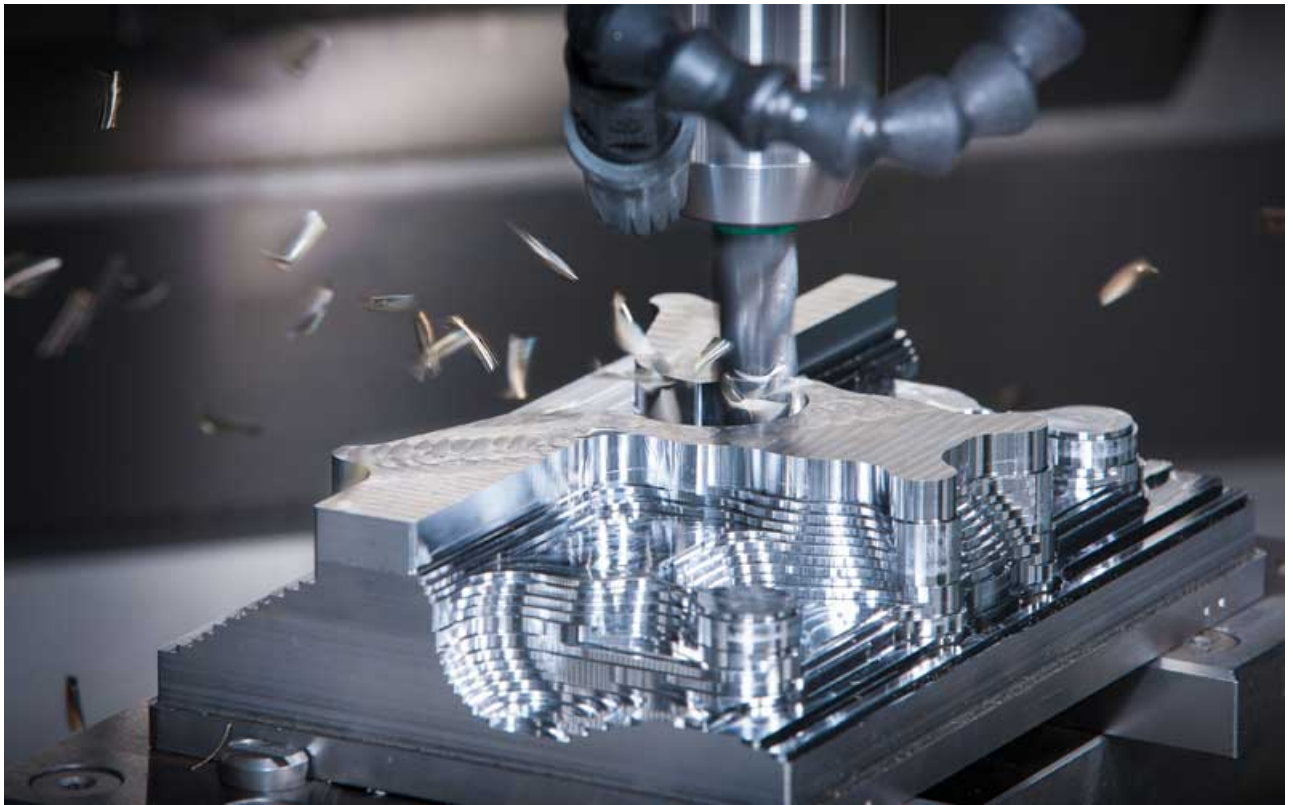


آشنایی با انواع پرینتر سه بعدی قسمت 1



پرینتر های سه بعدی بیش از 30 سال هست که در حال پیشرفت هستند و تقریبا هر روز به تکنولوژییشان افزوده میشود پس جای تعجب ندارد که در اخبار تکنولوژی سال های اخیر پرینتر 3 بعدی در بالای جدول قرار بگیرد. شاید دسته بندی 30 سال پیشرفت در زمینه پرینتر 3 بعدی کار آسانی نباشد ولی ما تصمیم گرفتیم که این کار را انجام دهیم تا شما بتوانید برای کاربرد های مختلف شغلستان و حتی زندگیتان پرینتر درست را انتخاب کنید.

به صورت کلی فرایند های شکل دهی از دو طریق کاستن ماده و یا افزودن ماده انجام می شوند. برای مثال در فرآیند های ماشین کاری در ماشین های CNC با برداشتن ماده به صورت براده از روی قطعه به شکل دلخواه همان می رسیم ولی در پرینتر های سه بعدی با افزودن تدریجی ماده به قطعه دلخواه می رسیم. از این نظر پرینتر های سه بعدی در مصرف ماده صرفه جویی خواهند کرد.

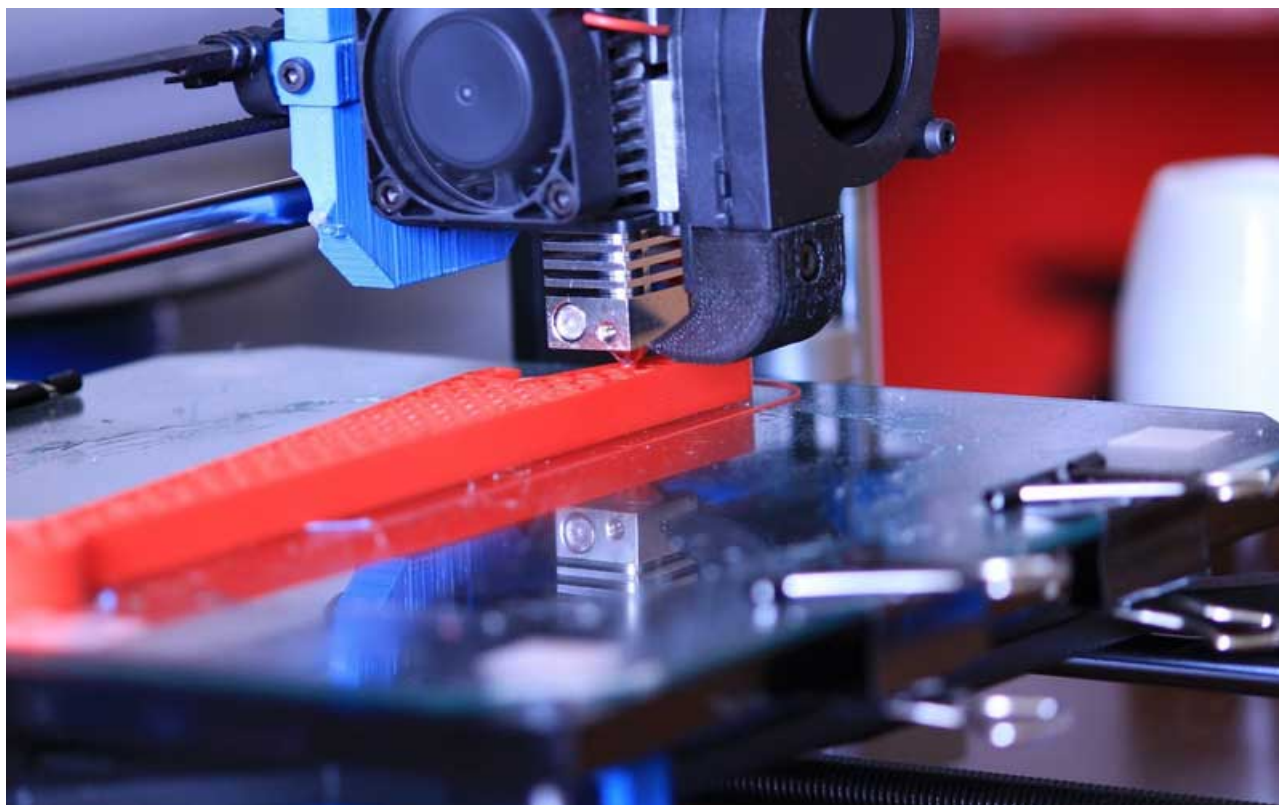


حال می‌توان گفت که تفاوت تکنولوژی های مختلف پرینتر 3 بعدی در روش افزودن ماده به قطعه است. طبیعی است که در روش های مختلف محدودیت هایی از نظر ماده مورد استفاده داریم و اصلا یکی از دلایل مهمی که طراحان پرینتر 3 بعدی را به ابداع روش های جدید سوق داده امکان استفاه از مواد جدید است.

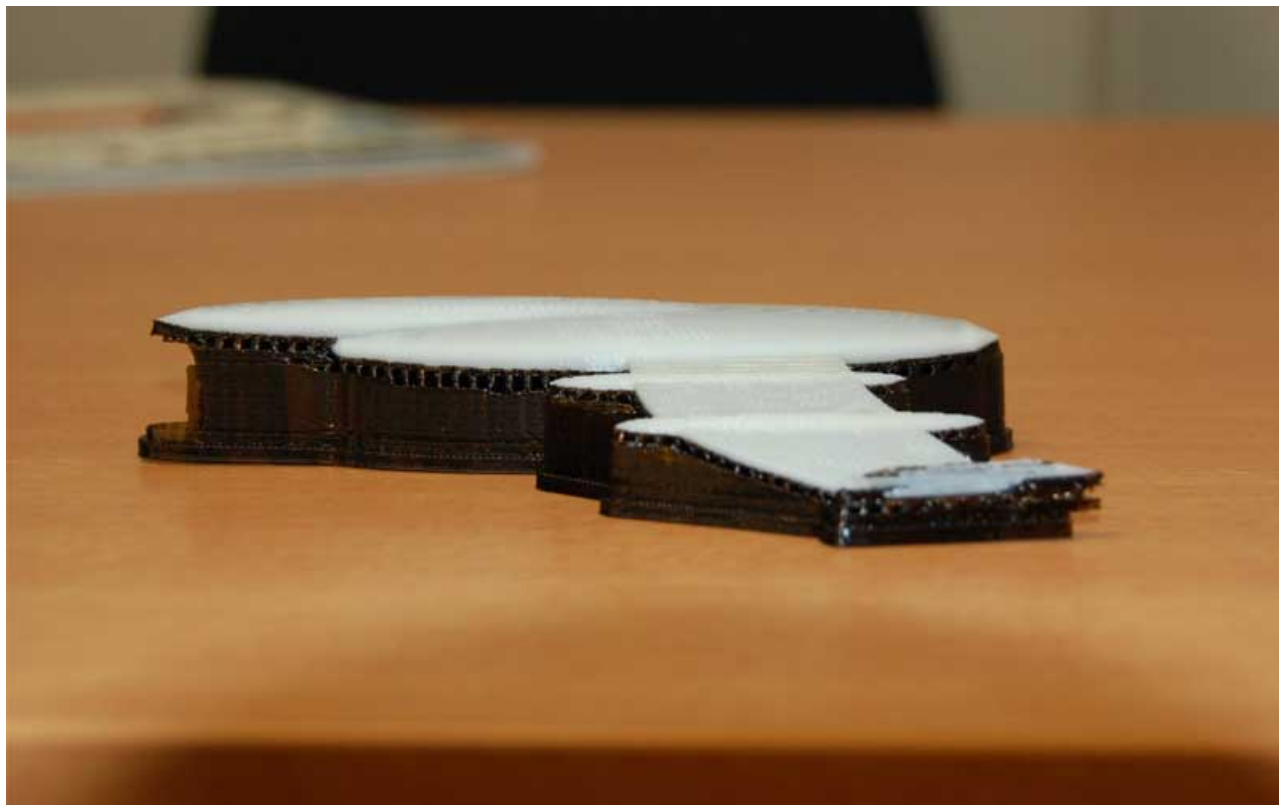
به صورت کلی تکنولوژی پرینت 3 بعدی را می‌توان به چند گروه اصلی تقسیم کرد:

1. پرینتر های بر پایه فیلامنت:

در این پرینتر ها از یک رشته بلند از ماده مورد نظر به نام فیلامنت (filament) استفاده می‌کنیم. این رشته به مرور به درون یک نازل کشیده می‌شود و در هنگام خروج از نازل در اثر حرارتی که ایجاد می‌شود ماده ذوب شده و با حرکت دادن نازل پلاستیک در محل مورد نظر ریخته و بلافاصله سرد می‌شود. بعد از اتمام هر لایه مدل به اندازه ضخامت یک لایه به سمت پایین حرکت می‌کند و لایه بعدی ایجاد می‌شود. با ادامه همین روند مدل لایه لایه تشکیل می‌شود به این روش اصطلاحاً (Fused Deposition Modeling) میگویند.



در این پرینترها عموماً از یک ماده دیگر به عنوان پشتیبان برای قطعه اصلی استفاده می‌شود چون در قسمت هایی از قطعه (قسمت های آویزان) نمی‌توان ماده را در هوا پاشید و ماده پشتیبان باید از افتادن آن جلوگیری کند. بعد از اتمام پرینت باید قسمت ساپورت را از قطعه اصلی جدا کرد. برای راحت کنده شدن ساپورت جنس آن را ضعیف تر در نظر میگیرند و یا الگوی پرینت آن را طوری در نظر میگیرند که مقاومت کمتری داشته باشد. انواع دیگری هم وجود دارد که می‌توان بدون حل شدن قطعه اصلی ساپورت را در یک حلال حل کرد.





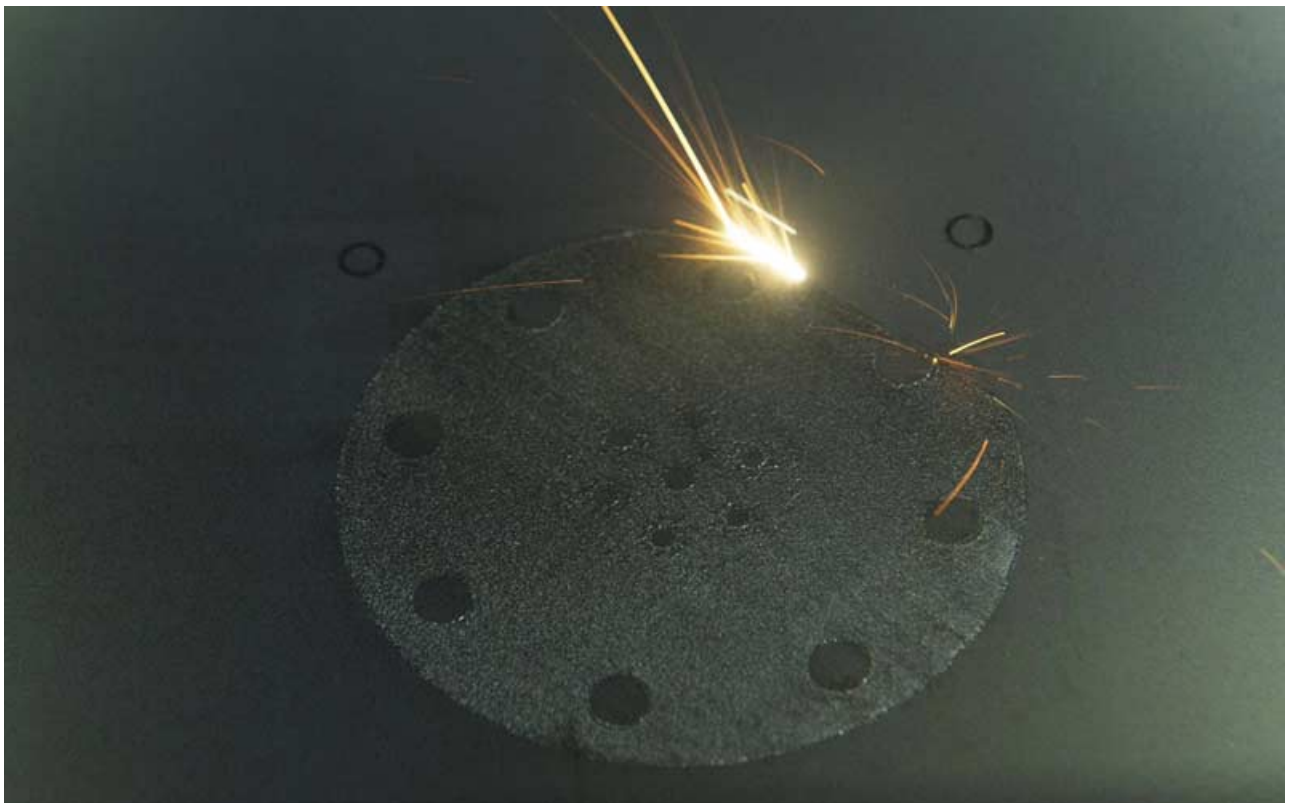
به صورت معمول موادی که در پرینترهای فیلامنتی استفاده می‌شوند پلاستیکی هستند دو ماده ABS و PLA از پرکاربردترین مواد در پرینترهای FDM هستند.

ABS از خانواده مواد پلیمری هستند که نقطه ذوب مشخصی ندارند یعنی قبل از ذوب شدن به صورت خمیری در می‌آیند، از مهم‌ترین خواص ABS مقاومت بالای آن‌ها است. امروزه فیلامنت‌های ABS در رنگ‌های مختلف و با کیفیت و خواص متفاوت عرضه می‌شود.

در مورد فیلامنت‌ها می‌توانید در صنعت بازار [بیشتر بخوانید](#)

2. پرینترهای بر پایه پودر

در این نوع پرینترها ماده اولیه به صورت پودر درآمده است و برای به وجود آمدن قطعه باید ذرات پودر به هم بپیوندند و تشکیل یک ساختار واحد بدهند. یکی از روش‌های رایج Laser Sintering (سخت شدن با لیزر) است. در این روش دمای داخل پرینتر به کمی پایین‌تر از دمای ذوب پودر مورد نظر می‌رسد. سپس پرینتر یک لایه بسیار نازک از پودر را با یک غلطک پخش می‌کند. حال با استفاده از اشعه لیزر آن قسمت‌هایی که با توجه به نقشه باید ذوب شوند و به هم بپیوندند تا کمی بالاتر از دمای ذوب داغ می‌شوند و بقیه قسمت‌هایی که با لیزر تماس نداشته‌اند به صورت پودر باقی می‌مانند.



با تمام شدن هر لایه دوباره یک لایه نازک از پودر پخت نشده بر روی قطعه پخش می‌شود و لایه بعدی دوباره توسط لیزر تشکیل می‌شود این عملیات تا تمام شدن قطعه ادامه پیدا می‌کند و قطعه به صورت لایه لایه تشکیل می‌شود. بعد از تمام شدن کار پرینت باید با کنار زدن پودرهای اضافه قطعه اصلی را از دل آن بیرون بیاوریم.

واقعا کار لذت بخشی خواهد بود...



ولی به نظر شما بزرگترین مزیت این روش چیست؟

بله-پودری که به صورت ذوب نشده باقی می‌ماند نقش همان ماده پشتیبان را دارد. با این کار دیگر نگران قسمت پشتیبان قطعات نخواهیم بود و می‌توانیم قطعات پیچیده‌ای را با این روش تولید کنیم. پودر ذوب نشده قسمت‌های مختلف قطعه را در جای خود نگه می‌دارد. در این تکنولوژی می‌توان از مواد مختلفی مثل: پلی‌آمید، الوماید، تیتانیوم، مواد پلاستیکی و حتی چوب استفاده کرد که مواد بسیار پرکاربردی هستند و با اشعه لیزر می‌توان آن‌ها را ذوب کرد.



مواد دیگری مثل سرامیک و یا فولاد ضدزنگ که با لیزر ذوب نمی‌شوند را می‌توان با چسب به هم چسباند. به این روش اصطلاحاً 3d Binder based & powder printing می‌گویند. این روش تفاوت چندانی با روش قبلی ندارد. پودر ماده مورد نظر در ابتدا به صورت لایه نازک پخش می‌شود سپس یک وسیله مخصوص چسب را

در نقاطی که با توجه به نقشه تعریف شده اند می‌باشد. به این ترتیب قسمت مورد نظر با پودر به هم می‌چسبند. حال با تمام شدن هر لایه مراحل فوق تا اتمام پرینت قطعه ادامه پیدا می‌کند. از آنجایی که در اینجا قطعه را فقط به هم چسبانده ایم باید بعد از اتمام پرینت عملیات دیگری را نیز بر روی آن انجام دهیم. این عملیات بسته به نوع ماده استفاده شده متفاوت خواهد بود. مثلا سرامیک را در کوره خشک کن می‌گذاریم و چندین بار عملیات پخت را روی آن انجام می‌دهیم. آهن ضدزنگ را در کوره قرار می‌دهیم تا دانه های فلزی آن ذوب شوند و به هم بپیوندند و ...