

مطالعه و تحلیل نقوش هندسی گسسته
در ظروف فلزی دوره سلجوقی (نمونه
موردی؛ اثر فلزی موجود در موزه
آرمیتاژ) ۸۹-۱۰۳



دوات مفرغی، سده ۵ هـ. ق قطر ۸،۲
عرض ۱۰،۵، موزه آرمیتاژ، مأخذ:
Piotrovsky & Vrieze, 1999:91



مطالعه و تحلیل نقوش هندسی گسسته در ظروف فلزی دوره سلجوقی (نمونه موردی ۴ اثر فلزی موجود در موزه آرمیتاژ)

ابوالفضل عبدالمهی فرد * حمیده حرمتی ** شیوا کاشانی ایلخچی ***

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۱۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۴/۲۶

صفحه ۸۹ تا ۱۰۳

نوع مقاله: پژوهشی

چکیده

هندسه از سالیان دور مورد توجه معماران، صنعت‌گران و هنرمندان بوده و در دوره سلجوقی پیشرفت زیادی داشته است. در این دوره علاوه بر هندسه، فلزکاری نیز به اوج خود رسید. نمونه‌های ظروف فلزی این دوره دارای نقوش هندسی هستند و برخلاف نقوش هندسی که گسترده و قابل تکثیر هستند در قاب و اگیره دایره محصور شده و جزو نقوش گسسته محسوب می‌شوند. علیرغم اهمیت این نقوش در هنر اسلامی به نظر می‌رسد تاکنون مطالعات زیادی بر روی این نقوش هندسی که دارای ترسیم هندسی متنوعی هم هستند صورت نگرفته است. هدف از این پژوهش پی بردن به الگوها و تناسبات هندسی و شیوه ترسیم نقوش ظروف فلزی دوره سلجوقی (۴ ظرف موجود در موزه آرمیتاژ می‌باشد). پژوهش پیش رو به دنبال پاسخگویی به این سؤالات است: ۱. نقش هندسی موجود در آثار فلزی دوره سلجوقی از چه الگوها و تناسبات هندسی، بهره گرفته شده است؟ ۲. با چه شیوه ترسیمی می‌توان به آن نقش هندسی دست یافت؟ بر همین اساس در این مقاله ۴ نمونه از آثار فلزی موجود در موزه آرمیتاژ که دارای تزیینات نقش گسسته هندسی است، روش تحقیق در این پژوهش به روش توصیفی-تحلیلی و با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای، مورد مطالعه قرار گرفته و شیوه ترسیمی آن‌ها بررسی شده است. بر اساس نتایج این مطالعه مشخص گردید بیشتر این نقوش بر پایه ستاره شش پر هستند که با چند ضلعی‌ها و دایره‌ها ترکیب شده‌اند. ترکیب این نقش‌ها بر مبنای شش ضلعی است و با توجه به تقسیمات شش ضلعی‌ها بر مبنای ستاره شش پر می‌توان به نحوه ترسیم این نقوش پی برد.

کلیدواژه‌ها

نقوش هندسی گسسته، فلزکاری سلجوقی، تجزیه و تحلیل.

Email: a.abollahifard@tabriziau.ac.ir

Email: hormati@tabriziau.ac.ir

Email: Shiva.kashani@yahoo.com

* استادیار دانشکده هنرهای تجسمی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز (نویسنده مسئول)

** استادیار دانشکده چنبرسانه‌ای، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، شهر تبریز، استان

*** دانشجوی دانشگاه هنر اسلامی تبریز، شهر تبریز، استان

مقدمه

ارتباط و پیروی طرح‌ها با قوانین هندسی پرداخته شده است. تمرکز مقاله بر نقش‌های هندسی موجود در آثار فلزی دوره سلجوقی است و سعی شده با تحلیل روش‌های ترسیمی، چگونگی ترسیم نقوش هندسی موجود در آثار فلزی سلجوقی بررسی شود. برای این منظور از تنها ۴ نمونه از آثار فلزی که در موزه آرمیتاژ دارای نقوش هندسی گسسته هستند انتخاب شده است. روش تجزیه و تحلیل برای حصول به نتایج کیفی است.

پیشینه تحقیق

مقالات مرتبط در موضوع این مقاله بدست نیامد اما در کتابهای معتبر که خواهد آمد به هندسه نقوش و ترسیم آنها اشاره شده است.

از مهم‌ترین کتب در خصوص نقش‌های هندسی اسلامی می‌توان به کتاب ابوالوفا بوزجانی که در قرن چهار هجری نوشته شده اشاره کرد که برگردان متن و گردآوری آن توسط سید علی‌رضا جذبی (۱۳۸۴) تحت عنوان «هندسه ایرانی: کاربرد هندسه در عمل» انجام پذیرفته و این کتاب در خصوص روش ترسیم گره‌های دوبعدی است که ترسیم گره‌ها با استفاده از شبکه‌های زیرساخت شعاعی انجام یافته است. در روش رسم شبکه زیرساخت شعاعی شروع رسم از زوایای قائمه‌ای صورت می‌گیرد که مراکز شمشه‌ها است و پس از کامل کردن واگیره با رسم سه چهارم دیگر به روش انتقال تقارنی، یک زمینه کامل گره به دست می‌آید. (شفیع‌زاده و سلطان محمدلو، ۱۳۸۹: ۸۰) مهناز رئیس‌زاده و حسین مفید در کتاب احیای هنرهای زیاده‌رفته (۱۳۹۳) و محمود ماهرالنقش در کتاب طرح و اجرای نقوش کاشی‌کاری (۱۳۶۳) و اصغر شعراف‌ت در کتاب گره و کاربردی (۱۳۸۵) به این شیوه کار کرده‌اند که به علت واگیره ۱/۴ امکان ترسیم نقش هندسی موجود در واگیره‌ی ۱/۳ نیست. کتاب «نقش‌های هندسی در هنر اسلامی» (۱۳۸۷) که توسط عصام السعید و عایشه پارمان نوشته شده و توسط مسعود رجب نیا ترجمه شده است. در این کتاب به شرح روش‌های هندسی ترسیم الگوهای هندسی بر اساس دسته‌بندی گره‌ها با توجه به تکرار الگوی مبنا و همچنین تقسیمات اولیه‌ی محیط دایره به بخش‌های مساوی می‌پردازند. در کتاب «طرح‌های اسلامی» (۱۳۸۱) به نوشته او و یلسون و ترجمه محمد ریاضی به آنالیز و شیوه ترسیمی چند نمونه از هندسه گسسته موجود در آثار سلجوقی مورد بررسی قرار گرفته اما به تحلیل نقش هندسی و شیوه ترسیمی آن‌ها پرداخته نشده است. در کل متن‌های مختلفی در رابطه با نقوش هندسی اسلامی و شیوه ترسیمی آن‌ها نوشته شده ولی توجه خاصی به نقوش هندسی که در دوره سلجوقی به صورت گسسته در آثار این دوره وجود دارد، نشده است.

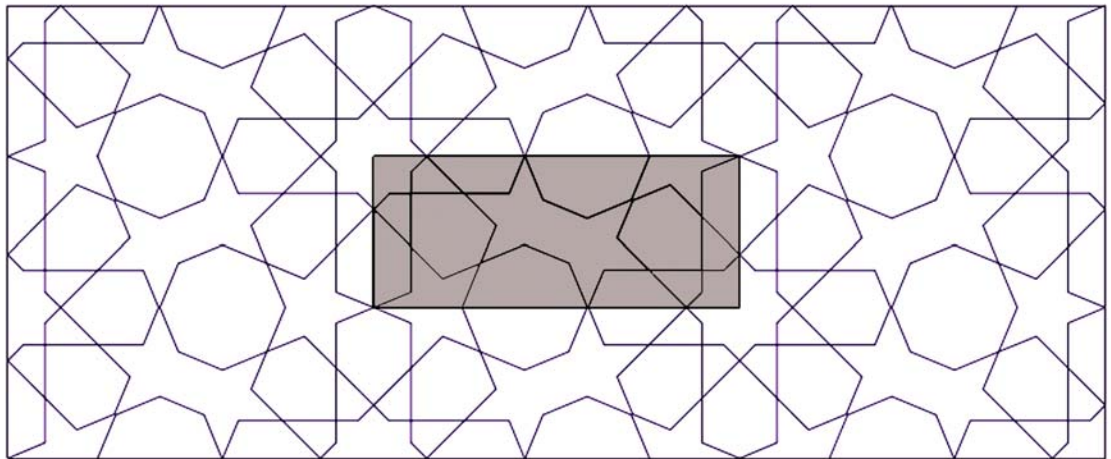
نقوش هندسی

در نقوش هندسی موجود یکی از شاخصه‌های پرکاربرد نقوش اسلامی نقوش هندسی است که هم با ترکیب با نقوش دیگر و هم به تنهایی به دلیل کیفیت ممتازی که دارند با هنر اسلامی در ارتباط هستند. چنین طرح‌های انتزاعی نه تنها سطوح معماری بنای اسلامی را تزیین می‌کنند بلکه به عنوان عنصر اصلی تزیین مجموعه وسیعی از اشیا را شامل می‌شوند. نقوش هندسی قبل از اسلام وجود داشت ولی کاربرد و پیشرفت این نقوش در معماری و صنایع دستی را می‌توان از دستاورد سلجوقیان به حساب آورد. این دوره در تحولات تاریخی، فرهنگی، هنری و علمی جزو دوره‌های درخشان تمدن اسلامی به شمار می‌رود که نه تنها در زمینه تزیینات هنری توسعه فراوانی داشته است، بلکه عصر طلایی پیشرفت فنون و صنایع نیز محسوب می‌شود. یکی از صنایع که در این دوره به اوج شکوفایی خود رسیده هنر فلزکاری است که ظروف فلزی باقی‌مانده از این دوره دلیل بر این مدعا است. این ظروف دارای نقوش هندسی متنوعی هستند که در میان آن‌ها از نوع نقوش هندسی گسسته نیز قابل مشاهده است. نقش‌های هندسی که در آثار فلزی وجود دارد دارای ساختار هندسی خاصی هستند و این نقوش شیوه ترسیمی خاصی دارند. هدف از این پژوهش این است که به الگوها و تناسبات هندسی و شیوه ترسیمی این نقوش پی ببریم. لذا این پژوهش به دنبال پاسخ‌گویی به این سؤالات است که: ۱. نقش هندسی موجود در آثار فلزی دوره سلجوقی از چه الگوها و تناسبات هندسی، بهره گرفته شده است؟ ۲. با چه شیوه ترسیمی می‌توان به آن نقوش هندسی دست‌یافت؟

ضرورت و اهمیت از آنجایی که مطالعه بر نقوش هندسی گسسته موجود در این دوره بسیار اندک بوده است شناخت نقوش بر روی ظروف فلزی این دوره و شیوه ترسیمی آن‌ها می‌تواند در بسط و گسترش‌شان مؤثر باشد. فرض این نوشتار بر این است که نقوش هندسی گسسته در دوره سلجوقی دارای تنوع زیادی است. برای این منظور در این پژوهش به تجزیه و تحلیل نقش هندسی و ارائه مدل‌های گام‌به‌گام روش ترسیم نقش هندسی موجود در ۴ اثر فلزی سلجوقی موجود در موزه آرمیتاژ پرداخته شده است. موزه آرمیتاژ یکی از بزرگ‌ترین موزه‌های جهان محسوب می‌شود و آثار اسلامی زیادی در آن وجود دارد که قسمتی ترسیمی خاصی است که شناخت آن‌ها می‌تواند باعث ایجاد تنوع و ترسیم هندسی تازه‌تری شود.

روش تحقیق

این تحقیق از نوع پژوهش‌های نظری کاربردی و به صورت توصیفی-تحلیلی کار شده است. شیوه جمع‌آوری اطلاعات کتابخانه‌ای است و سپس با تطبیق روشهای احتمالی ترسیم نقوش هندسی از نمونه‌های منتخب به بررسی



تصویر ۱. تکثیر نقش هندسی گسترده، مأخذ: نگارندگان

نقاشی و شکل ظروف برقرار کرده‌اند. ریتم، تکرار، ترسیم دوایر، تقارن، تأکید بر نقطه مرکزی دوایر و شعاع‌هایی که از دایره خارج می‌شوند، می‌توانند تقسیمات زیادی را به وجود آورند که از ویژگی‌های تصویری این دوره بوده است. (ورجاوند، ۱۳۸۴: ۷۲)

دسته‌بندی نقوش

دسته‌بندی نقوش را می‌توان بر اساس معیارهای مختلفی انجام داد که یکی از معیارهای آن جنبه فرمی نقوش است. نقوش را از جنبه فرمی به دو قسمت، نقوش باز یا گسترده و نقوش بسته یا گسسته تقسیم‌بندی کرده‌اند.

الف. باز یا گسترده:

این نقوش حالت تکرار شونده دارند و بیشتر به صورت درهم‌تنیده در حاشیه‌ی ظروف، درها و منبرهای چوبی، نقوش قالی، گلیم و تذهیب کتب دیده می‌شوند. این نقوش قابلیت گسترش داشته و به صورت یکنواخت یا آینه‌ای در زمینه کار تکرار می‌شوند. (کشاورز، احمدی شیخانی، ۱۳۹۴: ۱۲) در نقش گسترده هندسی نیز بعد از ترسیم واگیره‌ی گره هندسی این نقش با روش‌هایی چون تقارن قابل تکثیر است و این کار تا بی‌نهایت تکرار می‌شود و می‌توان آن را ادامه داد. در تصویر ۱ قسمت رنگ‌شده نقش هندسی یک واگیره هندسی را نشان می‌دهد که در چهار جهت به صورت انعکاسی قابل تکثیر است. (تصویر ۱)

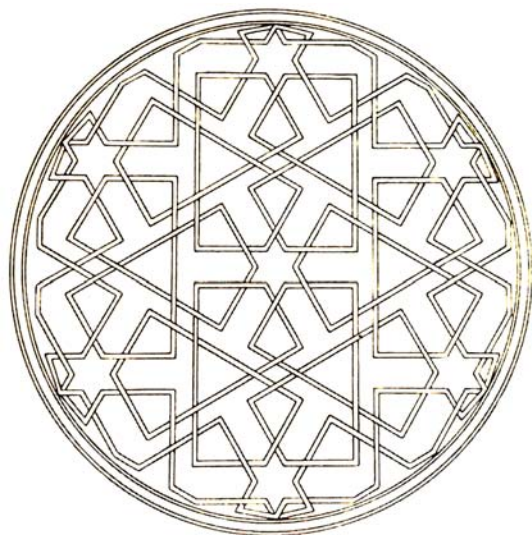
ب. نقوش بسته یا گسسته:

این نوع نقوش به صورت تک و به شکل مدالیون گرد یا بیضی، در انواع آثار هنر اسلامی دیده می‌شوند و طرح هر اثر با دیگر آثار متفاوت و به‌دوراز تکرار است. (همان، ۱۳) این نقش‌های هندسی در آثار معماری و آثار

نقوش هندسی یکی از نقش‌های پرکاربرد در آثار هنری و معماری اسلامی هستند که با ترکیب شکل‌های هندسی چون مثلث، مربع، مستطیل و دایره به وجود می‌آیند و در ترسیم آن‌ها نقوش خلاقیت منظمی وجود دارد.

هنرمندان ایرانی دوره باستان برخی از اندیشه‌ها و مشاهده‌های پیرامون خود را با استفاده از اشکال هندسی ترسیم می‌کردند. تزئینات این آثار بیشتر از انواع مختلف طرح‌های خطی مثل انواع خطوط (شکسته، منحنی، راست)، نقطه و نقش‌های اصلی هندسی مانند دایره، مربع، مثلث و مستطیل تشکیل شده است. (حاجی‌سیدجواد و باریک‌بین، ۱۳۹۴: ۱۰) بعد از ظهور اسلام نقوش هندسی به لحاظ کارکرد همسان و هم‌سنخی که باروح اسلام داشته و مطابق فلسفه اسلامی که محور اصلی آن بر پایه‌ی وحدانیت پروردگار و قدرت لایزال وی استوار شده است، جایگاه ویژه‌ای در هنرهای سنتی ایران پیدا می‌کند. (همان، ۱۴) این نقوش که ابتدا در کتاب‌آرایی غزنویان مشاهده می‌شود (امیر راشد، ۱۳۹۷: ۳) از سده پنجم هجری نقوش هندسی مورد توجه ایرانیان قرار می‌گیرد و اهمیت خاصی در خلق آثار باشکوه پیدا می‌کند. (فراست، ۱۳۸۵: ۳۲)

نقش و نگار هندسی در دوره سلجوقی یا به‌صورت منفرد یا با ترکیب هماهنگ با نقوش گیاهی بر سطح آثار مورد استفاده قرار می‌گیرد در هر صورت این نقوش دارای قوانین فنی ترسیمی و ساخت و تعداد بی‌شماری از قالب‌ها و نقش‌مایه‌های چندوجهی است که امکانات این نقوش را برای پوشش سطوح مختلف بالا می‌برد که به‌صورت گره‌ها و قاب‌های هندسی دیده می‌شود. (شایسته‌فر و قربانی دهکردی، ۱۳۹۴: ۴۶) در میان نقوش هندسی دوره سلجوقی بیشترین سهم بر عهده شکل دایره و تقسیمات آن است. ظروف دایره‌ای شکل با تقسیمات مدور، به‌طور محسوس یا نامحسوس، هماهنگی لازم را در طرح و



تصویر ۲. نقش هندسی گسسته از نقش موجود در تزئین قرآن
در قرن ۵۰۵ هجری قمری، مأخذ: پوپ، ۱۳۸۷: ۳۱۸۸

صنایع دستی و نگارگری قابل مشاهده است، دارای واگیره هستند قابل تکثیر است ولی این تکثیر در قاب واگیره دایره محصور شده است. اولین نمونه‌های نقش هندسی گسسته در کتابت دیده شده است. آرتور پوپ در کتاب «سیری در هنر ایران» در رابطه با نقوش یک نمونه کتاب قرآنی مذهب شده در سیستان (قرن ۵۰۵ ه.ق) صحبت کرده و نقوش مذهب را ابداع و شگفتی حاصل از ترکیبات نقوش می‌داند که پیشرفتی دور از انتظار را نشان می‌دهد؛ چنان‌که قبل از این مشاهده نمی‌شده است. (پوپ، ۱۳۸۷: ۳۱۸۷)، (تصویر ۲)

اولین نمونه‌های این نقوش مربوط به سده ششم هجری است اما در دوره سلجوقی دارای بسامد بالایی بوده و در صنایع دستی و معماری به فراوانی دیده می‌شود. در فلزکاری دوره سلجوقی نمونه‌های بیشتری وجود دارد که دارای شیوه ترسیم هندسی متنوعی است.

نقوش هندسی از نظر شکل

بر اساس گفته‌های استادان ایرانی گروه‌های سنتی دو ویژگی اصلی دارند: دارای آلت^۱ خارجی نیستند و از ترکیب همین واحدهای هندسی ایجاد می‌شوند و دوم در صورت تکرار واحدهای گره در کنار هم زمینه‌های بزرگ‌تر را پوشش داده و الگوی وسیع‌تری را تشکیل می‌دهند. (نوریان و کسرابی، ۱۳۹۵: ۶۵) این الگوهای هندسی گسترده یا متناوب نیز در اصل از یک واحد هندسی گسسته تشکیل می‌شوند که با استفاده از دایره به عنوان پایه و سپس اتصال آن‌ها با اصول تکرار و تقارن به وجود می‌آیند. (ajlouni, 2011:20 al) و گاه این نوع نقوش هندسی به عنوان نمادی از خورشید، در فضای ژرف و لایتناهی تزئین معلق می‌مانند (موسوی حجازی و انصاری، ۱۳۸۱: ۶۹) که به صورت گل یا شمسه طراحی می‌شوند و به‌دوراز تکرار هستند. این نقوش در زبان انگلیسی «روزت^۲» نامیده می‌شود. واژه روزت در کتاب «شاهکارهای هنر ایران» نوشته آرتور پوپ به نام «گلواره» ترجمه شده و در بعضی از کتاب‌ها و مقاله‌ها ترجمه «گل‌سانه» و روزت نیز مشاهده می‌شود در مواردی هم به آن شمسه و ستاره نیز می‌گویند. در این نقوش هندسی هم از اشکال زاویه‌دار و هم دایره و خطوط منحنی استفاده می‌شود و گاه به صورت مستقل و گاه با ترکیب نقوش گیاهی یا نوشتاری طراحی می‌شود. این نوع نقوش هندسی دارای آلت‌های گره‌های متداول در نقوش هندسی نیستند ولی دارای ترسیم‌های متنوعی‌اند که در آثار دوره سلجوقی قابل مشاهده است و در فلزکاری این دوره بسامد بالایی دارد.

فلزکاری دوره سلجوقی

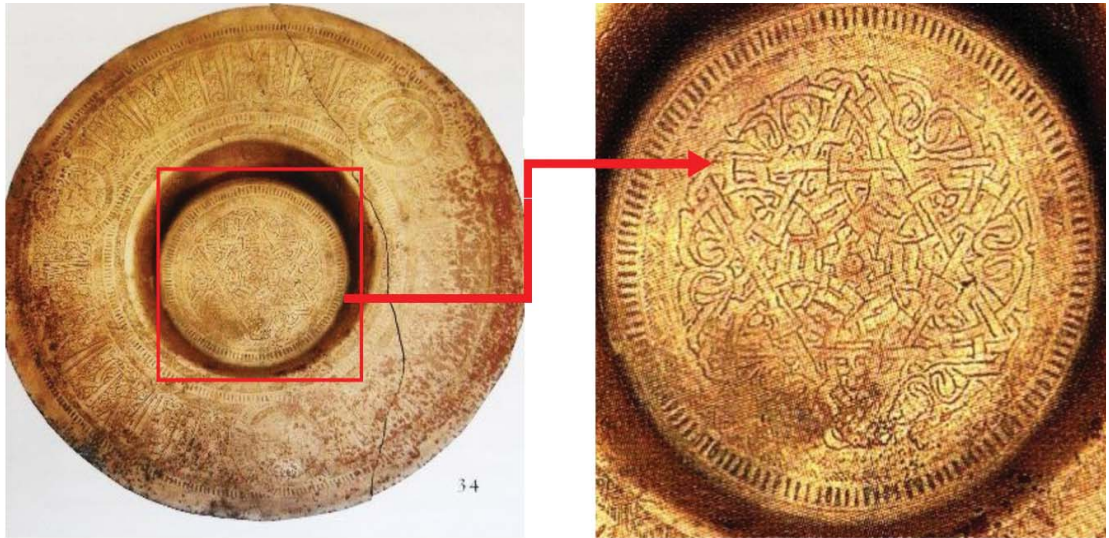
هنر فلزکاری از زمان‌های بسیار قدیم در ایران رواج داشته و آثار فراوانی از دوره‌های مختلف باقی‌مانده

است. این هنر بعد از اسلام از دوره سلجوقی رونق فراوانی می‌گیرد.

این هنر با روی کار آمدن سلجوقیان دچار تحول عظیمی می‌گردد که زمینه آن توسط سامانیان و آل‌بویه شروع شده بود. در این زمان خراسان به عنوان مرکز مهم فلزکاری ایران قرار می‌گیرد. آثار بسیار مهم فلزی مثل برنز، طلا و نقره توسط هنرمندان به وجود می‌آید. (خزایی، ۱۳۸۷: ۹) فلزکاری در این دوره با حفظ، ابهت جلال و ظرافت دوره ساسانی، جنبه‌های هنر اسلامی را نیز در بردارد. حمایت و تشویق سلاجقه در تعالی این هنر مؤثر واقع شد است. مجموعه‌های خصوصی و موزه‌های عمومی تعداد زیادی از این آثار فلزی موجود است که شامل تعدادی جام، عروسک، جعبه‌های کوچک، بخوردان‌ها، ابریق‌ها و سایر ادوات فلزی از قبیل زین اسب است. (کاتلی و هامبی، ۱۳۷۶: ۳۷)

اولین دوره اوج فلزکاری ایرانی در این دوره بانام مکتب خراسان و دومین دوره آن بانام مکتب موصل شناخته می‌شود. مکتب فلزکاری خراسان در دوره سلجوقیان و مکتب فلزکاری موصل در دوره ایلخانان به اوج رسید. البته باید توجه کرد که پایه‌ی مکتب موصل از اواخر دوره سلجوقی بنیان گذاشته شده است. (یزدان‌پناه، ۱۳۹۴: ۴) آثار فلزی دوره سلجوقی گویای تغییر و تحول هنر فلزکاری از دوره ساسانی به بعد و بیانگر ویژگی‌های خاص مکتب خراسان است که شامل شهرهای خراسان بزرگ، نیشابور، هرات، بلخ و مرو بوده است. (سرفراز، ۱۳۸۰: ۲۰۹) نقوش تزئینی آثار فلزی این دو دوره در این دو مکتب مشابه هم هستند. انواع نقوش انسانی، حیوانی، گیاهی، هندسی و نوشتاری در هر دو مکتب

۱. گره‌های سنتی ترکیبی از واحدهای هندسی پایه یا نقش‌مایه هستند که به آلت‌های گره معروف‌اند. (دهشتی و همکاران، ۱۳۹۸، ۵۵)



تصویر ۳. بشقاب برنزی، قطر ۴۵،۷ سانتیمتر، سده ۵ ه.ق، موزه آرمیتاژ، مأخذ: Piotrovsky & Pritula, 2006: 40

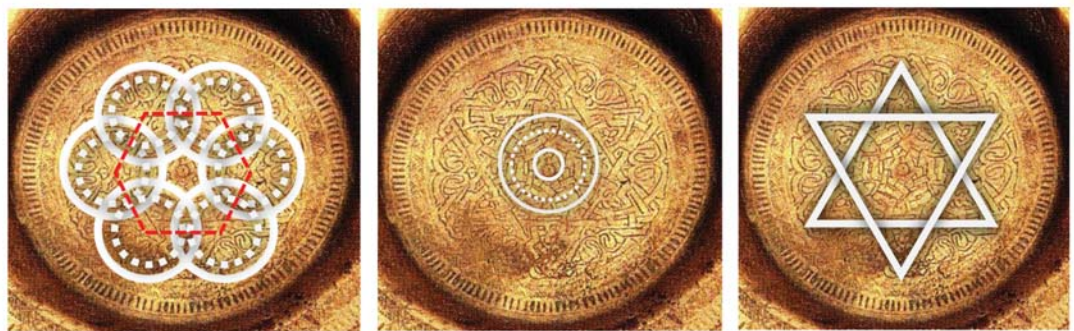
بشقاب

بشقاب فلزی از جنس برنز متعلق به قرن ۱۱ م ۵ ه.ق ساخته شده، در آسیای مرکزی (ماوراءالنهر) است. ماوراءالنهر تا پایان سده پنجم قمری، جزئی از ایالت خراسان محسوب می شده و دارای زبان و فرهنگ یکسانی بودند. (یوسفی و همکاران، ۱۳۹۲: ۷۲) قطر این بشقاب ۴۵،۷ سانتی متر است و هم‌اکنون در موزه آرمیتاژ نگهداری می شود. نقوش این بشقاب شامل نقوش نوشتاری، گیاهی، انسانی و هندسی است. این بشقاب دارای دو قسمت است که لبه پهن بشقاب و وسط بشقاب که به صورت گود کار کرده اند. لبه بشقاب دارای نقوش نوشتاری است که زمینه آن را نقوش اسلیمی پر کرده و در سه قسمت نقوش انسانی وجود دارد که در قاب دایره شکل قرار گرفته اند. در بالا و پایین لبه بشقاب نقوش هندسی به صورت حاشیه وجود دارد. این نقوش شامل نقوش هندسی ساده است که

دیده می شود. (یزدان پناه، ۱۳۹۴: ۱۴) به طور کلی نقش های موجود در فلزکاری دوره سلجوقی تنوع بالایی دارند که یکی از آن ها نقوش هندسی است. این نقوش گاه در زمینه کار گسترش یافته اند و گاه در قاب واگیره دایره محصور شده اند.

مطالعه موردی: ۴ اثر فلزی موجود در موزه آرمیتاژ

آثار ایرانی از ظهور اسلام تا ابتدای قرن ۲۰ میلادی در موزه آرمیتاژ وجود دارد که در این میان آثار فلزی از بهترین مجموعه آثار ایرانی این موزه محسوب می شود که آثار فلزی سلجوقی بین قرن ۱۱ تا ۱۳ میلادی بیشترین تعداد این آثار را شامل می شود. (Ivanov, 2003) متناسب با هدف این تحقیق ۴ اثر فلزی موجود دوره سلجوقی در موزه آرمیتاژ که دارای نقش هندسه گسسته است و از نظر شیوه ترسیمی متفاوت باهم هستند انتخاب شدند.



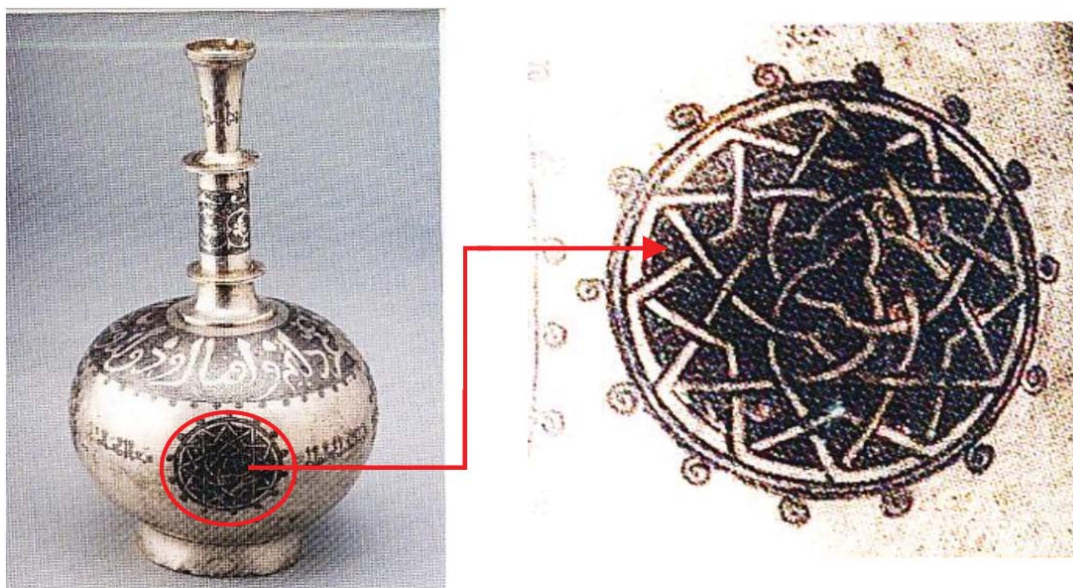
ج

ب

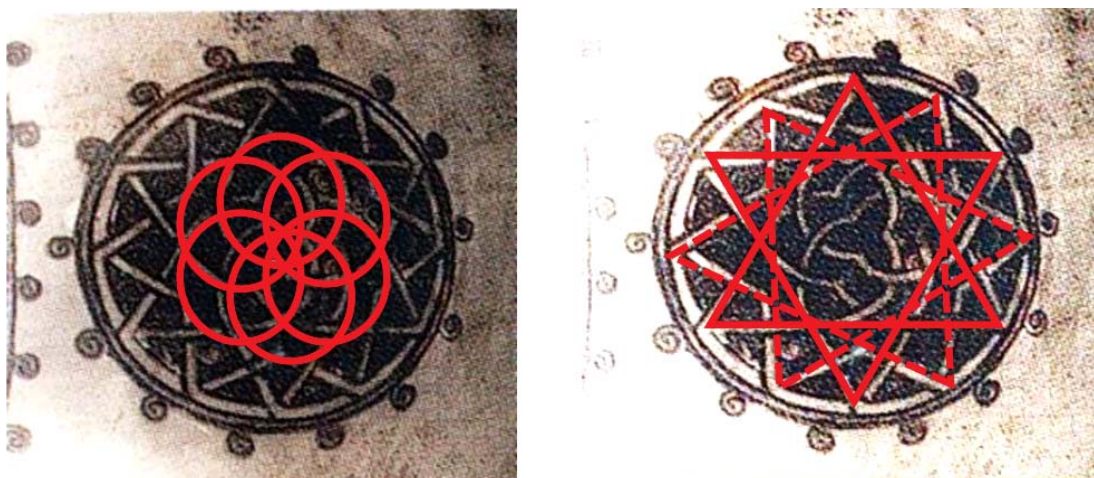
الف

تصویر ۴. نقش های هندسی موجود در صراحی، مأخذ: نگارندگان

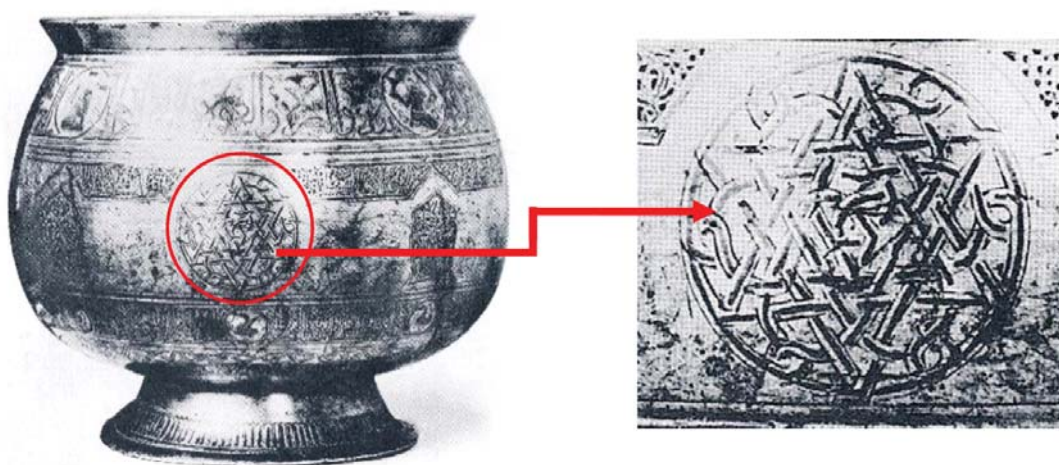
مطالعه و تحلیل نقوش هندسی گسسته
در ظروف فلزی دوره سلجوقی (نمونه
موردی اثر فلزی موجود در موزه
آرمیتاژ) ۸۹-۱۰۳



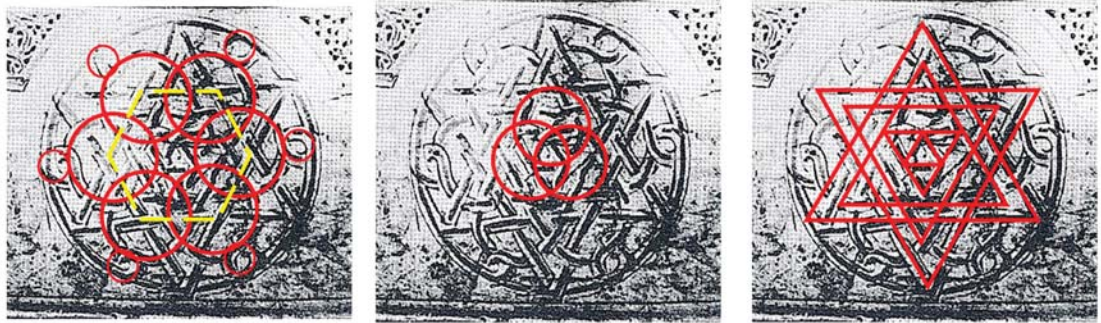
تصویر ۵. صراحی از جنس نقره اوایل سده ۱۰ ه.ق، مأخذ: Piotrovsky & Pritula, 2006: 19



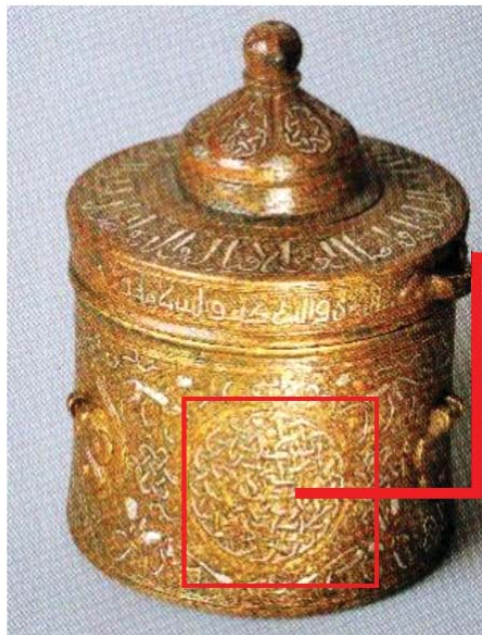
تصویر ۶. نقش‌های هندسی موجود در صراحی، مأخذ: نگارندگان



تصویر ۷. دیگچه مفرغی، ارتفاع ۱۸ سانتیمتر، موزه آرمیتاژ، قرن ۶ یا ۷ هجری، مأخذ: پوپ، ۱۳۸۷: ۱۳۰۶



تصویر ۸. نقش‌های هندسی موجود در دیگچه، مأخذ: همان



تصویر ۹. دوات مفرغی، سده ۵۰۵ ق. قطر ۸،۲، عرض ۱۰،۵، موزه آرمیتاژ، مأخذ: Piotrovsky & Vrieze, 1999:91

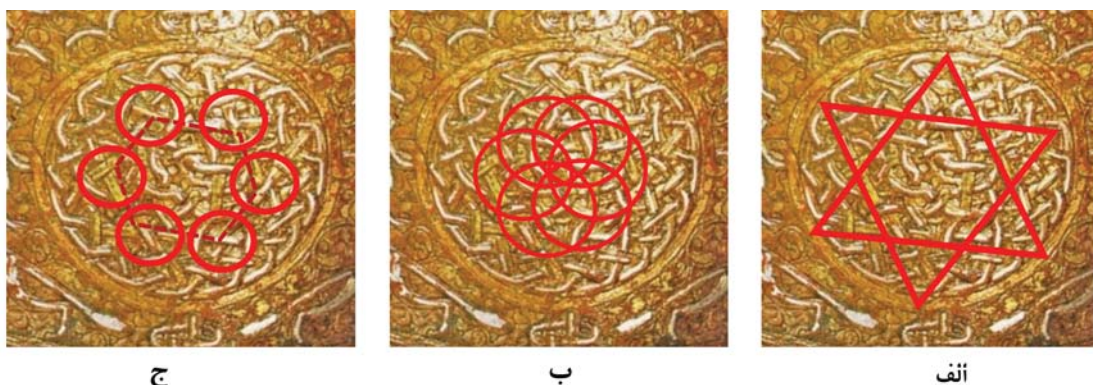
ق. ۵) ساخته شده در ایران و از جنس نقره است. این ظرف فلزی دارای گلوگاهی باریک و بلند و شکمی کروی است. تزئینات آن شامل نقوش اسلیمی، خط کوفی و هندسه است. نقوش اسلیمی به صورت نواری در وسط گلوگاه کار شده و نقوش هندسی آن از نوع هندسی گسسته در وسط قسمت شکمی این ظرف است که در کناره‌های این نقش، خطوط کوفی دیده می‌شود. خط کوفی در بالای گلوگاه و قسمت بالایی شکم این ظرف به صورت نوار مانند کشیده شده است. (تصویر ۵)

نقش هندسی موجود در صراحی در یک قاب دایره قرار دارد که متشکل چهار مثلث‌های متساوی‌الاضلاع است که قسمتی از دو مثلث پاک شده است (تصویر ۶، الف) و

شامل خطوط راست و یا خطوط شکسته در کنار هم است. در وسط بشقاب نقش هندسه گسسته قرار دارد که این نقش هندسی با نقش اسلیمی ترکیب شده است. (تصویر ۳) نقش هندسی موجود در وسط بشقاب در یک قاب دایره‌ای شکل قرار دارد که متشکل از مثلث‌های متساوی‌الاضلاع (تصویر ۴، الف) و دایره‌ها است. سه دایره موجود با قاب دایره هم رأس هستند. (تصویر ۴، ب) رأس دایره‌های دیگر در گوشه‌های شش ضلعی به وجود آمده از برخورد مثلث‌ها قرار دارد. (تصویر ۴، ج)

۲. صراحی

صراحی متعلق به اواخر سده ۱۱ و اوایل سده ۱۲ م (سده ۵



تصویر ۱۰. نقش‌های هندسی موجود در دوات، مأخذ: نگارندگان

جدول ۱. نحوه ترسیم نقش هندسی موجود در بشقاب، مأخذ: نگارندگان

تصویر نقش هندسی	مرحله اول	مرحله دوم	طرح نهایی

خطوط راست عمودی به صورت ردیفی در کناره هم ترسیم شده‌اند. (تصویر ۷)
نقش هندسی موجود در دیگچه در یک قاب دایره قرار دارد که متشکل از مثلث‌های متساوی‌الاضلاع (تصویر ۸، الف) و دایره‌ها است. سه دایره در مرکز که قسمتی از آن‌ها پاک‌شده (تصویر ۸، ب) و شش دایره دیگر در گوشه‌های شش‌ضلعی به وجود آمده از برخورد مثلث‌ها است و در بالای آن‌ها دایره‌های کوچک‌تر قرار دارد. (تصویر ۸، ج)

۳. دوات

این اثر متعلق به نیمه دوم سده ۱۲ و اوایل سده ۱۳م، سده ۶ هـ.ق و در ایران ساخته شده است. این دوات استوانه‌ای با درب گنبد دار و دو دستگیره در طرفین است. ارتفاع آن ۱۰،۵ و قطر آن ۸،۲ سانتی‌متر است. این دوات از فلز برنز، مس و نقره ساخته شده که نقوش به‌کاررفته در آن شامل نقوش نوشتاری، اسلیمی، هندسی و حیوانی است. درب این ظرف شامل نقوش نوشتاری، اسلیمی و نقوش هندسی

شش دایره که قسمتی از آن‌ها متناسب با طرح پاک‌شده تشکیل شده است. (تصویر ۶، ب)

۳. دیگچه

این ظرف در ایران و سده ۶ یا ۷ هـ.ق ۱۲م ساخته شده و جنس آن از مفرغ است که با تکنیک کنده‌کاری و مس‌کاری ساخته شده و ارتفاع آن ۱۸ سانتی‌متر است. نقوش به‌کاررفته در این ظرف شامل خوشنویسی، گیاهی، حیوانی و هندسی است.

خط نوشته‌های این دیگچه در سه ردیف دورتادور ظرف قرار دارد؛ در ردیف بالا میان خطوط، شکل دایره است که در وسط دایره نقوش انسانی دیده می‌شود. بعد از ردیف بالایی دو ردیف خط کوفی وجود دارد که در میان این خطوط نقوش هندسی و نقوش اسلیمی به صورت محرابی یک‌درمیان طراحی شده‌اند. در پایین آخرین نوار خوشنویسی، نقوش هندسی به صورت زنجیره‌ای اجرا شده و در پایه ظرف نقوش ساده هندسی به صورت

جدول ۲. نحوه ترسیم نقش هندسی موجود در صراحی، مأخذ: همان

تصویر نقش هندسی	مرحله اول	مرحله دوم	مرحله سوم	طرح نهایی

الف	ب

الف	ب

تصویر ۱۲. تقسیمات و خواص شش ضلعی و ستاره شش پر در طراحی هندسی، مأخذ: همان

تصویر ۱۱. ساختار شش ضلعی و ستاره شش پر در طراحی‌های هندسی، مأخذ: همان

تقسیم محیط یک دایره با شعاع به شش قسمت مساوی تقسیم می‌شود. هنگامی که شش پره با خطوط مستقیم روی محیط به هم می‌پیوندند، یک شش ضلعی ایجاد می‌شود. (تصویر ۱۱، الف) تقسیمات مساوی بیشتر مانند تقسیمات ۱۲ و ۲۴ و مانند آن‌ها به آسانی به دست می‌آید. برای ستاره شش پر نیز رأس‌های شش ضلعی را به هم پیوند داده که در این صورت دو مثلث ایجاد می‌شود که بایکدیگر ستاره شش پر را ایجاد می‌کنند. (السعیدو پارمان، ۱۳۸۷: ۱۸)، (تصویر ۱۱، ب)

ستاره شش پر دارای تقسیمات متفاوتی است که یکی از آن‌ها ستاره‌های متحدالمرکز از روی نیم پره‌های شش ضلعی (تصویر ۱۲، الف) و در دیگری از گوشه‌های شش ضلعی ترسیم می‌شوند. (همان، ۶۴)، (تصویر ۱۲، ب) در این بخش به ترسیم نقوش هندسی گسسته موجود در ۴ اثر فلزی سلجوقی پرداخته می‌شود. روش پیشنهادی برای ترسیم این نقوش بر اساس تقسیمات ستاره شش پر است و علت آن وجود نقش ستاره شش پر در نقش هندسی این آثار است.

ترسیم نقش هندسی موجود در بشقاب مرحله اول: ۱


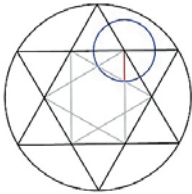
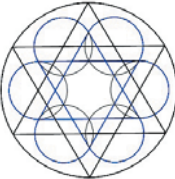
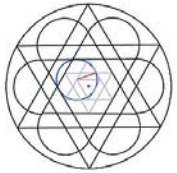

دایره ترسیم کرده و در داخل دایره با تقسیمات

که به شکل اشک است. نقوش موجود در بدنه نیز شامل نقوش حیوانی که با نقوش اسلیمی ترکیب شده و در میان این نقوش، نقش هندسه گسسته به کار رفته است. (تصویر ۹) نقش هندسی موجود در دوات در یک قاب دایره‌ای قرار دارد و متشکل از مثلث‌های متساوی‌الاضلاع (تصویر ۱۰، الف) و دایره‌ها است. شش دایره در مرکز که قسمتی از آن‌ها پاک شده (تصویر ۱۰، ب)؛ و شش دایره دیگر در گوشه‌های شش ضلعی به وجود آمده از برخورد مثلث‌ها قرار دارد. (تصویر ۱۰، ج)


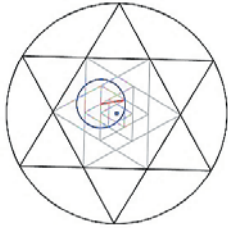
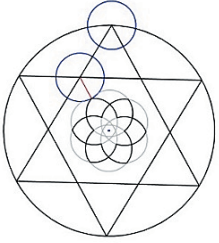

تحلیل نقش هندسی موجود در آثار فلزی

مهم‌ترین نقوش هندسی از یک شکل اصلی و چند دایره و چند ضلعی فرعی به وجود آمده‌اند. مهم‌ترین الگوهای تزئینی، الگوی شش ضلعی است که از قرن هفتم هجری در تزئینات ظروف فلزی رواج یافته است. این نقوش عموماً در ایران و افغانستان رایج بود و بعداً به صورت پیچیده‌تر توسعه یافت است. (توحیدی، ۱۳۹۰: ۵۱) این نقوش از دو مثلث متساوی‌الاضلاع که روی هم افتاده‌اند و با نقوش دیگر هندسی ترکیب شده‌اند؛ تشکیل شده است. ترکیب ستاره شش پر با نقوش دیگر هندسی، نقوش متنوعی را به وجود می‌آورند و هر کدام از این نقوش شیوه ترسیمی خاصی را به دنبال دارد. (ویلسون، ۱۳۸۰: ۲۰) برای ترسیم شش ضلعی

جدول ۳. نحوه ترسیم نقش هندسی موجود در دیگچه، مأخذ: نگارندگان

تصویر نقش هندسی	مرحله اول	مرحله دوم	مرحله سوم	طرح نهایی
				

جدول ۴. نحوه ترسیم نقش هندسی موجود در دوات، مأخذ: همان

تصویر نقش هندسی	مرحله اول	مرحله دوم	طرح نهایی
			

در نقش هندسی بشقاب فضاهای خالی وجود دارد که با نقش اسلیمی ترکیب شده و ترکیب این نقش هندسی و اسلیمی، نقش زیبایی را به وجود آورده است. (تصویر ۱۳)

۲. ترسیم نقش هندسی موجود در صراحی

نقش صراحی دوازده پر دارد. در این ظرف چهار مثلث متساوی الاضلاع محصور در دایره تشکیل شده که دو مثلث مقابل هم کامل هستند و دو مثلث دیگر از محل برخورد باهم به طرف داخل پاک شده است. برای ترسیم این نقش در مرحله اول، شش مثلث متساوی الاضلاع که گوشه‌های آن‌ها در دوازده ضلعی محصور در دایره اصلی است را ترسیم می‌کنیم و یک درمیان قسمتی از رأس مثلث‌ها را از محل برخورد پاک می‌کنیم که این قسمت‌ها در جدول ۴، مرحله اول کم‌رنگ شده است. **مرحله دوم:** ۱. شش ضلعی به وجود آمده از برخورد مثلث‌ها را با دو ستاره‌های متحدالمرکز که از گوشه‌های این شش ضلعی به دست می‌آید تقسیم می‌کنیم. ۲. دایره‌های را که مرکز آن گوشه داخلی ستاره کوچک‌تر است و شعاع آن تا ضلع

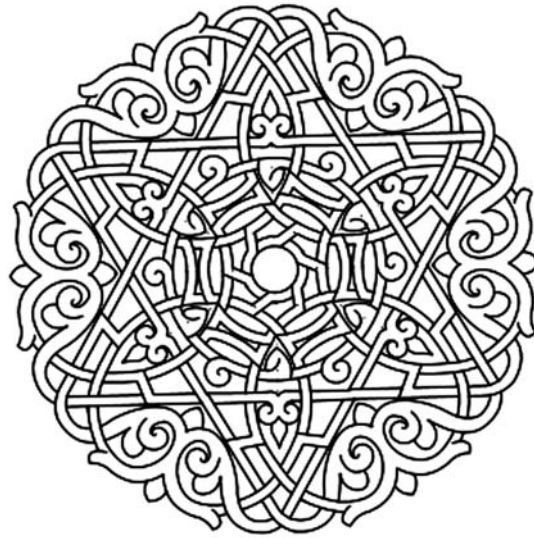
شش ضلعی ستاره شش‌پر رسم می‌کنیم و داخل ستاره را در دو مرحله با ستاره‌های متحدالمرکز که از روی نیم پره‌های شش ضلعی به دست می‌آید تقسیم می‌کنیم. ۲. دو دایره مرکزی رسم می‌کنیم که یکی در شش ضلعی کوچک‌تر و دومی در شش ضلعی بزرگ‌تر از آن محصور شده و دو دایره دیگر که مرکز آن‌ها رؤس داخلی ستاره بزرگ است، قرار می‌دهیم. شعاع دایره کوچک‌تر را تا رأس ستاره میانی و دایره‌های بزرگ‌تر را تا گوشه خارجی ستاره کوچک‌تر امتداد می‌دهیم و در آخر دایره‌ی که مرکز آن مرکز دایره اصلی است و شعاع آن تا محل برخورد ستاره میانی و دایره‌های بزرگ‌تر قبلی است، امتداد می‌دهیم.

مرحله دوم:

قسمتی از خطوط را طبق نقش اصلی پاک می‌کنیم.

مرحله سوم:

خطوط به دست آمده را طبق نقش اصلی به هم متصل کرده و دو خط می‌کنیم. (جدول ۱)



تصویر ۱۳. نقش خطی موجود در بشقاب، مأخذ: همان

کوچکتر به دایره بزرگتر وصل می‌کنیم و قسمتی از سه دایره که در قسمت داخلی دایره بزرگتر رسم کرده‌ایم را طبق نقش اصلی پاک‌کرده و دو خط می‌کنیم. (جدول ۳)

شش ضلعی بزرگتر امتداد یافته را ترسیم می‌کنیم. **مرحله سوم:** قسمت‌های دایره‌های ترسیم شده را طبق نقش اصلی پاک می‌کنیم. (جدول ۲)

۴. ترسیم نقش هندسه موجود در دوات

ترسیم نقش هندسی موجود در این اثر از دایره‌هایی که مرکز آن‌ها از ستاره‌های متحدالمرکزی که تودرتو در داخل هم ترسیم می‌شوند، به دست می‌آید. **مرحله اول:** ۱. ستاره شش‌پری را با تقسیمات شش ضلعی در داخل دایره ترسیم می‌کنیم و داخل ستاره شش پر را با ستاره‌های متحدالمرکز که از رئوس شش ضلعی ترسیم می‌شوند، تقسیم می‌کنیم. این کار را تا سه ستار ادامه می‌دهیم. ۲. دایره‌های را که مرکز آن‌ها رأس داخلی ستاره میانی است قرار داده و شعاع آن را تا رأس خارجی ستاره کوچکتر ادامه می‌دهیم. **مرحله دوم:** ۱. طبق نقش اصلی قسمتی از دایره‌ها را پاک می‌کنیم. ۲. دایره‌های که مرکز آن‌ها رأس داخلی ستاره شش پر بزرگ هست و شعاع آن تا نقطه برخورد دایره‌های مرکزی امتداد دارد را ترسیم کرده و دایره‌های دیگر را به همین شعاع از رئوس خارجی همین ستاره ترسیم می‌کنیم. **مرحله نهایی:** طبق نقش اصلی قسمتی از دایره‌ها را پاک کرده و آن‌ها را به هم متصل کرده و در آخر دو خط می‌کنیم. (جدول ۴)

۳. روش ترسیم نقش هندسی گسسته موجود بر دیگچه فلزی

نقش هندسی دیگچه از ترکیبی از مثلث‌های متساوی اضلاع و دایره‌ها است. مراحل ترسیم در سه مرحله صورت گرفته است. **مرحله اول:** ۱. رسم ستاره شش‌پر در داخل دایره ۲. رسم ستاره شش‌پر دیگر در داخل شش ضلعی به وجود آمده ۳. رسم دایره‌ای که مرکز آن رئوس داخلی ستاره بزرگتر است و شعاع آن تا گوشه‌های داخلی ستاره کوچکتر امتداد یافته است. **مرحله دوم:** دایره‌های موازی هم را با خط راستی به هم وصل می‌کنیم که ابتدا و انتهای این خط راست محل برخورد دایره‌های کنار هم هست. **مرحله سوم:** ۱. از برخورد خطوط راستی که در اتصال دایره‌ها کشیده‌ایم شش ضلعی به وجود می‌آید که ستاره شش ضلعی را از نیم پره‌های شش ضلعی رسم می‌کنیم ۲. در داخل شش ضلعی کوچکتر به وجود آمده مثلثی که رئوس آن یک‌درمیان بر نیم پره‌های آن قرار دارد ترسیم می‌کنیم ۳. دایره‌های که مرکز آن رأس مثلث کوچکتر و شعاع آن تا رئوس داخلی ستاره شش است را ترسیم می‌کنیم. **مرحله نهایی:** دایره‌های کناری را با دایره‌های

نتیجه

نقوش هندسی در هنر اسلامی کاربرد زیادی دارد و از نظر فرمی و ترسیمی تنوع بسیاری دارد و یکی از انواع

آن نقوش هندسی گسسته است. در آثار دوره سلجوقی می توان این نقوش را مشاهده کرد که در فلزکاری این دوره این نوع نقوش هندسی به نسبت سایر هنرها نمونه های بیشتری وجود دارد. در آثار فلزی نقش های متنوعی مانند نقوش گیاهی، نوشتاری، حیوانی و هندسی هست که در این میان نقش هندسی گسسته نسبت به نقش های هندسی دیگر تعداد بیشتری را به خود اختصاص می دهد. این نقوش دارای فرم دایره است که در فضای تزئین به صورت مستقل از دیگر نقوش دیده می شود و در ترسیم آن ها از اشکال زاویه دار و منحنی استفاده شده است. در این پژوهش با ترسیم نقش هندسی موجود در اثر فلزی دوره سلجوقی موجود در موزه آرمیتاژ به این تحلیل رسیده ایم که نقش هندسی گسسته موجود بر این آثار بر پایه ستاره شش پر است که با چند ضلعی ها و دایره ها ترکیب شده اند و ترکیب این نقش ها بر مبنای شش ضلعی هستند که با توجه به تقسیمات شش ضلعی بر مبنای ستاره شش پر می توان به نحوه ترسیم نقش های موجود بر این اثر فلزی سلجوقی پی برد. این مطالعه نشان داد هندسه عملی که در ترسیم این نقوش به کار رفته علی رغم سادگی بر پایه دانش هندسه بوده است که با کاربرد خط کش و پرگار می توان به این نقش ها دست یافت. این نقوش گاه به صورت مستقل و گاه با ترکیب نقوش اسلیمی دیده می شوند.

منابع و مأخذ

- امیر راشد، سولمان، ۱۳۹۷، تحول نقوش هندسی و تکامل اشکال و مفاهیم آن در هنر اسلامی. کنفرانس بین المللی عمران، معماری و مدیریت توسعه شهری ایران.
- پوپ، آرتور و فلیس اکمن، ۱۳۸۷، سیری در هنر ایران، تهران، انتشارات علمی فرهنگی
- توحیدی، فائق، ۱۳۹۰، مبانی هنرهای: فلزکاری، نگارگری، سفالگری، بافته ها و منسوجات، معماری، خط و کتابت، تهران، سمیرا.
- حاجی سید جوادی، سید محسن و زهرابار یک بین، ۱۳۹۴، هندسه نقوش در صنایع دستی ایران، تهران، دانشگاه پیام نور.
- خزایی، محمد، ۱۳۸۷، شمسه؛ نقش حضرت محمد (ص) در هنر اسلامی ایران، کتاب ماه هنر، شماره ۱۲۰، ۶۲-۵۶
- دهشتی، مجید، مهدی خوشنژاد و محمد منان رئیسی، ۱۳۹۸، روشی نو در ترسیم نقش مایه های گره تند و کند، فصل نامه نگره، شماره ۵۱، ۵۳-۶۳
- رئیس زاده، مهناز، حسین مفید، ۱۳۹۳، احیای هنرهای از یاد رفته (مبانی سنتی معماری ایرانی)، تهران، انتشارات مولی
- سرفراز، علی اکبر، ۱۳۸۰، سکه های ایرانی از آغاز تا دوره زندیه، تهران
- السعید، عصام و عایشه پارمان، ۱۳۸۷، نقش های هندسی در هنر اسلامی، ترجمه مسعود رجب نیا، تهران، سروش
- شایسته فر، مهناز و پدram قربانی دهکردی، ۱۳۹۴، بررسی زیبایی شناسی عود سوز مفرغین سلجوقی ساخته جعفر ابن محمد ابن علی محفوظ در موزه متروپلیتن، دو فصل نامه علمی تخصص سفالینه، شماره سوم، ۳۹-۵۲
- شعرباف، اصغر، ۱۳۸۵، گره و کاربندی، تهران، سازمان میراث فرهنگی کشور انتشارات سبحان نور.
- شفیع زاده، اسدالله و سعیده سلطان محملو، ۱۳۹۸، ارائه مدل گام به گام روش ترسیم گره بر مبنای قاعده خرد کردن (زاینده گی). فصل نامه نگره شماره ۹۳، ۵۴-۷۷
- فراست، مریم، ۱۳۸۵، هم نواختی کتیبه و نقوش هندسی در بناهای اصفهان عصر صفوی، فصل نامه هنر اسلامی، شماره ۵، ۲۵-۴۴.



- کاتلی، مارگاریتا و لوئی هامبی، ۱۳۷۶، هنر سلجوقی و خوارزمی در آثار اسلامی. چاپ اول، ترجمه یعقوب آژند، تهران، مولی، جلد ۸.
- کشاوری، مرجان، احمدی مهرداد شیخانی، ۱۳۸۹، هندسه نقوش، تهران، فرهنگ صبا.
- ماهرالنقش، محمود، ۱۳۶۳، طرح و اجرای نقوش در کاشی‌کاری، تهران، موزه رضا عباسی
- موسوی حجازی، بهار و مجتبی انصاری، ۱۳۸۱، تحلیل زیبایی شناسانه تزئین در هنر فلزکاری ایران (دوره اسلامی تا حمله مغول)، فصل‌نامه مدرس هنر، دوره ۱، ش ۲، ۴-۲۲.
- نوریان، یحیی و محمدحسین کسری، ۱۳۹۵، مقایسه گره‌های سنتی و الگوهای معاصر اسلامی با تمرکز بر کاربرد در معماری معاصر. نشریه فیروزه اسلام- پژوهش معماری و شهرسازی، شماره ۳، ۶۳-۷۵.
- ورجاوند، پرویز، ۱۳۸۴، کاوش رصدخانه مراغه، تهران، امیرکبیر.
- ویلسون، اوا، ۱۳۸۰، طرح‌های اسلامی، تهران، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).
- یوسفی، اسماعیل، عبدالله مسلسل، عبدالله رحمانی و محسن قربانخانی، ۱۳۹۲، بررسی تاریخ، فرهنگ و تمدن سرزمین ماوراءالنهر در خراسان بزرگ، نشریه خراسان بزرگ، شماره ۱۲، ۶۳-۷۳.
- یزدان‌پناه، حسن، ۱۳۹۴، پژوهشی در سیر تحول فلزکاری ایرانی، حدفاصل سلسله‌های سلجوقی تا ایلخانی (با تأکید بر مقایسه فلزکاری مکاتب خراسان و موصل)، همایش ملی نقش خراسان در شکوفایی هنر اسلامی، موسسه آموزش عالی فردوس

Al ajlouni; Rima & Justa; Petr; 2011; Reconstruction of Eroded and Visually Complicated Archaeological Geometric Patterns: Minaret Choli Iraq

Al ajlouni; Rima & Justa; Petr; 2011; Reconstruction of Eroded and Visually Complicated Archaeological Geometric Patterns: Minaret Choli Iraq

Al-Saeed, Essam and Ayesha Parman, 2008, Geometric Patterns in Islamic Art, translated by Masoud Rajabnia, Tehran, Soroush

Amir Rashed, Solmaz, 1998, The evolution of geometric patterns and the evolution of its forms and concepts in Islamic art. International Conference on Civil Engineering, Architecture and Urban Development Management of Iran.

Daneh, Hassan, 1394, a study on the evolution of Iranian metalwork, the boundary between the Seljuk and Ilkhanid dynasties (with emphasis on comparing the metalwork of Khorasan and Mosul schools), National Conference on the role of Khorasan in the flourishing of Islamic art, Ferdows Institute of Higher Education. No 17, 763-73.

Deheshti, Majid, Khoshnejad, Mehdi and Raeisi, Mohammad Manan, 2019; A New Method for Depicting the Motifs of Acute and Obtuse 10 Point Girih, Negareh Journal, No. 51, 53-63

Frost, Maryam, 2006, Uniformity of Inscriptions and Geometric Patterns in Safavid Isfahan Buildings, Islamic Art Journal, No. 5, 25-44.

Haji Seyed Javadi, Seyed Mohsen and Barikbin, Zahra, 2015, Geometry of Patterns in Iranian Handicrafts, Tehran, Payame Noor University.

Ivanov, Anatol, 2003, collection of the Islamic period, Hermitag museum ii, March 22,

- 2012, <https://iranicaonline.org/articles/hermitage-museum-ii#prettyPhoto>
- Ivanov, Anatol, 2003, collection of the Islamic period, Hermitage museum ii, March 22, 2012, <https://iranicaonline.org/articles/hermitage-museum-ii#prettyPhoto>
- Katley, Margarita and Louis Humby, 1997, Seljuk and Kharazmi Art in Islamic Works. First Edition, translated by Yaghoub Azhand, Tehran, Moly, Volume 8
- Keshavarz, Marjan, Ahmadi Sheikhan, Mehrdad. (2010), Geometry of designs, Tehran, Farhang Saba
- Khazaei, Mohammad, 2008, Shamsah; the role of Prophet Mohammad (PBUH) in Islamic art in Iran, Book of the Month of Art 1387 No. 120
- Maher Al-Naghsh, Mahmoud, 1984, Design and execution of designs in tiling, Tehran, Reza Abbasi Museum
- Mousavi Hejazi, Bahar and Ansari, Mojtaba, 2002, Aesthetic analysis of decoration in the art of metalworking in Iran (Islamic period to the Mongol invasion), Quarterly Journal of Art Teacher, Volume 1, Issue 2, 4-22.
- Nourian, Yahya and Mohammad Hossein Kasra, 2016, Comparison of Traditional Knots and Contemporary Islamic Patterns with a Focus on Application in Contemporary Architecture. Firoozeh Islam Journal of Architecture and Urban Planning, No. 3, 63-75.
- of the Lost Arts (Traditional Foundations of Iranian Architecture), Tehran: Moly Publications.
- Piotrovsky, Mikhail B, Pritula, Anton, D. 2006. Beyond the Palace Walls, Edinburg: NMSE Publishing
- Piotrovsky, Mikhail B, Pritula, Anton, D. 2006. Beyond the Palace Walls, Edinburg: NMSE Publishing
- Piotrovsky, Mikhail B, Vrieze, John. 1999. Earthly beauty, heavenly, Amsterdam: The exhibition Earthly beauty, heavenly art, the art of Islam
- Piotrovsky, Mikhail B, Vrieze, John. 1999. Earthly beauty, heavenly, Amsterdam: The exhibition Earthly beauty, heavenly art, the art of Islam
- Pope, Arthur and Phyllis Ackman, 2008, A survey of Persian art, from prehistoric times to the present, Tehran, Elmifarhangi.
- Sarfaraz, Ali Akbar, 2001, Iranian coins from the beginning to the Zandieh period, Tehran, The Organization for Researching and Composing University Textbooks in the Humanities (SAMT).
- Shaarbaf, Asghar 2006, Node and Karbandi, Tehran: Cultural Heritage Organization of the country Sobhan Noor Publications.
- Shafizadeh, Asadullah and Saeedeh Sultan Mohammadloo, 2019, Presentation of the Step by step Model of Knot Drawing Method based on the Principle of Grinding (Generative), Negareh Journal, 93, 54-77.
- Shayestehfar, Mahnaz and Ghorbani Dehkordi, Pedram, 2015, Study of the Aesthetics



of Seljuk Bronze Incense by Jafar Ibn Mohammad Ibn Ali Mahfouz in the Metropolitan Museum, Sofalineh, No. 3, 39-52

Tohidi, Faeq, 2011, Basics of Arts: Metalworking, Painting, Pottery, Woven and Textiles, Architecture, Calligraphy, Tehran, Samira.

Varjavand, Parviz, 2005, Exploring the Maragheh Observatory, Tehran, Amirkabir.

Wilson, Eva, 2001, Islamic Designs, Tehran, The Organization for Researching and Composing University Textbooks in the Humanities (SAMT).

Yousefi, Ismail, Abdullah Mosalsal, Amir Rahmani, Mohsen Ghorbankhani, 2013, A Study of the History, Culture and Civilization of the Transoxiana in Greater Khorasan, Greater Khorasan Magazine, No. 12, 63-73.



- <https://iranicaonline.org/articles/hermitage-museum-ii#prettyPhoto>
- Katley, Margarita and Louis Humby, 1997, Seljuk and Kharazmi Art in Islamic Works. First Edition, translated by Yaghoub Azhand, Tehran, Molly, Volume 8
- Keshavarz, Marjan, Ahmadi Sheikhani, Mehrdad. (2010), Geometry of designs, Tehran, Farhang Saba
- Khazaei, Mohammad, 2008, Shamseh; the role of Prophet Mohammad (PBUH) in Islamic art in Iran, Book of the Month of Art 1387 No. 120
- Maher Al-Naghsh, Mahmoud, 1984, Design and execution of designs in tiling, Tehran, Reza Abbasi Museum
- Mousavi Hejazi, Bahar and Ansari, Mojtaba, 2002, Aesthetic analysis of decoration in the art of metalworking in Iran (Islamic period to the Mongol invasion), Quarterly Journal of Art Teacher, Volume 1, Issue 2, 4-22.
- Nourian, Yahya and Mohammad Hossein Kasra, 2016, Comparison of Traditional Knots and Contemporary Islamic Patterns with a Focus on Application in Contemporary Architecture. Firoozeh Islam Journal of Architecture and Urban Planning, No. 3, 63-75.
- of the Lost Arts (Traditional Foundations of Iranian Architecture), Tehran: Moly Publications.
- Piotrovsky, Mikhail B, Pritula, Anton, D. 2006. Beyond the Palace Walls, Edinburg: NMSE Publishing
- Piotrovsky, Mikhail B, Pritula, Anton, D. 2006. Beyond the Palace Walls, Edinburg: NMSE Publishing
- Piotrovsky, Mikhail B, Vrieze, John. 1999. Earthly beauty, heavenly, Amsterdam: The exhibition Earthly beauty, heavenly art, the art of Islam
- Piotrovsky, Mikhail B, Vrieze, John. 1999. Earthly beauty, heavenly, Amsterdam: The exhibition Earthly beauty, heavenly art, the art of Islam
- Pope, Arthur and Phyllis Ackman, 2008, A survey of Persian art, from prehistoric times to the present, Tehran, Elmifarhangi.
- Sarfaraz, Ali Akbar, 2001, Iranian coins from the beginning to the Zandieh period, Tehran, The Organization for Researching and Composing University Textbooks in the Humanities (SAMT).
- Shaarbaf, Asghar 2006, Node and Karbandi, Tehran: Cultural Heritage Organization of the country Sobhan Noor Publications.
- Shafizadeh, Asadullah and Saeedeh Sultan Mohammadloo, 2019, Presentation of the Step by step Model of Knot Drawing Method based on the Principle of Grinding (Generative), Negareh Journal, 93, 54-77.
- Shayestehfar, Mahnaz and Ghorbani Dehkordi, Pedram, 2015, Study of the Aesthetics of Seljuk Bronze Incense by Jafar Ibn Mohammad Ibn Ali Mahfouz in the Metropolitan Museum, Sofalineh, No. 3, 39-52
- Tohidi, Faeq, 2011, Basics of Arts: Metalworking, Painting, Pottery, Woven and Textiles, Architecture, Calligraphy, Tehran, Samira.
- Varjavand, Parviz, 2005, Exploring the Maragheh Observatory, Tehran, Amirkabir.
- Wilson, Eva, 2001, Islamic Designs, Tehran, The Organization for Researching and Composing University Textbooks in the Humanities (SAMT).
- Yousefi, Ismail, Abdullah Mosalsal, Amir Rahmani, Mohsen Ghorbankhani, 2013, A Study of the History, Culture and Civilization of the Transoxiana in Greater Khorasan, Greater Khorasan Magazine, No. 12, 63-73.



It includes a bronze plate from the 11th century, an expanse of silver in the late 11th and the early 12th centuries, a bronze pot from the 12th century, and a bronze pottery dating back to the late 12th and the early 13th centuries. The proposed drawing method of this research is based on six-pointed star divisions that are written in the book «Geometric Concepts in Islamic Art (Illustrated collections of the International Islamic Festival) by Assam Al-Saeed and Aisha Parman. In this book, two methods of dividing six-pointed stars are explained. There are different divisions in six-pointed stars; one, concentric stars drawn from hexagonal hemispheres, and the other from hexagonal corners. In this research, the desired geometrical design has been drawn according to the points derived from those divisions. In this study by drawing the geometric patterns of four Seljuk metal works in the Hermitage Museum, it was concluded that discrete geometric patterns in these works are based on a six-pointed star that is combined with polygons and circles. The composition of these patterns is based on hexagons, and according to the hexagonal divisions based on the six-pointed star, it can be understood how the existing geometric patterns on these four Seljuk metal works can be drawn. This analysis indicated that despite its simplicity, the practical geometry applied to designing such geometric patterns in the four Seljuk works in the Hermitage Museum can be interpreted according to the divisions of the six-pointed star. Based on this study, it was found that these designs have a circular shape that can be seen in the decoration space independently of other designs, and angular and curved forms were used in drawing them. These patterns are sometimes seen independently and sometimes in combination with Islamic patterns.

Keywords: Discrete Geometric Patterns, Seljuk Metalworking, Analysis

References:

- Al ajlouni;Rima& Justa; Petr; 2011; Reconstruction of Eroded and Visually Complicated Archaeological Geometric Patterns: Minaret Choli Iraq
- Al ajlouni;Rima& Justa; Petr; 2011; Reconstruction of Eroded and Visually Complicated Archaeological Geometric Patterns: Minaret Choli Iraq
- Al-Saeed, Essam and Ayesha Parman, 2008, Geometric Patterns in Islamic Art, translated by Masoud Rajabnia, Tehran, Soroush
- Amir Rashed, Solmaz, 1998, The evolution of geometric patterns and the evolution of its forms and concepts in Islamic art. International Conference on Civil Engineering, Architecture and Urban Development Management of Iran.
- Daneh, Hassan, 1394, a study on the evolution of Iranian metalwork, the boundary between the Seljuk and Ilkhanid dynasties (with emphasis on comparing the metalwork of Khorasan and Mosul schools), National Conference on the role of Khorasan in the flourishing of Islamic art, Ferdows Institute of Higher Education. No 17 , 763-73.
- Deheshti, Majid, Khoshnejad, Mehdi and Raeisi, Mohammad Manan, 2019; A New Method for Depicting the Motifs of Acute and Obtuse 10 Point Girih, Negareh Journal, No. 51, 53-63
- Frost, Maryam, 2006, Uniformity of Inscriptions and Geometric Patterns in Safavid Isfahan Buildings, Islamic Art Journal, No. 5, 25-44.
- Haji Seyed Javadi, Seyed Mohsen and Barikbin, Zahra, 2015, Geometry of Patterns in Iranian Handicrafts, Tehran, Payame Noor University.
- Ivanov, Anatol, 2003, collection of the Islamic period, Hermitag museum ii, March 22, 2012, <https://iranicaonline.org/articles/hermitage-museum-ii#prettyPhoto>
- Ivanov, Anatol, 2003, collection of the Islamic period, Hermitag museum ii, March 22, 2012,

Study and Analysis of Discrete Geometric Patterns in Metal Vessels of the Seljuk Era (Case Study of Four Metal Works in the Hermitage Museum)

Abolfazl Abollahifard ,PhD, Assistant Professor, Faculty of Visual Arts, Tabriz University of Islamic Art, Tabriz City, Iran

Hamideh Hormati ,PhD, Assistant Professor, Faculty of Multimedia, Tabriz University of Islamic Art, Tabriz City, Iran

Shiva Kashani, MA student in Islamic Art University ,Tabriz City, Iran

Received: 2021/03/06 Accepted: 2021/06/17



One of the artistic features of Islamic arts is geometric patterns in decorative elements of Muslim artworks. These geometric patterns are one of the most widely used patterns in Islamic art and architecture, created by the combination of geometric forms such as triangles, squares, rectangles and circles. Geometric patterns existed before Islam, but they get a lot of attention during of Islamic period. On the other hand, the development of these patterns in architecture and handicrafts can be considered as the achievement of the Seljuks. This period is considered as one of the brilliant periods of Islamic civilization in historical, cultural, artistic, and scientific developments. That not only has vastly developed in the field of artistic decorations, also accounted as the golden age of technological and industrial progress. One of the industries that has reached its peak of prosperity in this period is the art of metalworking, which is evidenced by the metal vessels remaining from this period. The metal works of the Seljuk period show the change and evolution of metalworking art from the Sassanid period onwards. They express the special features of the Khorasan school, which included the cities of Great Khorasan, Neishabour, Herat, Balkh, and Merv. There is significant variation in the metalwork patterns of the Seljuk period, such as geometrical patterns. These motifs are sometimes spread over the field of work and are sometimes enclosed within a circular framework. But, most of them include rosettes. Since it resembles a flower or rosette we call this pattern a geometric rosette with an outer ring that forms a central star by a variable number of «petals» that are encircled. Their geometric structure shows that these patterns have a special drawing method. The purpose of this study was achieving the geometric patterns and proportions and drawing methods of these patterns. According to that, studies on rosette patterns in this period were very few. Recognition of available patterns on the metal vessels of this period and drawing patterns can be effective in expanding them. This research is exploring to answer these questions that what geometric patterns and geometric proportions have been used in the geometric patterns of metal works in the Seljuk period? And how can that geometric pattern be achieved? According to that, in this article, an attempt has been made to use descriptive-analytical methods, and by using library studies and providing step-by-step models, the drawing methods of geometric patterns be presented in the four Seljuk metal works in the Hermitage Museum. Hermitage Museum is one of the largest museums in the world and there are many Islamic works in it that part of them belongs to the Seljuk period. Its metal works include geometric patterns, especially rosettes that the knowledge of them can lead to more variety and newer geometric pattern drawing. According to that, four samples of Seljuk metal works in the Hermitage Museum were analyzed in this study.