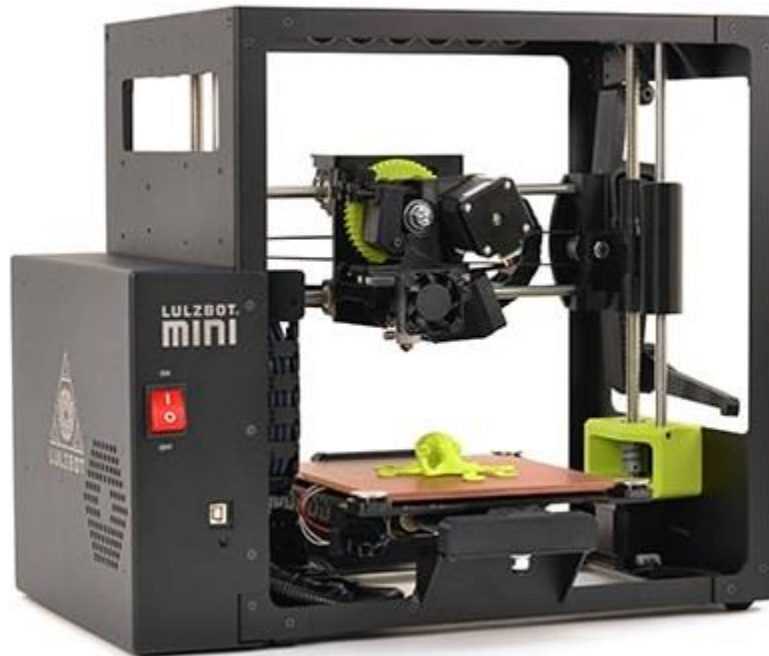


## پرینت سه بعدی چیست؟



تصویر شماره ۱- ساختار پرینتر سه بعدی

در پرینت سه بعدی، تصویر دو بعدی که در کامپیوتر وجود دارد، به صورت سه بعدی و واقعی چاپ می‌شود. عملکرد این پرینترها به این صورت است که در طی فرایند افزودن لایه‌ها، یک شی ساخته خواهد شد. در این فرایند، لایه‌ها به صورت برش‌های افقی روی هم قرار می‌گیرند و شی ساخته می‌شود. به نحوه ساخت اشیا در پرینتر سه بعدی، ساخت افزایشی نیز می‌گویند. در پروسه ساخت دو روش مرسوم برای تولید قطعات وجود دارد. روشی که همه با آن آشنا هستند، ساخت کاهشی است که با استفاده از مواد اولیه و ابزار ساخت و ساز به محصول دلخواه خود می‌رسید.

اما در ساخت افزایشی، از قرار دادن متریال و مواد اولیه به صورت لایه لایه روی هم، قطعه مورد نظر را می‌سازید. تمامی مدل‌های پرینتر سه بعدی، از روش ساخت افزایشی برای تولید قطعات استفاده می‌کنند.

از پرینترهای سه بعدی برای ساخت ماکت و مجسمه و ... استفاده می‌شود. با وجود این پرینترها، ساخت لوازم بدون دردسر و حتی سریع‌تر انجام می‌شود.

در ادامه به بررسی انواع پرینترهای سه بعدی خواهیم پرداخت.

لازم به ذکر است که با توجه به قیمت بالای این نوع پرینترها، باید نسبت سرویس دوره‌ای آنها اقدام کنید تا به تعمیر پرینتر نیاز نداشته باشید.



تصویر شماره ۲- پرینتر سه بعدی با قرار دادن لایه‌های افقی برش خورده، مدل نهایی را می‌سازد

### پرینتر سه بعدی FDM

یکی از متداول‌ترین پرینترهایی که در بازار وجود دارد و به راحتی هم در دسترس کاربران است، پرینترهای FDM هستند که قیمت بسیار مناسبی داشته و مواد اولیه آنها هم به راحتی و با هزینه کم در دسترس هستند.

پرینتر سه بعدی FDM، به نسبت دیگر پرینترها از قیمت خرید کمتری برخوردار است. شاید این عامل باعث شده که سرعت، کیفیت و دقت چندان بالایی نداشته باشد. باید این نکته را بدانید که نمی‌توانید روی این پرینتر، برای پرینت قطعات با پیچیدگی بالا حساب کنید.

نحوه عملکرد پرینتر ۳D FDM که به آن فیلامنت هم می‌گویند، به این صورت است که با ذوب کردن پلاستیک و اکسترود آن، مدل شما را به صورت لایه‌های برش خورده افقی ایجاد می‌کند. به عبارت دیگر فیلامنت بعد از ذوب شدن به صورت رشته‌ای، از نازل بیرون آمده و روی رشته قبلی که حالا سرد و خشک شده است قرار می‌گیرد. این پرینتر رزولوشنی بین ۵۰ تا ۴۰۰ میکرومتر دارد.

ابتدا یک رول از فیلامنت را روی پرینتر قرار می‌دهند و زمانی که دمای پرینتر به حد موردنظر رسید، فیلامنت وارد نازل شده و در اثر گرما ذوب می‌شود. اکسترودر پرینتر این امکان را دارد که در سه جهت محورهای X، Y

و Z حرکت کند و لایه لایه مواد را روی سطح موردنظر خالی کند. در نهایت با وجود فن پرینتر، مواد خشک خواهند شد. البته فن تنها در برخی از مدل‌های پرینتر وجود دارد، این فن‌ها باعث می‌شوند قطعات با سرعت بیشتری خشک شده و کیفیت پرینت نیز افزایش یابد.

هرچه رزولوشن پرینت کمتر باشد، مدل نهایی دارای صافی بیشتری است.

فروش انواع پرینتر و ماشین‌های اداری در فالنیک

پرینترها یکی از دستگاه‌های جانبی کامپیوتر هستند که امروزه کاربرد بسیاری در انجام کارهای روزمره دارند. هریک از مردم استفاده‌های خاصی از پرینترها دارند، با انتخابی هوشمندانه می‌توانید در زمان و هزینه خود صرفه جویی کنید،



تصویر شماره ۳ - هرچه رزولوشن پرینت کمتر باشد، مدل نهایی دارای صافی بیشتری است

### پرینتر سه بعدی SLA

پرینتر سه بعدی SLA که مخفف استریولیتوگرافی یا همان Stereo Lithography است، هم به صورت لایه‌ای چاپ می‌کند. در پرینتر سه بعدی SLA دو نوع مکانیزم برای ساخت قطعات وجود دارد:

- مکانیزم بالا به پایین
- مکانیزم پایین به بالا

در مکانیزم بالا به پایین، لیزر در بالای تانک قرار داشته و به همین دلیل قطعه از بالا به پایین ساخته می‌شود. در مکانیزم پایین به بالا، به دلیل قرار گرفتن لیزر، در قسمت زیرین تانک قطعه از پایین به بالا ساخته می‌شود.

پرینترهای SLA، از رزین مایع برای سخت کردن مدل ساخته شده استفاده می‌کند و با تاباندن نور فرابنفش این عمل انجام می‌شود، زیرا این متریال به نور حساس هستند. از این پرینتر برای ساخت محصولات مهندسی و نمونه سازی صنعتی استفاده می‌شود.

با توجه به اینکه در پرینتر SLA، مدل از بالا به پایین ساخته می‌شود، سینی ساخت مدل داخل مخزن رزین قرار دارد. با تابش لیزر UV به مایع رزین، مدل سخت و یک لایه تشکیل می‌شود و به دنبال آن لایه‌های بعدی هم تشکیل می‌شوند.

مواد موردنیاز برای ساخت مدل با پرینتر SLA، رزین است و قطعاتی که با آن ساخته می‌شوند مقاوت زیادی نداشته و برای کارهای سخت توصیه نمی‌شوند. یکی از مشکلاتی که اغلب کاربران، از آن شکایت کرده‌اند پیچ خوردگی، تاب و شکستگی قطعات ساخته شده است. باید این نکته را به یاد داشت که، پرینترهای SLA با جزئیات بسیار و دقیق تولید می‌کنند. همین عامل سبب می‌شود این محصولات بسیار حساس و شکننده باشند.

تنظیمات پرینتر SLA توسط شرکت سازنده انجام می‌شود و کاربر این پرینتر قادر به تغییر تنظیمات نیست. تنها متغیرهایی که کاربر می‌تواند آن‌ها را تغییر دهد، جهت گیری مدل سه بعدی و ضخامت لایه است.



تصویر شماره ۴ - قطعات ساخته شده با این پرینتر، دارای رفتاری یکسان در برابر نیروی وارد شده از جهات مختلف دارند.

## پرینتر سه بعدی DLP؛ قیمت پرینتر سه بعدی DLP

پرینترهای سه بعدی DLP هم مانند پرینترهای سه بعدی SLA عمل می‌کنند. با این تفاوت که نور UV در پرینتر DLP، توسط ویدئو پروژکتور تابیده می‌شود و در پرینترهای SLA، نور UV توسط لیزر به مدل تابیده می‌شود. این پرینترها، از دقت و سرعت بسیار بالایی برخوردار هستند. یکی از بزرگ‌ترین مزیت‌های پرینتر DLP به نسبت سایر پرینترها این است که، اجزا و قطعات به کار رفته در آنها، ساده‌تر از مابقی مدل‌ها بوده و همین عامل باعث کاهش هزینه نگهداری و تعمیر آن می‌شود.

مواد اولیه برای ساخت مدل در این پرینتر از رزین سرامیکی و رزین قابل ریخته‌گری بوده و فناوری چاپ هم به صورت لایه‌ای عمل می‌کند.

از پرینترهای DLP، بیشتر در صنعت پزشکی، دندانپزشکی و ساخت جواهرات استفاده می‌شود.

برای ساخت ارتودنسی‌های شفاف، این نوع پرینتر کاربرد زیادی دارد.

در صنعت طلا و جواهر هم ابتدا مدل سه بعدی را ساخته و وارد پروسه ریخته‌گری می‌شود. در نهایت هم قطعه فلزی ساخته می‌شود.

قیمت پرینترهای سه بعدی DLP نسبتاً بالاست. حداقل این رنج قیمت از ۵۰ میلیون تومان شروع می‌شود.



تصویر شماره ۵ - در زمینه دندانپزشکی دیجیتال از پرینتر سه بعدی DLP استفاده می‌شود.

## پرینتر سه بعدی DMLS

پرینتر سه بعدی DMLS ، برای ذوب آلیاژ از لیزر استفاده می کند و فرایند ساخت مدل هم به صورت لایه ای انجام می شود. فرایند ساخت مدل در این پرینتر در یک محیط بسته و خالی از اکسیژن انجام می شود که از گاز نجیب پر شده است. پودر مورد استفاده برای چاپ توسط پرینتر DMLS ، پخته شده و تنها با آلیاژهای نیکل تیتانیوم ۶۵ کار می کند.

لازم به ذکر است که، با استفاده از این پرینتر قادر هستید قطعات بزرگی را تولید کنید و دقت بالایی هم دارد. فناوری ساخت قطعات با این پرینتر به این صورت است که ابتدا لایه ای پودر روی سطح قرار می گیرد و با تابش لیزر به آن، ذرات فلز پخته شده و به یکدیگر میچسبند و در نهایت یک لایه ساخته می شود. به همین ترتیب لایه های بعدی هم شکل می گیرند.



تصویر شماره ۶ - پودر فلز پرینتر سه بعدی DMLS قابل بازیافت است .

## پرینتر سه بعدی SLS

فناوری ساخت مدل با استفاده از پرینتر سه بعدی SLS ، به واسطه ذوب ذرات پودر پلیمر و چسبیدن آنها به یکدیگر ایجاد می شود. ساخت مدل با این نوع پرینتر هم به صورت لایه ای است و بعد از ساختن یک لایه، لایه بعدی روی آن ساخته می شود. قطعات تولید شده با این پرینتر، از استحکام و دوام بالایی برخوردار هستند. این

پرینتر سرعت بالایی در تولید قطعات کاربردی دارد، اما باید این نکته را نیز در نظر گرفت که پرینتر SLS از دقت متوسطی برخوردار است و توانایی تولید قطعات خاصی را ندارد .

دقت ساخت این پرینتر نسبت به FDM و SLA بیشتر است و نمونه‌های دقیق‌تری تولید می‌کند. اما تعداد قطعاتی که با آن ساخته می‌شود دارای تیراژ کم است.

مدلهایی که با این پرینتر ساخته می‌شوند، دارای پیچیدگی هندسی بوده و کاربر آزاد است که هر طرحی را با آن پیاده کند.



تصویر شماره ۷ - پودر خام باقی مانده از پرینتر SLS ، قابل استفاده مجدد است.

## فیلامنت پرینتر سه بعدی ABS

ABS نوعی ماده اولیه برای پرینترهای سه بعدی است که با حرارت ذوب شده و با سرد شدن جامد می‌شود. این ماده؛ از محبوب‌ترین مواد در صنعت چاپ سه بعدی هستند، زیرا ارزان، مقاوم و منعطف بوده و به راحتی از نازل جدا می‌شوند. فیلامنت‌های ABS ، حتی در لگوهایی اسباب بازی نیز به کار می‌روند. در زمان استفاده از این ماده اولیه، باید دستگاه در جریان باد و هوای مستقیم نباشد. زیرا ممکن است نتیجه کار دفرمه و دور از چیزی باشد که انتظار دارید.

به دلیل مقاوم بودن در برابر فشار، حرارت، خراش و مواد شیمیایی، این ماده برای ساخت قطعاتی که در معرض فشار و استهلاک هستند مناسب است. این فیلامنت برای رسیدن به نقطه ذوب، به دمای بسیار بالایی نیاز دارد.

همچنین گازها و بخارات سمی زیادی که حین ذوب شدن از خود تولید می‌کند، می‌تواند به شدت روی محیط اطراف و سلامت افراد تاثیر بگذارد. فیلامنت ABS می‌تواند باعث پیچ خوردگی و تاب برداشتن قطعات شود.

تعمیرات انواع پرینتر و ماشین های اداری در فالنیک

در صورتی که شما هم به مشکل روشن نشدن پرینتر اچ پی برخورد کردید، با ما در تماس باشید. کارشناسان متخصص ما با تجهیزات پیشرفته مرکز خدمات فالنیک، آماده پذیرش دستگاه‌های شما هستند.



تصویر شماره ۸ - فیلامنت ABS ، قابل تجزیه در محیط زیست نیست.

### فیلامنت پرینتر سه بعدی PETG چیست؟

فیلامنت PETG ، یکی دیگر از مواد اولیه برای پرینترهای سه بعدی است که از مقاومت بالایی در برابر آب و رطوبت برخوردار است و مدل‌های ساخته شده با آن، سطحی صاف و صیقلی دارند. این مواد که تشکیل شده پلی اتیلن هستند، برای ساخت بطری‌های آب و نوشیدنی کاربرد دارند. زیرا بسیار شفاف و انعطاف‌پذیر است. مدل‌های چاپ شده با این مواد اولیه، دارای شفافیت زیاد، انعطاف‌پذیری، سطح براق و استحکام بالایی است.





تصویر شماره ۹ - از فیلامنت PETG برای ساخت قطعات مکانیکی استفاده می‌شود .

### پرینترهای سه بعدی اچ پی با تکنولوژی Multi Jet Fusion

با وجود افزایش چشمگیر استفاده از پرینترهای سه بعدی در تولیدات صنایع و کارخانجات بزرگ، شرکت اچ پی بزرگترین شرکت در حوزه چاپ دو بعدی، در حوزه چاپ سه بعدی هم سرمایه گذاری کرده‌است. راهبرد این شرکت برای مبحث چاپ سه بعدی، استفاده از پلت فرم Multi Jet Fusion است.

فعالان در صنعت چاپ سه بعدی، انتظار ورود اچ پی، بزرگترین شرکت حوزه‌ی چاپ دو بعدی، به عرصه چاپ سه بعدی را داشتند. این شرکت راه حل خود را برای چاپ سه بعدی، استفاده از پلت فرم Multi Jet Fusion بیان کرد، چیزی که سرعت چاپ آن چیزی ۱۰ برابر بیشتر و سریع‌تر از خیلی از مدل‌های رقبای موجود در بازار است.



تصویر شماره ۱۰ - پرینترهای سه بعدی اچ پی، سرعت بالایی برای چاپ دارند.

در حالی که پرینترهای سه بعدی اچ پی سرعت بالا را برای جهان صنایع و کارخانجات به ارمان می آورند، نوآوری استفاده شده در آن باعث بهبود عملکرد در تمام ابعاد می شود که جهش بزرگی در سرعت چاپ و کیفیت اجزا است. در حال حاضر چاپ حرارتی جوهرافشان اچ پی به سمت چاپ سه بعدی می رود.

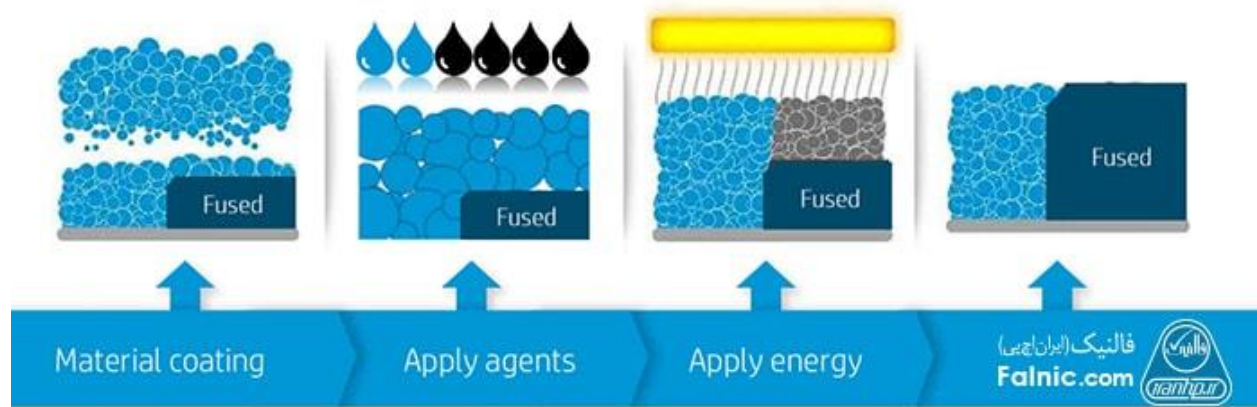
این شرکت با بازکردن امکانات جدیدی فراتر از فن آوری های موجود برای ایجاد یک چشم انداز کاملاً جدید برای آینده چاپ سه بعدی اقدام کرده است. سیستم هایی که می تواند انرژی و ضایعات را به میزان چشمگیری کاهش دهند. این سیستم ها با بهره گیری از تخصص توسعه محصولات اچ پی ساخته شده اند و توسط بخش خدمات و پشتیبانی اچ پی حمایت می شود.

**Multi Jet Fusion** اچ پی یک تکنولوژی جدید است که نتیجه دهه ها سرمایه گذاری اچ پی روی چاپ جوهرافشان، مکانیک دقیق کم هزینه و علوم مواد است. این تکنولوژی اچ پی مزایای سرعت بالاتر و کنترل اجزا و خواص ماده را فراتر از آنچه در دیگر فرآیندهای چاپ سه بعدی است را ارائه می دهد.

### تلفیق تجربه و نوآوری تولید پرینترهای سه بعدی **Multi Jet Fusion**

دستاورد دهه ها قدرت در رهبری عرصه چاپ و الهام گیری از به کارگیری خلاقانه مواد و راه حل های نرم افزاری شرکت اچ پی منجر به دستیابی به راه حل کامل **Multi Jet Fusion** اچ پی شده است. این تکنولوژی براساس معماری همزمان اختصاصی و پردازش چاپ چند عامل اچ پی ساخته شده است. تری ولر (Terry Wohlers) رئیس انجمن Wohlers در سخنان خود بیان کرده "اچ پی در حال حرکت به سمت بازنویسی قوانین چاپ سه

بعدی است و من می توانم تصور کنم زمانی را که شرکتها تجهیزات گران قیمت خود را کنار گذاشته و از تجهیزات سه بعدی اچ پی استفاده کنند”.



تصویر شماره ۱۱ - نحوه عملکرد پرینتر Multi Jet Fusion اچ پی

نویسنده: [زهرا چگینی](#)