

Raskesti saastatud reovee järeltöötlus Fenton-töötlusega

Viimastel aastakümnetel on välja töötatud mitmeid alternatiive tõhustamaks süvaoksüdatsiooniprotsesside (SOP) tehnoloogiat. SOP-i eesmärk on oksüdatsioonil hüdrosüülradikaalide abil eemaldada veest ja heitveest orgaanilised saasteained. Süvaoksüdatsiooniprotsesside hulka kuulub ka Fenton-töötlus, kus oksüdeerijana kasutatakse H_2O_2 ja aktivaatorina Fe^{2+} . Taoline viis OH-radikaalide tootmiseks on hea, sest ei vaja spetsiaalseid reagente ega seadmeid. Tihtipeale leidub aga reovees erinevaid keerukaid ühendeid, mille ärastamisel ei saavutata meetodite üksikul rakendamisel soovitud tulemust, mistõttu kasutatakse meetodeid kombineerituna. Enamlevinud on kombinatsioonid Fenton- ja bioloogiline töötlus ning Fenton-töötlus koos koagulatsiooniga.

Käesolev bakalaureusetöö põhinebki eelnevalt füüsikalise-keemiliselt ja bioloogiliselt töödeldud pürolüüsivee järeltöötlusel Fenton-töötlusega. Antud vesi oli madala fenoolide ja kõrge orgaanilise saasteaine (keemilise hapnikutarve põhjal) sisaldusega. Samuti oli reovesi madala biolagundatavusega. Reovesi oli värvuselt mustjas, läbipaistmatu ja aluselise pH-ga. Uurimustöö eesmärgiks oli pürolüüsivee üldise kvaliteedi ja omaduste parandamine vaadeldes KHT, BHT, LOS, LL ja üldfenoolide kontsentratsiooni muutuseid. Need ja muud reovee parameetrid määrati enne ja pärast töötlust. Antud eksperimentides oli Fe^{2+} ja H_2O_2 mass-suhe konstantselt 1:5, aga üldiselt oleneb mass-suhe siiski reovee saaste raskusest. Katseid tehti nii reguleeritud (klassikaline Fenton) kui ka reguleerimata (modifitseeritud Fenton) pH juures. Modifitseeritud Fenton-töötluse katsete jaoks kasutati nelja erinevat reagentide doosi, Fenton-töötluse puhul kasutati lisaks reagentide ühekordsele lisamisele ($\text{pH} \neq 3$) astmelist lisamist. Kasutatud reagentide kogus oli selline, mis vähendas pH-d oksüdatsiooniks vajaliku tasemeni; teostatud eksperimentidest selgus, et KHT vähenemine oli mõlema katse puhul sarnase efektiivsusega (vastavalt 63% ja 65%).

Samuti uuriti antud töö raames Fenton-töötluse oksüdatsiooni kineetikat, leidmaks optimaalne aeg, mis kulub võimalikult efektiivsele KHT, BHT ja LOS-i vähendamisele. Kineetika katsed viidi läbi 1-24 tunni jooksul pH 3 juures. KHT ja BHT vähenemise maksimaalne tulemus saavutati peale 4-6 tunnilist töötlust (vastavalt 62% ja 67%).

Fenton-töötluse käigus tekkiva rauarikka muda sadenemise kineetika uurimise katse teostati 24 tunni jooksul, kust leiti, et optimaalne aeg rauamuda sadenemiseks oli 3,5-4 tundi. Üldfenoolide vähenemise efektiivsus nelja erineva reagentide doosi puhul (nii reguleeritud kui ka reguleerimata pH juures) ning reagentide lisamisega kolmes võrdses osas oli vahemikus 45-93%.