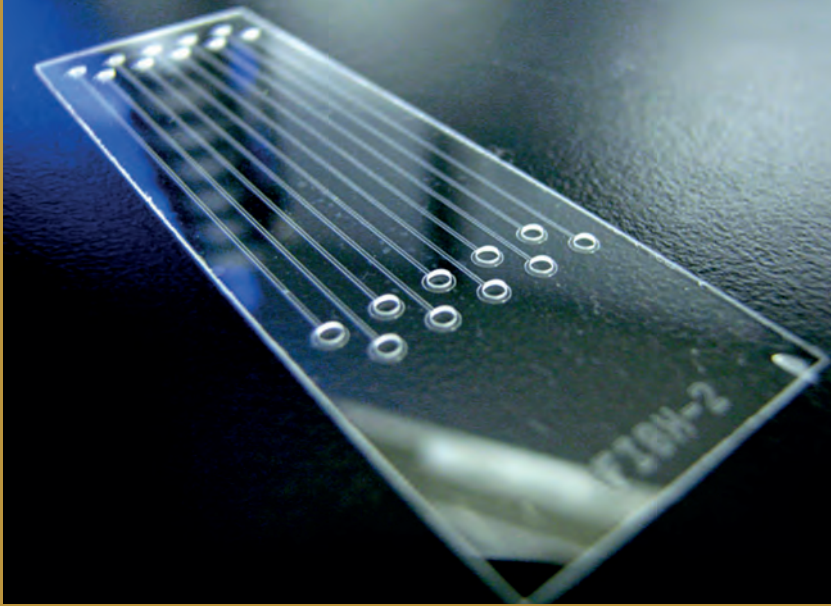


Mikroakışkan Çip Teknolojisi

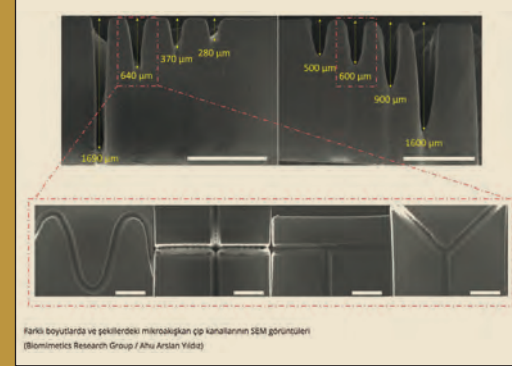
Sağlıktan Gıdaya, Her Alanda Hayatımızda

Dr. Öğr. Üyesi Ahu Arslan Yıldız [İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Biyomühendislik Bölümü

Mikroakışkan çipte mikro damlacıkların oluşumu videosunu izlemek için <https://youtu.be/q6Zojd5NZcs> adresini ziyaret edebilir ya da aşağıdaki kare kodu akıllı telefonunuza okutabilirsiniz.



Mikroakışkan çipler, mikrolitre ve daha küçük hacimlerdeki akışkanların mikro ölçekteki (metrenin milyonda biri) kanallar içerisinde kontrol edilmesini ve hareket ettirilmesini sağlayan sistemlerdir. Mikroakışkan çiplere makro ölçekte benzer örnek olarak hortumları veya evlerdeki su tesisatlarını verebiliriz. Mikroakışkan çipler makro ölçekteki örneklerinde olduğu gibi sıvıların akışını izlemek, denetlemek ve kontrol etmek amacıyla kullanılan ancak metrenin milyonda biri boyutta küçük çip sistemleridir.

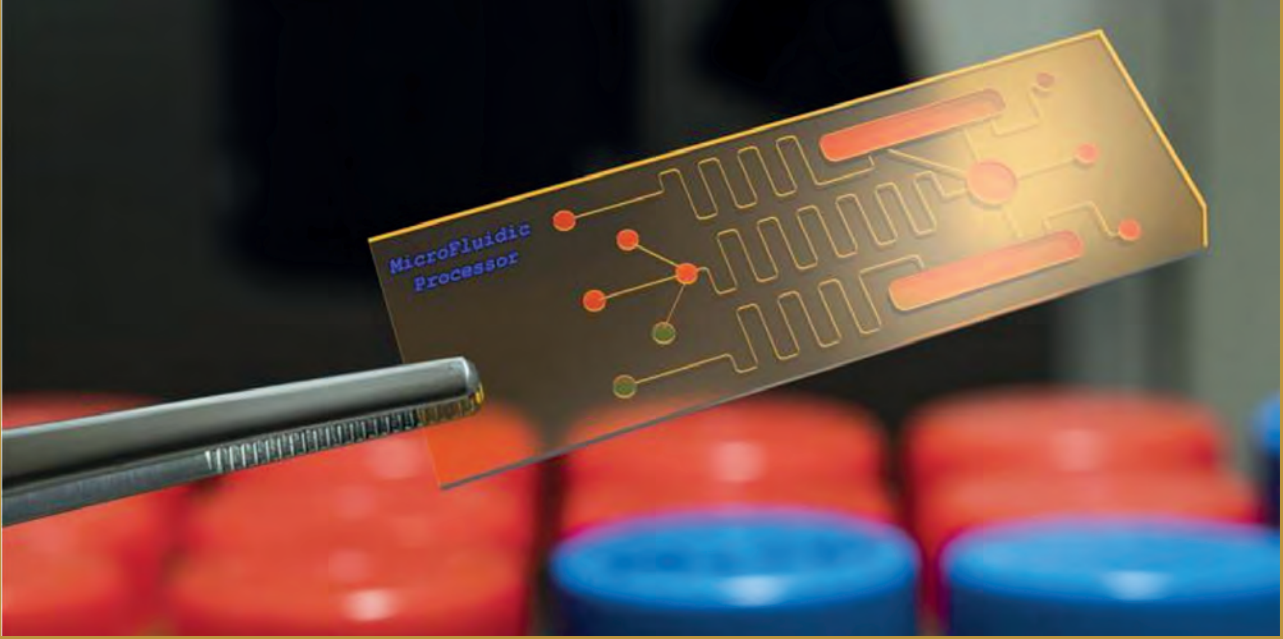


Farklı boyutlarda ve şekillerdeki mikroakışkan çip kanallarının SEM görüntüleri
(Biomimetik Araştırma Grubu / Ahu Arslan Yıldız)

Bu sistemlerin, minyatüri-ze total analiz sistemleri (μ TAS) veya çip-üstü laboratuvar (lab-on-a-chip/LoC) teknolojileri olarak adlandırılan çeşitli türleri var. Mikroakışkan çip teknolojileri, günümüzde akışkanları ve içeriğindeki küçük molekülleri mik-

ro ve nano boyutlarda, yani metrenin milyonda ve milyarda biri boyutlarda, incelememize imkân veriyor. Mikroakışkan çipler sayesinde fiziksel etkileşimleri, kimyasal tepkimeleri ve biyolojik olayları birkaç santimetrelik bir çip ile incelemek ve detaylı analiz etmek mümkün.

Çip-üstü laboratuvar teknolojileri tek bir çipte örnek hazırlama ve aynı anda çeşitli analizler yapabilmeye imkân sağladığı için özellikle hastalıkların teşhisinde ve tedavisinde sıklıkla tercih ediliyor.



Lazer Teknolojisi ile Hızlı ve Etkin Mikroakışkan Çip Üretimi

Gelişim sürecinde mikroakışkan çiplerin üretiminde çeşitli materyaller kullanıldı. İlk minyatürize total analiz cihazları, temiz odalarda silisyum ve camdan üretiliyordu. Ancak cam ve silisyumun hem çok kırılabilir olması hem de üretiminin pahalı ve zor olması nedeniyle ucuz, kolay erişilebilir malzemelere ve üretim yöntemlerine ihtiyaç duyuldu. Bu amaçla çeşitli polimerler mikroakışkan çiplerin üretiminde ham madde olarak kullanılmaya başlandı.

Mikroakışkan çiplerin üretimi için lazerle kesme yöntemi kullanılıyor. Bu yöntem, lazer ışınları kullanılarak bir katının yüzeyinden atomlar koparılmasına dayanır. Lazerle kesme yöntemiyle nano ve mikro boyutta şekiller oluşturulabiliyor. Uygulamadaki kolaylığı, temiz oda ve karmaşık cihazlara gerek olmaması ve aynı zamanda üretim hızının yüksek olması sebebiyle lazerle kesme tekniği son yıllarda polimerlerden mikroakışkan çip üretimi için kullanılmaya başlandı.

Lazerle kesme yönteminde lazerler kullanılarak katı bir malzemenin yüzeyinden atomlar koparılır. Bu yöntemle üretilen mikroakışkan kanalların uzunluğu ve genişliği lazerin gücüne ve uygulama süresine bağlı olarak değişir. Lazerle kesme yöntemi sayesinde mikroakışkan çip üretimi hızlı ve masrafsız bir şekilde gerçekleştirilebiliyor. ■

