

Lühikokkuvõte

Teadaolevalt põhjustavad õhu saasteained ülemaailmselt mitu miljonit surmajuhtumit aastas. Saasteainetest käsitleti töös detailsemalt metüültert-butüületrit (MTBE), mis on lenduv orgaaniline ühend ning populaarne bensiini oksüгенаат. Vaadeldi lähemalt õhu puhastusmeetodit – gaasifaasi fotokatalüütilist oksüdatsiooni, selle eeliseid, puuduseid ning mehhanisme. Kirjeldati üksikasjalikult TiO₂ fotokatalüütilisi kilesid ning nendega seotud aspekte, näiteks rakendusi. Eksperimentaalselt uuriti TiO₂ kilede fotokatalüütilist toimimist viiesektsioonilises pideva vooluga reaktoris ja analüüsiti erinevate tegurite mõju saasteaine lagundamisprotsessile.

Tulemuste põhjal saab teha järgmisi järeldusi erinevate tegurite mõjust TBOT-5-SA-3 katete fotokatalüütilisele aktiivsusele:

- Madalam MTBE algkontsentratsioon põhjustas kõrgemat MTBE konversiooni ja madalamat vaheprodukti (tert-butüülformiaadi, TBF) teket.
- Suhtelise õhuniiskuse suurendamine mõjutas MTBE lagundamisprotsessi negatiivselt. Vee molekulid võisid adsorptsiooni käigus konkureerida saasteaine molekulidega ning selle kaudu takistada nende kokkupuudet katalüsaatori pindalaga. TBOT-4 kilede fotokatalüütilise aktiivsuse sõltuvus õhuniiskusest oli aga väiksem.
- Leiti, et TBOT-5-SA-3 kate on nähtava valguse käes fotokatalüütiliselt aktiivne. MTBE täielik lagundamine oli võimalik UV-A valguse käes kasutades kogu reaktorit, kusjuures nähtav valgus andis palju väiksema MTBE konversiooni. TBOT-4 katted näitasid sama trendi ning nende aktiivsus oli võrreldes TBOT-5-SA-3 katetega nähtava valguse käes isegi kõrgem.
- Nagu oli arvata, põhjustas pikem eriviibimisaeg märgatavalt kõrgemat MTBE konversiooni. Seevastu, kui viibimisaeg oli muutumatu, põhjustas lühem eriviibimisaeg suuremat konversiooni just efektiivse massiülekanne ja suurema pindala tõttu. Sama on järeldatav TBOT-4 katete kohta, kuid nende aktiivsus oli TBOT-5-SA-3 omast siiski kõrgem.

SiO₂ kiht TBOT-5-SA-3 katetes vähendas Na-ioonide difusiooni tavalisest klaasist (sooda-lubi-liivklaas) katalüsaatori pinnale. Tulemused näitasid aga, et borosilikaadist klaasplaat on parem substraat õhukeste kilede jaoks ning sellega on võimalik saavutada kõrgemaid MTBE konversioone. Katsed tavalise sooda-lubi-liivklaasiga on sellegipoolest põhjendatud ka tulevikus, kuna see on märkimisväärselt odavam klaasi liik.