

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Inseneriteaduskond

Virumaa kolledž

Ksenia Kuznetsova

**Põlevkivi ja uttegaasi tsirkuleeriva keevkihiga
aurukateldes koospõletamise efektiivsuse
ökoloogilis-majanduslik analüüs**

Kütuste tehnoloogia õppekava lõputöö

Juhendaja: A. Zguro, lektor

Kohtla-Järve 2019

KOKKUVÕTE

Põlevkivi on Eesti põhiline maavara, mida kasutatakse elektrienergia ja põlevkiviõli tootmiseks ettevõttes Enefit Energiatootmine AS.

Põlevkivi iseloomustavad kõrge tuhasus ja karbonaatide sisaldus. Põlevkivi põletamisega kateldes kaasnevad lämmastiku, väävli, süsiniku oksiidide ja tolmu olulised väljaheidet atmosfääri. Veel üks põlevkivi kütusena kasutamise probleem on maavara lasundite vähenemine kasutatavates maardlates. Tänapäeval kaevandatav põlevkivi omab väiksemat kütteväärtust. See alandab katla töö tõhusust ja ökonoomsust. Peale seda tekib küsimus võimalusest tagada katla tehnoloogilisi parameetreid töökoormuse kogu ulatuses ning katla ja katlapaigaldise tervikuna püsivat tööd. Seega on vaja uurida võimalust põlemise mitteprojektse kütteväärtusega põlevkivi ja teiste mitteprojektsete kütuse liikide kasutamiseks.

Põlevkiviõli tootmisel üheks tootmise kõrvaltooteks on uttegaas, mida peab tõhusalt ja keskkonnaohutult utiliseerima, kuna see omab kõrget kütteväärtust ja väävliühendite kõrgendatud sisaldust. Ülalpool kirjeldatud probleemide lahendamiseks on pakutud põletada uttegaasi energiakateldes põlevkivi osaliseks asendamiseks.

Lõputöö eesmärk: analüüsida põlevkivi ja uttegaasi koospõletamise võimalust tsirkuleeriva keevkihiga kateldes.

Töös on teostatud tsirkuleeriva keevkihiga katla soojusarvestus 100% põlevkivi põletamisel ning uttegaasi ja põlevkivi koospõletamisel suhtes 50:50 soojuse järgi. Peale seda, on teostatud arvestus atmosfääri SO₂, NO_x, CO, CO₂ ja tahkete osakeste väljaheidete osas. Protsessi majandusliku analüüsi jaoks on arvestatud tasu saasteainete atmosfääri väljaheitmise eest ja tasu põlevkivi kaevandamise eest.

Arvestustega on näidatud, et põlevkivi ja uttegaasi koospõletamisel vähenevad väljaheidet atmosfääri tahkete osakeste puhul 47 % võrra, CO puhul 21 % võrra ja CO₂ puhul 13 % võrra, samuti põlevkivi kasutatakse 47 % võrra vähem. Samas suurenevad väljaheidet NO_x puhul 72 % ja SO₂ puhul 37 % võrra. Nende väljaheidete suurenemine selgitatakse väävliühendite ja lämmastiku kõrge sisaldusega uttegaasis. Põlevkivi väiksema koguse põletamisel tekib vähem tuhka, mis ei ole piisav, et siduda kogu väävli, mis on kütusesse koostises.

Vaatamata SO₂ ja NO_x väljaheidete koguse suurenemisele alaneb summaarne tasu gaaside atmosfääri väljaheitmise eest 13 % võrra. Samuti põlevkivi ja uttegaasi koospõletamisel väheneb tasu põlevkivi kasutamise eest, kuna uttegaasi eest ettevõtte ei maksa, sest see on põlevkiviõli tootmise kõrvaltoode. See tähendab, et põlevkivi ja uttegaasi koospõletamise protsess on majanduslikult kasulik võrreldes 100 % põlevkivi põletamisega.

Seega, põlevkivi ja uttegaasi koospõletamise protsess suhtes 50:50 soojuse järgi tsirkuleeriva keevkihiga katlas antud momendil on parim võimalik tehnoloogia, millel on rida eeliseid võrreldes põlevkivi põletamisega ilma gaasita. Antud tehnoloogia võimaldab utiliseerida Õlitehase kõrvaltoodet – uttegaasi ning vähendada koormust keskkonnale. Kokkuvõttes vähenevad ettevõtte kulud tasudeks põlevkivi kasutamise eest ning CO₂ ja muude saasteainete väljaheidete eest.