



تصویر ۲۶. مجسمه بعد از بازسازی (مأخذ: نگارنده).

نتیجه‌گیری

با توجه به مطالعات آزمایشگاهی و دستگاهی که به منظور بررسی ساختاری و فنی مجسمه شیر - عقاب ایلامی یافت شده از محوطه چغازنبیل انجام شد، می‌توان گفت:

- خاک مورد استفاده برای ساخت مجسمه به احتمال زیاد از خاک منطقه خوزستان تهیه شده است که برای اتصال بهتر بدنه و لعاب، به آن مقداری خاک سیلیسی (ترکیبی از سیلیس و کلسیت) افزوده شده است.

از آنجا که مجسمه مورد مطالعه شکسته بود، ضرورت داشت برای نگهداری مجسمه، اقداماتی برای ایستایی و بازسازی آن انجام شود. برای بازسازی و وصالی پاهای مجسمه، در هر چهار پا سوراخ‌هایی با مته ایجاد شد تا بتوان میله‌هایی به قطر یک سانتی‌متر و طول ۲۰ سانتی‌متر به مثابه آرماتور در پاها قرار داد. این میله‌های فلزی از جنس پیچ‌های استیل ضدزنگ انتخاب شد تا در مجاورت گچ احتمال زنگ زدن نداشته باشد. همچنین در چند نقطه با سیم‌های گالوانیزه بر روی میله‌ها خارهایی ایجاد شد تا هنگام قرارگیری در گچ حرکت نکنند. از آنجا که دو پای جلو از جنس گچ بود، برای اتصال میله‌ها با پاهای جلویی از گچ استفاده شد و در پاهای عقب که سفالی و اصل بود و با گچ اتصال خوبی برقرار نمی‌کرد، از چسب آرددیت استفاده شد.



۲۴- بازسازی گوش‌ها (مأخذ: نگارنده).

برای اینکه بتوان از بلندی پاها اندازه‌ای نسبتاً دقیق به دست آورد از یک نرم‌افزار کامپیوتری کمک گرفته شد. بر اساس تصاویر موجود اندازه‌ها با این نرم‌افزار محاسبه شد. اندازه‌های به دست آمده، نزدیک به اندازه‌های اولیه مجسمه در کتاب چغازنبیل رمان گیرشمن بود. بر این اساس بلندی پاها در نظر گرفته شد.

مجسمه حاضر یک گوش داشت که بخشی از آن نیز شکسته بود و متأسفانه قطعه آن موجود نبود. از این رو

پاک‌گهر مسئول کارگاه مرمت پایگاه چغازنبیل و محمد سلیمانی مسئول فنی پایگاه و دیگر کارکنان پایگاه.

پی‌نوشت‌ها:

۱. فصلنامه نقطه، ش ۱۸ (پاییز ۱۳۹۲) در دست چاپ.
۲. آزمایش‌های SEM در موسسه متالوژی رازی و دانشگاه علم و صنعت تهران و در هر دو آزمایشگاه با دستگاه VEGA\TESCAN انجام شده است.
۳. آزمایش‌های XRD در دانشکده فنی مهندسی دانشگاه تهران در گروه معدن انجام شده است.
۴. آزمایش‌های SEM در دانشگاه علم و صنعت و با دستگاه VEGA\TESCAN انجام شده است.
۵. تصاویر میکروسکوپ الکترونی رویشی (SEM) با دستگاه VEGA\TESCAN در دانشگاه علم و صنعت و مرکز پژوهش متالوژی رازی تهران تهیه شده اند.

منابع

- اقتداری، احمد. (۱۳۷۵)، آثار و بناهای تاریخی خوزستان (بخش اول): مؤسسه فرهنگی نشر اشاره.
- ب. کنی، جان. (۱۳۶۸)، مجسمه‌های سفالین «قالب‌گیری و مدل‌سازی با گِل». ترجمه: یوسف کیوان شکوهی. انتشارات کارگاه هنر.
- گیرشمن، تانیا. (۱۳۸۹)، من هم باستان‌شناس شدم، ترجمه فیروزه دیلمقانی. انتشارات بنیاد فرهنگ کاشان.
- گیرشمن، ر. (۱۳۷۳)، چغازنبیل (دوراوتناش). ترجمه اصغر کریمی. ج ۱. وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی سازمان میراث فرهنگی کشور، تهران.
- گیلبرت، اسمارچ. اس. (۱۳۸۵)، روش‌های تجربی در تجزیه کیفی مقدماتی. ترجمه ایران هیرادفر و احمد تقوایی‌پور. انتشارات جهاد دانشگاهی استان مرکزی، اراک.
- یوکیلهتو، یوکا. (۱۳۸۷)، تاریخ حفاظت معماری. ترجمه محمدحسن طالبیان و خشایار بهاری. روزنه، تهران.
- A. Blazek: "Thermal Analysis". Van Norstrand. London, 1972.

- دمای پخت بدنه مجسمه بیش‌تر از ۶۰۰ درجه سانتی-گراد و کم‌تر از ۹۰۰ درجه (حدود ۷۵۰ درجه سانتی-گراد) بوده و مجسمه در شرایط احیا پخته شده است. دمای پخت در کوره یکنواخت نبوده است، لذا در قسمت پایین مجسمه، پخت ناقص اتفاق افتاده است.
- به منظور ایستایی و استحکام مجسمه، هنگام ساخت در درون پاهای مجسمه، مفتول‌هایی سفالی با پخت خوب و به قطر تقریبی ۳ سانتی‌متر قرار داده شده است. در درون گِل بدنه مجسمه احتمالاً از شاموت ماسه استفاده شده است تا از ترک و شکستگی مجسمه در حین ساخت جلوگیری شود.
- با آزمایش باز پخت لعاب مشخص شد، پخت لعاب در شرایط اکسیداسیون صورت گرفته است و منشاء رنگی لعاب، مس می‌باشد.
- در بیش‌تر قسمت‌ها، به علت رطوبت رنگ‌پریدگی و تغییر رنگ در لعاب رخ داده است و رنگ اولیه لعاب مشخص نیست.
- به سبب ضخامت زیاد لعاب و پخت نامناسب، تاول-زدگی لعاب باعث تخریب لعاب شده است.
- با توجه به بزرگ بودن قطعات مجسمه و ضرورت استفاده از چسب آرالدیت، به منظور برگشت‌پذیری، پیش از وصالی قطعات مورد نظر با لایه‌ای از پارالوئید رقیق پوشیده شده اند.
- در راستای آرماتورهای بازسازی (مرمت) پیشین و ضرورت ایستایی اثر، تقویت‌کننده‌هایی از فلز ضدزنگ در پاها و دم قرار داده شده است.

با سپاس از

خانم قره‌داغی و آقای نجیبی و آقای مهردادیان، اساتید سفال، و آقایان مظفر فرهادپور مدیر پایگاه چغازنبیل، سجاد