

2017 YILININ EN ÖNEMLİ BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK BULUŞLARI

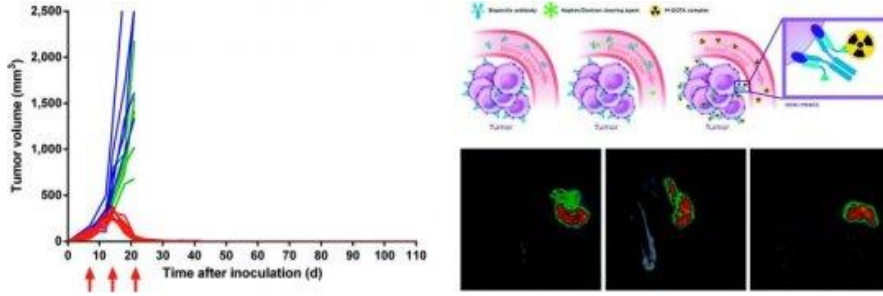
1. 3D Yazıcıda genetiği değiştirilmiş hücrelerle baskı yapıldı

Profesör Xuanhe Zhao ve MIT'deki ekibi, 3D yazıcıda genetiği değiştirilmiş canlı hücreleri mürekkep gibi kullanarak üç boyutlu baskı yapmayı başardı. Bu araştırmacılar; suda çözülebilen bir polimer, su ve besinle hazırladıkları hidrojelın içine bakterileri ekleyip yazıcının haznesine doldurdu. Yazıcıda elde edilen şekildeki çizgiler 30 mikron kalınlığındaydı. Bu teknikle giyilebilir sensörlerin üretilmesinin düşünüldüğü açıklandı. Kullanılan hücreler uygun şekilde programlanarak çevre kirliliği yaratan kimyasalların algılanabileceği belirtildi. Bir gönüllünün eline; bazı kimyasallar sürüldü ve üzerlerine yazıcıda üretilen film yerleştirilince canlı hücreler, bu kimyasalları tanıdıklarını belirten sinyaller gönderdi. Çalışma, Advanced Materials Dergisi'nde yayımlandı.



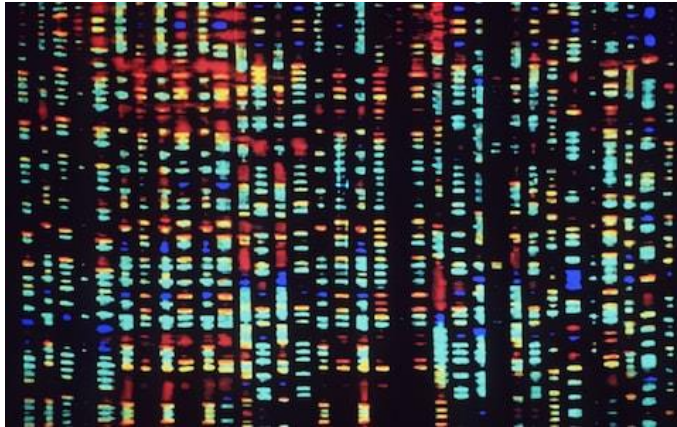
2. Üç etaplı radyoimmünoterapi ile kolon kanser tedavisi

ABD'de MSK Kanser Merkezi ve MIT'nin ortak çalışması sonucunda geliştirilen üç etaplı radyoimmünoterapi tekniğiyle toksik bir etki olmaksızın kolorektal kanser tedavisinde %100 başarı elde edildi. Bu çalışmada, A33 tümör antijenine özgü bir antikor, lütetiyum-177 kompleksi ve özel bir organik bileşik kullanılarak glikoprotein A33 (GPA33) hedeflendi. Araştırmacıların geliştirdiği özel organik bileşimin önemli bir rolü olduğu açıklandı. Araştırmacılar, bu bileşimin kanser hücrelerini bulup ardından da onları yok ederek kanseri tedavi ettiğini belirttiler. Hayvan deneylerinde başarılı olan bu yöntemin insanlara uygulanabilmesi için çalışmaların başlatıldığı açıklandı. Çalışma, The Nuclear Medicine Dergisi'nde yayımlandı.



3. Soğuk algınlığı tedavi edilebilecek, virusun kodu çözüldü

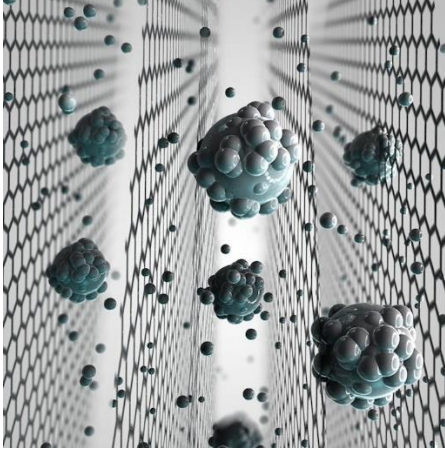
Leeds, York ve Helsinki üniversitelerindeki araştırmacılar soğuk algınlığının kesin tedavisinin çok yakın olduğunu açıkladı. Açıklamada, insan parechovirusunun genetik kodu çözüldüğü için soğuk algınlığının tek bir ilaçla tedavi edilebileceği belirtildi. Profesör P. Stockley, soğuk algınlığına neden olan viruslar kendilerini yeniledikleri için sürekli olarak yeni aşuların geliştirilmesi gerektiğini belirtti. Bu araştırmacılar; insan parechovirusunun genetik kodu çözümlerinin, virusun tüm suşlarında aynı görüldüğünü fark ettikten sonra çalışmayı derinleştirdiklerini açıkladı. Açıklamada bu buluşun, viruslar kendilerini yenilese bile tek bir ilaç tasarlanarak soğuk algınlığının tedavi edilebileceğini gösterdiği vurgulandı. Yeni ilacın sentezlenip testler tamamlandıktan sonra kullanılmaya başlaması için 10 yıl gerektiği belirtildi. Çalışma, Nature Communications Dergisi'nde yayımlandı.



4. Grafen oksit filtreyle deniz suyu tatlı suya dönüştürüldü

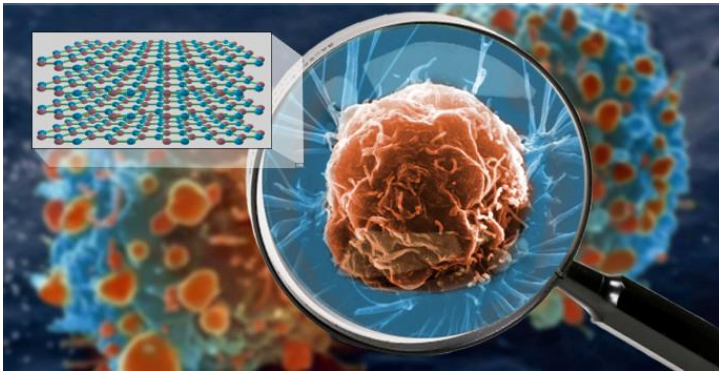
Grafen; karbon atomlarının altıgenler şeklinde birbirine bağlanarak oluşturduğu, bir atom kalınlığındaki tabakalar olarak tanımlanabilir. Grafeni 2004'te grafitin üzerine selobant yapııştırıp kaldırılarak elde eden araştırmacılar, 2010'da Nobel Fizik Ödülü almıştı. Daha önce grafen oksit membranlar kullanılarak bazı moleküller ve büyük boyutlu tuzlar filtrelenebilmişti. İlk kez Manchester Üniversitesi'nde deniz suyundaki tuzlar filtrelenerek saf su elde edildi. Profesör R. R. Nair; bu sistemi bir evin ihtiyacını karşılayacak boyutta ve düşük bir maliyette üretecek tesisler

kurulmasını umduklarını açıkladı. Açıklamada, bu gerçekleşirse gelişmemiş ülkelerde susuzluk çeken ailelerin temiz içme suyuna kavuşabileceği vurgulandı. Çalışma, Nature Nanotechnology Dergisi'nde yayımlandı.



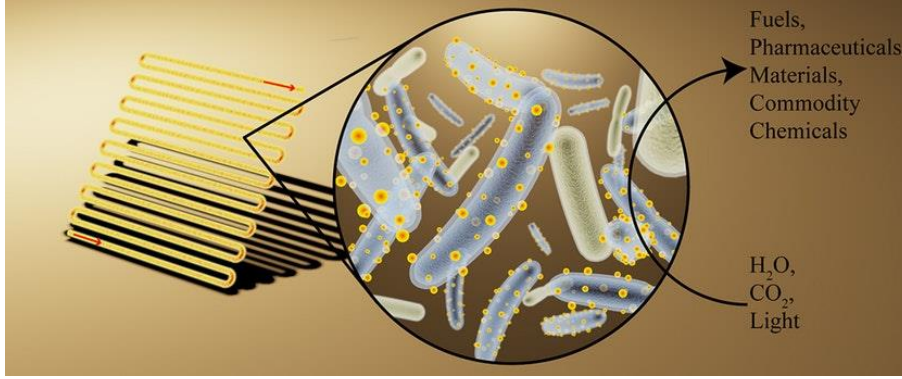
5. Bir hücrenin üzerindeki virüsü gösteren mercek

Vanderbilt Üniversitesi'nde Doçent J. Caldwell, boron nitrür kristallerini kullanarak canlı hücreleri ve üzerlerindeki virüsleri gösteren bir hiper mercek geliştirdi. Optik mikroskoplarla ışığın dalga boyundan daha küçük objelerin detayları görülemez. Nanometre boyutundaki yapıları görebilmek için elektron mikroskoplar ve atomik kuvvet mikroskopları geliştirildi. Bu mikroskoplar canlı organizmaları incelemek için uygun değildir. Bor nitrür kristali ile yapılan hiper mercek, nano boyuttaki canlı organizmaları inceleme olanağını doğurdu. Araştırmacılar, merceğin 30 nanometre (insan saçının 3.000'de biri) boyuttaki objeleri görüntüleyecek şekilde geliştirileceğini açıkladı. Daha önce doğal boron nitrür kullanıldığı için kızılötesi ışığın dalga boyunun 36'da biri hassasiyette mercekler yapılabilmisti. J. Caldwell, borun iki izotopundan birini uzaklaştırarak saflaştırdıkları bor elementi ile sentezledikleri kristaller sayesinde hassasiyeti 10 kat artırdıklarını açıkladı. Çalışma, Nature Materials Dergisi'nde yayımlandı.



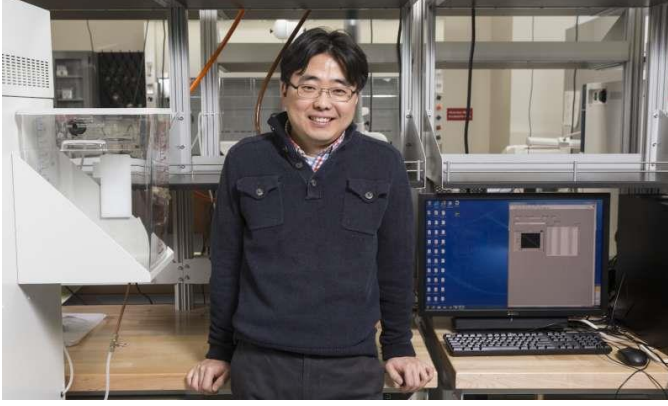
6. Yarıiletkenlerle kaplanan bakteriler güneş ışınıyla yakıt üretti

Berkeley ve Harvard üniversitelerindeki araştırmacılardan Dr. P. Yang ve Dr. K. Sakimoto; bakterilerin dış yüzeyini yarı iletken madde ile kaplamayı başardı. Bu bakteriler güneş enerjisini emerek yakıt olabilecek organik madde üretti. Bu çalışmada; bazı bakterilerin kadmiyum gibi ağır metalleri kükürlü bileşiklere dönüştürme özelliğinden yararlandı. Araştırmacılar; besin ekledikleri suda bakterileri çoğalttıktan sonra karışıma kadmiyum tuzu kattıklarını ve bir süre sonra bakterilerin yüzeyinin kadmiyum sülfürle kaplandığını açıkladılar. Yüzeyi kadmiyum sülfürle kaplı bakteriler, güneş ışınları yardımıyla su ve karbondioksitten asetik asit üretti. Asetik asit üretimindeki verimin %80 olduğu açıklandı. Açıklamada; asetik asitin, Eşerihya Coli basili tarafından butanol adlı alkole (yakıt) ve polihidroksibütirat adlı plastiğe dönüştürüleceği vurgulandı. Çalışma, 22 Ağustos 2017'de Washington'daki ACS Konferansı'nda sunuldu.



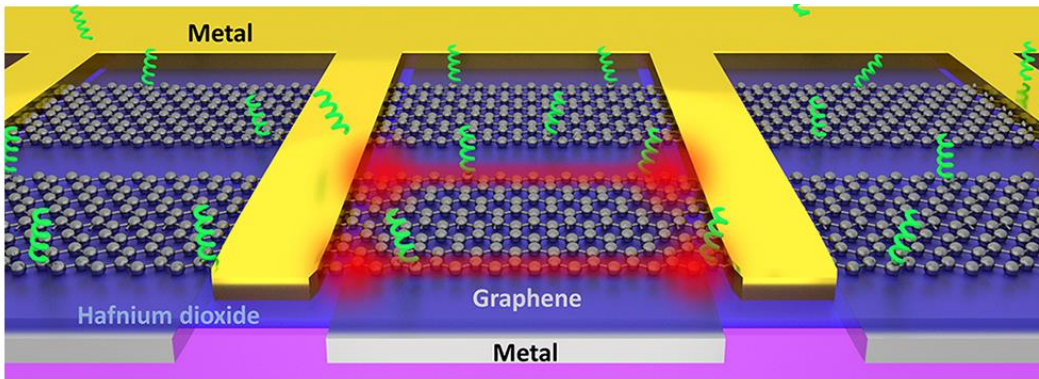
7. Mikrobiyal yakıt pilinde yenilik

Mikrobiyal yakıt pilleri; 1911'den bu yana geliştirilmektedir. Bu piller bakteriler yardımıyla elektrik üretir. Organik maddeler anotta bakterilerce oksitlenince açığa elektron çıkar. Bu elektronların katoda yönelmesiyle elektrik elde edilir. SUNY-Birmingham Üniversitesi'nde; Yardımcı Doçent S. Choi, birbirine destek veren iki ayrı bakteri türünü kullanarak yeni bir mikrobiyal yakıt pili geliştirdi. S. Choi, iki tür bakterinin olduğu çözelti güneş ışınları altındayken, çözeltiye biraz besin eklediklerini açıkladı. Besin eklenince, heterotrofik bakteriler çoğalıp karbondioksit üretmeye başladı. Heterotrofik bakterilerin ürettiği karbondioksit, fototrofik bakterilerce kullanılmaya başlanıp simbiyotik bir düzen kurulunca S. Choi, heterotrofik bakterilere besin eklemeyi kesti. Çünkü sistemde, bu bakterilerin besin ihtiyacını karşılayacak kadar fototrofik bakteri vardı. Pil, besin eklemeye gerek kalmadan 13 gün çalıştı ve 8 mikroamper/santimetrekare akım üretti. Çalışma, Power Sources Dergisi'nde yayımlandı.



8. Biyomolekülleri yakalayan grafen cımbız

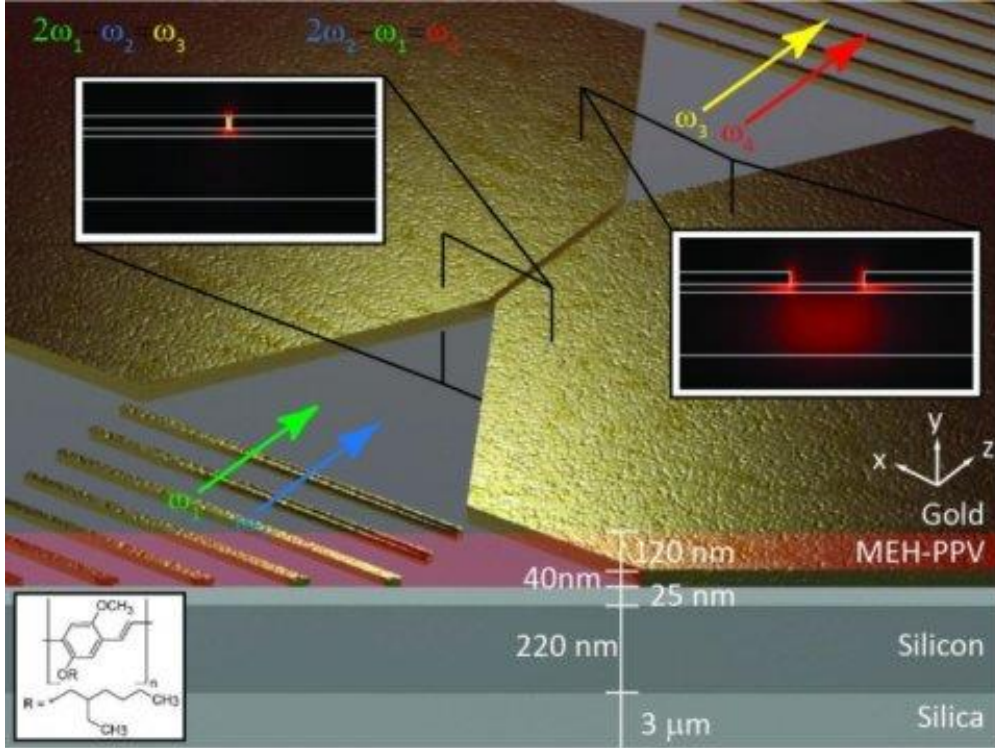
Minnesota Üniversitesi'nde Profesör Sang-Hyun Oh ve ekibi; grafenden yaptıkları elektronik sistemle, bir çözelti içindeki biyomolekülleri tek tek yakalamayı başardı. Araştırmacılar, bu sistemin ilerde bazı hastalıkların teşhisi için kullanılabileceğini belirttiler. Sistemin küçüklüğü ve bir voltla çalışıyor olması nedeniyle cep telefonu yardımıyla kullanılabileceği açıklandı. Nano boyuttaki bu grafen cımbız; hafniyum dioksit adlı yalıtkan maddenin bir yüzüne metal elektrot, diğer yüzüne de grafen yerleştirilerek üretildi. Araştırmacılar; çözeltideki biyomolekülleri yakalamak için en keskin uçlu malzemenin kullanılması ve bu uca yüksek elektrik akımı gönderilmesi gerektiğini vurguladı. Dünyadaki en ince malzeme olan grafenin, en keskin kenarlara sahip olduğu için tercih edildiği belirtildi. Grafenin kenarları sadece bir atom kalınlığında olduğu için bu kenarda santimetre kareye düşen akımın seviyesi, bir voltluk güç kaynağı ile istenilen yüksek düzeye ulaştı. Çalışma, Nature Communications Dergisi'nde yayımlandı.



9. Optik bilgisayarın önü açıldı

Bilgisayarlarda; elektronlar nano boyutlardaki iletkenler içinde hareket ederken ısı açığa çıkar ve bu ısı işlemcilerin performansını düşürür. Bu nedenle araştırmacılar, elektrik akımı yerine ışınlarla işlem yapacak teknolojiler geliştirmeye çalışmaktadır. Işınlara, dirençle karşılaşmayacağı için ısınma sorunu olmaz. Işığın

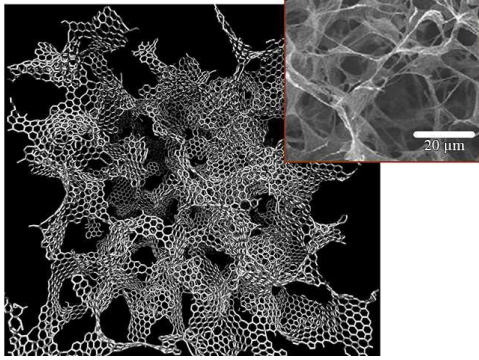
hızı elektronlardan yüksek olduğu için optik bilgisayarların hızı ve işlem kapasitesi günümüzdekilerden çok üstün olacak. Imperial College’da, optik bilgisayarı yapabilmek için gereken bir teknik geliştirildi. Elektronik sistemler, elektronların birbirleriyle etkileşim kurmasından yararlanılarak tasarlanır. Işınları oluşturan fotonlar ise birbiriyle kolay etkileşim kuramaz. Dr. M. Nielsen ve ekibi, silisyum bir tabakanın üzerini MEH-PPV adlı bir polimer (plastik) ile kapladı. Ardından da polimerin üzerini altınla kaplayarak ışınların birbirleriyle çok kısa mesafelerde etkileşmesini sağlayan bir elektronik yonga yapmayı başardı. Optik bilgisayarların önünü açan bu çalışma, Science Dergisi’nde yayımlandı.



10. MIT’de üretilen üç boyutlu grafen çelikten güçlü

MIT’de yapılan çalışmalar grafen hakkındaki bazı bilgilerin yanlışlığını kanıtladı. Profesör Z. Qin, grafenin normal koşullarda sanıldığı gibi en güçlü malzeme olmadığını ve yoğunluğunun da havadan düşük olmadığını açıkladı. İki boyutlu olan grafeni üç boyutlu hale getirmeyi başardıklarını açıklayan Z. Qin, üç boyutlu grafenin çelikten 10 kat güçlü olduğunu belirtti. Üç boyutlu grafenin yoğunluğunun çeliğin yoğunluğunun %5’i kadar olduğunu açıkladı. İki boyutlu grafeni; yüksek basınç ve sıcaklık altında üç boyutlu grafene dönüştüren araştırmacılar, malzemenin formunun matematiksel modelle uyumlu olduğunu vurguladı. Üç boyutlu grafenin gücünün gözenekli yapısından kaynaklandığı belirtildi. Araştırmacılar; grafenin üç boyutlu yapısını model olarak, farklı malzemelerden 3D

yazıcıyla ürettikleri plastik malzemelerin de normalinden daha güçlü hale geldiğini açıkladı. Çalışma, Science Advances Dergisi'nde yayımlandı.



Prof. Dr. Ural Akbulut
ODTÜ Kimya Bölümü