

Hüvasti, põlevkivi, tere tulemast, kukersiit!

Margus Lopp

On aeg põhjalikult muuta meie ettekujutust Eesti maavarast põlevkivist, mille põletamise ja õliks ajamise aeg saab otsa. Ometi on selles pruunis kivis peidus midagi hoopis väärtuslikumat – 300 miljonit aastat tagasi loodud unikaalsed orgaanilised struktuurid. Tere tulemast, kukersiit!

Viimased 7–8 aastat on Tallinna tehnikaülikooli (TTÜ) tööstuskeemia laboris arendatud projekti Kerox, et luua kukersiidi (Eesti põlevkivi nimi) otsese muundamise tehnoloogiat. Selle aja jooksul, mis ei ole ühe uue tehnoloogia loomiseks just pikk aeg – harilikult läheb teadusest kuni tehnoloogia juurutamiseni vähemalt kümme aastat – on valminud uus labori katsestendil töötav tehnoloogiline seade ja vastav tehnoloogia. See teekond on olnud väga põnev.

Probleeme, ka täiesti ootamatuid, kerkis ikka ja jälle. Aga entusiastlik laboritäis hästi haritud noori inimesi koos vanemate kolleegidega on leidnud endale kukersiidist väärilise vastase, mille peal oma võimekust ja visadust testida. Praeguseks on loodud Keroxi tehnoloogia dikarboksüülhapete saamiseks. See on suhteliselt keeruline, aga efektiivne ja praktiline. Ei usu, et Eestis sellise keerukusega kompleksset keemiatehnoloogiat seni loodud on. Muidugi on kasutatud tänapäeva automaatseadmeid, tundlikke sensoreid ja IT võimekust. Aga ka targad masinad teevad ikkagi vaid seda, mida inimene neile õpetanud on.

Keroxi tehnoloogia loomisest veelgi tähtsam kukersiidi kasutamise uue paradigma tekkimine. Selle piirjooned olid töö alguses ainult kergelt aimatavad. See tähendab, et kukersiidi orgaaniline osa, püsiva koostise ja struktuuriga ollus on otseselt muundatav erinevateks väärtuslikeks keemilisteks aineteks. Uus paradigma muudab kukersiidi kui toorme staatust. Tegu ei ole enam energeetilise toormega, mida saab põletada või millest põlevat õli toota, vaid kukersiit on samas reas teiste väärtuslike maavaradega nagu lantanoidid, fosforiit või rauamaak.

Oleks väga vaja, et meie otsustajad ja ametnikud suudaksid teaduse arenguga kaasas käia, saaksid lahti iganenud mõtteviisist ja nende otsused kajastaksid tegelikku reaalsust. Sellisel moel ei ole kukersiit fossiilkütus! Oleme oma arendustega sealmaal, et saame kukersiidist otsese keemilise muundamise abil sadade miljonite aastate eest bakterite loodud hinnalise keemilise mitmekesisuse ja unikaalsuse. Nii ei ole kukersiit energeetiline maavara, vaid hoopis varandus, mis pakub meile kasutust vastavalt oma sisemisele väärusel. Kukersiidi kasutamisel toormena kemikaalide tootmiseks väheneks selle vajatav kogus sadades kordades sama toodangu väärtuse juures. Tekkinud produktid suurendaksid oluliselt Eesti ekspordivõimekust ja toetaksid laiemalt ka teisi tööstusharusid, nagu plastikute, ehitusvahetude ja liimide tootmine.

Nagu juba mainitud, oleksid praeguseks rakendusjärgus oleva Keroxi tehnoloogia järgi loodavad kemikaalid väärtuslikeks eksporditartikliteks. Kuna praegu on Euroopa Liidus probleemiks keemiatööstuse üldine langus ja esmakordselt imporditakse kemikaale rohkem kui toodetakse, siis püütakse seda olukorda muuta keemiatööstuse tagasitoomisega teistest riikidest (Hiina, India jt) ja selle taasloomisega Euroopas.

Kukersiidil põhinevate tehnoloogiate teke Eestis on hästi kooskõlas nende ELi suundumustega. Keroxi tehnoloogia on kukersiidi tehnoloogiate vallas alles esimene samm – praeguseks on TTÜ tööstuskeemia laboris loomisel oluliselt väärtuslikemate ühendite saamise meetodid. Loodavate toodete ekspordi edukus sõltuks eelkõige turundusest, mitte tehnoloogiate mahu võimekusest või toorme (kukersiit) hulga piiratusest. Loodavad tehnoloogiad on originaalsed ja litsentseeritavad nii ELis kui sellest väljapool – see on aga uute tehnoloogiate ekspord. Tehnikaülikool tegutseb järjekindlalt selle nimel, et Eesti kuuluks nende riikide perre, kus on võimekus mitte ainult rakendada moodsaid tehnoloogiaid, vaid ka neid luua.

Kuidas on see kõik kooskõlas keskkonnahoiuga? Isegi suurima võimaliku tootmise korral jäävad kasutatava kukersiidi kogused sadades kordades alla praegusest põlevkivi kasutusest energeetikas ja õlitootmises. Seega vähenevad kardinaalselt kaevandamisega seotud keskkonnaprobleemid. Siiski, iga tehnoloogia toodab vältimatult ka vähesel määral jääke – termodünaamika seadustest mööda minna ei saa. Oma tehnoloogia loomisel oleme püüdnud maksimaalselt rakendada „jäakideta tootmise“ põhimõtteid ja maksimaalse ringmajanduse printsiipe. Jääkide asemel tulevad mitmed teised tooted, millel on tarbimisväärtus. Iga uus loodav tehnoloogia peab vältimatult olema roheline.

Praegusel ajal sarnaneb kukersiidi uurimine ja arendamine vastuvoolu ujumisega. Kunagi 19. sajandil ütles kuulus saksa keemik Justus von Liebig: „Für Chemie gibt es Kein Dreck“, mis meelevaldselt ümber panduna võiks kõlada nii: „(Keemia)teaduse jaoks ei tohi olla tabusid või ebameeldivaid teemasid“.

Kui me võrdleme kukersiidi ja ligniini uurimisel tehtud teadustööd, siis on see oma mahukuselt kümnetes kordades ligniini kasuks. Kukersiit on oma potentsiaalilt palju võimekam ja selle mõistlikku, struktuuripõhist uurimist pole seni tehtud. Kes siis veel kui mitte meie ise peame oma rikkused välja selgitama ning neile juurdepääsemiseks võtmed looma!

Teadus ei saa olla moekaup, mis täna tuleb ja homme muutub. Pealegi on kukersiidil Eesti jaoks uuesti suur perspektiiv – aga juba uuel moel. Vaat just seepärast oleme sunnitud totralt vastuvoolu ujuma, lootuses et mood pöördub ja teadmised ning kaine kaalutlus võidavad.

Kukersiidi otsese muundamise tehnoloogia arendamine on siiani toimunud Eesti ja ELi toel nutika spetsialiseerumise ja rakendusuuringute programmi vahenditest. Kõik see aga on võimalik olnud vaid seetõttu, et on olnud ettevõtluse poolne rahastaja – OÜ Kerogen (Alexela grupi arendusfirma), ja seda vaatamata tehnoloogia keerukusele ja turunduse riskidele. See on olnud kontserni juhtide pikaajaline suundumus, mis peaks varsti ka vilja kandma. Praegu oleme liikumas seadmetelt 1,5 kg kukersiiti tunnis süsteemile 15 kg tooret tunnis. Suurendamise samm ei saa ületada kümnet korda. Edasi liigume

TEADLASE PILGUGA

seadmetele 150 kg/tunnis ja tõeline tootmine algab seadmetelt 1500 kg kukersiiti tunnis.

Keroxi tehnoloogia on alles esimene pääsuke sel alal. Kukersiidi varjatud rikkustele ligipääsemiseks on juba praegu alustatud uusi uurimisi tehnikaülikooli enda rahalisel toel. Aga paraku – teadusest tehnoloogiani on pikk tee ning aeg rakendusteni on minimaalselt viis, harilikult kümme ja enam aastat.

[Ilmunud ajalehes Postimees 20. aprillil 2024](#)