

Lühikokkuvõte

Viimastel aastakümnetel on saanud suureks probleemiks mikrosaasteainete esinemine veekeskkonnas. Nii pinna- kui põhjaveest on leitud näiteks nii puhastusvahendite, hügieenitoodete kui ka hormoonide jääke mikrokontsentratsioonides. Üheks kõige muret tekitavamaks mikrosaasteaineks veekeskkonnas on aga farmaatsiatoodete jäägid, eriti antibiootikumid. Ravimite jäägid satuvad kõige enam keskkonda kodumajapidamisest, loomakasvatusest ja raviasutustest.

Antibiootikumide esinemine keskkonnas on ohtlik, kuna need on väga püsivad ja raskelt biolagunevad ühendid. Selliste ühendite tugev antimikroobne toime on keskkonnale väga suureks probleemiks. Antibiootikumide akumulatsioonil organismi võib saada kahjustada kesknärvisüsteem, spermatogenees ning võib tekkida valgustundlikkus. Kõige suuremaks ohuks on aga antibiootikumresistentsete mikroorganismide ja patogeenide areng keskkonnas. Selliste probleemide ära hoidmiseks tuleb keskkonda suunduvaid heitveed erinevate puhastusprotsessidega puhastada.

Raskelt biolagunevate mikrosaasteainete efektiivne lagundamine on väga raske kasutades tüüpilisi reovee puhastusprotsesse, kuna ühendid läbivad enamik töötlusprotsesse puutumatusena. Seetõttu otsitakse erinevaid alternatiivseid puhastusprotsesse. Üheks tõhusaks töötlusprotsessiks on leitud süvaoksüdatsiooniprotsessid, mille hulka kuulub fotokatalüütiline oksüdatsioon.

Käesolevas magistritöös uuritakse ühe laialdaselt kasutusel oleva antibiootikumi, sulfametisooli (25 µg/l), fotokatalüütilist oksüdatsiooni keevkihireaktoris keramsiidi graanulitega kinnitatud. Magistritöö eesmärgiks oli leida kõige tõhusamalt sulfametisooli lagundav fotokatalüsaator. Fotokatalüüs on UV-kiirguse ja fotokatalüsaatori poolt initsieeritud oksüdatsioon, mille tulemusena lagundatakse saasteaine. Fotokatalüsaatoritena kasutati TiO₂, mida legeriti paremate tulemuste saamiseks nii Ag, Pd, Rh kui ka Ru-ga, ning kuumutati sünteesil kas õhu või lämmastiku voos. Sulfametisooli lagunemiseefektiivsus kahaneb reas Pd-TiO₂(N₂), Ru-TiO₂(N₂), Ru-TiO₂(õhuga), Ag-TiO₂(N₂), Pd-TiO₂(õhuga), Rh-TiO₂(N₂), Ag-TiO₂(õhuga), Rh-TiO₂(õhuga), P25 TiO₂. Saadud tulemuste põhjal võib öelda, et TiO₂ legerimine võimaldab oluliselt (kuni kuus korda) tõsta fotokatalüütilise oksüdatsiooni efektiivsust; edaspidist efektiivsuse kasvu sai tekitada, kuumutades fotokatalüsaatorit sünteesi viimases etapis lämmastikuga – selliselt sai saavutada kuni üheksakordset toime parandamist võrreldes legerimata titaandioksiidiga.