

به نام خدا



مرکز دانلود رایگان مهندسی متالورژی و مواد

www.Iran-mavad.com



بسم الله الرحمن الرحيم

عنوان سمینار: انواع پوشش ها

تهیه کننده :
تمدن

پوشش ها (Coatings)

پوشش ها اغلب اوقات برای ماهیچه و قالب مورد استفاده قرار می گیرد تا سطح نهایی قطعات بهتر و مطلوب تر باشد و عیوب ریخته گری فصل مشترک قالب - فلز کاهش یابد. پوشش ها با داشتن دیرگدازی بالاتر نسبت به ماسه و یا با ایاد یک مانه نفوذ ناپذیر ما بین فلز و قالب، این مهم را به انجام می رسانند. اغلب پوششها را می توان موادی دانست که پنج یا جزء اصلی زیر را دارند:

۱- مواد دیر گداز (Refractory materials)

۲- عامل یا سیستم ناقل (Carrier system)

۳- عامل یا سیستم تعلیق (Suspension system)

۴- عامل یا سیستم چسب (Binder system)

۵- اصلاح کننده های شیمیایی (Chemical modifiers)

۱- مواد دیر گداز

هر یک از مواد زیر را می توان بعنوان ماده دیر گداز پوشش به کاربرد .

اکسید زیرکونیم	کربن (در شکل های مختلف)
سیلیکات زیرکونیم	اکسید سیلیسیم
اکسید منیزیم	اکسید منیزیم - کلسیم
اولیوین	اکسید آلومینیم (مولیت)
کرومیت	میکا
پروفیلیت	اکسید آهن
تالک	مگنیزیت

مواد فوق الذکر در بسیاری از ترکیبات وجود دارند و بهمین دلیل می توان پوشش هایی با خواص وسیع تهیه کرد . سیلیس (Silica) ، آلومین (Alumina) و کربن عمومی ترین مواد مصرفی محسوب می شوند و آب ، الکل (ایزوپروپیل، متانول) ، نفتا (Naphtha)، حلال های کلرینه شده مثل ۱،۱،۱-تری کلرواتان (1,1,1-Trichloroethane) یا کلروتین (Chlorothene) NU و یا متیل کلراید (Methylene chloride)، و نیز هیدروکربورهای آلفاتیک بعنوان مایعات ناقل به کاربرده می شوند.

۲- عامل ناقل

عامل ناقل این امکان را فراهم می سازد که ماده دیرگداز بر روی سطح ماسه قالب یا ماهیچه نشانده شود . پس از آنکه پوشش بر روی ماسه ایاد گردید ، عامل ناقل باید جابجا و برداشته شود که این عمل معمولاً بر اثر تبخیر پدید می آید . هنگامی که عامل ناقل آب است ، خشک کردن با مشعل یا درگرمخانه قابل اجرا است . اگر عامل ناقل الکل باشد ، تبخیر و مشتعل در گرمخانه قابل اجرا است . اگر عامل ناقل الکل باشد ، تبخیر و مشتعل شدن بسهولت صورت می گیرد . مواد فرار براحتی در هوا خشک می گردند و نیازی به مشعل یا گرمخانه وجود ندارد .

۳- عامل تعلیق

عمل به تعلیق درآوردن ، در حقیقت ، حفظ توزیع یکنواخت ماده دیرگداز در محلول است . هنگامی که آب به کار گرفته می شود ، بنتونیت سدیم مورد استفاده قرار می گیرد و زمانی که ناقل الکلی به کار برده می شود بنتونیت آلی مصرف می شود .

۴- عامل چسب

عامل ایجاد چسبندگی در پوشش معمولاً یک صمغ آلی (Organic resin) است و این صمغ شبیه صمغ های مصرفی در اتصال ماسه های عمل می کند . مقدار چسب مصرفی به گالی و ریزی دیرگداز بستگی دارد .

۵-اصلاح کننده های شیمیایی

اصلاح کننده ها به پوشش اضافه می شوند تا قابلیت خیس کنندگی (Wettability) افزایش یابد . برخی از آنها نیز وظیفه از بین بردن باکتری ها را به عهده دارند .

فواید پوشش ها

انگیزه اصلی استفاده از پوشش ها کاهش هزینه ریخته گری است . این هدف بکمک اصلاح وضعیت سطحی ماسه و کاهی واکنش های قالب -ماهیچه با فلز حاصل می شود . با وجود پوشش ، نفوذ فلزبداخل ماسه کاهش می یابد و ضمن داشتن سطوح نهایی بهتر و صاف تر هزینه های تمیز کاری نیز کمتر می شود. پوشش ها برای کاهش زمان ماشینکاری نیز به کار گرفته می شود و بواسطه صاف تر بودن سطوح قطعه ، ابزار مصرفی برای ماشینکاری نیز کمتر استهلاک دارد .

پوشش های قالب (Mold coating)

برای ریخته گری اغلب قطعات ، پس از آنکه مدل از قالب خارج گردیده سطح قالب از ماده ای موسوم به ماده سطح قالب پوشیده می شود . این ماده با عنوان " پوشش قالب (Mold coating) ، اسپری (Spray) و نظایر آنها نامیده می شود . بهترین دلیل برای استفاده از پوشش قالب ، کسب سطح تمام شده بهتر ، سهولت بیشتر در تمیز کاری و عیوب سطحی کمتر قطعه است . کاربرد پوشش قالب معمولاً از طریق پاشیدن و افشاندن (Spraying) رنگکاری (Painting) مواد خیس بر روی سطح انجام می گرد و گاهی نیز از طریق گرد پاشی مواد خشک صورت می پذیرد .

پوشش های قالب مناسب برای ریخته گری در جدول شماره (۱-۱۰) ارائه شده است . عموماً خرید مخلوط های آماده شده برای ریخته گران آسان تر از آن است که خود اقدام به تهیه ترکیب مورد نظر کنند . پوشش هایی که در جدول مذکور آمده است در یک محلول آبکی و بکمک آب تهیه و آماده می شود اما پوشش های دیگری نیز وجود دارند که با استفاده از مایعاتی نظیر بنزین ، روغن ماهیچه و مایعات دیگر تهیه می شوند.

جدول ۱: پوشش های قالب

نوع فلز ریخته گری	ینتوئیت غربی	پودر سیلیس	گرافیت	دکسترین	حبوبات	آب	ملاحظات
مصارف عمومی	% ۱/۵	% ۵۹/۴	-	% ۱/۵	-	% ۳۷/۵	۱. + درصد بنزوات سدیم
چدن ریخته گری	% ۰/۸	-	% ۳۱/۱	% ۱/۳	-	% ۶۶/۷	۱. + درصد بنزوات سدیم
چدن ریخته و برنج	۴ قسمت	-	-	-	۴ قسمت	۱۰۰ قسمت	۱. + درصد بنزوات سدیم
فولاد	۴ قسمت	۱۰۰ قسمت	۳ قسمت	۳ قسمت	-	۱۰۰ قسمت	۱. + درصد بنزوات سدیم

پوشش های ماهیچه (Core coating)

پوشش های ماهیچه را نیز می توان بصورت محلول آبی تهیه کرد و از طریق پاشیدن (Spraying) و رنگکاری بر روی ماهیچه نشاند و یا آنکه ماهیچه را به داخل محلول فروبرد و یک لایه از پوشش را بر ماهیچه نشاند. از طریق پاشیدن گرد جامدات بر ماهیچه نیز می توان عمل پوشش دادن را انجام داد.

پوشش های ماهیچه معمولاً مواد خاصی هستند که توسط تولید کنندگان تهیه و آماده می شوند و هریک برای نوع بخصوصی از فلزات ریختگی به کار می روند . برخی از مخلوط ها که می توانند برای پوشش ماهیچه به کار گرفته شوند در جداول ارائه شده است . اینگونه مخلوط ها معمولاً شامل یک مایع ناقل ، یک ماده دیرگداز و چسب هستند. پودر با آب، روغن ماهیچه و یا دیگر مایعات مخلوط می شود تا محلول شرایط مناسب برای پاشیدن (Spraying) و یا روش فروبردن ماهیچه در محلول را حاصل نماید . پوشش های قالب آبکی که حاوی چسب های آلی باشند تمایل به تبخیر و فعال شدن دارند و بهمین دلیل باید ۱۵٪ درصد بنزوات سدیم (Sodium benzoate) بعنوان محافظ و بازدارنده به محلول اضافه شود.

همانگونه که در جدول مشاهده می شود ، پوشش های ماهیچه مصرفی برای ریخته گری قطعات فولادی با استفاده از پودر سیلیس ، منگنزیت یا کرومیت بعنوان ماده دیرگداز تهیه می شوند . پوشش های ماهیچه دندهای ریختگی با استفاده از گرافیت آماده می شوند . گرافیت از نفوذ ماسه گداخته بداخل قطعه جلوگیری می کند. برای ریخته گری مس و آلیاژهای آن نیز گرافیت به کار می رود . از آنکه اغلب پوشش ها بصورت محلول های آبی تهیه و آماده می شوند ، مشکل خشک کردن ماهیچه نیز مطرح است . پوشش های ماهیچه را قبل از خشک کردن ماهیچه یا پس از آن نیز مطرح است .

پوشش های ماهیچه رزا قبل از خشک کردن ماهیچه یا پس از آن می توان مورد استفاده قرار داد اما اگر عملیات پوشش دادن پس از خشک کردن انام می گیرد ، لازم است زمان کافی برای خشک کردن ماهیچه در هوا وود داشته باشد یا آنکه ماهیچه در گرمخانه خشک شود . ماهیچه های مصرفی در ریخته گری فلزات آهنی را می توان بدلائل متالورژیکی پوشش داد . ماهیچه هایی که با تلوریم پوشش داده شده اند می توانند باعث شوند که چدنی با ترکیب چدن خاکستری بصورت چدن سفید منجمد شود و در سطح تماس قطعه و ماهیچه تا عمق بخصوصی بجای چدن خاکستری ، چدن سفید تشکیل گردد. از این طریق می توان چرخ ، میل بادامک ، چرخ واگن برو قطعات مشابهی تهیه کرد که در سطح سایشی آنها چدن سفید (سخت) و در بقیه بخش ها چدن خاکستری ایجاد شده باشد .

جدول ۲: چند نمونه پوشش ماهیچه

نوع ریخته گری	مایع	دیرگداز	مواد دیگر
فولاد	۱۰۰ لیتر آب	۷۵ کیلوگرم هودر	۶ کیلوگرم بنتونیت غربی
فولاد	آب به اندازه کافی	سیلیس	۲۰ قسمت بنتونیت غربی ، ۲۰ قسمت حبوبات ،
فولاد	۱۲ تا ۱۶ لیتر آب	۱۰۰ قسمت مگنزیت	۱۵٪ بنزوات سدیم
برنج برنز	۱۵ قسمت آب	۸ لیتر هودر سیلیس	۱ لیتر بنتونیت سدیم ، ۲ لیتر صمغ قابل حل در آب
		۱۱ قسمت گرافیت	۱ قسمت بنتونیت غربی

پوشش برای قالب های دائمی

پوششهای قالب بر روی سطوح ماهیچه و قالب دائمی یمنظور ایجاد یک مانع بین مذاب و سطوح قالب به کار می روند تا آنکه یک لایه فلز منمد شده تشکیل شود.

پوششهای قالب به منظور کسب چهار هدف مورد استفاده قرار می گیرند :

- ۱- جلوگیری از انجماد بی موقع و نابهنگام فلز مذاب
- ۲- برای کنترل سرعت و جهت انجماد قطعه و در نتیجه کنترل ساختار و سحت آن
- ۳- برای بحداقل رساندن شوکهای حرارتی وارد به قالب
- ۴- برای جلوگیری از جوش خوردن فلز مذاب به قالب

انواع پوششها

پوششهای قالب دائمی به نوع کلی تقسیم می شوند:

۱- پوششهای عایق

۲- پوششهای روغن کاری کننده (روان ساز)

۳- پوششهای روغن کاری کننده (روان ساز)

البته برخی از پوششهای قادر بانجام هر دو وظیفه هستند ولی تفاوت اصلی در هدف کاربرد یک پوشش است .

یک پوشش عایق خوب می تواند از یک واحد وزنی سیلیکات سدیم و دو واحد وزنی خاک چینی یا کائولن و مقدار کافی آب تهیه شود. مقدار آب باید بحدی باشد که بتوان محلول را به روش پاشیدن (Spraying) یا رنگکاری بر روی سطح نشانند . پوشش روغن کاری کننده معمولاً شامل گرافیت است و نقش اساسی در خروج قطعه از قالب دارد .

پانزده نمونه از ترکیبات پوششهای قالب در جدول زیر مشخص شده است . این پوشش ها قابل تهیه هستند و بصورت آماده شده نیز در دسترس ریخته گران قرار می گیرد.

به کاربردن پوشش قالب برای رفع احتیاجات متفاوتی است که معمولاً این نیازهای متفاوت با استفاد از یک نوع پوشش با ترکیب مشخص برآورده نمی شود ، بلکه اغلب با به کارگیری از پوششهای متفاوت که در قسمت های مختلف محفظه قالب استفاده می شوند اهداف مورد نظر تامین می گردد.

مشخصات لازم پوشش های قالب دائمی
بمنظور طولانی کردن عمر قالب ، پوشش نباید خورنده باشد ،
پوشش باید بخوبی به قالب بچسبد و نیز بآسانی بتوان آنرا جدا
ساخت . البته پوشش باید از تماس مستقیم فلز مذاب با
سطوح قالب جلوگیری نماید .
یک پوشش قالب باید نسبت به ایجاد ترکیبات شیمیایی با مذاب
خنثی و غیر فعالی باشد و تولید گاز ننماید .

اگر پوشش عایق برای پوشاندن قسمتهای نازک و جلوگیری از انجماد سریع تغذیه و راهگاه مورد نیاز باشد ، ممکن است خاک نسوز ، اکسیدهای فلزی ، خاک دیاتومی ، گل سفید ، سنگ صابونی ، میکا و یا تالک به پوشش قالب اضافه شود. اگر سرعت سرد کردن بیشتر لازم است ، گرافیت اضافه می شود . پوششهای روغن کاری کننده که خارج ساختن قطعه از قالب را آسان می کنند از سنگ آهک ، تالک ، میکا و گرافیت هستند.

روش پوشش دادن

سطوح قالب باید تمیز و عاری از هر گونه چربی و روغن باشد . لازم است قسمتهایی که باید پوشش داده شوند بخوبی با روش شن پاشی با هوای فشرده (Sand blast) تمیز شده باشند. اگر ماده پوشش بصورت محلول آماده شده و از طریق پاشیدن بر روی سطح نشانده می شود ، قالب باید تا ۲۰۰ دره سانتیگراد بخوبی گرم شود تا پس از پاشیدن ماده پوشش بر روی سطح ، آب آن سریعاً تبخیر شود.

ماده پوشش ممکن است با قلم مو و از طریق رنگکاری و یا با پاشیدن برروس سطح به کار رود. در هر حال پوشش باید دارای ضخامت کافی باشد تا نواقص سطح مثل خراشیدگی ها را پر کند.

برروی سطوحی از قالب با شیب کم مثلاً تیرکها و دیوارهای قلعه ، ماده پوشش باید پیش از خشک شدن شکل کاملاً یکنواخت و صاف داشته باشد ولی بر روی سطوح صاف و بزرگ قالب باید با یک بافت خشن و ناصاف خشک شود تا امکان خارج شدن هوای محبوس ایجاد شود.

زمانی قطعه داراتی مطلوبترین سطح ریختگی اسست که سطح پوشش به کار رفته نیمه خشن باشد . از پوشش های با سطح بسیار صیقلی و صاف باید اجتناب کرد زیرا آنها تشکیل فیلم های اکسیدی را افزایش می دهند .

برای تهیه پوشش قالب ، لایه های نازک ماده پوشش بطور متوالی بر روی هم قرار می گیرد تا ضخامت لازم ، حداکثر تا ۸/۰ میلیمتر ، حاصل شود.

پوشش های ضخیم خصوصاً برای سطوح راهگاه ها ، کانال ها و تغذیه همها مفید هستند زیرا پوشش های ضخیم عایق بهتری نسبت به پوشش های نازک تر فراهم می سازند و در نتیجه سرعت انجماد کمتر حاصل می شود . البته ، احتمال پوشته شدن و جدا شدن پوشش های ضخیم تر بیشتر است و نباید در سطوح محفظه قالب از آنها استفاده شود .

پوشش های ضخیم با استفاده از یک قلم موی رنگکاری بر روی سطح نشانده می شوند و اگر این عمل پس از پاشیدن یک لایه نازک صورت گیرد چسبندگی بهتری ایجاد می شود .

توصیه موکد این است که قبل از ریختن مذاب ، پوشش باید کاملاً خشک باشد در غیر این صورت انفار رخ خواهد داد .

پایان

www.iran-mavad.com

مرجع دانشجویان و مهندسين مواد