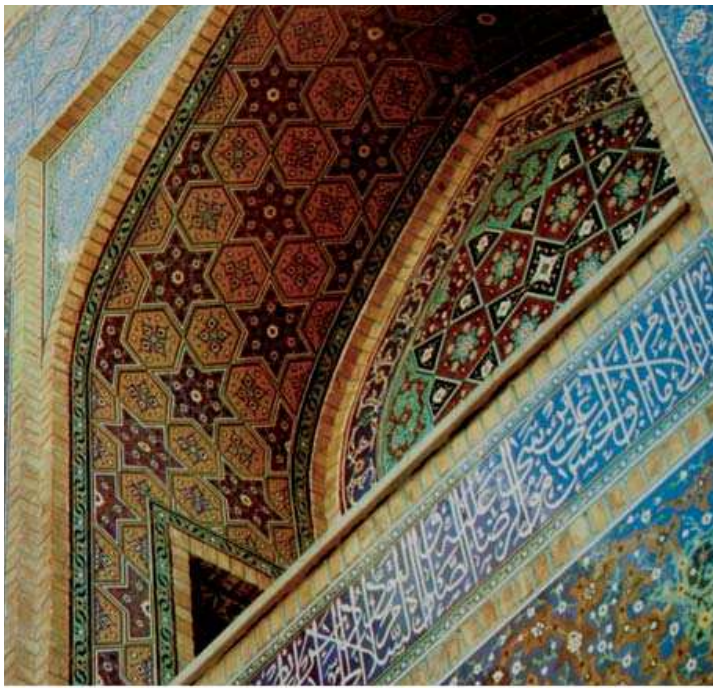


طرح شش و شمسه اجرا شده در
مشهد، طاقنمای دور صحن، مأخذ:
ماهرالنقش 1361، ج 1: 115

فصلنامهٔ علمی نگره

بررسی مطابقت و میزان ساختار مواد و فرمول‌های شیمیایی با نقوش هندسی اسلامی (با تأکید بر هندسه نقوش اسلامی در معماری ایران)

علی‌اصغر کرم قشقایی * محمدرضا شریف‌زاده ** حسین اردلانی ***

تاریخ دریافت : ۱۴۰۰/۶/۹
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۸/۳
صفحه ۱۴۳ تا ۱۶۳
نوع مقاله: پژوهشی

چکیده

نقوش هندسی، یکی از بارزترین وجوه هنر اسلامی است که شناخت عوامل مؤثر بر شکل‌گیری آن‌ها مورد توجه بسیاری از اندیشمندان و صاحب‌نظران بوده است. هر یک از آن‌ها روش‌ها و رویکردهای مختلفی در بررسی ماهیت وجودی نقوش هندسی برگزیده‌اند و از دیدگاه خود علتی برای وجود این نقوش هندسی قائل شده‌اند. این تحقیق با دیدگاهی کاملاً متفاوت، پلی مابین هنر اسلامی و علم را احداث کرده و با دیدگاهی علمی به چیستی وجود هندسه نقوش اسلامی پرداخته است. **هدف** مقاله پیش‌رو دستیابی به شناختی کامل‌تر از نقوش هندسی در هنر اسلامی با رویکردی علمی است. لذا **سؤال‌های** اصلی تحقیق این است که ۱. آیا ساختار عناصر، مواد و فرمول‌های شیمیایی با نقوش هندسی مطابقت دارد؟ ۲. میزان مطابقت نقوش هندسی با ساختار مواد و فرمول‌های شیمیایی چه مقدار است؟ **روش تحقیق** به شیوه توصیفی-تطبیقی و استنتاج آن بر مبنای قیاس بناشده، شیوه تجزیه و تحلیل اطلاعات کیفی و جمع‌آوری داده‌ها به‌صورت کتابخانه‌ای است. **نتایج** تحقیق نشان داد نقوش هندسی، با ساختار فرمول‌های شیمیایی ارتباط مستقیم دارند. شکل این نقوش هندسی از لحاظ مادی، با پیوندهایی شیمیایی موجود و همچنین با ساختار فیزیکی مولکول‌هایی که توسط شیمیدانان تحریک شده‌اند، به میزان صد در صد قابلیت تطبیق دارد.

کلیدواژه‌ها

نقوش، نقوش هندسی اسلامی، پیوند شیمیایی، فرمول شیمیایی، نانو ذره.

* دانشجوی دکترای تخصصی رشته پژوهش هنر، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز، تهران، ایران.
Email:ali.ghashghai56@gmail. com
** استادتمام گروه پژوهش هنر، دانشکده هنر، دانشگاه آزاد تهران مرکز، تهران، ایران (نویسندهٔ مسئول) Email: moh.sharifzade@iauctb.ac.ir
*** دانشیار گروه فلسفه هنر، دانشکده هنر و معماری، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران.
Email: .h.ardalani@iauh.ac.ir

مقدمه

یکی از دغدغه‌های مهم محققین و هنرمندان این است که آثار هنری را رمزگشایی نموده و به عمق چیستی و علت وجود آن اثر هنری پی ببرند. هندسه نقوش اسلامی با راز و رمزهایی که در درون خود دارد، همیشه موردبحث و اندیشه فلاسفه و صاحب‌نظران بسیاری بوده که درباره چگونگی به وجود آمدن هندسه نقوش و کشف راز و رمزهای نهفته در این آثار دیدگاه‌های خود را مطرح کرده‌اند، اما این تحقیق با ارائه دیدگاهی متفاوت ازآنچه تاکنون در تاریخ هنر اسلامی بیان‌شده، تلاش می‌کند ابژه والاتر و نمایی فراتر از تعاریف متداول آثار هندسه نقوش اسلامی برای مخاطبان و علاقه‌مندان به این آثار آشکار سازد.

این تحقیق به دنبال کشف ارتباط وسیع‌تر و البته قوی‌تری بین هندسه نقوش اسلامی با دیگر علوم بوده و معتقد است می‌توان بین این دو پلی برقرار نمود تا چیستی و چرایی وجود نقوش هندسی در عصری که هنرمندان اسلامی با تبحر کامل آن را طراحی و اجرا نموده‌اند، مشخص شود. لذا این پژوهش به عبارتی چیستیِ هندسه نقوش اسلامی را پیگیری می‌کند و با بررسیِ تطبیقی آثار هندسه نقوش در معماری اسلامی با فرمول‌های شیمیایی در علوم امروزی به این مهم می‌پردازد.

هدف این مقاله دستیابی به شناختی کامل‌تر از نقوش هندسی در هنر اسلامی با رویکردی علمی است. **سؤال‌های** اصلی تحقیق این است که ۱. آیا ساختار عناصر، مواد و فرمول‌های شیمیایی با نقوش هندسی مطابقت دارد؟ ۲. میزان مطابقت نقوش هندسی با ساختار مواد و فرمول‌های شیمیایی چه مقدار است؟ **ضرورت و اهمیت** این تحقیق بر این مطلب استوار است که ازآنجایی‌که تاکنون تمامی مباحث نظری درباره چیستی هندسه نقوش اسلامی توسط صاحب‌نظران و فلاسفه غربی و غیرمسلمان مطرح گشته، لذا حق مطلب درباره اهمیت و رمزگشایی اسرار نهفته در آثار هندسه نقوش اسلامی به‌خوبی ادانشده است، پس وجود یک دیدگاه متفاوت و نظریه‌ای نو در این باب، توسط هنرمندی مسلمان ضروری می‌نماید.

روش تحقیق

این مقاله به شیوه توصیفی- تطبیقی و استنتاج آن بر مبنای قیاس بناشده، روش جمع‌آوری اطلاعات به‌صورت کتابخانه‌ای است و به‌طورکلی تعداد ۶۵ نمونه از هندسه نقوش اسلامی با فرمول‌های شیمیایی مطابقت داده شد. روش نمونه‌گیری بر مبنای شباهت صد در صد بین نمونه‌ها بود، سپس نسخه اجراشده در معماری اسلامی آن را نیز یافته و کنار یکدیگر قرار داده شدند. برای تطبیق نقوش هندسی با فرمول‌های شیمیایی، خوانش چه در کل (طرح) و چه در جزء (نقش) صورت می‌پذیرد. اصطلاح «نقش»، به معنای واحدِ تشکیل‌دهنده «طرح» نقوش هندسی است. روش تجزیه‌وتحلیل اطلاعات، کیفی و بر مبنای تطبیق است.

پیشینه تحقیق

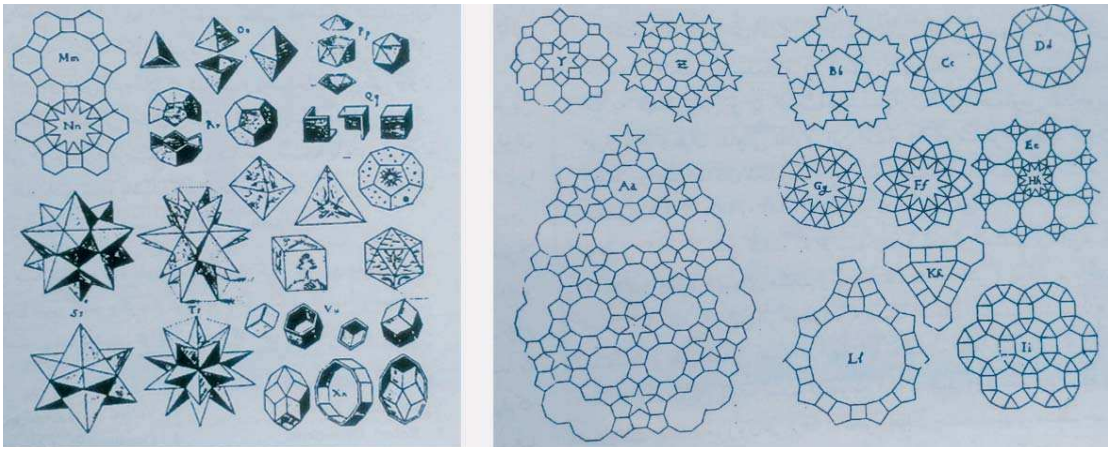
تحقیقاتی که درباره نقوش هندسی انجام‌گرفته، از روش‌های ترسیم نقوش تا مبانی فلسفی و حکمی آن را در برمی‌گیرد. به‌طورکلی در مقاله «مقایسه نظم شبه تناوبی شاه گره با ساختار شبه بلوری سیلیکون» نوشته محمدیان منصور و فرامرزی (۱۳۹۱)، نشریه هنرهای زیبا- هنرهای تجسمی، شماره ۵۰، صرفاً به تشابه هندسی ساختار شاه گره با ساختار شبه بلور سیلیکون پرداخته و با محدود کردن رئوس پرتوهای ساختار سیلیکون به شاه گره، از پرداختن به بقیه نقوش هندسی بازمانده است.

در مقاله «نقوش هندسی در آینه منابع مکتوب از گذشته تا امروز، کتاب‌شناسی نقوش هندسی در هنر اسلامی» نوشته بابایی و زاد امیری (۱۳۹۸)، فصلنامه نقد کتاب ادبیات و هنر، شماره ۷ و ۸، به معرفی و نقد کتاب‌هایی پرداخته که درزمینهٔ هندسه نقوش از اهمیت بیشتری برخوردارند.

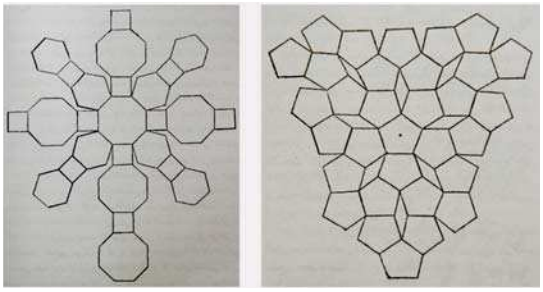
مقاله «ارائه دیدگاه‌های جدید در رابطه با الگوهای گل و ستاره در تزیینات اسلامی» نوشته لیدا بلیلان‌اصل و همکاران (۱۳۹۳)، هویت شهر، شماره ۱۷، به بررسی هندسه فراکتال و ماهیت شبه کریستالی الگوی تزیینات اسلامی می‌پردازد. مقاله «درآمدی بر هندسه نظری در معماری» نوشته احد نژادابراهیمی و همکاران (۱۳۹۸)، پژوهش در هنر و علوم انسانی، شماره ۵، به بررسی آراء مختلف اندیشمندان و صاحب‌نظران در باب هندسه پرداخته است.

همچنین کتاب «هندسه و تزیین در معماری اسلامی»، گلرو نجیب‌اوغلو (۱۳۸۹) با محوریت قرار دادن طومار توپقاپی به آراء مختلف در باب تزیینات معماری اسلامی می‌پردازد. همچنین کتاب «فلسفه، هندسه و معماری»، حسن بلخاری‌قهی (۱۳۹۶)، به تبیین آراء مختلف فلسفی درباره هندسه و جایگاه آن در معماری پرداخته و هندسه را پلی میان دانش و هنر معرفی می‌کند.

آنچه تاکنون در باب نقوش هندسی ذکر شد، مطالعاتی بودند که نویسندگان با رویکردهای تاریخی و نظری به این مبحث نگریسته بودند، اما تحقیق حاضر نگاهی متفاوت و رویکردی علمی به هندسه نقوش اسلامی ارائه می‌کند که در نوع خود بدیع بوده و فرضیه ارتباط بین ساختار اشکال شیمیایی و هندسه نقوش اسلامی را برای اولین بار مطرح نموده است.



تصویر ۱. نقوش گزیده معرق و حجم‌های هندسی، مأخذ: نجیب اوغلو، ۱۳۸۹: ۲۲۰



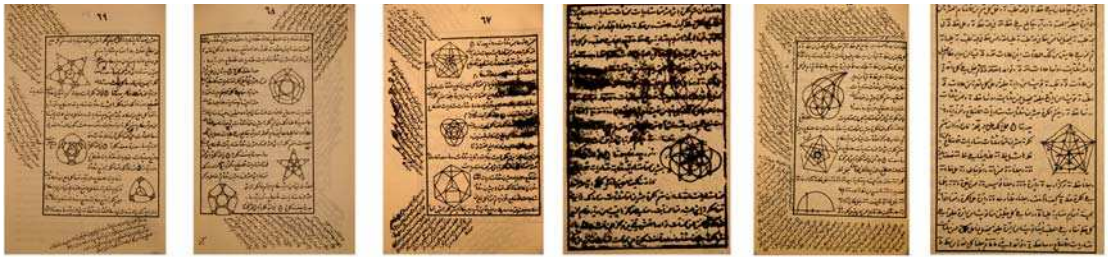
تصویر ۲. مأخذ: همان، ۲۲۲

۱.مباحث و مبانی نظری

وحدت علم و هندسه در هنر

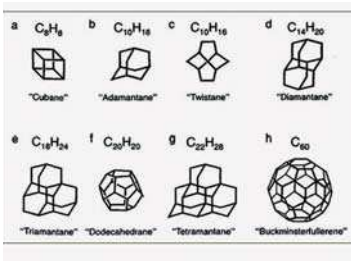
در سده ۱۵ م (۸ و ۹ هـ ق.) حجم‌پردازی از اشکال هندسی به دست یوهان کپلر[1]، ستاره‌شناس آلمانی در کتاب «نظم کیهان»[2] آغاز شد که احجامی فرضی و سه‌بُعدی از هندسه نقوش را ارائه می‌کند.(تصویر ۱) او معتقد بود خواص هماهنگ اشکال منتظم و متوافق، منشأ همه نظم و زیبایی عالم است. (Kepler، ۱۹۳۹: ۱۱۳) همچنین آلبرشت دورر[3]، نقاش و حکاک آلمانی در کتاب «راهنمای آموزش پیمایش خط و سطح و حجم به‌وسیله پرگار و خط‌کش» به این مهم نیز پرداخته است.(تصویر ۲) بنا به گفته گلرو نجیب‌اوغلو، پیش‌تر از هنرمندان غربی، دانشمندان ایرانی نسبت به ترسیم اشکال هندسی متشابه یا متوافق که با هماهنگی در هم بافته شده، اشاره داشته‌اند؛ نظیر بوزجانی[4] در کتاب اعمال هندسی (قربانی و شیخان، ۱۳۷۱: ۱۷۴- ۱۷۹)، (تصویر ۳) و مؤلفی ناشناس در کتاب اعمال و اشکال.(نجیب‌اوغلو، ۱۳۸۹: ۲۱۹) پس منشأ هندسه به‌صورت وجهی فرضی که بُعد سومی را نشان می‌دهد، در زمان سده ۳ و ۴ هجری در ایران متولد گشت.

در مطالعاتی که هنرشناسان غربی درزمینهٔ هندسه نقوش اسلامی مطرح‌شده، عمدتاً به چیستی و چرایی هندسه نقوش پرداخته و تلاش نموده‌اند راز و رمزهای موجود در این نقوش را آشکار کنند. ژول بورژوان (۱۸۷۳) در کتاب «هنر عرب‌ها»، به مشابهت ترکیبات بلورین تزئینات اسلامی با ساختمان درونی جمادات پرداخته است و برای هندسه نقوش اسلامی منشأ کانی (ساختار درونی موجودات) قائل بود. البته گلرو نجیب‌اوغلو در کتاب «هندسه و تزیین در معماری اسلامی» با بیان این موضوع می‌گوید: «وی شگفت‌زده

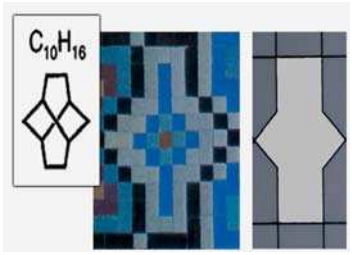


تصویر ۳. کتاب اعمال هندسی از ابوالوفاء بوزجانی، صفحات ٦٩-٦٤)، مأخذ: قربانی و شیخان: ۱۳۷۱: ۱۷۹-۱۷٤

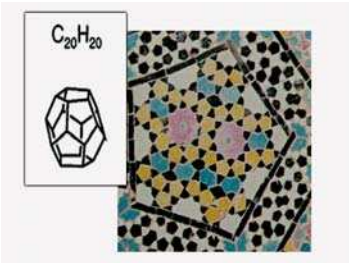
1. Johannes Kepler
(۱۰۳۹-۹۷۹ هـ ق. / ۱٦۳۰-۱۵۷۱ م)
2. Harmonices Mundi
(۱۰۲۸ هـ.ق./ ۱٦۱۹ م)
3. Albrecht Durer
(۸۷٦-۹۳٤ هـ ق. / ۱٤۷۱-۱۵۲۸ م)
٤. ابوالوفاء محمد بن محمد بن یحیی بن اسماعیل بوزجانی (۳۸۸-۳۲۸ هـ ق. /۹۸۸-۹٤۰ م.)، یکی از مفاخر علمی ایران و از بزرگ‌ترین ریاضی‌دانان و منجمان دوره اسلامی است.



تصویر ۴. پیوند مولکولی الماس واره‌ها در فضای سه‌بُعدی، مأخذ: http://edu.nano.ir/paper/221/p/2



تصویر ۴-۱. الماس واره c10H16 قابل تطبیق با شکل هندسی «موج»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱: ج ۵، ۸۸



تصویر ۴-۲. ماده C20H20 قابل تطبیق با شکل هندسی «پنج کند» (پنج‌ضلعی منتظم)»، مأخذ: همان، ج ۱، ۶۴

می‌شد اگر می‌فهمید که این مشابهت ارتباط مستقیمی با تقارنی دارد که ریاضی‌دانان در بلور پیداکرده‌اند».

ادیت مولر، از شاگردان آندریاس اسپایزر[۱]، نخستین کار نظام‌مند را در باب استفاده از ابزارهای ریاضی نظریه گروه، در تحلیل تزئینات اسلامی انجام داد. رساله او تحت عنوان «پژوهشی بر اساس نظریه گروه و تحلیل ساختاری درباره تزئینات مغربی الحمراء در غرناطه» (۱۹۴۴)، افق‌های جدیدی پیش‌روی طبقه‌بندی علمی نقوش هندسی بر مبنای گروه‌های مختلف تقارن گشود. او نشان داد که در تزئینات الحمراء از یازده گروه سطح بلورنگارانه[۲] استفاده‌شده است. دیگران کار او را در چند تحقیق درباره هنر دنبال کردند و هر یک از شیوه‌های طبقه‌بندی بلورشناسان سود جستند.

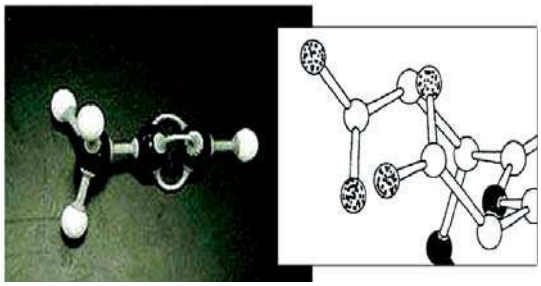
امیل و میلوتا ماکوویکی، هری بیکسلر و ممدف[۳] برخی دیگر از نویسندگانی هستند که تلاش می‌کنند به جنبه‌های آموزشی و فرهنگی نقوش اسلامی دست یابند. ماکوویکی در کتابش تحت عنوان «نقوش هندسی عربانه، گنجینه‌ای برای آموزش بلورشناسی» (۱۹۷۷)، ممدف در کتاب «الگوهای بلورشناسی»[۴] (۱۹۸۶) در بررسی نقش‌های هندسی اسلامی از تحلیل بلورنگاشتی استفاده کرده‌اند و نقوش هندسی اسلامی را گنجینه آموزش بلورشناسی می‌دانند. هریس بیکسلر[۵] در رساله دکترای خود با عنوان «تحلیل نظری گروهی درباره تقارن در نقوش دوبعدی در هنر اسلامی»[۶] (۱۹۸۰) نشان داد که چگونه هنر اسلامی می‌تواند پلی بین علم و هنر را ایجاد کند. همچنین کیت کریچلو[۷] (۱۹۷۶) در کتاب «نقوش اسلامی: رویکردی تحلیلی و کیهان شناسانه»، به‌وسیله میکروسکوپ‌های پیشرفته توانست مشابهت خیره‌کننده ای بین نقوش هندسی اسلامی و ساختار دورانی و نظم مولکولی موجودات جاندار و بی‌جان تشخیص دهد.

ج. برونوسکی[۸] نیز در کتاب خود تحت عنوان «عروج انسان» (بخش موسیقی افلاک)، به الگوپذیری هنرمندان مهندس مسلمان از باطن طبیعت و به‌ویژه بلورها اشاره دارد. او می‌گوید: «ما در اینجا (قلمرو هنر اسلامی) با طرح‌های هندسی رنگین، ولی فوق‌العاده ساده روبه‌رو می‌شویم. در تمدن اسلامی هنرمند و ریاضیات به معنای واقعی کلمه یکی شده بودند. این الگوها معرف رسیدن اعراب به مرحله‌ای عالی از کشف ظرایف و تقارن‌های خود فضاست. مقصودم فضای مسطح دوبعدی است که ما آن را مسطحه اقلیدسی می‌نامیم و فیثاغورث برای اولین بار ویژگی‌های آن را مشخص ساخته است... ازجمله ساخت‌های دارای الگوهای طبیعی فضا، بلورها هستند. هرگاه شما به یکی از آن‌ها، مثلاً به اسپات ایسلند که کسی به آن دست نزده باشد نگاه کنید، سخت متحیر می‌شوید از اینکه معلوم نیست چرا وجوه آن باید منتظم باشند. حتی معلوم نیست چرا وجوه آن باید مسطح باشند. بدین گونه است که بلورها پیدا می‌شوند، ما به منتظم بودن و متقارن بودن آن‌ها عادت کرده‌ایم، ولی چرا؟ آدمی که آن‌ها را آن‌گونه نساخته است بلکه طبیعت آن‌ها را به این صورت درآورده است. اتم‌ها باید آن‌گونه گرد هم آیند تا آن وجه مسطح و آن دیگری و دیگری پدید آیند. فضا با همان قاطعیتی که به الگوهای مسلمانان چنان تقارن‌هایی بخشیده است که من از آن‌ها سخن گفتم، مسطح بودن و منتظم بودن را بر ماده تحمیل کرده است.»(بلخاری‌قهی، ۱۳۹۴: ۲۴۲- ۲۴۴)

۱-۱. فلسفه، اَتوم و هندسه مساوی است با «ماده»

سیدحسین نصر در کتاب «علم در اسلام»، مدعی است: «در جهان‌بینی اسلامی ویژگی تقدس ریاضیات در هیچ جا بیشتر از هنر ظاهرنشده است؛ در هنر، ماده به کمک هندسه و حساب شرافت یافته و فضایی قدسی آفریده‌شده که در آن حضور همه‌جایی خداوند مستقیماً انعکاس یافته است.» (Nasr, 1976: 78) همان‌طور که نصر به آن اشاره داشته، ردپای حضور هندسه در شکل‌گیری ماده را می‌توان جستجو کرد. اساس همه پدیده‌های طبیعی در عالم، هندسه است و شناخت

۱. وی کتاب‌های «نظریه گروه در نظم نهایی» (۱۹۲۷) و «ملاحظات ریاضی در باب هنر» (۱۹۴۴) را نوشت.
۲. کریستالوگرافیک
۳. Kh.S. Mamedov
۴. منتشرشده در موسسه شیمی معدنی و فیزیکی، آکادمی علوم آذربایجان، باکو
5. Harry Nathaniel Bixler
6. «A Group-theoretic Analysis of Symmetry in two-dimensional Patterns from Islamic Art»
۷. Keite Kritchlu: مدرس، نویسنده و استاد معماری در انگلستان و از بنیان‌گذاران آکادمی Temenos است.
۸. جیکوب برونوفسکی (Bronowski, Jacob) ۱۹۰۸ میلادی-۱۹۷۴



تصویر ۵: یک پیوند مولکولی در فضای سه بُعدی مطابق با طرح «شش و شمسه موج»، مأخذ تصویر: Desiraju, 1996: 294

تصویر ۱-۵: طرح «شش و شمسه موج»، اجرا شده در قم، صحن اتابکی، مأخذ تصویر: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۲: ۲۱- ۲۲

طبیعت بدون هندسه محال است. افلاطون[1] اعتقاد داشت عناصر حقیقی سازنده عالم عبارت‌اند از: دو نوع مثلث قائم‌الزاویه که یکی مثلثی که نصف مربع است و دیگری مثلثی است که نصف مثلث متساوی‌الاضلاع است. این اعتقاد نشان می‌دهد که افلاطون از فیثاغوریان تأثیر پذیرفته است.(افلاطون، ۱۳۸۰، ۱۷۴۴) همچنین راسل[2] (۱۸۷۲- ۱۹۷۰ م) در کتاب «فلسفه غرب» از زبان تیمائوس[3] می‌گوید: «با این مثلث‌ها به سبب خدا ماده‌های دیگر ساخته شدند که می‌توان چهارتا از احجام پنج‌گانه را ساخت که هر یک از اتوم‌های چهارعنصر اصلی به این قرار است: اتوم خاک: شش‌وجهی، اتوم آتش: چهاروجهی، اتوم هوا: هشت‌وجهی و اتوم آب: بیست‌وجهی است.»(راسل، ۱۳۷۳، ۲۲۰)

هر شکل در تصویر ۴، نمایانگر یک ماده است و خود را به‌مانند اتوم نشان می‌دهد. به عبارتی این اشکال تداعی‌کننده همان هندسه‌ای است که در نگارگری و معماری قرون گذشته به‌کاررفته است. به‌طور مثال، ماده ترپانتین ($C_{10}H_{16}$) قابل تطبیق است با شکل هندسی «موج» (تصویر ۴-۱) و یا یک الماس‌واره با فرمول شیمیایی $C_{22}H_{20}$ با شکل هندسی «پنج کند (پنج‌ضلعی منتظم)» قابل تطبیق است.(تصویر ۴-۲)

۲-۱. اجرای دوبُعدی از یک نظام سه‌بُعدی طبق سنت

نکته قابل‌ذکر اینکه اَشکال هندسیِ در هنر اسلامی، دوبُعدی اعمال‌شده‌اند اما احجام اَشکال پیوندهای مولکولی، در حالت علمی خود سه‌بُعدی هستند. ازآنجایی‌که شکل و ساختار مولکولی در شکل واقعی خود، کاملاً سه‌بُعدی است، اما در هندسه نقوش اسلامی با تصویر دوبُعدی سروکار داریم، این خود به‌سان نقشه‌ای از نظام سه‌بُعدی محسوب می‌شود. بدین ترتیب این احجام هندسی که در قالب سه‌بُعدی وجود دارند هم تداعی‌کننده ماده هستند و هم قابل تطبیق با هندسه نقوش اسلامی‌اند که در فضای دوبُعدی قرار دارند و تداعی نقشه این مواد هستند. به‌طور مثال، در تصویر ۵، یک پیوند مولکولی در شکل سه‌بُعدی نمایان است. هرگاه این پیوند دوبُعدی[4] اجرا شود، طرح «شش و شمسه موج» را تداعی می‌کند که نمونه اجراشده این طرح را می‌توان در قم، صحن اتابکی مشاهده نمود.(تصویر ۱-۵)

۱-۱-پیوند کوالانسی به‌مثابه زنجیری در هندسه

طرح‌های هندسه نقوش اسلامی، اکثراً از یک شمسه تشکیل می‌شود که به‌طور متقارن، شِشه(شش‌ضلعی منتظم) در گرداگرد شمسه به وجود می‌آید و به‌نوعی یک زنجیره کوالانسی را به وجود می‌آورند، به‌طوری‌که اگر مرکز طرح را در نظر بگیریم، شش‌ضلعی منتظم در اطراف شمسه، شش بار تکرار شده است. پس در طرح «شش و شمسه»، شش‌ضلعی شمسه اول بین دو شمسه به اشتراک گرفته می‌شود. درواقع بین مولکول اول و دو مولکول همنوع دیگر، پیوند کوالانسی ایجادشده که حاکی از یک ماده مخصوص به خود آن است. این نقشه‌های سنتی، همگی تداعی‌کننده یک پیوند هستند که با اَشکال هندسی زینت یافته‌اند. تصویر ۶، بیانگر تصویر گرافیکی از یک نانولوله کربنی است که با طرح «شش و شمسه» در هندسه نقوش اسلامی مطابقت دارد (تصویر ۶-۱) و نمونه اجراشده آن در معماری ایرانی، در طاق‌نمای دور صحن مشهد مشهود است.(تصویر ۶-۲)

بحث و تحلیل

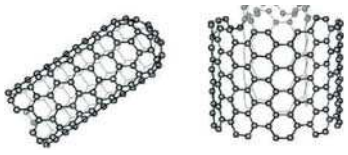
آنچه در مبانی نظری گذشت به وحدت ناگسستنی میان علم و هندسه اشاره شد، وحدتی که در نقوش هندسی هنر اسلامی به اوج زیبایی و شکوه خود رسید. رویکرد علمی نسبت به هندسه نقوش اسلامی، امری بدیع و نو است که در این تحقیق در باب تطبیق هندسه نقوش اسلامی با ساختار عناصر شیمیایی ابراز می‌گردد. ازآنجایی‌که نگارنده، بخشی از فعالیت‌های

1.Plato (ق. م ۳۴۷-۴۲۷)

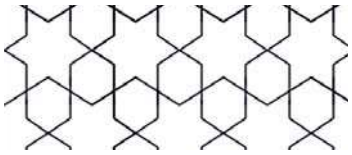
۲. متفکر و فیلسوف تحلیلی

۳. رساله تیمائوس منسوب به افلاطون که فرضیات جهان‌شناسی خود را در آن ابراز کرده است.

۴. اجرای دوبعدی از یک فضای سه‌بعدی در نگارگری هم سابقه داشته است.



تصویر ۶. یک نانولوله کربنی مطابق با طرح «شش و شمسه»، مأخذ تصویر: Steed & OthersT 2007: 275



تصویر ۱-۶: طرح «شش و شمسه»، مأخذ تصویر: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۱: ۱۱۴

تصویر ۲-۶: طرح «شش و شمسه» اجرا شده در مشهد، طاقنمای دور صحن، مأخذ تصویر: همان: ۱۱۵

هنری خود را صرف فراگیری، ترسیم و تمرین، آموزش و تحقیق درزمینهٔ هندسه نقوش اسلامی نموده، احاطه و تسلط کامل بر این هنر باعث شد با تماشای ساختار فرمول‌های شیمیایی‌بر وجود شباهتی میان این دو پی ببرد، لذا بی‌درنگ دست به تحقیق برده و با تورق در دائره‌المعارف‌ها و کتاب‌های مرجع شیمی، به جستجوی اشکال فرمول‌های شیمیایی پرداخت که با طرح‌ها و نقوش هندسی مستند در آرشیو کتاب‌های مرجع هندسه نقوش اسلامی همچون «گره چینی در معماری اسلامی و هنرهای دستی»، حسین زمرشیدی (۱۳۶۵) و مجموعه پنج‌جلدی کتاب «کاشی‌کاری ایران» محمود ماهرالنقش (۱۳۶۱)، مطابقت صد در صد دارد. سپس نمونه اجراشده آن نقش یا طرح هندسی را در فضای معماری بناهای ایرانی یافته و درج نموده است.

۲- تطبیق ساختار اَشکال عناصر فرمول‌های شیمیایی با هندسه نقوش

این بخش به نمونه‌هایی از تطابق عناصر و اشکال فرمول‌های شیمیایی با هندسه نقوش اسلامی می‌پردازد که در جزء و کل ترکیب‌بندی نقوش هندسی قابل تطبیق است. در جدول ۱، نمونه‌هایی از این تطابق نمایان است. در هر نمونه ابتدا شکل ساختاری مواد و عناصر شیمیایی ذکرشده، سپس طرح یا نقش هندسی که با آن مطابقت دارد، در کنار آن درج گشته و با آوردن نمونه اجراشده آن در معماری اسلامی ایران این تطبیق تکمیل می‌شود.

۲-۱- ترانس‌ها و تطبیق آن با هندسه نقوش

با نگاه به پیوندهای یک ترانس سازنده مولکولی، اَشکال مختلف هندسی را می‌توان مشاهده نمود. پیکربندی ترانس، بدین معناست که این پیکربندی در کنار ۲ اتم هیدروژن وصل شده و در سمت مخالف پیوند دوگانه ایجاد می‌شود. درنتیجه آن‌ها باعث نمی‌شوند زنجیره‌ها خیلی خم شوند. شکلشان شبیه به اسیدهای چرب اشباع‌شده مستقیم و صاف می‌ماند. در بیشتر اسیدهای چرب اشباع‌نشده که به‌طور طبیعی اتفاق می‌افتند، هر پیوند دوگانه، ۳ اتم کربن بعدازآن دارد، برای برخی n و همه پیوندهای سیس هستند. اسیدهای چرب دارای پیکربندی ترانس (چربی ترانس)، اغلب در طبیعت یافت نمی‌شوند، بلکه ساخته دست انسان هستند.(برای مثال: هیدروژنه کردن) تمام شکل‌های به‌دست‌آمده از این اَشکال در نقوش هندسی اسلامی وجود دارند. جدول ۲، نمونه‌هایی از این ترانس‌ها را در تطابق با نقوش هندسی نشان می‌دهد.

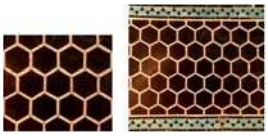
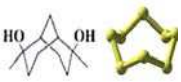
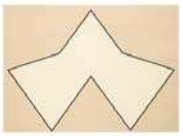
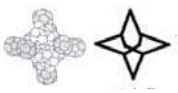
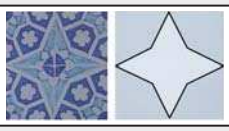
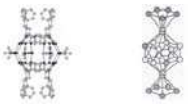
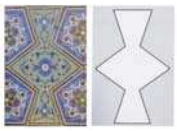
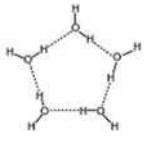
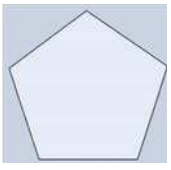
۲-۲- پیوندهای شیمیایی و نمونه‌های آن و تطبیق با هندسه نقوش

در جدول ۳، نمونه‌های متنوع و پیچیده‌تری از فرمول‌های شیمیایی و تطبیق آن‌ها با هندسه نقوش اسلامی بررسی شده است. با تعقیب پیوندهای مولکولی در شیمی موادی مانند رنگ، عطر و... به این مهم می‌رسیم که تمامی اَشکال هندسی در آن‌ها وجود دارد. شکل کلی یک پیوند مولکولی در یک نمودار، بی‌شباهت به شکل یک طرح هندسه نقوش که از ایام گذشته به ما رسیده، نیست. نمونه‌های متنوع این پیوندها نشان می‌دهند که تا چه اندازه شباهت فیزیکی بین یک پیوند شیمیایی با هندسه نقوش اسلامی زیاد است، به‌طوری‌که ضرب‌آهنگ مشترکی میان آن‌ها احساس می‌شود؛ اما نکته مهم این است که آن را از چه زاویه‌ای و در چه مرحله از آرایش مولکولی‌شان ببینیم.

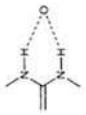
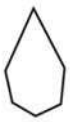
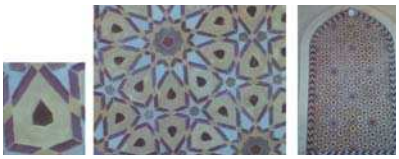
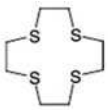
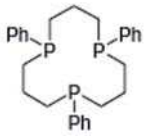
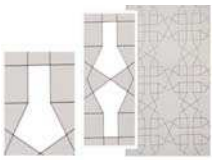
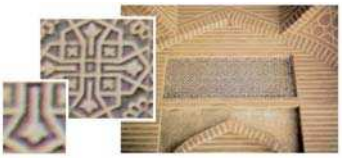
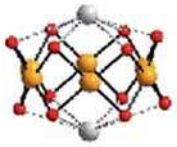
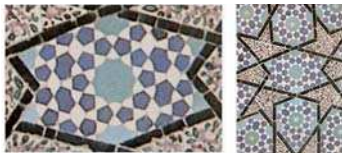
۲-۳- ساختار پیوندهای شیمیایی زیر میکروسکوپ و تطبیق آن با هندسه نقوش

در هندسه نقوش اسلامی، با ذره نگاری در ابعاد متفاوت مواجه هستیم. به عبارتی نقوش هندسی با روش بزرگنمایی ترسیم و اجراشده که در اینجا بزرگنمایی میکروسکوپی مدنظر است. ساختار پیوندهای شیمیایی، چه در جزء و چه در کلِ پیوند، به هندسه نقوش شباهت دارند. نکته قابل‌تأمل اینَ است که هندسه نقوش اسلامی را می‌توان به‌نوعی اجرایی از ذره نگاری مواد شیمیایی

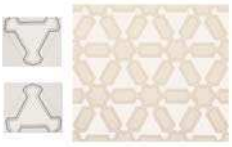
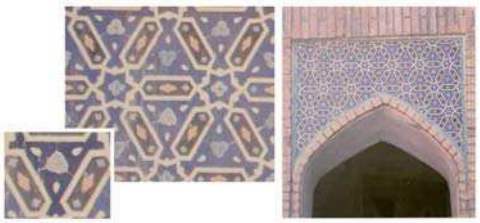
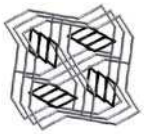
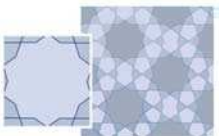
جدول ۱. تطبیق ساختار اشکال شیمیایی با هندسه نقوش، مأخذ: نگارندگان

	ساختار اشکال شیمیایی	طرح و نقش هندسی	نمونه اجرا شده در معماری
۱			
	شکل عمومی کربن (گرافیت) مطابق با طرح «شش و تکه بنددار»، مأخذ: Steed & Others, 2007: 23	طرح «شش و تکه بنددار»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۱: ۱۳۳	طرح «شش و تکه بنددار»، اجرا شده در مسجد جامع کرمان، مأخذ: همان: ۱۳٤
۲			
	آرایش مولکولی گوگرد (S) مطابق با نقش «سکرون»، مأخذ: URL۲ و یک پیوند مولکولی مطابق با نقش «سکرون» مأخذ: Atwood & Steed, 2004: 770	نقش «سکرون»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۱: ۹۴	نقش «سکرون»، اجرا شده در معماری، مأخذ: همان: ۹٤
۳		-	
	پیو.ند مولکولی پیرن ($C_{۱۶}H_{۱۰}$)، مطابق با نقش «موج»، مأخذ: Atwood & Steed, 2009 712	-	نقش «موج» در طرح «موج و چهارلنگه معقلی»، اصفهان، مقبره هارون ولایت، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۵: ۱۴۳
۴			
	مولکول قفس مطابق با نقش «چهارلنگه»، مأخذ: Atwood & Steed, 2004: 1486 و ساختار ابرمولکولی در روبرن کریستالی مطابق با نقش «چهارلنگه»، مأخذ: Desiraju, 1996: 118	نقش «چهارلنگه»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۱: ۵۴	آجرچینی در «چهارلنگه»، مسجد جامع اصفهان، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ۱۳۸۱: ۲۴۲
۵			
	متالوبوران، مطابق با نقش «سرمه دان»، مأخذ: Holleman & Wiberg, 2001: 968 ساختار بلوری ایزوپروپیل الکل، مأخذ: Atwood & Steed, 2009: 647	نقش «سرمه دان»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۱: ۹۲	اجرا شده در مسجد جامع کرمان، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۳: ۷۲
۶			
	ساختار هیدرات کلاترات، مطابق با نقش «پنج ضلعی منتظم»، مأخذ: Atwood & Steed, 2009: 389	نقش پنج کند (پنج ضلعی منتظم)، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۱: ۶۴	نقش «پنج کند»، مأخذ: همان

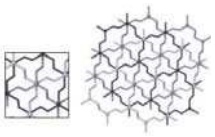
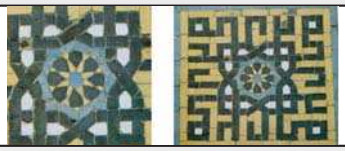
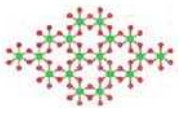
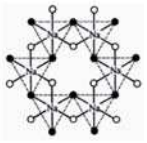
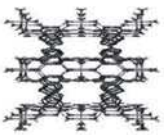
ادامه جدول ۱.

۷			
	سینتون مبتنی بر پیوندهای هیدروژنی مطابق با نقش «شش گل اناری»، مأخذ: Atwood & Steed, 2004: 320	نقش «شش گل اناری»، مأخذ: عنبری یزدی، ۱۳۹۲: ۴۷	نقش «شش گل اناری» در طرح «شش تند زمینه ده»، اجرا شده در شیراز، حسینیه قوام، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۳: ۴۹
۸			
	یک مولکول با اتم دهنده گوگرد مطابق با نقش «چلیپا» یا «بازوبند»، مأخذ: Steed & others, 2007: 46	نقش «بازوبند صلیب»، مأخذ: عنبری یزدی، ۱۳۹۲: ۴۷	اجرا شده در مسجد جامع اصفهان، مأخذ: زمرشیدی، ۱۳۷۳، ج ۱: ۱۰۹
۹			
	پیوند مولکولی تری فسفان Ph_3 مطابق با نقش «سه لنگه تکه دار»، مأخذ: Steed & others, 2009: 168	نقش «سه لنگه تکه دار»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۸۱: ۱۸۸	اجرا شده در قم، صحن اتابکی، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۲: ۲۰
۱۰			
	یک فرمول شیمیایی (P_{21}) مطابق با نقش «کوزه»، مأخذ: Atwood & Steed، 2004: 376	نقش «کوزه» در طرح «چهارپاره شمسه دار»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۳: ۶۸	اجرا شده در پاکستان، تته، مسجد شاه جهان، مأخذ: همان: ۶۹
۱۱			
	فرمول شیمیایی ($BaCuO_2$) متناسب با نقش «ماکو»، مأخذ: Kondinski & Monakhov,2017: 7844	نقش «ماکو»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۱: ۶۳	اجرا شده در مسجد سید اصفهان، مأخذ: همان: ۶۳

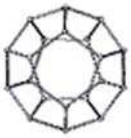
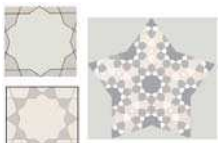
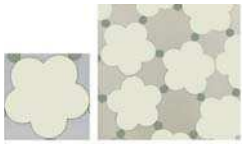
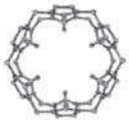
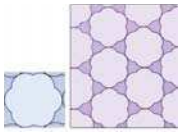
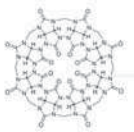
ادامه جدول ۱.

۱۲			
	فرمول شیمیایی $L_{۲}(N_{۱}CR)M_{۲}$ مطابق با نقش «شش و تکه رو آلت»، مأخذ: MacGillivray, 2010: 59	نقش «شش و تکه رو آلت»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۳: ۵۲	اجرا شده در مشهد، مدرسه پریزاد؛ مأخذ: همان: ۵۳
۱۳			
	یک پیوند مولکولی مطابق با نقش «شمسه هشت و تیز»، مأخذ: Atwood & Steed, ۲۰۰۴: ۶۲	نقش «شمسه هشت و تیز»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۱: ۷۲	اجرا شده در کاخ گلستان، تهران، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۵: ۱۷۴
۱۴			
	فرمول $\{H_{۲}O\{(H_{۲}O)_{۲}(Mn(dca)$ مطابق با نقش «چهارلنگه گردان»، مأخذ: MacGillivray, 2010: 111	نقش «چهارلنگه گردان» در طرح «موج و چهارلنگه گردان»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۲: ۸۴	اجرا شده در کاشان، مقبره شاهزاده ابراهیم؛ مأخذ: همان: ۸۵ اجرا شده در بقعه بایزید بسطامی، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۴: ۱۲۷
۱۵			
	ساختار شیمیایی فولرن مطابق با نقش «شمسه ده کند»، مأخذ: Steed & Atwood, 2009: 595	نقش «شمسه ده کند» در طرح «کند دو پنجی در زمینه مربع مستطیل»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۳: ۱۱۴	اجرا شده در مسجد جامع اصفهان، مأخذ: همان: ۱۱۵
۱۶			
	یک ساختار روتیلی، ترکیبی از اتوم های فلز، نیتروژن و کربن، مطابق با نقش «چهارلنگه گردان»، مأخذ: Steed & Atwood, 2009: 568	نقش «چهارلنگه گردان»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۸۱: ۱۹۲	اجرا شده در همدان، ضلع شمالی برج دوم گنبد خرقان، مأخذ: همان

ادامه جدول ۱.

۱۷			
	یک مولکول قفس به وجود آمده از ترکیب تکتون ها مطابق با نقش «شش چرخشی»، مأخذ: Atwood & Steed, 2004: 1486	نقش «شش چرخشی»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۸۱: ۱۹۶	اجرا شده در خرقان، مأخذ: همان
۱۸			
	پیوند شیمیایی شبکه برومین مطابق با نقش «شش پری یا سه پری گردان»، مأخذ: Steed & Atwood، 2009: 574	نقش «شش پری» در طرح «سه لنگه گردان تکه دار»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۸۱: ۱۵۵	اجرا شده در همدان، برج خرقان، مأخذ: همان: ۱۵۶
۱۹		–	
	فرمول $\{M_{12}X_8O_{32}R_8\}$ مطابق با نقش «بازوبندی جمع»، مأخذ: Kondinski & Monakhov, 2017: 7850	–	اجرا شده در تهران، مدرسه شهید مطهری (سپهسالار سابق)، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۴: ۷۸
۲۰			
	ساختار یدید بیسموت (BiI_5) مطابق با طرح «شش و لوز تکه دار» مأخذ: Chen، ۲۰۱۶: ۵	طرح «شش و لوز تکه دار»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۱: ۱۲۵	اجرا شده در شیراز، باغ دلگشا، مأخذ: همان
۲۱			
	فرمول شیمیایی H_5O_2Cl مطابق با نقش «شش در شش تکه دار»، مأخذ: Holleman & Wiberg, 2001: 1117	طرح ««شش در شش تکه دار»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۸۱: ۱۵۲	اجرا شده در اصفهان، بازارچه بلند، بازار هنر، مأخذ: همان: ۲۹۱
۲۲			
	ساختار تبدیل کریستال به بلور مطابق با طرح «شش و چهارلنگه در زمینه مربع»، مأخذ: Steed & Atwood, 2007: 219	طرح «شش و چهارلنگه در زمینه مربع»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۲: ۸۷	اجرا شده در کاشان، مشهد اردهال، امازاده سلطانعلی، مأخذ: همان: ۸۸

ادامه جدول ۱.

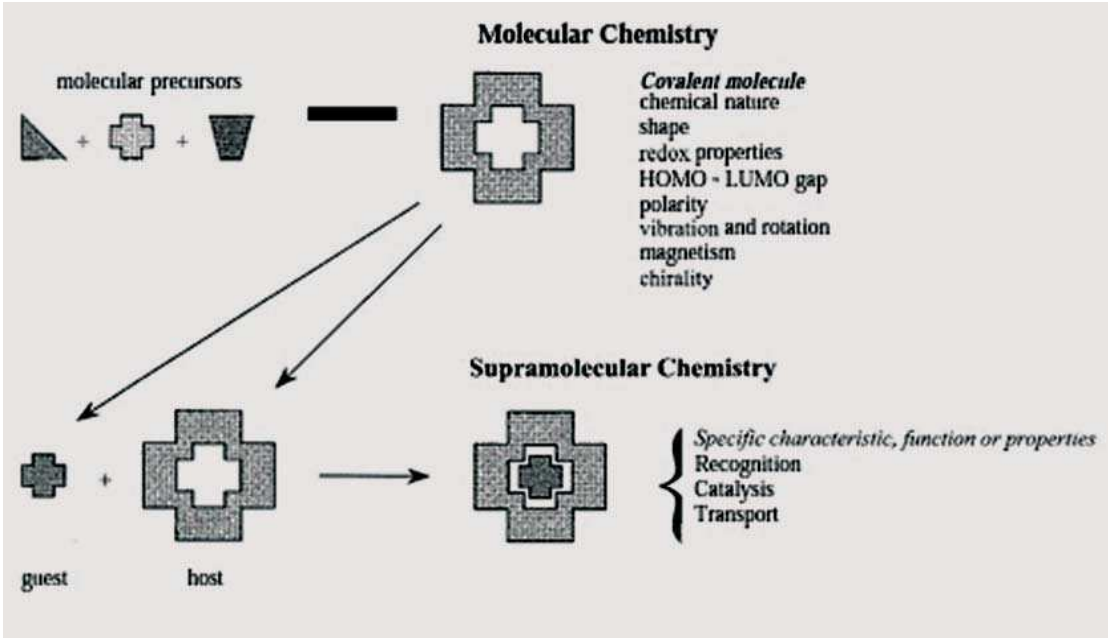
۲۳			
	ترکیب هیدرات گازی، مطابق با نقش «شمسه ده پری»، مأخذ: Steed & Atwood, 2004: 276	نقش «شمسه ده پری»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۳: ۱۵۲	اجرا شده در اصفهان، مدرسه کاسه گران، مأخذ: همان: ۱۵۳
۲۴			
	ساختار بلوری یک کوکوریت پنج تایی، مطابق با طرح «پنج و تکه کمانی»، مأخذ: Steed & Atwood, 2004: 396	طرح «پنج و تکه کمانی»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۲: ۱۸۷	اجرا شده در حرم مطهر حضرت معصومه(ع)، قم، مأخذ: همان: ۱۸۸
۲۵			
	ساختار بلوری یک کوکوریت شش تایی، مطابق با طرح «شش و تکه کمانی»، مأخذ: Steed & Atwood, 2004: 396	طرح «شش و تکه کمانی»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۲: ۳۶	اجرا شده در صحن عتیق قم، مأخذ: همان: ۳۷
۲۶		–	
	ساختار یک کورکوبیت هشت تایی، مطابق با طرح «هشت و ترنج مربع گردان»، مأخذ: URL 3	–	اجرا شده در کرمان، مسجد جامع، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۳: ۴۵

در زیر میکروسکوپ‌های قوی دانست. در جدول ۴، نمونه‌هایی از تطبیق شکل میکروسکوپی پیوند شیمیایی را با هندسه نقوش اسلامی می‌توان مشاهده کرد.

۳- مولکول‌های میهمان و میزبان و تطبیق آن با هندسه نقوش

در علم شیمی، الگویی مولکولی به نام الگوی میزبان و میهمان وجود دارد که در آن مولکول میهمان در داخل مولکول میزبان جای می‌گیرد (تصویر ۷)؛ این در حالی است که به الگوی هندسه نقوش اسلامی نزدیک می‌شود. به عبارتی در هندسه نقوش، نقش و داخل آن نقش پُر می‌شود و هیچ جای خالی از هندسه نقوش باقی نمی‌ماند. این مطلب را می‌توان در پاسخ به گفته آن محققانی که هندسه نقوش را تزیین می‌پندارند، مطرح نمود. ازجمله هرتسفلد (Herzfeld, 1987: 365) و موریس اس‌دیمند[1] که می‌گوید: «هنر محمدی(ص)

1. Maurice S. Dimand



تصویر۷. الگوی مصرف مولکول میزبان و میهمان، ماخذ : Atwood & Steed, 2004: 1402

ماهیتاً نوعی تزیین است و جای خالی به چشم مسلمانان تحمل‌ناپذیر است».(Dimand, 1930: 12)

درواقع خودآرایی مولکولی مولکول میهمان و میزبان به آن درجه از تکامل نائل شده که به زبان علمی، قفل مولکولی رخ دهد. خودآرایی مولکولی یعنی انجام اعمالی بر یک مولکول، برای آماده شدن و جهت قفل بهتر مولکولی که این خود مؤید ظاهری هندسی‌تر و شبیه‌تر به هندسه نقوش اسلامی خواهد بود. ازاین‌رو به یک سری از مولکول‌های میزبان که برای فراگیری مولکول میهمان، آمادگی حاصل کرده‌اند، نگاهی می‌اندازیم.

۱-۳- کرون‌ها و تطبیق آن با نقوش هندسی

جدول ۵، دوازده نوع کرون اِتر تاجی[1] را نشان می‌دهد.(Atwood & Steed, 2004: 327) این کرون‌ها همان مولکول‌های میزبان‌اند که در انتظار ترکیب و یا انطباق با مولکول میهمان هستند. لذا هرگاه تحت تأثیر میهمان‌ها قرار بگیرند، آرایش مولکولی جدیدی می‌یابند؛ به‌سان «شمسه»‌ای که بُن‌مایه هندسه نقوش اسلامی است. به‌عبارتی‌دیگر هر زمان این مولکول‌های پیوندی به تکامل نزدیک‌تر شوند، به‌صورت هندسی‌تر و انتزاعی‌تر، آرایش مولکولی می‌گیرند؛ اما با نگاهی عمیق‌تر می‌توان به انطباق شکل کرون‌ها با هندسه نقوش اسلامی پی بُرد. تصویر ۸، یک نمونه از کرون‌ها را در تطابق با نقش هندسی آن و نمونه اجراشده در معماری اسلامی را نشان می‌دهد. تطبیق ترانس‌ها و نقوش هندسی در جدول ۵ مشهود است.

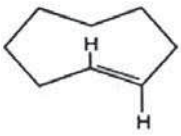
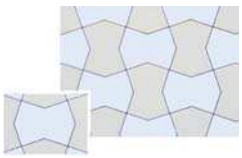
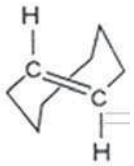
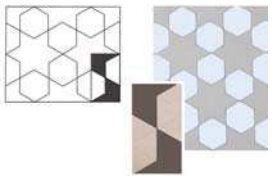
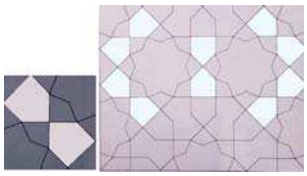
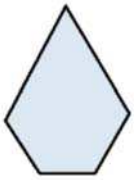
۱-۱-۳- درخت سانان و تطبیق آن با هندسه نقوش اسلامی

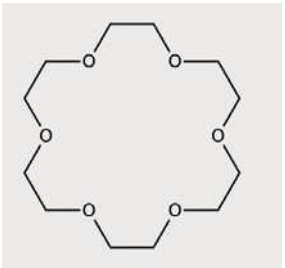
به‌منظور پاسخگویی به سؤال تحقیق به مولکول‌های میهمان و میزبان اشاره می‌شود که با تحریک نانوذره‌ها، به درخت سان[2] تبدیل گشته و بدین گونه ازلحاظ فرمی، انتزاعی‌تر و کامل‌تر شده‌اند. درخت سانان، این پیوندهای دست‌ساز بشری برای بهبود هرچه‌تمام‌تر ماده طراحی‌شده‌اند. با نگاه کلی به این پیوندها درمی‌یابیم که تکاملی در کار بوده و به‌نظام هندسی خیلی نزدیک شده‌اند. نمود این قضیه در هنر اسلامی، همان نقوش زیر گنبد هستند که ازلحاظ فرمی، کامل‌ترین نقوش هستند. نکته قابل‌توجه درباره مولکول‌ها این است که تحت شرایط خاص و با ابزارآلات پیشرفته دست‌ساخته بشر، به سمت تکامل حرکت کرده و آرایش شکلی خود را به‌صورت دورانی نشان می‌دهند. تداعی حرکت دورانی در پیوندهای مولکولی در تطابق با آجرکاری و کاشی‌کاری در طرح‌های زیبا و مزین به رنگ‌های شگرف، بارها و بارها در قالب شکل‌ها و فرم‌های بدیع اجرا و تکرار شده است. جدول ۶، نشان‌دهنده نمونه‌های تطبیق بین درخت سانان و هندسه نقوش اسلامی است.

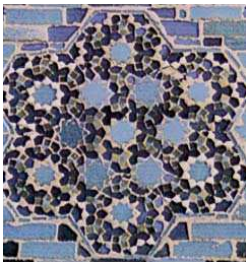
1. Crown Ether

۲. درخت سان یا درخت‌پار (Dendrimer): درخت سان‌ها به‌عنوان نسل چهارم پلیمرها، به دلیل ساختار متقارن و شاخه‌دار شکل خاصی دارند. این نانو ذرات معدنی به‌وسیله مهندسی مولکولی به دست می‌آیند که نقش به سزایی در صنعت، پزشکی، داروسازی، زیست‌شناسی، فیزیک و شیمی ایفا می‌کنند.

جدول ۲. تطبیق ترانس‌ها با هندسه نقوش- مأخذ: همان

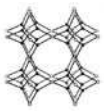
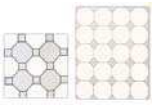
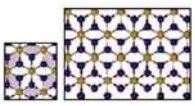
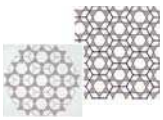
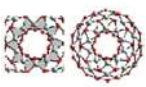
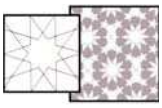
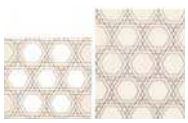
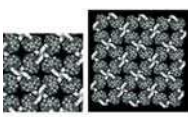
	نوع ترانس	طرح و نقش هندسی	نمونه اجرا شده در معماری
۱			
	یک ترانس سیکلواکتان، مطابق با نقش «طبل»، مأخذ: URL ۴	نقش «طبل» در طرح «طبل در طبل» یا «طبل خفته راسته»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۲: ۷۵	اجرا شده در اصفهان، درب امام، مأخذ: همان: ۷۶
۲			
	یک ترانس سیکلواکتان، مطابق با نقش «شش و شمسه»، مأخذ: URL ۵	واگیره «شش و شمسه»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۱: ۱۱۳- ۱۱۴	اجرا شده در مشهد، طاقنمای دور صحن، مأخذ: همان: ۱۱۵
۳			
	یک ترانس سیکلواکتان، مطابق با نقش «سلی»، مأخذ: URL ۴	نقش «سلی» در طرح «هشت و طبل سلی چسبیده»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۳: ۱۳۲	اجرا شده در کرمان، مسجد جامع، مأخذ: همان: ۱۳۳
۴			
	یک ترانس سیکلواکتان، مطابق با نقش «کیسه سرمه دان»، مأخذ: URL ۶	نقش «کیسه سرمه دان»، مأخذ: عنبری یزدی، ۱۳۹۲: ۴۶	اجرا شده در مسجد جامع یزد، قرن پنجم هـ ق. مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۸۱: ۵۴۸



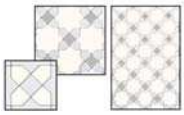
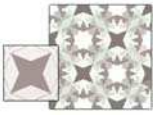
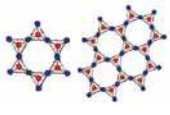
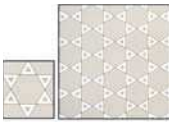
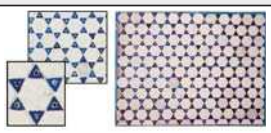
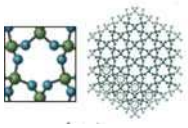
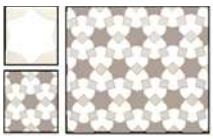
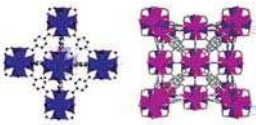
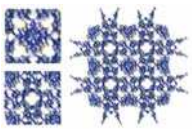
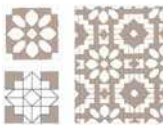
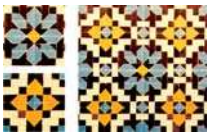
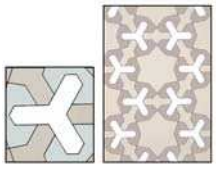


تصویر ۸: کرون اترتاجی ۱۸-۰۶crown مطابق با نقش «شمسه» یا «مثلث در مثلث»
نقش «شمسه» در طرح «گل صابونکی معقلی»، اجرا شده در مسجد جامع یزد، مأخذ تصویر: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۵: ۱۲۵

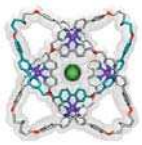
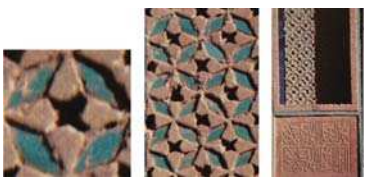
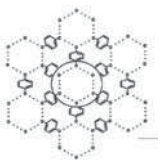
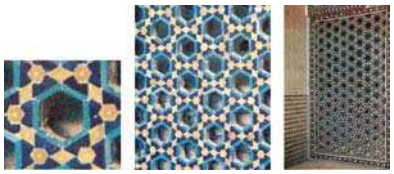
جدول ۳. انواع پیوندهای شیمیایی و تطبیق آن با هندسه نقوش- مأخذ: نگارندگان

	پیوند شیمیایی	طرح و نقش هندسی	نمونه اجرا شده در معماری
۱			
	پیوند شیمیایی براسیت، مطابق با طرح «هشت و چهارلنگه»، مأخذ: MacGillivray, 2010: 109	طرح «هشت و چهارلنگه»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۲: ۷۸	اجرا شده در اردبیل، مقبره شاه صفی و پاکستان، تته، مشجد شاه جهان، مأخذ: همان: ۷۹
۲			
	شبکه مولکولی (۱۰،۳)، مطابق با طرح «هشت و صابونک»، مأخذ: MacGillivray, 2010: 100	طرح «هشت و صابونک» یا «هشت و مربع»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۲: ۶۷	اجرا شده در مقبره شیخ جبرئیل، اردبیل، مأخذ: همان: ٦٨
۳			
	پیوند شیمیایی متالوپورفیرین، مطابق با نقش «چهارلنگه معقلی»، مأخذ: Atwood & Steed, 2004: 1151	نقش «چهارلنگه معقلی»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۵: ۳۳	اجرا شده در مدرسه چهارباغ اصفهان، مأخذ: همان: ۳٤
۴			
	پیوند شیمیایی بدید کادمیم CDI_2 «شش در شش»، مطابق با نقش مأخذ: Haastrup & others, 2018: 17	طرح «شش در شش»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۸۱: ۱۱۴	اجرا شده در مسجد جامع گناباد، مأخذ: همان
۵			
	پیوند مولکولی $M_{30}O_{60}$ مطابق با نقش «شمسه ده پری کند»، مأخذ: Kondinski & Monakhov, 2017: 7850	نقش «شمسه ده پری کند» در طرح «شش تند زمینه ده»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۳: ۴۸	اجرا شده در حسینیه قوام شیراز، مأخذ: همان: ٤٩
۶			
	ساختار یک روتاکسان، مطابق با طرح «شش و تکه سه بندی»، مأخذ: Steed & Atwood, 2009: 678	طرح «شش و تکه سه بندی» یا «شش رو آلت»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۱: ۱۴۱	اجرا شده در شیراز، باغ دلگشا، مأخذ: همان
۷			
	ساختار یک پلی روتاکسان، مطابق با طرح «هشت و چهارلنگه طبل دار»، مأخذ: Steed & Atwood, 2009: 678	طرح «هشت و چهارلنگه طبل دار»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۲: ۸۱	اجرا شده در مسجد جامع نطنز، مأخذ: همان: ۸۲

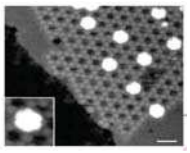
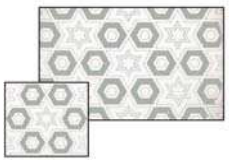
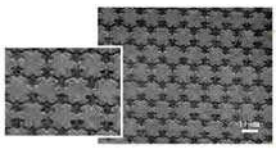
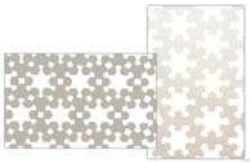
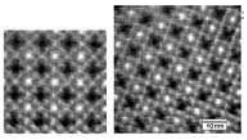
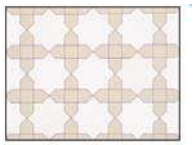
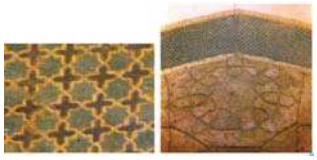
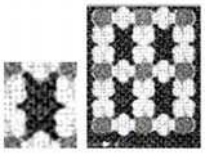
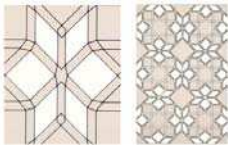
ادامه جدول ۳.

۸			
	ساختار گره سلیمان، پیوند زینک و مس، متناسب با نقش «چهارسلی»، مأخذ: Steed & Atwood, 2009: 699	نقش «چهارسلی» در طرح «شمسه و چهارسلی»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۲: ۱۴۹	اجرا شده در مسجد گوهرشاد، مشهد، مأخذ: همان: ۱۵۲ اجرا شده در مدرسه نیم آورد اصفهان، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۴: ۴۳
۹			
	فرمول $[I_{۴}(H_{۲}O)_{۱۶}(o)_{۴}CR)_{۱۲}(o)Mm_{۱۲}]$ مطابق با طرح «هشت و پیلی و چهارلنگه»، مأخذ: Sauvage, 1999: 200	طرح «هشت و پیلی و چهارلنگه»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۳: ۱۹۰	اجرا شده در شیراز، باغ دلگشا، مأخذ: همان: ۱۹۱
۱۰			
	پیوند مولکولی کوارتز $SiO_{۲}$، مطابق با طرح «شش و تکه»، مأخذ: Atif & others, 2020: 2	طرح «شش و تکه»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۱: ۱۲۷	اجرا شده در تایباد، مقبره مولانا شیخ زین الدین، مأخذ: همان
۱۱			
	پیوند مولکولی گلاس، مطابق با نقش «شش پری کند»، مأخذ: URL 8	نقش «شش پری کند» یا «شمسه شش کند» در طرح «شش و مربع درهم»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۳: ۵۹	اجرا شده در اردبیل، مقبره شیخ صفی، مأخذ: همان: ۶۰
۱۲			
	پیوند شیمیایی زیرکنیوم UIO-66، مطابق با طرح «موج مقسمی هفت رجی»، مأخذ: URL 9	طرح «موج مقسمی هفت رجی»، مأخذ: زمرشیدی، ۱۳۷۳، ج ۱: ۲۲۲	اجرا شده در سرپایه های خواجه ربیع مشهد، مأخذ: همان: ۳۰۹
۱۳			
	کاتزنیت- زینک، مطابق با طرح «شش و چهارلنگه در زمینه مربع»، مأخذ: Katsenis & others, 2015: 6	نقش «شمسه هشت و تیز» در طرح «شش و چهارلنگه در زمینه مربع»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۲: ۸۷	اجرا شده در مشهد اردهال، امامزاده سلطانعلی، مأخذ: همان: ۸۸
۱۴			
	نانوساختار پلی اکسومولیبدات، مطابق با نقش «شش و شمسه و موج»، مأخذ: Steed & Atwood, 2009: 563	نقش «شش و شمسه و موج»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۲: ۱۹	اجرا شده در قم، صحن اتابکی، مأخذ: همان: ۲۰

ادامه جدول ۳.

۱۵		-	
	پیوند ترکیبی لیگاند و نیکل، مطابق با طرح «مداخل معقلی»، مأخذ: Desirahju, 2003: 222	-	طرح «مداخل معقلی»، اجرا شده در کرمان، تکیه مدبر الملک، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۵: ۱۸۶
۱۶			
	یک پیوند مولکول میزبان، مطابق با نقش «صلیب»، مأخذ: Steed & Atwood, 2009: 380	نقش «صلیب»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۴: ۱۶۱	اجرا شده در اصفهان، مدرسه کاسه گران، مأخذ: همان: ۱۶۲
۱۷			
	پیوند پیپرازین فسفات با روی، مطابق با طرح «سلی و مربع چهارلنگه»، مأخذ: Jones & Rao, 2002: 241	طرح «سلی و مربع چهارلنگه»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۸۱: ۸۸	اجرا شده در مدرسه شمس آباد، مأخذ: همان: ۹۴
۱۸			
	ساختار بلوری یک گره مولکولی، مطابق با طرح «لوز و چهارلنگه»، مأخذ: URL ۷	طرح «لوز و چهارلنگه»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۲: ۶۲	اجرا شده در مسجد جامع نطنز، مأخذ: همان: ٦٤
۱۹			
	پیوند سه مولکول هیدروکینون با کربن ٦٠، مطابق با طرح «شش و تکه تقسیم شده»، مأخذ: Dodziuk, 2002: 118	طرح «شش و تکه تقسیم شده»، مأخذ:ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۱: ۱۴۲	اجرا شده در تفت، مسجد جامع، مأخذ: همان: ١٤٤

جدول ٤. تطبیق پیوندهای شیمیایی زیر میکروسکوپ با هندسه نقوش، مأخذ: همان

	پیوند شیمیایی	طرح و نقش هندسی	نمونه اجرا شده در معماری
۱			
	شکل میکروسکوپی تونلی روبشی هپتامر فولرن، مطابق با طرح «شش و شمسه سه بندی»، مأخذ: Steed &others, 2007: 237	طرح «شش و شمسه سه بندی»، مأخذ:ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۱: ۱۶۰	اجرا شده در اصفهان، کاخ چهلستون، انتقالی از مسجد قطبیه، مأخذ: همان: ۱٦۱
۲			
	شکل میکروسکوپی مزوپور سیلیس، مطابق با طرح «شش و سه لنگه سلی دار»، مأخذ: Jones & Rao, 2002: 60	طرح «شش و سه لنگه سلی دار»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۲: ۱۹۳	اجرا شده در مسجد نو شیراز، مأخذ: همان: ۱۹٤
۳			
	شکل میکروسکوپی لایه سطحی سیلیکون، مطابق با طرح «شمسه و چهارسلی مربع دار»، مأخذ: Ciferri, 2005: 599	طرح «شمسه و چهارسلی مربع دار»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۲: ۱۵۸	اجرا شده در اصفهان، مقبره عمو عبدالله (منارجنبان)، مأخذ: همان: ۱۵۹
۴			
	شکل میکروسکوپی یک پلیمر بی پیریدین، مطابق با نقش «شمسه شش کشیده»، مأخذ: Atwood & Steed, 2004: 999	نقش «شمسه شش کشیده» در طرح «هشت و مربع گردان رو آلت یا کلیل»، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۳: ۹۶	اجرا شده در مدرسه غیاثیه خرگرد، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۸۱: ۳۹۸

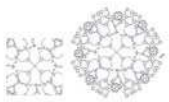
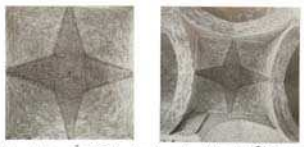
جدول ٥. تطبیق کرون‌های اترتاجی با نقوش هندسی، مأخذ: همان

	نوع کرون	فرمول	نقش هندسی		نوع کرون	فرمول	نقش هندسی
۱		۱۲-crown-۴	چلیپا	۷		۱۸-crown-۶	شمسه یا مثلث در مثلث
۲		۱۳-crown-۴	باروبندی ته بریده	۸		۲۰-crown-۶	سه‌سلی

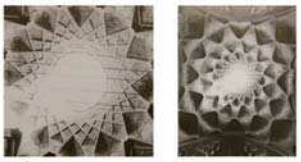
ادامه جدول ۵.

۳		۱۴-crown-۴	بازوبندی	۹		۲۱-crown-۷	شمسه هفت پر
۴		۱۵-crown-۵	ستاره یا پنج پری	۱۰		۲۴-crown-۸	شمسه هشت پر
۵		۱۶-crown-۵	پنج پری سلی‌دار	۱۱		۲۷-crown-۹	شمسه نه پر
۶		۱۷-crown-۵	شمسه چوب‌خطی	۱۲		۳۰-crown-۱۰	شمسه ده پر

جدول ٦. تطبیق درخت سانان با هندسه نقوش اسلامی، مأخذ: همان

	نوع درخت سان	نمونه اجراشده در معماری
۱	 درختسان ترکیب سیلس با نانوذره مطابق با طرح «موج گردان» با «هشت و چهارلنگه موج دار» مأخذ: Hahn & Others, 2012: 527	 طرح «موج گردان» با «هشت و چهارلنگه موج دار» «اجرا شده در افغانستان، مصلی هرات و زیارتگاه مزارشریف، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۲: ۷۲ و ۷۳
۲	 شکل آرایش یک درختسان مطابق با طرح «رسمی هشت و صابونک معقلی» مأخذ: URL 10	 طرح «رسمی هشت و صابونک معقلی» اجرا شده در مسجد جامع یزد، مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۶۱، ج ۵: ۱۴۵
۳	 شکل آرایش یک درختسان مطابق با طرح «شمسه هشت کند مداخل» مأخذ: Hahn & Others, 2012: 504	 طرح «مداخل هشت کند» اجرا شده در چهارسوق نقاشی، اصفهان مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۸۱: ۲۹۵ طرح «شمسه هشت کند مداخل» اجرا شده در مسجد جامع اصفهان، آجرچینی در گل شمسه مأخذ: همان: ۲۲۰
۴	 شکل آرایش یک درختسان مطابق با طرح «ستاره هشت تند مداخل» مأخذ: Hahn & Others, 2012: 504	 طرح «ستاره هشت تند مداخل» اجرا شده در مسجد آقابزرگ کاشان مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۸۱: ۳۱۰ اجرا شده در مسجد جامع کاشان مأخذ: همان: ۳۱۷
۵	 شکل آرایش یک درختسان مطابق با نقش «چهارلنگه» مأخذ تصویر: Hahn & Others, 2012: 511	 نقش «چهارلنگه» اجرا شده در مسجد جامع اصفهان، آجرچینی در چهارلنگه مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۸۱: ۲۴۲

ادامه جدول ۵.

۶	شکل آرایش یک درخشان مطابق با طرح «ستاره دوازده پری گردان» مأخذ تصویر: Hahn & Others, 2012: 520	 طرح «ستاره دوازده پری گردان»، اجرا شده در سقف هشتی ورودی مسجد جامع قزوین مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۸۱: ۴۷۸
۷	شکل آرایش یک درخشان مطابق با طرح «شمسه بیست و چهار پری» مأخذ: Hahn & Others, 2012: 515	 طرح «شمسه بیست و چهار پری»، اجرا شده در چهار سوق، مجموعه گنجعلیخان کرمان مأخذ: ماهرالنقش، ۱۳۸۱: ۵۰۰

نتیجه

هدف این تحقیق، ارائه رویکردی علمی نسبت به هندسه نقوش اسلامی است که نگرشی بدیع و خاص در این حوزه ارائه نموده و نظریه جدیدی مبنی بر تطبیق ساختار عناصر و مواد شیمیایی با هندسه نقوش اسلامی شکل گرفت. در پاسخ به سؤال‌های تحقیق به این نتیجه رسیدیم که هندسه نقوش اسلامی با شیمی ارتباط مستقیم دارند. تعداد ٦٥ نمونه تطبیقی در قالب ٦ جدول در این تحقیق ارائه شد. ابتدا آن پیوندهای شیمیایی که ازلحاظ ساختاری ساده بوده و دست‌کاری نشده بودند با هندسه نقوش اسلامی مورد تطبیق قرار گرفتند. در جداول بعدی، به پیوندهای شیمیایی پیچیده‌تر و متنوع‌تر و آن دسته از تصاویری که پیوندهای شیمیایی را در زیر میکروسکوپ نشان می‌دادند، اشاره شد و با طرح‌ها و نقوش هندسی مورد تطبیق قرار گرفتند. در جدول آخر، نمونه‌های تکامل‌یافته پیوندهای شیمیایی تحت عنوان درخت سانان ارائه شدند که با انواع شمسه‌ها در زیر طاق و گنبدها مطابقت داشتند. در تمامی نمونه‌ها تطبیق صد در صد بین هندسه نقوش اسلامی و ساختار شیمیایی مواد مشهود بود. این تطابق را می‌توان چه در نقش هندسی با یک پیوند شیمیایی دست‌کاری نشده و چه در طرح هندسی با پیوندهای شیمیایی پیشرفته (تکامل‌یافته) مشاهده کرد. شکل این نقوش هندسی ازلحاظ مادی با پیوندهایی شیمیایی موجود و همچنین با ساختار فیزیکی مولکول‌هایی که توسط بشر تحریک‌شده‌اند، تطبیق کامل وجود دارد. میزان مطابقت در نمونه‌های ارائه‌شده در این تحقیق، صد در صد بوده و بحث تطبیق بین هندسه نقوش اسلامی و ساختار پیوندهای شیمیایی کامل و محرز گشت.

منابع و مأخذ

افلاطون (۱۳۸۰)، جلد سوم، رساله تیمائوس، ترجمه محمدحسن لطفی، چاپ سوم، تهران، شرکت سهامی انتشارات خوارزمی.

بابایی، پروین و زادامیری، سمیه (۱۳۹۸)، نقوش هندسی در آینه منابع مکتوب از گذشته تا امروز، کتاب‌شناسی نقوش هندسی در هنر اسلامی، دو فصلنامه نقد کتاب ادبیات و هنر، شماره ۷ و ۸، صص ۳۲۷- ۳۳٦.

بلخاری‌قهی، حسن (۱۳۹٦)، فلسفه، هندسه و معماری، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.

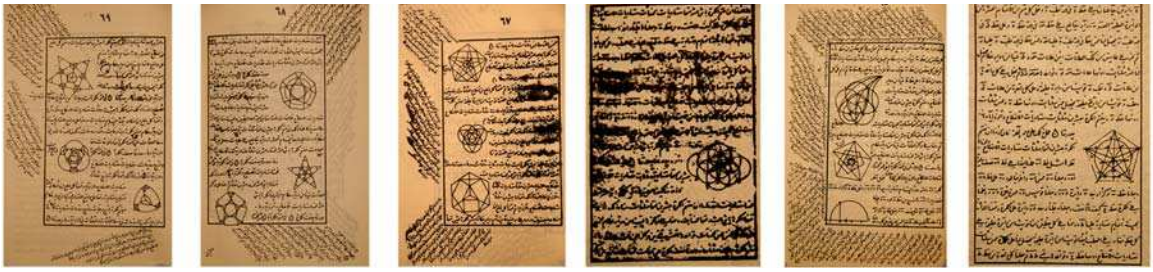
بلخاری‌قهی، حسن (۱۳۹٤)، قدر، نظریه هنر و زیبایی در تمدن اسلامی، تهران، نشر سازمان تبلیغات اسلامی، سوره مهر.

بلیلان‌اصل، لیدا و ستارزاده، داریوش و نوری، مریم و خورشیدیان احمر، ساناز (۱۳۹۳)، ارائه دیدگاه‌های جدید در رابطه با الگوهای گل و ستاره در تزیینات اسلامی، هویت شهر، شماره ۱۷، صص ٤٥- ٥٤.
راسل، برتراند (۱۳۷۳)، تاریخ فلسفه غرب، ترجمه دریابندری، جلد اول، تهران، نشر پرواز.
زمرشیدی، حسین (۱۳۷۳)، کاشی‌کاری ایران (جلد اول) گلچین معقلی، تهران، نشر کیهان.
زمرشیدی، حسین (۱۳٦٥)، گره چینی در معماری اسلامی و هنرهای دستی، تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
عنبری‌یزدی، فائزه (۱۳۹۲)، هندسه نقوش ۱، تهران، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
قربانی، ابوالقاسم و شیخان، محمدعلی (۱۳۷۱)، بوزجانی‌نامه، زندگی و آثار ابوالوفاء بوزجانی، تهران، انتشارات و آموزش انقلاب اسلامی.
ماهرالنقش، محمود (۱۳٦۱)، کاشی‌کاری ایران (جلد اول- پنجم)، تهران، نشر موزه رضا عباسی.
ماهرالنقش، محمود (۱۳۷۰)، خط بنایی، تهران، انتشارات سروش.
ماهرالنقش، محمود (۱۳۸۱)، میراث آجرکاری ایران، تهران، نشر سروش.
محمدیان‌منصور، صاحب و فرامرزی، سینا (۱۳۹۱)، مقایسه نظم شبه تناوبی شاه‌گره با ساختار شبه بلوری سیلیکون، نشریه هنرهای زیبا- هنرهای تجسمی، شماره ۵۰، صص ٦۹- ۸۰.
نژادابراهیمی، احد و یعقوبلو، محمد (۱۳۹۸)، درآمدی بر هندسه نظری در معماری، دوماهنامه علمی تخصصی پژوهش در هنر و علوم انسانی، سال چهارم، شماره ۵، صص ۱۹- ۳٤.
نجیب‌اوغلو، گلرو (۱۳۸۹)، هندسه و تزیین در معماری اسلامی (طومار توپقاپی)، ترجمه مهرداد قیومی بیدهندی، چاپ دوم، تهران، نشر روزنه.
Atif, Rasheed. & Khaliq, Jibran. & Combrinck, Madeleine. & Hassanin, Ahmed H. & Shehata, Nader. & Elnabawy, Eman. & Shyha, Islam. (2020). Solution Blow Spinning of Polyvinnylidene Fluoride based fibers for Energy Harvesting Applications: A Review, MDPI, Polymers, 12, 1304, 1- 29
Atwood, Jerry L. & Steed, Jonathan W. (2004), Encyclopedia of Supramolecular Chemistry, Vol. 1 & 2, New York: Taylor & Francis Group.
Burckhardt, Titus. (1976), Art of Islam: Language and Meaning, London: world of Islam Festival Publishing.
Bourgoin, Jules. (1873), Les arts arabes, Paris: Veuve A. Morel.
Chen, Zhongfang. (2016), Theory- guided Innovation of Nancarbon Two-dimensional Nanomaterials, Progress Report, San Juan, PR 00931, 1- 39
Ciferri, Alberto. (2005), Supramolecular polymers, Second edithion, Taylor & Francis Group. LLC: Boca Raton.
Critchilow, Keith. (1976), Islamic Patterns: An Analytical and Cosmological Approach, New York: Schocken Book.
Desiraju, Gautam R. (1996), The Crystal as a Supramolecular entity, Perspectives in Supramolecular Chemistry, Vol. 2, England: John Wiley & Sons.
Desiraju, Gautam R. (2003), Crystal Design: Structure and Function. Vol. 7, England: John Wiley & Sons.
Dimand, Maurice S. (1930), a Handbook of Mohammedan Decorative Arts, New York: The Metropolitan Museum of Art.

Dodziuk, Helena. (2002), Introduction to Supramolecular Chemistry, New York: Kluwer Academic Publishers.
Ettinghausen, Richard. (1944), «The character of Islamic Art» in the Arab Heritage, edited by Nabih Amin Faris, 251-67. Princeton: Princeton Univ. Press.
Grabar, Oleg. (1992), the Mediation of Ornament. Princeton: Princeton Univ. Press.
Hahn, Uwe. & Vogtle, Fritz. & Nierengarten, Jean-Francios. (2012). Synthetic Strategies towards Fullerene-Rich Dendrimer Assemblies. Polymers, 501- 538
Herzfeld, Ernst Emil. (1987). Reprint. «Arabesque» in the Encyclopedia of Islam. Vol. 1: 363- 67. Leiden: E. J. Brill. Original edition, Leiden: E. J. Brill, 1913.
Holleman, A. F. & Wiberg, Egon. (2001), Inorganic Chemistry, Translated by Mary Eagleson & William Brewer, USA: Academic Press, California.
Jones, W. & Rao, C.N.R. (2002), Supramolecular organization and material design, New York: Cambridge University Press.
Katsenis, A.D. & Puskaric, A. & Strukil, V. & Mottillo, C. & Julien, P. & Uzarevic, K. & Pham, M. & Do, T. & Kimber, S. & Lazic, P. & Magdysyuk, O. & Dinnebier, R. & Halasz, I. & Friscic, T. (2015), In Situ X-ray diffraction monitoring of a mechanochemical reaction reveals a unique topology metal-organic framework, nature Communications.
Kepler, Johannes. (1939), Welt-Harmonik, translated by Max Caspar, Munich: R. oldenbourg (Fifth book of Harmonices mundi. Originally published in Linz: Godofredi Tampachii, 1619).
Kondinski, Aleksandar & Monakhov, Kirill Yu. (2017), Breaking the Gordian Knot in the structural Chemistry of Polyoxometalates: Copper (ll)-Oxo/Hydroxo Clusters, ChemPubSoc, Europe, 23, Pp.: 7841- 7852
MacGillivray, Leonard R. (2010), metal-Organic Frameworks, Design and Application, England: John Wiley & Sons.
Makovicky, Emil. & Makovicky Milota. (1977), Arabic Geometrical patterns- A treasury for crystallographic teaching, Neues Jahrbuch fur Mineralogie, Monatshefte, Heft: 2: 58-68.
Mamedov, Kh. S. (1986), Crystallographic Patterns, Computers and Mathematics with Application, Part B, vol. 12B, no. 3/4: 511- 29.
Nasr, Seyyed Hossein. (1976), Islamic science: An Illustrated Survey, London: World of Islam Festival Publishing.
Steed, Jonathan W & Atwood, Jerry L. (2009), Supramolecular Chemistry, 2nd Edition, England: John Wiley and Sons
Steed, Jonathan W. & Turner, David R. & Wallace, Karl J. (2007), Core Concepts in Supramolecular Chemistry and Nanochemistry, England: John Wiley & Sons.
Sauvage, Jean-Pierre. (1999), Transtion Metals in Supramolecular Chemistry, Vol. 5, New York: John Willy & Sons.

Investigating the Conformity of Structure of Chemical Materials and Formulas with Islamic Geometric Patterns (with Emphasis on Islamic Geometric Patterns in Iranian Architecture)

AliAsqar KaramQashqaei, PhD Student in Art Research, Department of Art, Islamic Azad University, Central Branch, Tehran, Iran.
MohamadReza SharifZade, Professor, Department of Art, Islamic Azad University, Central Branch, Tehran, Iran.
Hossein Ardalani, Associate Professor, Department of Philosophy Art, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran.
Received: 2021/08/31 Accepted: 2021/10/25



Book of Geometric Constructions by Abul-Wafa Buzdjani, (PP 64-69), Source: Ghorbani & Sheykhan: 1991: 174-179.

Geometric patterns are one of the most prominent aspects of Islamic Art. The geometry of Islamic patterns with its secrets and mysteries has always been discussed and thought by many philosophers and experts who have expressed their views on how to create the geometry of patterns and discover the mysteries and mysteries hidden in these works. Thinkers and experts in Art have chosen different **method**s and approaches in examining the existence of geometric patterns and from their point of view have given a reason for the existence of these geometric patterns, for instance scholars such as Oleg Grabar, Richard Ettinghausen and Gulru Necipoglu consider Islamic geometric patterns a decoration. What has been mentioned so far about geometric patterns are the studies that the authors have looked at with a historical and theoretical approach. But this **research**, with a completely different perspective, has constructed a bridge between Islamic art and science, and talks about the existence of the geometry of Islamic patterns with a scientific approach. One of the important concerns of researchers and artists is to decipher the works of art to understand the artwork and the reason it exists. This research, by presenting a different idea from what has been expressed so far in the history of Islamic art, tries to reveal a higher object and a view beyond the common definitions of the Islamic geometric patterns. This research seeks to discover a broader and a relationship between the geometry of Islamic patterns with other sciences especially chemistry and believes that a bridge can be established between these two to find out what the Islamic geometric patterns are. In order to achieve this theory, we make adaption between Islamic geometric patterns and structure of chemical formulas. The purpose of this article is to achieve a more complete knowledge of geometric patterns in Islamic art with a scientific approach. An approach that has not been addressed so far and requires a lot of research in this area. Therefore, the main **question**s of the research are: 1- Does the structure of chemical elements, materials and formulas correspond to geometric patterns? 2- What is the degree of conformity of geometric patterns with the structure of materials and chemical formulas? The research **method** is descriptive-comparative and its inference is based on analogy. The method of analyzing qualitative information and collecting data is from library' data. Since the author has spent part of his artistic activities learning, drawing and practicing, teaching and researching in the field of geometry of Islamic patterns, by watching the structure of chemical formulas understood that there is a similarity between these two field, he immediately started researching and looking through the encyclopedias

and reference books of chemistry, he searched for the forms of chemical formulas that are formed like geometric designs and patterns as documented in the archive of reference books. There are some important reference books about the geometry of Islamic patterns such as Gereh-Chini at Islamic architecture and handicrafs, Hossein Zomrashidi (1986) and the five-volume collections of Iranian Tiling, Mahmoud MaheroNaghsh (1982). Then, the executed examples had found and put them in the three columns' tables to get to a better adaption. The first column shows the costruction of chemical formulas. The secend column for islamic geometric patterns, and finally a picture of geometric pattern in the architectural space of Iranian architexture to a better adaption. The necessity and importance of this research is based on the fact that since so far, all theoretical discussions about the geometry of Islamic patterns have been raised by Western and non-Muslim scholars and philosophers. so, the truth about the importance and decipherment of secrets in geometry Islamic patterns are not well executed, so it is necessary for a Muslim artist to present a different theory in this regard. In response to the research questions, we conclude that the geometry of Islamic patterns is directly related to chemistry. 65 comparative samples in the form of 6 tables were presented in this research. First, those chemical bonds that were structurally simple an unmanipulated were adapted to the geometry of Islamic patterns. In the following tables, more complex and diverse chemical bonds and those images that showed chemical bonds under a microscope were mentioned and adapted to geometric designs and patterns. In the last table, the evolved samples of chemical bonds were presented under the title of dendrimers, which corresponded to the types of Shamsa under the arches and domes. In all samples, one hundred percent correspondence between the geometry of Islamic patterns and the chemical structure of the materials was evident. This adaptation can be seen either in the structure of unmanipulated or advanced chemical bonds with Islamic geometric patterns and designs. The degree of conformity in the samples presented in this research was one hundred percent and the theory of matching between the geometry of Islamic patterns and the structure of chemical bonds was complete and established.

KeyWords: Islamic geometric patterns, Chemical Bond, Chemical formula, Nanoparticle.

Refrences: AnbariYazdi, Faezeh. (2013), Geometric patterns 1, Tehran, Iran Textbook publishig.
Atif, Rasheed. & Khaliq, Jibran. & Combrinck, Madeleine. & Hassanin, Ahmed H. & Shehata, Nader. & Elnabawy, Eman. & Shyha, Islam. (2020). Solution Blow Spinning of Polyvinnylidene Fluoride based fibers for Energy Harvesting Applications: A Review, MDPI, Polymers, 12, 1304, 1- 29.
Atwood, Jerry L. & Steed, Jonathan W. (2004), Encyclopedia of Supramolecular Chemistry, Vol. 1 & 2, New York: Taylor & Francis Group.
Babaei, Pavin & Zadamiri, Somayeh. Bibliography of Geometric Motifs in Islamic Art: Geometric Motifs in the Mirror of Written Sources from Past to Present, Literature Quarterly Book Review, 3, (2020), 2 (7 and 8): 327-336.
BalilanAsl, Lida & Sattarzadeh, Dariush & Nouri Maryam & Khorshidian Ahmar, Sanaz. Representation of New Viewpoints on Rose and Star Patterns in Islamic Decorations, HoviatShahr, 17, (2014), 8: 45-54.
Bolkharighehi, Hasan. (2017), Philosophy, geometry and □architecture, Tehran, University of Tehran. Press.
Bolkharighehi, Hasan. (2015), Qadr, Theory of Art and Beauty in Islamic Civilization, Tehran, Sure Mehr.
Bourgoin, Jules. (1873), Les arts arabes, Paris: Veuve A. Morel.

Burckhardt, Titus. (1976), Art of Islam: Language and Meaning, London: world of Islam Festival Publishing.
Chen, Zhongfang. (2016), Theory- guided Innovation of Nancarbon Two-dimensional Nanomaterials, Progress Report, San Juan, PR 00931, 1- 39.
Ciferri, Alberto. (2005), Supramolecular polymers, Second edithion, Taylor & Francis Group. LLC: Boca Raton.
Critchilow, Keith. (1976), Islamic Patterns: An Analytical and Cosmological Approach, New York: Schocken Book.
Desiraju, Gautam R. (1996), The Crystal as a Supramolecular entity, Perspectives in Supramolecular Chemistry, Vol. 2, England: John Wiley & Sons.
Desiraju, Gautam R. (2003), Crystal Design: Structure and Function. Vol. 7, England: John Wiley & Sons.
Dimand, Maurice S. (1930), a Handbook of Mohammedan Decorative Arts, New York: The Metropolitan Museum of Art.
Dodziuk, Helena. (2002), Introduction to Supramolecular Chemistry, New York: Kluwer Academic Publishers.
Ettinghausen, Richard. (1944), «The character of Islamic Art» in the Arab Heritage, edited by Nabih Amin Faris, 251-67. Princeton: Princeton Univ. Press.
Ghorbani, Abolqasem & Sheykhan, MohamedAli. (1992), Buzdjaninameh: Abiography of Abul-Wafa Buzdjani a study of his book geometric constructions, Tehran, Islamic Revolution publishing and education organization.
Grabar, Oleg. (1992), the Mediation of Ornament. Princeton: Princeton Univ. Press.
Hahn, Uwe. & Vogtle, Fritz. & Nierengarten, Jean-Francios. (2012). Synthetic Strategies towards Fullerene-Rich Dendrimer Assemblies. Polymers, 501- 538.
Herzfeld, Ernst Emil. (1987). Reprint. «Arabesque» in the Encyclopedia of Islam. Vol. 1: 363- 67. Leiden: E. J. Brill. Original edition, Leiden: E. J. Brill, 1913.
Holleman, A. F. & Wiberg, Egon. (2001), Inorganic Chemistry, Translated by Mary Eagleson & William Brewer, USA: Academic Press, California.
Jones, W. & Rao, C.N.R. (2002), Supramolecular organization and material design, New York: Cambridge University Press.
Katsenis, A.D. & Puskaric, A. & Strukil, V. & Mottillo, C. & Julien, P. & Uzarevic, K. & Pham, M. & Do, T. & Kimber, S. & Lazic, P. & Magdysyuk, O. & Dinnebier, R. & Halasz, I. & Friscic, T. (2015), In Situ X-ray diffraction monitoring of a mechanochemical reaction reveals a unique topology metal-organic framework, nature Communications.
Kepler, Johannes. (1939), Welt-Harmonik, translated by Max Caspar, Munich: R. oldenbourg (Fifth book of Harmonices mundi. Originally published in Linz: Godofredi Tampachii, 1619).
Kondinski, Aleksandar & Monakhov, Kirill Yu. (2017), Breaking the Gordian Knot in the structural Chemistry of Polyoxometalates: Copper (ll)-Oxo/Hydroxo Clusters, ChemPubSoc, Europe, 23, Pp.: 7841- 7852.
MacGillivray, Leonard R. (2010), metal-Organic Frameworks, Design and Application, England: John Wiley & Sons.
Maheronnaqsh, Mahmud. (1982), Iranian Tiling, Vol. 1- 5, Tehran, Reza Abbasi museum Publishing.
Maheronnaqsh, Mahmud. (2002), The Iranian Heritage of brickwork, Tehran, Sorush.
Maheronnaqsh, Mahmud. (1991), The Mason's script (Khatt -e bannai), Tehran, Sorush.

Naqshejahan, Theoretical studies and new technologies of architecture and urban planning, No. 1, 2013, 55-66.
Mobini, Mahtab and Fathullahi, Noushin, Investigation of the place of fractal geometry in art and how it appeared in visual arts, bi-monthly journal of the Faculty of Art, Shahid Chamran University of Ahvaz, No. 6, 2014, 7-23.
Moeini, Sayed Mahmood and Garousi, Mehrdad, 2012, Fractal Geometry and Persian Carpet, Bridges: Mathematics, Music, Art, Architecture, Culture, 457-460, https://archive.bridgesmathart.org.
Mojabi, Seyed Ali and Fanaei, Zahra and Esteki, Farnaz, Classification of Anatolian rugs (keyhole) based on Shape and conformity of geometric principles and color in their design, Bi-Quarterly Journal of Art Research, No.6, 2013, 1-16.
Mojabi, Seyed Ali and Fanaei, Zahra and Faizullah, Maryam, A Study of Numerical Ratios in the Organization of Wist Mental Carpet Weaving, Goljam Quarterly, No. 23, 2013, 45-68.
Malek Paein, Ali and Changhong, Zhang, Study of Hidden Geometry in the Painting of Herat School;With Emphasis on Illustration «Demonstrating the Speech of Ascetics to the Troops by Eskandar», Scientific Quarterly Journal Negareh, No. 52, 2019, 5-23.
Mirian, Meysam, The Role of Fractals in Geometry, Mathematics and Its Relationship with Islamic Patterns in Iranian Buildings and Mosques, Art Magazine, No. 159, 2011, 86-95.
Naderifar, Hamid Reza and Ahmadi Barooq, Soolmaz, Semantic geometry and its crystallization in the structures of Islamic art (with emphasis on the architecture of Iranian mosques), Book of the Month of Art, No. 146, 2010, 24-33.
Najiboglu, Golroo, 2000. Geometry and Decoration in Islamic Architecture, translated by Mehrdad Qayyumi Bidhendi, Tehran, Rozaneh Publications.
https://as2.ftcdn.net/v2/jpg/02/04/05/19/500_F_204051957_ItliK1qg0juRjl5XuqSaouDQBvVoyzS6.jpg (1400/04/24-17;30)
https://cdn.jamiesarner.com/images/2013/07/Symmetry-Lotus.jpg (1400/04/24- 17:30)
https://collections.vam.ac.uk/item/O54307/the-ardabil-carpet-carpet-unknown (1399/04/20-17:13)
https://collections.vam.ac.uk/item/O85144/the-chelsea-carpet-carpet-unknown (1399/04/20-17:13)
https://www.flickr.com/photos/22887580@N06/3121326756 (1400/04/24-17:15)
https://i.imgur.com/3gsYpfn.jpg (1400/04/24- 17:30)
https://i.imgur.com/2eHrzJw.jpg (1400/04/24- 17:50)
https://i.redd.it/r9k79srdz5941.jpg (1400/04/24- 17:40)
https://www.metmuseum.org/art/collection/search/451470 (1399/04/20-17:15)
https://www.metmuseum.org/art/collection/search/446645 (1399/04/20-17:25)
https://www.metmuseum.org/art/collection/search/450506 (1399/04/20-18:15)
https://www.metmuseum.org/art/collection/search/452187 (1399/04/20-17:35)
https://museopoldipezzoli.it/en/textiles/#/dettaglio/119243_Tappeto%20di%20caccia (1399/04/20-17:45)
https://www.pixoto.com/images/5268014220443648 (1400/04/24-17:30)
https://sammlung.mak.at/sammlung_online?id=collect-98332 (1399/04/20-17:15)
https://static.boredpanda.com/blog/wp-content/uploads/2015/04/kIMG_3893-Edit__880.jpg (1400/04/24-17:30)