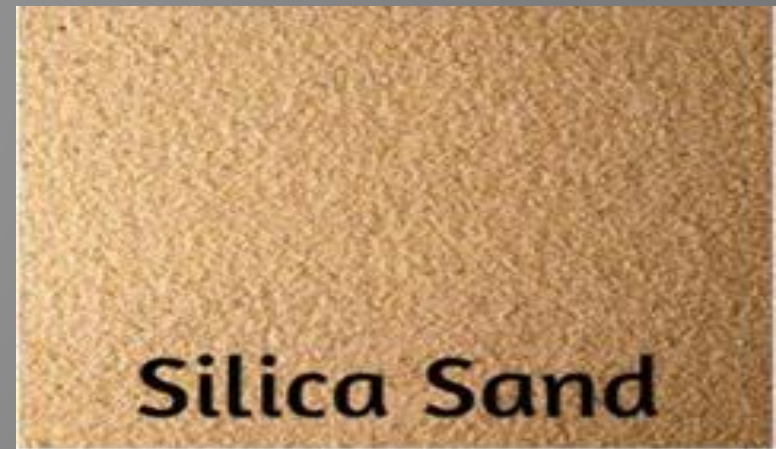




Sand & Binder



Pure chromite sand





مفاهیم	
استحکام تر	استحکام و قابلیت حفظ شکل مناسب ماسه پس از مخلوط شدن با آب و چسب (به مقدار رطوبت ، چسب و عدد ریزی ماسه بستگی دارد)
استحکام خشک	استحکام کافی ماسه پس از تبخیر آب در برابر فرسایش و فشار متالو استاتیکی (وزنی) مذاب
استحکام گرم	استحکام در برابر فشار گرمایی مذاب
نفوذ پذیری	قابلیت عبور گاز از میان ذرات یک مخلوط ماسه قالبگیری (دانه بندی، فشردگی ماسه، رطوبت و خاک رس براین مورد تاثیر گذار است)
پایداری حرارتی	مقاومت ماسه در برابر گرم و سرد شدن سریع (شوک)
دیر گذاری	عدم ماسه سوزی (زینتر شدن) یا نفوذ مذاب به ماسه دیواره قالب در اثر دمای بالای مذاب (دانه بندی ، مقدار خاک رس و عدد ریزی ماسه و مواد افزودنی تاثیر گذار است)
قابلیت شکل پذیری	حرکت آسان ذرات ماسه در اثر فشار و لرزش (شکل و اندازه دانه ماسه ، نحوه توزیع چسب و مواد افزودنی تاثیر گذار است)
قابلیت متلاشی شدن	قابلیت تخریب ماسه پس از انجام فرآیند ریخته گری و انجماد



همانطور که گفتیم ریخته گری یکی از روش های تولید است؛ که براساس تعریف مجموعه ای از عملیات ذوب ، تهیه قالب و ریختن مذاب می باشد. سایر روش های تولید عبارتند از: عملیات مکانیکی ، ماشینکاری ، متالورژی پودر و... .

یکی از ابزار های مورد استفاده در صنعت ریخته گری قالب ها می باشند. یک قالب ریخته گری محفظه ای است که درون آن مواد شکل پذیر از قبیل ماسه، گچ و ... تعبیه می شود. بطور کلی قالب های ریخته گری به دو دسته تقسیم می شوند:





قالب موقت : قالب هایی هستند که پس از هر بار ریخته گری و به هنگام خروج قطعه از هم پاشیده می شوند . مواد سازنده این قالب ها عموماً بصورت مخلوطی از یک ماده دیر گداز (ماسه) ، چسب و مواد دیگر تشکیل شده است.

قالب دائمی : قالب هایی هستند که بیش از یکبار و بصورت مکرر برای تولید قطعات مورد استفاده قرار می گیرند و بعد از هر بار ریخته گری قطعه نیاز به تخریب این قالب نمی باشد. از این قالب ها برای تولید قطعاتی از جنس آلیاژهای غیر آهنی مانند آلومینیم ، مس ، منیزیم ، روی ، سرب و آلیاژهای آنها یا آلیاژهای آهنی مانند چدن خاکستری استفاده می شود.

هر کدام از این موارد خود بحثی جدا گانه می باشد. اما هدف از بیان آن توضیح در مورد مواد اصلی مورد استفاده در قالب های موقت یعنی ماسه ، چسب و مواد اضافی است.



مواد قالب گیری

ماسه:

یکی از اجزای اصلی مخلوط قالبگیری ذرات دیرگدازی موسوم به ماسه است.

طبق تعریف ماسه عبارت است از ذرات ریز مواد معدنی که قطر آنها از 0/05 تا 2 میلیمتر تغییر می کند. ذراتی که قطر آنها کمتر از 0/002 میلیمتر باشد جزاین دسته نبوده و طبق تعریف خاک نامیده می شوند.

ماسه به عنوان یک ماده قالبگیری باید دارای خصوصیات زیر باشد :

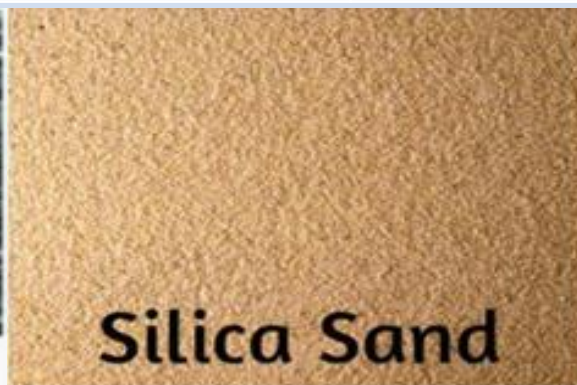
- قابلیت برگشت به چرخه قالبگیری
- پایداری حرارتی و ابعادی در دماهای بالا
- عدم واکنش با فلز ریخته گری
- قابلیت خارج شدن گازهای فرار از میان ذرات
- میزان دسترسی به آن از نظر اقتصادی
- سهولت قالب گیری

همچنین ویژگی های یک ماسه ریخته گری عبارتند:

ویژگی های ماسه ریخته گری	
✓ دیر گذاری مناسب	✓ حداقل قابلیت ترشو ندگی با مذاب (نفوذ پذیری کم)
✓ قابلیت نفوذ گاز	✓ عدم واکنش شیمیایی با مذاب (پایداری حرارتی)
✓ در دسترس بودن	✓ نحوه توزیع دانه بندی مناسب (شکل و اندازه)
✓ قابلیت متلاشی شدن	✓ پایداری ابعادی و ساختاری در دمای بالا
✓ استحکام تر و خشک مناسب	✓ عدم تولید گاز در برخورد با مذاب
✓ شکل پذیری مناسب	✓ تطابق با چسب مورد استفاده



Pure chromite sand



Silica Sand



ZIRCON SAND

انواع ماسه ریخته گری

ماسه طبیعی

ماسه
مصنوعی

ماسه ها انواع مختلفی دارند و بنا به نوع استفاده به صورت های مختلفی درجه بندی می گردند. اما ماسه ها از نظر ماهیت به دو دسته کلی تقسیم شده اند:

الف) ماسه طبیعی:

این ماسه که جز دیر گداز آن سلیس (SiO_2) بوده در طبیعت بصورت مخلوطی با خاک رس (چسب طبیعی) یافت می شود. میزان خاک رس این ماسه تا 20% متغیر است. البته ترکیبات دیگری هم در این ماسه ها وجود دارند مانند: اکسید آهن، اکسید آلومینیم، اکسید منیزیم و... از انواع این ماسه ها می توان به ماسه های رودخانه ای و ماسه های بادی اشاره کرد. این ماسه ها دارای مقادیر خیلی کمی چسب می باشند، به همین دلیل به آنها ماسه های طبیعی بدون چسب نیز گفته می شود.

این ماسه ها در معادن مختلف کشور مانند معدن گرمسار یا حسن آبادقم یا لاکان رشت یافت می گردند و قیمت نسبتاً ارزانی نسبت به سایر انواع خود دارند؛ اما بدلیل پایین بودن نقطه دیرگدازی، بیشتر برای ریخته گری فلزاتی با نقطه ذوب پایین مانند آلومینیم، برنج، برنز و یا قطعات کوچک چدنی استفاده می شوند.

ب) ماسه مصنوعی

این ماسه ها از شکستن و خرد کردن سنگ های سیلیسی ، زیرکنی ، کرومیتی ، اولوینی بوجود می آیند ، که باید برای ایجاد قابلیت شکل پذیری به آنها چسب اضافه گردد. توجه کنید این ماسه ها برخلاف ماسه های طبیعی درون خود هیچ چسب فعالی ندارند. چسب و سایر مواد افزودنی را باید خود ما به آنها اضافه کنیم. رنج اندازه ماسه های مصنوعی تقریباً بین 1 تا 0/1 میلیمتر است.

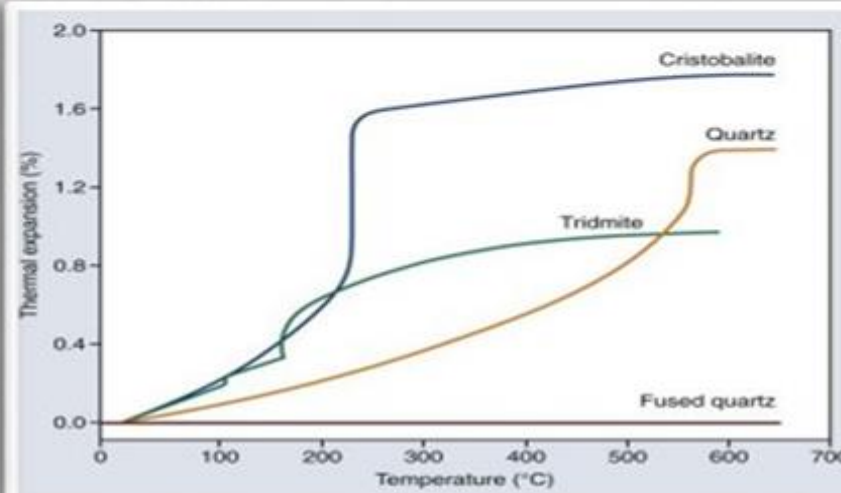
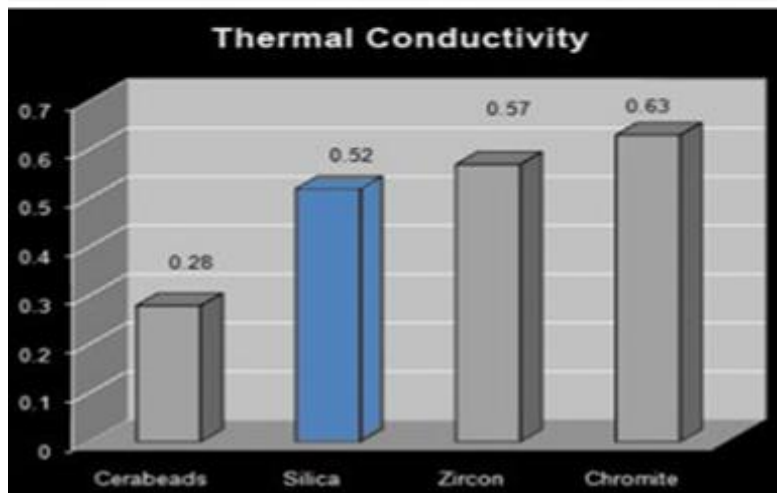
ترکیب شیمیایی $\leftarrow SiO_2$

مزایا

- (۱) می توان با استفاده از افزودنی های مناسب ویژگی های آنها را بهبود داد.
- (۲) پرکاربرد ترین و در دسترس ترین ماسه در صنعت ریخته گری است .

ساختار

$\left\{ \begin{array}{l} \text{دمای اتاق} \leftarrow \text{کوارتز} (\alpha) \\ \text{دمای } 573^{\circ}\text{C} \leq \leftarrow \text{کوارتز} (\beta) \leftarrow \text{به همراه انبساط} \\ \text{دمای } 870^{\circ}\text{C} \leq \leftarrow \text{تری دیمیت} \leftarrow \text{به همراه امکان انقباض} \\ \text{دمای } 1470^{\circ}\text{C} \leq \leftarrow \text{کریستوبالیت} \leftarrow \text{چگالی } 2.32 \text{ g/cm}^3 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{چگالی } 2.65 \text{ g/cm}^3 \\ \text{چگالی } 2.26 \text{ g/cm}^3 \end{array} \right.$
---	---



مهمترین ویژگی های ماسه های مصنوعی نسبت به ماسه های طبیعی عبارتند از:

1. دیرگدازی بالاتر (مهمترین ویژگی و مزیت)
2. قابلیت استفاده مجدد به دفعات
3. قابلیت بازسازی
4. کنترل بهتر و راحتتر خواص مکانیکی و فیزیکی مخلوط ماسه

در میان ماسه های مصنوعی ، نوع سیلیسی آن مهم تر و پر مصرف تر از بقیه انواع می باشد . لازم به ذکر است که ماده دیرگداز این نوع ماسه همان ذرات سیلیس (SiO_2) است که برای ایجاد قابلیت شکل پذیری در آن باید به مخلوط ماسه ، چسب اضافه کرد.

نمونه ای از معادن ماسه های سیلیسی در ایران عبارتند از: مبارک آباد اصفهان ،حسن آبادقم و...

توجه کنید چون این ماسه ها بصورت سنگ معدنی بوده وبعد از خرد و آسیاب شدن بصورت ذرات ماسه تبدیل می شوند، لذا به همراه خود ترکیبات دیگری نیز دارند مانند اکسید های آهن و آلومینیم ، اکسید پتاسیم و سدیم نکته: اکسید آهن و آلومینیم دیرگدازی را افزایش می دهند و اکسید پتاسیم و سدیم علی رغم بهبود چسبندگی و شکل پذیری، دیرگدازی را کاهش می دهند.

نکته: از معایب ماسه های سیلیسی انبساط (افزایش حجم سریع) در درجه حرارت های بالا است، لذا در ریخته گری هایی که نیاز به دیرگدازی بالاتر ماسه دارند کمتر استفاده می شوند و به جای آن از سایر ماسه های مصنوعی استفاده می کنند.



ج) ماسه مصنوعی ← تولید به وسیله خرد کردن، دانه بندی و شستشوی ماسه سنگ های سیلیسی

مزایا

(۱) کنترل بهتر ترکیب و خواص فیزیکی و مکانیکی مخلوط ماسه

(۲) دیر گذاری بالا

(۳) در دسترس بودن

(۴) قابلیت بازیابی و مصرف مجدد

معایب

(۱) قیمت بالا

(۲) گوشه دار بودن دانه های آن که باعث مصرف چسب بیشتری می شود.

(۳) دشواری آماده سازی جهت قالب گیری

(۴) الزامی بودن استفاده از میکسر جهت تهیه مخلوط ماسه

الف) ماسه چسبدار طبیعی (ماسه انباشته) ← دارای ۲۰٪ خاک رس

مزایا

(۱) فراوانی و ارزانی

(۲) به طور طبیعی دارای خواص چسبی بوده و و با آب خواص خود را به دست می آورد

معایب

(۱) دیر گذاری کم

(۲) قابلیت کم نفوذ گاز

(۳) همراه داشتن مقدار نسبتاً زیادی از اکسید های قلیایی

ب) ماسه طبیعی بدون چسب ←
- درصد کمتر چسب یا
- فاقد چسب فعال

مزایا

(۱) درجه خلوص بالا

(۲) کروی بودن شکل ماسه

(۳) کمتر بودن مقدار اکسید های قلیایی و آهک

ماسه مصنوعی

کاربرد و مزایا

- ماسه زیرکنی
- ترکیب شیمیایی ZrO_2, SiO_2 ← چگالی: $4.75 g/cm^3$
- جزء اصلی سنگ های آذرین
 - در سنگ های دگرگونی شده خاص یافت می شوند.
 - همراه با رسوبات سنگین ماسه ها نیز وجود دارد.
- مزایا

(۱) عدم ترشوندگی توسط مذاب

(۲) انتقال حرارت بالا (سرعت سرد کردن تا چهار برابر ماسه سیلیسی است).

(۳) دیرگدازی بالا (نقطه ذوب بالای $2400^\circ C$ و نقطه زینتر شدن بالای $2000^\circ C$)

(۴) پایین بودن ضریب انبساط حرارتی

معایب

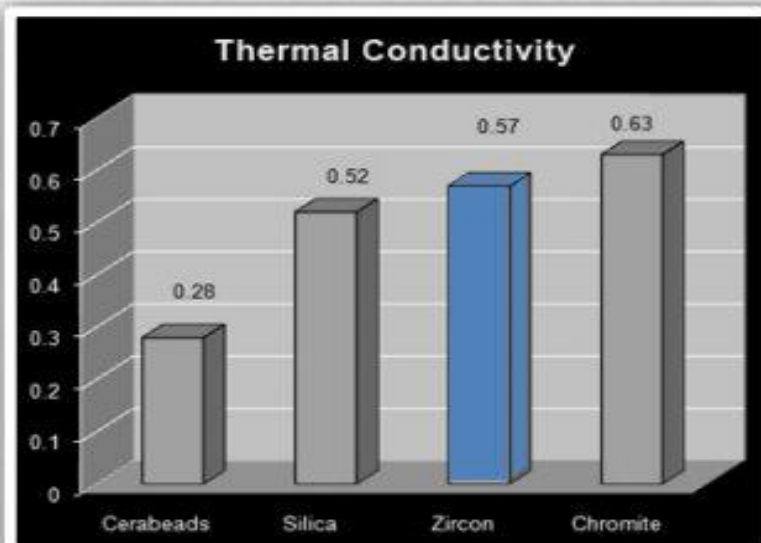
(۱) قیمت بالا

کاربرد

(۱) استفاده به عنوان ماسه رویی

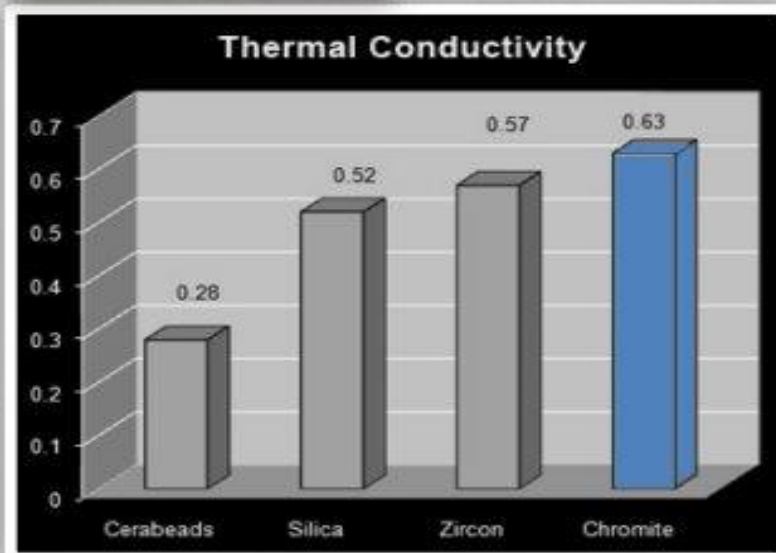
(۲) مناسب برای ریخته گری فولاد

(۳) در محل هایی از قالب های بزرگ که توسط مذاب شسته می شوند.



ماسه مصنوعی

مزایا و معایب



ماسه کرومیتی

ترکیب شیمیایی ← کانی آهن ، کروم ← $FeO, Cr_2 O_3$ ← چگالی $4.5 g/cm^3$ ← سیاه رنگ
مزایا

- (۱) دیرگذاری بالا
- (۲) پایداری حجمی در دمای بالا
- (۳) انبساط حرارتی کم
- (۴) انتقال حرارت بالا
- (۵) تولید قطعات با صافی سطح بالا

معایب

- (۱) داشتن ناخالصی هایی که باعث ایجاد عیوب گازی در قطعات ریختگی می شوند.

کاربرد

- (۱) ریخته گری قطعات بزرگ فولادی
 - (۲) تهیه ماهیچه هایی که در معرض تجمع حرارتی و دمای بالا قرار می گیرند.
- نکته: برای کاهش واکنش این ماسه با فلز مذاب و زینتر شدن مقدار CaO (اکسید کلسیم) و SiO_2 (اکسید سیلیسیم) در ماسه باید محدود شود.

ماسه مصنوعی

مزایا و معایب

ماسه الیوین
ترکیب شیمیایی ←

(۱) فورستریت (Forsterite) $2 MgO.SiO_2$
(۲) فایالایت (Fayalite) $2 FeO.SiO_2$

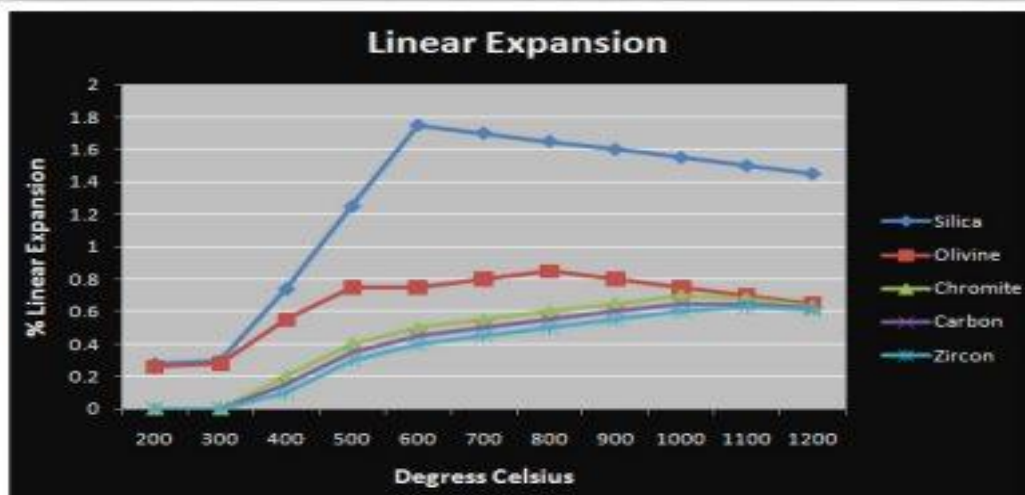
چگالی $2.3 g/cm^3$

معایب

- (۱) پایداری کمتر از ماسه سیلیسی
- (۲) انبساط حرارتی کمتر از ماسه کرومیتی و زیرکنی
- (۳) کیفیت متوسط مابین زیرکن و سیلیس

مزایا

- (۱) دیرگدازی بالا
- (۲) افزایش صافی سطح قطعات ریختگی فولاد های ریختگی منگنردار





ماسه طبیعی

مزایا

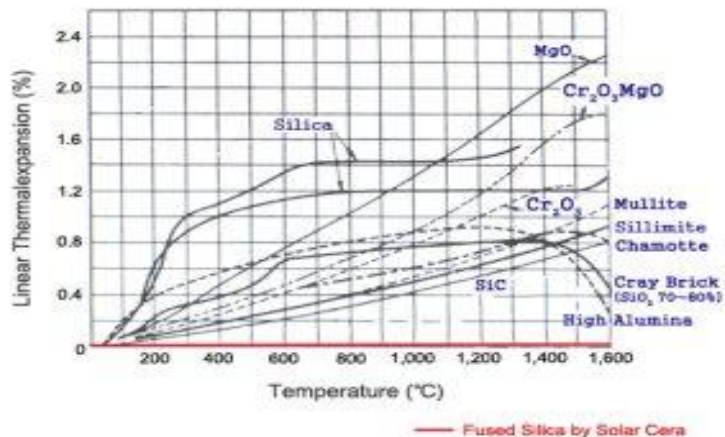
ماسه شاموتی

ترکیب شیمیایی $3 Al_2 O_3 \cdot SiO_2$ ← خاک رس دیرگداز کلسینه شده که تا دمای زینتر شدن حرارت دیده است ← مناسب برای قالبگیری در ریخته گری قطعات فولادی

مزایا

(۱) دیرگدازی بالا

(۲) دانه بندی شده پس از عملیات زینتر



انواع ماسه از نظر شکل و اندازه

شکل و اندازه ذرات ماسه ها یی که معرفی کردیم، بر روی خواص کلی ماسه و قطعه ریختگی تولیدی تاثیر گذار است . از جمله این خصوصیات می توان به قابلیت نفوذ گاز (برای جلوگیری از عیوب گازی) ، استحکام (در زمان قالبگیری و بعد از خشک کردن) ، کیفیت سطح ، شکل پذیری و... . ماسه ها از نظر شکل ظاهری بصورت زیر تقسم بندی می شوند:

1. ماسه گرد (کروی):

در این حالت شکل ذرات ماسه در زیر میکروسکوپ ، کروی است. اکثر ماسه های مصنوعی از نوع ماسه های گرد هستند، که کیفیت سطح بهتری را ایجاد می کنند و قابلیت عبور گاز بهتری نیز دارند . اما استحکام و قابلیت شکل پذیری خوبی را از خود نشان نمی دهند.

2. ماسه شبهه گرد:

این نوع ماسه در بعضی از قسمت های خود گرد و در بعضی قسمت های دیگرش گوشه دار است.

3. ماسه گوشه دار:

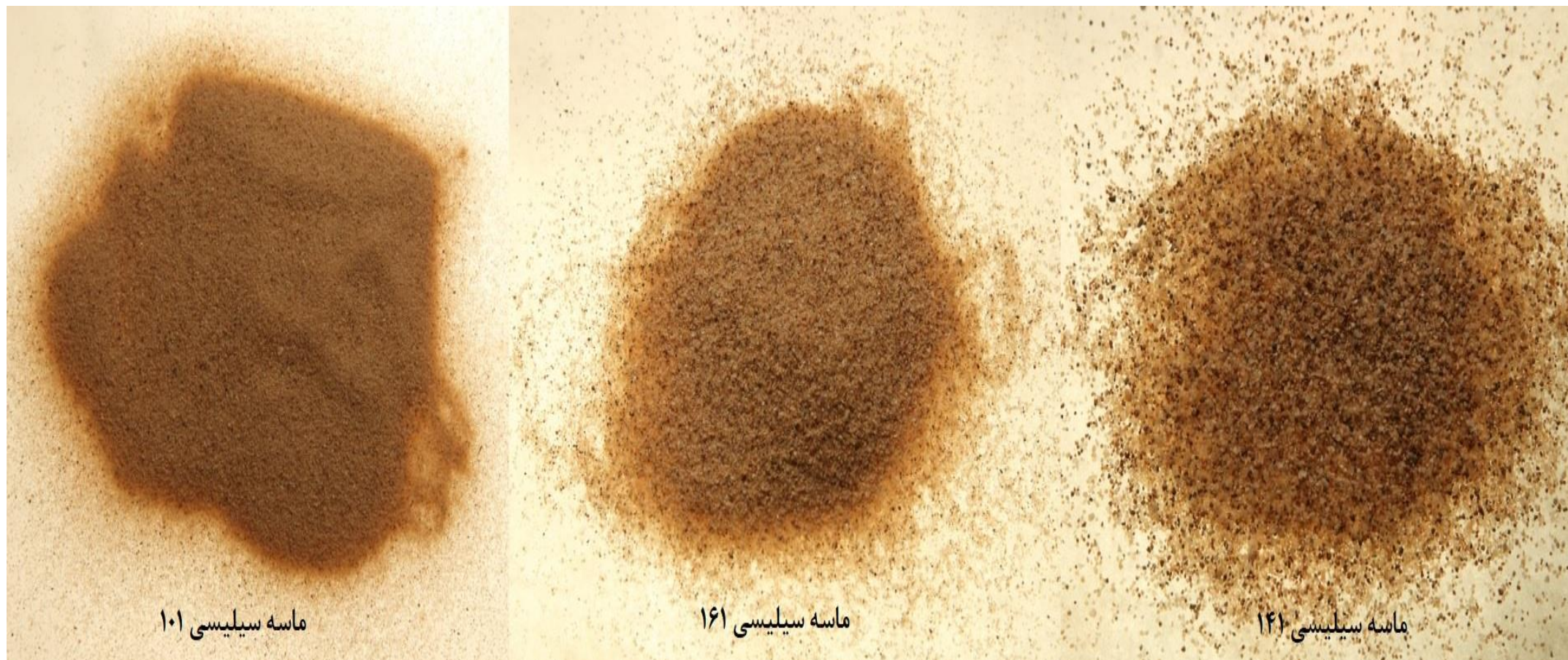
این ماسه کاملاً گوشه دار است و بطور کامل در هم چفت می شود. عکس خصوصیات ماسه کروی را دارد.

4. ماسه مخلوط:

این ماسه ها شکل خاصی ندارند و مخلوطی از 3 نوع ماسه معرفی شده را دارند.

نکته : هر چه ذرات ماسه ریز باشد، استحکام و قابلیت ایجاد سطح صاف افزایش یافته ، اما دیر گدازی و نفوذ گاز کاهش می یابد.

نکته : معمولا برای ریخته گری آلومینیم از ماسه با دانه ریز و برای چدن از ماسه با دانه درشت استفاده می کنند.



چسب

به منظور اتصال و چسبیدن ذرات ماسه به یکدیگر به صورت تر یا خشک از موادی به نام چسب استفاده می کنند. از آنجا که چسب ها معمولا از دیرگدازی بالایی برخوردار نیستند، باید سعی شود برای ایجاد چسبندگی و خود گیری ماسه ها از حداقل چسب استفاده کنیم .

(۱) خاک رس ← چون می توان ماسه حاوی آن را بازیابی نمود. استفاده از آن ارجحیت دارد.

(۲) ترکیبات نشاسته ای

(۳) سیلیکات ها

(۴) رزین ها و روغن های آلی (طبیعی یا مصنوعی)



تقسیم بندی چسب ها از دو دیدگاه صورت می گیرد؛ یکی از نقطه نظر ماهیت و طبیعت و دیگری از نظر چگونگی خودگیری و سفت شدن.

از نظر ماهیت، چسب ها به دو گروه چسب های آلی و غیر آلی و یا به دو دسته قابل حل در آب (آبدار) و غیر قابل حل در آب (غیر آبدار) تقسیم بندی می شوند.

از نقطه نظر چگونگی سفت شدن و خودگیری، چسب ها به سه گروه برگشت ناپذیر ، میانه و برگشت پذیر تقسیم می شوند.

چسب های آبدار رو نباید با چسب های غیر آبدار مخلوط کرد. زیرا هر زمان که این عمل صورت پذیرد، استحکام مخلوط ماسه در حالت تر و خشک کاهش می یابد و بخصوص اگر چسب آبدار، خاک رس باشد کاهش استحکام شدیدتر است.

یک چسب مناسب باید خصوصیات و شرایط زیر را فراهم سازد:

- (1) در خلال تهیه مخلوط ماسه قالب گیری یا ماهیچه بطور یکنواخت بر روی سطوح ماسه پایه گسترده شود.
- (2) در هر دو حالت تر و خشک، استحکام کافی مخلوط را فراهم سازد.
- (3) شکل پذیری مناسب در مخلوط ایجاد نماید بطوریکه مخلوط قادر باشد همه بخش های قالب را پر کند.
- (4) کمترین چسبندگی را به سطح مدل و جعبه ماهیچه داشته باشد تا انجام فرآیند قالبگیری و ماهیچه سازی امکان پذیر باشد.
- (5) امکان خشک کردن قالب و ماهیچه فراهم باشد و در خلال مونتاژ قالب و نگهداری ماهیچه رطوبت جذب نکند.
- (6) در خلال مرحله خشک کردن و به هنگام ذوب ریزی به داخل قالب، حداقل گاز را تولید و آزاد سازد.
- (7) به دیرگذاری ماسه لطمه نزند و سوختن زود رس ماسه را پدید نیاورد.
- (8) امکان آسان خارج سازی ماهیچه را فراهم سازد.
- (9) برای افرادی که عملیات تهیه مخلوط ماسه، قالب گیری و ماهیچه سازی را انجام می دهند مضر نباشد و گازهای سمی تولید نکند.
- (10) ارزان و قابل دسترس باشد.

چسب های غیر آلی (Inorganic binders)

مهمترین چسب های غیر آلی درمخلوط های قالب گیری عبارتند از : خاک رس (Clay) و گچ (Plaster)

خاک رس (Clay)

متداولترین چسب مورد استفاده درمخلوط های قالب گیری می باشد. خاک رس اساسا سیلیما آلومینیوم (Aluminum) است. اما از آنجا که این ماده محصول تجزیه شده از انواع سنگ های آذرین می باشد، انواع مختلف آن از نظر ترکیب شیمیایی طیف وسیعی را در برمی گیرند.

خاک رس ها سه خصوصیت عمده دارند:

- الف : خاک رس ها می توانند پس از مخلوط شدن با ماسه و آب کافی، شکل پذیری (Plasticity) و چسبندگی در مخلوط ایجاد نمایند.
- ب – خاک رس ها می توانند خشک شوند و سپس با اضافه کردن آب، مجددا خاصیت شکل پذیری را کسب نمایند. درجه حرارت خشک کردن نیز چندان بالا نیست.
- ج – اگر خاک رس به دمای خیلی بالا برده شود، کلسینه (کلوخه ای یا سوخته شده) می شود و از بین می رود و در این صورت با افزودن آب هم نمی توان آن را مجددا شکل پذیر ساخت. دمای کلسینه شدن (Calcining) برای انواع مختلف خاک رس متفاوت است.

خاک رس ها عموماً سه نوع هستند، این سه نوع عمومی عبارتند از :

▪ مونت موری لونیت

▪ ایلیت

▪ کائولینیت

مونت موری لونیت (Montmorillonite)

مونت موری لونیت (Montmorillonite) یا بنتونیت در دو نوع بنتونیت سدیم (Sodium bentonite) و بنتونیت کلسیم وجود دارد.

بنتونیت سدیم اندکی خاصیت قلیایی دارد و به بنتونیت غرب (western bentonite) معروف است. بنتونیت کلسیم به مقدار جزئی

خاصیت اسیدی دارد و به بنتونیت جنوبی (Southern benomite) مشهور است.

بنتونیت کلسیم قالبهایی با استحکام تر بالاتر و استحکام گرم پائین تر فراهم می سازد. همچنین این بنتونیت قابلیت جذب

آب کمتری نیز دارد.

بنتونیت غربی قالب هایی با استحکام خشک بالا فراهم می کند و برای قالب های مورد استفاده در ریخته گری آلیاژهای آهنی مزایای ویژه

ای در بردارد. این بنتونیت قابلیت جذب آب بالایی دارد.

کائولینیت (Caolinite)

کائولینیت که عموماً خاک نسوز (Fire clay) نامیده می‌شود، فرمول عمومی $\text{Al}_2 (\text{Si}_2\text{O}_5) (\text{OH})_4$ را دارد.

کائولیت دیر گذاري بالایی دارد، اما قابلیت شکل پذیری مخلوط ماسه تهیه شده با آن کمتر است؛ همچنین کائولینیت استحکام گرم قالب را بهبود بخشیده و امکان تغییر حجم آن بدلیل قابلیت جذب آب کمتر در ساختارش محدود است. استفاده از این خاک در مخلوط های ماسه قالب گیری محدود می باشد.

کائولینیت در شکل خاک نسوز یا گل آتشیوار (Fire clay)، خاک آتش زنه یا چخماق (Flint clay) و خاک چینی (China) با فرمول عمومی $\text{Al}_2 \text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_3 \cdot 2\text{H}_2 \text{O}$ وجود دارد.

ایلیت (Illite)

ترکیب شیمیای عمومی ایلیت با فرمول $\text{Al}_4 \text{K}_2 (\text{Si}_6 \text{Al}_2) \text{O}_{20} (\text{OH})_4$ نمایش داده می‌شود و بصورت کلی با فرمول عمومی زیر مشخص می گردد؛ $(\text{OH})_4 \text{K}_2 (\text{Al}_4 \cdot \text{Fe}_4 \cdot \text{Mg} \cdot \text{Mg}_6)$. این خاک منبع اصلی چسبندگی در ماسه های طبیعی است. البته میزان تورم و بادکردگی این خاک به اندازه بنتونیت نیست، اما خواص استحکامی قابل قبولی را از خود نشان داده.



(۱) کاربرد در ماسه قالب های تر (Green Sand) و خشک (Dry Sand)

(۲) اندازه ذرات بین $0.1/0$ تا 1 میکرومتر

(۳) با افزودن آب به آن ذرات رس باردار شده و نیروی جاذبه بین آنها و بین ذرات رس و سطح ذرات کوارتز ایجاد می گردد. خشک شدن آن باعث انقباض در شبکه شده و استحکام افزایش می یابد.

(۴) خاک رس در حالت تر و در حالت خشک خاصیت چسبندگی خود را حفظ می کند.

(۵) قابلیت جذب آب توسط خاک رس تا دمایی بالاتر از دمای خشک سازی ماسه پدیده ای برگشت پذیر بوده و می توان خاصیت چسبندگی آن را با افزودن آب مجددا احیا نمود.

(۶) از دمای 400°C تا 700°C خاصیت چسبندگی خاک رس با حذف آب درون آن از بین می رود.



خاک بتونیت



مواد تشکیل دهنده خاک رس: کائولینیت، مونتموریلونیت، ایلیت

• دارای فرمول عمومی $Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O$

• جزء اصلی سازنده بنتونیت

• دارای ظرفیت جذب آب بالا

• چسبندگی خوب (با افزودن ۳ تا ۵ درصد آب می توان به حداکثر چسبندگی این خاک دست پیدا کرد).

Montmorillonite

• دارای فرمول عمومی $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$

• دیرگدازی به علت محتوای آلومینایی

• درصد چسبندگی کم (باید ۱۰ تا ۲۰ درصد به مخلوط ماسه اضافه گردد).

• از بین رفتن آب غیر برگشت پذیر در دمای ۴۰۰ تا ۶۵۰ درجه ی سانتی گراد

Kaolinite

چسب های آلی

سیمان ها (Cements)

سیمان پورتلند (Portland cement) به میزان 12-8 درصد به همراه 4-6 درصد آب برای تهیه یک مخلوط ماسه قابلگیری به کار می رود. مخلوط قابلگیری حاصل سختی بالا و استحکام زیاد دارد.

ماهیه های که با ماسه سیلیسی و چسب سیمان پورتلند تهیه شده اند تا حدودی در ریخته گری قطعات چدن خاکستری، فولاد و قطعات غیر آهنی به کار می روند ؛ بخصوص هنگامی که سطح نهایی خوب و دقت ابعادی قطعه مد نظر باشد. لازم به ذکر است از این چسب زمانی که قطعات و ماهیه ها بزرگتر از حد معمول باشند، بیشتر استفاده می کنند. البته امروزه از این چسب بدلیل مشکلات زیست محیطی کمتر استفاده می شود.

سیمان های شیمیایی

سیمان های شیمیایی نظیر اکسی کلراید (Oxychloride)، که به عنوان چسب های ماهیه مورد توجه هستند. ترکیب این نوع چسب مرکب از 20 درصد وزنی کلرمنیزیم و 80 درصد منیزیت کلسینه شده (سوخته شده) است؛ در حدود 8 درصد از این چسب با ماسه سیلیسی و آب کافی مخلوط شده و سپس مخلوط مورد نظر استفاده می شود. ماهیه ها بطریق معمول تهیه می شوند و سپس فرصت داده میشود که بمدت 48 ساعت در دما محیط خشک گردند. عیب آن مدت زمان طولانی سخت شدن می باشد.

سیلیکات ها (Silicates)

چسب های سیلیکاتی بطورگسترده ای در فرآیند قالبگیری و تهیه ماهیچه مصرف می شوند. سیلیکات سدیم (Sodium silicate) و سیلیکات اتیل (Ethy1 silicate) از مهمترین انواع اینگونه چسب ها هستند؛ که از دمش گاز CO_2 برای سخت شدن در این چسب ها استفاده می شود.

فوران (Furan)

فوران یک واژه عمومی است که نمایانگر ساختمان اصلی یک گروه از ترکیبات شیمیایی می باشد. این ساختار پایه ترکیبات دیگری که به عنوان چسب در تهیه مخلوط قالبگیری و ماهیچه سازی استفاده می شوند به کار می رودمانند:

فورفورال (Furfural): فورفورال از تعداد زیادی از ترکیبات سلولزی تهیه می شود. یک روش تولید تجاری آن از طریق تقطیر چوب ذرت و پوست جو به همراه اسید سولفوریک رقیق است.

الکل فورفوریل (Furfuryl alcohol): این ماده بعنوان ماده پایه در چسب های فوران محسوب می شود. الکل فورفوریل از فورفورال تهیه می گردد. الکل فورفوریل بصورت مایع سیال وجود دارد و به همراه یک اسید (کاتالیزور) از آن استفاده می کنند. این چسب سریعاً مشتعل می گردد، به همین دلیل استفاده از آن سخت بوده. همین باعث شده کاربرد این چسب محدود گردد. از این چسب در روش ماهیچه سرد استفاده می کنند.



چسب های شیمیایی

(۱) چسب های گرم

(۱) رزین های مایع که از ترکیبات مختلف فورمالدهید اوره (UF)، فنول فورمالدهید (PF) و الکل فورفیل به همراه یک کاتالیست اسید یا نمک اسید به کار می رود.

(۲) در اثر تماس با جعبه ماهیچه ی گرم در دمای ۱۸۰ تا ۲۶۰ درجه ی سانتی گراد استحکام می یابد.

(۳) از این چسب ها برای تولید ماهیچه های پیچیده با سطوح مقاطع نازک و استحکام بالا و همچنین تولید قالب و ماهیچه های پوسته ای استفاده می گردد.

(۲) چسب های سرد

(۱) دارای پایه آلی یا سیلیکاتی

(۲) با استفاده از یک کاتالیزور استحکام می یابند.

(۳) زمان خشک شدن به جنس و مقدار کاتالیزور و همچنین دما بستگی دارد.

(۴) برای دستیابی به خواص مورد نظر به درصد چسب کمی نیاز است. (زیر ۱ تا ۲ درصد)

(۵) از جمله چسب های سرد:

-فوران (Furan)

-رزین های فنولی که توسط استر استحکام می یابند.

-چسب های فنولیک اورتان

مواد افزودنی

(۱) حبوبات، غلات

برای افزایش استحکام تر یا خشک یا قابلیت فروپاشی تا حد ۲٪ به کار گرفته می شود. مقدار نامناسب آن به علت فرار بودن نشاسته باعث ایجاد عیوب گازی در قطعات می شود.

(۲) قیر

برای اصلاح استحکام گرم مخلوط ماسه و بهبود سطح نهایی قطعات برای ریخته گری قطعات آهنی

(۳) ذغال دریایی

افزایش کیفیت سطحی و ایجاد سهولت در تمیزکاری قطعات چدنی

(۴) گرافیت

برای اصلاح قابلیت قالبگیری ماسه و بهبود سطح نهایی قطعات

(۵) گرد چوب

برای کنترل انبساط ماسه از طریق سوختن و ایجاد فضای خالی و همچنین اصلاح قابلیت فروپاشی و جاری شدن ماسه

(۶) پودر سیلیس

برای افزایش استحکام گرم (ریزتر از ۲۰۰#) و افزایش چگالی توده ماسه

(۷) اکسید آهن

افزایش استحکام گرم

(۸) پرلیت

سیلیکات آلومینیوم معدنی منبسط شده برای افزایش پایداری حرارتی ماسه و عایق کننده تغذیه.

(۹) ملاس، دکسترین

برای افزایش استحکام خشک ماسه و بالا بردن سختی لبه قالب ها