



دانشگاه آزاد اسلامی  
واحد تهران مرکزی  
دانشکده هنر

گروه مرمت اشیاء تاریخی  
پایان نامه برای دریافت کارشناسی ارشد MA  
گرایش مرمت اشیاء تاریخی

عنوان

**فن شناسی، بررسی مکانیسم فرسایش گچ و بهینه سازی گچ مرمتی  
در گچبری های مدفون شهر تاریخی پریم ساری**

استاد راهنما

دکتر علیرضا بهرمان

استاد مشاور

مهندس فرانک بحرالعلومی

پژوهشگر

ابوالفضل نیکویان

زمستان ۹۰



بسم الله الرحمن الرحيم

تقدیم به

مادر و عطیه ی عزیزم و

تمامی حافظان میراث فرهنگی

با سپاس از :

استاد راهنمای محترم، آقای دکتر علیرضا بهرمان

استاد مشاور محترم، سرکار خانم مهندس فرانک بحرالعلومی

با سپاس از مهربان ترین معلم زندگی ام، مهندس سعید

سلیمانی

و استادان گرانقدر و دوستان همیشه همراهم سید رحیم

موسوی و آرش عابدینی

مسلم میش مست به پاس راهنمایی های بی دریغش

و

به یاد مجید ایاسی، حامد صیاد شهری

و همه عزیزانی که نامشان از قلم جا ماند.....

و در پایان

سپاس ویژه از دوستان عزیزم میلاد شالیکاریان، کوشا بهرامیان،

سجاد پیشدادی، فردین گلستانی



## بسمه تعالی

### تعهد نامه اصالت پایان نامه کارشناسی ارشد

اینجانب ابوالفضل نیکویان صرمی دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مرمت اشیاء تاریخی باشماره دانشجویی ۸۷۰۰۰۳۰۱۹۰۰ اعلام می نمایم که کلیه مطالب مندرج در این پایان نامه با عنوان: فن شناسی بررسی مکانیسم فرسایش گچ و بهینه سازی گچ مرمتی در گچبری های مدفون شهر تاریخی پریم ساری حاصل کار پژوهشی خود بوده و چنانچه دستاوردهای پژوهشی دیگران را مورد استفاده قرار داده باشم، طبق ضوابط و رویه های جاری، آنرا ارجاع داده و در فهرست منابع و مآخذ ذکر نموده ام. علاوه بر آن تاکید می نماید که این پایان نامه قبلاً برای احراز هیچ مدرک هم سطح، پایین تر یا بالاتر ارائه نشده و چنانچه در هر زمان خلاف آن ثابت شود، بدینوسیله متعهد می شوم، در صورت ابطال مدرک تحصیلی ام توسط دانشگاه، بدون کوچکترین اعتراض آنرا بپذیرم.

### تاریخ و امضاء

بسمه تعالی

در تاریخ:

دانشجوی کارشناسی ارشد آقای ابوالفضل نیکویان صرمی از پایان نامه خود دفاع نموده و با نمره ۱۸ تمام بحروف هیجده تمام و با درجه عالی مورد تصویب قرار گرفت.

امضاء استاد راهنما

آقای علیرضا بهرمان

فصل اول: کلیات طرح

۳	بیان مسئله.....
۳	۱-۱ پیشینه تحقیق.....
۴	۲-۱ اهداف تحقیق.....
۴	۳-۱ روش تحقیق.....
۵	۴-۱ فرضیه ها و سئوالات.....
۵	۵-۱ ابزار اندازه گیری.....
۶	۶-۱ روش تجزیه و تحلیل داده‌ها.....

فصل اول: شناخت

۸	۱-۲-تاریخچه استفاده از گچ در ایران.....
۹	۱-۱-۲-گچبری دوران قبل از اسلام.....
۱۱۰	۲-۱-۲-گچبری دوران پس از اسلام.....
۱۴	۲-۲-شناخت گچ.....
۱۶	۲-۲-۱-فازهای سولفات کلسیم.....
۱۶	۲-۲-۲-ژیپس.....
۱۸	۲-۲-۳-فرآیند پخت و گیرش گچ.....
۲۰	۲-۲-۴-مواد افزودنی به گچ.....
۲۱	۲-۳-معرفی بنا.....
۲۳	۲-۳-۱-قدمت بنا.....
۲۷	۲-۳-۲-مصالح مورد استفاده در بنا.....
۳۰	۲-۳-۳-خصوصیات معماری.....
۳۶	۲-۴-معرفی شهر ساری.....
۳۶	۲-۴-۱-جغرافیای ساری.....



۳۹	۲-۴-۲- تاریخ شهر ساری
۴۱	۵-۲- معرفی منطقه پریم (فریم)
۴۱	۲-۵-۱- تاریخ کوه قارن (شهر پریم)
۴۳	۲-۵-۲- جغرافیای منطقه پریم
۴۵	۲-۵-۳- اقلیم منطقه پریم
۴۸	نتیجه گیری فصل
	فصل دوم: فن شناسی
۵۰	۳-۱- بررسی نقوش گچبری بنای شاه نشین
۶۷	۳-۲- فن شناسی گچبری های محوطه شاه نشین
۶۷	۳-۲-۱- بررسی تکنیک گچبری در بنا
۶۹	۳-۲-۲- فن شناسی و مواد مورد استفاده در لایه ها
۷۱	۳-۲-۳- بررسی فن شناسی لایه گچبری
۷۱	۳-۲-۳-۱- شناسایی رنگ
۷۴	۳-۲-۳-۲- فن شناسی گچ مورد استفاده
۸۲	نتیجه گیری فصل
	فصل سوم: آسیب شناسی
۸۴	پیشگفتار
۸۵	۴-۱- عوامل داخلی
۸۸	۴-۲- عوامل خارجی
۹۰	۴-۲-۱- حوادث طبیعی
۹۱	۴-۲-۱-۱- پیشینه تاریخی زمین لرزه ها
۹۷	۴-۲-۲- عوامل فیزیکی
۹۷	۴-۲-۲-۱- نوسانات دمایی
۹۹	۴-۲-۲-۲- آسیب های رطوبتی
۹۹	۴-۲-۲-۲-۱- شسته شدن توسط باران
۱۰۰	۴-۲-۲-۲-۲- تغییر رنگ سطوح

- ۱۰۱.....سیمانی شدن خاک-۳-۲-۲-۲-۴
- ۱۰۲.....فرآیند پودری شدن-۴-۲-۲-۲-۴
- ۱۰۷.....عوامل بیولوژیک-۳-۲-۴
- ۱۰۷.....آسیب های ناشی از حشرات-۱-۳-۲-۴
- ۱۰۹.....رشد گیاهان-۲-۳-۲-۴
- ۱۱۰.....عوامل انسانی-۴-۲-۴
- ۱۱۲.....نتیجه گیری فصل
- فصل چهارم: طرح حفاظت و مرمت
- ۱۱۴.....۱-۵- پیشگفتار
- ۱۱۷.....۲-۵- بررسی شیوه های مداخله در اثر
- ۱۱۸.....۳-۵- صیانت(حفاظت)
- ۱۱۹.....۴-۵- صیانت مستقیم از اثر
- ۱۱۹.....۱-۴-۵- تمهیدات و برنامه ریزی عملیات
- ۱۲۰.....۲-۴-۵- طرح عملیات حفاظت
- ۱۲۰.....۱-۲-۴-۵- تمیزکاری(پاکسازی)
- ۱۲۱.....۲-۲-۴-۵- استحکام بخشی
- ۱۲۵.....۳-۲-۴-۵- پیشنهاد حفاظتی در برابر سوراخ های ایجاد شده توسط زنبور
- ۱۲۵.....۴-۲-۴-۵- تثبیت نهایی
- ۱۲۶.....۵-۵- صیانت پیشگیرانه( غیر مستقیم)
- ۱۲۷.....۶-۵- شیوه نمایش آثار
- ۱۳۷.....نتیجه گیری نهایی
- ۱۴۰.....فهرست منابع

- ۲ - ۱۹ - جدول تقسیمات سیاسی شهرستان ساری..... ۳۸
- ۳-۳۳- جدول آنالیز عنصری رنگ آبی بنا به روش SEM- EDS..... ۷۲
- ۳-۳۵- جدول آنالیز عنصری رنگ قرمز بنا به روش SEM- EDS..... ۷۳
- ۳-۳۷- جدول نتیجه آزمایش XRD و مشاهده فاز غالب در ساختار گچ..... ۷۵
- ۳-۳۸- جدول نتیجه آزمایش XRF و تعیین ترکیب شیمیایی نمونه گچ..... ۷۶
- ۴- ۹- جدول ویژگی مهم ترین گسل های بنیادی و لرزه ای استان های گلستان و مازندران..... ۹۲

- ۲-۲۱- نمودار میانگین بارش در منطقه دودانگه بین سالهای ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۱..... ۴۶
- ۲-۲۲- نمودار متوسط دمای منطقه بین سالهای ۱۹۶۴ تا ۲۰۱۱..... ۴۷
- ۳-۳۲- نمودار طیف SEM- EDS رنگ آبی..... ۷۲
- ۳-۳۴- نمودار طیف SEM- EDS رنگ قرمز..... ۷۳
- ۳-۳۶- نمودار طیف پراش پرتو ایکس در برخورد با بلورهای گچ..... ۷۵

- ۲-۱- تصویر موقعیت برج رسکت و تپه شاه نشین..... ۲۱
- ۲-۲- تصویر تپه شاه نشین قبل از حفاری..... ۲۲
- ۲-۳- تصویر گچبری بدست آمده از حفاری غیر مجاز..... ۲۲
- ۲-۴- تصویر سفال های مکشوفه از تپه شاه نشین..... ۲۳
- ۲-۵- تصویر آثار سوختگی در کف بنا..... ۲۴
- ۲-۶- تصویر لایه های موجود در آوار بنا..... ۲۵
- ۲-۷- تصویر دیوار های بنا در تالار مرکزی..... ۲۷
- ۲-۸- تصویر ستون های بنا در فضای مرکزی و مزین به گچبری..... ۲۷
- ۲-۹- تصویر قطعات منحنی گچبری ها..... ۲۸
- ۲-۱۰- تصویر آجر فرش کف بنا..... ۲۹
- ۲-۱۱- تصویر شواهد مکشوف از سفال سقف و بقایای تیر های چوبی..... ۲۹
- ۲-۱۲- تصویر بنا در حین حفاری..... ۳۰
- ۲-۱۳- تصویر پلان قسمت های مکشوفه از بنا..... ۳۱
- ۲-۱۴- تصویر ورودی بنا در فضای مرکزی بنا..... ۳۲
- ۲-۱۵- تصویر پخی بنا در گوشه های اضلاع و تشکیل پلان هشت نیم هشت..... ۳۳
- ۲-۱۶- تصویر شواهد موجود در خصوص پوشش منحنی بنا (تاق ها)..... ۳۳
- ۲-۱۷- تصویر شواهد موجود در خصوص پوشش منحنی بنا (تاق ها)..... ۳۴
- ۳-۱- تصویر تقسیمان هندسی نقوش بر روی سطوح گچ..... ۵۱
- ۳-۲ و ۳- تصویر تنوع نقوش در استفاده از نقش های تکرار شونده گیاهی، هندسی و..... ۵۱
- ۳-۴ و ۵- تصویر استفاده از نقش مایه های ساسانی..... ۵۲
- ۳-۶ و ۷- تصویر نقوش توپ مرواریدی توپر و تو خالی..... ۵۳
- ۳-۸- تصویر تزیینات گچی در بیشاپور..... ۵۴

- ۳-۹- تصویر تزیینات گچی سبزپوشان، نیشابور..... ۵۴
- ۳-۱۰- تصویر تزیینات گچی سبزپوشان، نیشابور، تکرار در فرم کلی و تفاوت در جزئیات..... ۵۵
- ۳-۱۱- تصویر تزیینات گچی در سامره..... ۵۶
- ۳-۱۲- تصویر نقش A: نقوش روی ستون و ترکیب بندی مربع شکل..... ۵۷
- ۳-۱۴- تصویر نقش گچی از چال ترخان در موزه‌ی ملی ایران..... ۵۸
- ۳-۱۵- تصویر نقش B: نقوش روی ستون..... ۵۹
- ۳-۱۷ و ۱۸- تصویر کتیبه موجود در بنا..... ۶۰
- ۳-۲۰- تصویر کتیبه‌ی گچی مسجد جامع نایین حدود ۳۴۹ هجری..... ۶۱
- ۳-۲۱- تصویر کتیبه‌ی گچی قرن پنجم..... ۶۱
- ۳-۲۳- تصویر نقش C: نقش زیر تاق..... ۶۳
- ۳-۲۴- تصویر تزیینات گچی در سامره..... ۶۳
- ۳-۲۵- تصویر نقش D: نقش تکرار شونده با قاب بندی شش ضلعی و ستاره چهار پر..... ۶۴
- ۳-۲۷- تصویر نقش E: نقوشی هندسی با تقسیم بندی های لوزی و مثلث شکل..... ۶۵
- ۳-۲۹- تصویر میزان برجستگی گچبری در تزیینات بنای شاه نشین..... ۶۸
- ۳-۳۰- تصویر استفاده از رنگ بر روی سطح گچبری..... ۶۸
- ۳-۳۱- تصویر لایه های گچبری در بنای شاه نشین..... ۷۰
- ۳-۴۰- تصویر SEM از ساختار بلورهای نمونه گچ بنای شاه نشین X1۰۰۰..... ۷۸
- ۳-۴۱- تصویر SEM از ساختار بلورهای نمونه گچ بنای شاه نشین X۲۰۰۰..... ۷۹
- ۳-۴۲- تصویر SEM از ساختار بلورهای نمونه گچ بنای شاه نشین X۴۰۰۰..... ۷۹
- ۳-۴۳- تصویر SEM از ساختار گچ تیز (نمونه گچ امروزی) با بزر گنمایی X۲۰۰۰..... ۸۰
- ۳-۴۴- تصویر SEM از ساختار گچ کشته (نمونه گچ امروزی) با بزر گنمایی X۲۰۰۰..... ۸۰
- ۳-۴۵- تصویر SEM از ساختار گچ با ناخالصی های موجود در آن..... ۸۱
- ۳-۴۶- تصویر SEM از تبلور مناسب گچ در نمونه گچبری دوره سلجوقی..... ۸۱
- ۴-۱- تصویر باقی ماندن لایه بستر و از بین رفتن لایه نهایی گچبری..... ۸۶
- ۴-۲، ۳ و ۴- تصویر باقی ماندن لایه بستر و از بین رفتن لایه نهایی گچبری..... ۸۷

- ۸۹-۴-۶۵- تصویر پوشش گیاهی استپ مانند در منطقه و بر سطح تپه.....
- ۹۰-۴-۸۷- تصویر شکستگی و خرد شدن گچبرها بر اثر وقوع زلزله.....
- ۹۷-۴-۱۲- تصویر بارش برف بر روی تپه شاه نشین.....
- ۹۸-۴-۱۳- تصویر جدایش و سست شدن اتصالات گچ و سنگ.....
- ۹۹-۴-۱۴- تصویر جدایش سطوح گچبری در اثر اختلاف ضریب انبساط سطوح.....
- ۱۰۰-۴-۱۵- تصویر از بین رفتن سطوح گچ در اثر رطوبت نزولی و باد های غالب.....
- ۱۰۰-۴-۱۶- تصویر از بین رفتن سطوح گچ در اثر رطوبت نزولی و باد های غالب.....
- ۱۰۰-۴-۱۷- تصویر انحلال و نفوذ مواد کانی خاک از طریق رطوبت به ساختار گچ و تغییر رنگ آن.....
- ۱۰۱-۴-۱۸ و ۱۹- تصویر سفت و سخت شدن لایه خاک بر روی سطح گچ.....
- ۱۰۳-۴-۲۰- تصویر پودری شدن ساختار گچ.....
- ۱۰۴-۴-۲۱- تصویر SEM از ساختار گچ دفن شده در تپه شاه نشین با بزرگنمایی X۲۰۰۰.....
- ۱۰۵-۴-۲۲ و ۲۳- تصویر SEM از ساختار گچ با بزرگنمایی ۲۰۰۰ و X۱۰۰۰.....
- ۱۰۶-۴-۲۴- تصویر SEM گچ پودری شده در کوه خواجه سیستان X500.....
- ۱۰۶-۴-۲۵- تصویر SEM گچ پودری شده در مسجد جامع اصفهان X4000.....
- ۱۰۷-۴-۲۶- تصویر سوراخهای ایجاد شده در سطوح گچبری در اثر فعالیت زنبور خاکی.....
- ۱۰۸-۴-۲۷- تصویر سوراخهای ایجاد شده در سطوح گچبری در اثر فعالیت زنبور خاکی.....
- ۱۰۸-۴-۲۸- تصویر تارهای عنکبوت.....
- ۱۰۹-۴-۲۹ و ۳۰- تصویر فعالیت و رشد گیاهان بر روی سطوح گچبری.....
- ۱۱۰-۴-۳۱- تصویر نمونه ای از مرمت های نادرست.....
- ۱۱۰-۴-۳۲- تصویر نمونه ای از مرمت های نادرست.....
- ۱۱۱-۴-۳۳- تصویر رهاشدن برخی از قطعات در محیط اطراف تپه توسط عوامل ناشناس.....
- ۱۲۴-۵-۱- تصویر استحکام بخشی گچبری برج رسکت بوسیله ملات گچ بتا و پریمال.....
- ۱۲۵-۵-۲- تصویر استحکام بخشی گچبری برج رسکت بوسیله ملات گچ بتا و پریمال.....
- ۱۲۹-۵-۴- تصویر طرح پیشنهادی شیوه بسته بندی گچبری های غیر شاخص.....
- ۱۳۰-۵-۵- تصویر طرح پیشنهادی شیوه بسته بندی و نمایش گچبری های شاخص در موزه.....
- ۱۳۴-۵-۶- تصویر نقشه شیب بندی پوشش حفاظتی پیشنهادی.....

- ۷-۵- تصویر طرح پیشنهادی فرم پوشش حفاظتی پیشنهادی.....۱۳۵
- ۵-۹و۸- تصویر طرح پیشنهادی مسیر بازدید.....۱۳۵
- ۵-۱۰- تصویر طرح پیشنهادی مسیر بازدید دید از پلان.....۱۳۶
- ۵-۱۱- تصویر طرح نمای کلی سایت موزه شاه نشین.....۱۳۶



فهرست نقشه ها

---

- ۲- ۱۸ - نقشه تقسیمات سیاسی شهرستان ساری ..... ۳۷
- ۲- ۲۰ - نقشه روستاهای بخش دودانگه ساری ..... ۴۴
- ۳- ۱۳ - نقشه موقعیت قرار گیری گچبری در پلان ..... ۵۸
- ۳- ۱۶ - نقشه موقعیت قرار گیری گچبری در پلان ..... ۵۹
- ۳- ۱۹ - نقشه موقعیت قرار گیری گچبری در پلان ..... ۶۰
- ۳- ۲۲ - نقشه موقعیت قرار گیری گچبری در پلان ..... ۶۲
- ۳- ۲۶ - نقشه موقعیت قرار گیری گچبری در پلان ..... ۶۴
- ۳- ۲۸ - نقشه موقعیت قرار گیری گچبری در پلان ..... ۶۵
- ۳- ۳۹ - نقشه نمای بالا و جانبی کوره پخت گچ و آهک در تخت سلیمان ..... ۷۷
- ۴- ۱۰ - نقشه سازوکار کانونی زمین لرزه های گذشته شمال خاوری ایران ..... ۹۵
- ۴- ۱۱ - قسمتی از نقشه پهنه بندی خطر زمین لرزه ای ..... ۹۶

## پیشگفتار

گچبری هنری است ساده، دلنشین و اصیل، که تنها از بازی نور بر روی فرورفتگی و برجستگی‌های سطح گچ شکل می‌گیرد. گچ به تنهایی عنصری است بی‌ارزش، اما چون روح انسان در آن دمیده شود، جان گرفته و بر فراز می‌آید و دیگر آن گچ زمینی نیست بلکه عنصری است فرازمینی، و این همان بر آمدن خاک است که آن را از اصول هنر دانسته‌اند. نقش در گچبری همواره راهی بوده است برای انکار توده جسم ماده. در این هنر مادیت با تکرار نقوش و جایگزین کردن آن با حقیقتی که کمتر قابل لمس و محسوس است از میان برداشته شده و با تکرار واحدهایی منفرد صورت بی‌نهایت به ماده داده و به این طریق آن را در هم می‌شکنند.

آفرینش یک اثر هنری بدون توجه به اشکال مختلف هنری تنها به ذات پاک و روح لطیف هنرمند باز می‌گردد و جنبه‌های بازتابی اثر هنری نه تنها متوجه قشری خاص در زمانی محدود نیست، بلکه گستره آن به زمانها و تمدن‌های مختلف باز می‌گردد که این مهم بیانگر ارزش آن اثر در جنبه‌های مختلف تاریخی، فرهنگی، اجتماعی و ... می‌باشد.

نه تنها ایجاد یک اثر به تکامل فرهنگی یک جامعه کمک می‌کند، حفاظت از آثار تاریخی و هنری ادوار گذشته نیز موجب حفظ روند تکامل و فرهنگ آن ملت است.

# فصل اول

## کلیات طرح

## ۱-۱- بیان مسئله

شهر تاریخی پریم در منطقه دودانگه واقع شده است که قدمت آن با توجه به متون تاریخی به پیش از اسلام باز می‌گردد. این شهر در اثر زلزله قرن ۵ و ۶ هجری قمری مدفون گردید. آثاری که از بررسی های باستان شناسی و حفاری های غیر مجاز بدست آمد (مانند: دین تپه، تپه شاه نشین و ...) بیانگر این موضوع است که در تزیین بناهای این شهر از هنر گچبری استفاده شده است که با توجه به اقلیم مازندران مختص این منطقه نیست. گچبری های با نقوش متنوع و مزین به رنگ های آبی و قرمز که تنوع نقوش اهمیت این محوطه تاریخی را در کشور بیش از پیش بیان می نماید.

گچ از جمله مصالح ساختمانی است که از دیرباز در معماری و آفرینش های مترتب با آن همواره حضور داشته است. گچ به دلیل ویژگی های شیمیایی و فیزیکی از قابلیت های بسیار بالایی برخوردار است اما علیرغم برخورداری از ویژگی های مناسب حساسیت زیادی نسبت به عوامل و پدیده های محیطی و از آن جمله رطوبت از خود نشان داده و به سرعت فرسایش می یابد. در کشور ما نیز به دلیل استفاده بسیار از این ماده در تزیین بناها، مطالعه پیرامون مکانیزم های حاکم بر فرسایش آن و ارایه راه کار های مناسب حفاظتی از اهمیت زیادی برخوردار می باشد.

این رساله در نظر دارد با توجه به بومی نبودن هنر گچبری و رطوبت بالای منطقه با شناسایی ساختار گچ به فن آوری و عمل آوری تولید این محصول در این منطقه دست یابد. این شناسایی به طور حتم به مطالعه و شناخت روند فرسایش گچ با توجه به مدفون بودن این آثار در این شهر کمک خواهد نمود. نتیجه تمام مطالعات و بررسی ها در نهایت منجر به ارائه مناسب ترین شیوه جهت معرفی، حفاظت و نمایش این آثار می شود.