

TTÜ Virumaa Kolledžis 26.09.12 toimunud James W Bungeri ettekande 'A thermodynamic rationale for oil-shale development' lühikokkuvõte

Ettekande põhiteesid

Energia tootmise tõhususe määraks ei saa olla mitte niivõrd rahalised kulutused, vaid energeetilised kulutused. Või nagu on öelnud M. King Hubbert: „...kui ühe barreli nafta tootmiseks kulub rohkem energiat kui sellest ühest barrelist kätte saab, siis muutub ebaotstarbekaks ka nafta tootmine sõltumata nafta kõrgest hinnast maailmaturul.“

Energia tootmise efektiivsus kahaneb, sest üha enam suurenevad (energeetilsed) kulutused lõppkasutuseks sobivate energiavormide tootmiseks.

Kahanev tootmise efektiivsus toob kaasa suuremad rahalised kulutused ja suuremad keskkonnamõjud. Seega on vaja leida võimalusi, kuidas energia tootmise efektiivsust tõsta (kasutusele tuleb võtta uusi energiatoormeid).

(Energia) tootmise efektiivsuse 1. seadus:

$$E = \frac{\text{väljund}}{(\text{väljund} + \text{sisend})}$$

Energia tootmine on (energeetiliselt) kasumlik, kui $E \geq 0,7$ ehk kui väljund ületab sisendit enam kui 2,33 korda.

Veel üks energia tootmise tõhususe mõõtmise indeks on Hall'i EROI (*energy return on investment*), mis avaldub kui:

$$EROI = \frac{(\text{väljund} - \text{sisend})}{\text{sisend}}$$

Mida suurem on EROI väärtus, seda rohkem kasutatavat energiat saadakse energia tootmises ära kasutatud energiaühiku kohta.

Aja jooksul iga energiatoorme E suureneb, sest esmalt kasutatakse ära kõige hõlpsamalt kättesaadavad varud. Nafta E on hetkel võrdne põlevkivist saadava õli E-ga, seega on põlevkivist õli tootmine nafta tootmisega konkurentsivõimeline.

Põlevkivist õli tootmisel ei tohiks retorti panna põlevkivi, milles õli sisaldus on väiksem 45 l tonni kivi kohta, sest siis on $E < 0,7$.

Kuna kahanev E paneb piiri ka fossiilsete kütuste kasutamisele, siis ei saa õigeks pidada IPCC prognoose CO₂ emissioonide osas. IPCC prognoosib fossiilsete kütuse tarbimise eksponentsiaalset kasvu järgmise saja aasta jooksul, kuid tegelikult seab kahanev E nende kütuste kasutamisele piiri ja IPCC prognoos ei saa füüsikaliste loodusseaduste tõttu täide minna. Globaalne CO₂ kontsentratsioon atmosfääris ei saa tõusta üle 450 ppm, sest nii palju fossiilseid kütusi inimkonna käsutuses lihtsalt ei ole.

Lisaks avaldab suurenev CO₂ väetavat mõju taimede kasvule ning seetõttu seotakse üha rohkem CO₂ taimsesse biomassi. Näiteks 2008. aastal emiteeris inimkond 34,2 miljardit tonni CO₂, kuid Mauna Loa tehtud mõõtmised ei näita sama suurt tõusu atmosfäärses CO₂ kontsentratsioonides. Kaduma on läinud 18,8 miljardit tonni CO₂. See kaduma läinud CO₂ kogus on seotud ilmselt taimsesse biomassi või neeldunud maailmameres.

Seega ei peaks valitsused tegelema CO₂ probleemiga, mis reguleerub iseenesest seoses fossiilsete kütuste otsa saamisega, vaid peaksid hoopis planeerima, et kuidas toime tulla tingimustes, kus konkurents fossiilsete kütuste pärast suureneb.