



WPI-MANA atomik olarak ince perovskitler kullanarak dünyanın en yüksek performanslı dielektrik nanofilmlerini geliştirdi. Bu teknoloji, gelecek nesil elektronik devrelerde devrim yaratabilir.

Bu araştırma, NIMS’de Tez Danışmanı Minoru Osada ve Yönetici Takayoshi Sasaki liderliğindeki WPI-MANA araştırma grubu tarafından yürütülmüştür. Elektronik cihazlar her geçen gün daha da küçülüyor, ancak mevcut materyalleri ve teknolojiyi kullanarak ne kadar küçük alabildikleri konusunda bir sınır var. Yüksek K dielektrik malzemeler geleceğin elektronik cihazlarının geliştirilmesinde anahtar olabilir.

Minoru Osada ve arkadaşları, yapı taşları olarak 2-D perovskit nanosetlerini kullanarak yüksek performanslı dielektrik nanofilmler hazırladılar. Perovskit oksitler, yüksek K dielektrik ve ferroelektrik gibi zengin elektronik özelliklerini kontrol etmek için muazzam bir potansiyel sunmaktadır.

Araştırmacılar, birim-hücre üzerine birim-hücre biçiminde 2-D perovskit nanosetten oluşan nanofilmlerin hedef sentezini gösterdiler. Bu benzersiz sistemde, perovskit nanosetleri, m’yi değiştirerek perovskit tabakalarının kalınlığı üzerinden ~ 0.4 nm’lik (bir perovskite birimi)

hassas bir şekilde kontrol edilmesini sağlar ve bu atomik katman mühendisliği, yüksek K dielektrik tepkisini ve yerel ferroelektrik kararsızlığı geliştirir. M = 6 elemanı ($\text{Ca}_2\text{Na}_3\text{Nb}_6\text{O}_{19}$) en yüksek dielektrik sabiti, $\epsilon_r = \sim 470$ 'a erişmiştir, bu şimdiye kadar bilinen tüm dielektriklerde 10 nm'den daha az olan ultra ince bölgede gerçekleşmiştir.

Perovskit nanosetleri, bellekler, kondansatörler ve kapılar gibi elektronik uygulamalarda büyük potansiyele sahip 2 boyutlu materyallerin yüksek K dielektrik sabitlerini keşfetmek için teknolojik öneme sahiptir. Özellikle, perovskit nanosetleri, bir moleküler kalınlıkta yüksek K değerlerine dayanarak yüksek kapasite sağladı. $\text{Ca}_2\text{Na}_3\text{Nb}_6\text{O}_{19}$, yaklaşık olarak 203 $\mu\text{F cm}^{-2}$ eşi benzeri görülmemiş bir kapasitans yoğunluğuna sahipti ve bu, mevcut ölçekte seramik yoğunlaştırıcılardan yaklaşık üç derece büyüktü ve ultra-ölçekli yüksek yoğunluklu kapasitörler için bir yol açtı.

Bu sonuçlar, ultra ölçekli elektroniklerde ve grafenden sonraki teknolojilerde kullanılmak için 2-D yüksek K değerine sahip dielektrikler / ferroelektrikler elde etmek için bir strateji sağlar.

Kaynak : phys.org

Yorumlar