

REOVEEST FOSFORIT SORBEERIVATE NANOKOMPOSIITMATERJALIDE KESKKONNAOHUTUSE MÄÄRAMINE KASUTADES TESTBAKTEREID *VIBRIO FISCHERI*

KOKKUVÕTE

Käesoleva lõputöö põhiprobleemiks oli uudsete fosforit sorbeerivate nanokomposiitmaterjalide keskkonnoahutuse hindamiseks vajalike andmete puudumine. Põhieesmärk sai lahendatud komposiitide, nende filtraatide ning lähtesoolade ökotoksikoloogilise toime määramisega kasutades testbaktereid *Vibrio fischeri*. Saadud tulemused on kokku võetud allpool ja neid käsitletakse üksikasjalikumalt käesoleva töö kolmandas peatükis.

Töö põhieesmärk jagati kolmeks alameesmärgiks: füüsikalise-keemiliste omaduste määramine, ökotoksikoloogilise toime esmane hindamine ning võimalike kandidaatide tuvastamine fosfori ärastamiseks kümne uuritud sorbeeriva nanokomposiitmaterjali hulgast. Alameesmärkidest saadud tulemuste põhjal tehti järgnevad järeldused:

1. Kuigi fosforit sorbeerivate komposiitmaterjalide primaarsuurus oli nanomõõtmetes, jäi uuritud materjalide keskmine hüdrodünaamiline diameeter pigem kõrgemasse nano- ning madalamasse mikrovahele: 186 (ZnFeZr 18:5:1) kuni 9406 (CaFe 2:1) nm.
2. *V. fischeri* kineetilise bioluminestsentsi inhibeerimise testi saab edukalt kasutada nanokomposiitmaterjalide ökotoksikoloogilise toime esmaseks hindamiseks.
3. Vastavalt saadud testandmetele (30 min EC₅₀ ja 24 h MBC väärtustele, mg / L) osutusid seitse (ZnFeZr 6:1:1, ZnFeZr 3,6:0,2:1, CaZnFeZr 3:3:1:1, MgZnFe 1:1:1, CaFeZr 6:1:1, MgFeZr 6:1:1 ja CaFe 2:1) nanokomposiitmaterjali kümnest bakteritele *Vibrio fischeri* mitte mürgisteks (st 30 min EC₅₀ ja 24 h MBC väärtused > 100 mg / L).
4. Kaks nanokomposiitmaterjali, ZnFeZr 18:5:1 ja ZnFeZr 10:1:1, klassifitseerusid kahjulikuks (EC₅₀ > 10 - 100 mg / L), 30 minuti EC₅₀ väärtus vastavalt 36,86 ja 53,91 mg / L.
5. Tsingipõhiste nanokomposiitide toksikoloogiline toime sõltus peamiselt lahustunud tsingiioonidest suspensioonis – selles osas tuleb teha täiendavaid uuringuid.
6. Käesoleva uuringu tulemuste põhjal osutus ökotoksikoloogilise toime esmise hindamise ja fosfori adsorptsiooni efektiivsuse seisukohalt kõige sobivamaks

nanokomposiitmaterjaliks ZnFeZr 6:1:1 (30 min EC_{50} = 118,0 mg / L ja 24 h MBC = 250 mg / L).

Autor soovib täiendavalt uurida seitsme tsingipõhise nanokomposiitmaterjali võimalikku keskkonnaohtlikkust veeorganismidele, kasutades veekeskkonna erinevate troofiliste tasemete mudelorganisme (nt vetikad ja koorikloomad). Lisaks tuleks täiendavalt uurida mõnede lähtesoolade (nt Zr ja Fe) ohtlikkust. Enne toksilisuse katsete tegemist tuleb täiendavalt uurida meetodeid pH reguleerimiseks ja soola lahuses hoidmiseks. Antud täiendavad uuringud on väljaspool käesoleva lõputöö käsitusala.