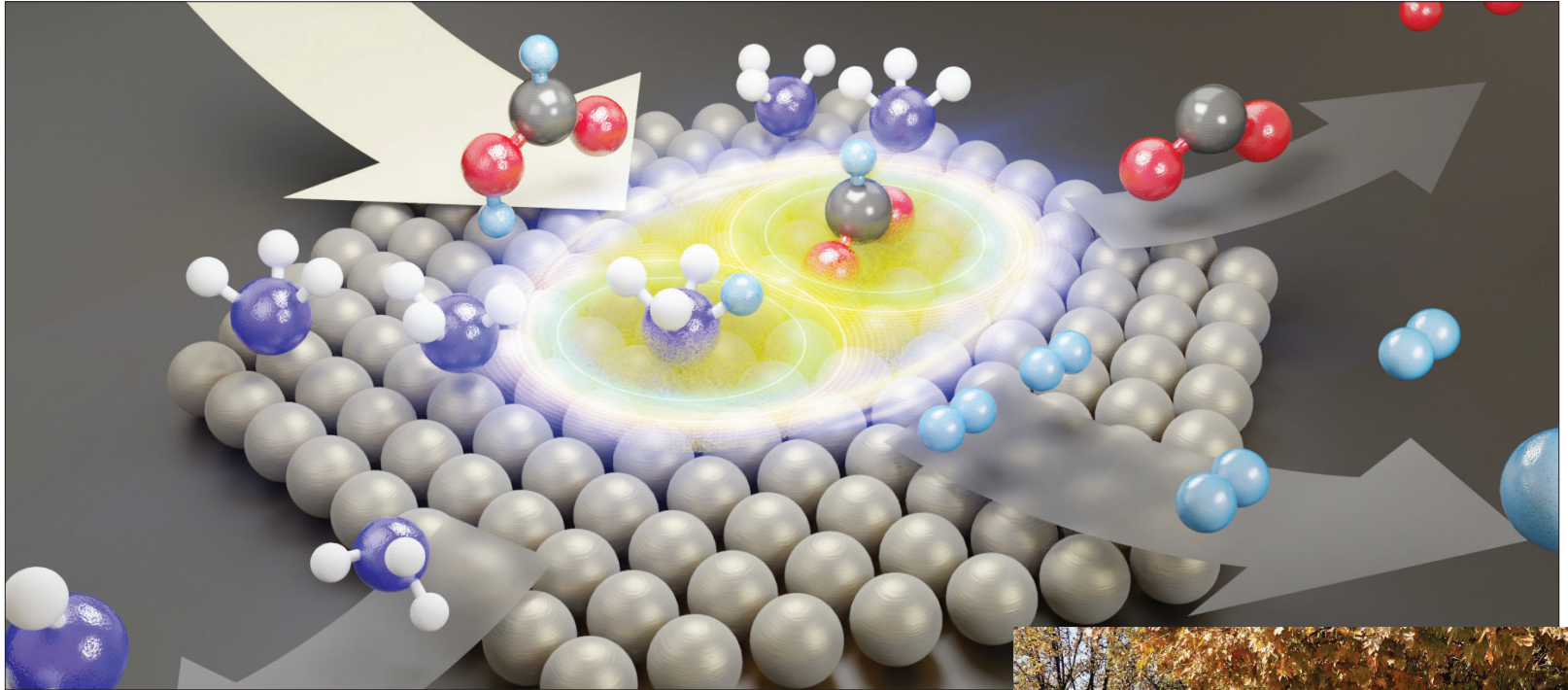


## Enerji, Çevre ve Sürdürülebilirlik için Katalizörler



### EMRAH ÖZENSOY

Doktora Teksas A&M Üniversitesi  
Kimya Bölümü ve UNAM

ozensoy@fen.bilkent.edu.tr

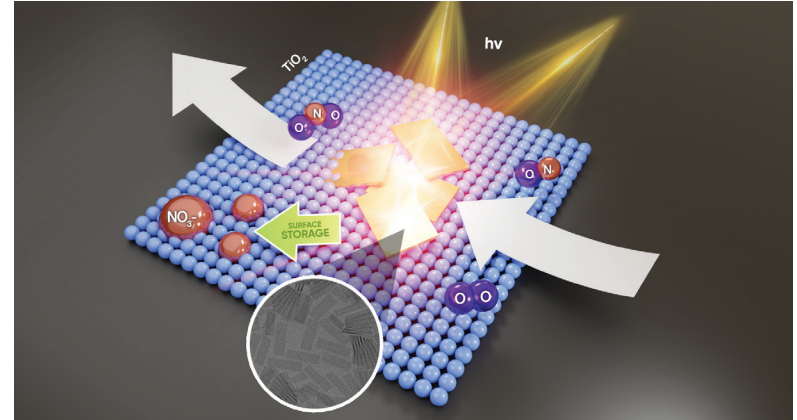
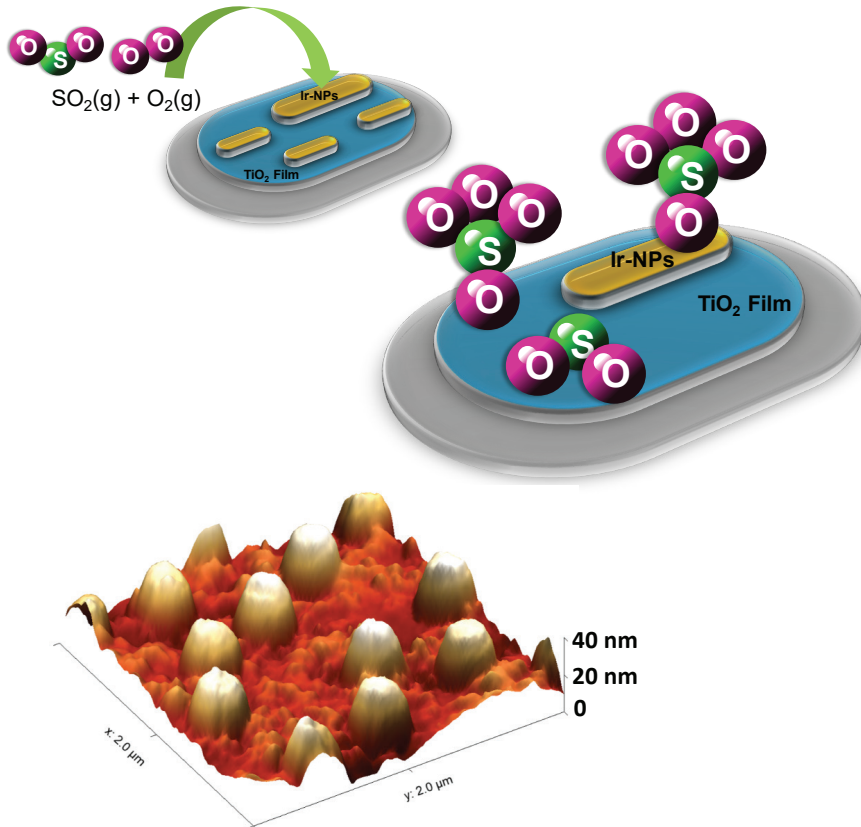
**Araştırma alanları:** Heterojen kataliz ve fotokataliz, enerji depolama ve dönüşümü için nanomalzemeler, çevresel kataliz, yenilenebilir enerji sistemleri, spektroskopik ve yüzey bilimi

Özensoy Araştırma Grubu katalitik yeni nano-malzemelerin tasarımı, sentezi ve bu nano-malzemelerin, alternatif enerji üretimi, enerji dönüşümü, sürdürülebilirlik, çevre ve havacılık alanlarındaki işlevselliği üzerine araştırmalar yapmaktadır. Araştırma grubumuzdaki deneysel altyapımız: i) ileri katalitik nano-mimarilerin elde edilmesi, ii) heterojen katalitik reaksiyon mekanizmalarının aydınlatılması, iii) özel tasarım in-situ/yerinde spektroskopik yöntemlerin/tekniklerin kullanımını, iv) katalitik arayüz yapılarının moleküler düzeyde anlaşılması ve v) yeni yapı-işlev ilişkilerinin ortaya çıkartılması gibi konuların araştırılmasına olanak sağlayacak niteliktedir. Çalıştığımız disiplinler arası araştırma konuları; fiziksel kimyadan kimyasal fiziğe, kimya mühendisliğinden malzeme mühendisliğine kadar uzanan geniş bir yelpazeyi içermektedir.



Araştırma konularımız: i) biyo-kütle yan ürünlerinden, yüksek saflıkta hidrojen üretimini sağlayan, özgül katalitik nano-malzemeler, ii) güneş enerjisi kullanarak, fotokatalitik hava kirliliği kontrolü, iii) biyo-etanol'ün katma-değer kimyasallara katalitik yöntemlerle dönüştürülmesi, iv) otomotiv katalitik konvertör teknolojileri, v) iyonik sıvıların katalitik parçalanması ile havacılık itki sistem teknolojilerine entegrasyonu.

Katalitik malzemelerin yüzey kimyasını anlamak, birçok güncel teknolojik problemin çözümü için elzemdir. Bu nedenle, araştırma grubumuz, mono-metalik/ multi-metalik nano-parçacıklar, mezo-gözenekli metal oksitler, perovskitler ve zeolitleri kapsayan karmaşık, katalitik sistemleri, in-situ FTIR, ATR-IR, XRD, BET, Raman, TEM, EDX, EELS, SEM, ICP-MS ve XPS gibi çeşitli karakterizasyon teknikleri kullanarak incelemektedir.



Ayrıca, katalitik reaksiyon mekanizmaları, moleküler düzeydeki düzlemsel tek-kristal/ince film model katalizörleri aracılığıyla incelenmekte ve IRAS, TPD, LEED ve XPS gibi yüzey-hassas, ultra yüksek vakum (UHV) teknikleri ile araştırılmaktadır. Bu yüzey bilimi deneyleri, aynı zamanda işbirliği yaptığımız diğer araştırma grupları tarafından yapılan teorik modellemeler (DFT hesaplamaları) ile birleştirilmektedir. Ek olarak, katalitik nano-malzemeler üzerinde, ileri operando ölçümler de (örn. XANES ve EXAFS), çeşitli uluslararası Synchrotron tesislerinde gerçekleştirilmektedir.

