

KOKKUVÕTE

Kapitalikulutuste põhjal on odavaim LOÜ-de kahjutukstegemise moodus põletamine, eriti arvestades asjaolu, et katlad on Termoil terminalis olemas. Mitte eriti palju kallim tuleb adsorbtsioonikolonni soetamine. Lämmastikuaaurudega kondenseerimise süsteem seevastu on võrreldes teistega kallim, eriti suurte ventilatsiooniõhukulude juures.

Põhilised lenduvad orgaanilised ühendid, mis eraldusid raskekütteõli laadimise käigus olid metüülmerkaptaan ja dimetüülsulfiid ning mööndustega ka propaan. Tavalise laadimistsükli ajal jäi heitmete kontsentratsioon nii väljatõmbeõhus kanalis kui ka luugi kohal olevas õhus alla 1000 ppm-i, mis on vähem kui 0,1%. Pesutsükli ajal aga tõusid kontsentratsioonid mitmeid kordi, ulatudes 8000 ppm-ni. Ventilatsiooniõhukulu, mille juures saavutati märkimisväärne vähenemine emissioonide eraldumises keskkonda oli 10 l/s (madalamaid õhuvooluhulkasid ei katsetatud), sealjuures suudeti alandada LOÜ-de sisaldust õhus mitmelt tuhandelt ppm-lt 100-200 ppm-ni. Samas alates õhukulust 30 l/s olid heitmete kontsentratsioonid nullilähedased.

Lisaks lõhnareostusele, mis emissioonidega kaasneb, põhjustavad nad ka energeetilist kadu kütusest, mis võib ulatuda 1,4 MW-ni õhukulu 30 l/s juures ja 0,4 MW-ni õhukuluga 10 l/s. Seetõttu on soovitatav kogutud saastunud õhk kas põletada või kondenseerida, et energeetilist kadu minimeerida. Põletamisel katlamajas on võimalik heitgaasides sisalduv energia kasutada masuudi soojendamiseks. Kondensaati võib olla võimalik naftaproducti tagasi suunata, eeldusel, et ta producti kvaliteedile kahjulikku mõju ei avalda.

Heitgaase on võimalik suunata katlamajja, kui vaadata ainuüksi katelde põlemisõhu vajadusi vagunite laadimise ja pesemise ajal. Kuid siin võib piiravaks faktoriks saada heitgaaside väävlisisaldus, mis täielikul põletamisel ja ilma ühegi väävlipuhastusseadmeta põhjustab SO₂ kontsentratsiooni põlemisgaasides halvimal juhul kuni 14 000 mg/Nm³. Samuti võivad väävliühendid halvasti mõjuda katelde küttepindadele ja gaasitraktidele, põhjustades madalatemperatuurilist korrosiooni. [11,12]

Kondensaadi suunamist naftaproducti ei ole võimalik adekvaatselt kommenteerida, sest ei ole teada, milline on kondensaadi täpne koostis.

Nüüd, kui on teada, millised ühendid ja millistes kogustes emiteeruvad raskekütteõli laadimisel, võib edasistes uurimustes keskenduda erinevate utiliseerimistehnoloogiate pakutavatele võimalustele. Kindlasti on tarvilik sooritada enne heitgaaside kondensaadi analüüs, otsustamaks, mida on võimalik teha tekkiva kondensaadiga. Samuti on vajadus heitgaaside mõõtmiste läbiviimiseks soojemal ajal, nõ suveperioodil, kontrollimaks hüpoteesi, et kõrgematel välisõhu temperatuuridel on ka aurustumine vagunist intensiivsem.

SUMMARY

Volatile organic compounds (VOC) emissions from rail tank car (RTC) unloading are highest during washing period reaching concentrations of several thousands of ppm. Before the washing period though the emission from RTC by natural convection could be nearly zero. In most cases the main VOC components emitted were methyl mercaptane (CH_4S) and dimethyl sulphide ($\text{C}_2\text{H}_6\text{S}$).

It is possible to reduce VOC emissions to air remarkably by exhaust ventilation of RTC through the opening of the hatch. Reduction of VOC emissions through the opening down to 10-20 ppm occurred at a flow rate of 30 l/s. At a flow rate of 10 l/s VOC emissions drop down to 100-200 ppm during washing process peak time, i.e. the reduction is approximately 10 times. Ventilation flow rates higher than 30 l/s have basically no effect on further reduction of VOC emissions.

Energy content of exhaust gases could reach up to 1.4 MW for block train at a flow rate of 30 l/s and up to 0.4 MW at a flow rate of 10 l/s. The total volume of exhaust gases is possible to use in boiler house as an addition for combustion air by volumetric bases. On the other hand, the sulphur content of exhaust gases is relatively high. The SO_2 concentration in flue gas could reach up to 15 000 mg/Nm^3 in the worst case scenario. Therefore the utilisation of exhaust gases via combustion is recommended together with some sulphur removal system.

The exhaust gases could be condensed as well and one option is to lead the condensate into the tank, i.e. back in the source of origin which is heavy fuel oil. This solution needs preliminary laboratory scale tests though.

The measurements for this study were performed mostly in winter, i.e. in colder period. The measurements in summertime are seen to be needed for the better estimation of emissions in case of different ambient temperature conditions.