

TEMİZ Çevre , TEMİZ Mekanlar
Işık ile Kendini TEMİZleme

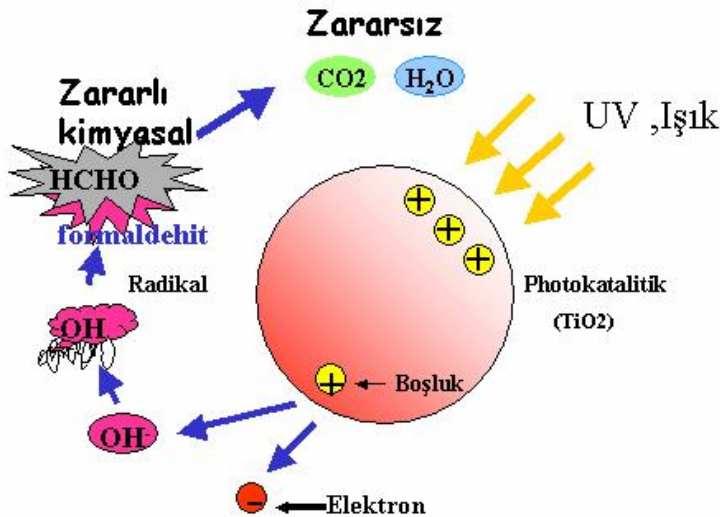
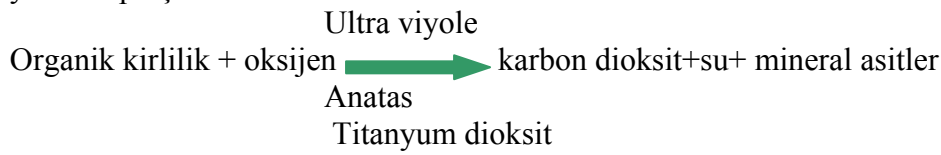
Endüstriyel kirlilik ve atmosfer tabakasının her geçen gün biraz daha kirlenmesi yeni teknolojiler üreterek sürekli temizliği zorunlu bir ihtiyaç haline getirmiştir. Bu temizlik çevreye başka zararlar vermemeli tamamiyle temiz kimyasal teknoloji olmalıdır. 1969 yılında Japon araştırmacı Fujishima'nın Honda-Fujishima etkisi olarak bilinen çalışması fotokatalizler ile temizlemenin tarihi başlangıcı olmuştur. Ancak gelişmeler ve uygulamalar nanoteknolojinin katkısı ile son yıllardadır. Kötü kokular, sudaki zararlı bileşikler, bakteriler, nikotin, toksinler, is tabakaları azotlu kükürtlü bileşikler hatta virüsler bu mekanizma ile temizlenebilir. Ama yalnız organik pislikler bu mekanizma ile temizlenir. Avrupa Birliğinin 2007 yılı için getirdiği havadaki zararlı bileşiklerin oldukça düşük limitlere çekilme zorunluluğu sokadaki ,otobüs durağındaki ,tüneldeki havanın bile bu mekanizma ile temizlenmesi fikrini doğurmuştur. Bu ise yüzeylere yapılan kaplamalarla veya boya ile mümkündür ve etkindir.

Fotokataliz nedir? Fotokataliz ışık ile bazı reaksiyonların oluşmasını sağlayan maddedir. Tıpkı fotosentezdeki klorofil gibidir. Işığa maruz kaldığında fotosentez prosesinde olduğu gibi gün boyu aktiftir. Bilinen en güçlü ve ucuz fotokataliz titanyum dioksittir. Titanyum dioksitin yarı iletken bir metal olması bu fonksiyonu sağlar. Çevremizde gördüğümüz hemen hemen tüm beyaz renkli objelerde titanyum dioksit farklı bir yapıda bulunur. Ne kimyasal olarak ne de biyolojik olarak aktiftir. Reaksiyona girmemesi onun sürekli ortamda kalarak temizleme prosesini gerçekleştirmesine neden olur. Işık ile çok aktif olmasına rağmen ışık onu parçalayamaz..



Ultra viyole ışığına ($\lambda < 388 \text{ nm}$) maruz kaldığı zaman elektron ve boşluk çiftlerini oluştururlar. Bu oluşum 2,8-3,2 eV bir enerji aralığı oluşturur.

Yüzeydeki bu oluşum havanın nemi ve oksijenin yüzeydeki organik pisliklerin ve gazların yanarak parçalanmasına neden olur



Ultraviyole ışığı güneşte olduğu gibi bir çok lambada da mevcuttur. Ancak etkinliği gün ışığından çok daha azdır. Argon , neon gazı ile doldurulan floresan lambalar iç mekanlarda temizliğin sağlanmasında katkıda bulunur. Güneş ışığı 310-410 nm dalga boylarında 2,3 mW/cm² şiddette ışık verirken 40W lık floresan lamba 30 cm mesafede 0,03 mW/cm² şiddette ışık vermektedir. Bu nedenle karanlık iç mekanlar için atomik düzeyde müdahalede bulunarak fotokatalitik etki artırılır. Nanoteknoloji sayesinde yüzey alanı yaklaşık 5-10 kez büyüdüğü için etkinliği de o ölçüde artar. Önemli olan nanoteknolojik inorganik/organik kimyasal matriks oluşturabilmektir. Organik/inorganik matriks oluşturulamadığı takdirde uygulama çok kısıtlıdır ve süreklilik yakalanamaz.

Son yıllarda yapılan çalışmalar sonrasında ilk kez nanoteknolojik kendi kendini temizleyen camlar Activ(Pilkington Glass),Bioclean (ST Gobain), Sunclean (PPG) tarafından pazara verilmeye başlanmıştır. Şu anda pazarın %2 sini oluşturmaktadır.Camın çok fazla kullanıldığı inşaat sektöründe önemli büyüme beklenmektedir. Alüminyum paneller içinde bu tür uygulamalar için çalışmalar başlatılmıştır.



Soldaki normal cam, sağdaki ise nanoteknolojik kendi kendisini temizleyen cam yağmur sonrası görüntü.

Bakterileri temizleme yeteneğinden dolayı bu kaplamalar ameliyat sonrası enfeksiyon ölümlerine çare olacaktır.



Kaplama yapılmış hastane odası

Bakterilerin e-coli metisilin,MRSA (staph. Aureus) gibi kaplamalı yüzeylerde 1 saatlik 1000 lux şiddetinde ışın sonrasında önemli ölçüde azaldığı görülmüştür.

UV lambalı ilk klima Daikin firması tarafından geliştirilmiştir. Doğu'daki çalışmalar SARS 'a karşı da çözüm bulma umudu taşımaktadır.

Özetle kirli havanın deodarizasyonu, suyun temizlenerek içilebilir su elde edilmesi, bakterilerin öldürülmesi, sebze ve meyve kapları ile uzun süre taze kalan meyveler, vazoda günlerce solmadan duran çiçekler nanoteknolojik kaplamalarla mümkün olabilecektir.



Yaşar Boya ve Kimya Grubu olarak DYO NANO markası ile çıkardığımız iç cephe için Nanomat, dış cephe için Nanotex titanium dioksit metali ile nanoteknolojik matriks oluşturarak renkli ve tek kat uygulama ile temizlemeyi sağlamaktadır. Bu ürünler Avrupa ve dünyadaki ilkler içinde yerini almıştır. Boya ve kaplamaların fotokatalitik özellikleri uzun süreli testlerle olduğu gibi bazı kimyasalların (metilen mavisi, rhodamine B gibi) yüzeye tatbikinden sonra parçalanması ile gözlenebilir. Ürün geliştirilirken pek çok kimyasal kirlilik ve değişik UV ışık kaynakları kullanılarak optimum yapı oluşturulmuştur. Dünya 'da henüz standart bir test metodu belirlenmemiştir. Ancak bu konuda yoğun çalışmalar devam etmektedir. Avrupa Birliği 6. Çerçeve kapsamında bu konuda bir proje başlatmıştır.

Gülşen Çeliker
Ar-Ge Koordinatörü
Yaşar Boya ve Kimya Grubu