

# مطالعه تنوع سنگ‌های به کار رفته در تختگاه تخت جمشید (براساس مطالعات باستان‌شناختی و نتایج سنگ‌شناسی)

حمید امان‌اللهی

دانش‌آموخته کارشناسی ارشد باستان‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی (واحد تهران مرکز)

## چکیده

به‌رغم انبوه مطالعات و تحقیقات باستان‌شناختی در خصوص تخت‌جمشید، شناخت هر چه بهتر و عمیق‌تر این مجموعه عظیم سنگی مستلزم بررسی و تحقیقات بیشتر است. نتایج مطالعات سنگ‌شناختی این مجموعه از چند نظر ارزشمند است: اول این‌که برای اولین بار پژوهش حاضر به شناسایی مشخصات ظاهری (رنگ، بافت، خواص فیزیکی، استحکام، جلا و...) و مشخصات سنگ‌شناختی در مقطع نازک (جنس سنگ، توصیف ماهیت شیمیایی و فیزیکی سنگ‌ها) می‌پردازد، علاوه بر آن به شناسایی مصالح مناسب برای حفاظت و مرمت تمام سنگ‌های به‌کار رفته در تخت‌جمشید کمک می‌کند. در واقع برای حفظ و مرمت بهینه، ابتدا باید با ویژگی‌های مواد تشکیل‌دهنده سنگ‌ها آشنا شد.

واژه‌های کلیدی: تخت‌جمشید، سنگ‌شناسی، ترکیب (مقاطع نازک)، خصوصیات ظاهری، سنگ آهک.

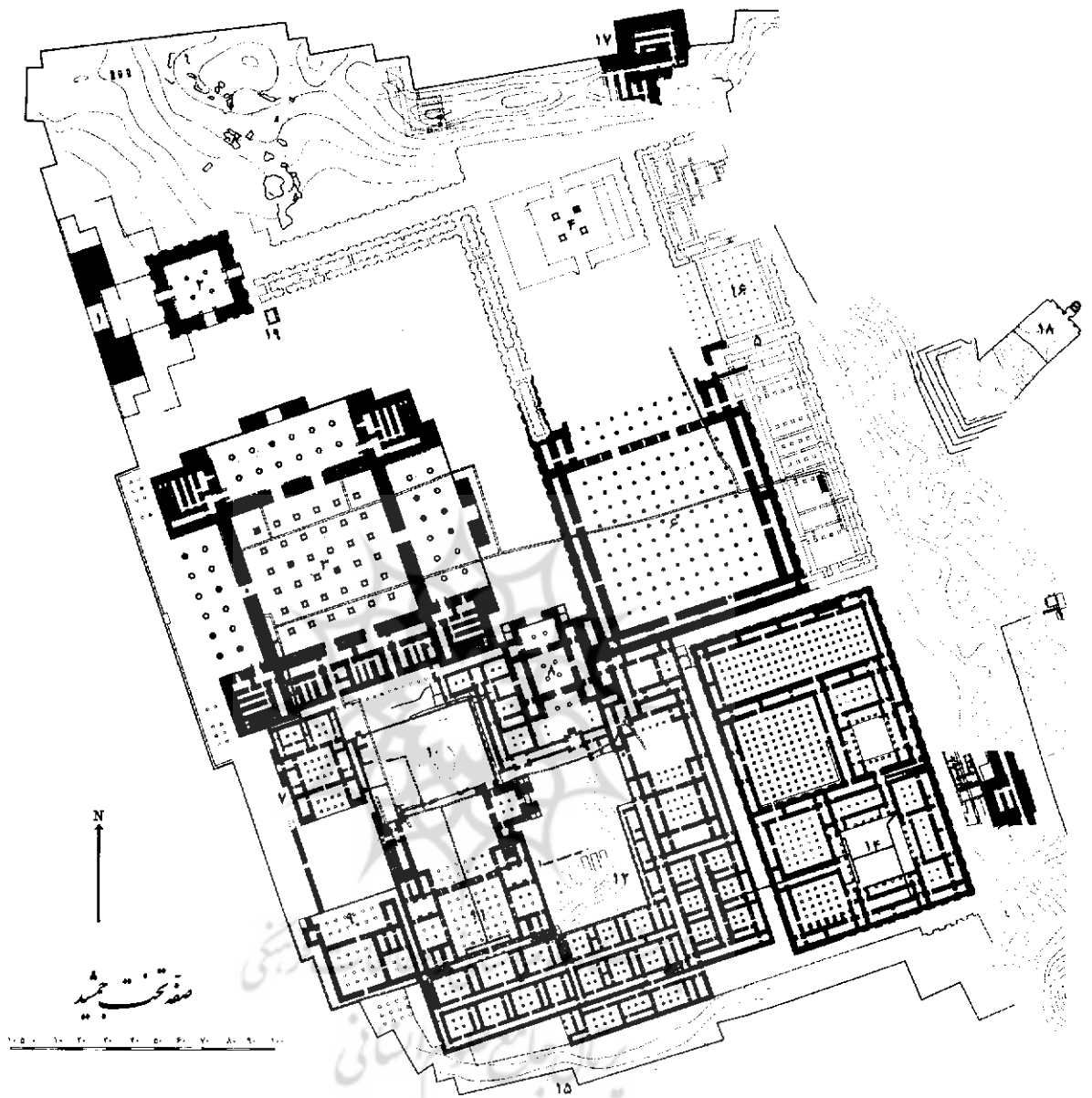
## مقدمه

تخت‌جمشید بازگوکننده فناوری امپراتوری هخامنشیان است. توسعه فناوری و دانش هخامنشیان در زمان خود بسیار پیشرفته بوده است. یکی از مهمترین دست‌آوردهای هخامنشیان، تلفیق سنت‌ها و فناوریهای معماری از نقاط گوناگون امپراتوری بود و مجموعه‌ای به‌نام امروزی تخت‌جمشید را پدید آورد که در همان نگاه اول هخامنشی به نظر می‌آید. این مجموعه به وسعتی حدود ۱۲۵/۰۰۰ متر مربع شامل تختگاه، بناهای برزن جنوبی و گوردخمه‌های کوه رحمت با بیش از بیست بنای سنگی مستقل تشکیل شده است. این بناها از جنبه‌های مختلف باستان‌شناسی، تاریخ، هنر و معماری مورد مطالعه و بررسی



شکل ۱. موقعیت تخت‌جمشید نسبت به مروند

Fig. 1. Location of Persepolis in Marvdasht Plain.



- راهنمای پلان تخت جمشید:
۱. پلکان
  ۲. دروازه تمام ملل
  ۳. تالار آپادانا
  ۴. دروازه ناتمام
  ۵. پادگان
  ۶. تختگاه

۷. کاخ داریوش
۸. بنای مرکزی
۹. کاخ ه
۱۰. کاخ ج
۱۱. کاخ خشایارشا
۱۲. کاخ د
۱۳. حرمسرا

۱۴. خزانه
۱۵. ورودی جنوبی (مسلود شده)
۱۶. تالار ۳۲ ستون
۱۷. یکی از برجهای باروی شمالی که گل نبشته‌های باروی تخت جمشید در آن یافت شدند.
۱۸. گوردخمه اردشیر سوم
۱۹. حوض سنگی

شکل ۲. پلان تخت جمشید (به نقل از اشمیت ۱۳۴۲، اقتباس از شاپور شهیازی ۱۳۵۵:۹۲)

Fig.2. Plan of Persepolis (after Schmidt 1953)

قرار گرفته و حقایق فراوانی در این باره روشن شده است. اما در ارتباط با سنگ‌های تختگاه تخت‌جمشید این پرسش مطرح است که مشخصات سنگ‌شناسی این مجموعه چیست؟ بنابراین برای حفظ و مرمت بهینه ابتدا باید با ویژگی‌های مواد تشکیل‌دهنده سنگها آشنا شد. به همین دلیل با استفاده از زیر شاخه‌های علمی جدید، از جمله باستان‌زمین‌شناسی و تحقیقات سنگ‌نگاری (Petrography) می‌توان گامی دیگر در راه مطالعات باستان‌شناختی تخت‌جمشید برداشت.

شناسایی جنس سنگ‌های به کار رفته در مجموعه تخت‌جمشید با دو روش: الف) با چشم غیر مسلح (ماکروسکوپیک)؛ ب) با چشم مسلح (میکروسکوپیک) انجام شد. در روش ماکروسکوپیک، سنگ‌های تخت‌جمشید در زمان‌های مختلف بارها مورد بررسی و بازدید قرار گرفت. بخش‌هایی که از نظر مشخصات ظاهری با سایر قسمت‌های دیگر تفاوت داشت نمونه‌برداری شد، در این بخش از کار ۴۵ نمونه سنگ از بخش عمده بناهای تخت‌جمشید شامل ۹ بنای دروازه ملل، کاخ آپادانا، کاخ داریوش (تجر)، کاخ خشایارشا (هدیش)، کاخ ناتمام اردشیر سوم، کاخ شورا، حرمسرا، خزانه و صد ستون برداشته شد.

در روش میکروسکوپیک ۴۵ نمونه از سنگ بناهای تخت‌جمشید که دارای ابعاد بود مقاطع نازکی به ضخامتی در حدود ۲۰ تا ۳۰ میکرون تهیه شد. در زیر میکروسکوپ پلاریزان، کانی‌های تشکیل‌دهنده سنگ‌ها خواص نوری ویژه‌ای از خود نشان می‌دهند. با تهیه تصاویر و بزرگنمایی از این مقاطع نازک بر روی اسلاید و تحلیل جهت‌های خاموش، رنگ‌ها و دیگر ویژگی‌های فیزیکی کانی‌ها به تشخیص هویت سنگ پرداخته می‌شود. برای این‌گونه آزمایش‌های علمی (سنگ‌نگاری)، نمونه سنگ‌ها به سازمان زمین‌شناسی شیراز انتقال یافت که در ادامه به تشریح و نتیجه این آزمایش‌ها پرداخته می‌شود.

### توصیف کلی تخت‌جمشید موقعیت جغرافیایی

تخت‌جمشید در ۱۰ کیلومتری شمال شهر مرودشت و در ۵۷ کیلومتری شمال شرقی شیراز بر روی صفه‌ای به ارتفاع ۱۷۷۰ متر از سطح دریا واقع است. این محوطه باستانی تقریباً در منتهی‌الیه رشته کوه رحمت و بر جانب غربی آن ساخته شده و از نظر مختصات جغرافیایی در طول ۵۳ درجه و ۳۰ دقیقه و ۵۲ ثانیه و عرض ۲۹ درجه و ۵۶ دقیقه و ۰۴ ثانیه قرار دارد (شکل ۱).

### وجه تسمیه تخت‌جمشید

منطقه تخت‌جمشید که غربیان آن را پرسه‌پلیس<sup>۱</sup> به معنی (شهر پارسیان) می‌خوانند، در دوره هخامنشی پارسه<sup>۲</sup> نامیده می‌شد. در کتیبه‌ها به خود تختگاه نیز دژ یا (دید<sup>۳</sup> فارسی باستان) و (بیرت<sup>۴</sup>

ایلامی) اطلاق شده است. پس از دوره هخامنشی این محل به نام‌های صد ستون، چهل ستون، چهل منار و از قرون میانه اسلامی (تخت‌جمشید) خوانده شده است.<sup>۵</sup>

اشیل (آخیلسوس، Aeschylus) شاعر و داستان‌سرای یونانی قرن پنجم پ.م در بیت شصت و پنجم چکامه پارسیان که در وصف نبرد سالامیس سروده شده، واژه پرسپ‌تلیس (ویرانگر شهرها) را برای نامیدن این محل به کار برد که از القاب آتنا است و تلویحاً به سوختن آتن به دست خشایارشا اشاره داشت.<sup>۶</sup> «کتزیاس، طبیب یونانی، نیز که سال‌ها در دربار اردشیر دوم به سر می‌برد در کتاب پرسیکا (باب بیست و هشتم، ۴۴-۴۵) به تشییع جنازه شاهنشاه هخامنشی در پرسه<sup>۷</sup> اشاره کرده که احتمالاً منظور از پرسه تخت‌جمشید بوده است»<sup>۸</sup>.

### معرفی مکان‌های نمونه‌برداری شده در تخت‌جمشید

مجموعه تخت‌جمشید شامل تختگاه بناهای برزن جنوبی و گوردخمه‌های کوه رحمت از بیش از بیست سازه مختلف تشکیل شده است که از زمان داریوش یکم تا پایان دوره هخامنشی احداث شده‌اند. تختگاه تخت‌جمشید کثیرالاضلاعی ۴۳ ضلعی است که از سمت شرق به کوه رحمت چسبیده است. سمت شرقی آن ۴۳۰ متر، غربی ۴۵۰ متر، شمالی ۳۰۰ متر و جنوبی ۲۹۰ متر طول دارد، در مجموع مساحتی قریب ۱۲۵ هزار متر مربع را شامل می‌شود (شکل ۲).

### دروازه ملل

پس از بالا آمدن از پلکان ورودی، به فاصله ۲۲ متری از لبه‌ی تختگاه بنای مکعب شکلی به سطح قاعده ۳۶×۳۶ متر قرار دارد. در طرفین درگاه غربی (ورودی) پیکره عظیم دو گاو نر و در طرفین درگاه شرقی (خروجی) پیکره دو گاو بالدار با سر انسان به چشم می‌خورد. تالار مرکزی این بنا ۲۵×۲۵ متر وسعت دارد و چهار ستون به بلندی حدوداً ۱۷ متر سقف آن را نگاه می‌داشته است. بر بالای درگاه ورودی کتیبه خشایارشا در مورد احداث این بنا به چشم می‌خورد و حاکی از آن است که کار احداث این دروازه در زمان پدرش داریوش آغاز شده و او آن را به پایان رسانده است.<sup>۹</sup>

### توصیف کار آزمایشگاهی

از سنگ بنای دروازه ملل پنج نمونه سنگ (002, 003, 004, 005) در قسمت‌های مختلف آن برداشته شده (شکل ۳) که از نظر خصوصیات ظاهری سنگ (در نمونه دستی) و ترکیب (مقاطع نازک) در دو دسته به ترتیب دارای خصوصیات زیر است.

### نمونه سنگ‌های (001, 003)

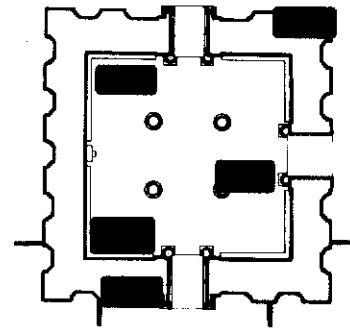
خصوصیات ظاهری: خصوصیات ظاهری سنگ‌ها (در نمونه دستی)

ترکیب (مقاطع نازک): با توجه به خصوصیات سنگ شناختی و فسیل شناسی هر سه مقطع محتوی زمینه غالب میکرایت<sup>۱۱</sup>، گونه‌های مختلف اوربیتولینا، رگه‌های کلسیتی و در بعضی موارد کلسیت اسپارایت<sup>۱۲</sup> (درشت بلور) جانشین فسیل قبلی گردیده و یا گاه تخلخل‌ها را پر کرده است (تصویر ۲).

### نمونه سنگ‌های (004, 005)

خصوصیات ظاهری: در نمونه‌های دستی بافت سنگ بافتی متراکم<sup>۱۳</sup> با تخلخل اندک و رگچه‌های کم که اساساً از کلسیت درشت بلور پر گشته‌اند. رنگ ظاهری نمونه‌های دستی، خاکستری تیره و از نظر فیزیکی ذرات، دانه درشت‌تر و درجه سختی نسبتاً زیاد است. اجزاء شکل‌دار در آن کمتر و شامل فرامینیفرها، که اساساً از اوربیتولین و نیز قطعات فسیلی<sup>۱۰</sup> مانند قطعات خارپوست و دوکفه‌ای تشکیل یافته است (تصویر ۱).

ترکیب (مقاطع نازک): با توجه به خصوصیات سنگ شناختی و فسیل شناسی این مقاطع دارای زمینه<sup>۱۵</sup> میکرایت یا کربنات کلسیم بسیار دانه ریز و فسیل‌های پلاژیک<sup>۱۶</sup> از جنس هدبرگیلا تشکیل یافته، که در بعضی نقاط میکرایت تا حد میکروسپارایت و در اثر پدیده تبلور مجدد<sup>۱۷</sup> به‌وجود آمده است (تصویر ۴).



شکل ۳. پلان دروازه ملل و محل‌های نمونه برداری شده

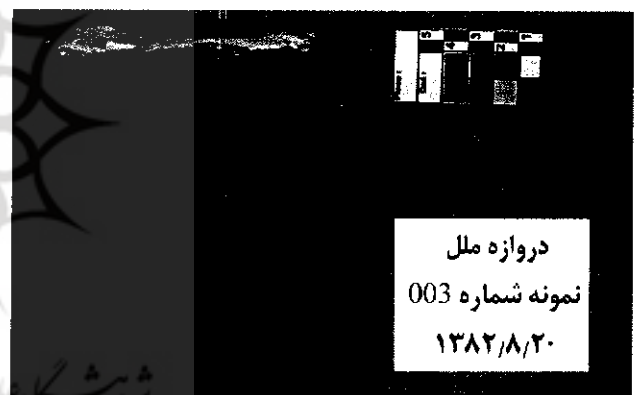
Fig.3. Plan of Gate of All Nations and the Sampled Spots.

تقریباً یکسان و شامل بافتی متراکم و با تخلخل اندک و رگچه‌های کم که اساساً از کلسیت درشت بلور پر گشته‌اند. رنگ ظاهری نمونه‌های دستی، خاکستری تیره و از نظر فیزیکی ذرات، دانه درشت‌تر و درجه سختی نسبتاً زیاد است. اجزاء شکل‌دار در آن کمتر و شامل فرامینیفرها، که اساساً از اوربیتولین و نیز قطعات فسیلی<sup>۱۰</sup> مانند قطعات خارپوست و دوکفه‌ای تشکیل یافته است (تصویر ۱).



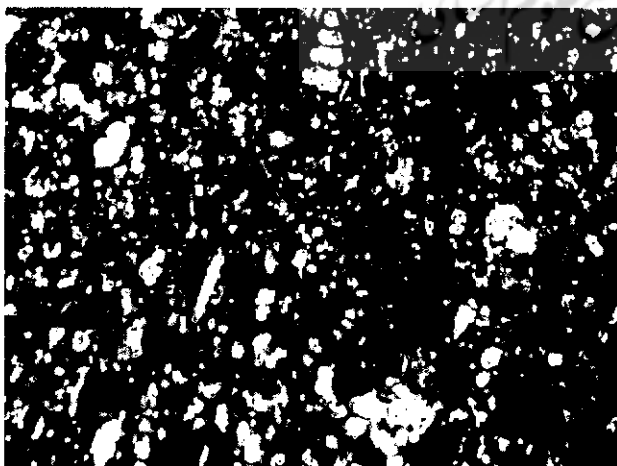
تصویر ۳. خصوصیات ظاهری سنگ (در نمونه دستی)

Pl.4. Physical Characteristic of Stones (in Handy Sample)



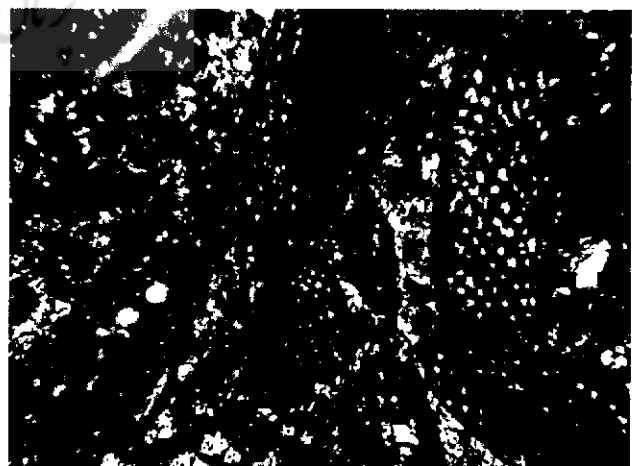
تصویر ۱. خصوصیات ظاهری سنگ (در نمونه دستی).

Pl.2. Physical Characteristic of Stones (in Handy Sample).



تصویر ۴. ترکیب (مقطع نازک)

Pl.5. Composition (Thin Section).



تصویر ۲. ترکیب (مقطع نازک).

Pl.3. Composition (Thin Section).



## كاخ آپادانا

اسپارایت (درشت بلور) جانشین فسیل قبلی گردیده و یا گاه تخلخل‌ها را پر کرده است (تصویر ۶).

### كاخ داریوش

كاخ داریوش که در کتیبه‌ها (DPA, DPC-e) «تجر» خوانده شده، در گوشه جنوب‌غربی آپادانا واقع شده است. این کاخ بر روی سکویی به بلندی ۲/۴ متر از سطح تختگاه احداث شده و بنایی است به ابعاد ۲۹×۴۰ متر که اتاق مرکزی آن ۱۵×۱۵ متر وسعت دارد و دارای ۱۲ ستون است. درگاه‌های این اتاق با نقش برجسته شاهنشاه و همراهان تزیین شده است. ایوان ستون‌دار این کاخ ۲×۴ ردیف ستون و دو دروازه دارد. روی دروازه‌ها نقش برجسته خادمی را نشان می‌دهد که نیزه در دست دارد. دیواره‌های دو پلکانی که در طرفین ایوان ستون‌دار واقع شده، مزین به نقوش برجسته‌ای است که آورندگان خراج را معرفی می‌نماید که ظروف و کیسه‌ها، اسب‌ها و میش‌ها را همراه دارند.

### توصیف کار آزمایشگاهی

از سنگ بنای کاخ داریوش پنج نمونه سنگ (012, 013, 014, 015)

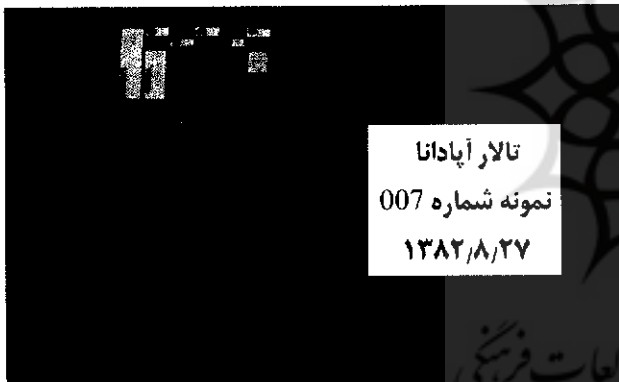
كاخ آپادانا اصلی‌ترین و رفیع‌ترین بناهای تختگاه تخت‌جمشید است این تالار مخصوص پذیرایی میهمانان شاهنشاه بود، ساختمان تالار بزرگ بار که عالی‌ترین، با شکوه‌ترین و وسیع‌ترین ساختمان‌های تخت‌جمشید است توسط بنیان‌گذار این مکان تاریخی یعنی داریوش یکم طرح‌ریزی و آغاز گردید. در مرکز این کاخ، تالار ستون‌دار و مربع شکل وجود دارد که در سه جانب آن (جبهه‌های شمالی، شرقی و غربی) ایوانی ستون‌دار و در سمت جنوبی فضاها و اتاق‌های سکونتگاهی و خدماتی قرار دارد. این کاخ بالاتر از سطح تختگاه قرار دارد و با شماری پله بر روی آن می‌رفتند.

### توصیف کار آزمایشگاهی

از سنگ بنای کاخ آپادانا پنج نمونه سنگ (007, 008, 009, 010, 006) در قسمت‌های مختلف آن برداشته شده (شکل ۴) که از نظر خصوصیات ظاهری سنگ (در نمونه دستی) و ترکیب (مقطع نازک) دارای خصوصیات زیر است:

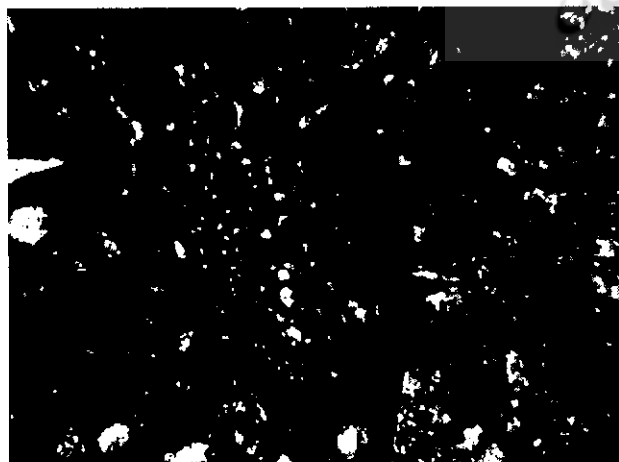
### نمونه سنگ‌های (006, 007, 008, 009, 010)

خصوصیات ظاهری: خصوصیات ظاهری سنگ‌ها (در نمونه دستی) تقریباً یکسان و شامل بافتی متراکم و با تخلخل اندک و رگچه‌های کم که اساساً از کلسیت درشت بلور پرگشته‌اند. رنگ ظاهری نمونه‌های دستی خاکستری تیره و از نظر فیزیکی ذرات دانه درشت‌تر و درجه سختی نسبتاً زیاد است. اجزاء شکل‌دار<sup>۱۸</sup> در آن کمتر و شامل فرامینفرها<sup>۱۹</sup>، که اساساً از اوربیتولین و نیز قطعات فسیلی مانند قطعات خارپوست و دوکفه‌ای تشکیل یافته است (تصویر ۵).  
ترکیب (مقاطع نازک): با توجه به خصوصیات سنگ‌شناختی و فسیل‌شناسی هر پنج مقطع محتوی زمینه غالب میکرایت گونه‌های مختلف اوربیتولینا، رگه‌های کلسیتی و در بعضی موارد کلسیت



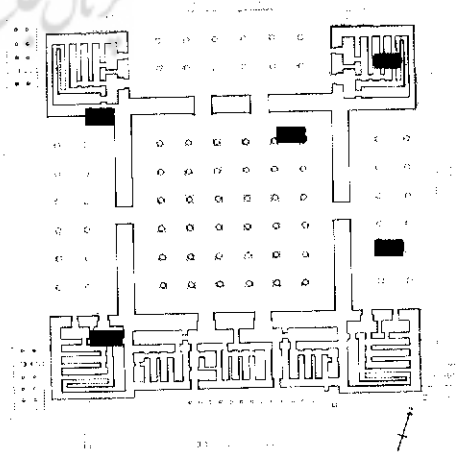
تصویر ۵. خصوصیات ظاهری سنگ (در نمونه دستی)

Pl.6. Physical Characteristic of Stones (in Handy Sample)



تصویر ۶. ترکیب (مقطع نازک)

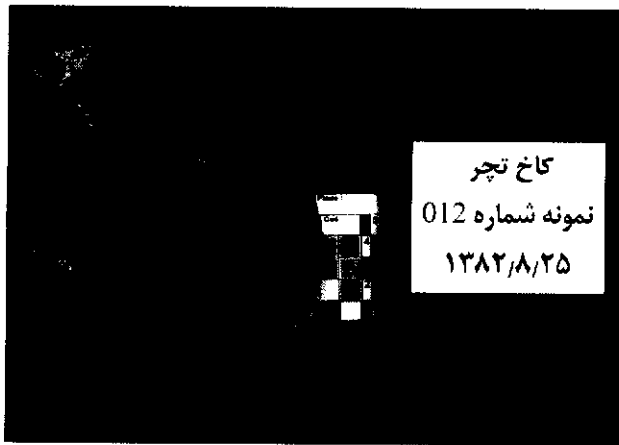
Pl.7. Composition (This Section).



شکل ۴. پلان کاخ آپادانا و محل‌های نمونه‌برداری شده

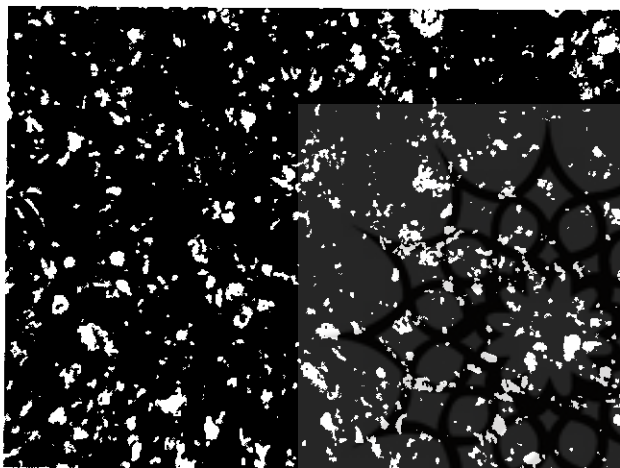
Fig.4. Plan of Apadana Palace and the Sampled Spots.





تصویر ۷. خصوصیات ظاهری سنگ (در نمونه دستی).

Pl.8. Physical Characteristic of Stones (in Handy Sample)



تصویر ۸. ترکیب (مقطع نازک).

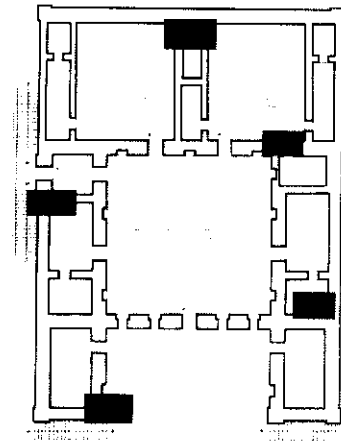
Pl.9. Composition (Thin Section).

016, 017) در قسمت‌های مختلف آن برداشته شده (شکل ۶) که از نظر خصوصیات ظاهری سنگ (در نمونه دستی) و ترکیب (مقطع نازک) در دو دسته به ترتیب دارای خصوصیات زیر است.

#### نمونه سنگ‌های (016, 017)

خصوصیات ظاهری: خصوصیات ظاهری سنگ‌ها (در نمونه دستی) تقریباً یکسان و شامل بافتی متراکم و با تخلخل اندک و رگچه‌های کم که اساساً از کلسیت درشت بلور پرگشته‌اند. رنگ ظاهری نمونه‌های دستی خاکستری تیره و از نظر فیزیکی ذرات دانه درشت‌تر و درجه‌ی سختی نسبتاً زیاد است. اجزاء شکل دار در آن کمتر و شامل فرامینیفرها، که اساساً از اوربیتولین و نیز قطعات فسیلی مانند قطعات خارپوست و دوکفه‌ای تشکیل یافته است (تصویر ۹).

ترکیب (مقاطع نازک): با توجه به خصوصیات سنگ‌شناختی و فسیل‌شناسی هر دو مقطع محتوی زمینه غالب میکرایت، گونه‌های مختلف اوربیتولینا، رگه‌های کلسیتی



شکل ۵. پلان کاخ داریوش و محل‌های نمونه برداری شده

Fig.5. Plan of Darius Palace and the Sampled Spots

011) در قسمت‌های مختلف آن برداشته شده (شکل ۵)، که از نظر خصوصیات ظاهری سنگ (در نمونه دستی) و ترکیب (مقاطع نازک) دارای خصوصیات زیر است.

#### نمونه سنگ‌های (011, 012, 013, 014, 015)

خصوصیات ظاهری: در نمونه‌های دستی بافت سنگ، بافتی متراکم با تخلخل اندک و رگچه‌های کم که از کلسیت پرگشته است. رنگ ظاهری نمونه‌های دستی سیاه و از نظر فیزیکی ذرات دانه ریزتر و درجه سختی زیاد است (تصویر ۷).

ترکیب (مقاطع نازک): با توجه به خصوصیات سنگ‌شناختی و فسیل‌شناسی این مقاطع دارای زمینه میکرایت یا کربنات کلسیم بسیار دانه ریز و فسیل‌های پلاژیک از جنس هدیرگیلا تشکیل یافته، که در بعضی نقاط میکرایت تا حد میکروسپاریت و در اثر پدیده تبلور مجدد به وجود آمده است (تصویر ۸).

#### کاخ خشایارشا

این بنا که در کتیبه‌های مختلف (Xpd-e) هدیش خوانده شده در شرق کاخ ناتمام ادشیر سوم قرار دارد و ابعاد آن ۵۷×۴۱ متر یعنی حدود دو برابر کاخ داریوش است. تالار مرکزی آن با ۶×۶ ردیف ستون ۲۷×۲۷ متر مساحت دارد. و یک ایوان ستون‌دار با ۲×۶ ردیف ستون در مقابل آن قرار گرفته، چند اتاق در طرف مشرق و مغرب تالار واقع است. ساقه ستون‌ها چون از چوب بوده از بین رفته، فقط ته‌ستون‌ها باقی‌مانده است تالار مرکزی پنج دروازه دارد (دو دروازه در طرف شمال، یکی در طرف غرب، یکی در طرف شرق، و یکی در طرف جنوب). گرفتار معتقد است که این تالار ویژه جشن‌های شاهانه بوده است.<sup>۲۰</sup>

#### توصیف کار آزمایشگاهی

از سنگ بنای کاخ خشایارشا پنج نمونه سنگ (018, 019, 020)

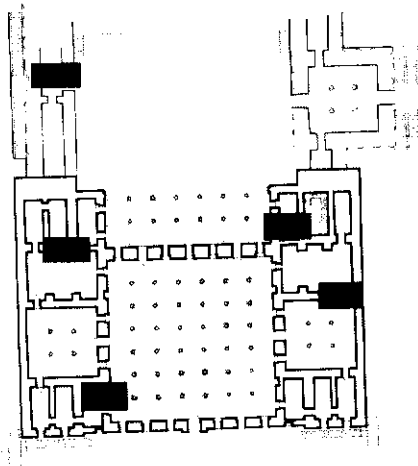


و در بعضی موارد کلسیت اسپارایت (درشت بلور) جانشین فسیل قبلی گردیده و یا گاه تخلخل‌ها را پر کرده است (تصویر ۱۰).

### نمونه سنگ‌های (018, 019, 020)

خصوصیات ظاهری: در نمونه‌های دستی بافت سنگه بافتی متراکم با تخلخل اندک و رگچه‌های کم که از کلسیت پرگشته است. رنگ ظاهری نمونه‌های دستی سیاه و از نظر فیزیکی ذرات دانه ریزتر و درجه سختی زیاد است (تصویر ۱۱).

ترکیب (مقاطع نازک): با توجه به خصوصیات سنگ‌شناختی و فسیل‌شناسی این مقاطع دارای زمینه میکرایت یا کرینات کلسیم بسیار دانه‌ریز و فسیل‌های پلاژیک از جنس هلدبرگیلا تشکیل یافته، که در بعضی نقاط میکرایت تا حد میکروسپارایت و در اثر پدیده تبلور مجدد به‌وجود آمده است (تصویر ۱۲).



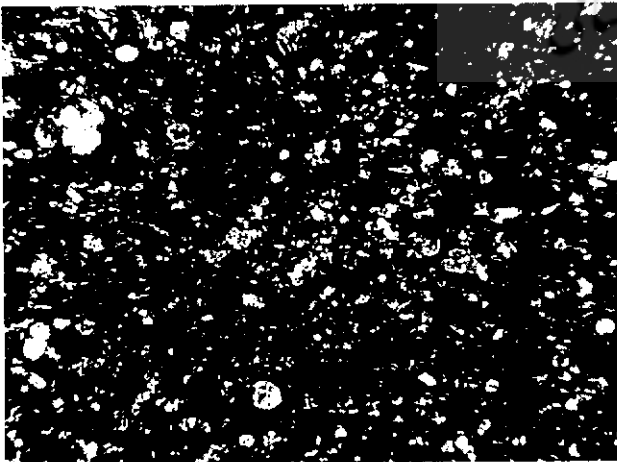
شکل ۶. پلان کاخ خشایارشا و محل‌های نمونه برداری شده  
Fig.6. Plan of Xerxes Palace and the Sampled Spots



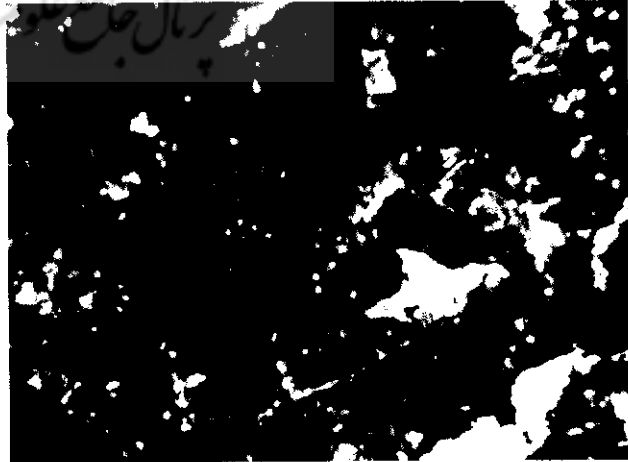
تصویر ۱۱. خصوصیات ظاهری سنگ (در نمونه دستی)  
Pl.12. Physical Characteristic of Stones (in Handy Sample)



تصویر ۹. خصوصیات ظاهری سنگ (در نمونه دستی).  
Pl.10. Physical Characteristic of Stones (in Handy Sample)



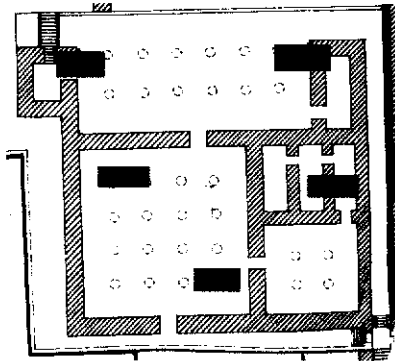
تصویر ۱۲. ترکیب (مقطع نازک)  
Pl.13. Composition (Thin Section).



تصویر ۱۰. ترکیب (مقطع نازک).  
Pl.11. Composition (Thin Section).

### کاخ ناتمام اردشیر سوم

در کنج جنوب غربی تختگاه و پایین دست کاخ داریوش بزرگ قرار گرفته است. این کاخ از مصالح مصرف شده ساخته شده است و به همین دلیل اشمیت<sup>۲۱</sup>، آن را به اردشیر سوم یا حتی پس از دوره هخامنشی نسبت داده است، اما بررسی های اخیر نشان داد که این کاخ متعلق به اردشیر یکم بوده است و در سال ۱۹۷۳م در آن ده ها قطعه نقش برجسته به دست آمد<sup>۲۲</sup>. بر روی نمای درگاه این کاخ کتیبه ای از اردشیر یکم به چشم می خورد از قرار معلوم پلکان اردشیر سوم پس از دوره هخامنشی از کاخ ج به اینجا منتقل شده است<sup>۲۳</sup>.



شکل ۷. پلان کاخ ناتمام اردشیر سوم و محل های نمونه برداری شده  
Fig.7. Plan of Unfinished Palace of Ardashir III and the Sampled Spots

تقریباً یکسان و شامل بافتی متراکم و با تخلخل اندک و رگچه های کم که اساساً از کلسیت درشت بلور پرگشته اند. رنگ ظاهری نمونه های دستی خاکستری تیره و از نظر فیزیکی ذرات دانه درشت تر و درجه سختی نسبتاً زیاد است. اجزاء شکل دار در آن کمتر و شامل فرامینیفرها، که اساساً از اوربیتولین و نیز قطعات فسیلی مانند قطعات خارپوست و دوکفه ای تشکیل یافته است (تصویر ۱۳).

### توصیف کار آزمایشگاهی

از سنگ بنای کاخ ناتمام اردشیر سوم پنج نمونه سنگ (024, 025, 021, 022, 023) در قسمت های مختلف آن برداشته شده (شکل ۷) که از نظر خصوصیات ظاهری سنگ (در نمونه دستی) و ترکیب (مقطع نازک) در دو دسته به ترتیب دارای خصوصیات زیر است.

### نمونه سنگ های (021, 022, 023, 024)

خصوصیات ظاهری: خصوصیات ظاهری سنگ ها (در نمونه دستی)



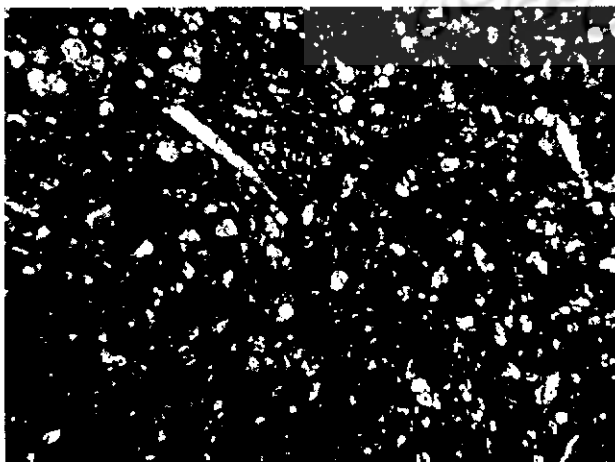
تصویر ۱۵. خصوصیات ظاهری سنگ (در نمونه دستی).

Pl.16. Physical Characteristic of Stones (in Handy Sample)



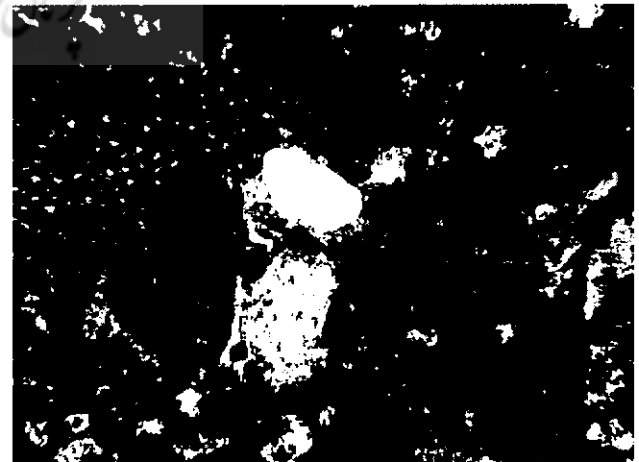
تصویر ۱۴. خصوصیات ظاهری سنگ (در نمونه دستی).

Pl.14. Physical Characteristic of Stones (in Handy Sample)



تصویر ۱۶. ترکیب (مقطع نازک).

Pl.17. Composition (Thin Section).



تصویر ۱۴. ترکیب (مقطع نازک).

Pl.15. Composition (Thin Section).



**ترکیب (مقاطع نازک):** با توجه به خصوصیات سنگ‌شناختی و فسیل‌شناسی هر چهار مقطع محتوی زمینه غالب میکرایت، گونه‌های مختلف اوربیتولینا، رگه‌های کلسیتی و در بعضی موارد کلسیت اسپارایت (درشت بلور) جانشین فسیل قبلی گردیده و یا گاه تخلخل‌ها را پر کرده است (تصویر ۱۴).

### نمونه سنگ (025)

**خصوصیات ظاهری:** در نمونه دستی بافت سنگ بافتی متراکم با تخلخل اندک و رگچه‌های کم که از کلسیت پرگشته است. رنگ ظاهری نمونه‌ی دستی سیاه، از نظر فیزیکی ذرات دانه ریزتر و درجه‌ی سختی زیاد است (تصویر ۱۵).

**ترکیب (مقطع نازک):** با توجه به خصوصیات سنگ‌شناختی و فسیل‌شناسی این مقطع دارای زمینه میکرایت یا کربنات کلسیم بسیار دانه‌ریز و فسیل‌های پلاژیک از جنس هدبرگیلا تشکیل یافته، که در بعضی نقاط میکرایت تا حد میکروسپارایت و در اثر پدیده تبلور مجدد به‌وجود آمده است (تصویر ۱۶).

### کاخ شورا

این بنا به کاخ سه دری و کاخ مرکزی نیز موسوم است، در مرکز تخت‌جمشید و در جنوب شرقی آپادانا قرار دارد، ابعاد آن  $51 \times 54$  متر است، که با راه‌ها و راه‌پله‌های متعدد با بسیاری از کاخ‌ها مرتبط است: از شمال غربی با آپادانا، از غرب با کاخ ج، از جنوب غربی با کاخ خشایارشا، از جنوب شرقی با حرمسرا و از شمال شرقی با کاخ صدستون. این کاخ یک تالار مرکزی مربع شکل به اندازه  $15/50 \times 15/50$  متر دارد که دیواره‌های آن از خشت و آجر بوده و سقف آن بر روی دیواره‌ها و چهار ستون سنگی واقع در وسط تالار قرار داشت. دو ایوان در جبهه شمالی و جنوبی تالار مرکزی وجود دارد که سقف هر کدام بر روی دو ستون استوار شده بود. اشمیت احتمال می‌داد که این بنا محل مشاوره شاه و صاحب‌منصبان بود، زیرا در نقش برجسته‌های پلکان شرقی آن اشراف به تصویر درآمده‌اند. اما از آنجا که بر روی حاشیه پلکان جنوبی این بنا نقش خدمتکاران با ظرف غذا نیز به چشم می‌خورد، او این احتمال را رد نکرد که این بنا محل برگزاری جشن بوده باشد<sup>۲۴</sup>. گروهی از محققان<sup>۲۵</sup> ساخت این بنا را به داریوش یکم نسبت می‌دهند اما گروهی دیگر<sup>۲۶</sup> آن را از کارهای خشایارشا می‌دانند.

### توصیف کار آزمایشگاهی

از سنگ بنای کاخ شورا پنج نمونه سنگ (026, 028, 029, 030) در قسمت‌های مختلف آن برداشته شده (شکل ۸) که از نظر خصوصیات ظاهری سنگ (در نمونه دستی) و ترکیب (مقطع نازک) در دو دسته به ترتیب دارای خصوصیات زیر است.

### نمونه سنگ‌های (026, 027, 029, 030)

**خصوصیات ظاهری:** خصوصیات ظاهری سنگ‌ها (در نمونه دستی) تقریباً یکسان و شامل بافتی متراکم و با تخلخل اندک و رگچه‌های کم که اساساً از کلسیت درشت بلور پر گشته‌اند. رنگ ظاهری نمونه‌های دستی خاکستری تیره و از نظر فیزیکی ذرات دانه درشت‌تر و درجه سختی نسبتاً زیاد است. اجزاء شکل‌دار در آن کمتر و شامل فرامینیفرها، که اساساً از اوربیتولین و نیز قطعات فسیلی مانند قطعات خارپوست و دوکفه‌ای تشکیل یافته است (تصویر ۱۷).

**ترکیب (مقاطع نازک):** با توجه به خصوصیات سنگ‌شناختی و فسیل‌شناسی هر چهار مقطع محتوی زمینه غالب میکرایت، گونه‌های مختلف اوربیتولینا، رگه‌های کلسیتی و در بعضی موارد کلسیت اسپارایت (درشت بلور) جانشین فسیل قبلی گردیده و یا گاه تخلخل‌ها را پر کرده است (تصویر ۱۸).

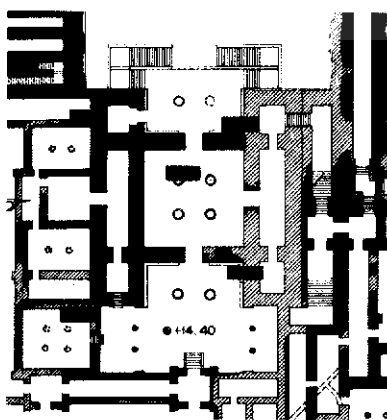
### نمونه سنگ (028)

**خصوصیات ظاهری:** در نمونه دستی بافت سنگ بافتی متراکم با تخلخل اندک و رگچه‌های کم که از کلسیت پرگشته است. رنگ ظاهری نمونه دستی سیاه، از نظر فیزیکی ذرات دانه ریزتر و درجه سختی زیاد است (تصویر ۱۹).

**ترکیب (مقطع نازک):** با توجه به خصوصیات سنگ‌شناختی و فسیل‌شناسی این مقطع دارای زمینه میکرایت یا کربنات کلسیم بسیار دانه ریز و فسیل‌های پلاژیک از جنس هدبرگیلا تشکیل یافته، که در بعضی نقاط میکرایت تا حد میکروسپارایت و در اثر پدیده تبلور مجدد به‌وجود آمده است (تصویر ۲۰).

### حرمسرا

این مجموعه بنا به شکل (ل) از گوشه جنوب شرقی تالار شورا آغاز می‌شود و از پایین کاخ د با چرخشی ۹۰ درجه‌ای، قسمت پایین دست کاخ خشایارشا را فرا می‌گیرد. قسمت اصلی حرمسرا که در شرق کاخ د



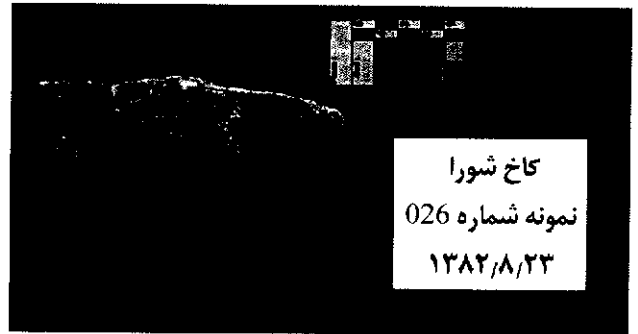
شکل ۸. پلان کاخ شورا و محل‌های نمونه برداری شده

Fig.8. Plan of Counsel Hall and the Sampled Spots



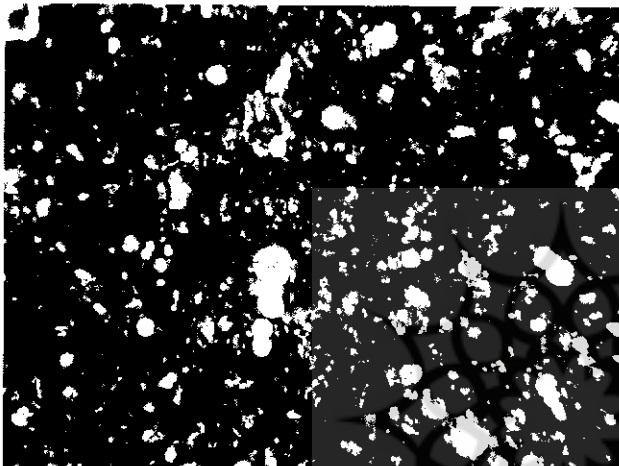
تصویر ۱۹. خصوصیات ظاهری سنگ (در نمونه دستی).

Pl.20. Physical Characteristic of Stones (in Handy Sample)



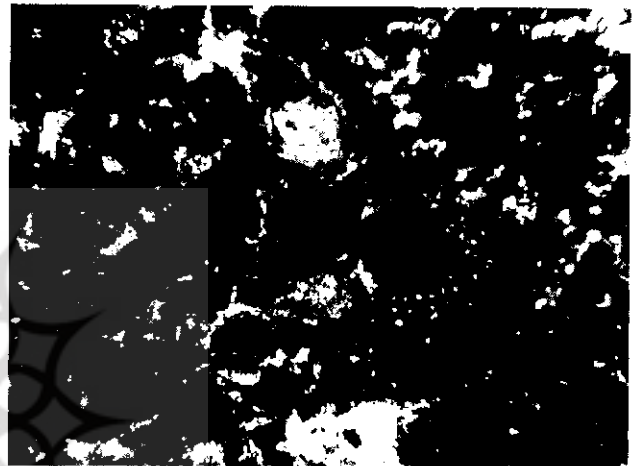
تصویر ۱۷. خصوصیات ظاهری سنگ (در نمونه دستی).

Pl.18. Physical Characteristic of Stones (in Handy Sample)



تصویر ۲۰. ترکیب (مقطع نازک).

Pl.21. Composition (Thin Section).



تصویر ۱۸. ترکیب (مقطع نازک).

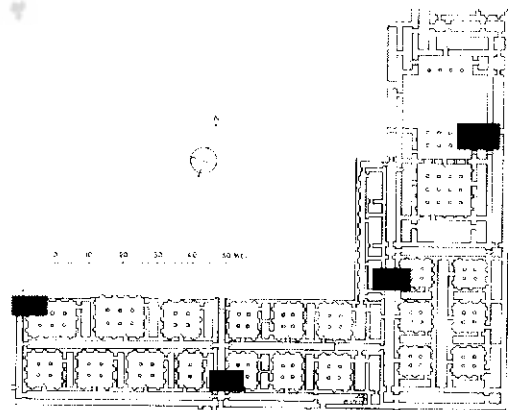
Pl.19. Composition (Thin Section).

تخت جمشید» و «بنیاد پژوهش پارسه-پاسارگاد» در این قسمت بازسازی شده جای دارند. کاوش‌هایی که در این محل انجام گرفته نشان داده است که ساختمان حرم در دو مرحله پی‌ریزی شده است: ابتدا داریوش ساختمان بنایی را شروع کرده بود که ناتمام ماند و بعد خشایارشا آن را تکمیل کرد و به صورت کنونی درآورد. این مجموعه از بیش از بیست واحد مسکونی تشکیل شده که هر یک شامل یک تالار کوچک چهار ستونی و یک یا دو اتاق جنبی است. تمامی این واحدهای مسکونی از طریق راهرویی به یکدیگر متصل می‌شدند. در شمال این حیاط چند اتاق احتمالاً برای خدمه وجود داشته و در جنوب آن یک دستگاه ساختمانی بزرگ مشتمل بر یک تالار دوازده ستونی (۴×۳ ردیف)، یک ایوان ۸ ستونی (۴×۲ ردیف)، یک حیاط خلوت و چند اتاق جنبی و دهلیز واقع شده است.

### توصیف کار آزمایشگاهی

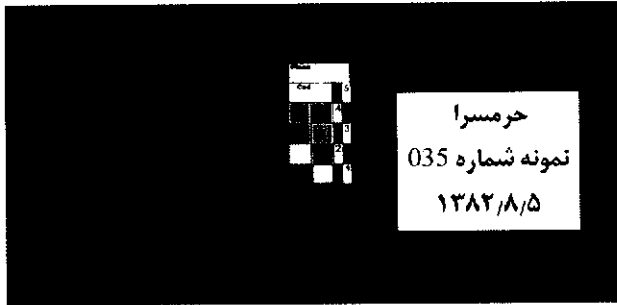
از سنگ بنای حرمسرا پنج نمونه سنگ (032, 033, 034, 035) در قسمت‌های مختلف آن برداشته شده (شکل ۹) که از نظر خصوصیات ظاهری سنگ (در نمونه دستی) و ترکیب (مقطع نازک) در دو دسته به ترتیب دارای خصوصیات زیر است.

قرار دارد، در سال ۱۳۱۱ توسط هرتسفلد خاک‌برداری و بازسازی شد. بنا به گفته هرتسفلد این بازسازی به دو منظور انجام گرفت: از یک سو، لازم بود محلی برای اقامت هیأت اعزامی مشغول به کاوش در تخت جمشید فراهم آید و از سوی دیگر، تصمیم داشتند نمونه‌ای از معماری ایران باستان را به همان صورتی که در روزگار باستان می‌نموده است، به تماشا بگذارند<sup>۲۷</sup>. و هنوز هم «کتابخانه تخت جمشید»، «موزه

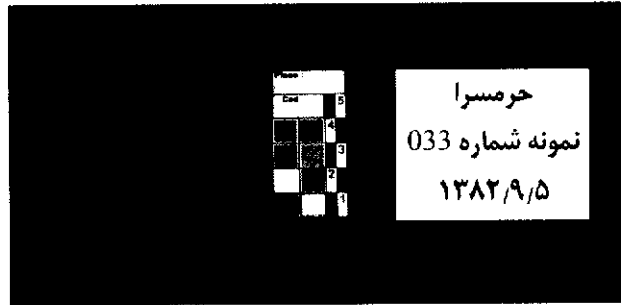


شکل ۹. پلان حرمسرا و محل‌های نمونه‌برداری شده

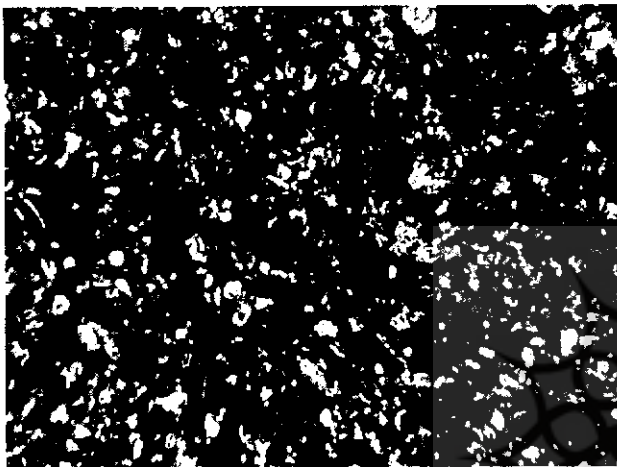
Fig.9. Plan of Harem Sara and the Sampled Spots



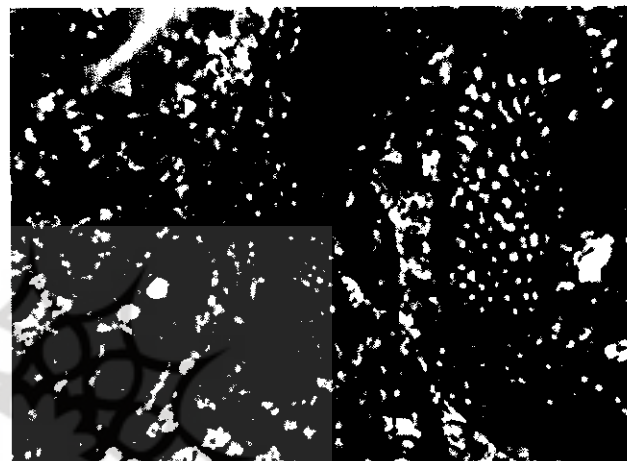
تصویر ۲۲. خصوصیات ظاهری سنگ (در نمونه دستی).  
Pl.24. Physical Characteristic of Stones (in Handy Sample)



تصویر ۲۱. خصوصیات ظاهری سنگ (در نمونه دستی).  
Pl.22. Composition (Thin Section).



تصویر ۲۴. ترکیب (مقطع نازک).  
Pl.25. Composition (Thin Section).



تصویر ۲۳. ترکیب (مقطع نازک).  
Pl.23. Composition (Thin Section).

ترکیب: با توجه به خصوصیات سنگ‌شناختی و فسیل‌شناسی این مقطع دارای زمینه میکرایت یا کربنات کلسیم بسیار دانهریز و فسیل‌های پلاژیک از جنس هدبرگایلا تشکیل یافته، که در بعضی نقاط میکرایت تا حد میکروسپاریت و در اثر پدیده تبلور مجدد به وجود آمده است (تصویر ۲۴).

#### خزانة

مجموعه‌ای وسیع متشکل از ۱۹۳ اتاق در بخش جنوب شرقی تختگاه است. این مجموعه را داریوش در دو مرحله بین سال‌های ۵۱۱ تا ۵۰۷ و ۴۹۴ تا ۴۹۱ پ.م بنا کرد و خشایارشا آن را تکمیل نمود<sup>۲۸</sup>. این مجموعه ۱۳۴ متر طول و ۷۸ متر پهنا دارد. در برخی قسمت‌های آن شواهدی مبنی بر وجود اشکوب دوم به چشم می‌خورد، اما احتمالاً بخش عمده آن یک اشکوب و به ارتفاع ۷ تا ۱۱ متر بوده است<sup>۲۹</sup>. تالار بزرگ غربی ۹×۱۱ ردیف ستون داشته که پایه‌های آنها سنگی و ساقه‌هایشان چوبی بوده است. مهم‌ترین یافته در خزانه حدود ۷۵۰ گل نوشته ایلامی در جنوب تالار شمالی و شرق تالار غربی بود که کارمزد صنعتگران و کارگران مشغول به کار در تخت جمشید از سال سی سلطنت داریوش بزرگ تا سال هفتم سلطنت اردشیر یکم بر روی آنها ثبت شده است.<sup>۳۰</sup>

#### نمونه سنگ‌های (031, 032, 033)

خصوصیات ظاهری: خصوصیات ظاهری سنگ‌ها (در نمونه دستی) تقریباً یکسان و شامل بافتی متراکم و با تخلخل اندک و رگچه‌های کم که اساساً از کلسیت درشت بلور پرگشته‌اند. رنگ ظاهری نمونه‌های دستی خاکستری تیره و از نظر فیزیکی ذرات دانه درشت‌تر و درجه‌ی سختی نسبتاً زیاد است. اجزاء شکل‌دار در آن کمتر و شامل فرامینیرها، که اساساً از اوربیتولین و نیز قطعات فسیلی مانند قطعات خارپوست و دوکفه‌ای تشکیل یافته است (تصویر ۲۱).

ترکیب (مقاطع نازک): با توجه به خصوصیات سنگ‌شناختی و فسیل‌شناسی هر سه مقطع محتوی زمینه غالب میکرایت، گونه‌های مختلف اوربیتولینا، رگه‌های کلسیتی و در بعضی موارد کلسیت اسپارایت (درشت بلور) جانشین فسیل قبلی گردیده و یا گاه تخلخل‌ها را پر کرده است (تصویر ۲۲).

#### نمونه سنگ‌های (034, 035)

خصوصیات ظاهری: در نمونه دستی بافت سنگ، بافتی متراکم با تخلخل اندک و رگچه‌های کم که از کلسیت پرگشته است. رنگ ظاهری نمونه‌های دستی سیاه و از نظر فیزیکی ذرات دانه ریزتر و درجه سختی زیاد است (تصویر ۲۳).

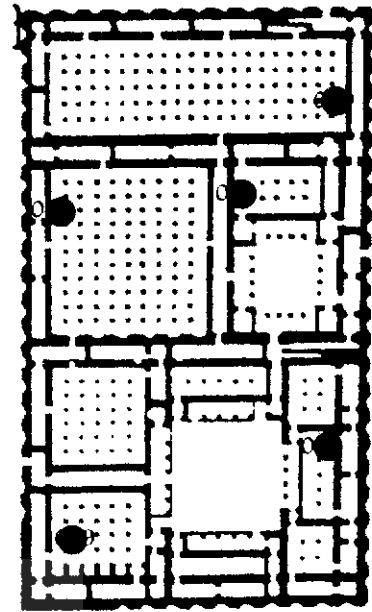
### توصیف کار آزمایشگاهی

از سنگ بنای خزانه پنج نمونه سنگ (036, 037, 038, 039, 040) در قسمت‌های مختلف آن برداشته شده (شکل ۱۰) که از نظر خصوصیات ظاهری سنگ (در نمونه دستی) و ترکیب (مقاطع نازک) در دو دسته به ترتیب دارای خصوصیات زیر است:

#### نمونه سنگ‌های (036, 040)

خصوصیات ظاهری: خصوصیات ظاهری سنگ‌ها (در نمونه دستی) تقریباً یکسان و شامل بافتی متراکم و با تخلخل اندک و رگچه‌های کم که اساساً از کلسیت درشت بلور پرگشته‌اند. رنگ ظاهری نمونه‌های دستی خاکستری تیره و از نظر فیزیکی ذرات دانه‌درشت‌تر و درجه سختی نسبتاً زیاد است. اجزاء شکل‌دار در آن کمتر و شامل فرامینیرها، که اساساً از اوربیتولین و نیز قطعات فسیلی مانند قطعات خارپوست و دوکفه‌ای تشکیل یافته است (تصویر ۲۵).

ترکیب (مقاطع نازک): با توجه به خصوصیات سنگ‌شناختی و فسیل‌شناسی هر دو مقطع محتوی زمینه غالب میکراپت، گونه‌های مختلف اوربیتولینا، رگه‌های کلسیتی و در بعضی موارد کلسیت اسپارایت (درشت بلور) جانشین فسیل قبلی گردیده و یا گاه تخلخل‌ها را پر کرده است (تصویر ۲۶).

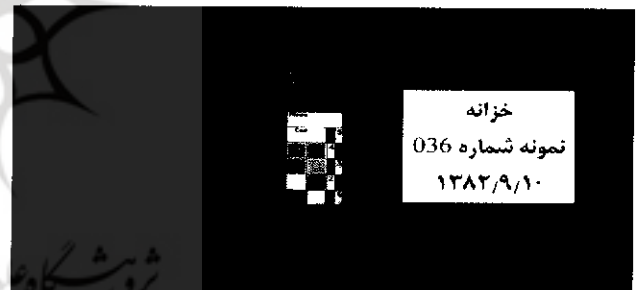


شکل ۱۰. پلان خزانه و محل‌های نمونه برداری شده

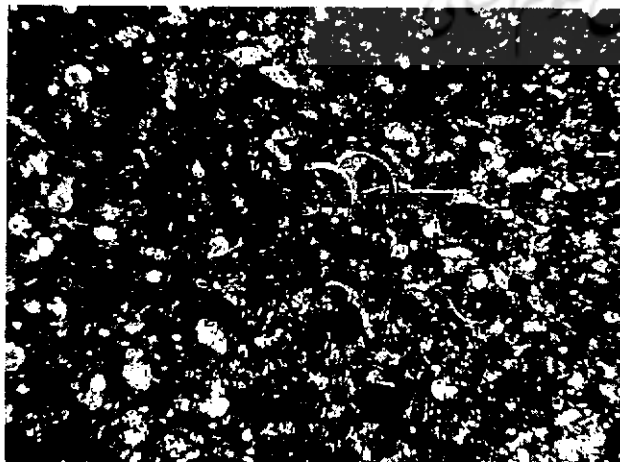
Fig. 10. Plan of Treasury and the Sampled Spots



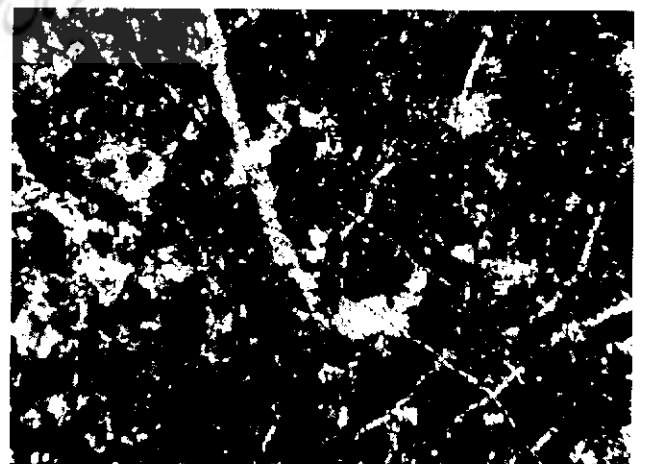
تصویر ۲۷. خصوصیات ظاهری سنگ (در نمونه دستی)  
Pl.28. Physical Characteristic of Stones (in Handy Sample)



تصویر ۲۵. خصوصیات ظاهری سنگ (در نمونه دستی)  
Pl.26. Physical Characteristic of Stones (in Handy Sample)



تصویر ۲۸. ترکیب (مقطع نازک)  
Pl.29. Composition (Thin Section).



تصویر ۲۶. ترکیب (مقطع نازک)  
Pl.27. Composition (Thin Section).



### نمونه سنگ‌های (037, 038, 039)

از نظر خصوصیات ظاهری سنگ (در نمونه دستی) و ترکیب (مقاطع نازک) در دو دسته به ترتیب دارای خصوصیات زیر است.

خصوصیات ظاهری: در نمونه‌های دستی بافت سنگه بافتی متراکم با تخلخل اندک و رگچه‌های کم که از کلسیت پرگشته است. رنگ ظاهری نمونه‌های دستی سیاه، از نظر فیزیکی ذرات دانه‌ریزتر و درجه سختی زیاد است (تصویر ۲۷).

### نمونه سنگ‌های (041, 042, 043, 044, 045)

خصوصیات ظاهری: در نمونه‌های دستی بافت سنگ، بافتی متراکم با تخلخل اندک و رگچه‌های کم است. رگچه‌ها از کلسیت پرگشته است. رنگ ظاهری نمونه‌های دستی سیاه و از نظر فیزیکی ذرات دانه‌ریزتر و درجه سختی زیاد است (تصویر ۲۹).

ترکیب (مقاطع نازک): با توجه به خصوصیات سنگ‌شناختی و فسیل‌شناسی این مقاطع دارای زمینه میکرایت یا کربنات کلسیم بسیار دانه ریز و فسیل‌های پلاژیک از جنس هدبرگیلا تشکیل یافته، که در بعضی نقاط میکرایت تا حد میکروسپاریت و در اثر پدیده تبلور مجدد به‌وجود آمده است (تصویر ۲۸).

ترکیب (مقاطع نازک): با توجه به خصوصیات سنگ‌شناختی و فسیل‌شناسی این مقاطع دارای زمینه میکرایت یا کربنات کلسیم بسیار دانه ریز و فسیل‌های پلاژیک از جنس هدبرگیلا تشکیل یافته، که در بعضی نقاط میکرایت تا حد میکروسپاریت و در اثر پدیده تبلور مجدد به‌وجود آمده است (تصویر ۳۰).

### کاخ صدستون

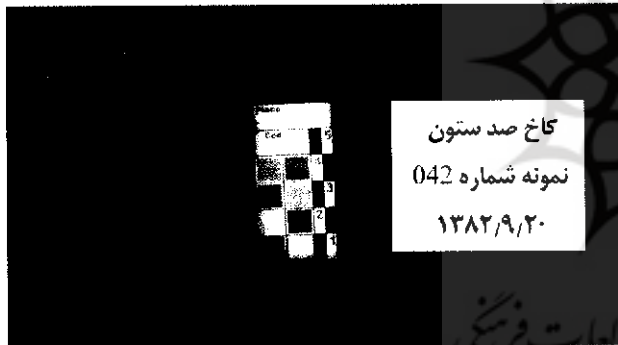
کاخ صدستون که به تختگاه و تالار بار عام خشایارشا نیز موسوم است در شمال خزانه و شرق کاخ آپادانا قرار گرفته و پس از آن، وسیع‌ترین بنای تختگاه است. این تالار بسیار مهم را خشایارشا آغاز کرده، و اردشیر یکم به پایان رسانیده است. مطلب مزبور از یک سنگ پی بنا بر می‌آید که هرتسفلد در گوشه جنوب شرقی تالار یافته است. ابعاد این تالار  $۹۶ \times ۸۸/۵$  متر و تالار مرکزی آن  $۶۸/۵ \times ۶۸/۵$  متر است. بنابراین، تالار مرکزی این بنا از تالار مرکزی آپادانا هم وسیع‌تر است. تختگاه  $۱۰ \times ۱۰$  ردیف ستون داشته که متأسفانه تمامی آنها فروریخته‌اند، اما احتمالاً بیش از ۱۱ متر ارتفاع داشته‌اند، در شمال این تالار ایوان ستون‌داری با  $۲ \times ۸$  ردیف ستون قرار دارد.

### نتیجه‌گیری

به‌طور کلی در تخت‌جمشید از نظر خصوصیات ظاهری سنگ در نمونه دستی و ترکیب (مقاطع نازک)، دو نوع سنگ وجود دارد. این دو نوع عبارتند از:

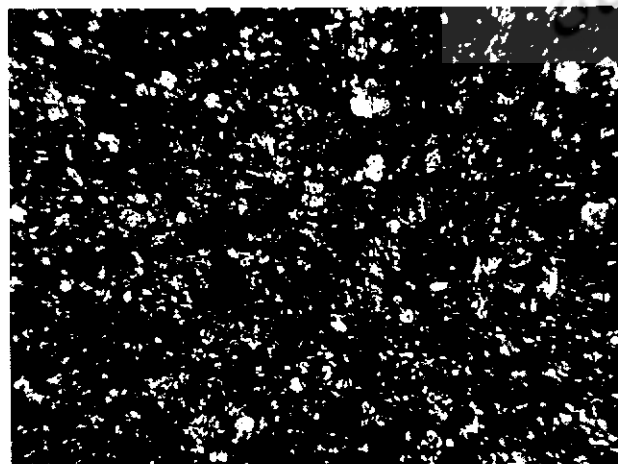
### توصیف کار آزمایشگاهی

از سنگ بنای کاخ صد ستون پنج نمونه سنگ (043, 044, 045, 041, 042) در قسمت‌های مختلف آن برداشته شده (شکل ۱۱) که



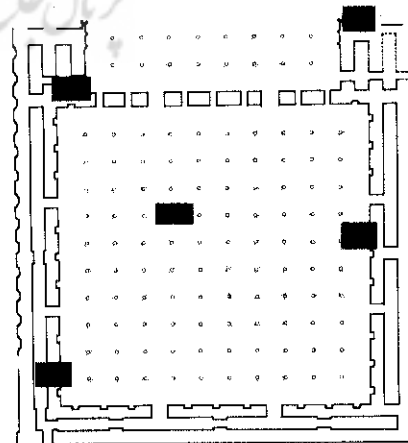
تصویر ۲۹. خصوصیات ظاهری سنگ (در نمونه دستی).

Pl.30. Physical Characteristic of Stones (in Handy Sample)



تصویر ۳۰. ترکیب (مقطع نازک).

Pl.31. Composition (Thin Section).



شکل ۱۱. پلان کاخ صد ستون و محل‌های نمونه‌برداری شده

Fig. 11. Plan of Hundred Column Palace and the Sampled Spots

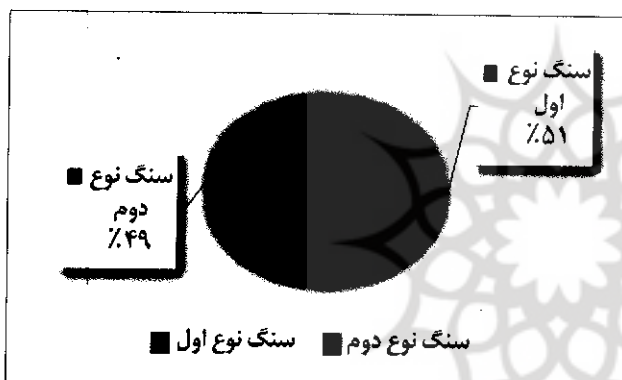




ردیف	مکان نمونه برداری	تاریخ نمونه برداری	تعداد نمونه	سنگ نوع اول	سنگ نوع دوم
۱.	دروازه ملل	۱۳۸۲/۸/۲۰	۵	۳	۲
۲.	کاخ آپادانا	۱۳۸۲/۸/۲۲	۵	۵	—
۳.	کاخ داریوش (تجر)	۱۳۸۲/۸/۲۵	۵	—	۵
۴.	کاخ خشایارشا (هدیش)	۱۳۸۲/۸/۳۰	۵	۲	۳
۵.	کاخ ناتمام اردشیر سوم	۱۳۸۲/۸/۲۷	۵	۴	۱
۶.	کاخ شورا	۱۳۸۲/۸/۲۳	۵	۴	۱
۷.	حرمسرا	۱۳۸۲/۹/۵	۵	۳	۲
۸.	خزانه	۱۳۸۲/۹/۱۰	۵	۲	۳
۹.	کاخ صدستون	۱۳۸۲/۹/۲۰	۵	—	۵
جمع			۴۵	۲۳	۲۲

شکل ۱۲. مقدار سنگ برداشت از هر مکان در تخت جمشید و تعیین نوع آن ها

Fig.12. Chart Showing Quantity of Sampled Stones from Persepolis.



شکل ۱۳. سنگ شناسی مجموعه بناهای تختگاه تخت جمشید

Fig.13. Petrology of Monuments Erected on the Persepolis Platform.

### ۱. سنگ آهک رس دار حاوی فسیل اوریتولین

این نوع سنگ از نظر خصوصیات ظاهری در نمونه دستی شامل بافتی متراکم، با تخلخل اندک و رگچه های کم که اساساً از کلسیت درشت بلور پر گشته اند. رنگ ظاهری نمونه دستی خاکستری تیره و از نظر فیزیکی ذرات دانه درشت تر و درجه سختی نسبتاً زیاد است. اجزاء شکل دار در آن کمتر و شامل فرامینتیرها، که اساساً از اوریتولین و نیز قطعات فسیلی مانند قطعات خارپوست و دوکفه ای تشکیل یافته است. با توجه به خصوصیات سنگ شناختی و فسیل شناسی مقاطع نازک این نوع سنگ محتوی غالب زمینه میکرایت، گونه های مختلف اوریتولینا، رگه های کلسیتی و در بعضی موارد کلسیت اسپارایت (درشت بلور) جانشین فسیل قبلی گردیده و یا گاه تخلخل ها را پر کرده است. از مکان های مشاهده شده این نوع سنگ تمام بنای کاخ آپادانا و بخش هایی از دروازه ملل، کاخ خشایارشا (هدیش)، کاخ ناتمام اردشیر سوم، کاخ شورا، حرمسرا و خزانه است (شکل ۱۲ و ۱۳). در واقع بیشترین نوع و جنس سنگ به کار رفته در ساخت و سازهای تخت جمشید از این نوع است.

### ۲. سنگ آهک رس دار حاوی فسیل پلاژیک

نوع دوم از نظر خصوصیات ظاهری در نمونه های دستی شامل بافتی متراکم با تخلخل اندک و رگچه های کم که از کلسیت پر گشته است. رنگ ظاهری نمونه های دستی سیاه، از نظر فیزیکی ذرات دانه ریز تر

و درجه سختی زیاد است. با توجه به خصوصیات سنگ شناختی و فسیل شناسی مقاطع نازک در این نوع سنگ دارای زمینه میکرایت یا کریئات کلسیم بسیار دانه ریز و فسیل های پلاژیک از جنس هدبرگیلا تشکیل یافته، که در بعضی نقاط میکرایت تا حد میکروسپارایت و در اثر پدیده تبلور مجدد به وجود آمده است. از مکان های مشاهده شده این نوع سنگ تمام بنای کاخ داریوش (تجر)، کاخ صد ستون و بخش هایی از دروازه ملل، کاخ خشایارشا (هدیش)، کاخ ناتمام اردشیر سوم، کاخ شورا، حرمسرا و خزانه است (شکل ۱۲ و ۱۳).

### پی نوشت ها

\* این مقاله چکیده ای از پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده در رشته باستان شناسی با عنوان «مطالعه سنگ مجموعه بناهای تختگاه تخت جمشید و کان های سنگ منطقه بر اساس مطالعات باستان شناختی و نتایج سنگ شناختی» است که در سال ۱۳۸۳ به راهنمایی دکتر مسعود آرنوش و مشاوره دکتر مرتضی مؤمن زاده و دکتر محمد جمیل عندلویی و با حمایت

مالی بنیاد پژوهشی پارسه-پاسارگاد به انجام رسید. در این جا بر خود لازم می دانم از دکتر آرنوش، دکتر مومن زاده، دکتر عندلویی و دکتر محمد حسن طالبیان مدیر بنیاد پارسه-پاسارگاد صمیمانه قدردانی کنم. همچنین از آقای ناصر نوروزاده چگینی به خاطر بازخوانی متن مقاله و ارائه پیشنهادهای ارزنده در خصوص تصحیح مقاله صمیمانه سپاسگزاری می کنم.



18- Allochem.  
 19- Feraminifer.  
 20- Krefter, F. (1971), Persepolis-Reconstruction. 18.  
 21- اشمیت اریک. اف. (۱۳۴۲)، تخت جمشید: بناها، نقشه‌ها، نیشته‌ها. ص. ۲۷۴.  
 22- Tilia, M.C. (1979), The King and Kingship in Achaemenid Art. P: 108-9.  
 23- Root, M. C., (1979), The King and Kingship in Achaemenid Art. P 59  
 24- اشمیت همان، ص ۱۰۷.  
 25- Root, Ibid.  
 26- Nicholls, R., and Roaf. M., (1977), "A Persepolis Relief in the Fitzwilliam Museum Cambridge." Iran.  
 27- ارنست هرتسفلد، ایران در شرق باستان، ترجمه همایون صنعتی‌زاده، (تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، و دانشگاه شهید باهنر کرمان)، ص ۲۴۲.  
 28- Kent, R.G., (1953), Old Persian texts. p: 112  
 29- اشمیت اریک. اف. (۱۳۴۲)، تخت جمشید: بناها، نقشه‌ها، نیشته‌ها. ص: ۱۵۵.  
 30- Cameron, G., 1948, Persepolis Treasury Tablets.

1- Persepolis.  
 2- Parsa.  
 3- Dida.  
 4- Birta.  
 5- علیرضا شاپور شهبازی. (۱۳۵۵)، شرح مصور تخت جمشید. ص ۴.  
 6- همان.  
 7- Persa.  
 8- Frye, R.N., 1984, the History of Ancient Iran. P. 125.  
 9- Kent, R.g., 1953, old Persian. P: 148.  
 10- Shell Fragment.  
 11- Micrite: به ذراتی که جنس آنها از آهک و اندازه‌شان ۵ (بسیار دانه ریز = بدون دانه) کوچک‌تر باشد گل کربناته (OOze) یا میکرایت می‌گویند.  
 12- Sparite.  
 13- Packed  
 14- Caco<sub>3</sub>.  
 15- Matrix.  
 16- Plagic.  
 17- Recrystalization.

### کتابنامه

شاپور شهبازی، علیرضا  
 ۱۳۵۵ شرح مصور تخت جمشید شیراز: بناد تحقیقات هخامنشی.  
 هرتسفلد، ارنست  
 ۱۳۸۱ ایران در شرق باستان، ترجمه همایون صنعتی‌زاده، تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی و دانشگاه شهید باهنر کرمان.

تخت جمشید: بناها نقشه‌ها نیشته‌ها ترجمه عبدالله فریار، تهران: انتشارات  
 فرانکلین/ امیر کبیر.  
 تیلیه آن  
 ۱۳۵۴ بررسی و مرمت در تخت جمشید و دیگر اماکن باستانی فارس، ترجمه کرامت‌الله  
 افسر، تهران: بی‌جا.

### ب) غیر فارسی

Cameron, G.,  
 1948 *Persepolis Treasury Tablets*. Chicago: The University of Chicago  
 Orient Institue Publications.  
 Frye, R. N.,  
 1984 *The History of Ancient Iran*, Munich.  
 Kent, R. G.,  
 1953 *Old Persian Texts*, New Haven American Oriental Society.  
 Krefter, F.,  
 1971 *Persepolis - Reconstruction*, Berlin.

Nicholls, R., and M. Roaf.,  
 1977 "A Persepolis Relief in the Fitzwilliam Museum Cambridge".  
*Iran*, 15: 146 -152.  
 Root, M.C.,  
 1979 *The King and Kingship in Achaemenid Art*, Leiden.  
 Tilia, A.,  
 1978 "Studies and Restorations at Persepolis and other Sites of Fars",  
 Vol. 2, Rome.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
 رتال جامع علوم انسانی

