

Grafen: Sürdürülebilir şehirlerin yapı taşı



Grafen / Grafen Mühendisliği Yenilik Merkezi / Grafen: Sürdürülebilir şehirlerin yapı taşı



Graphene@Manchester CEO'su James Baker gelişmiş malzemelerin inşa ettiğimiz çevreyi düşük karbonlu bir gelecek doğrultusunda nasıl değiştireceğinin çok daha hızlı araştırılması gerektiğini söylüyor.

Gelişmiş malzeme yenilikleri şehirlerimizi yıkıcılıktan ziyade yeşil ve akıllı bir şekilde yapmamız için bir fırsat sunuyor.

İnşaat, çimento, cam, seramik, kâğıt ve kimya sektörlerinin çoğunu kapsayan ve yılda 28 milyon ton malzeme üretilen İngiltere'nin toplam CO₂ emisyonlarının %10'undan sorumlu olan yapı sanayisi ile ilişkilidir.

İklim Değişikliği Yasası'nı (2008) ve İngiltere hükümetinin 2050'ye kadar 1990'lardan beri görülen karbon emisyonlarını %80 oranında

düşürme isteğini ele alırsak, sektörün bu yeni yaklaşım için odak noktası olduğu açıktır. Malzeme yenilikleri şehir mimarlarına, imarcılara ve müteahhitlere karbon salınımı olmayan bir dünya inşa etme konusunda çok yardımcı olacaktır.

Beton emisyonlarını azaltmak

Betona grafen koymak önemli bir seçenektir. İçişleri Bakanlığı Enstitüsü Chatham House'a göre, betonu birleştiren "yapıştırıcı" olan çimentonun küresel imalatı dünyadaki CO₂ üretiminin %8'inden sorumludur.

Yakın zamanda grafen ile geliştirilmiş beton üzerinde yapılan deneyler oldukça umut vericidir. Nixene Journal'ın (Grafen ve 2D malzemeler hakkında bilim haberleri yapan bağımsız bir yayın) Editörü Adrian Nixon, betona küçük miktarda grafen ve grafen oksit katan çeşitli çalışmaların incelemesini yaptı. Adrian'ın incelemesi, sadece %0,03 miktar grafen tozunun

eklenmesiyle beton dayanımının minimum %25 oranında arttığını gösterdi.

Çimento üretiminin dünyadaki CO₂ salınımına olan katkısını göz önünde bulundurursak, grafen eklenip beton imalatında %25 oranında verimlilik sağlanması ve bu etkinin tedarik zincirine kadar devam ettirilmesiyle dünyadaki CO₂ oranında %2 kadar bir azalma görülebilir. Oldukça heyecan verici olan bu konu, çok uzun süre tartışılabilir ancak önemli olan kısım şu: Beton gibi inşaat malzemelerine az

Graphene: the building block for sustainable cities

Innovation in advanced materials offers the disruptive potential to transform the way we build our future cities – and make them greener and smarter.

miktar grafen eklersek, çevremizde dönüşümsel etkiler yaşanır.

Daha akıllı şehirler

Yapılar için kullandığımız malzemele- rin sürdürülebilirliğini geliştirmek asıl odağımız olmalıdır ancak es geçilebilen başka bir alan ise gelişmiş malzeme- lerin faydalarını geleceğin şehirlerini desteklemek için nasıl kullanabileceği- mizdir.

Akıllı şehirler, sıhhi tesisat şebekelerini ve enerji yönetim sistemlerini daha iyi entegre edip yöneten dijital teknolo- jiler aracılığıyla kentsel ortamlarımızı daha verimli ve yeşil hâle getirmenin bir yolu olarak görülüyor.

Peki, bu teknolojinin bir kısmı binala- rımızı ve altyapımızı inşa etmekte kul- lanılan malzemelerle birleşse ne olur? Grafen ile genel 2D malzeme ailesinin, yeni "marka malzeme" yapımında kul- lanılan ve "grafenler" olarak adlan- dırılan ultra ince tabakaların bitmek bilmeyen kombinasyonlarının heyecan uyandırıcı tarafı ise son derece çok iş- levli olmalarıdır. Bu tip malzemeler yeni nesil akıllı altyapı geliştirmek için mü- kemmeldir.

Gelişmiş yol ağları

Bir örnek: Manchester Üniversitesinde yer alan en iyi gelişmiş malzeme hızlan- dırıcısı Grafen Mühendisliği ve Yenilik Merkezi, ülkedeki yol ağlarının çoğun- dan sorumlu Highways England ve hem doğal hem yapay malzemeler için dün- yanın önde gelen tasarım ve danışma şirketi Arcadis ile birkaç proje üzerinde çalışmaktadır.

Arcadis ve Highways England'ın da ara- larında olduğu ortakları, inşaat ve yol ağlarının çıkardığı zorluklar karşısında destekliyoruz. Yol ağ- larından birine elektrik devresi bağlanması gerektiği zamanlar buna iyi bir örnektir. Genellikle yeraltından yapılar ve yol yapı- sının bütünleyici bir parçası olacak şekilde aynı zamanda oto- banlara da yerleştirilir.

Bu ya hep ya hiç tarzı bir proje olduğu için fazlasıyla yeni

Construction is associated with the so-called Foundation Industries – which span the ce- ment glass, ceramics, metals, paper and bulk chemicals sectors – which in total produce 28 million tonnes of materials per year and account for up to 10 per cent of the UK's total CO₂ emissions.

If we consider the Climate Change Act (2008) and the UK government's call to reduce carbon emissions to 80 per cent below the levels that were seen in 1990 by 2050 then clearly this sector is an obvious focus for a new approach. Innovation in new materials will greatly help city planners, developers and builders to construct a zero-carbon world from the foundations up.

Reducing concrete emissions

An obvious candidate is putting graphene in concrete. According to Chatham House, the international affairs institute, the global production of cement – the 'glue' that holds concrete together – accounts for a staggering eight per cent of the world's CO₂ production. Recent experiments with graphene enhanced concrete have been really promising. My colleague Adrian Nixon, the editor of the Nixene Journal (an independent publication dedicated to graphene and 2D materials science news), has conducted a review of the various studies on adding tiny amounts of graphene and graphene oxide to concrete. Adrian's review revealed that the addition of just 0.03 per cent graphene powder increased the strength of concrete by a conservative average of 25 per cent.

So, bearing in mind cement production's proportion of global CO₂ emissions, it could therefore be argued that by delivering a 25 per cent efficiency for concrete production through the addition of graphene, we could in turn see this run through the supply chain and potentially deliver a two per cent reduc- tion in worldwide CO₂ levels.

fikirler gerektirecektir ancak çözüm bitüm veya yol çizgisi gibi yüzeysel işa- retlerde bulunabilir.

Yollar arabanızı şarj edebilir mi?

Peki, bu çok işlevli kapasiteyi bir şehri oluşturan altyapı ve binaların hepsin- de kullanırsak ne olur? Bağlanırlılığı dönüştürür ve inşa ettiğimiz ortamlar günlük ihtiyaçlarımıza cevap veren bir hâl alır.

O zaman yol ağlarımıza şarj istasyon- ları yerleştirildiğini hayal etmek zor değil. Elektronik arabalar trafik ışıkla- rında beklerken veya park yerlerinde dururken oldukları yerde şarj olabilir. Geleceğin araçları süper-kapasite üni- tesine sahip batarya çekişi gibi hibrit enerji depolama teknolojisi kullanırsa, sürücüler yollarına devam ederken araçlar hızlıca şarj edilebilir. O batara- yalar ve süper-kapasitörler de tabii ki şu an kullanmak zorunda olduğumuz enerji depolama cihazlarına kıyasla çok daha verimli çalışmalarını sağlayan malzemeler içerecektir.

Sensör teknolojisinde de benzer gelişt- irmeler yapılabilir. Eğer şehirler daha akıllı, verimli ve yeşil hâle gelmek için gerekli olan bağlantı seviyesine ulaş- mak istiyorsa bu teknoloji çok kritiktir. Grafen ve sensörler çok uyumlu bir kombinasyondur çünkü grafenin yük- sek yüzey-hacim oranı, eşsiz optik özel- likleri, devinimi, yüksek elektrik ve ısı iletkenliği menzil sensörlerinin işlevini hatırı sayılır oranda geliştirebilir.

Grafen ve gelişmiş malzemelerin bi- nalarımızı ve altyapılarımızı hem daha yeşil hem de daha akıllı yapma yolunda

çok önemli görevleri olabilir. İklim değişikliğinin yarattığı zor- luklara göğüs gerip "daha iyi yapmayı" hedeflerken, gelişmiş malzemelerin heyecan verici bir gelecek için ne tür yapı taş- ları olabileceğini acilen keşfetmemiz gerekmektedir.

Kaynak: www.mub.eps.manchester.ac.uk/graphene/2020/12/graphene-the-building-block-for-sustainable-cities/

Sürdürülebilir beton teknolojisi inşaat sanayisinin karbon emisyonunu azaltıyor

Sustainable concrete technology reduces construction sector's carbon emissions

The bridges, buildings and footpaths around you will soon keep up to 500,000 tonnes of carbon dioxide out of the atmosphere, if a Fyshwick construction company has its way.

Avustralya'nın başkenti Canberra'nın banliyösü Fyshwick'teki bir inşaat şirketinin amacı gerçekleşirse, etrafınızdaki köprüler, yapılar ve kaldırımların atmosfere 500.000 ton kadar karbondioksit salınımı engellenecek.

CE Construction Solutions adlı şirket gelecek yılın başında piyasaya inşaat malzemelerinin dayanımını ve dayanıklılığını arttırıp karbondioksit ayırımı yapan bir beton teknolojisi sunacak.

Şirketin Baş Yöneticisi Daniel Rowley bu teknolojinin dayanıklı ve bol emisyon barındıran betonun avantajlarını kaybetmeden, inşaatı daha sürdürülebilir yapabilecek bir yöntemi temsil ettiğini ifade ederek "Betonda kullanılan her ton çimento için aynı zamanda bir o kadar karbondioksit yaratmış

oluyoruz. Beton, inşaat malzemesi olarak dayanıklı olduğu için çok mantıklı bir seçim ancak beraberinde CO₂ emisyonu da getiriyor. Sanayi artık bize daha iyi seçimlerimiz olduğunu söylüyor." dedi.

Kanadalı CarbonCure firması tarafından geliştirilen bu teknoloji, beton üreticilerinin yakalanmış karbondioksitleri, karıştırma sürecinde betona enjekte etmesini sağlıyor. Bu sırada karbondioksit mineralleşip atmosferden temelli çıkmış oluyor.

Yakalanmış karbondioksit ortaya çıkan betonun kıvamını ve dayanımını arttırıyor. Bu da beton üretimi sırasında çimentodan, yani betonun dayanımından ve karbon emisyonundan sorumlu olan bağlayıcı malzemeden daha az kullanıldığı anlamına geliyor.

CE Construction Solutions bu hafta firmanın beton teknolojisinin ilk yetkili Avusturalya distribütörü olarak seçildi.

İklim değişimi beyin takımı Sıfır Emisyonlardan Ötesi'nden araştırmacı Michael Lord yeni teknolojinin güzel bir geçici çözüm olduğunu söyledi ancak çimentonun beton ile karışmadan önceki üretiminin çevreye olan daha önemli etkisi hakkında hiçbir şey yapılmadığını ekleyerek "Şimdiki sorum betonun üretimi sırasında ortaya çıkan karbondioksit ile kıyasla emilen karbondioksitin yüzdesi kaç? Beton ile alakalı emisyonların neredeyse %95'i betonun çimento bileşeninden çıkıyor. Çoğu emisyonlar kimyasal, enerji alakalı değil. Emisyonlarla başa çıkmanın en iyi yolu çimentodan farklı bir bağlayıcı kullanmak." dedi.

Rowley, bu ortaklığın sürdürülebilir bir yaklaşım doğrultusunda çimento üretimi ve inşaat sanayilerinde daha büyük bir değişimin parçası olduğunu söyleyerek "Hükümetler ve yatırımcılar sanayiye soruyor 'Elinizden gelenin en iyisini yapıyor musunuz?' Olay bizim için düzgün küresel vatandaşlar olmak ve ülkenin Paris İklim Anlaşması'nın amaçlarına ulaşması doğrultusunda imza attığı çabalarına katkı sağlamaktan ibaret. Konu artık gerçekten çok farklı." dedi.

Ekim ayı federal bütçesinde altyapı yatırımlarına, gelecek dört yıl içinde kullanması için 10 milyar dolar ayrıldı.

Rowley, gelecek on yılda Avusturalya'nın altyapısına ciddi miktarda paralar yatırılacağını söyleyerek "İnşaatlarımıza bugün olduğu gibi aynı şekilde devam edebiliriz ya da paradigmamızı değiştirip yeni teknolojileri benimseriz ve zaten yapacağımız şeyi yaparken 500.000 ton karbondioksit yok ettiğimizi söyleriz." dedi.

Lord, Beyond Zero Emissions'ın (Sıfır Emisyonlardan Ötesi) 2017'de çıkan "Çimentoyu Yeniden Düşünmek" Raporu'nu yazmıştı. Bu rapor, sektörel malzeme üretiminin karbon emisyonu olmadan yapılabilmesi için bir plan öne sürüyordu.

Eğer hükümetler kendi çimento ürünlerini satın almak için kamu ihalelerini seçerse ve çimento üreticileri için daha sıkı emisyon hedefleri koyarsa bu amaç doğrultusunda yapılan ilerlemelerin daha da hızlandırılabilceğini ifade etti.

Rowley, şirketinin yeni teknolojiyi kullanarak gelecek 5 yıl içinde atmosferden 500.000 ton karbondioksit yakalama amacının "ölçülül ve gerçekçi" olduğunu söyledi.

CE Construction Solutions üretime 2021'in başında başlamayı hedefliyor.

Kaynak: <https://www.canberratimes.com.au/story/7000646/concrete-technology-breaks-new-ground-to-reduces-emissions/>

