

- انواع سیمان را نام ببرید.

- کدام نوع از سیمان در برابر سولفات مقاومت بیشتری دارد؟

- در بتن ریزی های حجمی چه نکته ای باید توجه نمود؟

- اگر در هوای گرم بتن ریزی تاگزیر انجام شود، از چه نوع سیمان یا مواد افزودنی می توان استفاده نمود؟

- در بتن ریزی در هوای سرد چه نکاتی و تجهیزات باید توجه کرد؟

- اگر در صد جذب رطوبت در سنگی 2.5٪ باشد، سنگی با وزن اولیه 1 kgf بعد از امتیاع سنگ چقدر افزایش وزن خواهد داشت؟

- اگر اتاق با فضای 4x5 متر مربع را بخواهیم با سنگ صورتی یا همانی با چگالی $2800 \frac{kg}{m^3}$ سنگ فرش کنیم وزن کل سنگ مورد نیاز چقدر خواهد بود؟ چند متر مربع سنگ باید خریداری کنیم؟ (صنفاست سنگ را 20cm در نظر بگیرید.)

- اگر ضریب نفوذ پذیری سنگی $1.5 \times 10^{-5} \frac{cm}{sec}$ باشد، چه مدت طول می کشد 2 mm آب در آن نفوذ کند؟

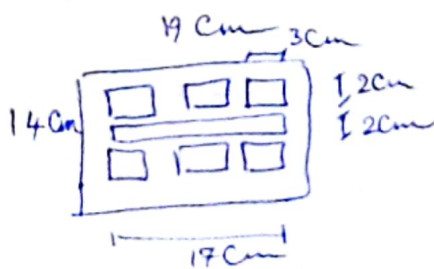
- انواع آجر را نام ببرید.

- اگر جذب آب آجر بالا باشد، چه نکاتی باید توجه کرد؟

- تفاوت آجر همدنی مربعی با آجر طاق چیست؟

- کاربرد آجر نسوز و آجر چینی؟

- با توجه شکل زیر، آجر در کدام دسته توپر، سوراخدار یا مجوف قرار می گیرد؟



و ارتفاع 19cm

- برای تغییر رنگ آجر به رنگ تیره ای چه ماده ای تاگزیر دارد؟

- برای جلوگیری و رفع شوره زدن در آجر نما چه تمهیدات رعایتی را می توان انجام داد؟

نوع سؤالات درین مصالح ساختمانی

- دو مورد از ویژگی های فیزیکی مصالح نام ببرید .

- اگر ضریب نرم شوینی یک ماده $K_s = 0.5$ باشد و مقاومت فشاری ماده در حالت خشک 20 MPa باشد، مقاومت فشاری ماده در حالت اشباع چقدر است ؟

- چهار مورد از ویژگی های مکانیکی مصالح نام ببرید .

- فصول قانون هوک چیست ؟

- واحد سختی کفیف مصالح چیست ؟

- تفاوت فزنی و خشکی را توضیح دهید .

- انواع از نظر منشا بوجود آمدن سنگ ؟

- دیوریت چه نوع سنگی است ؟ گرانیت ؟

- نحوه بوجود آمدن سنگ های دگرگون را توضیح دهید .

- نقشه صفت سنگ های رسوبی چیست ؟

- انواع سنگلانه از نظر توده و ریزه

- انواع سنگ از نظر کاربرد در ساختمان

- کاربرد سنگ در چوبی در دیوار چیست ؟

- مشخصات سنگ های - کاربرد به عنوان کف پوش ؟

- ویژگی هایی که در سنگ های ساختمانی اهمیت دارند ؟

- رابطه بین جرم واحد حجم و تخلخل را توضیح دهید .

- با افزایش ظرفیت جذب آب، تخلخل و جرم واحد حجم چگونه تغییر می کنند ؟

- با افزایش تخلخل قدرت پلاستیسی و مقاومت فشاری ماده ~ ~ ~ ؟

- مقاومت در برابر یخبندان در مصالحی که دانندگی درشت تری دارند در مقایسه با مصالحی که دانندگی ریزتری دارند، چقدر متفاوت است ؟

- در مقاومت کسسی آیا جهت بارگذاری اهمیت دارد ؟ در چه نوع سنگ هایی ؟

وزنهای فیزیکی مصالح

یا جرم مخصوص یا جرم واحد حجم

$$\text{kg/L} , \text{gr/cm}^3 , \text{ton/m}^3 , \text{pound/m}^3$$

$$\gamma = \frac{W}{V}$$

وزن واحد حجم

یا جالی یا وزن مخصوص نسبی

$$G = \frac{\gamma}{\gamma_w}$$

جرم واحد حجم
جرم واحد حجم آب در 4°C

نسبتی طوره نسبت به آب

خاک رسیده : 2.65

سیمان پرتلند : 3.12

$$1 \text{ kgf} = 9.8 \text{ N}$$

۳ درصد رطوبت و جذب آب

رطوبت هر ماده‌ای برابر نسبت جرم آب موجود در آن به جرم ماده خشک
جذب آب نشان دهنده حد اکثر مقدار آبی است که ماده می‌تواند
در شرایط معین در خود نگاه دارد ← اختلاف رطوبت ماده در

در حالت کامل خشک و اشباع

جم / بزرگی خلل و فرج / سطح / اندازه / طبیعت ذرات ماده

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \times 100$$

$$W_{ab} = m_{sat} - m_d$$

نسبت جذب آب



۴. نرم سوزنی یا حساسیت آب

نسبت دهنده کاهش مقاومت ماده بر اثر جذب آب و اسباب نسج

مقاومت نسج در حالت اشباع

$$0 \leq K_s = \frac{P_{sat}}{P_d} \leq 1$$

مقاومت نسج در حالت خشک

ضریب نرم سوزنی

نسبت رطوبت $K_s = 1$

$K_s < 0.8$ ← ماده نباید در مجاورت آب قرار گیرد.

از آنهایی که رطوبت یکی از عوامل ایجاد خوردگی در مصالح است، معیار فوق نیز نسبت دهنده مقاومت ماده نسبت به خوردگی است.

نسبت مقاومت به خوردگی

$$K_{fr} = \frac{f_{fr}}{f_{ms}}$$

$K_{fr} > 0.75$ ← مقاوم در برابر خوردگی

۶. هدایت حرارتی

تکانه / مقدار حرارت انتقال یافته

$$k = \frac{d \cdot Q}{A(T_1 - T_2) \cdot t} \quad \text{kcal/m}^2 / \text{m.h}^\circ\text{C}$$

سطح مقطع / اختلاف دمای سطح / زمان جریان دما / به حساب می آید

۷. ظرفیت حرارتی

$$C = \frac{Q}{m(T_2 - T_1)} \quad \text{kcal/kg}^\circ\text{C}$$

۷. اسباب حرارتی ← در مصالح ساختمانی به علت تسخیر حرارتی و بار دینامیک اهمیت خاصی دارد.

بسیاری از مصالح ساختمانی به دلیل ظرفیت حرارتی بالا می توانند برای ایجاد سردی در بنا استفاده شوند.

۹ خدمات ارزی

(۱۴ مهر)

روا درام یا ارزی

(سواها ارزی عوامل حرب)

تسج - ازمگانی

کاهش معادلات بر اثر عوامل مختلف

تغذیرات سیمیایی

تجزیه
خردندی
فساد

کشش، انقباض / کشش / انقباض / کشش / انقباض / کشش / انقباض

$$\sigma = \frac{F}{A_0}$$

$$\epsilon = \frac{\Delta L}{L_0} \rightarrow \text{حالت کشش / انقباض / کشش / انقباض}$$

$$\epsilon = \frac{\Delta L}{L_0} \rightarrow \text{کشش / انقباض}$$

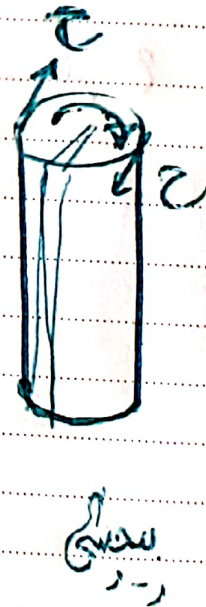
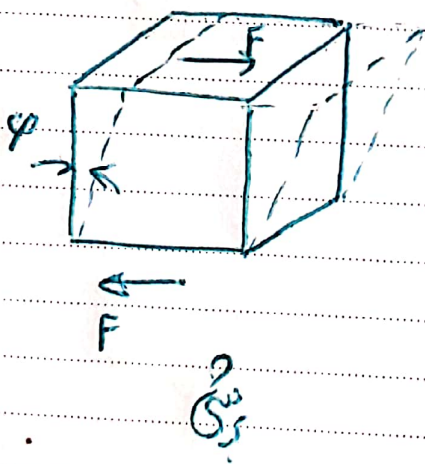
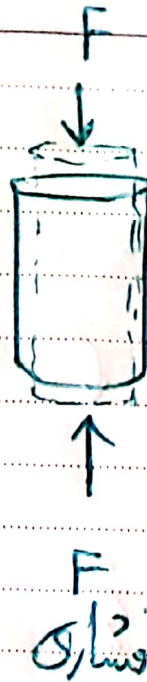
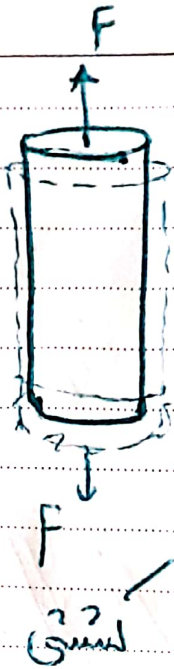
θ : زاویه کشش

کشش، انقباض، کشش، انقباض

کشش / انقباض / کشش / انقباض (T)

کشش / انقباض / کشش / انقباض (F)

یادداشت



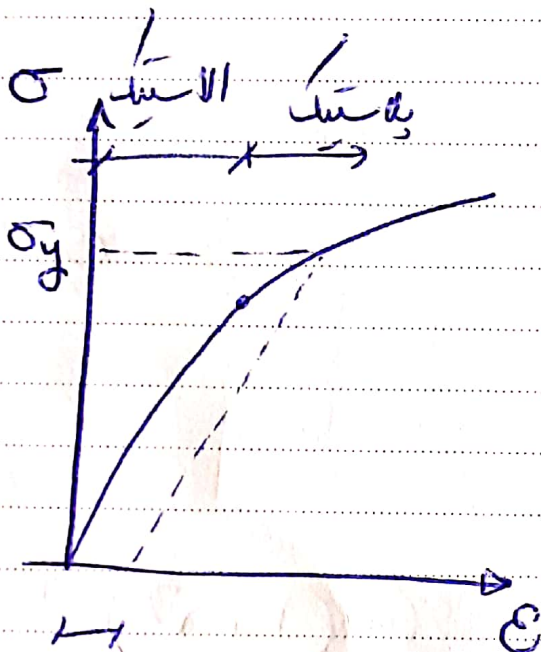
$\epsilon > 0 \rightarrow$ کشش
 $\epsilon < 0 \rightarrow$ فشار

قرار داد علامت

مقاومت و ضریب انحنای

ذات خرما ده و عین و لغت ماده

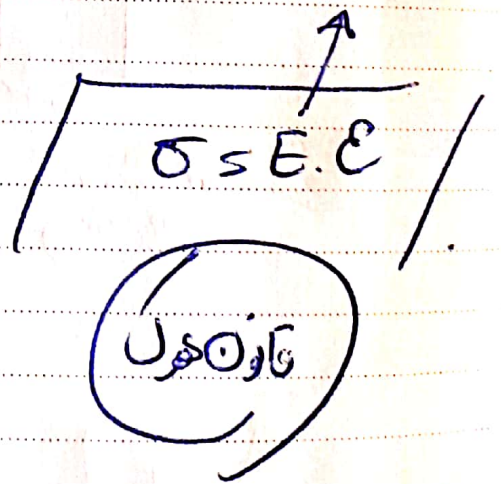
$$SF = \frac{F}{\sigma}$$



ارائه نسبی - کرنش

مرد با د / مرد ارتفاع / مرد الاستیسیته

$\epsilon_y = 0.002$



در برخی مواد (سنگ، پلیمر، ...) تغییر شکل الاستیک خطی نیست

$$\mu = \frac{\text{رشد جانبی}}{\text{رشد عمودی}} = \frac{\epsilon_1}{\epsilon_2} = \frac{\epsilon_1}{\epsilon_2} \quad (F_2)$$

$\mu = 0.25$ ← مصالح همسانگرد

$\mu = 0.5$ ← مصالح غیر قابل تراکم (مایعات)

$$C = G \cdot \gamma$$

* مدل برسی

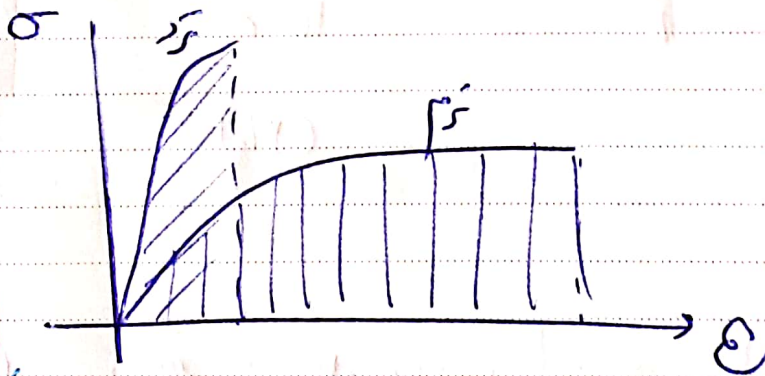
مصالح همسانگرد : $E = 2G(1 + \nu)$

* نفع تسلیم روی منحنی ع-σ در واقع جایی است که تناسب تنش با کرنش (رابطه خطی) مانده یافته و از آن به هر رابطه غیر خطی بین این دو پارامتر برقرار است.

* زیر صیاری برای سنجش میزان تغییر شکل ماده در حین تسلیم یا شکست است.

$$EL = \frac{l_p - l_0}{l_0} \times 100 \quad \text{درصد افزایش طول}$$

$$RA = \frac{A_0 - A_f}{A_0} \times 100 \quad \text{درصد کاهش سطح}$$



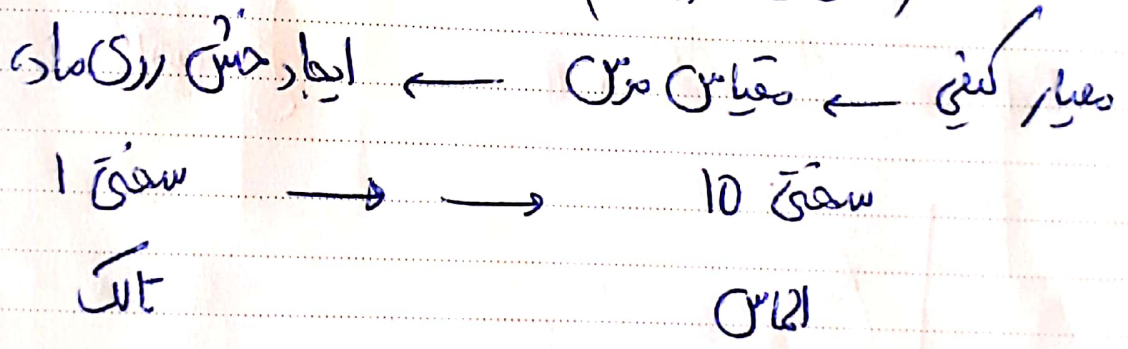
منحنی تنش-کرنش
برای سنجش
تغییر شکل ماده

* مقاومت به چسبندگی : طرفت جذب انرژی در هنگام تغییر شکل تا رسیدن به مرحله الاستیک
 برابر سطح زیر سطحی $\sigma - \epsilon$ (ترکیبی از معادلات و ترمی ماده)

$$\sigma / m^3$$

← واحد انرژی در واحد حجم

* سختی : مقاومت ماده در مقابل تغییر شکل پلاستیکی موهومی
 (حس یا فروری)



* تنش : فرایند تغییر شکل ماده تحت تأثیر تنش ثابت و بعد

* چسبندگی : فرایندی برابر با کشش استوار و طولانی مدت و موجب

تجمع تنش های حاصل ← به طریقی که در واقع زمانی
 خاصی ماده منگردد همان است ← دچار کشش پلاستیکی می شود
 از چسبندگی خود

طبقه بندی زمین شناسی

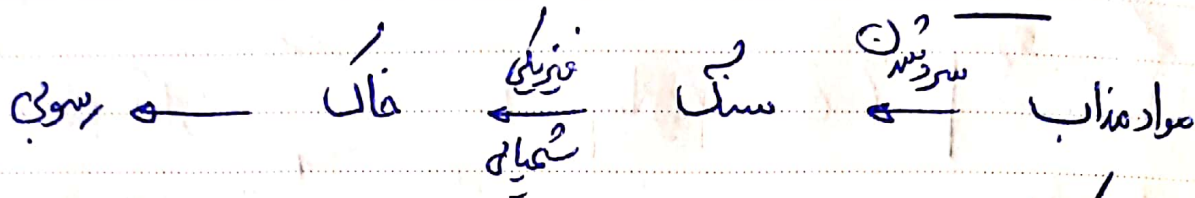
غزلی

بانک اقتصاد نوین

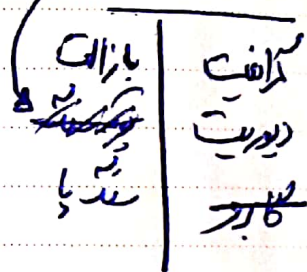
ENBANK IRAN'S FIRST PRIVATE BANK



سنگ



دردنی
بیرونی



* بازالت و سنگ ترش بیاده برای جدول خندان ، بصورت سایده برای نمای ساختمان

* گرافیت یا سنگ تارا : صورتی تا خاکستری / سایه $2.6 \frac{ton}{m^3}$ - $2.75 \frac{gr}{cm^3}$

مقاومت در برابر خوردگی / محصل نسجی ، مقاومت در برابر 75.5 درصد نسجی

مقاومت در برابر سایه - به کار می آید / در نمای ساختمان / نمای ساختمان

کم یاب

* دیوریت : خاکستری

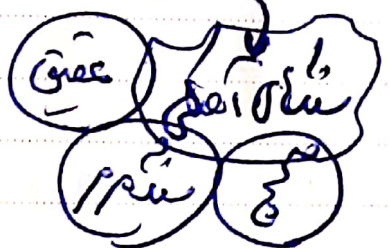
در مسیر برای تراش و کنه کاری گرافیت استفاده می شود / شبیه ها

سوی

آواری یا برکت

سوی - آواری : چنانچه (سای / زسی)

طس / رس / رس (سندج)



Clay (clay) / Sand (sand) / قلع، سند

سوی - غیر آواری : جزء ندارند

سندج - سنگ (سولفاتیم) - سنگ (کربناتیم)

دلویت (کربنات طس و منیزیم)

ویدی های سنگ های سوی : لایه / کربنات ریزی و نوع / نسبی / مقاومت در برابر خورد

بر لایه آسپان / یاد / حبس ناچکن



سنگ های دگرگون

تحت فشارهای داخلی زمین و هوا، ساخت، یافت و جنبش کانی های سنگین دره ها

یک سنگ آذرین یا رسوبی در حجم کمی ریزد و در آن تبلور معدنی می شود.

سنگ عینی / سنگ مرمریت - دگرگون سنگ چلی

کوارتزیت، سُسیت - ماسه سنگ



معلوم در ابراهامزادگی

سیاهی

بالای تپه ۲

نمای ساختمان
پوشش دیوارها کف ابله
کاشی ۱۳

از نوع گچسته
از در ابراهامزادگی
گذراه های آهن
بالای تپه ۲

سنگ قرمز : اهلی - رسوبی - سُسیت - خارا - سنگ لاج

باهم، برای هم

سنگدانه ای معمولی : سبتر مسطح و در دهانه که یا گوه
ممكن است به همان شکل طبیعی یا در صندبه به صورتی پهنند .
ظهوری گره گوه یا آنرا گوه

^{سنگدانه}
سبک دانه ها : قطعات زیاد نسبت به سنگدانه ای معمولی ← توده وزه گانه
ساخت بتن سبک با بر و عایق حرارتی ، بلوک های بتنی سبک ، ملات ها و اندودهای
سبک و به تنهایی برای پر کردن فضاهای خالی

پودری یا خاک رس مستطیل شده (لبخا) و ریت مستطیل شده ← در ایران تولید می شود

سنگدانه ای
با عینت آهسته آهسته به علامت دارد
بتن ریتی مقاومت کمی دارد
به عنوان عایق حرارتی به کار برده می شود

در صنعت ملات و آندودهای گچی و سیمان سبک

300 - 1100 kg/m³

شماره : قوده ویریه < 4

ساخت پنجاه سی برقیهای مستدای ورنایباز

طبی : بریت / مندیست

مصنوعی : آهن / فولاد / زروسفرها

انواع سنگ: از نظر نحوه کاربرد در ساختمان
سنگ مرمری، سنگ آهک، سنگ گرانیت، سنگ کوارتز، سنگ ماسه، سنگ گچ، سنگ آهک، سنگ گرانیت، سنگ کوارتز، سنگ ماسه، سنگ گچ

سنگ مرمری، سنگ آهک، سنگ گرانیت، سنگ کوارتز، سنگ ماسه، سنگ گچ
سنگ مرمری، سنگ آهک، سنگ گرانیت، سنگ کوارتز، سنگ ماسه، سنگ گچ

1) * باربری

0.6
فاقد سیار، ترک در گره های سست

سنگ گچی اهلی
بی دیوار / طبقه
ح دیواره رو / نما
سنگ

2) غیر باربری?

30 تا 50 cm
20cm با ضخامت
قوتی: پای دیوار خارجی ساختمان
مانع نفوذ آب به دیوار و ضرب و رسوب به دیوار / ترک تاب باشد

آستانه: زیر سقفی از درها برای جلوگیری از نفوذ آب و محصولات از فضای
منتهی به فضای خشک

کف پیچیده: همان ردیفی پیچیده - مانع نفوذ آب به درون دیوار و ساختمان

دریون: روی دیوارهای خارجی - مانع نفوذ آب به داخل دیوار
ایجاد سیار در زیر آن به نام آبچکان - مانع نفوذ آب از زیر سنگ





کف پله و پستیانی پله : (پله)

حداقل ضخامت 40 mm - لبه بیرونی کف سوراخ

کف : قابلیت برش مطلوب / مقاومت در برابر سایش بالا / در تمام مقاومت در مقابل عوامل جوی
کشکول نیم / زرد / قابلیت نشست رطوبت در برابر سوراخ سوراخ سوراخ سوراخ
حداقل ضخامت 30 mm - ملات ماله و سیمان

پایه رو، خ و فضای باز : سنگهای رصه دار و کله سنگ

نما : بصورت پلاک (برش خورده به ضخامت معین) (2-4 cm) ضخامت
تراز بالا / قابلیت برش و صیقل / رنگ برابر و شاد رنگ / مقاومت خمشی و کششی نسبتاً خوب
مقاومت مطلوب در برابر عوامل جوی / قابلیت اتصال مطلوب به ملات

۳) سنگ بصورت خورده سلسله جهت سازه سنگین : بعنوان جایگزین سیمان

دیوارهای سنگی - بتونی - سفالی - آجری و صخره ای - سبزه یا چینی

☆ بررسی عمومی سازه آهنی ☆

بامم، برای هم

سختی بتن : حداقل 3 برای سنگ نما

$$\frac{1800 \text{ kg/m}^3}{8\%}$$

حداقل وزن درجه 8٪

تاب فشاری متناسب با طول صرف : حداقل 150 kg/cm^2

حداقل ضریب تقویت 0.6

باید نوع باربر و جابجا 0.7

$$815 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} = 80 \text{ N/mm}^2$$

$$2000 \text{ kg/cm}^3 = 2 \text{ ton/m}^3$$

مهندسی های فنی سازه ها *
مهر ۲۲ - ۹۴ دفتر مهندسی

فیزیکی / سیمایی / مکانیکی

فیزیکی : جرم و ابعاد / تداخل / ظرفیت جذب آب / نفوذ پذیری

نشان دهنده سیمایی میزان تراکم دانگی تکلیف دهنده توده سنگ	یا نوعی : نشان دهنده مقدار فضاهای خالی موجود در داخل توده سنگ حجم تداخل بیشتر، سنگ سبکتر و کیفیت پایین تر نفوذ پذیری و قدرت جذب آب بیشتر - دوام کمتر قدرت جلا پذیری و مقاومت فشاری کمتر	نشان دهنده سیمایی میزان تراکم دانگی تکلیف دهنده توده سنگ در بسیاری از کارهای عمرانی از وزن و قطعات سنگ به منظور تسبیح و پایداری حفاظت سواحل، بندرگاهها موج شکن، حفاظت سبب سدهای خاکی
مربوط با درام سنگ بج زدن، انقباض بیشتر - خردتر در انقباض استاندارد از قدرت جذب آب معیاری برای دوام سنگ در آب و هوای سرد	مربوط با درام سنگ بج زدن، انقباض بیشتر - خردتر در انقباض استاندارد از قدرت جذب آب معیاری برای دوام سنگ در آب و هوای سرد	نشان دهنده آب لایه توده سنگ کام تداخل / درشتی درزهای منافذ و پیوستگی / درز و ترک cm/sec
سنگ کمی آذین در لرون جذب آب کمتر	سنگ کمی آذین در لرون جذب آب کمتر	سنگ کمی آذین در لرون جذب آب کمتر
بر حسب درصد	بر حسب درصد	بر حسب درصد
0.02 - 0.6	20٪ خالی زیاد	0.02 - 0.6
0.01 - 0.5	10٪ زیاد	0.01 - 0.5
2 - 5	5٪ نسبتا زیاد	2 - 5
	2.5٪ متوسط	
	1٪ کم	
	خالی کم	
		1.5 - 2.5 ton/m ³

$$n = \frac{W_{sat} - W_d}{W_{sat} - W_{sub}} \times 100$$

$$n = \frac{V_v}{V} \times 100$$

حجم فضای خالی

حجم کل

باهم، برای هم

میدان ۳۲ - ص ۹۸ دفتر شخصی

* مساحت های مکانیکی سنگ *

40 MPa ≤

مقاومت فشاری

سوی 60 - 100

آذری 140 - 200

اغلب بین مقاومت فشاری نمونه سنگ در حالت خشک و اشباع، تفاوت قابل ملاحظه ای وجود دارد.

برای سنگ های ساختمانی $k \geq 0.7$

مقاومت خمشی

توانایی در برابر تنش های خمشی معمولاً بر حسب مدل الاستیک بیان می شود.

آستانه شکنجه / کف به ...
نسبت غیر یکنواخت

به طور کلی سنگ ها با مقاومت فشاری بالا، از مقاومت خمشی بیشتری نیز برخوردارند.

مقاومت کششی

اهمیت بارگذاری خصوصاً برای سنگ های لایه لایه

مقاومت در جهت موازی با امتداد لایه بندی < جهت عمود بر آن

$$\text{مقاومت فشاری} \times \frac{1}{(40-10)} = \text{مقاومت کششی}$$

مربوط به سختی گابی و وضعیت دانه بندی

گابی های مختلف ← فرسایش نامنظم

بیابانه رود - کف ساختمان - بلکان - مناطق در معرض فرسایش بار (سولعلی - کوری)

آزمایش: صفت دار روی سطح سنگ (استاندارد ملی شماره ۴۱۹ ایران)

یا ماسه بادی (Sand Blasting)

یا آزمایش سایش لیس آنجلس (استاندارد ملی شماره ۴۴۸ ایران)

برای سنگ های فرد سده

به سختی و ساختمان سنگ بستگی دارد و هر چه دانه بندی ریزتر

از نظر مقاومت به ضربه سخت تر است.

کف سازه ها - پایه ها - پیاده روها - زیرسازی راه آهن - سنگ ریزه های محافظی سازه ها

* مشخصه های فیزیکی - مکانیکی *

بسی از مشخصات فیزیکی سنگ ها به طور مستقیم بر مشخصه های مکانیکی تأثیر می گذارند.

انقباض و انقباض طولی

مقاومت در برابر آتش

» » » یخبندان

* سیجان پریند تیپ ۱-۴۲۵ (I): (سیجان پریند معمولی)

ساخت ملات یا بتن / پیاده رو / آسفالته جاده / دیوار قرن / بستون / فنداسیون
(دریل سریع) مقاومت های اولیه بالا ← افزایش سرعت عمل در ساخت و ساز
حرارت زایی زیاد

* سیجان پریند تیپ ۱-۵۲۵ :

حرارت خفیف راناسیون بالا ← وزن برزی ای حجم توصیه نمی شود.
مقاومت بالا در مدت زمان کوتاه
بتن آماده / ترمیم / بلوک سیمانی / جدارل بتنی / دیوارهای بتنی سافته و جداول بتنی
سرامیک دکوراتیو کاری

* سیجان پریند تیپ ۲ : (پریند اصلاح شده) سوزن زار

حرارت زایی متوسط / خاصیت نسبی ضد سولفات / دریل نسبتا کند
بتن برزی در هوای گرم

لوله های بتنی آب / کانال / فاضلاب / پیاده رو و فنداسیون

* سیجان پریند تیپ ۳ :

ضد سولفات درجه خفیف راناسیون یا بتن
پوشش کانال
۳-۴

* سیجان پریند یوزولانی :

حرارت زایی کمتر / ضد سولفات و کلرید / ضد سوره / سفید بتن در زمانه گسودن

ارایه خدمات جامع اینترنت بانک به مشتریان براساس امن ترین بسترهای ارتباط

مقاومت اولیه یا بتن

* ^{بلوداشت} کپسک : مواد اهلای + رسی ← دانش دارنی سیمیایی
↓
زرکوره

* سیمان پرتلند : کپسک + سنگ کچی ← آسیاب
+ سولفات کلسیم (CaSO₄)



مسئله

یادداشت

میزان جذب 3% (ماده سنگ)

? وزن تخته سنگ مورد آزمایش 1200 kg : وزن بعد از جذب آب؟

$$1200 \times 1.03 = 1236 \text{ gr} = 1.236 \text{ kg}$$

ضریب نفوذ پذیری 10^{-5} cm/sec

? جهت طول میکشد 1 mm آب در آن نفوذ کند؟

$$1 \text{ mm} \times \frac{1 \text{ sec}}{10^{-5} \text{ mm}} = 10^5 \text{ sec} = 1666.7 \text{ min} = 27.7 \text{ hr}$$

? ضریب نرم‌سوزنی آن 0.7 باشد، مقاومت فشاری حالت اشباع

آن چقدر است؟ $f_d = 150 \text{ MPa}$

$$f_{sat} = 150 \times 0.7 = 105 \text{ MPa}$$

? اگر هم محصور آن 2700 kg/m^3 باشد، مقدار مورد نیاز برای کف تاسیسات

3.5m x 3 چقدر است؟ ضخامت آن را 20cm در نظر

بگیرید.

$$3 \times 3.5 \times 0.02 = 0.21 \rightarrow 567 \text{ kg}$$

? بار وارد بر سطح کف تاسیساتی که وزن آن 54 kg/m² معادل

باید داشت
نمای سامانگی که نوع ریزی آن از بین نیست بدست می آید
* آجر :

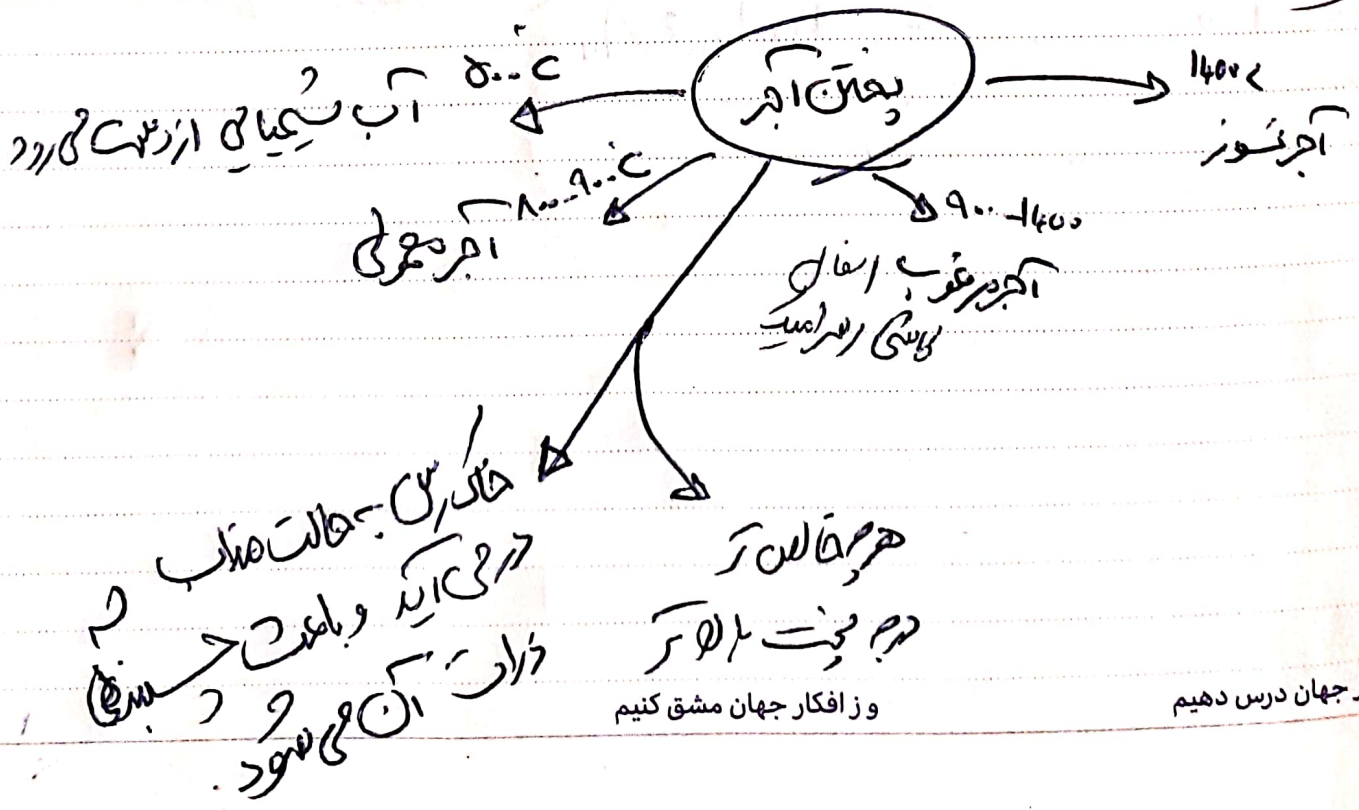
فایرس + ماسه (اصلی) + سنگ آهک ، سولفات ، فلزات (نقالی)
سخت چسبندگی - توری آجر تولیدی

زیادی آن موجب ترک خوردگی آجر و تغییر شکل آن در حین

سختی - زیاد باشد از ترک خوردن جلوگیری می کند
ترد روی کردن آجر ← در طاق مزه استفاده می شود

سولفات (سولفات کلسیم (سنگ گچ) - سولفات سدیم (نمک)
سولفات پتاسیم و سولفات آلومینیوم

الکدین
موجب کاهش رطوبت و تغییر رنگ آجر



وز افکار جهان مشق کنیم

ما به افکار جهان درس دهیم

1 / Km

اول فیس
می کشند

باید از 30% کمتر شود

مذب آب (8-18) در اتصال قوی و ضد آب بن اجرا

ابعاد اسمی 22 x 11 x 6

ابعاد مفید در محاسبات 21 x 10 x 5.5 cm³

وزن محصول 1800 kg/m³

مداخل 15 بار گرمایی ضخیم آن را تحمل کند (تحمل سبکی کمتر بر ما)

Tolerance بار و اداری طول 3، 2، 1 ضخامت ±

ضخامت	مقدار	واحد
150 mm	0.72	kcal/m ² /hr
300 mm	0.43	"
250 mm	0.36	"



* آجر توکار (معمولی) : دیوارهای داخلی و خارجی (جنبه فضاچینی ندارد)

حزب آب 18-30٪ - مقاومت $40-60 \frac{kg}{cm^2}$

توری / سوراخدار یا سفالی

{ آجر ماسه آهکی تحت فشار آب نجده می نشود / مقاومت کمتر }

* آجر توکار : فضاچینی

حزب آب 8-15٪ - مقاومت $100-120 \frac{kg}{cm^2}$

توری یا قوچالی مرغوب / قزاقی / بلوک / سده سانی

* آجر مهندسی مرغوب : جاهای خاص با مقاومت زیاد

حزب آب 8٪ - مقاومت $150-350 \frac{kg}{cm^2}$

* آجر نسوز : (بلکهای آب گرم و بخار)
 درجه اکسید آلومینیم زیاد است

دمای C 1580 - مقاومت 16 MPa
 درجه اکسیدهای فلزی باید بسیار کم باشد -

* آجر چینی : محوطه سازی و کف سازی پارکها و باغها

از هدف گزند است (در دمای سیلی از C 1000) بدون شک و رطم

عایق رطوبتی - مقاومت $300-400 \frac{kg}{cm^2}$ - حزب آب 7٪ - ک
 6٪ - سایر

کسب عنوان برترین بانک ایران برای دو دوره متوالی از نشریه معتبر یورومانی

وزن مصرفی $1.9 \frac{ton}{m^3}$

باهم، برای هم

مساند خرما	3000 mm	مساند خرما	3000 mm	مساند خرما	3000 mm	تور
مساند خرما	3000 mm	مساند خرما	3000 mm	مساند خرما	3000 mm	سورانداز
مساند خرما	3000 mm	مساند خرما	3000 mm	مساند خرما	3000 mm	پودر سفال (مخوف)

مدل ۲۲ (از سنک تا تاوتو فناوری)

طراحی

عمده سوره زردی / معادله در آب بولفات - برقی نمای جدول

ماسه ریز / از راک ۱.۱۵ مگرونه + آب ۳-۶٪ + آهک سفید ۸-۱۰٪

* آجر ماسه آهکی
 مخلوط
 ↓
 دستگاه پرس قوی
 تحت فشار جزئی بار
 (۴۰ MPa)

← قالب گیری ← اتوپلاور ← ۴-۱۰ ساعت
 ۲.۱ تا ۱.۶ MPa
 حرارت ۲۵۰-۲۰۰
 در معرض بخار آب

آهک سفید تحت فشار و فشار جزئی
 بادانه در سلیسی ترکیب می شود
 حبه ریزیلکان
 حبه
 ذرات ماسه

۱۵ - ۴۰ MPa
 ۱۷۰۰ - ۲۱۰۰ kg/m³



☆ سوره زکری

پدیده ظهور ذرات پلورین نمک های محلول در آب در سطح طاقری آبر
پادداشت

مقابلہ

- آبر مورد مصرف حتی الامکان دارای نمک های محلول در مایع در سوره زکری میباشد
- مصالح واقع در سطح آبر

- ملات : مواد اولیه موجود در مصالح برکنند

بهرات

ساختن تو ← به هر زمان
برس زنی خشک
جوهر نمک رقیق شده ← حیاتی با احتیاط

آبر زرد / قهوه ای

- آرمقار کلسیت ۲ تا ۲۲ درصد باشد، صفیری از آهن ۱ CaO
تشکیل بیرو کس داده و به جای رنگ قرمز، آبر رنگ قهوه ای در ظاهر است.

- آرمقار کلسیت سیس از ۳۰ باشد، رنگ آبر به دلیل تشکیل
در کلسیم زیت 2Ca . Fe2O3 و الاستونیت زرد تا قهوه ای خواهد شد
- پودر سنگ آهک زیار باشد ← خاکستری

Ca از آبر سوره

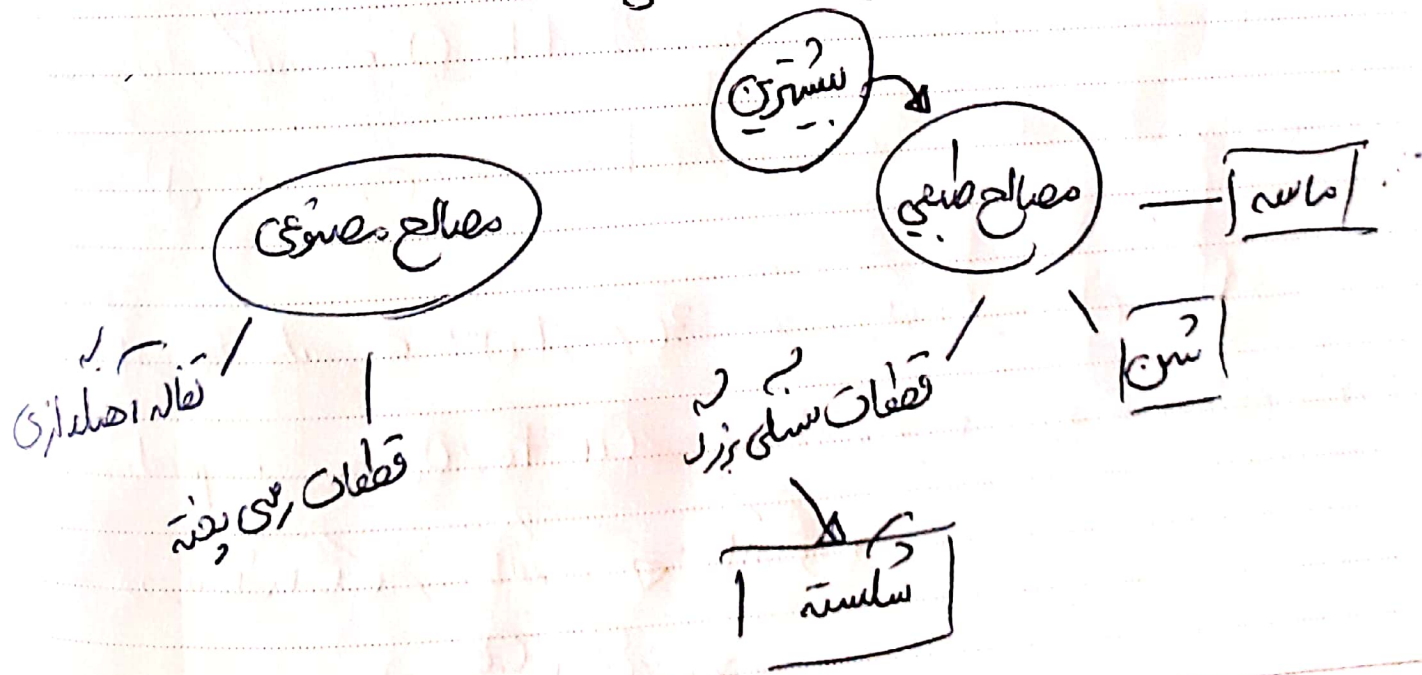
با هم، برای هم **Aggregates**

یادداشت *** سنگدانه ***

مجموعه‌ای از قطعات سنگی معدنی در اندازه‌های مختلف از حدود ۷۵ میکرون (الک شماره ۲۰۰) تا حدود ۷۵ میلی‌متر (۳ اینچ)

موارد استفاده:

- ۷٪ - تهیه بتن سیمان پرتلند و ملات‌های سیمانی
- ۱۳٪ - تهیه بتن قیری (اسفالت) -
تهیه فیلتر و زهکشی
- زیرسازی ریل راه آهن
- ۴۰٪ - زیرسازی و پوشش راه‌ها و پانز تردکامها
- ۴٪ - مصالح پرکننده (بستر دیوارهای خاکی و موارد مشابه) -
ساخت پوسته زهکشی سد های خاکی



یادداشت

از لحاظ فنی

قطعات عمود / فاقد پوشش / دارای اندازه / سطح و بافت مطلوب
سلامت فیزیکی / سختی و مقاومت و کیفیت سیمانی مطلوب

سندانه های سلسله

* اندازه و لایه سنگ (Boulder) / کلو سنگ (Cobble)

سین درشت

- سنگ احکام
- دولومیت
- بازالت
- دیاباز
- آذرین
- دگرگون

نمی بیند از حد / دارند در مجاری آب داخل سنگ در آب / برخی سنگ های دگرگون
باعث متشنج بودن از درجه های نازک و نرم
= مناسب نیستند

سنگ تراشیده ← گرانیت سنگ مادر و هر چه توکل زیاد = مناسب نیست
سین و مانده صافی

(deposit)

مصالح رسوبی اند در تراشه رسوبگذاری در بافت ها، نهشته های دریایی و دریایی
یا نهشته های ریختنی و باری سطحی گریه

باعث جل و رسوب جریان آب و ایجاد و مانده سنگ به یکدیگر عموماً گرد گوسفند هستند

این رسوبات اغلب مغلولی از سین و مانده آن که سین محدود به بیش از 25٪ ترکیب است و سنگ
زخم متراش و مزده ی زخم باشد پل باشد به جای آن که دیوار شوی

کیفیت مطلوب ← قاعه لای و رس

No. 4 : 4.75 mm
No. 8 : 2.36 mm

No. 16 : 1.18 mm
No. 30 : 0.6 mm

No. 50 : 0.3 mm
No. 100 : 0.15 mm
No. 200 : 0.075 mm
با دانشت

با هم، برای هم

در فرایند 200 سوراخ وجود ندارد

سندانهای ریز (مانند)

از آنک شماره ۴ عبور کرده و قسمت اعظم آنها روی آنک شماره ۵۰

نگار ای و درستی و صحت
برای سندانها

در ردون رضای عالی بین سندانهای درست

توجه بسیار و تری

باز هم مانند

(80-90) %
جم

65-75 %
جم

انفاس برای فلوت

کاهش مصرف سیجان

کارایی

سندانهای درست (سخت)

از آنک ۳ اینچ (۷۵ میلی متر) عبور کرده و روی آنک شماره ۴ باز همانند

هرگز گرد کوبیده تر ← انفاس کارایی ← کاهش مصرف سیجان

در فلوت سندانها و مانده ← هرگز درست تر ← کاهش سطح جایی ذرات نسبت

دانه های ریز تر ← ملات کمتر ← از آنک

مصرف جادو ۴۴۱

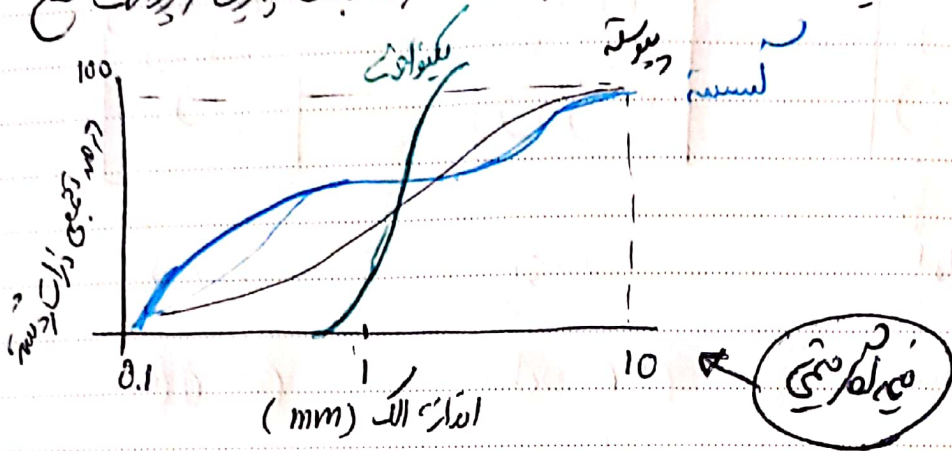




دانشجوی

همچونگی توابع تقویر ذرات موجود در حوض مخلوط بر حسب درصد وزنی

هزینه بهره / رواج مخلوط / مقاومت / انقباض پذیری / برداشت سطح



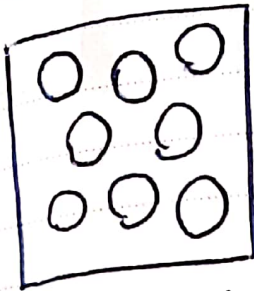
سری الک سلسله ای ری

سری الک سلسله ای درشت

اندازه الک	قطر سوراخ (mm)	سُماره الک	قطر سوراخ (mm)	سُماره الک
1.5"	38	4	4.75	4
1"	25	8	2.36	8
3/4"	19	16	1.18	16
1/2"	12.5	30	0.6	30
3/8"	6.25	50	0.3	50
4"	4.75	100	0.15	100
		200	0.075	200

ارایه خدمات تمام عیار مالی به مشتریان (بیمه، صرافی، لیزینگ، تامین سرمایه، کارگزاری و ...)

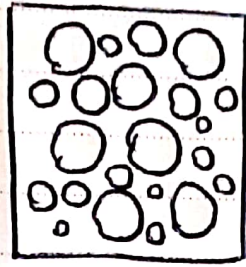
1" = 2.54 Cm



یکدازت

فضای خالی زیاد

ظرف سیمان زیاد

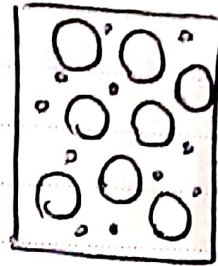


پوسته

مداخل فضای خالی

افزایش سطح جانبی ذرات

ظرف سیمان کمتر



کسسته

سیمان ریزی

انرژی پتانسیلی در سیمان MAS : هر چه بیشتر - ملات کمتر
 اندازه ذرات بزرگتر است که کسسه لانه عموماً

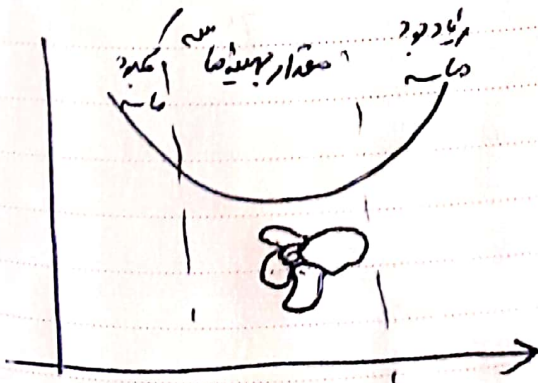
مقاومت بین MAS و $\frac{w}{c}$ $\frac{249}{1}$

رگرزانه

FM مجموع درصد ذراتی مانده روی الک استاندارد تقسیم بر 100

بین 2.3-3.1

در دسترس اگر





یادداشت

سطح دانه

هرچه گرد لونه تر رطوبتی تر ← سطح جانبی کوچکتر ← ملات کمتر

هرچه کوهنه دار تر و سوزنی رطوبتی ← سطح جانبی زیاد ← ملات بیشتر
محمد علی عیاز ۱۵/۱ →
(سوزنی رطوبتی)

بافت سطحی دانه

صاف تر ← ملات کمتر ← بتن سبک تر و پخته

تفاوت: علت ایجاد اصطکاک و درگیری بیشتر دانه ها ← بتن استهلاکی
مرفوعه سبک

رطوبت در جذب آب

ظرفیت جذب رطوبت دانه 0.2 تا 4 درصد

رطوبت دانه 0.2 تا 2

جرم واحد حجم

$$\gamma = \frac{W}{V} \rightarrow \text{فضای خالی} + \text{جرم کلی دانه}$$

1.6 ton/m³

وزن مخصوص

$$G_s = \frac{\text{جرم ماده}}{\text{فضای آب استاندارد}} = \frac{\gamma_s}{\gamma_w}$$

یافته برای هم

توان باربری یا مقاومت ذاتی سازه نسبت به بار لرزه‌ای

مقاومت مصالح

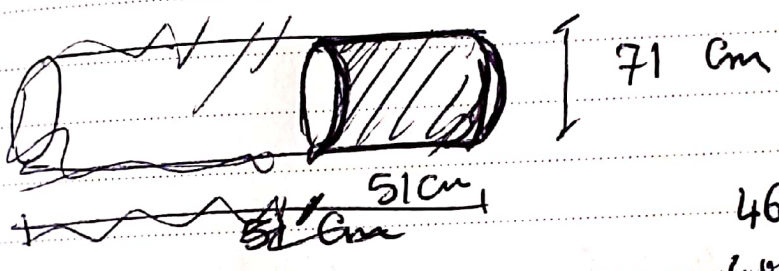
از روی مقاومت فشاری سنگ مادر

حد اقل 40 mpa

در پیش راه و باید فرودگاه ← اهمیت دارد

مقاومت به سایش

در سطح سایش پس آنجلس



وزن طول فولادی : 46.5 mm
400-440 gr

500 دور با سرعت 33 تا 35 دور در دقیقه

وزن مصالح عبوری از الک 1.7mm (الک شماره 4)

$$\text{درصد سایش پس آنجلس} = \frac{\text{وزن ماده روی الک} - \text{وزن اولی}}{\text{وزن اولی}} \times 100$$

شبه سیمان : < 40%

اسفالت : < 40% قطر اساس

< 30% ~

مقررات در برابر خرید

بین شما

هم از مصالحه

هر چه کمتر ، ارزش مصالحه ای کمتر
75٪ - اصلیت 45٪ - فیلترهای جالبی 50٪

* حداقل معادله

$$SE = \frac{\text{وزن آب}}{\text{وزن سنگدانه های سنگ}} \times 100$$

$$120 \text{ gr} + 500 \text{ cm}^3 + 542 \text{ gr}$$

کلسیم 20٪ آب مقطر 95٪ کلسیم

ارتفاع سنگون 3٪ ، سنگون مصالحه نسبت به فاعده استخوان مذکور در آنت ای شود -

مواد مصرف

مواد که باعث واکنش شیمیایی نامناسب می شوند
~ موجب انقباض در کفنه ، سنگدانه می شوند
3٪ در موارد پوشش سطح سنگدانه (پرسوبات نمکی)
سنگدانه های خنای مسطح و نازک (بولکی) طویل و نازک (سهوزنی)
~ نرم ، سست و ضعیف

انبار کردن

رطوبت / یکنواخت / عدم وجود مواد شیمیایی /

خوب یا بد هر چه هست آثار ماست

این جهان آئینه کردار ماست

(normal consistency)

* روانی معارف

طوبی که آریاسی ای تعیین زمان کوره ملات سیمان در آن رطوبت صورت می گیرد.

(Vicat Needle) سوزن ویگات

* سوزن گیلمر (Gilmore Needle)

سیمان مخصوص غیر پرکننده

سیمان منبسط شونده

از جمله سوال های غیر اولی

[ابعاد اراد + بوکسایت + گچ + سیمان پرکننده]

+ جبران انقباض ناشی از کوره و خشک شدن ملات

+ ایجاد تنگی نسبی در میلگرد های بتن مسلح

+ تنبیت ابعاد سازه های بتنی پس از تنیده در درازمدت

+ جلوگیری از ایجاد ترک های انقباضی بتن

سیمان آلومینومی (سیمان برقی - سیمان نسوز)

+ گرمای نسوز / مقاومت زیاد در مقابل سولفات / مقاومت های خوب در مقابل دماهای زیاد

پوسته هیدراته کوره های حرارتی

(سیلیس + اکسید تیتانیم + کمی اکسید آهن) + اکسید آبدار آلومینوم + سنگ آهک

← مقاومت یک برره ای نوع سیمان تقریباً معادل مقاومت یک ماهه سیمان معمولی (نوع I) است
تولید حرارت زیاد

سیمان رنگی

اکسید آهن : قرمز / زرد / آهواهای سیاه

اکسید منگنز : سیاه / آهواهای

اکسید کرم : سبز

آهن کربنات : آبی

اکسید کربن : سورمه ای

اکسید کربن (جوده) : سیاه

☆ زنگاری سیمان

- جذب رطوبت < 5٪ ← سیمان فاسر عمیق شود.

- مدت زمان زنگاری < ۱ ساله ۳ ماه

- جلگیری از انباشته شدن بسین از کسب سیمان در لایه لایری

- سیمان پرتلانه

انجام رکنش شیمیایی با آب / قوله غیر حساب شده / پوشش دادن سگدانه و اتصال آنها به یکدیگر
سخت و سخت شدن با زمان / قوله یک جسم صلب مقاوم

- آب

کارایی (50-70%) / ایجاد و انشای شیمیایی (30-50%)

آب مازاد در خلل و فرج بتن باقی می ماند که طبیعی است / نظر نفوذ پذیری، مقاومت و درام
مطلوب نیست

- سنگدانه

پرتلانه / تسلیخ بخش سخت، مقاوم توده بتن / عامل ثبات حجمی بتن
ایجاد مقاومت در مقابل ماسه

- مواد افزودنی

ایجاد خصوصیات مطلوب در بتن تازه یا سخت شده / دارای اثرهای منفی
بر سایر ویژگی های بتن / انواع شیمیایی و معدنی

محبوب یا ناخواسته : به هنگام احتیاط و به صورت ناگهانی / ناآهسته نامطلوب
بر روی بین

ایجاد سود کم یا هوا شده : حسابهای پر بازگشایی / بهبودی

مفروضات و یا ایجاد ویژگیهای مطلوب دیگر در بین

کاهش معیار احتیاط / افزایش مفروضات خریدی بین

کاهش میانگین آب زایی و هدایت مفلوفا / کاهش حجم

افزایش کارایی / افزایش سلام بین سود شده در شرایط بحران (کنترل استهلاک

و افزایش حجم ناشی از بیخ زنی توسط حسابها)

کاهش حساب

عمل و نقل

ریختن در قالب

تراشه حجم

استقرار در حساب

۱/ مواد حساب بنا

۲/ کم سود معیار میان

۳/ افزایش معیار استهلاک

۴/ عزت ماسه در هر ۱۰۰۰۰۰۰۰۰

۵/ کاهش سودی همانند استهلاک

۶/ افزایش روان بین

۷/ مده دیگر سود عملیات احتیاط

۸/ کاهش مهارت میان

۹/ افزایش زمان ترس

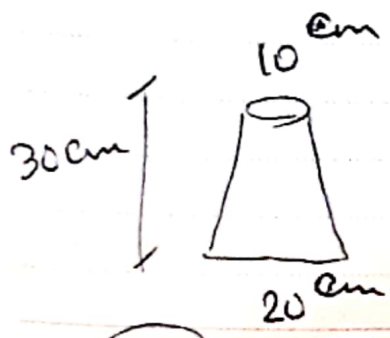
تاج عوامل مختلف مانند اندازه، سطح قالب‌ها، ابعاد و فاصله سله
کارایی بتن تازه :
میلردها، وسایل درزسخت‌کن، وسایل و درزسخت‌کن‌های احتمالی
و وسایل عمل و کیفیت مصالح

سج / دانه سدی / سطح دریا / سطح سله‌ها
که اصطلاح بین درات - گوشه دار و فستن - ملات بیشتر

- روانی
- قابلیت تنگ مخلوط
- جداشدگی آب زایی

مقدار مشخصات سیمان
دانه سدی، سطح دریا، سله
مقدار آب مخلوط
مقدار عروای موجود
نوع و مقدار مواد زردانه افزودنی

روانی :
حفاظت مقدار آب برای از بین بردن تورم مواد و حد اکثر میزان آب مورد نیاز
- اندازه‌ای است که بیشتر از آن موجب تجزیه مخلوط و رسوب
سله‌ها و درزسخت‌کن می‌شود.



از ماسه‌های اسلامپ

< 10" سل
< 0.5" سفت

سه لا - ۲۵

آب زایی :

نارسایی ترکیب مواد مسئله است / عدم توان نگهداری آب بوسیله مخلوط

انزایمی نغوذینگی

قسمتی از آب اختلاط در سطح بتن تجمع یافته و قسمتی دیگر در زیر میلگردهای افقی

یا ستونهای درستی جمع می شود ← ضعیف شدن بتن در این ناحیه

ضعیف اتصال میلگردها

لازمه ضعیف باید به کمک برین اودن یا فشار آب برداشته شود.

دانه بندی آماص / زیاد بودن آب / کم بودن مقدار نسبی سیمان / عدم وجود ماسه کافی / ضخامت زیاد لایه بتن

(*) انقباض خمیری بتن : کاهش حجم بتن پس از لرزه و سختی آب ، انقباض خمیری نامیده می شود.

در هنگام اغلب بر اثر رطوبت دیده آب زایی تسریع می شود

آب زایی / نشت آب از درز قالب / جذب آب اختلاط توسط قالب / جذب بتن ملامت آب توسط سازه
ترکیب آب با سیمان / سختی آب

سؤال: اگر نسبت اختلاط بتن به شرح زیر باشد و مقدار سیمان لازم 50 kg ، مقدار دیگر مصالح را بدست آورید.
4 : 2 : 1 : 15

باهم، برای هم

یادداشت

مراقبت و یا عمل آوری بتن

فرام کردن سربا لازم برای تکمیل فرایند حفید را سیمان و پیوند کیفیت بتن را بکنند

(مقاومت و دوام) است

5 تا 7 روز : تا مین اطوبت و دمای مناسب برای تکمیل واکنش در سیمان سیمان

بلافاصله بعد از جابجایی بتن در قالب و پایان تکمیل آن

21 درجه ← مناسب ترین دما
 $35^{\circ}\text{C} < < 5^{\circ}\text{C} +$

دمای بالاتر ← واکنش سریع تر ← حرارت بیشتر ← مقاومت تر سریع تر

گرم کردن آب اختلاط / گرم کردن سنگدانه / گرم کردن بتن
 80°C / 50°C / 27°C

دمای بتن
مسطح

مواد افزودنی تسریع کننده گیرش (ظهور پلیمر) / عایق بندی قالب های حاوی بتن /
خنج زردایی سنگدانه ها قبل از مصرف / گرم کردن همگام بتن ریزی با مصالح گرم کننده
سیمان زود گیر (نوع III)

← اگر در 4 ساعت اول دچار خنج زردایی نشود قابل استفاده نخواهد بود

در دمای بیسی از 35°C ← کم ترک خوردگی → تنگی های حرارتی



یادداشت

سرزدن آب احتیاط با استفاده از نخ / سرزدن سندان ()
 با آب یامنی با آب سرد و نهاری در سایه / سیمان کم حرارت (IV)
 کاهش ضخامت لایه بتن ریزی / مواد افزودنی کند کننده لیتاس
 کاهش مقدار سیمان در مخلوط / بوزولان / بتن ریزی در ساعاتی
 از شبانه روز که دمای محیط کمتر است (در شب)

انرژی رطوبت

جایگزینی رطوبت هوا از دست رفته برای تعمیر

خشک شدن بتن در مراحل اولیه به معنای توقف فرایند هدیراسیون سیمان و صنایع سنگین

* اسری کردن یا به یامنی روی بتن در دمای محیط بالای صفر / رطوبت نسبی کمتر باشد

* غرقاب سازی سطح بتن استفاده از حفظ دمای یکپارچه در سطح بتن

* استفاده از ورقه های پلاستیکی 4mm ورقه پلی اتیلن / تغییر رنگ بتن

* استفاده از منسوجات مرطوب نفوذ ناپذیر کونی / گراس فنی

~~ترکیبات شیمیایی عمل آوری~~

10/10

12/1

12/2

12/3

12/4

12/5

12/6

12/7

12/8

12/9

12/10

12/11

12/12

12/13

فصل سیزدهم

مصالح نوین

مصالح نوین (چسب‌ها، آبندها، درزگیرها و ...)

در فصل‌های گذشته سعی کردیم مصالح جدید هم خانواده با هر کدام از مصالح مانند آزیست، پشم شیشه، پشم سنگ، منیزیت و ... را در غالب توضیحات آن فصل مطرح کنیم. در ادامه به معرفی برخی دیگر از مصالح نوین ساختمانی می‌پردازیم^۱.

۱۳-۱- الیاف شیشه (فایبرگلاس)

از الیاف تابیده شیشه با چسب ملامین یا دیگر چسب‌های پلاستیکی تولید می‌شود. از آن برای عایق‌بندی لوله و امثال آن استفاده می‌شود. محدودیت دمایی آن حتی از آزیست نیز کمتر است. چسب آن در دمای 316°C (600°C) می‌سوزد و از زردی به سفیدی تبدیل می‌شود.

۱۳-۲- چوب پنبه

چوب پنبه از پوست درخت بلوط به دست می‌آید، بدین ترتیب که ابتدا پوست درخت را خرد می‌کنند و پس از تمیز کردن، آن را می‌پزند، و در حین پختن رزین طبیعی از آن خارج می‌شود و به طور یکنواخت و همگن به تکه‌های چوب می‌چسبد. محصول نهایی چوب پنبه نامیده می‌شود. بافت چوب پنبه

متخلخل و وزن ویژه آن $\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} \approx 0.2$ است.

^۱- از اساتید و دانش جویان محترم تقاضا می‌شود هر مصالح جدید دیگر که احساس می‌کنید می‌بایست در این فصل مطرح می‌شد را برایمان ارسال نمایید.

چوب پنبه را ممکن است با سیمان یا مواد قیری مخلوط کنند و به صورت قطعاتی سبک در ساختمان به کار برد. وزن ویژه این قطعات در حدود ۲۱۰ کیلوگرم بر متر مکعب است. این قطعات متخلخلاند و وزن آنها سبک است و در برابر گرما و رطوبت پایدارند. چوب پنبه جسمی است کشسان و در برابر صدا و الکتریسیته عایق خوبی به حساب می‌آید.

۳-۱۳- خاک دیاتومه^۱

رسوبات ژئولوژیکی اسکلت‌های باقیمانده از آغازین‌های دریایی است. این مواد تقریباً اسکلت خالصند و به صورت پرکننده (فله‌ای) استفاده می‌شوند. دمای ذوب آن حدود 1343°C (2450°F) است.

۴-۱۳- ورمیکولیت متورق^۲

معمولاً با نام تجاری «زونولیت» (Zonolite) شناخته می‌شود که سیلیکات آلومینیم- آهن- منیزیم است. از نظر ظاهری تقریباً مشابه میکای نرم است. وقتی در دمای 1093°C حرارت داده شود به شکل گرانول‌های آکوردئونی منبسط می‌شود و از نظر عایق‌بندی خواص بسیار عالی دارد. وزن آن بسیار سبک است. بدون سبب برای تولید بتن سبک نیز از آن استفاده می‌شود. انبساط ماده معدنی آن گاهی تا ۳۰ برابر اندازه اولیه آن است. ورمیکولیت در کیسه‌های ۴ فوت مکعبی با وزنی در حدود ۲۵ پوند عرضه می‌شود. با ورمیکولیت می‌توان بتنی تولید نمود که بتوان بر روی آب شناور باشد.

۵-۱۳- پرلیت منبسط شده^۳

ماده‌ای معدنی و سفید از جنس سیلیس است که می‌تواند در حدود 870°C منبسط شود و توده‌ای حجیم تولید کند. از آن کاشی و لوحه‌هایی برای عایق حرارتی و صوتی تولید می‌کنند.

۶-۱۳- هایدیت^۴

انواع خاصی از خاک‌ها اگر حرارت داده شوند گاز تولید می‌کنند و نتیجتاً متورم شده و منبسط می‌شوند. خاک منبسط شده (Expanded Clay) را هایدیت می‌نامند. از هایدیت به جای شن و ماسه برای تولید بتن سبک و بتن‌های نسوز در دمای پایین استفاده می‌کنند. هایدیت را «پوکه صنعتی» نیز می‌نامند.

۱۳-۷- پوکه معدنی^۱

پوکه معدنی از ذرات سبک، متخلخل و اسفنجی حاصل از فعالیت‌های آتشفشانی است. از آن برای تولید بتن سبک و عایق‌بندی حرارتی و برودتی استفاده می‌شود.

۱۳-۸- پودر خاکستری سوخت یا دوده

پودر خاکستر سوخت، ماده دفعی کارخانجات الکتریکی است که با زغال سنگ کار می‌کنند. پودر ریز خاکستر سوخت را مرطوب، گلوله، داغ و یکپارچه می‌کند تا ماده پرکننده سبک و همگنی به دست آید. می‌توان از این ماده در جاهایی که تحمل بار لازم است استفاده کرد.

۱۳-۹- پلی استایرن منبسط شده

دانه‌های گرم پلی استایرن منبسط شده دارای بالاترین نارسانایی گرمایی هستند ولی مقاومت فشاری آن اندک است. بتن تهیه شده با دانه‌های پلی استایرن (DBAC) بیشتر اوقات به عنوان ماده اصلی عایق حرارتی، همراه با قطعات پیش‌ساخته بتن، استفاده می‌شود.

۱۳-۱۱- پنبه نسوز یا پنبه کوهی

از کانی‌های الیافی شکل است که از گذشته‌های دور به عنوان نسوز مورد استفاده بوده است. مصالح بنیادی اولیه برای تولید پنبه کوهی سیمان شامل پنبه کوهی کریزو تایل و سیمان پرتلند می‌باشد. مقدار پنبه کوهی در این فرآورده بستگی به نوع کیفیت پنبه کوهی دارد، ولی معمولاً بین ۱۱۰ تا ۲۰ درصد و سیمان بین ۸۰ تا ۹۰ درصد است.

گرچه سرطان‌زایی پنبه کوهی به اثبات رسیده است و مؤسسات بهداشتی جهانی استفاده از ماسک را برای کارگرانی که با آن سرو کار دارند، توصیه و حتی اجبار نموده‌اند و در برخی از کشورها کاربرد آن در بسیاری از موارد ممنوع شده است ولی مصرف این ماده در فرآورده‌های پنبه کوهی - سیمان هنوز در اغلب کشورها ادامه دارد، زیرا عقیده بر این است که مقدار آن در این فرآورده‌ها کم بوده و علاوه بر این ذرات پنبه کوهی با قشری از سیمان کاملاً پوشانده و احاطه می‌شود.

فرآورده‌های پنبه کوهی - سیمان در حال حاضر به سه روش تهیه می‌شوند:

- ۱- از طریق پنبه کوهی - سیمان معلق، روش تر
- ۲- از طریق توده پنبه کوهی - سیمان، روش نیمه خشک
- ۳- از طریق مخلوط خشک پنبه کوهی - سیمان، روش خشک

و رایج‌ترین طریقه تولید، روش تر می‌باشد.

۱۲-۱۳- چسب‌های ساختمانی

ساخت و مصرف چسب از گذشته رایج بوده است. در قدیم از موادی همچون قیر و صمغ درختان به عنوان چسب در ساختمان استفاده می‌کردند. در ابتدا چسب‌ها منشأ طبیعی داشتند ولی از قرن هیجدهم میلادی تولید چسب به صورت شیمیایی و صنعتی آغاز شد و روز به روز این صنعت توسعه پیدا کرد. اکثر چسب‌ها را می‌توان به صورت در بسته و در شرایط مناسب تا ۱۲ ماه نگهداری کرد؛ پس از مخلوط کردن - در چسب‌های دو بخشی - آنها از چند دقیقه تا چندین ساعت قابل استفاده هستند.

- چسباننده‌های دیواری سرامیک: ماده اصلی چسب‌های دیواری معمولاً PVA (پلی و نیل استات)، اکریلیک یا سیمان می‌باشد چسب‌های PVA (حداکثر با ضخامت ۳ mm استفاده می‌شود). فقط در برابر رطوبت مقاوم هستند، در حالی که چسب‌های ضدآب اکریلیک برای چسباندن صفحات (سرامیکی و ...) دیواری و موزائیک‌ها در محل‌های نمناک و مرطوب به کار می‌روند. بعضی از محصولات اکریلیکی در موقع خودگیری آمونیاک آزاد می‌کنند. سیمان‌های ضد رطوبت و سیمان‌های پلی‌مردار هم برای استفاده داخلی مناسب هستند و هم خارجی و می‌توان آنها را در لایه‌های نازک یا کلفت به کار برد. چسباننده‌های سیمانی پلیمری برای چسباندن مرمر، گرانیت و تخته سنگ‌هایی که ضخامت آنها کمتر از ۱۵ میلی‌متر باشد به کار می‌روند. در محیط‌های شیمیایی چسب‌های اپوکسی در دسترس هستند. در همه حالت‌ها سطح زیرین باید تمیز و به صورت اندود تازه روی، آجرکاری یا بتن صاف شود و به مدت ۲ تا ۶ هفته رها شده باشد تا خشک شود؛ دیوار ساخته شده با تخته‌های گچی یا چوبی باید در فواصل ۳۰۰ میلی‌متری کاملاً محکم شوند تا لقی نداشته باشند. در صورتی که چسباننده دیواری ضدآب است - اکریلیک یا سیمانی - می‌توان از آن به عنوان بتونه نیز استفاده کرد؛ همچنین بتونه‌های ضد آب دیگری در رنگ‌های مختلف موجود هستند که می‌توان آنها را نیز به کار برد.

- چسباننده‌های سرامیک کف: اکثر چسباننده‌های سرامیک کف سیمانی هستند و می‌توان آنها را نسبت به کیفیت زیرکاری به صورت لایه‌های ضخیم (تا ۲۵ میلی‌متر) یا نازک استفاده کرد. محصولات استاندارد برای چسباندن سرامیک، سنگ و موزائیک به بتن یا لایه ماسه سیمان که کاملاً خشک شده باشد، مناسب هستند. در پوشاندن کف‌های چوبی معلق، باید از تهویه کافی آنها اطمینان حاصل کرد و باید به اندازه کافی محکم باشند تا بار اضافی را تحمل کنند؛ چند لای ۱۲ میلی‌متری که روی آن استری از ماده چسباننده کشیده شده و خودش در فواصل ۲۰۰ میلی‌متری به سطح اصلی پیچ شده است، ... به عنوان یک لایه میانی، لازم باشد. در نوسازی بهتر است همه سطوح نهایی کف‌ها برداشته شوند ولی می‌توان سرامیک را برای سرامیک یا حتی کف‌های وینیلی - که استری از چسباننده بر روی آنها کشیده شده است - نصب کرد. البته باید قسمت‌های لق و شل قبلاً برداشته شوند در محیط‌های صنعتی مناسب