

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Virumaa Kolledž

Keemiatehnoloogia lektoraat

Anne Šnurova

**Põlevkivitööstusest saadud kõrvaltoodete
põletamine keevkihtkatlas**

Kütuste tehnoloogia õppekava RDKR05/09
lõputöö

Juhendaja: A. Zguro, lektor

Kohtla-Järve 2016

KOKKUVÕTE

Põlevkivi puurimisel ja lõhkamisel saadakse mäemassi kõrge lubjakivi sisaldusega. Põlevkivi kütteväärtuse tõstmiseks toimub selle rikastamine. Rikastamise tulemusena tekivad jäätmed – aheraine, mida ladestatakse aherainemägedel. Antud põlevkivi tootmise jäätmed moodustavad kuni 40% kaevandatud mäemassist. Täna taaskasutatakse ainult ühte kolmandikku aherainest.

Rikastatud põlevkivi kasutatakse elektrienergia tootmiseks ja vedelate produktide saamiseks. Põlevkivi termilisel töötlemisel horisontaalses retordis tahke soojuskandja meetodil tekib koos vedelate produktidega ka poolkoksigaas. See on kõrge kütteväärtusega gaas. Gaasi põlemissoojus on 40-45 MJ/m³. Põlevkivitööstuses on see kõrvalprodukt, katelde jaoks aga väärtuslik kütus.

Lõputöö „Põlevkivitööstusest saadud kõrvaltoodete põletamine keevkihtkatlas” eesmärgiks on uurida aheraine kasutamise võimalust keevkihis SO₂ sorbendina poolkoksi gaasi koospõletamisel katlas.

Uue kütuse põletamise tehnoloogia kasutamine põlevkivikatlas, põlevkivi kaevandamise jäätmete ja põlevkivitööstuse kõrvalproduktide taaskasutus vähendab keskkonnakoormust ning väävel- ja lämmastikoksiidide heitkoguseid. Mis omakorda tähendab loodusressursside säästvat kasutamist ja tingib antud töö aktuaalsust.

Lõputöös vaadeldakse väävlit sisaldava poolkoksigaasi ja aheraine uue koospõletamise meetodi kasutamise võimalust VKG Energia OÜ Põhja jaamas töötavas põlevkivikatlas БК3-75-39φ. See on universaalne katel, kus on võimalik põletada tahket (põlevkivi) ja gaasilist (poolkoksi- ja generaatorgaasi) kütust nii koos kui ka eraldi.

Töö käigus oli analüüsitud võimalus koospõletada keevkihis poolkoksigaasi ja aherainet. Optimaalne temperatuur vääveloksiidide adsorbeerimiseks lubjakiviga on vahemikus 850-900⁰C. Materjali paakumise vältimiseks peab temperatuur keevkihis olema vahemikus 800-950⁰C. Arvestuslik maksimaalne temperatuur keevkihis moodustas 1145⁰C. Kihhi töötemperatuuri vähendamiseks on pakutud järgmine lahendus:

- jaotada ümber poolkoksigaasi suunamist katlasse;
- kasutada osa suitsugaaside koguse retsirkulatsiooni põlemistsooni;
- suurendada aheraine kulu katlasse.

Poolkoksigaasi ümberjaotus teostatakse järgmiselt: pool arvestuslikku kütust suunatakse kihti, teine osa gaasipõletitesse, mis asuvad katla esiküljel, vähendamaks soojuseraldumist kihis.

Osa suitsugaaside koguse retsirkulatsiooni kasutamine põlemistsoonis vähendab kihhi temperatuuri kuni 900⁰C ja hapniku kontsentratsiooni põlemistuumas, mis vähendab termiliste NO_x moodustumise tõenäosust. Vastavalt soojusbilansile on määratud retsirkulatsiooniks vajaminevate suitsugaaside kogus.

Põletamisel kihis moodustab aheraine ülejääk lupja CaO, mida võib kasutada toorainena töötavates väävlipüüdmissaadmetes.

Arvutused on näidanud, et põletamisel keevkihis vähenevad lämmastikoksiidi heitkogused välisõhku 40% võrra, väävli sidumine moodustab 80%.

Antud tehnoloogia puuduseks on CO₂ koguse suurenemine 20% võrra karbonaatide lagunemise tulemusena.

Uue kõrge kütteväärtusega väävliit sisaldava poolkoksigaasi ja aheraine koospõletamise tehnoloogia kasutamine vähendab lubjakivi ostu ja kõrvalproduktide utiliseerimisega seotud kulutusi ning alandab väävel- ja lämmastikoksiidide heitkoguseid.