

LÜHIKOKKUVÕTE

Selle töö eesmärgiks oli titaanoksiidi kilede omaduste ja erinevate tingimuste mõju uurimine orgaaniliste õhusaasteainete fotokatalüütilisele lagunemisprotsessile multisektsioonreaktoris.

Töö koosneb kahest osast: teoreetiline probleemide kirjeldus, mis on seotud õhu saasteainetega ja õhu puhastusmeetoditega, ning eksperimentaalne osa. Teoreetilises osas samuti pööratakse suurt tähelepanu fotokatalüütilise oksüdatsiooni protsessile ja uurimismeetoditele. Käsitletakse üksikasjalikult gaasifaasilises fotokatalüüsis uuritud ained. Lisaks avatakse fotokatalüütiliste kilede teema, kus neid on võimalik kasutada ja millised on kilede eelised.

Erilist tähelepanu pööratakse saasteainele metüül-tert-butüüleeter (MTBE). Esitatakse üldandmed, tootmise ja kasutamise põhimõtted ning kahjulik mõju keskkonnale.

Töö katselises osas kirjeldatakse seadmeid, mille abil uuriti kilede fotokatalüütilist aktiivsust. Katsete läbi viimiseks kasutati viiest sektsioonist koosnevat reaktorit, kusjuures fotokatalüsaatori pindala igas sektsioonis oli 120 cm^2 ja kogu pindala - 600 cm^2 . Katalüsaatorina kasutati TBOT-5/SiO₂, mida sünteesis Tallinna Tehnikaülikooli doktorant Natalja Pronina Clausthali Tehnikaülikoolis (TU Clausthal).

Katsete käigus uuriti erinevate tegurite mõju kile fotokatalüütilisele aktiivsusele; uuritud tegurid olid: kiirgusallikas, MTBE kontsentratsioon, suhteline õhuniiskus ja viibimisaeg.

Saadud tulemuste põhjal tehti allpool toodud järeldused TBOT-5/SiO₂ kilede tõhususe kohta erinevates tingimustes:

TBOT-5/SiO₂ uuritud kile osutus fotokatalüütiliselt aktiivseks mitte ainult ultraviolettkiirguse, vaid ka nähtava valguse toimetel. MTBE maksimaalne konversioon oli 71 ja 22% vastavalt UVA ja nähtava valguse toimetel.

MTBE madalama kontsentratsiooni (10 ppm) fotokatalüütiline oksüdatsioon viis saasteainete suurema konversioonini ja vaheprodukti (tert-butüülformiaadi, TBF) madalama sisalduseni.

Kahe erineva õhu niiskustaseme kasutusel olid tulemused oluliselt erinevad: kuivas õhus (suhteline niiskus 5%) läbi viidud katsetel oli MTBE lagunemine 71%; niiskuse tõstmisel kuni 35%-ni oli konversioon ainult 34%.

Katsete seerias, kus uuriti viibimisaja mõju, olid tulemused ootuspärased: pikemat aega reaktoris olev saasteaine MTBE konversioon oli kõrgem.

Kokkuvõtteks võib öelda, et TBOT-5/SiO₂ kilel naatriumklaasil on madalam fotokatalüütiline aktiivsus võrreldes sellise tüüpi kattega borosilikaatklaasil, mille aktiivsust uuriti teises magistritöös (J. Spiridonova). SiO₂ barjäärkihi kasutamine TBOT-5/SiO₂ kattes vähendab naatriumiooni difusiooni naatriumklaasist kile pinnale. Sellest hoolimata näitavad tulemused, et boorsilikaatklaasil on fotokatalüütiliselt aktiivse kile substraadina paremad omadused. Majanduslikult on selle kasutamine kahjumlik, sest boorsilikaatklaasi maksumus on naatriumklaasiga võrreldes väga kõrge. Kuna naatriumklaasist substraat fotokatalüütilisel kiledel on soodsam alternatiiv, tuleks uurimistööd selles valdkonnas jätkata.