

www.cpjournals.com

نشریه عمران و پروژه
Civil & Project Journal(CPJ)

General properties of building materials

* Azin Ayneh

* Undergraduate student of Project Management Engineering, Payame Noor University

Email:

azinaaa@yahoo.com

Abstract

Proper use of materials in the building requires knowledge of their basic properties. In the past, our traditional architects were fully aware of the characteristics of the materials they used and used different materials in different conditions and uses, and based on adherence to the rules of the class, the architect committed himself to building the building correctly and accurately. they knew.

Therefore, it is important to know the technical specifications of the materials. In principle, the use of materials is permitted if their technical properties comply with the national standards and regulations laid down in this regard. The national standards and regulations of each country are based on the physical, mechanical and chemical properties of the materials. Today, in addition to the above, environmental sustainability criteria and prevention of damage to nature are also considered as a determining factor in the method of production and use of materials.

Physical properties; Mechanical and chemical materials are one of the most basic features that should be considered when using and using materials and based on the time and location of the building.

key words: Architecture. mechanical properties. Density. Resistance. Porosity

All rights reserved to Civil & Project Journal.



www.cpjournals.com

نشریه عمران و پروژه

Civil & Project Journal(CPJ)

خواص عمومی مصالح ساخت

آذین آئینه*

*دانشجوی کارشناسی مهندسی مدیریت پروژه، دانشگاه پیام نور

پست الکترونیکی:

Email: azinaaa@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۳/۳۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۴/۲۳

چکیده

کاربرد درست مصالح در بنا مستلزم شناخت خواص پایه ای آنهاست. در گذشته معماران سنتی ما از ویژگی های مواد و مصالحی که به کار می بردند کاملاً مطلع بودند و در شرایط مختلف و کاربری های متفاوت از موادی مناسب کار استفاده می کردند و براساس پایداری به قوانین صنف معمار خود را متعهد به انجام درست و دقیق ساخت بنا می دانستند.

بنابراین اطلاع از مشخصات فنی مصالح اهمیت ویژه ای دارد. اصولاً استفاده از مصالح در صورتی مجاز است که خواص فنی آنها با استانداردها و مقررات ملی، که در این زمینه وضع گردیده، مطابقت نماید. استانداردها و مقررات ملی هرکشوری براساس ویژگی های فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی مصالح تدوین می شود. امروزه علاوه بر موارد فوق معیارهای پایداری محیط زیست و پیشگیری از آسیب رساندن به طبیعت نیز به عنوان عاملی تعیین کننده در نحوه ی تولید و به کارگیری مصالح مورد نظر قرار می گیرند.

خواص فیزیکی؛ مکانیکی و شیمیایی مصالح از اساسی ترین ویژگی هایی است که در هنگام به کارگیری و استفاده از مصالح و براساس موقعیت زمانی و مکانی قرارگیری بنا باید مورد توجه قرار گیرند.

کلمات کلیدی: مصالح، خصوصیات مکانیکی، تراکم، مقاومت، تخلخل

۱- مقدمه

مصالح ساختمانی گاهی اوقات به همان صورت که در بلند مدت یافت می شود فقط با شکل دادن مورد استفاده قرار می گیرند و گاهی از ترکیب آنها با یکدیگر مصالح جدیدی به دست می آید. مثل سیمان که از ترکیب آهک و خاک رس به کمک حرارت حاصل می شود و یا گچ و آهک که از پختن سنگ گچ و سنگ آهک به دست می آید. اخیراً مواد و مصالحی از ترکیبات شیمیایی و به روشهای صنعتی به دست آمده است مثل PVC و پلی اورتان که به مرور جای مصالح طبیعی را خواهند گرفت.

چنانچه در بین موارد در قطعات پیش ساخته گچی یا بتونی از الیاف مصنوعی استفاده می گردد.

به طور کلی مواد و مصالح ساختمانی دارای خواص فیزیکی از قبیل مقاومت و در مقابل نیروهای فشاری، کششی، برشی و سایشی هستند علاوه بر اینها می توانیم به هر شکل و اندازه ای که نیاز داشته باشیم از مواد و مصالح ساختمانی استفاده نماییم.

ترکیب مصالح ساختمانی با آب و هوا و عناصر دیگر نیز از جمله خواص شیمیایی این مواد هستند که از این ترکیبات نیز مواد و مصالح جدیدی حاصل میشود. از طرفی خواص مکانیکی و رفتاری مواد و مصالح ساختمانی از جهات مختلف در علم مهندسی قابل توجه هستند.

۲- خواص عمومی مصالح ساختمانی

منظور از خواص رفتاری است که مصالح در طول زمان و در شرایط محیطی مختلف از خود بروز می دهند. بنابر این در انتخاب مصالح، محل مصرف آن ها و شرایط محیطی حاکم از اهمیت ویژه ای برخوردارند. در منابع علمی مختلف جهت سهولت بررسی خواص مصالح را در گروه های مختلفی قرار می دهند در این نوشتار سه گروه عمده خواص مصالح ساختمانی، یعنی خواص فیزیکی، خواص شیمیایی و خواص مکانیکی بررسی خواهد شد.

به طور کلی مواد و مصالح ساختمانی دارای خواص فیزیکی از قبیل مقاومت و در مقابل نیروهای فشاری، کششی، برشی و سایشی هستند علاوه بر اینها می توانیم به هر شکل و اندازه ای که نیاز داشته باشیم از مواد و مصالح ساختمانی استفاده نماییم.

ترکیب مصالح ساختمانی با آب و هوا و عناصر دیگر نیز از جمله خواص شیمیایی این مواد هستند که از این ترکیبات نیز مواد و مصالح جدیدی حاصل میشود. از طرفی خواص مکانیکی و رفتاری مواد و مصالح ساختمانی از جهات مختلف در علم مهندسی ضروری و الزامی است.

۱-۲- خواص فیزیکی مصالح ساختمانی

خواص فیزیکی مصالح عبارتند از

وضع ظاهری مصالح ساختمانی مانند رنگ، بو، شکل ظاهری، وزن، جرم، وزن مخصوص، تخلخل، پوکی و...
تاثیر حرارت، دما بر مصالح ساختمانی و مواد اولیه آن نظیر قابلیت انتقال حرارت، گرمای ویژه، نقطه ذوب و...

۱- جرم مخصوص (Density)

جرم مخصوص عبارت است از جرم مواد همگن و توپر در واحد حجم. جرم مخصوصی نشان دهنده تراکم ماده است و هر چقدر بیشتر باشد، جسم اصطلاحاً سنگینتر است. یعنی متراکم تر توپر تر، چگالتر است. انرژیهای حرارتی و صوتی برای انتقال از نقطه‌های به نقطه دیگر به ماده نیاز دارند یعنی در خلأ نمیتوانند منتقل شوند. بنابراین هر چه ماده متراکم تر باشد، حرارت و صوت را بهتر انتقال میدهد. مصالح متراکم همچنین در برابر نیروهای خارجی مقاومت بیشتری دارند. جرم مخصوص مصالح غیر همگن نظیر بتن، آسفالت، برخی از سنگ ها و... به جرم مخصوص مواد تشکیل دهنده آنها بستگی دارد و آزمایشهای ویژه‌ای را می‌طلبند.

۲- جرم مخصوص فضایی (Bulk Density)

جرم مخصوص فضایی عبارت است از جرم واحد حجم مواد همگن در حالت طبیعی و انبوه، یعنی به همراه خلل و فرج و فضاهای خالی موجود در آنها. جرم مخصوص ۲ فضایی مصالح اغلب از جرم مخصوص آنها کمتر است. این بدان معناست که وزن مشخصی از یک ماده در حالت طبیعی در مقایسه با همان وزن در حالت توپر و بدون خلل و فرج، حجم بیشتری را اشغال میکند.

۳- تخلخل (Porosity)

تخلخل در مصالح جامد بیانگر فضاهای خالی و منافذ موجود در آنهاست که با آب یا هوا پر شده‌اند. به عبارت دیگر، نسبت حجم فضاهای خالی ماده جامد به کل ماده را تخلخل گویند.

هرچه تخلخل مواد بیشتر باشد، میزان نفوذ آب در آنها نیز بیشتر خواهد بود. مواد متخلخل عایقهای مناسبی در برابر حرارت و صوت هستند.

فضاهای خالی در مواد به دو صورت زیر می‌باشند:

خلل: (Pore) فضاهای خالی و منافذ موجود در درون ذرات جسم جامد که به ساختار آن بستگی دارد.

فرج (Void): فضاهای خالی و منافذ موجود بین ذرات جسم جامد که به نحو قرارگیری و انبار کردن آن بستگی دارد.

۴- انبساط و انقباض (Diastole and Contraction)

انبساط و انقباض عبارتند از افزایش (انبساط) و یا کاهش (انقباض) ابعاد و حجم مصالح در اثر گرما یا سرما. در ساختمان سازی باید بین مصالحی که ضریب انبساط متفاوتی دارند، درز انبساط در نظر گرفته شود.

مقاومت در برابر تغییرات آب و هوایی (هوازدگی)

این ویژگی عبارتست از مقاومت مصالح در برابر تغییرات مداوم جوی از جمله سرما، گرما، رطوبت و... به طوری که دچار تغییر شکل عمده یا تغییر خواص نشوند. هوازدگی در مصالح باعث ایجاد شکستگی و خرد شدن آنها میشود. از جمله تغییر و کمبود رطوبت در بتن تازه باعث ایجاد تنش و ترک در آن میشود.

۵- واکنش مصالح در برابر تغییرات حرارتی

(شوک، تغییرات تدریجی دما، افزایش و کاهش های بیش از حد معمول، ضریب هدایت حرارتی و مقاومت حرارتی، خاصیت انعکاس، جذب و انتشار حرارت از سطوح، ضریب انبساط و انقباض خطی و سطحی و حجمی، ظرفیت حرارتی (و آتش) مقاومت در برابر آتش، سرتابی)

قابلیت هدایت جریان حرارتی بستگی به موارد زیر دارد:

- مصالح ساختمانی از نظر کیفیت طبیعی و مواد اولیه آن.
- ساختمان مولکولی و حالت کریستالی مصالح.
- تخلخل، که هرچه درصد آن بالاتر باشد حرارت کمتری انتقال می یابد.
- چگونگی تشکیل پوکی در ساختمان مصالح پیش ساخته.
- هرچه سوراخهای داخل مصالح درشتتر و به هم پیوسته تر باشند قابلیت هدایت حرارتی آن بیشتر است.

۶- گرمای ویژه مصالح ساختمانی (Specific Heat)

که عبارت است از مقدار گرمایی که یک گرم از مصالح به خود می گیرد تا دمای آن یک درجه سانتیگراد افزایش یابد. گرمای ویژه مصالح ساختمانی و قابلیت هدایت حرارتی آنها کاربرد زیادی در تعیین ضخامت دیوارهای تیغه بندی، خارجی و دیوارهای صنایع حرارتی و برودتی دارد.

۷- مقاومت در برابر آتش (Fire Resistance)

مقدار درجه حرارتی است که مصالح می توانند قبل از ذوب شدن تحمل نمایند. مصالحی که برای مقاومت در برابر آتش استفاده می شوند عبارتند از:

- مصالح نسوز که حرارت بالاتر از ۱۵۸۰ درجه سانتی گراد را تحمل می کنند.
- مصالح دیرگداز که حرارت بین ۱۳۵۰ تا ۱۵۸۰ درجه سانتی گراد را تحمل می کنند.
- مصالح زودگداز که در حرارت پایین از ۱۳۵۰ درجه سانتی گراد ذوب می شوند.

۸- مقاومت در برابر یخ بندان (Frost Resistance)

این ویژگی، مقاومت مصالح اشباع شده از آب را در برابر یخ زندهای متناوب بیان می -کند. آب موجود در مصالح در اثر یخ زدن، حداکثر ۹٪ انبساط حجمی پیدا میکند که مقاومت مصالح در برابر یخ بندان به وزن ۱ این امر موجب ایجاد ترک در جسم میشود مخصوص، چگالی (هر چه مصالح چگالتر باشند، مقاومت آنها در برابر یخ بندان بیشتر است)، تخلخل و میزان جذب آب بستگی دارد. مصالح متخلخل که تا بیش از ۹۰٪ منافذ آنها از آب پر نشده باشد، مقاومت خوبی در برابر یخ بندان دارند. موادی که مقاومت آن در برابر یخ زدگی بیش از ۲۵-۱۵٪ کاهش نیابد و نشانههایی از ترک خوردگی و پوسته شدن در آنها ظاهر نشود، مصالح مقاوم در برابر یخ بندان محسوب میشوند. مصالحی که یک یا دو بار یخ زدن در یخچال در دمای ۱۵ - تا ۱۷ - درجه سانتیگراد را تحمل میکنند، در برابر ۳-۵ بار یخ زدن متناوب در شرایط جوی مقاوم هستند. از نظر تعداد دورههای یخ زدن و آب شدن، مصالح دیوار خارجی باید ۳۵-۱۵ دوره، پوشش سقف ۵۰-۳۰ دوره و بتن مصرفی در المانهای سازه‌های ۳۰۰-۵۰ دوره یخ بندان را بتواند تحمل کنند. در مناطق یخ بندان باید پی ساختمان را پایینتر از خط یخ زدگی زمین بنا کرد.

۹- ثبات رنگ (Color Fastness)

مصالح رنگیای که رنگ خود را تحت تأثیر شرایط جوی از دست نمیدهند، از ویژگی ثبات رنگ برخوردارند. این مشخصه بستگی به ترکیب شیمیایی مصالح دارد. برخی از مواد پلیمری فاقد این ویژگی هستند و پس از مدتی رنگ آنها تیره و یا زرد میشود.

۱۰-قابلیتهای سطحی جسم (جذب، انعکاس، انتقال)

سطح مصالح مختلف در مقابل نور و حرارت عکس العملهای متفاوتی دارند. همه مصالح سه خاصیت جذب، انعکاس و انتقال حرارت و نور را دارا هستند ولی در برخی از مصالح یک یا دو ویژگی قویتر از دیگری است. مثلاً سطوح سفید رنگ یا آلومینیومی منعکس

کننده‌های قوی نور و حرارت هستند. اگر سطوح آلومینیومی بر اثر اکسید شدن کدر شوند، انعکاس آنها از سطوح سفید رنگ کمتر خواهد بود.

۱۱- مقاومت در برابر صوت (Sound Resistance)

این ویژگی میزان مقاومت مصالح در برابر انتقال امواج صوتی را بررسی میکند. ماده‌ای که جرم بسیار بالایی داشته باشد، بهترین مانع در مقابل عبور صوت است ولی چون استفاده از آن مواد ر ساختمان سازی مقدور نیست، لذا جهت عایق صوتی از مواد جاذب صوت استفاده می‌کنند. میزان جذب صوت بالا در مصالح میزان، به زیادی به تخلخل آنها بستگی دارد. مصالحی که تخلخل آن‌ها حداقل ۷۵٪ و قطر حفره‌های آنها حداکثر ۲ میلی‌متر باشد، جاذب بسیار مناسب صوت محسوب میشوند.

۱۲- مقاومت الکتریکی (Electric Strength)

این پارامتر، مشخصه پلاستیکها و سایر مصالح عایق الکتریسیته برای تحمل میزان ولت ژا است. مقاومت الکتریکی یک جسم با افزایش ضخامت آن، بیشتر میشود.

۱۳- هدایت حرارتی (Heat Conduction)

هدایت حرارتی مصالح عبارت است از قابلیت انتقال حرارت در آنها، که جنس مصالح، ضخامت، چگالی، تخلخل و رطوبت آنها بستگی دارد. اجسام متخلخل قابلیت هدایت حرارتی کمتری دارند زیرا خلل و فرج آنها توسط هوا پر شده و ضریب انتقال هوا نیز اندک است. از طرفی مصالحی که حفره‌های بزرگ دارند، هدایت حرارت بیشتری نسبت به مصالح با حفره‌های ریز دارند. زیرا انتقال گرما در آنها از طریق پدیده همرفت صورت می‌گیرد. علاوه بر این، مصالح مرطوب نیز حرارت را بهتر منتقل میکنند زیرا ضریب هدایت حرارت در آب ۲۵ برابر هواست. همچنین هرچه مصالح چگالی بیشتری داشته باشند، جذب رطوبت در آنها نیز بیشتر است.

بجاست که در ساختمان سازی از مصالحی استفاده شود که ظرفیت حرارتی بالا و قابلیت هدایت حرارتی پایین دارند، تا در هزینه‌های آتی بنا صرفه جویی شود.

۱۴- قابلیت جذب آب (Water Absorption)

خصوصیتی از مصالح است که موجب جذب بخار آب از هوا می‌شود. این ویژگی به دمای هوا و رطوبت نسبی، نوع خلل و فرج، تعداد و ابعاد آنها و در نهایت به طبیعت ماده مورد نظر وابسته می‌باشد.

سطوح بعضی از مصالح به نام نگاه دارنده آب یا هیدروفیل شناخته می‌شوند و برخی دیگر، آب را دفع می‌نمایند

مصالح نگاه دارنده آب (هیدروفیل)، مستعد تحلیل رفتن در آب هستند، در حالی که مصالح دافع آب به شدت در برابر اثرات آب و مواد همراه آن مقاومت می کنند.

در شرایط مشابه، میزان تأثیر آب بر مصالح بستگی به سطح ویژه به همراه حفره ها و آوندهای آنها دارد در مصالح با تخلخل مساوی، آنهایی که دارای حفره ها و آوندهای کوچک تر هستند، به مراتب بیشتر از مصالح دارای حفره ها و آوندهای بزرگ، تحت تأثیر آب قرار می گیرند

۱۵- ضریب نرمی (Softening Coefficient)

برای مصالحی که به شدت جاذب آب هستند و بسیار تحت تأثیر آن قرار می گیرند، مانند خاک رس نزدیک به عدد صفر است و در مقابل، ضریب نرمی مصالحی که مقاومت خود را تحت تأثیر آب حفظ می کنند، مانند شیشه و فلزات برابر با یک میباشد. مصالح با ضریب نرمی ۰/۸ و بیشتر به عنوان مصالح ضد آب شناخته می شوند. مصالح با ضریب نرمی کمتر از این مقدار نباید به طور دائم در مقابل تأثیرات رطوبت قرار گیرند

۱۶- سطح ویژه (Specific Surface)

سطح کلی یک گرم از ماده را بر حسب سانتیمتر مربع، سطح ویژه میگویند. این پارامتر در مصالحی نظیر خاک، گچ و سیمان از اهمیت ویژه ای برخوردار است. زیرا با سطح ویژه بیشتر، سطح تماس دانه ها با آب افزایش مییابد و نتیجه مطلوبتری هنگام استفاده حاصل میشود.

۱۷- ظرفیت حرارتی (Heat Capacity)

ظرفیت حرارتی ویژگی جذب حرارت در مصالح است که سبب بال رفتن دمای آنها میشود. این خصلت بر مبنای گرمای ویژه سنجیده میشود و به جنس، جرم و تفاوت دمای مصالح با محیط بستگی دارد. این خصلت زمانی اهمیت پیدا میکند که میزان ثبات و ذخیره سازی حرارت در مصالح مثلاً در جداره های ساختمان مدنظر است

۱۸- ناگذازی (Refractoriness)

ناگذازی عبارت است از پایداری مواد در برابر درجه حرارت بالا و در مدت زمان طولانی، بدون تغییر شکل و ذوب شدن. مواد مختلف از نظر میزان گداختگی به سه دسته تقسیم میشوند

۱ مواد ناگداز: دماهای ۱۵۸۰ درجه سانتیگراد و بیشتر را تحمل میکنند

۲. مواد دیرگداز: دماهای بین ۱۵۸۰-۱۳۵۰ درجه سانتیگراد را تحمل میکنند

۳. مواد زودگداز: دماهای کمتر از ۱۳۵۰ درجه سانتیگراد را تحمل می کنند . نظیر آجرهای سفالی و...

۱۹- دوام در برابر تغییرات شدید دما

بعضی مصالح بسته به موارد کاربردشان باید در برابر آب و بخار آب، یخ زدگی، ذوب شدن، جذب آب، رطوبت هوای مجاور و ... که عبارتند از:

- قابلیت جذب رطوبت هوا
- قابلیت جذب آب - در بسیاری از مصالح خواص خشک آن با خواص اشباع شده آن تفاوت‌های بسیاری دارد. خاصیت قابلیت هدایت حرارتی، تغییرات طول نسبی، دوام مکانیکی مصالح و کلیه خواص فیزیکی از جمله وزن واحد حجم و جرم فضائی جسم اشباع شده نسبت به جسم خشک تغییرات زیادی دارد.
- ضریب نرمی یا ضریب سنتی مصالح ساختمانی: ضریب مقاومت فشاری مصالح در حالت اشباع را نسبت به مقاومت فشاری مصالح در حالت خشک ضریب نرمی مصالح می گویند. اگر این ضریب بزرگتر از ۰/۸ باشد مصالح، نفوذ ناپذیر شناخته شده، کاربرد آنها در رطوبت و آب اشکالی ایجاد نمی کند.
- نفوذ ناپذیری مصالح در برابر آب: قابلیت نفوذ پذیری عبارت است از مقدار آبی که تحت فشار در حجم نفوذ کرده، از آن عبور می کند.
- مقاومت در برابر یخ زدگی: به مصالحی مقاوم گفته میشود که از یخ زدگی بیش از ۱۵ تا ۲۵ درصد مقاومت طبیعی خود را از دست ندهند و کاهش وزنی آنها بر اثر ترک خوردن و جدائی مصالح پس از ۴۰ بار یخ زدگی بیش از ۵ درصد حالت طبیعی نباشد.
- نفوذ ناپذیری مصالح ساختمانی در برابر گازها

۲-۲- خواص ظاهری مصالح ساختمانی

حجم جامد جسم شامل حجم مواد جامد مصالح. حجم کلی شامل حجم مواد جامد + فضای خالی داخل مصالح. حجم فضایی یا ظاهری شامل حجم کلی و فضایی بین قطعات مصالح (ماشین آجر) .

وزن حجمی مصالح ساختمانی (وزن فضایی یا ظاهری)

وزن مخصوص مصالح ساختمانی

پوکی مصالح:

پوکی مصالح عبارت است از مقدار حجم خالی در اجسام نسبت به حجم جامد مصالح

تخلخل مصالح:

تخلخل مصالح عبارت است از حجم کل حفره های داخل مصالح ساختمانی نسبت به حجم کل مصالح.

خواص شیمیایی:

خواص شیمیایی مصالح شامل آن دسته از ویژگیهایی هستند که به ساختار، ترکیبات اولیه، واکنش زایی، نحوه زوال مصالح تحت تأثیر شرایط مختلف و... مربوط میشوند. واکنشهای شیمیایی که در مصالح رخ میدهند معمولاً با تغییر حجم و جذب یا آزاد کردن گرما همراه بوده و برگشت ناپذیرند. از جمله جیه را ترین این واکنشها میتوان به شکفته شدن آهک، گیرش سیمان، گرفتن ماستیک هاها و چسب، خشک شدن رنگها، خوردگی فلزات و... اشاره کرد.

۲۰- زنگ زدگی (اکسیداسیون) Oxidation

ترکیب مواد با کسینن هوا را اکسیداسیون گویند که اغلب در فلزات و پلیمرها (رخ میدهد. اکسیداسیون مصالح غالباً سریع اتفاق میافتد (۱) پلاستیکها و لاستیکها ولی پس از آن لایه اکسیدی ایجاد شده، از زنگ زدگی درون مواد تا حد زیادی جلوگیری میکند. افزایش دما باعث تسریع در اکسید شدن مصالح میشود.

۲۱- خوردگی (Corrosion)

خوردگی عبارت است از خرابی مصالح یا کاهش مشخصه‌های هاناً در اثر واکنش با عوامل شیمیایی در محیط نظیر اسیدها، بازها، نمکهای محلول و... این پدیده خصوصاً بر روی مقاومت مواد در مقابل سایش تأثیر نامطلوبی دارد. لوله های تأسیساتی از جمله مواردی هستند که به طور مستمر در تماس با مواد خورنده قرار میگیرند، از این رو باید در برابر آنها مقاوم باشند.

۲۲- گرم‌زایی و گرم‌گیری (Liberation and Absorption Heat)

واکنش‌های شیمیایی که در مصالح رخ میدهند گاهی سبب آزاد شدن گرما و گاهی نیز باعث جذب گرما میشوند. در این گونه موارد باید تمهیدات لازم را در نظر گرفته شود تا گرمای آزاد شده یا جذب شده در مصالح ایجاد اختلال نکند. فرآیند گیرش سیمان عملی گرمازا و تولید چسباننده‌های ساختمانی عملی گرم‌گیر است.

۲۳- تبلور (Crystallization)

تبلور تمایل یک ماده برای تشکیل بلور است که در روند گذر آن ماده از حالت سیال (گاز یا مایع) به حالت جامد روی میدهد. تبلور مواد با منشأ آلی معمولاً با تغییر حجم همراه است. تبلور مصالحی نظیر سیمان سخت شده به علت تشکیل جسمی سخت‌تر باعث افزایش مقاومت آن میشود.

۲۴- سمی بودن (Toxicity)

تماس با برخی از مصالح ساختمانی باعث ایجاد مسمومیت میشود. از این رو هنگام کار با آنها باید مسائل ایمنی رعایت گردد.

• تأثیر شیمیایی مصالح بر یکدیگر بر اثر مجاورت آنها با یکدیگر

خواص مکانیکی

مقاومت: مقاومت فشاری، مقاومت کششی، مقاومت برشی، پیچشی، مقاومت خمشی (خاصیت چکش خواری)

سختی

مقاومت در برابر سایش

تغییر شکل مکانیکی: تغییر شکل مصالح بر حسب بار وارده (شکل پذیر، شکل ثابت، تغییرات در طول زمان، خاصیت تورق)

۲۵- مقاومت های مکانیکی

مصالحی که در بنا به کار میروند، تحت تأثیر نیروهای مختلفی قرار میگیرند. برخی از مصالح در برابر یک نیرو مقاومت خوبی از خود نشان میدهند ولی در برابر نیروی دیگر ضعیف عمل میکنند. بنابراین هنگام استفاده از مصالح باید مقاومت آنها در برابر کلیه نیروهای وارده در محل، سنجیده شود.

انواع مقاومت های مکانیکی عبارتند از:

مقاومت فشاری: میزان تحمل مصالح در برابر نیروی فشار خارجی.

مقاومت خمشی: میزان تحمل مصالح در برابر خم شدن

مقاومت کششی: میزان تحمل مصالح در برابر نیروی کشش.

قاومت ضربه ای: میزان تحمل مصالح در برابر ضربه

۲۶- تغییر شکل مکانیکی

برخی از مصالح ساختمانی تحت تأثیر رهای و در ه یا وزن خود دچار تغییر شکل می-شوند. این تغییر شکل فقط ظاهری نبوده و سبب کاهش کارایی مصالح نیز میگردد. برخی از این تغییر شکلها به صورت کشسان (حذف تغییر شکل، پس از حذف بار یا نیرو) و برخی دیگر به صورت مومسان (ماندگاری تغییر شکل، پس از حذف بار یا نیرو) هستند. اجسامی که تغییر شکل کشسان و برگشت پذیر دارند، در صورتی که ۱۰٪ از حد قابل تحملشان (بارگذاری شوند، حالت ارتجاعی خود را از دست میدهند و دچار تغییر شکل ماندگار و برگشت ناپذیر میشوند.

میزان قابل تحمل بار در این مصالح را حد ارتجاعی، و بالاتر از حد قابل تحمل و ایجاد تغییر شکل ماندگار را حد خمیری گویند.

۲۷- سختی Hardness

مقاومت مصالح در برابر خراش اجسام سخت رت را سختی گویند. سختی مواد بیشتر به نوع پیوند و استقرار اتمهای آنها بستگی دارد تا ترکیب شیمیایی آنها. به عنوان مثال دو کانی الماس و گرافیت هر دو کربن خالصند، ولی اولی سختترین جسم و دومی بسیار نرم است. هر چه فاصله یونی در مواد بیشتر شود، سختی آنها کاهش مییابد. سختی اجسام را معمولاً از طریق میزان و چگونگی خراشیده شدن آنها توسط اجسام سخت تر اندازه میگیرند.

۲۸- مقاومت در برابر سایش (Wear Resistance)

این ویژگی مقاومت مصالح را در برابر نیروهای ساینده بر سطح نشان میدهد. در اثر سایش، روبه مصالح لایه به لایه کنده میشود. از این رو میزان سایش مصالح از طریق اندازهگیری کاهش وزن آنها در واحد سطح محاسبه میگردد. سختی مصالح رابطه مستقیمی با مقاومت آنها در برابر سایش دارد و این دو ویژگی، از پارامترهای مهم برای انتخاب مصالح مناسب جهت کف سازی می باشند.

۲۹- خواص کاربردی مصالح

ویژگی های کاربردی مصالح، پهن^۵ وسیعی از اطلاعات علمی و تجربی می باشد که در نتیج^۵ نهایی کار، تأثیر چشمگیری را به وجود می آورد

پیش بینی مسایل مربوط به نحو^۵ خرید، حمل، تخلیه و انبار داری مصالح، به نحو چشمگیری در هزینه های اجرایی پروژه مؤثر می باشد

ابعاد و انداز^۵ مصالح و تخصص الزم برای به کار گیری مصالح و به اجرا درآوردن طرح، نکات مهم بعدی هستند

نیاز به ماشین آلت جانبی برای استفاده از مصالح خاص، پیچیدگی نصب و یا نیاز به انجام کارهای واسطه ای برای امکان بهره برداری از قطعه یا مصالح، امکان تولید در محل کارگاه یا خرید و حمل، دقت الزم در استفاده از هر مصالح با تنوع بیش از حد انواع، خود در تعیین برنام^۵ پیشرفت پروژه و هزینه های مربوط با آن نقش عمده ای را ایفا می کند

لذا یک مهندس معمار مجرب با در نظر داشتن کلی^۵ مسایل اجرایی، انتخاب اصلح را انجام می دهد

سایر خواص مصالح:

خواص معمارانه مصالح

هزینه ها و مسائل اقتصادی

نحوه بسته بندی

حمل و نقل

ابزارهای مرتبط

نحوه انبار کردن

آزمایشات متعارف

۳- نتیجه گیری

در این مقاله به مصالح ساختمانی به صورت موردی اشاره شده که هر یک از پارمترهای تاثیرگذار از جمله خواص ظاهری مصالح، مقاومت مکانیکی و دام مصالح در برابر تغییرات دمایی و رطوبتی به صورت مفصل بحث شده تا تاثیر هر یک از این عوامل به صورت واضح نمایان شود.

سپاسگذاری

با سپاس فراوان از زحمت های بی دریغ و بی ریای استاد بزرگوارم که در این مدت از چشمه علم ما رو سیراب کرد.

مراجع

- [۱] جعفری، احمدرضا، نگاهی به برخی اشکالات در اجرای ساختمانهای در حال ساخت در سطح استان همدان.
- [۲] حاجی احمدی، مهدی، بررسی رفتار غیرخطی مفاصل پلاستیک در تیرهای بتنی پیش ساخته هیبریدی.
- [۳] خاتمی، سید محمد، بررسی رفتار غیرخطی دیوار برشی بالدار در ساختمانهای نیمه بلند بتن مسلح.
- [۴] میری، محمود، بررسی معیارهای ارزیابی قاب های خمشی با اتصالات صلب و نیمه صلب.
- [۵] رشیدی مهرآبادی، محمدحسین، نحوه کاربرد صحیح و مهندسی مقررات ملی ساختمان برای ساختمان های آجری روستایی در حال اجرا.
- [۶] رضائی، حسین، بررسی دیوار برشی ضربه گیر به عنوان روشی نوین برای حفاظت ساختمان ها.
- [۷] ستاوند، محمد هادی، سبک سازی و روش های کنترل رفتار.
- [۸] عالی، محمد، بررسی روش های اصلاح الگوی مصرف در بتن.
- [۹] سعادت، سینا، بررسی خواص مکانیکی و متالورژی کبی میلگردهای مستعمل قبل و بعد از نورد شکل دهی.
- [۱۰] شهروزی، محسن، آرایشهای ابربادبندی برای کاربرد در ساختمانهای اسکلت فلزی.