

Aplikace iontových kapalin k úpravě textilu pro ochranu pokožky proti UV záření

Fojtášková J., Obalová L.

¹VŠB - Technická univerzita Ostrava, CEET, Institut environmentálních technologií, 17. listopadu 2172/15, Ostrava, Česká republika

V důsledku poškození ozónové vrstvy se na povrch Země dostává více ultrafialového (UV) záření, jehož hlavní část je škodlivá pro lidské zdraví. Možnou ochranou je použití oblečení, přičemž textilní materiály lze upravit tak, aby měly UV protektivní vlastnosti. Oblečení z takto upravených materiálů již je na trhu, ale nevýhodou je, že je vyrobeno z materiálu z umělých vláken, s nižší mechanickou pevností, antibakteriální aktivitou a biologickou odbouratelností. Hledání účinných látek s UV-protektivními vlastnostmi, kterými by bylo možné impregnovat bavlněnou tkaninu, je tedy stále předmětem výzkumu. Jedním z možných řešení patří soli iontových kapalin (IL), které ve své struktuře obsahují tzv. chromofory např. aromatický kruh, popřípadě dvojnou vazbu a měly by tedy způsobovat intenzivní absorpci v UV oblasti, nesmí vykazovat toxicitu a rozpouštět bavlněné vlákno.

V této práci byla dvoukrokovou reakční cestou připravena série mono- a dikationtových IL odvozených od 1-methylimidazolu, 1-pyridinu, 3-methylpyridinu, 4-benzylpyridinu a 1-chinolinu. Syntéza IL probíhala ve dvou krocích, které zahrnovaly kvarternizaci halogenalkanu s dusíkatou bází a iontovou záměnu s následnou rafinací produktu. V prvním kroku (kvarternizace) byly syntetizované bromidy, které byly převedeny iontovou záměnou na lithnou sůl bis[(trifluor)methyl]sulfonylimidu. Připravené IL byly charakterizovány pomocí analytických technik jako je elementární analýza, héliová pyknometrie, argentometrická a Karl-Fisherova titrace, NMR, UV-Vis, FTIR, antimikrobiální vlastnosti IL byly ověřeny pomocí lopatkových testů. IL byly nanášeny na bavlněnou tkaninu, byl stanoven ochranný faktor před UV-zářením (UPF), zjištěny základní informace o fyzikálně-chemických změnách bavlněného vlákna pomocí XPS a SEM a ověřena stabilita nanášených IL pomocí standardních pracích testů.

U všech studovaných IL došlo po jejich nanášení na bavlněnou tkaninu a po dvou pracích cyklech ke zvýšení UPF tkaniny. Nejvyšší hodnota UPF=70 byla dosažena u 1,1'-

(dodekan-1,12-diyl)bis(chinolinium)-bis(trifluormethan)sulfonyl imid [(C12(Chin)₂)₂TFSI]. Z výsledků vyplynulo, že všechny připravené IL jsou toxické při dané koncentraci pro plísňe a kvasinky, kromě 1-hexyl-1-methylpyrrolidinium-bis(trifluormethan)sulfonyl imid [C6(MPyrr)₂ Br⁻]. Co se týče koliformních baktérií, tak z celkového počtu 24 testovaných IL vykazovalo toxicitu celkem 6 IL na bázi chinolinia, 3-methylpyridinia a 4-benzylpyridinia.

Poděkování:

Tato práce vznikla za podpory projektu Institut environmentálních technologií - excelentní výzkum reg. č. CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_019/0000853 financovaného z EFRR. Experimentální výsledky byly získány s využitím velké výzkumné infrastruktury ENREGAT podporované MŠMT, č. projektu LM2018098.