

نگاهی به ابداع آجر و کاربرد آن در معماری ایران باستان

لیلا نریمان فرد^۱

معصومه براتی^۲

چکیده

در عصر باستان با تشکیل حکومت مرکزی توسط ساسانیان، جامعه‌ی ایران رو به رشد بنیان نهاد و با تنظیم یک برنامه دقیق و سازمان اداری کارآمد در امر آبیاری، شهرسازی، معماری و صنعتی نمودن کشور در یک مقیاس بی سابقه، فرهنگ و تمدن آنان نیز رشد زیادی یافت. فرهنگ و هنر ساسانیان دنباله روی هنر و فرهنگ هخامنشی و پارتی بوده است. ساسانیان پس از پنج قرن و نیم فترت، هرگز به پای هنر هخامنشی نرسیدند، اما در آن راه گام برداشتند. آنان در هنر معماری و حجاری و گچ بری و به ویژه ساختن طاق های گنبدی و تالارهای وسیع بدون ستون، کاملاً برتری خود را نسبت به دوره های قبل نشان دادند. در این میان یکی از مصالح کاربردی در معماری عصر باستان آجر بوده که در دوره های مختلف تنوع بسیار و کاربردهای گوناگونی یافته است. در این مقاله برآنیم تا به شکل گیری، تنوع، کاربرد و نقش آجر در بناهای عصر باستان بپردازیم.

کلید واژه: معماری، آجر، مصارف آجر، هخامنشیان، ساسانیان

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

^۱. دانشجوی دکتری تاریخ اسلام دانشگاه آزاد اسلامی واحد محلات، محلات، ایران

leilanaremanfard2014@gmail.com

^۲. کارشناسی ارشد تاریخ ایران باستان دانشگاه آزاد اسلامی واحد محلات، محلات، ایران

viulet_mb88@yahoo.com

مقدمه

یکی از مهم ترین مصالح ساختمانی در شکل گیری فضاهای معماری از گذشته تا کنون آجر بوده و اگر چه امروزه تحولی که در فن آوری تولید آجر رخ داده تهیه آن را ساده نموده اما در گذشته فرآیند تولید آن با دشواریهای بسیار همراه بوده است. آشنایی ایرانیان با خشت و استعدادهای کاربردی آن به چند هزار سال قبل بازمیگردد و از آن زمان انسان به یاری اندیشه خود بناهای متعدد و متنوعی را برای رفع نیازهای مادی و روحی خود می ساخت که سابقه و تاریخ آن را می توان در کتب باستان شناسی یا تاریخ معماری جستجو کرد و باز می توان یادآوری کرد که انسان پس از تجربه ساخت خشت و آشنایی با سفال از طریق فرایند خشت پخته بر آجر و امکانات این دست یافته جدید، به عنوان یکی از کلیدی ترین مصالح ساختمانی پی برد. از دیر باز بناهای خود را با خشت و آجر و یا تلفیقی از آنها ساخته و آنها را مورد بهره برداری قرار داد؛ به گونه ای که در نقاط مختلف جهان و در شرایط آب و هوایی متفاوت، ساختمان های آجری جزء پر تعداد ترین بناهایی می باشد که تا به امروز ساخته شدند. معماری ایران نیز از این امر مستثنی نیست و هر چند بناها با اسلوب های گوناگونی ساخته شده اند، ولی در آنها آجر را به عنوان فراگیرترین عنصر ساختمانی می توان یافت. بناهایی که سالیان دراز است که در سخت ترین شرایط اقلیم سرپا ایستاده اند.

معماری عصر باستان با تأکید بر کاربرد آجر

با نگاهی به تاریخ ایران باستان درمی یابیم که سلسله ساسانیان همانند سلسله ی هخامنشی از استان فارس شکل گرفته است. آنان خود را جانشینان هخامنشیان می دانستند که بعد از دوره های هلنی و سلسله ی پارت برای بازگرداندن عظمت ایران تلاش می کردند. (پیرنیا، ۱۳۸۲، ۹۱ و ۳۸) اما با احترام به معماری هخامنشی روش آنها را ادامه ندادند و بیشتر از معماری عیلامی سرمشق گرفتند. شاید بتوان دلیل آن را عدم توانایی حکومت ساسانی در به کار بردن مصالح گران قیمت و کمیاب در ایران (سنگ و چوب که در زمان هخامنشیان از مصر و لبنان وارد ایران می شده اند) و زیاد بودن مصالح خشتی و خاک جستجو کرد. همچنین بناهای سنگی هخامنشی برای استحکام لازم باید روی خاک دامنه کوه بنا شوند اما ایرانیان بعد از حمله یونانی ها به دشت نشینی عادت کرده بودند. (هیلن براند، ۱۳۷۷، ۴۳۶)

با وجود اینکه روشهای معماری اشکانیان و ساسانیان به طور مشترک تحت عنوان شیوه پارتی نام گذاری شده است و دارای خصوصیات عمده و هماهنگی می باشند، اما اختلاف هایی نیز در معماری و سایر هنرهای این دو عصر وجود دارد. اشکانیان تا مدت ها دنباله روی دستاوردهای فرهنگی و هنری یونانی بودند؛ هرچند فرهنگ دوره اشکانی یک فرهنگ ایرانی با تلاش برای از میان برداشتن بقایای تسلط یونانیان بر ایران بود و پیروز هم شد و ابداعات و نوآوریهای آنان الهام بخش و مبنای تمدن

ساسانیان و حتی فرهنگ های اسلامی ایران گردید. (پیرنیا، ۱۳۸۲، ۱۲۹ و ۹۲) با نگاهی به تاریخ معماری ایران و ابنیه قدیمی فارس تنوع و ساخت این دو روش (تیرپوش و طاقی) به خوبی مشاهده می شود. در ساخت عناصر سازه ای خانه از مصالح مختلفی استفاده شده است. مصالح ساخت دیوارها از نوع خشتی و سنگی بوده و برای پوششهای زیرزمین و هشتی ها معمولاً به دلیل طاقی بودن آن از خشت و آجر و در پوششهای طبقه همکف و طبقات دیگر آن از چوب استفاده شده است. پس از التقاط ایرانیان (مهاجران) با ساکنان کهن ایران زمین (بومیان) خانه سازی ها، دهکده سازیها و به مرور شهرسازی های ایرانی با برخورداری از مواد و مصالح و ابزار و وسایل موجود در منطقه و با ایجاد عبادتگاههای بزرگ و بناهای حکومتی بیش از گذشته در مسیر تحول قرار گرفته و به طوری که در آغاز تأسیس حکومت های فراگیر ایرانی (مادها) و پس از آن در عصر هخامنشیان توسعه و رشد معماری ایران در تنوع از یک سو و وحدت از سوی دیگر چشمگیرتر از زمان های گذشته گردیده است.

آجر

آجر به خشت‌هایی گفته می‌شود که احکام یا فرامین دولتی بر روی آن نوشته می‌شد (حک می‌گردید) و به وسیله پختن این خشت‌ها، نوشته‌ها را بر روی آن پایدار می‌کردند. مشخص نیست که آجر برای اولین بار از چه زمانی مورد استفاده قرار گرفته است؛ گمان می‌رود انسان‌های اولیه با مشاهده پخته شدن گل مجاور اجاق‌های خود و دیدن اینکه گل پخته شده سخت تر از کلوخه‌های کنار خود می‌گردید پی به خواص و روش تهیه آجر برده باشند. آجر همچنین به عنوان یکی از مصالح ساختمانی از دیرباز مورد استفاده بوده است. مصرف آجر به عنوان مصالح ساختمانی در ایران سابقه باستانی دارد. از بناهای باستانی مشهوری که در ساخت آن از آجر استفاده شده می‌توان به طاق کسری اشاره کرد. مثال دیگر کف دالان مسجد جامع اصفهان است که به وسیله آجرهایی مفروش شده است که در زمان ساسانیان برای ساخت آتشکده به کار رفته بود. به طور کلی استفاده از آجر در طول تاریخ ایران بسیار گسترده بوده و بناهای بیشماری اعم از آتشکده، مسجد، ساختمان‌های مسکونی و... به وسیله آجر در ایران ساخته شده‌اند. این مصالح که به صورت صنعتی تولید و جایگزین سنگ گشته و در حقیقت سنگی ساخته دست بشر می‌باشند؛ سنگی دگرگون که از تغییر وضعیت خشت پدید می‌آید. این گروه از مصالح که اولین تولید صنعتی و انبوه مصالح ساختمانی به دست بشر به شمار می‌آیند بر اساس نوع مواد اولیه، روند تولید و محل مصرف به انواع متنوعی تقسیم میشدند؛ آجرهای رُسی، که اولین و فراوان ترین آنها می‌باشند و قدمت چند هزار ساله دارند. آجرها جزء مهمترین مصالح ساختمانی در ایران چه قبل و چه بعد از اسلام بودند، که معمولاً مربع شکل و در کارگاههای آجر پزی در سراسر ایران ساخته میشد. آجر علاوه بر استفاده در ساختن بنا برای تزیین آن نیز نقش مهمی داشتند و از آجرهای تراشدار و قالبی نیز استفاده میشد. آجر پخته رنگهای گوناگونی چون زرد، قرمز، قرمز تیره داشت که

در ابعاد $۳ \times ۲ \times ۲۰ - ۵ \times ۲۵ \times ۲۰ - ۵ \times ۲۰ \times ۲۰$ سانتیمتر ساخته میشود و در قسمت‌های مختلف بناها مانند ایوانها، گنبدها، مناره‌ها و اتاقها بکار میرفت. (کیانی، ۱۳۸۲، ص ۲۵) آجرها به کمک ملاط به یکدیگر متصل می‌شدند و سطح یکنواختی را به وجود می‌آوردند. ابعاد متناسب آجر سبب شده بود که این نوع مصالح به منظور اجرای دهانه‌های وسیعی به صورت قوس و طاق و گنبد از زمان قبل از ساسانیان در ایران رواج یافته بود کارایی منحصر به فردی داشته باشد. (فروتی، ۱۳۸۴، ص ۱۰۳)

اختراع آجر

رمز توانایی آجر در خلق شگفت‌انگیزترین ساختمان‌های تاریخ در تناسب آن نهفته است. این ابعاد در طی زمان، متحول شده و در حال حاضر با ساختار و توانایی بدن انسان هماهنگ شده است. ابعاد آجر به طریقی است که به راحتی در یکدیگر قفل و بست می‌گردند. این خاصیت، کیفیت‌های مهندسی بی‌شماری از جمله در محل اتصال دو دیوار به یکدیگر به وجود می‌آید. خواص آجر سبب شده که به عنوان مصالح پرکننده دیوار و سقف از جمله پر مصرف‌ترین مصالح به شمار آید. زیبایی آجر الگوی حاصل از آجر چینی باعث شده که به صورت نما در داخل و خارج بناها مورد استفاده قرار گیرد. هویت خاصی به ساختمان‌ها بخشید. استفاده از آجر به عنوان فرش کف و پلکان، فارغ از مقاومت مطلوب آن ویژگی‌های اقلیمی این مصالح کویری را بیشتر به نمایش می‌گذارد.^۱

سپس در عهد سوم سیلک یعنی دوره ای که آقای گریشمن آن را مربوط به بخش اعظم هزاره چهارم پیش از میلاد می‌داند، آجر به شکل بیضی متروک گردید و به جای آن خشت صاف و مستطیل شکل که خاک آن را نرم ساخته و قالبگیری شده بود، اختراع گردید. (گریشمن، ۱۳۸۹، ص ۱۷ تصویر) سپس کوره آجر پزی با ضمام آن اختراع شد. (گریشمن، ۱۳۸۹، ص ۱۸)

آقای آندره گدار نیز به این نکته تأکید میکند و مینویسد: «در هزاره چهارم ق.م و شاید قبل تر از آن این اقوام (فلات ایران) برای خود کوره‌هایی ساختند و آجر قالب ریزی شده را اختراع کردند و در نتیجه در طرز ساختمان منازل آنان تغییرات زیادی رخ داد. (ویلسن، ۱۳۶۶، ص ۱۵) شاید فلات ایران این افتخار را داشته باشد که در اختراع فوق‌العاده مهم و جهانگیر که امروز در سراسر جهان مورد استفاده قرار دارد پیشقدم بوده است. پوپ در کتاب خود راجع به معماری ایران می‌نویسد: «از شواهد امر چنین پیداست که آجر امروزی مستطیل شکل، صاف قالب‌گیری شده در هزاره چهارم در ایران

^۱ انسان ماقبل تاریخ فلات ایران در دوره ای که آقای گریشمن آن را «عهد سیلک» می‌نامد، موفق به اختراع نوعی خشت گلی شده بودند. این خشت فقط کلوخه ای بود از خاک که آن را در کف دست به طور بدوی و ناهنجار می‌ساختند و در آفتاب خشک می‌نمودند. گودی‌های داخل آن که به وسیله انگشت ابهام ایجاد می‌شد، خود موجب اتصال ملاط می‌گردید. (گریشمن، ۱۳۸۹، ص ۱۴ تصاویر)

اختراع شده است. (پوپ، ۱۵، ۱۳۸۷). به اعتقاد برخی باستان شناسان، اولین بار آجر در سرزمین بین النهرین تهیه شده است. اولین پیام های تاریخی تمدن های گذشته به وسیله آجر برای ما به یادگار مانده است. این اسناد تاریخی اولین کتابخانه های تمدن بشری را تشکیل می داده اند به هر صورت باید آجر بعد از پیدایش آتش در نواحی که معادن سنگ وجود نداشته اختراع شده باشد. نمونه های زیبا و با عظمت کاربرد آجر در معماری ایران باستان نماینده پیشرفت درخشان ایرانیان در تولید و مهندسی کاربرد این مصالح است. در این میان می توان از زیگورات چغازنبیل، ایوان مداین، کاخهای فیروز آباد، لرستان در قبل از اسلام و همین طور مساجد جامع اصفهان، یزد، گنبد کاووس و ارگ تبریز مربوط به دوران بعد از اسلام نام برد. پیشینه و ساخت آجر به سال های باستان می رسد و به موجب مدارک موجود پیدایش و مصرف آجر پیش از تاریخ و هزاران سال قبل از آن بوده است. در ادوار باستان در کناره رودهای دجله و فرات و پس از طغیان آنها، مقدار زیادی گل و لای بر سطح زمین رسوب می کرد. این رسوبات که دارای چسبندگی خاص بودند و پس از اینکه در اثر تابش خورشید آب گل و لای آنها تبخیر می شد ترک هایی به وجود می آمد که لای خشک به صورت مکعب های نامنظم درمی آمد به صورت ملات جهت دیوارهای گل چینه ای در آن روزگار مصرف می شد. قابل توجه می باشد که اجاق های چادرنشین هایی که در کنار رودها به کار گله داری مشغول بوده اند در اثر نفوذ آتش سخت شده که در واقع این پدیده سبب پیدایش نحوه پخت و در نتیجه آجر گردیده است. در سال های بعد ، هم زمان در ساخت برج بابل خشت زدن و پختن آجر به وسیله بابل های ابداع شد و به همین دلیل نام آجر که یک واژه بابلی است در اغلب زبان ها به همین نام مشهور شده است. پس از این مرحله به وسیله کلدانی ها پخت آجر به تکامل رسید و با پیدایش آجر تحولی در ساختمان بناها که تا آن روزگار خشتی و گلی بودند به وجود آمد. در نتیجه ، این امر سبب آغاز بناهای مستحکم و آجری گردید. آجرهای اولیه بدون قالب و نظیر بالش ساخته می شده است.

مصارف آجر

حمام: از آنجا که حمام ها، خصوصاً حمام های عمومی مانند سایر ابنیه جنبه استفاده عام داشته و برای استفاده نسل های متمادی احداث می شده، لذا مصالح بکار رفته آن در کلیه اقلیم های ایران از نوع بادوام و مرغوب بوده است. بدین جهت دیوارها و طاقهای قوسی حمام عمدتاً با آجر ساخته می شده است. (قبادیان، ۲۹۳، ۱۳۸۴)

آب انبار: برای احداث آب انبار پس از مشخص کردن محل آن و کندن زمین معمولاً کف آن را با شفته آهکی کاملاً می پوشاندند و یک پی یکپارچه به صورت و در بعضی موارد در صورت بزرگ بودن مخزن کف آن را یک لایه سرب می ریختند و سپس سطح آن را آجر فرش می کردند. (قبادیان، ۱۳۸۴، ۲۹۳)

یخچال: گنبدی که بر فراز چال یا مخزن آنها یک گنبد بزرگ خشتی ساخته می شده در حاشیه کویر مرکزی و نواحی شمال شرقی کشور احداث شده است. این یخچال‌ها دارای یک چال بزرگ مخروطی شکل بوده اند. (قبادیان، ۱۳۸۴، ۳۲۵)

کاروانسراها: مهمانخانه‌های بین راهی کشور ایران در طی قرون متمادی گذشته بوده و سابقه آن به دوره‌های هخامنشی یعنی بیش از دو هزار پانصد سال قبل می رسد و برای ساخت آنها معمولاً از مصالح پایدار مانند آجر ساخته شده است. (قبادیان، ۱۳۸۴، ۳۴۲)

ویژگی‌های آغاز تمدن

با پایان یافتن دوران کوچ نشینی ساکنان ایران زمین (دوره دخالت نداشتن در امر خانه سازی) و پیدایش نخستین نشانه‌های سکونتگاه در عصر نوسنگی (دوره دخالت انسان در بخشی از امر خانه سازی) خانه‌سازی‌های گروهی در میان جماعت‌های گوناگون مختلف پای گرفته است. (دوره تجهیز انسان به ساختن خانه کامل). در این مسیر اندک اندک تک خانه‌ها (با کاربرد خشت در هزاره ششم ق.م) ایجاد شده است و ساختن دهکده‌ها (با کاربرد آجر در هزاره چهارم ق.م) رونق یافت.

معماری باستان با بهره‌گیری از آجر

از قرار معلوم نخستین اقوام درصاف کردن زمین و پی ریزی یک صفه بزرگ که ۲۵۰ × ۱۵۰ متر مساحت داشت و شامل حیاط مرکزی به وسعت ۲۷ × ۲۸ متر مفروش به آجر با ملاط آهک و مزین به گل سرخ بود دیوار بلند محکمی از خشت خام به علاوه برج‌های دیده بانی این سکو را احاطه کرده بود مهارت داشتند. (پوپ، ۱۳۸۷، ۲۷) دیوارها با قاب‌های آجر مینایی رنگارنگ به سبک بابل آراسته شده بود ولی ایرانیان شکل جانوران را نیز به آن افزودند.

یکی از جالب‌ترین بناهای شناخته شده در «سرزمین کوهستانی» در سیلک بوده در هزاره پنج ق.م و قدیمی‌ترین اقامتگاه در آنجا مربوط به اوایل هزاره پنج ق.م بوده است و ظاهراً عبارت بود از کلبه‌هایی از شاخه درختان در مرحله بعدی بود که ساختمان با خشت‌های دست ساز آغاز گردید. یک گلوله گل با دست شکل می دادند و در آفتاب خشک می کردند؛ ولی حتی در این مرحله هم به بهتر کردن فنون ساختمانی توجه می شد. چون در لبه‌های این خشت‌ها فرورفتگی‌هایی است که با انگشت به وجود آمده تا ملاط بیشتری را در اعماق خود نگه دارد. همچنین در این عصر آرایش معماری ابتدایی معرفی شد. خشت‌های چهار گوش مسطح که با قالب زده می شد در هزاره چهارم ق.م پدید آمد و ظاهراً آن هم یک اختراع بود. (پوپ، ۱۳۸۷، ص ۱۵) مرحله‌ای از تکامل تمدن ماقبل تاریخی ایران با عهد سوم سیلک مشخص میشود و شامل تعدادی از سطح‌های فوقانی است که مربوط به بخش اعظم هزاره چهارم ق.م است؛ در این زمان در معماری ماده جدیدی ظهور کرد، به این معنی که آجر بیضوی شکل متروک گردید و به جای آن آجر صاف و مستطیل که با خاک نرم ساخته میشود

هنوز هم مورد استعمال است بکار برده شد. محله های دهکده که کوچه های تنگ و پیچاپیچ آنها را قطع میکرد به وسیله مرزها از یکدیگر مجزا گردید دیوارهای خارجی خانه ها برای کسب نور و سایه دارای فرورفتگی و برجستگی ها بود و پی آنها گاهی بر سنگهای خشک نهاده می شد. قطعات سفالی بزرگ که در دیوارها کار می گذاشتند خانه ها را از رطوبت حفظ می کرد. (گریشمن، ۵۱، ۱۳۸۹)

استعمال متناوب آجر خام و سنگ های خشتی که با آن ها دیوارها را می ساختند، نشانه فنون ساختمانی است که تا این زمان در نجد ایران شناخته نبود. فاتحان می بایست آن را از جای دیگر شاید از نقاط شمالی تر از اقوام مهاجر در طی مهاجرت تدریجی خود آموخته باشند؛ این طرز بنا کردن زمین مسطح که در روی آن باید مقرّ و اقامتگاههای نجبا ساخته شود مستلزم گروهی کارگر و بنا و آجر چین، عمله و سنگ کن، بود. (گریشمن، ۱۱۰، ۱۳۸۹)

در بناهای معمولی آجر یا سنگ خشت به صورت جرز ساخته می شوند و به وسیله طاق افقی به هم اتصال می یابند و فضای خالی میان جرزها را با آستانه ها و پنجره ها و یا درها پر می کنند. نخستین مراحل شناخته شده ساختمان در ایران بیشتر در دره های غربی گاهی در شرق کوه های زاگرس است. این ها همه نخستین جوامع نوسنگی قدیم بود. مثلاً در علی کش واقع در دره ده سوران که دنباله خوزستان است بقایای خانه های بزرگی دیده می شود از ۶۲۰۰-۵۸۰۰ ق.م و این ها از خشت های دستی ساخته شده اند. اتاق ها کاملاً بزرگ با منقلی گلی که با دقت ساخته شده و در کف اتاق کار گذاشته اند. مثلاً منقلی که با خشت گلی سفید چیده شده روی آن را خاک رس مالیده اند. در برخی موارد دیده شده کف اتاق را هم با گل رس اندود کرده اند. خشت های بنایی که خاکستری بود و هم خشت های سفید مخصوص، از گلی محلی ساخته میشد که آنها را به صورت های تقریباً مستطیلی می بریدند و در آفتاب خشک می کردند.

آشوری ها

تأسیس بناهای عظیم پیش از ایجاد آثار نقاشی و حجاری ها طرف توجه آشوریان بوده است؛ در واقع باید گفت هنرهای اخیر مکمل و زینت بخش معماری بوده اند. بر دیوارهای یک کاخ آجرهایی لعاب داده بکار رفته است و بخش دیگر همین کاخ لوح هایی از مفرغ مورد استفاده واقع شده است. در کشفیاتی که هیئت اعزامی آلمان به عمل آورده است، شیر عظیم الجثه دیده میشود که از آجر لعابی (کاشی) ساخته شده است. آشوری ها معابد خود را با آجر نما پر می کرده اند و سنگ تراشیده بکار نمی بردند.

سومری ها

سومری‌ها از ابتدا با فقدان مواد ساختمان مواجه بودند. در سرزمین آنها چوب کم بود و سنگ اصلاً وجود نداشت و تنها ماده ساختمانی در دسترس آنها گل و لای بستر رود بود؛ این مردم به ناچار به ساختن آجر و خشت پرداختند و در مواقع ضروری از کشورهای دیگر سنگ به دیار خود آوردند. هویداست که با چنین مصالح خرد و حقیر ساختن بناهای عظیم دشوار بود و پوشش و سقف بناهای عظیم با خشت و آجر به صورت سقف معمول در مصر امکان نداشت؛ به همین دلیل سومری‌ها برای نخستین بار در تاریخ معماری به فکر ساختن طاق‌های هلالی برآمدند. اساس معماری سومری را طاق‌های مضربی یا هلالی تشکیل می‌دهند. یکی از نمونه‌های معماری اولیه سومری‌ها معبدی است نزدیک شهر اور که برای پرستش الهه کورساگ ساخته شده است. این معبد بر سکویی بنا گشته مصالح ساختمانی این معبد از آجر و چوب بود. پله‌های سنگی به در ورودی می‌پیوست و در ورودی با نقش شیران تزیین شده بود که در بناهای بابل و آشور و ایران تقلید شده است. سومریان که در مصب رود فرات ساکن شدند فن آجرسازی را با خود آوردند اما مهاجران زیرک بی‌درنگ به فواید نی‌های بلندی که در باتلاق‌های بین‌النهرین فراوان بود نیز پی بردند و بیشتر بناهای خود را با آن‌ها برپا کردند. چنانچه خانم دکتر بهزادی از بقایای خانه‌های ساخته شده از نی متعلق به اسطوره‌ی سومری گیلگمش قهرمان سخن به میان می‌آورد که در زیر رسوبات سیلاب به دست آمده است، چنانکه هنوز هم عرب‌های سرزمین‌های باتلاقی همان روش را به کار می‌برند. به هر حال سومری‌ها برای حفاظت بیشتر، بخش بیرونی خانه‌های خود را با لایه‌های ضخیمی از گل می‌پوشاندند و به نظر می‌رسید که خانه‌ها از گل ساخته شده‌اند. (بهزادی، ۱۳۸۲، ص ۱۷۸ و ۱۷۹)

عیلامیان

در شوش پایتخت عیلام، و در معماری عیلامی معمولاً خشت خام بکار می‌رفت همراه با آجر قرمز برای روکش. مقارن سده دوازده ق.م آجرهای لعابدار برای آرایش بکار می‌رفت. آبی، سبز، در چغازنبیل آبی و زرد در شوش. معماری شناخته شده عیلامی علاوه بر زیگورات بزرگ، شامل معبدی است که به صقه‌های عظیم ساخته شده است. فضای داخلی یک حجره مربعی یا مستطیل است حال آنکه معابد گاه بلندتر از یک طبقه بودند و سقف چوبی با ستون‌های آجری داشتند. (پوپ، ۱۸، ۱۳۸۷) شوش حدود ۴۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح ساخته شد و دارای مهم‌ترین بناهای آجری تمدن‌های اولیه بشری است. شکوه و عظمت شوش در زمان داریوش کبیر به اوج خود رسید. وجود مصالح فراوان آجر در چغازنبیل نشان از تجربه ارزنده در شیوه تولید این مصالح در دوران عیلامی است و در حال حاضر تکنولوژی که توانسته این حجم عظیم از آجر را تولید نماید به درستی برای ما شناخته شده نیست. (فصل نامه علمی فنی هنری شماره ۴۰-۴۱ سال ۱۳۸۵، ۱۲۹)

در طول تاریخ طولانی عیلام، بناهای یادمانی عظیم عیلامی با آجر و مخصوصاً خشت ساخته می شدند. آجر اگر مورد استفاده قرار می گرفت تنها برای نمای ساختمان ها به کار می رفت. تفاخر آمیزترین تزیینات، کتیبه های فلزی دارای نقوش برجسته بودند. (پوپ، ۱۳۸۷، ج ۱، ۷۵). در ناحیه هموار نزدیک جلگه بین النهرین کوه مصنوعی با هیبتی است نه یک توده خاک. بلکه مجتمع برنامه ریزی شده ای و نشان دهنده شایستگی ساختمان؛ تلاشی وسیع در طی مدتی طولانی هزینه گزاف و تعهدی عاطفی. زیگورات ها تقریباً ۲۲۰۰ ق.م در سومر ساخته می شدند و الهام و مفهوم آن آشکارا ایرانی است. زیگورات ها در جریان تکوینشان همه اقدامات زینتی ممکن را در برمی گرفت از جمله معرق کاری مخروطی، آجرهای لعابدار و رنگی را. (پوپ، ۱۳۸۷، ج ۱، ص ۱۶). زیگورات دارای ابعاد عظیمی است ۵۰ متر بلندی و ۱۱۰۰۰ متر مربع مساحت قاعده آن است. این بنای مرکزی است در محوطه مقدس به مساحت ۱۶۰۰۰ متر مربع که دو دیوار آن را احاطه کرده است. در میان این محوطه سه معبد هم با چندین حیاط آجر فرش، حجره ها و انبارها وجود داشت. انبارها که در آن ها اشیای مهمی از قبیل اسلحه و ظروف به دست آمده دارای دیوارهای خشتی و کف آجری بودند. زیگورات را به هر دو صورت معبد و مقبره بکار رفته است. از پنج برج متحدالمرکز با بلندی های مختلف تشکیل شده چهار دروازه آن که طاق آجری محکمی دارد. دیوارهای زیگورات بیشتر از خشت خام است با ساروج و ملاط و در بسیاری جاها پوشیده از آجر لعابدار کوره پزی با رنگ های آبی سبز و درخشش فلزی است.

مادها

مقارن سده هشتم و نهم در شمال باختری ایران و خاور آناتولی معماری سنگی و آجری جالب و مؤثری تکوین یافت. قبایل مهاجر ایرانی از شمال و شرق می آمدند مدتی در این ناحیه شمال باختری ایران سکونت گزیدند و از این بناهای سده نهم و هشتم ق.م فنون معماری و ذوق و سبک، کسب کردند. (پوپ، ۱۳۸۷، ۲۱).

با توجه به چگونگی وضع اقتصادی مردم عادی در دوران مادها و همچنین به علت باقی ماندن آثار معماری مردم عادی تا به امروز می توان چنین استنباط نمود که مصالح بکار رفته در بناهای خانه ها عموماً از خشت و چوب بوده و روی همین اصل بر خلاف ساختمان های سنگی و آجری به مرور زمان همگی به کلی از بین رفته و نابود شده اند. (سرفراز، ۱۳۷۸، ۲۳). در گنجینه مکشوفه از نوشیجان تپه، در تپه شرقی و در کف اتاق منقوش آجرهای منقوش که تعداد آنها قریب به ۲۰۰ عدد بوده و چنین به نظر می رسد که آجرهای منقوش از چهار طرف یک کتیبه تزیینی بالای دیوار به طرف اتاق افتاده بودند؛ اکثر این آجرها بین ستون ها و دیوارهای جانبی قرار داشته اند. در کف اتاق تزیینات قرمز و آجرهای سفید با هم به حالت جفت قرار داشتند. آجرهای منقوش در کف اتاق نشان از عنصر تزیینی

دارد که به احتمال زیاد در سطوح جانبی دیوارهای این اتاق به کار رفته اند. طرح های روی آجر اکثر قریب به اتفاق آجرهای دارای طرح های استاندارد و معین می باشند که در طیف متنوعی از طرح ها و مدل های معکوس قرار دارند و نقشی همانند به علاوه رنگ قرمز روی آجرها جلب توجه می کند. (سرفراز، ۱۳۷۸، ۵۳) دیاکونوف معتقد است که معماری ماد بعد از آشور تحت تأثیر معماری باشکوه اورارتو بود و با وارد کردن عوامل ایرانی پایه گذار آثار درخشان دوران هخامنشی نظیر پارسه تخت جمشید و شوش شد. (دیاکونوف، ۱۳۷۲، ۱۸)

بسیاری دیگر از نشانه های تمدن بین النهرین نیز از طریق مادها به هخامنشیان انتقال پیدا کرد؛ به طوری که تا قرن ها بعد، نظم دربار ایران و تقریباً بیشتر جنبه های باشکوه و فرهنگی جامعه ایران، از طرف نویسندگان یونانی به مادها نسبت داده می شود. (calmeyer, median art and architecture, pp 565,569)

هخامنشیان

مقارن سال ۵۶۰ ق.م دو دولت آریایی ماد و پارس با هم متحد شدند و بدین ترتیب امپراتوری ایران آغاز شد و این زمانی بود که کوروش کبیر نخستین نشان هخامنشی پدر بزرگش را که بر مادها پادشاهی داشت، از تخت به زیر کشید. کوروش به عنوان نخستین نمایش قدرت و پرستش الهی به ساختن کاخ ها و معابد پاسارگاد در استان جنوبی فارس پرداخت. کاخ داریوش در شوش، به گفته داریوش شاه: «من این کاخ را بنا کردم و زیورهای آن از جاهای دوردست آورده شد... خاک کنده شد تا بدانجا به زمین سخت رسیدم یک آبگذر ساخته شد... کندن و پر کردن و خشت های قالبی کار مردمی از بابل بود... آنان که دیوارها را آراستند مادی و مصری بودند. در پی کاوش های باستان شناسی دکتر گریشمن در شوش پس از جنگ جهانی دوم روی تپه آپادانا یک ساختمان از خشت پیدا شد. (واندنبرگ، ۱۳۷۹، ۸۲) شوش پایتخت ایلام حدود ۴۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح ساخته شد و دارای مهمترین بناهای آجری تمدن های اولیه بشری است. شکوه و عظمت شوش در زمان داریوش کبیر به اوج خود رسید.

جای تخت جمشید در استان فارس صحنه مخاطرات و پیروزی های اولیه هخامنشیان به کوهی ناهموار و به دشتی پهناور و بارور اشراف دارد. تخت جمشید از آغاز به صورت یک مجموعه طراحی شده بود و واقعیتی که از شبکه آبیاری و فاضلاب زیر زمینی اش هویدا است، زیرا پیش از آن ساختمان را در میان سنگ ها کنده اند و دارای دهانه هایی است که درست مطابق با کاربردهای بعدی آن ها بود. سکوی بزرگ که بخشی خاکبرداری و بخشی پر شده در احاطه دیوار حایلی قرار دارد که در عین حال برای دفاع بکار می رفت؛ این دیوار با بلندی ۱۲ تا ۱۸ متر از تخته سنگ هایی ساخته شده که طول برخی به ۱۵ متر می رسد. آن ها را بدون ملاط و قیر کار گذاشته اند به طوری که گاهی درزها، ناپیدا است. بر

بالای آن دیوار دیگری از خشت خام است که دست کم بخشی از آن دارای روکشی از کاشی های رنگی شبیه کاشی های شوش است. (پوپ، ۱۳۸۷، ۳۳) دیوار های بنای تخت جمشید از خشت خام بوده که مدت ها پیش فروریخته است. این دیوارها مربوط به توالی آنین و درخشش رنگ هاست. (پوپ، ۱۳۸۷، ۴۰)

مهم ترین کاخ تخت جمشید از لحاظ وسعت و ارتفاع و هنر نمایی و مهارتی که معماران در آن بکار برده اند، همان کاخ آپادانا یا کاخ داریوش بزرگ است. تالار آپادانا هر جانب که در هر چهار طرف آن دیوارهای خشتی بوده است. (سرفراز، ۱۲۸ و ۱۲۹) مدخل آپادانا که جنگی از ستون هاست و در میانشان دیوارهای خشتی تقریباً گم می شود. (پوپ، ۱۳۸۷، ۳۵) به کار گیری ستون های تخت جمشید در معماری ایران از هزاره هشتم ق.م شروع و در دوران بعدی به صورت های مختلف و برای نگه داشتن سقف سرپناه ها استفاده شد. ولی به علت چوبی بودن، ستون ها بر اثر مرور زمان پوسیده و از بین رفته و تنها پاستون های سنگی و خشتی آن ها باقی مانده است. (سرفراز، ص ۱۳۹)، جاساس بنای آپادانا معماری آشوری - بابلی است و تأثیر مصریان نیز در تالار ستون دار هویداست. محل مورد نظر در دوره ی عیلامی قبرستان بزرگی بوده که این تپه تا لایه ای که ضروری بود تراشیده و با دیوارهای حایل از آجر و خشت تخت شد و صبغه ای (ماده رنگی) عظیم به ابعاد ۲۵۰ در ۱۵۰ متر فراهم آمد و دیوارهای بنا در پهنای یک تا دو ردیف آجر و آهک قابل ردیابی است و کف آن را نیز لایه ای از آجر و آهک تشکیل داده است. (پوپ، ۴۰۸، ۱۳۸۷ تا ۴۱۰) اما کشف آجرهای لعاب دار در تخت جمشید که از همان نوع یافت شده در شوش می باشد این فکر را به وجود می آورد که همان رنگ آمیزی در تمام ساختمان های دوره ی هخامنشی به کار رفته است. پس از تخریب شهر به دست اسکندر مقدونی تمام کاخ رو به ویرانی رفت و همانطور باقی ماند اما براساس آنچه کاوشگران یافته اند آسیب وارده توسط اسکندر به وسعت آسیب هایی نبود که در ادوار بعدی دامنگیر کاخ شوش شد زیرا این کاخ کاملاً محو شد. (همان، ۴۱۶)

سلوکیان

در روزگار هلنیسم تختگاه جدیدی برای سلوکیان بنا شد که دلایل متعددی عامل ایجاد آن بود از جمله ویرانی بخش بزرگی از شهر بابل چنین به نظر می رسد که احداث شهر تازه از احیا و تجدید بنای شهر کهنه آسانتر بود. باروی شهر و دیوارهای خانه نیازمند تجدید بنا بودند. دیوارهای شهر از خشت خام بنیان یافته بود و این خشت ها را با حرارت خورشید خشک می کردند. (پیگولوسکایا، ۱۳۸۷، ص ۴۴) در دوران سلوکیان زمینداران در شهر زندگی می کردند نه در روستای بی دفاع. اما البته امکان داشت که در بیرون دیوارهای شهر نیز خانه های اربابی پر تجمل که

مجهز به گرمابه بود برای خود برآوردند. (گروه نویسندگان، ۱۳۷۳، ۱۰۷) در عصر سلوکیان معماری یونانی ایرانی اثر گذاشت خاصه باروی کارآمد اشکانیان معماری عصر هخامنشی و اثرات یونانی با شیوه‌های محلی در هم آمیخته شدند. دیاکونف در این مورد به درستی تشخیص داده و گفته در معماری پارتی چندین مکتب و جریان وجود داشته که سنن ساختمانی محلی را پذیرفته بودند.

اشکانیان

اقلیم پارت بناهای بسیار سست را هم حفظ می‌کرد. هوای گرم و خشک موجب می‌شد که اهالی مانند امروز بناهای بسیار ساده با خشت خام بسازند. پی یا درگاه‌های این بناها اگر با آجر یا سنگ ساخته شده بود بسیار بیشتر دوام داشت. البته گاهی آجر هم به کار می‌بردند (برای ساختمان‌های مهم مثل کاخ‌ها و یا معابد) سنگ هنگامی به کار برده می‌شد که مقدار زیادی از آن موجود بود یا وضع مادی چنین اقتضا می‌کرد مانند الحضر که از سنگ بنا شد. به طور کلی چوب در سراسر آسیای غربی کمیاب بود و چون از دور دست می‌آوردند پس گران تمام می‌شد و استرابون که در سده‌ی اول میلادی می‌زیست می‌نویسد که مردم بین‌النهرین برای اینکه چوب مصرف نکنند طاق ضربی می‌زنند. (کالج، ۱۲۹، ۱۳۹۱)

اما معماری مذهبی (دینی) شاهنشاهی به تعداد رسوم و آیین آنها پرتنوع نبود و سنت یونانی موجب پدید آمدن صحن‌های بسیار بزرگ در خورهه و کنگاور در مغرب ایران گردید. در آن مکان‌ها یک حیاط بزرگ و چهارگوش با دیوار بلند که در کنار آن ستون‌ها قرار داشتند و در وسط معبدی به سبک یونانی با ردیف ستون و در مدخل آن ستون برپا داشته بود وجود داشت. (کالج، ۱۳۷، ۱۳۹۱) نمونه‌ی دیگر می‌توان به معبد نسا اشاره کرد که از آجر خام بر سکویی که آن هم از آجر خام بوده بنا شده بود. (ابعاد آجرها ۴۰×۴۰×۱۲ سانتیمتر است)

در کار مهندسی و تکنیک ساختمان پارتیان از همسایگان غربی خویش یعنی رومیان برتر بودند و این امر تا حدودی نتیجه اوضاع محلی بود. مصالح موجود بیشتر آجری بود تا سنگی. اما اخیراً ملاط رومی چندان فراوان در دسترس نبود. همچنین از امکانات معماری با آجر هم آنچنان که باید بهره گرفته شد. بعضی روش‌های جدید آجرکاری در آشور بود قرار گرفت. از این جالب‌تر ستون‌سازی بود با آجر. آجرها را همچون قطعات یک کیک در کنار هم قرار می‌دادند و سپس روی آن را با یک طبقه گچ می‌پوشاندند. این روش آجر چینی بعدها در تیسفون به دست ساسانیان به کار می‌رفت. گو اینکه چندان مهم گرفته نمی‌شد. اکنون سخت رواج گرفته و گاهی در ابعاد بسیار بزرگ برپا می‌گشت. این عمل با بهتر شدن ملاط گچی چنان که فوراً خشک می‌شد ممکن گردید. کاخ آشور یکی از نمونه‌های بغرنج و پرابتکار معماری پارتی است. (کالج، ۱۳۹۱، ص ۱۵۱)

با آنکه پارتیان در معماری وام فراوان گرفتند باز هم به آنچه که گرفتند مسلط و چیره بودند و با ابتکار در آنها تصرف کردند و طاق ضربی و ایوان که در مشرق باستان چندان سابقه نداشت را به اوج قدرت رساندند بر ایوان ها طاق برافراشتند که بی نظیر بود. (کالج، ۱۳۹۱، ص ۱۵۵)

ساسانیان

با روی کار آمدن دولت ساسانیان و تشکیل یک حکومت مرکزی، آنان ادامه دهنده راه پیشینیان خود شدند. خود را از نژاد پارس و وابسته به هخامنشیان می دانستند و جهت بازگرداندن شکوه و جلال دوره هخامنشیان به ایران، تلاش می کردند. بناهای دوره ساسانی در عین حال که نقطه نظرهای معماری هخامنشیان را گوشزد می کند، ادامه دهنده و کامل کننده تکنیک های معماری اشکانیان است. اختراع گنبد و استفاده از پوشش های قوسی مهمترین و بزرگترین شیوه معماری پارتی و دوره ساسانی است. توجه به عظمت و بلندی و شکوه در معماری ساسانیان یادآور فرهنگ معماری هخامنشیان می باشد. بعداز شوش، تیسفون پایتخت ساسانیان به مرکز معماری با آجر تبدیل شد. قصر تیسفون با حدود ۲۵ متر دهانه بدون ستون های باربر و سقف گنبدی آن بزرگترین بنای آجری جهان بود. حتی تا چند قرن پس از انقراض سلسله ساسانیان در بسیاری از مناطقی که سنگ های طبیعی برای ساختمان در دسترس نبوده است از این تکنیک برای ساخت بناهای آجری استفاده می شده است. این روش ساختمان سازی بعد ها توسط مسلمانان به اقصی نقاط امپراتوری اسلامی صادر شد.

مصالح ساختمانی عصر ساسانی

معماری عصر ساسانی با استفاده گسترده از ملاط سنگ گچ و تکنیک های طاق زنی مربوط به آن، مورد شناسایی قرار می گیرد. آجرکاری بارها برای طاق زنی و گنبد زنی مورد استفاده قرار گرفته، ولی با این وجود تعدادی از بناها وجود دارند که به طور کامل از آجر ساخته شده اند. (مانند دستجرد، ایوان کرخه، مدائن، تخت سلیمان). برجسته ترین یادگار شاهنشاهی ساسانی طاق کسری در تیسفون واقع در عراق امروزی است. کاخ عظیم بیشاپور هم که شاپور آن را پس از پیروزی اش بر والرین امپراطوری روم بنا کرد (۲۶۰) رشد کاملتر، بنای ایواندار است تا بارعام که اتاق بزرگی به وسعت ۵۰۰ متر مربع است گنبدی به ارتفاع ۲۵ متر دارد در هر ضلع این اتاق سه ایوان تعبیه شده آن را از سنگ و آجر با ملاط ساخته اند. (پوپ، ۱۳۸۷، ص ۵۶) یکی از دلیل هایی که در بناهای عظیم چون چهار طاق یا آتشکده نوبهار از این بناهای چشمگیری آثاری ناچیز باقی مانده این واقعیت است که پس از سده سوم مصالح نسبتاً پست تر بکار برده شد. معماری ساسانی با تفاوتها و تحولاتی دنباله معماری اشکانی است. مصالح قصر ها از سنگ های عظیم، قلوه سنگ ها و آجر نپخته و خشت بود. قلوه سنگ هایی که با اندود متصل شده اند در قصرها بکار می رفتند. یکی از نمونه های عمده استعمال آن دیوار دور شهر استخر است که تصور می رود پیش از عهد ساسانی ساخته شده

باشد. (گریشمن، ص ۴۱۷) دیوارهای قصرها و منازل که از قلوه سنگ و آجر ساخته شده است. (گریشمن، ص ۴۲۰) روش لاجسبانی جهت پوشش طاق‌های قوسی شکل گهواره ای بدین ترتیب است که لایه‌های خشت خام و یا آجر که برای ساختن طاق بکار می‌رفته‌اند با انحرافی نسبت به صفحات قائم فرضی ساخته می‌شدند. طاق کسری در تیسفون که مهم‌ترین بنای باقیمانده از این دوره است. این کاخ در زمان شاپور اول در نیمه دوم قرن سوم میلادی ساخته شده است. طاقی که ایوان مرکزی را می‌پوشاند با دهانه ۲۵ متر از آجر ساخته شده است و بزرگترین پوشش قوسی (گهواره ای) است که تا به حال در جهان مصالح ساده بنایی و بدون قالب بندی و «استراکچر» برابر ساخته شده است. بلندی طاق ۲۴ متر و ضخامت دیوارهای آن در پایین هفت متر بوده است. در ایوان مرکزی این ساختمان قالی معروف «بهارستان» قرار داشته است. کاخ فیروزآباد که مشابه با ساختمان‌های دوره اشکانی ساخته شد. مناره تهرگور (فیروزآباد) که بر فراز آن آتش مقدس و جاویدان می‌سوخته است. کاخ بیشاپور که دارای سالن اصلی به شکل مربع و مساحت هفتاد متر مربع است و با گنبدی پوشیده شده است. مصالح مورد استفاده در این کاخ، ینگ لاشه، آجر، ملاط گچ و آهک بوده است. تخت سلیمان که به دست خسرو دوم در ۶۱۸ میلادی ساخته شد. ابتدا «شیز» یا «گنزه» نام داشت. آتشکده آذرگشسب در این مجموعه قرار داشت. معبد چهارقاچو که بزرگترین گنبد دوره ساسانیان بر روی آن ساخته شده بود در قصر شیرین واقع است. کاخ سروستان که دارای یک ایوان مرکزی با پوشش گنبدی است. آتشکده نیاسر در نزدیکی کاشان، ایوان کرخه در فارس، پلها و بندهای شوشتر و دزفول در خوزستان، طاق بستان در کرمانشاه، چهارطاقی رباط سفید واقع در خراسان نیز از این دست آثار ساسانیان می‌باشد. (گذار، ۳۲، ۱۳۶۷ و ۲۶) همچنین دوره ساسانی در آذربایجان با بقایای کاملاً شاخص دهکده‌هایی چون بسطام، بقایای مسجد جمعه ارومیه و خرابه‌های قلعه‌ها مشخص می‌گردد. بسیاری از قلعه‌های قدیمی دوره ساسانی نسبت می‌دهند و در بعضی از آن‌ها نیز آثار سنگ کاری یا آجرکاری متعلق به دوره ساسانی به چشم می‌خورد البته این دیدگاه‌ها بیش از آنکه برپایه ی شواهد واقعی ویژگی‌های ساسانی این دیوارها استوار باشد بیشتر مبتنی بر نظریه پردازی است. لازم به ذکر است که هنوز ملاکی برای متمایز کردن شیوه‌های ساخت استحکامات در دوره‌های ساسانی و اسلامی یافت نشده است. (فیض خواه و علیون، ۱۳۸۸، ۳۰)

علی سامی در تمدن ساسانی چنین آورده است که طاق‌های نیم دایره ای با آجر و پایه‌های سنگی و ستون‌هایی که از سنگ و گچ ساخته شده‌اند و غالباً متصل به دیوار هستند، از مزایای معماری و ساختمان‌های ساسانی است. نمونه ای از این معماری می‌توان به ویرانه‌های مدائن، وجود بقایای دو کاخ عظیم فیروزآباد و سروستان بناهای شاپور کازرون و بناهایی در شهر استخر اشاره نمود که کاخ‌ها

اکثراً با سنگ و گچ های محکم ساخته شده اند؛ ولی آنها را با گچ بری هایی عالی یا موزاییک جلوه و زینت می داده اند. (سامی، ۱۳۸۹، ج ۱، ۲ و ۱۱۰)

نتیجه گیری

به نظر می رسد که معماری ایرانی به لحاظ برخورداری از شرایط اقلیمی جایگاه ویژه ای را در دوره باستان داشته است و با بهره گیری از تنوع آب و هوایی مصالح گوناگونی را در معماری بکار می بردند. در این میان یکی از مصالح ویژه آجر بوده که از خاک رُس ساخته و در بناها بکار گرفته می شد. سیر بکار گیری آجر و شیوه ها و مصارف کاربرد آن و همچنین ابعاد آجر در دوره های مختلف باستان و همچنین سیر تکاملی آن حایز اهمیت بسیار بوده است. سیر تکاملی این دست ساخته بشر که انسان پس از تجربه ساخت خشت و آشنایی با سفال از طریق فرایند خشت پخته بر آجر و امکانات این دست یافته جدید، به عنوان یکی از کلیدی ترین مصالح ساختمانی پی برد. از دیر باز بناهای خود را با خشت و آجر و یا تلفیقی از آن ها ساخته و آنها را مورد بهره برداری قرار داد؛ به گونه ای که در نقاط مختلف جهان و در شرایط آب و هوایی متفاوت، ساختمان های آجری جزء پر تعداد ترین بناهایی می باشد که تا به امروز ساخته شدند. آجر به عنوان یکی از مصالح در بناها نقشی عمده در پایداری و زیبا سازی آثار عصر باستان جلوه داشته است.

منابع

- ۱- بهزادی، رقیه، (۱۳۸۲)، قوم های کهن (از قفقاز، بین النهرین و هلال حاصلخیز)، تهران، نشر نی، چاپ اول
- ۲- پوپ، آرتور و فیلیس اکرم (۱۳۸۷)، سیری در هنر ایران (از دوران پیش از تاریخ تا امروز) جلد اول، گروه مترجمین، تهران شرکت انتشارات علمی و فرهنگی چاپ اول
- ۳- پیرنیا، محمدکریم، (۱۳۸۲)، سبک شناسی معماری ایران، تهران نشر پژوهنده
- ۴- پیگولوسکایان، (۱۳۸۷)، شهرهای ایران در زمان پارتیان و ساسانیان، عنایت الله رضا، تهران انتشارات علمی و فرهنگی، چاپ چهارم
- ۵- جمعی از نویسندگان، (۱۳۷۳) تاریخ ایران از سلوکیان تا فروپاشی دولت ساسانیان، جلد سوم قسمت اول، (کمبریج) حسن انوشه، به کوشش احسان یارشاطر، تهران، مؤسسه انتشارات امیرکبیر، چاپ دوم
۶. دیاکونوف، میخائیل میخائیلوویچ، (۱۳۷۲)، تاریخ ماد، کریم کشاورز، تهران، نشر امیر کبیر

۷. سرافراز ، علی اکبر و بهمن فیروزمندی(۱۳۷۸) ، باستان شناسی و هنر دوران تاریخی ماد، هخامنشی ، اشکانی ، ساسانی ، تهران ، انتشارات مارلیک
۸. سامی.علی(۱۳۹۳)، معماری ایران در عهد ساسانی:مدائن،ج ۱، به کوشش آسیه جوادى، تهران، مجرد
۹. فروتنی ، سام ، (۱۳۸۴)، مصالح ساختمانی ، تهران ، انتشارات روزنه
۱۰. فیض خواه محمد. علیون صمد (۱۳۸۸) باستان شناسی آذربایجان..انتشارات اختر
۱۱. قبادیان ، وحید ، (۱۳۸۴)، بررسی اقلیمی ابنیه سنتی ایران ، تهران ، انتشارات دانشگاه تهران ، چاپ سوم
۱۲. کالج، مالکوم ، (۱۳۹۱)، اشکانیان (پارتیان) ، مسعود رجب نیا، تهران ، انتشارات هیرمند ، چاپ پنجم
۱۳. کیانی ، محمد یوسف (۱۳۸۲)، تاریخ هنر معماری ایران دوره اسلامی، تهران ، انتشارات سمت، چاپ چهارم
۱۴. گذار، آندره، (۱۳۷۱)، آثار ایران، جلد سوم، ابوالحسن سروقدمقدم ، بنیاد پژوهش های آستان قدس رضوی
۱۵. گیرشمن ، رومن، (۱۳۸۹) تاریخ ایران از آغاز تا اسلام، محمد معین، قم، انتشارات نیلوفرانه
۱۶. واندنبرگ ، لویی، (۱۳۷۹) باستان شناسی ایران باستان، عیسی بهنام، تهران ، دانشگاه تهران
۱۷. ویلسون ، کریستی، (۱۳۶۶) تاریخ صنایع ایران، عبدالله فریار، تهران، نشر فرهنگسرا
۱۸. هیلن براند، رابرت (۱۳۷۷) معماری اسامی، ایرج اعتصام ، تهران ، شرکت پردازش و برنامه ریزی شهری
19. Calmeyer, median Art and Architectur , pp 565.569
۲۰. فصل نامه علمی فنی هنری، ۱۳۸۵، شماره ۴۰-۴۱