

Original Article

Surface Modification of Polyethersulfone (PES) with Ozone

オゾンによるポリエーテルスルホン (PES) の表面改質

Shin Lutondo, Marc Toro, Shreen Sachdev, Joel Shertok, Alla Bailey, Michael Mehan, Surendra K. Gupta & Gerald A. Takacs

ABSTRACT

Polyethersulfone (PES) is a thermoplastic polymer able to maintain its toughness and stability at high temperatures with applications, such as, in water ultrafiltration. This research focused on altering the surface properties of PES film, making it more water-liking, hydrophilic, and repulsive to organic waste. The oxidative technique used ozone to modify the surface of PES as a function of treatment time. Atomic force microscopy (AFM) measurements did not show significant changes in surface roughness compared to untreated PES. X-ray photoelectron spectroscopy (XPS) detected an increase in concentration of O atoms up to ca. 25 atomic % (at %) and the formation of primarily C–O and sulfonate/sulfate groups due to the reaction of ozone with the C–S bond in PES. The water contact angle (CA) decreased by ca. 28% indicating an increase in hydrophilicity as a result of the formation of polar oxygen moieties on the surface.

ポリエーテルスルホン (PES) は、高温下でも強靱性と安定性を維持できる熱可塑性ポリマーで、水の限外濾過などに応用されている。この研究では、PES フィルムの表面特性を変化させ、親水性を高め、有機廃棄物をはじくようにすることに焦点を当てた。酸化的手法では、オゾンを用いて PES の表面を処理時間の関数として変化させた。原子間力顕微鏡 (AFM) 測定では、未処理の PES と比較して表面粗さに大きな変化は見られなかった。X 線光電子分光法 (XPS) では、オゾンと PES の C-S 結合との反応により、O 原子の濃度が約 25 原子% (atmic%) まで増加し、主に C-O 基とスルホン酸基/硫酸基の形成が検出された。水接触角 (CA) は約 28%減少し、表面に極性酸素部位が形成された結果、親水性が増加したことを示している。

KEYWORDS: Ozone, Advanced oxidation, Polyethersulfone, X-ray photoelectron spectroscopy (XPS), water contact angle, Atomic force microscopy (AFM)

キーワード: オゾン、高度酸化、ポリエーテルスルホン、X 線光電子分光法(XPS)、水接触角、原子間力顕微鏡(AFM)