

Formlabs'ın Esnek SLS 3D Baskı Malzemesi: TPU 90A

Formlabs, Fuse Serisi SLS yazıcılar için ilk yumuşak dokunuşlu malzemesi TPU 90A Powder'ı piyasaya tanıttı.

[TPU](#), kauçuk malzemelerin yüksek yırtılma mukavemetini ve kopma uzamasını SLS 3D baskının tasarım özgürlüğü ve dayanıklılığı ile birleştirerek uygulamalarda yeni olasılıkların kilidini açar. TPU 90A Powder, esnek bir elastomer olduğundan, aşağıdakiler gibi 3D baskı parçaları için idealdir:

- Cilt için güvenli giyilebilir ürünler
- Tabanlar, ateller, ortezler ve protezler
- Koruyucu spor malzemeleri
- Contalar, contalar, maskeler, kayışlar, tapalar ve borular
- Dolgu, amortisörler, yastıklar ve kısıkaçlar

SLS malzeme kitaplığınıza TPU 90A Powder ekleyerek, [Fuse Serisi](#) yazıcıların verimliliğini, uygun fiyatını ve kullanım kolaylığını artırabilirsiniz. Bununla birlikte yumuşak dokunuşlu SLS parçalarının şirket içi üretimi için tamamen yeni bir kapasiteyle birleştirebilirsiniz. Tüm bunlar parça başına maliyeti düşürür ve kauçuk prototipler, son kullanım ürünleri ve üretim yardımcılarının şirket içinde pahalı aletler olmadan oluşturulmasını mümkün kılar.

Neden TPU?

Şu anda elastomerik parçaları imal etmenin, geleneksel kalıplama iş akışları ve geleneksel toz yataklı füzyon 3B yazıcılar dahil olmak üzere birçok yolu vardır. Bu iş akışları, ya kalıplamanın geometrik sınırlamaları ya da çoğu büyük endüstriyel 3D baskı çözümünün masrafı ve karmaşık iş akışları tarafından engellenir. Formlabs Fuse Serisi için TPU 90A Powder, şirket içinde hızlı, geometrik olarak gelişmiş ve

esnek parçalar için ideal çözümdür.

Formlabs Fuse yazıcılar, erişilebilir bir ayak izi ve uygun fiyat noktası ile endüstriyel SLS gücü sunan ilk toz yataklı füzyon 3D baskı sistemleridir. Erişilebilir SLS, küçük işletmelerin üretim araçları üzerinde hız ve kontrol kazanmalarını ve büyük işletmelerin tedarik zincirlerini stabilize ederek üretim yöntemlerini çeşitlendirmelerini ve merkezileştirmemelerini sağlar. Fuse Serisi için yeni olan ancak sektöre aşina olan malzemeleri sunmak, yeniliği mümkün kılabilmek ve her disiplinde yeni iş akışlarını teşvik edebilmenin en güçlü yoludur.

TPU 90A Powder Ne Yapabilir?

TPU veya termoplastik poliüretan, mühendislik, tasarım ve üretim disiplinlerinde en yaygın kullanılan elastomerik termoplastiklerden biridir. Bu kauçuksu, dayanıklı malzeme spor malzemelerinden tıbbi cihazlara ve ayağınızdaki ayakkabı tabanlarına kadar her yerde kullanılabilir.

TPU parçalarının geleneksel üretimi için kanıtlanmış iş akışları vardır. Bu iş akışları, seri üretim kauçuk ürünler için hâlâ idealdir. Fuse Serisinde TPU 90A Powder'ı yazdırmanın avantajları, sistemin hızlı prototipleme, talep üzerine üretim yardımcıları ve özelleştirme olanakları için kullanım kolaylığında bulunur.

Hızlı prototipleme

[Fuse Serisi, işletmelerin prototipleme](#) kapasitesini kendi çatıları altında toplamasına, teslim sürelerini kısaltmasına ve daha önce servis büroları veya makine atölyeleri tarafından talep edilen maliyetleri düşürmesine olanak tanır. Örneğin, bir spor kaskı prototipi yapmak, sert bir kabuğun yanı sıra içerideki yumuşak yastıklamayı da üretebilmeyi gerektirir.



TPU 90A Pudra, cilde zarar vermeyen giyilebilir ürünler, performans sporu ekipmanları veya ayakkabı iç tabanları gibi esneklik gerektiren parçalar için işlevsel prototiplerin prototipini oluşturmak için idealdir.

Bununla birlikte, yeni tasarımlar ve geometrilerle deney yapmak, geleneksel kalıplama yöntemlerini aşırı derecede pahalı hale getirir. Sert dış kabuğun yanı sıra yumuşak iç yastık için tek bir iş akışı ve tek tip teknoloji kullanabilmek, bu yenilikçilerin çok daha yüksek bir oranda yineleyebilecekleri anlamına gelir. Bu kaskların kapsamlı fiziksel testlerden geçmesi gerekecek. Bu nedenle tek bir test turu için on yastıklama pedine ihtiyaç duyulacak. Bu hacimler, bir yastıklama yüzeyinin titizlikle elle işlenmesi için çok yüksek, ancak geleneksel TPU kalıplamanın uygun maliyetli olması için çok düşüktür. Fuse Serisi 3B yazıcılar, farklı tasarımları test etmek için küçük değişikliklerle TPU 90A birden çok kauçuk kafes yapısını kolayca yazdırabilir.

Fuse Serisi iş akışı, çok çeşitli mekanik özellikleri kapsayan birden çok malzemeye erişmenizi sağlar. Hepsini şirket içinde tutmanıza ve birçok farklı bileşenin tasarımını tek bir teknoloji ile yönetmenize olanak tanır. TPU 90A Powder, aynı güvenilir platformla 3D baskı için yepyeni bir bileşen türünün kilidini açar.

İmalat Yardımcıları

Bir şeyler yapma işinde değilseniz, [üretim yardımcıları](#) türleri arasındaki farklılıkları ayırtırmak zor olabilir. Yumuşak dokunuşlu üretim yardımcıları, belirli darbeleri hafifleterek veya mükemmel şekilli kıskaç sağlayarak ağır makinelerin ömrünün uzatılmasına yardımcı olabilir. Mühürler veya contalar yıllarca tekrar tekrar kullanımdan sonra yırtıldığında, operatör yenisini anında yazdırabilir. Yeni bir parça için günlerce veya haftalarca beklemek yerine üretim hattını saatler içinde çalışır duruma getirebilir.



Elinizde TPU malzemesi olması, esnek yedek parçaların ve üretim yardımcılarının aynı gün tasarlanıp basılabileceği anlamına gelir. Böylece üretim asla durmak zorunda kalmaz.

Şirket içinde ne kadar mekanik özelliklere güvenebilirlerse, tedarik zinciri gecikmelerinden ve OEM'lerin yüksek onarım maliyetlerinden kendilerini o kadar izole ederler. Kauçuk 3B baskılı parçalarla, tamamen yeni bir ekipman bileşenleri alt kümesi artık talep üzerine onarılabilir veya

değiştirilebilir. Bir fabrika hattından veya prosesin kapanmasından kaçınmak günde binlerce dolar tasarruf sağlayabilir.

TPU 90A, otomotiv ve havacılık testlerinde titreşim sönümleyiciler ve ayrıca benzersiz şekilli parçaların ısıyla şekillendirilmesi gibi endüstriyel işlemler için şablonlar olarak kullanılabilir. Otomotiv fabrikalarında, büyük robotik sistemler, bükülmesi ve dönmesi gereken köprüler üzerinde çalışır. Özelleştirilmiş yastıklar ve yumuşak muhafazalar, bu makinelerin sürtünmeyi önlemesine ve ömürlerini uzatmasına yardımcı olabilir.

Düşük Hacimli ve Özel Hazır Giyim Ürünleri

Spor, moda ve giyilebilir teknolojiler sektörlerinde, daha fazla pazar payı elde etmek isteyen markalar için kişiselleştirme seçenekleri sunmak zorunludur. Takımlamayla ilgili maliyetler, erişilebilir 3D baskı kapı açana kadar düşük hacimli veya tek seferlik üretimi neredeyse imkansız hale getirdi. Yine de TPU 90A Powder'a kadar çoğu 3D baskılı malzeme, spor malzemeleri veya giyilebilir pazar için çok katıydı. Bir kişinin ayak izine ve ağırlık dağılımına göre özelleştirilebilen ayakkabı tabanlarından, darbe etkisini azaltmak için tasarlanmış futbol kasklarına ve bileğinize göre kalıplanmış bir saat kayışına kadar olasılıklar [sınırsızdır](#).

TPU 90A Powder ve Fuse iş akışının cilt için güvenli nitelikleri, doğrudan baskılı giyilebilir ürünlerin özelleştirilmesine nihayet erişilebileceği anlamına gelir. Saatler, aksesuarlar ve ayakkabılar için bazı lüks markalar, monogram veya grafik gibi kişiselleştirilmiş dokunuşlar sunsa da bir ögenin gerçek formunun ve şeklinin özelleştirilmesi, üreticiler için çok pahalı olmuştur. Fuse Serisi iş akışının erişilebilirliği ve TPU 90A cilt için güvenli nitelikleri sayesinde giyilebilir endüstride

kişiselleştirme mümkündür.



TPU 90A Powder içeren Fuse Serisi iş akışı, uygun bir fiyata ve kolaylaştırılmış bir kurulumla şirket içinde özelleştirilmiş üretim sağlar.

Tıbbi Cihazlar



TPU 90A Powder, bir dizi yüksek performanslı tıbbi parçanın oluşturulmasını sağlar. (Kaynak: OT Supply GmbH), başparmak desteği: (Kaynak: Spentys), bilek-ayak ortez astarı (kaynak: Spentys), bir saat kayışı ve daha fazlası.

Olağanüstü dayanıklılık ve tokluk sunan TPU 90A Powder, protezler, ortezler, hastaya özel cihazlar ve tıbbi cihazlar için idealdir. Bu malzeme, kauçuk malzemelerin yüksek yırtılma mukavemeti ve kopma uzamasını SLS 3D baskının tasarım özgürlüğü ve dayanıklılığı ile birleştirerek tıp uzmanları için yeni fırsatlar yaratıyor.

TPU 90A Powder, esnek bir elastomerdur ve aşağıdakiler gibi tıbbi parçaların 3D baskısı için idealdir:

- Tıbbi cihaz prototipleri ve son kullanım tıbbi cihaz ve bileşenleri
- Ortez pedleri ve protez astarları
- Giyilebilir cihazlar, contalar, tamponlar ve tüpler
- Splintler, kranial yeniden şekillendirme kaskı
- Atletik ve düzeltici tabanlık

Diğer SLS malzemeleri gibi TPU 90A Powder da tıp uzmanlarına kurum içi üretim için en uygun maliyetli yöntemi sunar. Bir kişinin ayak izine ve ağırlık dağılımına göre özelleştirilebilen ayakkabı tabanlarından, darbe etkisini azaltmak için tasarlanmış futbol kasklarına ve bileğinize takılan bir saat kayışına kadar, olasılıklar sınırsızdır.

TPU 90A Powder kısa süreli cilt teması için onaylanmıştır ve cilde karşı kullanım için güvenli kabul edilebilir. Bununla birlikte, diğer biyo uyumlu uygulamalar için daha fazla teste tabi tutulmamıştır. Basılı parçaların kullanım amacına uygunluğunu doğrulamak üreticinin sorumluluğundadır.

Kurum içi TPU 90A Powder'ı nasıl entegre edebiliriz?

[TPU 90A Powder, Fuse Series](#) ve [Fuse Sift](#) iş akışına kolayca entegre edilebilir. Materyal hava ortamında baskı yapar ve inert bir atmosfer gerektirmez. Ek olarak TPU parçaları, Yüzey Zırhını (daha sert tozlardaki parçaların etrafındaki yarı sinterlenmiş kabuk) kullanmaz, bu nedenle toz giderme işlemi oldukça basittir. TPU 90A'da Yüzey Zırhı bulunmamakla birlikte, parçalardaki tüm fazla tozu temizlemek için ortam patlatma önerilir. Bu da daha temiz ve daha kolay çalışılabilecek bir malzeme sağlar. Mevcut Fuse yazıcınızı TPU 90A'ya geçirmek mümkündür fakat özel bir Fuse, Eleme ve derleme odası öneririz.

Formlabs, SLA 3D Basılmış

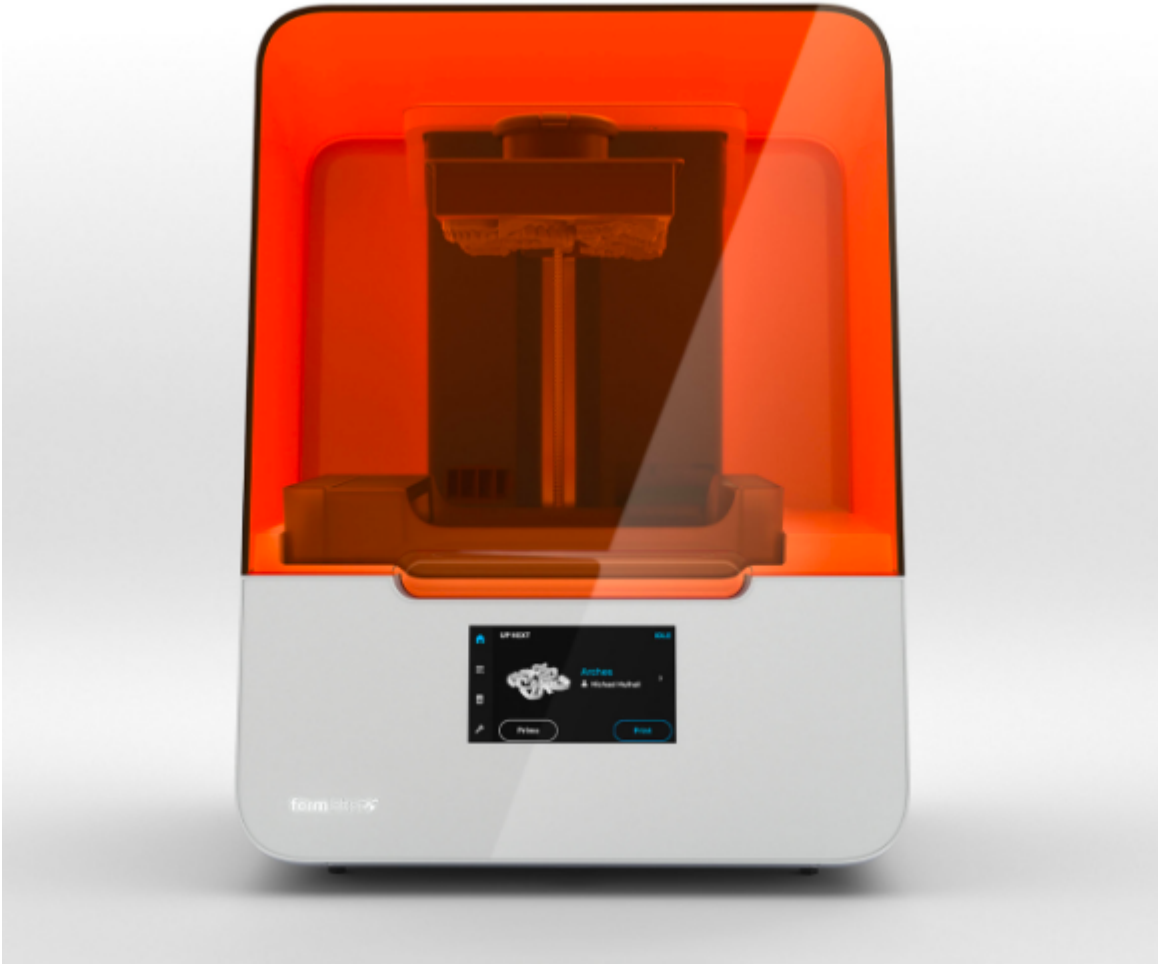
100.000.000 Parça Üretti

Profesyonel düzeyde SLA 3D yazıcılarda lider olan [Formlabs](#) yaklaşık on yıl önce kurulduğundan beri makinelerinin 100.000.000 parçayı 3D yazdırmak için kullanıldığını bildirdi. Bu rakamlar, SLA 3D baskılı parçaları ve ayrıca geçen yıl SLS parçalarını içermektedir.

Bu rakam ne kadar anlamlı?

3dpbm Research'ün yaklaşan Polymer AM [raporuna](#) göre yalnızca 2021'de AM servis sağlayıcıları tarafından 3D olarak basılan yaklaşık 9,4 milyon SLA parçası vardı. AM hizmet sağlayıcılarının yazdırılan tüm SLA parçalarının üçte biri ile yarısını temsil ettiği düşünülürse (geri kalan %50 ila %66'sı bu teknolojinin çeşitli sektörlerdeki son kullanıcılarından oluşur), SLA'da 20 ila 30 milyon parça basılmıştır.

Parçaların sayısı, hem Formlabs (şirketin kuruluşundan sonraki ilk birkaç yılda yalnızca birkaç bin parça basılmıştır) hem de diğer SLA donanım üreticileri için son on yılda katlanarak artmıştır. Bugün Formlabs, 100.000 birimi aşan SLA 3D yazıcıların temelini [kurdu](#). Küresel SLA donanım kurulu tabanının %80'inden fazlasını temsil ediyor. Geriye kalan %15'in daha büyük boyutlara ve daha yüksek potansiyel üretkenliğe sahip endüstriyel sistemlerden oluşması gerçeği hesaba katılsa bile aktif birimlerin sayısındaki bu fark, Formlabs'in birleşik üretim yeteneklerinin diğer tüm büyük endüstriyel sistemlerin toplamını geride bırakmasını sağlıyor.



Form 3B+

Formlabs'ler ne yazdırabilir?

Formlabs kullanıcıları başlangıçta çoğunlukla prototipleri ve araçları yazdırıyordu ancak aynı parçanın üretimini giderek daha fazla büyütüyorlardı. Daha fazla tekrarlanabilirlik, teknolojinin tutarlılığı ve kesintisiz çalışma sağlamak için üretimin kapasitesi ve fiyatı giderek arttı.

Bu tür seri üretimin toplam baskı sayısına daha fazla katkıda bulunması bekleniyor. Ancak özelleştirme, eklemeli üretimin ve özellikle Formlabs yazıcılarının kullanıldığı birçok endüstride ilgi kazanıyor. Bunlar, Formlabs 3D yazıcılarının maliyet etkinliği ve bunların diş hekimleri, laboratuvar sahipleri, teknisyenler, ortodontistler, cerrahlar ve protez uzmanları tarafından hızla benimseniyor. Formlabs'e göre 3D baskı için hacim olarak en büyük tek kullanım, ortodontik

modellerin oluşturulmasıdır.

Formlabs ayrıca müşterilerinin, ısıyla őkillendirilmiş ortodontik cihazlar için reçinelerindeki değiştirmeler de dahil olmak üzere yüz binlerce diş bastığını bildirdi. Diş laboratuvarları ve uygulamaları, 3D teknolojisini en erken benimseyenlerden bazıları olmuştur. Endüstriyi daha hızlı, daha hassas yazıcılara ve malzemelere doğru yönlendirmeye devam etmektedir.

Hızlı prototipleme yaygınlaşıyor

Parça üretimi açısından tıpta özelleştirme büyük rakamlar sağlamaz. Ancak Formlabs, bakım noktası müşterileri Form 3+’te cerrahi modeller oluşturduğunda ameliyathane süresi, hasta iyileşmesi ve cerrahi sonuçlarda gerçek, somut bir gelişme olduğunu gözlemledi.

Bazı durumlarda, özelleştirme de geniş ölçekte gerçekteşebilir. Gillette’in yeniliği olan Razor Maker projesi, müşterileri için özelleştirilmiş tıraş bıçağı sapları yarattı. Çeşitli reçineler kullanarak Form 2 yazıcılarda yüzlerce model yazdırdı. Tüketici ürünleri özelleştirmesi oldukça yeni, ancak Boston merkezli ortaklar, 3D baskının olanaklarına dikkat çekmek için en çok satan marka bilinirliklerinden yararlandı.



Hassas özel sabit protezler ve implantlar

Hem küresel olarak hem de Formlabs müşterileri arasında belirtildiği gibi en yaygın 3D baskı uygulaması [hızlı prototipleme](#) olmaya devam ediyor. Günümüzün gelişmiş ürün geliştirme iş akışları, yüzlerce olmasa da onlarca yinelemenin bir araya gelmesini gerektirebilir. Büyük endüstriyel müşterilerin baskıya devam edebilmeleri için yetenekli yeni çalışanları işe almaları gerekecek. Bununla birlikte okulda 3D baskı eğitime başlamak, iş gücünü hazır tutmanın en iyi yoludur. Giderek artan sayıda üniversitede öğretim üyeleri ve yönetim, hem öğrencileri kariyerlerine hazırlamak hem de toplumu dahil ederek iş gücünün becerilerini geliştirmeye yardımcı olabilir.

Kaynak: [3dprintingmedianetwork](#)

Mikro 3D Baskı: Minyatürleşme

Devrimi

Elektronik, biyoteknoloji, otomotiv ve havacılıkta minyatür cihazlara yönelik artan talep, mikro ölçekli katkı üretim teknolojilerinin geliştirilmesine olan ilgiyi artırıyor. Bu 3D baskı yöntemi, geleneksel üretimle mümkün olmayan şekillerde, daha hızlı ve çok daha düşük maliyetlerle küçük parçalar ve bileşenler üretebilir. Üreticiler, kendi mikro parçalarını şirket içinde 3D olarak basarak, günümüz tedarik zinciri aksamalarından etkilenmemektedir.



3D MicroPrint'ten metal 3D mikro baskı (Kaynak: 3D MicroPrint)

Dünya yüksek frekanslar, kısa dalga boyları ve küçük antenler ile 5G bant genişliğine geçerken, mikro yarı iletkenler çevremizdeki ürünlerde yer buldukça mikro ısı eşanjörlerine olan ihtiyaç artıyor. Tıbbi tedavi hastaya özel hale geldikçe, stentler gibi kişiselleştirilmiş tıbbi cihazlar üretme ihtiyacı da artıyor. Şu anda araştırmalarda çoğunlukla kullanılmasına rağmen, mikro ölçekli katkılı üretim, giyilebilir ve gömülü sensörlerden baskılı devre kartlarına ve canlı hücrelerle 3D baskıya kadar uygulamalar için büyük umut vadediyor.

Mikro enjeksiyonlu kalıplama, mikro işleme ve aşındırma gibi

geleneksel üretim teknikleri hassas küçük parçalar üretebilse de, bu tür işlemler özellikle tek veya toplu küçük parçalar için karmaşık ve maliyetlidir. Üstelik bu işleri yapabilecek çok fazla şirket yoktur. Mikro ölçekte eklemeli üretim, yüz binlerce parçaya kadar üretim için uygun olan yüksek çözünürlüklü ve yüksek hassasiyetli parçalarla geleneksel üretime bir alternatif sunuyor.

Mikro 3D Baskı Teknolojisinin Temelleri

Mikro ölçekte eklemeli üretim, genellikle 5 mikron katman kalınlığına ve 2 mikron çözünürlüğe kadar tek haneli mikronlarda ölçülen parçaların üretimini ifade eder. Hatta bazı teknolojiler, bir mikrondan 1000 kat daha küçük olan nanometre (nm) cinsinden ölçülebilen parçaları bile yazdırabilir. Referans olarak, bir insan saçının ortalama genişliği 75 mikrondur ve bir insan DNA ipliğinin çapı 2.5 nanometredir.

Bu teknoloji günümüzde lüks saat tasarımından havacılık ve uzay teknolojisine kadar her şeyde kullanılmaktadır. Çoğu mikro 3D baskı, reçine yazıcılar veya daha spesifik olarak ışıkla fotopolimerizasyon reaksiyonları yoluyla gerçekleştirilir. Ancak bazı şirketler polimerlerin ötesine geçerek çelik, bakır ve altın dahil metaller alanına girmeye başladı. Mikro katkılı üretim teknolojisinin beş ana kategorisine bir göz atalım.

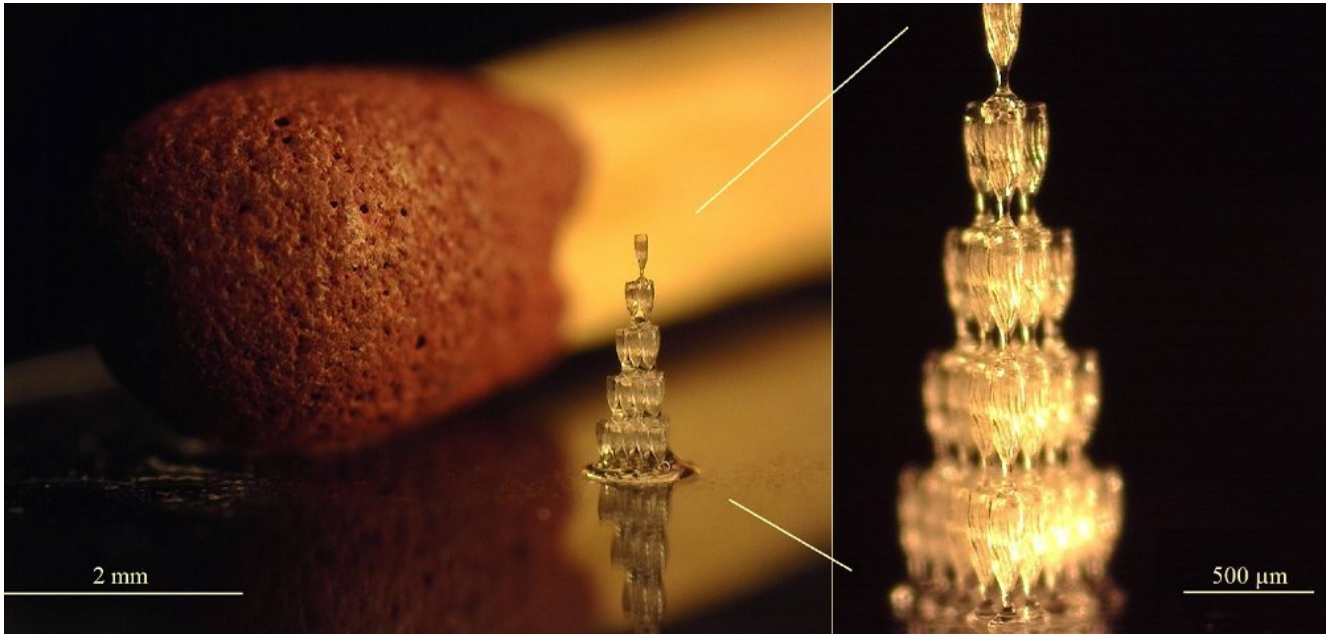
Mikrostereolitografi (μSLA)

Bu işlem, tekne polimerizasyon ailesindendir. Işığa duyarlı sıvı reçine malzemesinin ultraviyole lazere maruz bırakılmasını içerir. Genel süreç, çoğu ticari reçine yazıcısıyla aynıdır. Reçineyi bir tanka dökün, bir yapı platformunu reçineye indirin. Lazer 3D parçanın bir kesitini katman katman çizerken, platform aşağıya indirilir. Aradaki fark, lazerlerin karmaşıklığı ve neredeyse inanılmaz derecede küçük ışık noktaları üretebilen lenslerin ve özel reçinelerin

[eklenmesidir.](#)

Projeksiyon Mikrosterolitografisi (PμSL)

Bu eklemeli üretim tekniği düşük maliyeti, doğruluğu, hızı ve ayrıca polimerler ve biyomalzemeler gibi kullanabildiği malzeme yelpazesi nedeniyle büyüyor. PμSL işlemi, lazer yerine PμSL'nin bir projektörden gelen ultraviyole ışığı kullanması dışında μSLA'ya benzer. Teknik, mikro ölçekli çözünürlükte bir UV ışığı flaşı kullanarak tüm sıvı polimer katmanının hızlı fotopolimerizasyonuna izin verir, bu nedenle önemli ölçüde daha hızlıdır. Carbon gibi şirketlerin 3D yazıcılarında göreceğiniz dijital ışık işleme (DLP) reçine 3D baskı teknolojisine oldukça benzerlik gösterir.



Bu kuledeki her bir Şampanya flüt, Microlight3D tarafından TPP ile basılmış 400 mikron boyundadır .(Kaynak: Microlight3D)

İki Fotonlu Polimerizasyon (2PP veya TPP)

Bu teknolojinin mikro 3D yazıcılar arasında en yüksek doğruluğu sağladığı gösterilmiştir. Doku mühendisliği ve tıbbi implantlar gibi umut verici tıbbi yeniliklerin yanı sıra mikromekanik dahil endüstriyel uygulamalar için kullanılmaktadır. Ancak teknoloji ve malzemeler hala çok pahalıyken, yazıcılar diğer teknolojilerden daha yavaş

olabiliyor.

Bu yöntemde, özel ışığa duyarlı reçine teknesinin derinliğinde 3D desenleri izlemek için darbeli bir femtosaniye lazer kullanıyor. Bu teknoloji bir nanofabrikasyon teknolojisi olarak kabul edilen 1 μm 'den daha düşük çözünürlüklere olanak tanıyor.

Litografiye Dayalı Metal İmalatı (LMM)

Bu metal 3D baskı yöntemi, aynı fotopolimerizasyon ilkelerinden bazılarını kullanarak cerrahi aletler ve mikromekanik parçalar da dahil olmak üzere uygulamalar için küçük metal parçalar oluşturur. LMM'de metal tozu, ışığa duyarlı bir reçine içinde homojen olarak dağıtılır ve daha sonra mavi ışığa maruz bırakılarak seçici olarak polimerize edilir. Baskıdan sonra, "yeşil" parçaların polimer bileşenleri çıkarılır ve bir fırında sinterleme işlemiyle tamamlanan tamamen metal "kahverengi" parçalar bırakılır. Besleme stokları paslanmaz çelik, titanyum, tungsten, pirinç, bakır, gümüş ve altın içerir.

Elektrokimyasal Biriktirme

Mikro metal 3D baskı teknolojisinin en ileri noktasında, herhangi bir son işlem gerektirmeyen bir metal mikro 3D baskı işlemi geliştiren İsviçre merkezli şirket Exaddon var. Bu işlemde, bir baskı nozulu metal iyonları içeren sıvıyı bir mikro kanal aracılığıyla baskı yüzeyine iletir. Bu iyonlar, nesne tamamlanana kadar daha büyük yapı taşlarına (voksellere) dönüşen katı metal atomlarına çözülür.



3D MicroPrint ile metal 3D baskılı parçalar (Kaynak: 3D MicroPrint)

Mikro Seçici Lazer Sinterleme (μ SLS)

Bu toz yataklı füzyon bazlı katkı maddesi üretimi, esasen küçük ölçekte seçici lazer sinterlemedir (SLS) ve genellikle mikro lazer sinterleme olarak adlandırılır. SLS genellikle plastiklerle yapılan bir işlemi ifade etse de burada μ SLS daha yaygın olarak metallerle bir lazer sinterleme işlemini ifade eder. μ SLS alt 5 μ m çözünürlüğü ve 60 mm'den daha fazla olan bir verim ile gerçek 3D metal parçalar üretebiliyor.

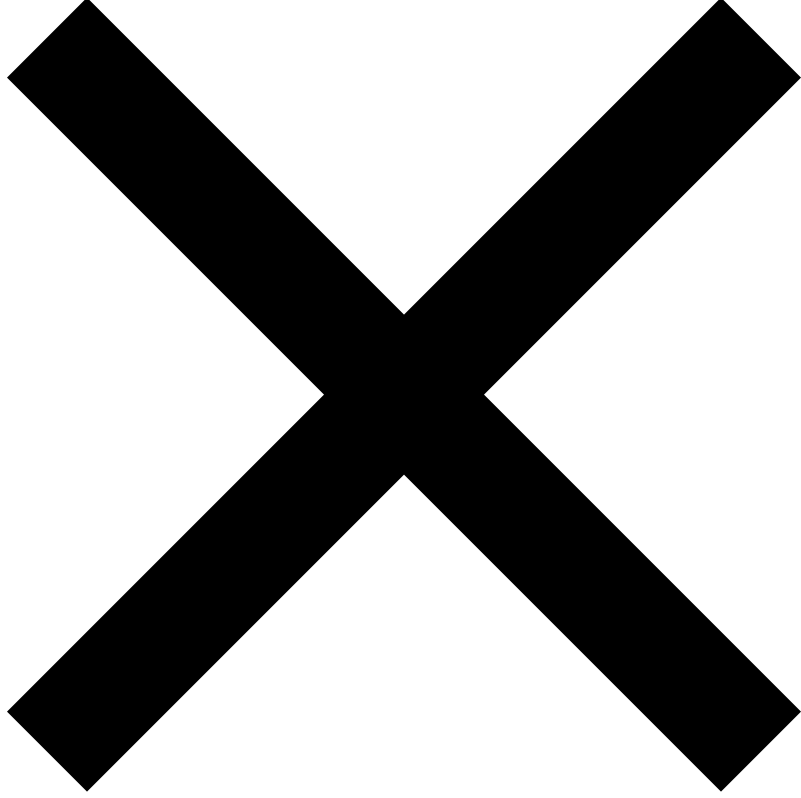
μ SLS'de, bir metal nanopartikül mürekkebi tabakası bir substrat üzerine kaplanıyor ve ardından tek tip bir nanopartikül tabakası üretmek için kurutuluyor. Daha sonra nanoparçacıkları istenen desenlere ısıtmak ve sinterlemek için dijital bir mikro ayna dizisi kullanılarak desenlenen lazer ışığı kullanılıyor. Bu adımlar dizisi daha sonra μ SLS sisteminde 3D parçanın her katmanını oluşturmak için tekrarlanıyor.

Mikro 3D baskı – veya daha doğrusu mikro ölçekli katkı üretimi – mikroçiplerden tıbbi cihazlara kadar her şeyde yeni bir minyatürleşme devrimini körüklüyor.

Patentler 3B Yazıcıların Geleceği Hakkında Bize Ne Anlatıyor?

“Önümüzdeki 4 sene içerisinde 20 milyar dolarlık bir hacme ulaşması beklenen 3B yazıcı sektörü ne hızla büyüyor?, Önde gelen teknoloji haber sitesi TechCrunch tarafından yayımlanan [yazıya](#) göre neden 3B yazıcıların patlama tarihi 2016 olarak gösteriliyor? Pazarda bulunan birbirinden farklı onlarca patent 3B yazıcı sektörünün gelişimini nasıl etkiliyor?” gibi soruların hepsi bu yazıda cevap buluyor.

Hepimizin temennisi, 1000 dolarlık 3B yazıcılarda endüstriyel kalitede baskı alma hayali artık gerçeğe dönüşmek üzere. Peki 2016 gerçekten beklenen yıl mı?



Geride kalan son birkaç yılda, 3B yazıcı fiyatlarının düzenli olarak ucuzlaması ve baskı kalitesinin sürekli olarak artması tek bir ana nedene bağlanabilir, **Patentler**. 1970'li yıllardan beri 3B yazıcı sektörünün şekillenmesinde önemli bir role sahip olan bu patentlerin, olayların temeline indiğimizde aslında 3B yazıcı sektörünün gelişimi için bir ayak bağı olduğunu açıkça görüyoruz.

1900'lü yılların sonlarına doğru alınan bu patentlerin zaman

aşımına uğramasından yola çıkarak, 3B yazıcıların 2016 yılı itibariyle son kullanıcılar tarafından oldukça erişilebilir hale geleceği tahmininde bulunan TechCrunch, bunu şu şekilde açıklıyor:

“FDM (Fused Deposition Modeling) baskı patentinin geçerliliği, 2009 yılında sona erdiğinde, FDM tabanlı 3B yazıcıların fiyatı 10.000 dolardan neredeyse 1000 dolara düştü. Bu sayede son kullanıcı odaklı 3B yazıcı üreticileri, (MakerBot, Ultimaker vb.) patentlerin geçerliliğini yitirmesinden faydalanarak kendi yazıcılarını piyasaya sürdüler. Böylece herkes tarafından erişilebilir 3B baskının önü açılmış oldu.”

Gördüğünüz gibi, 1970’li yılların sonlarında patenti elinde bulunduran şirket hariç FDM baskı tekniği hiçbir son kullanıcı, hatta hiçbir özel şirket tarafından erişilebilir değildi. Dolayısıyla, pazarda bir tekellik durumu söz konusu olduğu gibi, bu teknolojiden son kullanıcılar da faydalanamıyordu. Ne zaman patentler geçerliliğini yitirdi; işte o zaman endüstriyel sınıf 3B yazıcılardan masaüstü 3B yazıcılara doğru bir çeşit kayma yaşandı.

2016 yılı için sayısız spekülasyonların ortaya atılmasının arkasında neden de işte bu. Şu an yalnızca SpaceX, Tesla, General Electric, BMW vb. şirketlerin elinde bulunan toz tabanlı, metal tabanlı ve sıvı tabanlı baskı teknolojilerinin patentleri tam olarak bu yılın sonunda geçerliliğini yitiriyor.

“Yani bu gelişme yakında *metal, toz ve sıvı tabanlı baskı yapan 3B yazıcıların kullanıcı dostu, ucuz ve küçük versiyonlarını görebileceğimiz anlamına geliyor.*”

Dilerseniz bu 3 temel baskı teknolojisi patentinin, zaman aşımından nasıl etkileneceğini birlikte inceleyelim.

Sıvı Tabanlı Baskı Teknolojisi

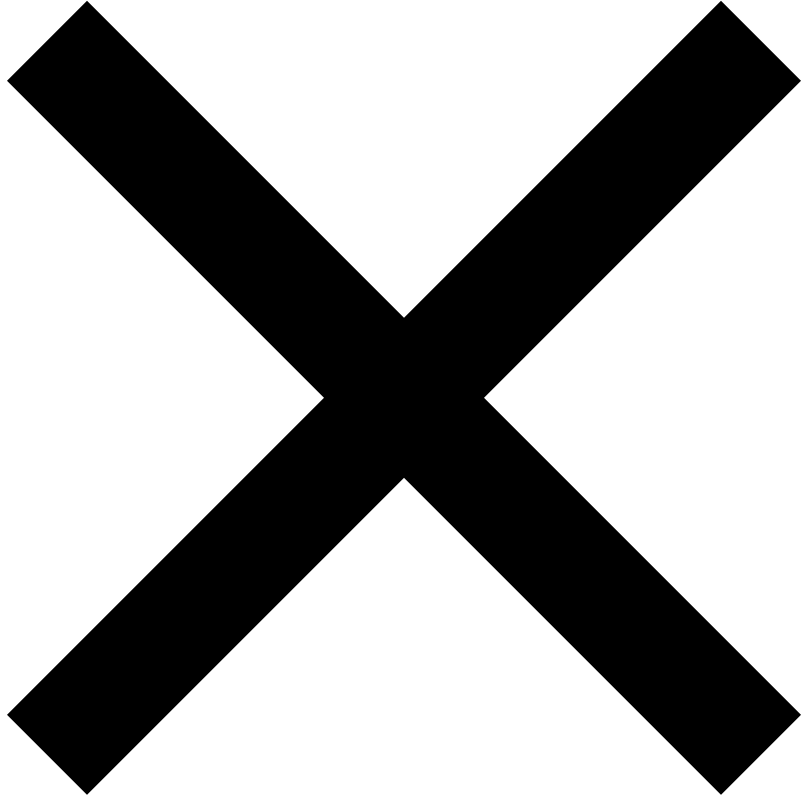


Carbon 3D tarafından geliştirilen 100x hızlı baskıya imkan tanıyan CLIP teknolojisi, sıvı tabanlı baskı alanında büyük dalgalanmalara neden olmuştu. Chuck Hull tarafından patentlenen SLA, yani sıvı tabanlı baskı tekniği üzerine inşa edilen bu teknoloji bakalım önümüzdeki yıllarda patentlerin geçerliliğini yitirmesinden nasıl etkilenecek. Belki de 100x hızlı baskı gerçeğe dönüşecek!

Sıvı tabanlı baskı öncülerinden Formlabs Inc. de patent mağdurlarından... 2012 yılındaki Kickstarter kampanyalarının 3 milyon dolardan fazla fonlamaya ulaşmasının ardından, 3D Systems kurucusu Chuck Hull kendilerine hukuki dava açtı. Açılan dava sonucu, şu an satın alınan her Formlabs markalı 3B yazıcıdan %8 telif hakkı kesiliyor. Alınan telif hakları 3D Systems'a gidiyor. SLA teknolojisi patentinin bu yıl sonunda

zaman aşımına uğramasıyla Formlabs başta olmak üzere SLA teknolojisine dayalı yazıcılarda bir fiyat düşüşü görebiliriz.

Toz Tabanlı Baskı Teknolojisi

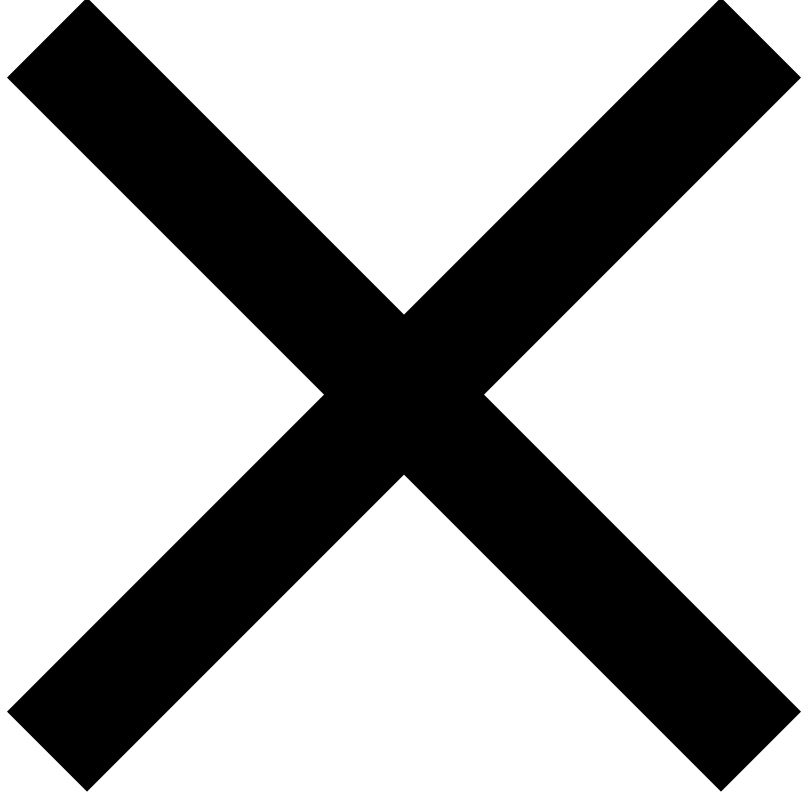


SLS (Selective Laser Sintering) teknolojisi 1984 yılında Dr.

Carl Deckard ve Dr. Joe Beaman tarafından bulundu. Buldukları teknolojiyi ticarileştirme yoluna giden ikili, SLS teknolojisinin patentini alarak yollarına devam etmeyi tercih ettiler.

İkili daha sonra bir miktar ücret karşılığı sahibi oldukları SLS patentini 3D Systems'a kaptırdı. Ancak SLS teknolojisinin patenti 2014 yılında geçerliliğini yitirdi. Bu gelişmenin ardından 3B yazıcı üreticileri arasında SLS tabanlı, son kullanıcıya yönelik bir 3B yazıcı üretme rekabeti başladı. Pek yakında pazarda SLS tabanlı 3B yazıcılarla karşılaşabiliriz.

Metal Tabanlı Baskı Teknolojisi



Hepimiz için uzun yıllar boyunca hayal olan bu teknoloji, en çok yankı uyandıracak teknoloji desek abartmış olmayız. Söz konusu metal olunca, yapabileceklerinizin sınırı kalmıyor.

Metal baskı patenti Almanya'dan Fraunhofer Institute for Laser Technology'nin elinde bulunuyor. Sevindirici haber: bu patent de 2016 yılında geçerliliğini yitiriyor! Bunun ne anlama geldiğini zaten biliyorsunuz. Pek yakında metal tabanlı yazıcıların masaüstü versiyonları geliştirilecek (veya şu an

geliştiriliyor) ve fiyatlar dramatik bir şekilde aşağı inecek.

3B yazıcı satışları her yıl gözle görülür bir şekilde artarken, yalnızca 2015 yılında 5000 dolar fiyat barajının altında tam 200.000 adet yazıcı satıldı ve 4.1 milyar dolar pazar değerine ulaşıldı. Bu oldukça umut verici, patentler zaman aşımına uğradıktan sonra sektörün nasıl çalkalanacağını ve bundan biz son kullanıcıların nasıl faydalanacağını görmek, biz 3. sanayi devrimine tanıklık edenlerin yaşacağı en güzel şey olacak!

Kaynak: TechCrunch

Yazar: Çağan Kuyucu