

## **Investigation of the Use of Filters Developed with Silver Nanowires for Improving Indoor Air Quality**

Air pollution is a problem that is increasing day by day and poses a threat on a global scale. Particulate matter (PM) is one of six criteria air pollutants with defined concentration limits that distinguish acceptable air quality from poor or unhealthy air quality. One of the methods applied to improve indoor air quality is the development and use of ventilation systems and air purifiers. However, traditional filter systems such as HEPA, which are used for high PM removal efficiency, have some disadvantages such as high energy consumption due to high pressure drop, that have led to an increase in efforts to develop a cost-effective strategy for PM removal. Recently, the use of nanomaterial networks such as nanofibers, nanoparticles, and nanowires for air pollution control have rapidly evolved. Silver nanowires (Ag NWs) are widely used in different applications such as transparent conductors, touch screens, sensors. Filter materials developed with Ag NWs can be highly efficient candidates of air filters since they have high specific surface area, high renewability and antibacterial activity. The aim of this thesis is to produce cost-effective, long-lasting, and energy saving filters with the help of Ag NWs. The use of the produced filters in improving PM removal and improving indoor air quality will be investigated. By applying voltage to these filters, which are coated with highly conductive and easily electrically charged silver nanowires, the effect on the PM removal efficiency will also be investigated.

## **Gümüş Nanoteller ile Geliştirilen Filtrelerin İç Ortam Hava Kalitesinin İyileştirilmesi Amacıyla Kullanımının Araştırılması**

Hava kirliliği günden güne artan ve küresel ölçekte tehdit yaratan bir sorundur. Partikül madde (PM), kabul edilebilir hava kalitesi ile kötü veya sağlıksız hava kalitesini birbirinden ayıran konsantrasyon limitleri belirlenmiş altı kriter hava kirleticisinden biridir. İç ortam hava kalitesini iyileştirmek için uygulanan yöntemlerden biri havalandırma sistemlerinin ve hava temizleyicilerin geliştirilmesi ve kullanımınıdır. Fakat yüksek PM tutma verimi amacıyla kullanılan HEPA gibi geleneksel filtre sistemlerinin yüksek basınç düşüklüğü sebebiyle yüksek enerji tüketimi gibi dezavantajları, PM tutma için etkili ve ucuz maliyetli strateji geliştirme çabalarının artmasına neden olmuştur. Son zamanlarda, nanolifler, nanopartiküller ve nanoteller gibi nanomateryal ağların hava kirliliği kontrolü için kullanımı hızla gelişmiştir. Gümüş nanoteller, şeffaf iletkenler, dokunmatik ekranlar, sensörler gibi farklı uygulamalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Gümüş nanotellerle kaplanan filtre malzemeleri, sahip oldukları özellikler yüksek özgül yüzey alanı, yüksek yenilenebilirlik ve antibakteriyel aktiviteye sahip olduğundan, yüksek verimli hava filtresi adayları olabilir. Bu tezin amacı, gümüş nanoteller yardımıyla uygun maliyetli, uzun ömürlü ve enerji tasarrufu sağlayan filtreler üretmektir. Üretilen filtrelerin, PM gideriminin iyileştirilmesinde ve iç mekân hava kalitesinin iyileştirilmesinde kullanımı araştırılacaktır. Yüksek iletkenliğe sahip ve kolayca elektriksel olarak yüklenebilen gümüş nanoteller ile kaplanmış bu filtrelere voltaj uygulanarak, PM tutma verimine etkisi de araştırılacaktır.

**By: Melek Hazal Başköy**

**Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Tuba Hande Ergüder Bayramoğlu**

**Co-supervisor: Prof. Dr. Hüsnü Emrah Ünal**