

Atsesulfaami lagundamine veekeskkonnas aktiveeritud persulfaadiga

Esilekerkivad mikrosaaaineid leidub veekeskkonnas väikeses koguses, kuid vaatamata sellele võivad need põhjustada kahjulikke mõjusid veeloomadele ja läbi veeringe ka inimestele. Üheks probleemseks mikrosaaainete grupiks on kunstlikud magusained, mis on leidnud laialdast kasutust toidu ja jookide valmistamisel. Enamik kunstlike magusaineid ei metaboliseeru ja on looduses püsivad. Üheks selliseks magusaineks on ka atsesulfaam kaalium (ACE), mida on leitud nii heitveest, pinnaveest kui ka põhjaveest.

Käesoleva töö eesmärk oli uurida ACE näitel kunstlike magusainete lagundamist puhtas vees, põhjavees ja heitvees kasutades selleks Fe^{2+} -UV-A-aktiveeritud persulfaadi oksüdatsiooni. Lisaks uuriti käesoleva töö käigus erinevate oksüdandi ja aktivaatori dooside ning pH mõju ACE lagunemisele ja mineraliseerumisele ja leiti enim tulemusi andev töötlusviis.

$\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/\text{Fe}^{2+}/\text{UV-A}$ protsessi reguleeritud $\text{pH}_0=3$ korral viidi puhtas vees läbi katsed erinevate oksüdandi ja aktivaatori moolsuhete juures kõige efektiivsema suhte leidmiseks. ACE lagundamine oli efektiivsem, kui $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/\text{Fe}^{2+}$ moolsuhe on 10/1, millega saavutati ACE täielik lagunemine 30 minutiga. Samuti oli TOC-i eemaldamise hulk $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/\text{Fe}^{2+}$ moolsuhte 10/1 juures kõige suurem (80,3%). Töö käigus uuriti pH mõju ACE lagunemisele ja TOC-i eemaldamisele $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/\text{Fe}^{2+}/\text{UV-A}$ protsessis ning leiti, et protsess on kõige efektiivsem, kui pH on reguleeritud 3-ni. Käesolevas töös määrati ka Fe^{2+} ja UV-A-aktiveeritud persulfaadi töötamise käigus tekkinud radikaale ning selgus, et nii HO^\bullet kui ka $\text{SO}_4^{\bullet-}$ panustasid ACE lagundamisesse uuritavates süsteemides, kusjuures HO^\bullet oli peamine oksüdant.

Põhja- ja heitvees uuriti ACE lagundamist ja TOC-i eemaldamist UV-A fotolüüsiga, UV-A-aktiveeritud ja Fe^{2+} -UV-A-aktiveeritud persulfaadiga. Katsed viidi läbi ACE/ $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/(\text{Fe}^{2+})$ moolsuhtega 1/10(1) erinevate algsete pH-de juures. Efektiivseimaks oli sarnaselt puhta veega $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/\text{Fe}^{2+}/\text{UV-A}$ protsess reguleeritud $\text{pH}_0=3$ korral. Tulemused näitasid, et ACE lagundamine oli heitvees aeglasem kui põhjavees. Seda võis põhjustada heitvees suurem orgaanilise aine ja anorgaaniliste ühendite sisaldus, mis protsessi pärsivad.

Käesoleva töö tulemusena näidati, et Fe^{2+} -UV-A-aktiveeritud persulfaadi töötamise kasutamine kunstliku magusaine lagundamiseks on efektiivne erinevates veekeskkondades. UV-A kasutamine näitas häid tulemusi ACE lagundamisel, millest võib järeldada, et antud protsessis võib selle asemel kasutada ka päikesekiirgust.