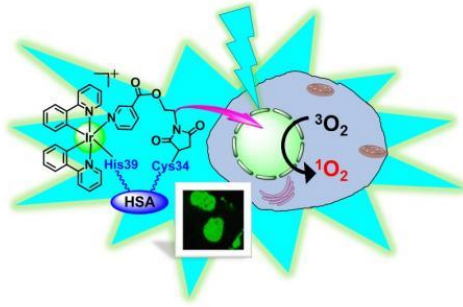


2019 YILININ EN ÖNEMLİ BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK BULUŞLARI

1. Kanser hücresinin çekirdeğine girip parçalayan foto dinamik terapi

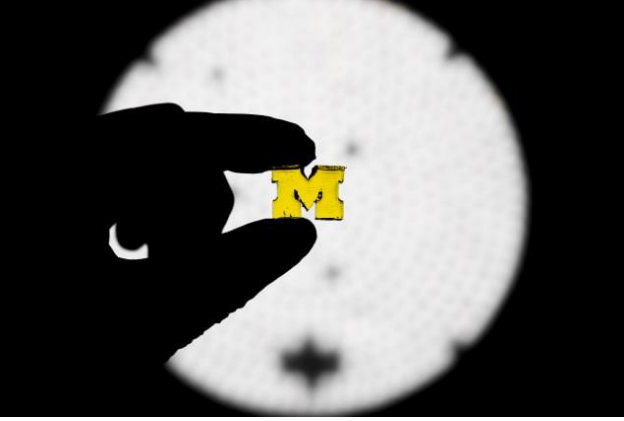
İngiltere’de Warwick Üniversitesi Kimya Bölümü profesörlerinden P. Sadler; iridyum atomlarını albümin moleküllerine bağlayarak ışığa duyarlı hale getirdiklerini açıkladı. Bu moleküllerin kanser hücrelerinin çekirdeğine girebildiklerini vurgulayan Sadler, fotodinamik tedavi tekniğiyle o noktaları ışınla aktive ederek kanser hücrelerini parçaladıklarını duyurdu. Araştırmacılardan Dr. C. Imberti; ekipteki kimyacı, biyolog ve eczacıların farklı ülkelere mensup araştırmacılar olduğunu vurguladı. Albümin-iridyum moleküllerinin; kanser hücrelerinin çekirdeğine ulaşması ve görünür ışınla aktive edilince kanser hücrelerini parçalayışı mikroskopla gözlemlendi. Dr. Imberti; tekniğin hastalarda denenmediğini ama gelecekte kemoterapi alanların, yan etkiler nedeniyle olumsuzluk yaşamalarını önleyebileceklerini belirtti.



2. 3D Yazıcıları 100 kat hızlandıran teknoloji

ABD’de Michigan Üniversitesi’nde Kimya Mühendisliği doçenti olan T. Scott, günümüzdeki 3D yazıcılardan 100 kat daha hızlı üretim yapan yeni bir yazıcı geliştirdiklerini açıkladı. Diğer yazıcılarla küçük bir objenin 3 boyutlu modelini üretirken bilgisayardaki çizime uygun şekilde küçük bir delikten eritilmiş plastik veya metal akıtılarak model oluşturulur. Ancak her ince katman soğuyup sertleşmeden bir sonraki katman oluşturulamadığı için bu işlem saatler almaktadır. Scott ve ekibi; bu sistem yerine sertleştirilebilen sıvı haldeki plastiği cam bir kaba yerleştirdiklerini açıkladı. Cam kabın altına; bilgisayardaki görüntüye uygun şekilde iki ayrı frekansta ultraviyole ışını gönderdiklerini ve bu ışınlardan biri sıvıyı sertleştirirken diğerinin sertleşmeyi engellediğini vurguladı. Bilgisayar; sertleşmesi gereken noktalara sertleştirici, diğer noktalara engelleyici ışın verince model oluşmaya başladı. Katmanlar oluşukça model yavaş bir hızla sıvıdan yukarı doğru çekildi. Araştırmacılar, Michigan Üniversitesi’nin amblemi olan “M” harfinin 3 boyutlu modelinin bu yazıcıda üretiliş videosu <https://www.youtube.com/watch?v=AUNWzHKRN0A>

adresinden izlenebilir. Yeni yazıcıyla ilgili üç patent başvurusu yapıldı ve çalışmayla ilgili bilimsel veriler Science Advances Dergisi'nde yayımlandı.



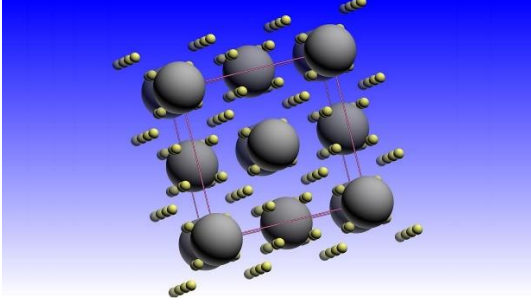
3. Birkaç yüz hücrelik tümörleri belirleme tekniği geliştirildi

ABD'de araştırmacılar, vücudun derinliklerinde birkaç yüz hücre kadar küçük kanser tümörlerini bulmalarını sağlayan yakın-kızılötesi floresan optik görüntüleme sistemini geliştirdiler. MIT'de Biyomühendislik ve Malzeme Bilimleri Bölümü'nde profesör olan A. Belcher, bu teknolojinin rahim kanseri tümörlerini başlangıç aşamasında görüntüleyebileceğini açıkladı. Laboratuvarında yapılan çalışmada; canlı bir farenin sindirim sistemi boyunca hareket eden 100 mikron boyutundaki bir floresan prob, farklı frekanslardaki yakın-kızılötesi ışınlarıyla görüntülenerek izlendi. Profesör Belcher; diğer tekniklerle en fazla 3 santimetre derinlikteki tümörler görüntülenebildiği halde bu yeni teknikle 8 santimetre derinlikteki tümörlerin belirlendiğini açıkladı. Araştırmacılar, DOLPHIN adını verdikleri bu sistemde hiperspektral görüntüleme yaklaşımıyla çoklu ışın dalga boylarında eşzamanlı görüntüler elde etmeyi başardılar. Bu çalışmayla ilgili bilimsel makale (Nature) Scientific Reports Dergisi'nde yayımlandı.

4. İlk kez -23 derecede süper iletken elde edildi

Süper iletken malzemeler, doğru akıma karşı sıfır direnç gösterdiği için metal iletkenlere oranla çok yüksek akım taşıma kapasitesine sahiptir. Günümüzde MAGLEV hızlı trenleri ve MR cihazları gibi çok sayıda yüksek teknoloji ürünlerinde süper iletkenler kullanılmaktadır. İlk kez, 1911'de cıva -269 santigrat dereceye kadar soğutulunca direncinin sıfıra düştüğü keşfedilmişti. Zamanla farklı malzemelerin çok düşük sıcaklıklarda süper iletkenlik gösterdiği bulundu. Henüz oda sıcaklığında süper iletken olan malzeme yok ama bu yıl bir önceki rekordan 50 santigrat derece daha yüksek sıcaklıkta bir süper iletken yapıldı. ABD'de Chicago Üniversitesi'nde profesör olan V. Prakapenka, -23 santigrat derecede süper iletken olan bir malzeme ürettiklerini açıkladı. Yeni süper iletkenin, çok yüksek basınç altında üretilen lantanyum superhidrit olduğu duyuruldu. Bugüne kadar üretilen süper iletkenler en fazla -73 santigrat

derecede sıfır dirence sahip olabiliyordu. Yeni süper iletken, iki elmas arasında çok yüksek basınç uygulanarak üretildiği için miktarının çok düşük olduğu açıklandı. Bu çalışmanın detayları Nature Dergisi'nde yayımlandı.



5. Beyine implant takılmadan zihin gücüyle çalışabilen kol protezi

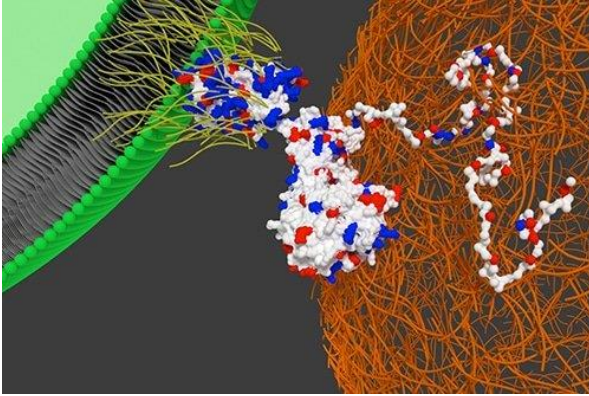
ABD'de Carnegie Mellon ve Minnesota üniversitelerinin ortak çalışmasıyla, beyine elektrotlar takmadan kol protezini zihin gücüyle hareket ettirmelerinin önü açıldı. Beyine implant takılarak kol protezleri hareket ettirilmektedir. Ancak bu ameliyatlar çok az sayıda uzmanca yapılabilmekte olup maliyeti de çok yüksektir. Biyomedikal Mühendisliği profesörü olan B. He, daha önce başka araştırmacıların beyine implant takmadan zihin gücüyle kol protezlerini hareket ettirmeyi denediğini belirtti. Ancak beyinden aldıkları sinyaller zayıf ve karmaşık olduğu için kol hareketinin kesintili ve kontrol dışı olduğunu hatırlattı. Profesör He, noninvaziv bir beyin-bilgisayar ara yüzü kullanarak zihin kontrollü robotik kolun bir bilgisayar imlecinin hareketini mükemmel bir şekilde takip etmesini sağladıklarını açıkladı. Bu amaçla elektroensefalografi (EEG) kullandıklarını vurgulayan araştırmacılar, çalışmanın bilimsel sonuçlarını Science Robotics Dergisi'nde yayımladı.

6. Karbondioksit gazı katı karbona dönüştürüldü

Aşırı karbondioksit salınımını yavaşlatıcı en önemli buluşlardan birini, Avustralya'da RMIT Üniversitesi araştırmacılarından Dr. D. Esrafilzadeh ve ekibi yayımladı. Çalışmada dimetilformamid çözücü ve tetrabütülamonyum hegzaflozofosfat elektrolit olarak kullanılırken katot olarak da galyum alaşımı kullanıldı. Galyum metalinin alaşımı oda sıcaklığında sıvı haldedir ve sıvı metal olarak anılır. Çözeltiye seryum-3 iyonları eklediklerini açıklayan araştırmacılar, elektroliz başlayınca seryum iyonlarının seryum metaline indirgendiğini ve sıvı metal katotun yüzeyinde nano boyutta birikerek katalizör görevi yaptığını belirttiler. Elektroliz sırasında; karbondioksitin indirgenerek katı karbon parçacıklarına dönüştüğü ama katot sıvı metal olduğu için parçacıkların katota yapışmadığı açıklandı. Bu sayede katotun yüzeyi temiz kaldığı için verimin yükseldiği vurgulandı. Araştırmacılar, önceki çalışmalarda karbondioksitin sadece çok yüksek sıcaklıklarda karbona dönüştürülebildiğini hatırlattı. Bu çalışmada oda sıcaklığında katı karbon üretilerek maliyetin çok düşürüldüğüne

dikkat çekildi. Araştırmacıların bu çalışması Nature Communications Dergisi'nde yayımlandı.

7. Kök hücrelerin yalnızca istenilen organa yerleşmesi sağlandı
İngiltere'de Bristol Üniversitesi'nde; kalp hastalarının kök hücre tedavisi sırasında, kök hücrelerin diğer organlara yönelmesini önleyen bir teknoloji geliştirildi. Biyomalzeme alanında doçent olan A. Perriman, kalp krizinin ardından hastaların tedavisi yapılırken kök hücrelerin yalnızca kalbe yerleşmesini sağlayan buluşunu Chemical Science Dergisi'nde yayımladı. Perriman; boğazda enfeksiyona neden olan bazı ağız bakterilerinin, kalbin hasarlı kısmına yerleşip kalbin iç dokularına zarar verişini örnek aldıklarını açıkladı. Perriman, "ağız bakterilerinin; kalpteki hasarlı noktayı seçebilmesini, hücre zarlarındaki bağlayıcı adezin proteinlerinin sağladığını belirledik" dedi. Kök hücrelerin zarına bu tür bağlayıcı bir özellik kazandıran Perriman, farelerde yapılan deneylerde kök hücrelerin doğrudan farenin kalbine tutunmasını sağladı. Perriman bu başarılı yöntemin insanlara uygulanması sayesinde milyonlarca kalp hastasının sağlığına kavuşabileceğini açıkladı.

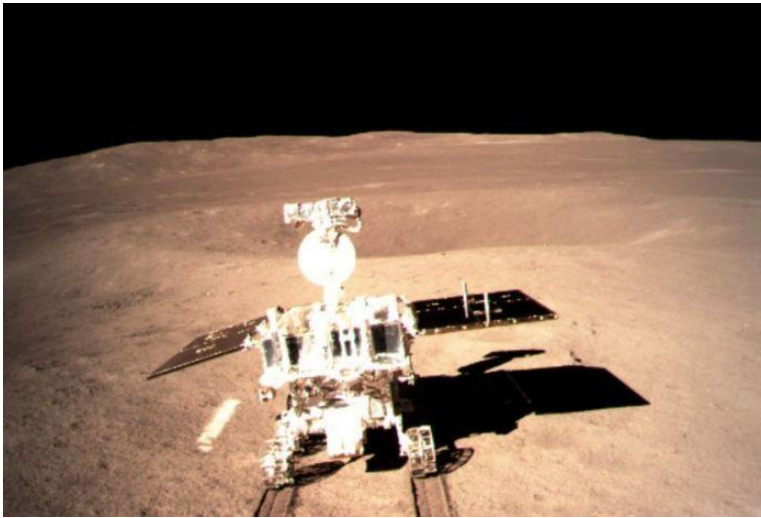


8. Aşırı tuzlu suları arıtmak için yeni teknoloji
ABD'de Columbia Üniversitesi Çevre Mühendisliği'nde Yardımcı Doçent olan N. Y. Yip, aşırı derecede tuzlanmış suları arıtmak için yeni bir teknik geliştirdi. Günümüzde tuzlu sulardan temiz su elde etmek için ters osmoz yöntemi veya damıtma yöntemi kullanılmaktadır. Her iki yöntem de pahalıdır. Ayrıca aşırı tuzlu sular için ters osmoz uygun değildir. Dr. Yip, sıvı-sıvı ekstraksiyonu tekniğini aşırı tuzlu suları arıtmaya uygun hale getirdiklerini açıkladı. Yip; bazı organik çözücülerin düşük sıcaklıklarda önemli miktarda su absorbladığı halde sıcaklık yüksek olduğunda çok az su absorblama özelliğinden yararlandıklarını belirtti. Aşırı tuzlu suyu önce diizopropilamin ile karıştırdıklarını açıklayan Dr. Yip, daha sonra karışımı 15 santigrat derecede bekleterek çözücünün suyu absorblamasını sağladıklarını belirtti. Diizopropilamin ile tuzlu suyun birbiriyle karışmadığı ama suyun önemli kısmının diizopropilamin tarafından

absorblandığı halde tuzun su fazında kaldığı açıklandı. Suyun çoğunu absorblayan diizopropilamin fazı karışımın üst kısmında, tuz ve suyun bir bölümünden oluşan su fazı karışımın alt kısmında olduğu için iki faz ayrı ayrı kaplara alındı. Ardından, suyu absorblayan diizopropilamin çözeltisi 68 santigrat derecede bekletilince saflaşmış su diizopropilamin fazından ayrılıp karışımın altında toplandı. Araştırmacılar karışımın alt fazını oluşturan saf suyu üst kısımdaki diizopropilamin fazından ayırdı. Bu teknolojinin çok ucuz olduğunu ve çok kısa sürede suyu arıttığını vurgulayan Yip, bu çalışmasını Environmental Science & Technology Letters Dergisi'nde yayımladı.

9. Çin, Ay'ın arka yüzüne uzay aracı indirebilen ilk ülke oldu

Bugüne kadar ABD veya başka bir ülke, dünyadan görünmeyen Ay'ın arka yüzüne uzay aracı indirmemişti. İlk kez Çin, 3 Ocak 2019'da Ay'ın arka yüzüne Chang'e-4 adlı uzay aracını indirmeyi ve oradan dünyaya canlı görüntüler iletmeyi başardı. Ay'ın dünya çevresindeki dönüş hızı Ay'ın kendi etrafındaki dönüş hızına eşit olduğu için her zaman Ay'ın ön yüzü dünyaya dönük kalır. Bu nedenle Ay'ın arka yüzüne indirilen bir uzay aracına radyo sinyalleri göndermek veya araçtan sinyal almak mümkün değildir. Çinliler bu nedenle, Ay çevresine bir uydu yerleştirdi ve o uydu yardımıyla Ay'ın arka yüzünde dolaşan Chang'e-4 uzay araçlarıyla kesintisiz olarak temas halinde kalabildiler.



10. İki atom kalınlığında altın folyo üretildi

İngiltere'de Leeds Üniversitesi'nde nano boyuttaki malzemeler alanında araştırma yapan Profesör S. Evans ve ekibi dünyanın en ince altın folyosunu ürettiklerini açıkladı. Araştırmacılar; folyonun sadece iki atom kalınlığında olduğunu ve ilk kez, başka bir destekleyici malzeme üzerine yapışık olmadan üretilen en ince folyo olduğunu belirttiler. Evans ve ekibi tarafından altın folyonun kalınlığı ölçüldü ve 0,47 nanometre (insan tırnağının milyonda biri) olduğu belirlendi. Altın folyonun saf altından oluştuğu x-ışınlar foto elektron spektroskopisi yardımıyla kanıtlandı. Araştırmacılar suda çözülmüş kloroaurik

asit karışımına, folyo oluşumuna yardım eden özel bir malzemeyi ekleyip kloroaurik asidi indirgeyerek altın folyoyu ürettiklerini açıkladı. Çalışmanın bilimsel verileri Advanced Science Dergisi'nde yayımlandı. Bu altın folyonun; bükülebilen ve akım iletebilen ekranlarda kullanılabileceği ayrıca çok verimli kimyasal katalizör olarak değerlendirilebileceği açıklandı.



Prof. Dr. Ural Akbulut
ODTÜ Kimya Bölümü