

Abstrakt

Plazma v atmosférickom vzduchu v kontakte s vodou produkuje tzv. „plazmou aktivovanú vodu“ (PAW), ktorá obsahuje rôzne rozpustené (solvatované) reaktívne formy kyslíka a dusíka (RONS) po následných interakciách plazma/plyn-kvapalina. Táto práca prezentuje experimentálny výskum transportných mechanizmov typických dlhožijúcich častíc z plazmy: peroxidu vodíka (H_2O_2), ozónu (O_3), oxidu dusnatého (NO), oxidu dusičitého (NO_2) a kyseliny dusnej (HNO_2) do vody v dvoch experimentálnych postupoch. Po prvé, štúdia transportu jednotlivých častíc, kde sa transport plyných látok generovaných externými zdrojmi skúma oddelene vo vode cez objemový reaktor, ktorý má pevnú plochu hladiny vody, a aerosólový reaktor, ktorý produkuje nabité alebo nenabité mikrokvapôčky s väčším pomerom povrchovej plochy k objemu. Po druhé, interakcia plazma-voda sa skúma prostredníctvom plazmy v atmosférickom vzduchu typu streamerového korónového výboja v kontakte s vodnými aerosólmi produkovanými elektrosprejom nabitých mikrokvapôčok alebo nebulizovanou hmlou nenabitých mikrokvapôčok. Rozpustené RONS vo vode produkované počas štúdie interakcie samostatných častíc alebo štúdie interakcie plazma-voda sa porovnávajú z hľadiska dvoch hlavných parametrov: úloha povrchovej plochy rozhrania plyn/plazma-voda a úloha náboja u elektrosprejovaných mikrovapiek vody. *In situ* optická diagnostická technika s vysokorýchlostnou kamerou sa používa na určenie veľkostí a povrchových plôch elektrosprejovaných vodných mikrovapiek vrátane ich vizualizácie pri štúdiu interakcií plyn/plazma-voda.

Rozpúšťanie plyných látok HNO_2 a NO_2 vo vode je zosilnené dominantne účinkom nabitých mikrokvapôčok, zatiaľ čo parameter plochy rozhrania plyn/plazma-voda hrá dominantnú úlohu pri zvýšenej solvácii pre O_3 , NO a HNO_3 . Solvácia H_2O_2 vo vode je mierne zvýšená zväčšujúcou sa plochou rozhrania mikrovapiek vzhľadom na objem vody. Táto štúdia prispieva k hlbšiemu pochopeniu transportných mechanizmov RONS tvorených v plazme do vody pomocou nabitých mikrokvapôčok a vzhľadom na rozhranie plyn/plazma – voda. To povedie k optimalizácii návrhu systémov interakcie plazma-kvapalina na produkciu PAW obsahujúcich vybrané reaktívne častice vo vode so špecifickým zložením, ktoré je dôležité v mnohých oblastiach výskumu, ako je medicína a biológia, ako aj potravinárstvo a poľnohospodárstvo.

Kľúčové slová: interakcie plazma-kvapalina, plazmou aktivovaná voda, reaktívne formy kyslíka a dusíka, Henryho zákon rozpustnosti plynov, peroxid vodíka, ozón, oxid dusnatý, oxid dusičitý, kyselina dusitá, vodný elektrosprej, aerosólové mikrovapky, objemový voda