

Abstrakt

Anorganické submikrónové vlákna sa stali objektom vedeckého záujmu vďaka širokému záberu možných aplikácií. V posledných rokoch si keramické nanovlákná získali pozornosť kvôli ich potenciálu v rôznych oblastiach, ako napríklad skladovanie energie, filtrácia, tepelná izolácia, alebo biomedicínske aplikácie – tkanivové inžinierstvo či transport liečiva. Jednou z výziev spojených s použitím keramických nanovláknien je optimalizácia produkcie s cieľom zvýšiť efektívnosť a zlepšiť ich vlastnosti. V súčasnosti je najčastejšie využívaným výrobným procesom tepelná kalcinácia polymér-prekursorových vláknien vyrobených elektrostatickým zvlákňovaním. Naša metóda používa nízkotepelnú atmosférickú plazmu na predspracovanie vláknien pred tepelnou kalcináciou. Plazma vytvára vysoko reaktívne prostredie, ktoré pomáha odbúrať organický materiál, čo má za následok zníženie času a teploty potrebných na kalcináciu, ako aj zlepšenie fyzikálnych vlastností anorganických vláknien.

Táto práca skúma fyzikálne a chemické zmeny, ktoré na vláknach nastanú v dôsledku plazmového opracovania Difúznym koplárnym povrchovým bariérovým výbojom. Na elektrostatické zvlákňovanie bol ako nosný polymér použitý polyvinylpyrolidón, s octanom zinočnatým a izopropoxidom titaničitým ako prekursorami. Chemická analýza bola vykonaná s použitím zoslabeného úplného odrazu Fourierovskej infračervenej spektroskopie, energo-disperznej Röntgenovej spektroskopie a Röntgenovej fotoelektrónovej spektroskopie. Fyzikálne vlastnosti vzoriek boli skúmané skenovacím elektrónovým mikroskopom, Brunauer-Emmett-Teller analýzou, a Röntgenovou kryštalografiou. Šírka zakázaného pásu bola určená z reflexného spektra a fotokatalytická aktivita z degradácie metylén modrej. Rýchlosť dekompozície organického materiálu bola vyhodnotená z gravimetrických meraní. Plynné produkty vzniknuté pri plazmovom opracovaní boli analyzované infračervenou spektroskopiou.