

150000

وفاقی

150000

# سنگ‌های تزئینی و نمای ساختمانی

رضا پیرهادی\*

الف) تراورتن و مرمر؛ این سنگ‌ها محصول فعالیت چشمه‌های آهک‌ساز هستند. فرایند تولید آن‌ها بدین قرار است که ریزش‌های جوی دارای گاز کربنیک، به صورت اسید ضعیف، باعث انحلال سنگ آهک که ترکیب آن کربنات کلسیم ( $\text{CaCO}_3$ ) است، می‌شوند و آن را به «بیکربنات کلسیم محلول» ( $\text{CaHCO}_3$ ) تبدیل می‌کنند. در محل مظهر چنین چشمه‌هایی، با خروج گاز کربنیک، مجدداً بیکربنات کلسیم به صورت کربنات کلسیم رسوب می‌کند و نهشته‌های تراورتن و به ندرت مرمر تشکیل می‌شوند. شایان ذکر است که سنگ مرمر، از نظر علمی به سنگ‌های آهکی دگرگون‌شده‌ی متبلور گفته می‌شود، ولی در اصطلاح بازار سنگ، این گونه سنگ‌ها را با نام‌های چینی، کریستال و ابری می‌شناسند و سنگ اونیکس آراگونیت را که محصول چشمه‌های آهک‌ساز است و هیچ‌گونه آثار دگرگونی ندارد، مرمر می‌نامند. مرمر اغلب به رنگ‌های سبز، سفید، قرمز، سیاه، قهوه‌ای، نباتی و پرتقالی، و تراورتن به رنگ‌های سفید، کرم، بژ، قهوه‌ای، لیمویی، قرمز و گردویی، از معادن ایران بهره‌برداری می‌شود.

ب) مرمریت: مرمریت‌ها به طور عمده سنگ‌های آهکی متبلور هستند که به ندرت تحت تأثیر دگرگونی قرار گرفته‌اند. مرمریت‌ها به رنگ‌های کرم، سفید، شیری، سیاه، بژ، لیمویی و... مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند.

ج) سنگ‌های آهکی دگرگون‌شده: همان‌گونه که گفته شد سنگ‌های آهکی دگرگونی را در بازار سنگ به نام مرمر نمی‌شناسند. چنانچه ابعاد بلورهای کلسیت کوچک و متوسط، و به رنگ سفید باشد، به آن‌ها سنگ چینی، و چنانچه رنگ سنگ تیره یا سفید حاوی لکه‌های نسبتاً زیاد تیره باشد، ابری می‌گویند. در صورتی که ابعاد بلورهای کلسیت درشت (بیش از ۴ میلی‌متر) باشد نیز، کریستال نام دارد.

سنگ‌هایی را که قابلیت استخراج به صورت بلوک یا (cube) دارند، و می‌توان در کارخانه‌ی سنگبری برش، ساب و صیقل داد از رنگ و طرح مطلوبی برخوردارند و اصطلاحاً «سنگ تزئینی» نامیده می‌شوند. سنگ‌های تزئینی، از نظر سنگ‌شناسی، طیف وسیعی از سنگ‌های موجود در پوسته‌ی زمین را شامل می‌شوند. در رابطه با برش و ساب، آن‌ها را می‌توان به دو دسته، سنگ‌های سخت (سخت‌بر) و سنگ‌های نرم (نرم‌بر) تقسیم کرد.

## ۱. سنگ‌های سخت

این سنگ‌ها را اصطلاحاً «گرانیت» می‌گویند. در عمل، گرانیت‌ها انواع سنگ‌های آذرینی هستند که قابلیت قواره‌دهی، برش، ساب و صیقل را داشته باشند. سنگ‌های یاد شده، اغلب سنگ آذرین درونی مافییک تا اسید، شامل: گرانیت آلکالن، گرانیت کالکواکالن، گرانودیوریت، سینیت، دیوریت، گابرو، دونیت، لرزولیت و هارزوبوزیت هستند. در پاره‌ای موارد، سنگ‌های نیم‌عمق مانند داسیت و سنگ‌های آذرین بیرونی، نظیر بازالت و آندزیت نیز به عنوان سنگ تزئینی مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند. بعضی از سنگ‌های دگرگونی نیز در زمره‌ی سنگ‌های تزئینی سخت قرار دارند. هورنفلس (کرتن) و گنیس، از جمله‌ی این سنگ‌ها هستند. سنگ‌های سخت به رنگ‌های سیاه، سبز، شکلاتی، گل‌بنه‌ای، بژ، صورتی و قرمز، از معادن ایران مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند.

## ۲. سنگ‌های نرم

این سنگ‌ها، متنوع‌ترین سنگ‌های تزئینی را شامل می‌شوند که از نظر میزان تولید، به مراتب بالاتر از سنگ‌های سخت هستند و به سه دسته‌ی اصلی به این شرح تقسیم می‌شوند:



## ۱. کانسارهای مهم سنگ تزئینی در ایران

### ۱. تراورتن و مرمر

قلیمی ترین معادن سنگ های تزئینی در ایران، معادن تراورتن و مرمر هستند. به دلیل پراکندگی چشمه های آهک ساز در کشور، این گونه معادن در استان های متفاوت وجود داشته و مورد بهره برداری قرار گرفته اند. چنانچه از شمال باختری ایران (استان آذربایجان باختری) به سمت مرکز و جنوب باختری ایران حرکت کنیم، به ترتیب این مناطق تراورتن و مرمردار را مشاهده خواهیم کرد: معادن مرمر جلفا (نزدیک مرز ترکیه)؛ تراورتن های النوان (لیموس) و قرمز (منطقه ی ماکو (حوالی روستاهای مرگنر و شور بلاغ)؛ معادن تراورتن و مرمر در شهرستان های سنندج، آذرشهر، مراغه، ملکان، شاهین دژ، تکاب، تخت سلیمان، زنجان، همدان، کیوردانگ، فیروزکوه؛ معادن تراورتن قلیمی و بزرگ در شهرستان های محلات، دلیجان و طرق؛ معادن تراورتن کاشان و نطنز؛ و معادن تراورتن و مرمر در شهرستان های بید، نمک، ابرقو، آباده و کرمان.

شایان ذکر است که در استان خراسان در محدوده ی شهرستان های بجنوره و مشهد نیز معادن سنگ مرمر برنقالی، سبز و بنایی وجود دارد.

## ۲. سنگ های چینی، کریستال و ابری

سنگ های تزئینی مذکور غالباً در زون دگرگونی سنندج - سیرجان قرار گرفته اند و به صورت متناوب با شیست (میکاشیست و کوارتزشیست) مشاهده می شوند. ذخایر سنگ های یاد شده از باختر پیرانشهر (مرز عراق) شروع می شوند و در امتداد شمال باختری - جنوب خاوری، استان های آذربایجان باختری، کردستان، همدان، کرمانشاه، لرستان، اصفهان، چهارمحال بختیاری، فارس، کرمان و شمال استان هرمزگان را در بر می گیرند. سنگ های یاد شده، به دلیل تحمل چند فاز چین خوردگی، فشارهای تکتونیکی و فازهای دگرگونی ناحیه ای<sup>۱</sup> و حرارتی<sup>۲</sup>، اغلب خرد شده اند و فاقد قواره دهی هستند، ولی در نقاطی که از سلامت نسبی برخوردار بوده اند و تا حدی قواره دهی دارند، مورد بهره برداری قرار گرفته اند.

مهم ترین معادن مذکور به ترتیب از شمال باختری به جنوب خاوری عبارتند از: معادن دشت قره در استان آذربایجان باختری، معادن قره در استان کردستان، معادن ازنا و الیگودرز در استان لرستان، معادن تواندشت در استان مرکزی، معادن لای بید و گدارسرخ در استان اصفهان، و معادن سیرجان در استان کرمان.

## ۳. مرمریت

سنگ های مرمریت، از نظر طرح و رنگ، متنوع ترین

سنگ های تزئینی هستند. ذخایر عمده ی آن ها در رشته کوه زاگرس قرار گرفته است. بخش اعظم سنگ های تزئینی در رشته کوه زاگرس، مربوط به سازندهای آسماری (الیگو-میوسن) و سروک (کرتاسه) است. مهم ترین معادن از این تیپ، مرمریت های گوهر خرم آباد در استان لرستان، مرمریت های سمیرم در استان چهارمحال بختیاری، مرمریت های هرسین و پوزان در استان کرمانشاه و مرمریت های اسلام آباد در استان ایلام هستند.

علاوه بر مرمریت های رشته کوه زاگرس، معادن مرمریت در ایران مرکزی و خاور ایران نیز به وفور مورد بهره برداری قرار گرفته اند که مهم ترین آن ها عبارتند از: مرمریت های آباده - ابرقو مربوط به سازند قم (الیگو-میوسن) که به رنگ های کرم، صورتی و آب اناری هست؛ مرمریت های منطقه ی خور و بیابانک (به سن کرتاسه) که کرم رنگ هستند؛ مرمریت های کرم طبس و کاشمر؛ مرمریت های قرمز رنگ بجستان؛ مرمریت های کرم رنگ کاشان، اصفهان و دلیجان؛ مرمریت های سیاه ماکو، جلفا و نجف آباد؛ مرمریت های قرمز سنندج؛ مرمریت های کرم استخوانی (دهبید به سن پالئوسن) و مرمریت گندمک شیراز؛ و ...

## ۴. گرانیت (قلیه ی سنگ های تزئینی با منشأ ماگمایی و سنگ های دگرگون سخت بر)

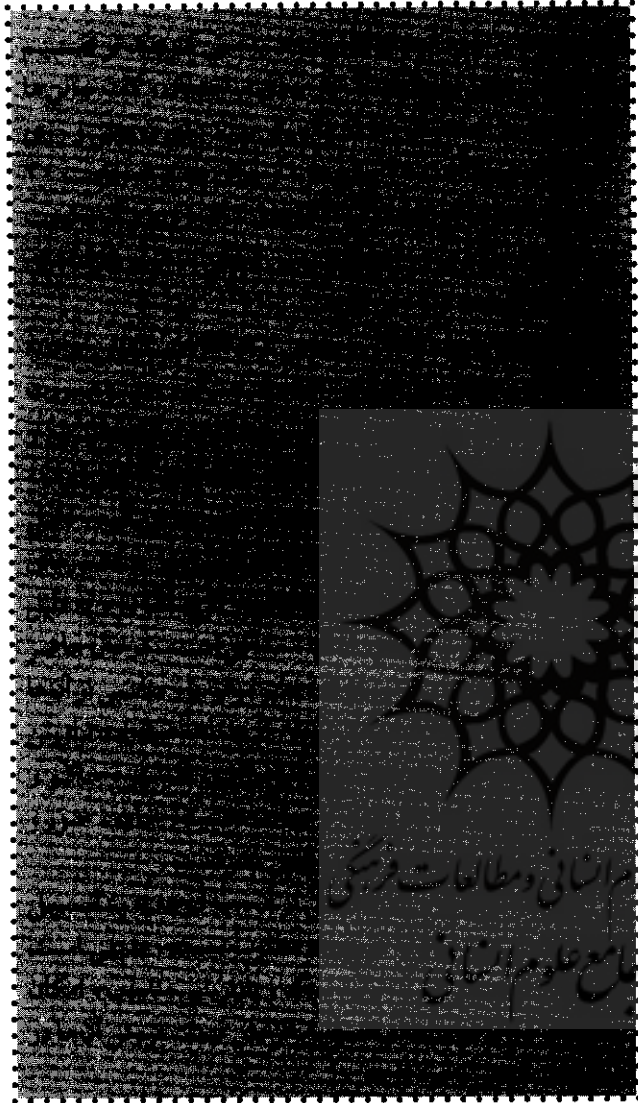
سنگ های تزئینی گرانیتی نیز در اقصی نقاط کشور مورد بهره برداری قرار دارند. مهم ترین این سنگ ها عبارتند از: سیتیت های سبز پیرانشهر؛ گرانیت و گرابو دیوریت های کرم و شکلاتی زنجان (خورمدره و حاجی سیران)؛ گابروی سیاه ماسوله (گیلان)؛ گابرو و گرانیت آلکالن (گل پنه ای) نطنز؛ گرانیت گل پنه ای بروجرده (معادن گوشه - دوار بجان)؛ هورنفلس سیاه توپسیرکان؛ گرانیت گل پنه ای زاهدان و مروارید مشهد؛ سنگ های سبز (دولیت) بیرجند و نهبندان.

## نحوه ی استخراج

در گذشته بهره برداری از معادن سنگ تزئینی غالباً به روش آتشباری (استفاده از باروت و چاشنی الکتریکی فوری) صورت می گرفت. نظر به این که انفجار در معدن موجب خرد شدن بلوک های سنگی و تضعیف ذخایر می شد، ممانعت از آتشباری و به کارگیری ماشین برش الماسه، در دستور کار وزارت معادن و فلزات وقت قرار گرفت و به تدریج، با نصب و راه اندازی ماشین

برش در معادن سنگ تزئینی، این روش جایگزین عملیات آتشیاری شد. در این روش، برای برش سطوح بلوک های سنگ، ابتدا توسط «راشل» (دستگاهی که با نیروی برق و باد حفاری می کند)، دو چال عمود بر هم (چال افقی و عمودی) به قطر ۱۰۰ میلی متر را به گونه ای حفاری می کنند که در انتها یکدیگر را قطع نمایند. سپس سیم الماسه را از چال های مذکور عبور می دهند و توسط ماشین برش که روی ریل افقی استقرار یافته است، با دوران سیم و کشش تدریجی آن، اقدام به بریدن سطوح مورد نظر می کنند. در این روش، علاوه بر جلوگیری از خرد شدن سنگ، می توان بلوک های سنگی را با شکل های هندسی و ابعاد دلخواه از کوه استخراج کرد.

یکی دیگر از روش های غیرانفجاری استخراج سنگ تزئینی، استفاده از «نعل و پارس» است. این روش در معادن سنگ گرانیت که معمولاً به صورت بلوک های بزرگ سنگی جدا از هم هستند، و یا در معادنی که لایه بندی تقریباً افقی با سطوح منفصل و درزه های مشخص دارای سطح انفصال (غیرچسبیده) هستند، متداول است. در این روش، برای برش سطح مورد نظر، با استفاده از چکش دستی (پرفراتور) چال های قائمی را به قطر ۲۲ میلی متر به فاصله ی ۱۰ تا ۲۰ سانتی متر (فاصله ی چال ها بستگی به بافت و جنس سنگ دارد) و به عمق  $\frac{1}{3}$  تا  $\frac{2}{3}$  ضخامت لایه ی سنگ (عمق چال ها نیز بستگی به جنس و بافت سنگ دارد)، به گونه ای حفر می کنند که ابتدا و انتهای کلیه ی چال ها روی یک خط قرار گیرند. به عبارت دیگر، محور کلیه ی چال ها روی یک صفحه واقع شود. سپس، در هر چال دو عدد نعل که از تسمه ی آهنی به طول ۳۰ تا ۴۰ سانتی متر ساخته شده اند و لبه ی آن ها، به منظور ممانعت از فرو رفتن به ته چال، خم شده است، قرار می دهند. در ادامه، قلم های فولادی مخصوص را در دهانه ی چال می گذارند و با پتک به طور یکنواخت و به ترتیب، روی قلم ها ضربه می زنند. با ورود تدریجی قلم ها به داخل چال ها، فشار وارد به دیواره ی چال ها موجب برش سطح مورد نظر می شود. یعنی، علاوه بر برش سنگ در فاصله ی بین چال ها، در بخش تحتانی نیز که چال حفر نشده است، سطح برش تا انتهای لایه (رسیدن به سطح انفصال طبیعی) ادامه می یابد.



\* کارشناس ارشد زمین شناسی

زیرنویس

1. Regional metamorphism
2. Dynamothermal metamorphism



منابع

۱. مجموعه مقالات اولین سمینار سنگ های ساختمانی (تزئینی و نما) ۱۳۶۷، تهران
۲. مجموعه مقالات دومین سمینار سنگ های ساختمانی (تزئینی و نما) ۱۳۷۰، دانشگاه شیراز
۳. پراکندگی زمانی و مکانی سنگ های تزئینی و نما در ایران دکتر مرتضی مؤمن زاده، ۱۳۶۷

