

Skalūnų degiosios dujos: energetinė palaima ir galimi ekologiniai pavojai

Paruošė: dr. Stasys Bačkaitis, P.E., SAE Fellow

Pastaruosius kelerius metus pasaulio degamųjų dujų rinkose vyko ir dar vis tęsiasi revoliucija. Naujai išvystytos JAV technologijos, leidžiančios prisigręžti į degamosiomis dujomis prisisunkusius skalūnų klodus ir juos suskaldyti, dėka daugeliui pasaulio kraštų atsivėrė galimybė apsirūpinti degamosiomis dujomis savo žemėje esančiais ištekliais. Todėl šiuo būdu JAV jau dabar išgauna daugiau nei 23% viso savo vidinio degamųjų dujų poreikio ir per artimiausius 5-6 metų šį skaičių padidins iki 40%. JAV sėkmė paskatino ir daugybę kitų valstybių pradėti ieškoti ir išsiurbti dujas iš savo žemėje esančių aruodų. Todėl visoje pasaulinėje dujų rinkoje jaučiamas žymus kainų mažėjimas, nes suskystintų dujų ištekliai pasidarė tiek dideli, kad JAV, kuri anksčiau jas pirkdavo, dabar pradėjo eksportuoti. Prognozuojamas dujų išteklių augimas pasauliniu mastu bent 4% per metus.

Dujų išgavimas iš skalūnų klodų

Geologai jau seniai žinojo apie žemės gelmėse, skalūnų uolose, įspaustas dujas, bet technologija joms pasiekti ir išsiurbti buvo išvystyta dar tik prieš kelis metus. Vertikaliai gręžiama iki kelių tūkstančių metrų gylio. Pasiekus norimą skalūnų sluoksnį, grąžtų galvutės pasukamos tęsti gręžimą horizontaliai net kelis kilometrus į šonus nuo vertikalės (žiūr. iliustraciją). Paruošus reikiamus požemiuose išgręžtus taikinius, vamzdžiais iškloti latakai pripildomi labai suslėgtu specialiu skystu mišiniu, kuris galingais siurbliais drebinančiai pulsuojamas. Todėl suspaustas skiedinys lyg peilis į sviestą plėšiasi į skalūnų uolienas ir jas virpesiniais smūgiais trupina. Į atsiradusius uolienose plyšius įšvirškščiamas smėlis, kuris neleidžia įtrūkiams vėl susiglausti. Po uolienų suskaldymo panaudotas suspaudimui skystis ištrykšta vamzdžiais į paviršių ir su juo iššauna išlaisvintos dujos panašiai kaip šampanas iš atkimšto butelio. Jos specialiais prietaisais nukreipiamos į dujotiekius, vedančius į dujų saugyklas.

Specialus skystas mišinys, naudotas šiame procese, yra milijonai kubinių pėdų vandens, maišytų su specialiu smėliu ir chemikalais, kurie yra būtini gręžimo procese. Nors chemikalai sudaro tik 1/2 procento viso iššvirškščiamo skysto mišinio, daugumoje jie yra nuodingi ir pavojingi žmogaus sveikatai. Atsitikus nenumatytam ištiestų vamzdžių trūkiui požemyje arba prasisunkus gręžimui naudotam skysčiui iš saugyklinių telkinių žemės paviršiuje, šie chemikalai gali užteršti geriamą vandenį, su ko pasekmėmis sunku susidoroti. Dujų gręžėjai yra spaudžiami aplinkosaugos, sveikatos apsaugos tarnybų bei visuomeninių organizacijų tobulinti gręžimo ir skalūnų ardymo metodus ir surasti nuodingų chemikalų pakaitalą.

Ištekliai Lietuvoje

Jau kelinta savaitė kai Lietuvos vyriausybė skleidžia žinias apie Lietuvoje esančius skalūninių dujų klodus. Nors apie skalūnus Lietuvoje buvo žinoma jau seniai, tačiau tik prieš kelerius metus JAV išvystyta technologija suteikė ir Lietuvai vilties žiburėlį pradėti išgauti skalūnines dujas pramoniniu būdu. Galimybė apsirūpinti savo dujomis sukėlė visuomenėje didžiulį susidomėjimą. Jis tapo žymiai aktualesnis, kai Washington'e besilankančiam energetikos ministrui A.Sekmokui, JAV energetinių išteklių informacijos agentūros vadovas Richard Newell pastebėjo, jog, pagal vėliausias tyrimų išvadas, pietvakarių Lietuvoje gali rasti nemaži skalūnų klodai. Ministras

Sekmokas mano, kad jų turėtų pakakti šalies poreikių patenkinimui 30-50 metų. Tai galėtų iš esmės pakeisti Lietuvos energetinę situaciją ir padėti pasiekti energetinį saugumą.

Atrodo, kad kalbos apie skalūnų dujų išteklius Lietuvoje turi gerą pagrindą. Šios srities JAV konsultantai pagal preliminarinius duomenis skaičiuoja, jog Lenkijoje yra didžiausi Europoje skalūnų klodai, nusidriekę per visą Lenkiją nuo šiaurinės pakrantės iki jos tolimų pietryčių. Čia galėtų slypėti virš 5 trilijonų kubinių metrų skalūnų dujų. Dalis tokių klodų siekia pietvakarinę ir Vakarų Lietuvą. Pagal pirminius duomenis 1 km² plote dujų galėtų būti išgaunama apie 390 mln. kubinių metrų. Kokiame Lietuvos plote bus galima rasti dujų, dar niekas tikrai nežino. Tolimesni gręžiniai ir tyrimai leis padaryti tinkamus įvertinimus.

Energetinė palaima ir galimi ekologiniai pavojai

Nors pirmieji duomenys apie skalūnuose esančias dujas yra džiuginantys, tačiau skalūninių dujų entuziastų euforijoje girdisi ir skeptiškų balsų, įspėjančių, kad puoselėjamos naujo ir pigaus kuro iliuzijos gali ir nepasiteisinti. Tas murmesys sklinda net ir iš Vakarų ekspertų ir analitikų lūpų. Tam yra keletas rimtų priežasčių.

1. JAV geologai yra išsamiai ištyrinėję tik JAV gelmes, o apie kitose pasaulio vietose glūdinčius skalūnų klodus jų prognozės yra daugiau teoriniai išvedžiojimai tik iš gana riboto skaičiaus gręžinių. Nors gera girdėti apie galimus skalūnų klodus Lietuvoje, reikės laukti konkrečių duomenų iš šimtų gręžinių, kurie bus padaryti ateityje. Galimų išteklių įvertinimas gali užtrukti dvejus, trejus, net ir ketverius metus. Tik tada bus galima tiksliau pasakyti, ar tikrai šios uolienos turi pakankamą dujų kiekį ir ar yra galimybių jas išgauti už protingą kainą. Reikia pažymėti, kad ne visos uolienos yra lygiai dujingos. Daugelyje skalūnų klodų, nors buvo padaryta dešimtys gręžinių, nebuvo išgauta nė viena kubinė pėda dujų. Gręžiant bandoma pataikyti į vadinamąją saldziają vietą, pasižyminčią tiršta dujų koncentracija. Tačiau ne kiekvienas tiriamasis gręžinys, nors kainuojantis tarp 3 ir 8 mln USD, bus naudingas dujų eksploatacijai.
2. Kol kas didžiausias pavojus yra užteršti arba net ir užnuodyti geriamo vandens telkiniai. Yra rizika tam įvykti gręžiantis link skalūnų sluoksnių, atsiradus alternatyviems takams dujoms ir užnuodytam skysčiui prasiveržti į paviršių arba prasisunkti į geriamojo vandens šaltinius po uolienų sutrupinimo, sprogdus požemyje vamzdžiams, arba esant vamzdžių sujungimo defektams. Su vandeniu atskiestų chemikalų mišinio patekimas į gruntinius vandenis teoriškai yra išvengiamas, nes hidraulinis skalūnų klodų plėšymas, atliekamas kelių kilometrų gylyje, dažniausiai yra žymiai žemiau geriamojo vandens sluoksnių. Tačiau gręžimas ir dujų išgavimas nėra hermetiški procesai. Pvz., prasigręžus į uolienų tuštumas galimi nemaži užnuodyto skysčio išsiliejimai, o padarius gręžimo arba skalūnų plėšymo procese klaidą gali būti žymiai sunkesnių pasekmių. Pagal JAV žiniasklaidą, MARCELLUS klodų gręžiniuose, apimančiuose Pensilvanijos, Ohio ir West Virginia valstijas, gal daugiau nei 250 tūkst. kvadratinį kilometrų plote kai kuriose vietovėse jau susiduriama su chemikalais užterštais požeminiais bei upelių ir upių vandenimis. Žiniasklaida taip pat cituoja gyventojų nusiskundimus su daugėjančiais nelauktais ir keistais sveikatos sutrikimais, gyvulių bandų nudvėsimais ir net užsiliepsnojančiais vandenimis gautais iš virtuvės vandens čiaupo. Šie įvykiai atsitinka šalia gręžinių esančiose gyvenvietėse. Aplinkosaugos įstaigos teigia, kad dabartinės vandens valymo sistemos iki šiol sunkiai susidoroja su šiomis problemomis, o joms atsitikus, ištaisymas artimiausiu metu beveik neįmanomas. Pagal aplinkosaugos agentūros tyrimus, Texas valstijoje iš 37 tirtų gręžinių 13 buvo rasti žymiai

peržengę leidžiamas užteršimo chemikalais ribas. Dėl to keletas veikiančių dujų šulinių Pensilvanijos ir New York'o valstijų sveikatos įstaigų potvarkiu buvo uždaryti. New Jersey valstija 2011 m. liepos mėn. priėmė įstatymą, uždraudžiantį bet kokį skalūninių dujų išgavimą iki gręžėjas neįrodys, jog gręžimui naudojami skysčiai yra nežalingi nei žmonių sveikatai, nei aplinkai. Panašus įstatymas buvo priimtas liepos mėn. ir Prancūzijoje. Pitsburgo miestas, kuris yra skalūninių dujų išgavimo zonoje, šį pavasarį net patarė savo gyventojams nenaudoti miesto tiekiamo vandens nei gėrimui, nei maisto paruošimui.

3. Skalūninių dujų gavybai reikalingi dideli vandens kiekiai. Didžioji įpurkšto į gilius požemius vandens dalis prarandama amžinai. Regionuose, kur nėra daug vandens arba kur jo pristinga sausų metu, vanduo gali tapti žūtūbūtinės svarbos žmonių maisto gamybai ir gėrimo poreikiams dalyku, ypač jeigu skalūninių dujų išgavimui vanduo yra naudojamas iš ribotų požeminių šaltinių. Kiekvienas pakartotinis skalūninių uolienu trūpinimas pareikalauja apie 4 mln. kubinių pėdų vandens, dėl ko mažesni požeminiai šaltiniai gali būti išsemti. Žurnalas "Energy Business Insider" pastebi, jog prielaida, kad skalūninės dujos taps kita aukso ieškojimo karštligė, gali daug kur sužlugti dėl konflikto su žmonių vandens poreikiais. Kitose vietovėse skalūninių dujų bus net neįmanoma išgauti dėl vandens stokos. Augant vandens svarbai žmonių gyvybės ir sveikatos palaikyme, jis tolimesniuose svarstymuose ir sprendimuose taps lygiavertis svetas su energijos išgavimo kaina, oro tarša, ir net valstybių saugumu.
4. **Pasak JAV energijos ministerijos prognozės**, Lenkijos skalūninių dujų rezervai gali siekti virš 5 trilijonų kubinių metrų, galinčių patenkinti Lenkijos poreikius net 300 metų. Tačiau Lenkija nesiskubina jų per daug greitai eksploatuoti. Ir matyt dėl kelių priežasčių.

Pirmiausiai yra kaina. Europoje, pagal "The Wall Street Journal", skalūnų klodai yra daugiau nei pusantro karto giliau nuo žemės paviršiaus nei JAV. Tai padaro skalūnų uolienu su dujomis paiešką ir išgavimą ne tik žymiai komplikuočiau, bet ir brangesnius. Oxford instituto duomenimis, vieno tūkst. kubinių pėdų dujų išgavimas JAV kainuoja apie 3 USD, kai išgavimo kaina Europoje iš gilesnių šaltinių atsieis virš 16 USD. Būtų neįmanoma konkuruoti su dabartinėmis Rusijos dujomis, nes šiandiena šios dujos Europai vamydynais tiekiamos už kainą, sudarančią nuo 6 ir 8 USD už tūks. kubinių pėdų. Tad Lenkijai dabar yra naudingiau pirkti konkurencinėmis kainomis dujas iš Rusijos ir/arba jas skystas importuoti nei išsiurbti iš savų klodų. Gi pakilus dujų kainoms, ji galės pradėti ir skalūninių dujų eksploataciją.

Antrasis faktorius yra technologijos tobulėjimas. Laikui bėgant skalūninių dujų išgavimo technologija taps našesnė, pigesnė ir mažiau pažeis aplinką. Bus išvystyti nepavojingi žmonių sveikatai gręžimą palengvinantys chemikalai. Taip pat gręžimas darysis pigesnis, nes po keliolikos metų tarp gręžėjų bus daug didesnė konkurencija.

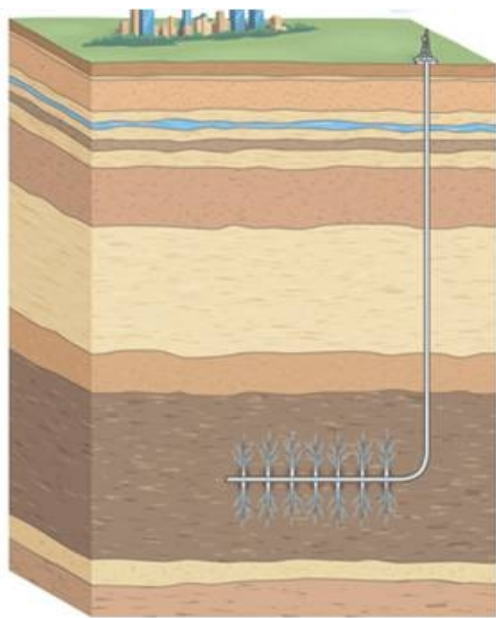
Trečiasis faktorius yra saugumas. Lenkija, pasinaudodama konkurencija dujų pasitelkimui iš kitų šaltinių, visiškai išsilaisvins iš energetinės priklausomybės nuo Rusijos, ir net gali tam tikrose ribose diktuoti Rusijai perkamų dujų kainą. Tuo pačiu maždaug dešimties metų laikotarpiu jie galės pasinaudoti kitų patirtimi, žymiai geriau suprasti dujų iš uolienu ištraukimo pasekmes ne tik aplinkai, bet ir gyventojams gręžinių aplinkoje.

Žingsniai link energetinio saugumo

Skalūnų dujų išgavimas energetine prasme yra dvidešimt pirmojo šimtmečio revoliucija. Jų galimas ekonomiškai išgavimas, bent šiuo metu pasitvirtinęs tik JAV, persveria taršos ir gyventojų sveikatos riziką. Skalūninės dujos per kelerius metus nutolino taip labai bijotą pasaulyje energijos badą gal net visam šimtmečiui, jeigu ne ilgiau. Jų panaudojimas energijai gaminti vietoje anglies ir naftos sumažina oro taršą daugiau nei 50%. Dėl labai palankių dujų kainų numatomoje ateityje ateinančiame dešimtmetyje galima laukti gana didelių pasikeitimų ne tik elektros gamyboje, bet ir plačiame transporto sektoriuje.

Skalūninių dujų atsiradimas visame pasaulyje turės gana didelių ekonominių ir politinių pasekmių. Tai nekokia žinia Rusijai. Ji investavo milijardus dolerių į vamzdynus dujoms į Europą ir Kiniją transportuoti. Rusija skaičiavo, jog nuolatinis dujų kainų kilimas jiems bus lyg vis didėjantis aukso aruodas. "Gazprom", Rusijos dujų tiekėjas, kurį galingasis Kremlius naudojo kaip politinį ginklą, mojuodamas prieš energetinių išteklių stokojančių šalių nosis, šiandien Europos dujų rinkoje skaičiuoja didžiulius praradimus. Palyginti su 2008 metais, ji prarado 2010 m. apie 22 mlrd. USD pajamų. Ši problema dėl mažėjančių dujų kainų ir galimybės jas pirkti iš kitur Rusijai tikrai sukels nemažų finansinių problemų.

Skalūninių dujų gavybos revoliucija tiek Lietuvai, tiek ir kitiems Baltijos kraštams yra lyg 1990 metų politinio išsilaisvinimo iš Rusijos glėbio pasikartojimas, tik šį kartą energetine prasme. Atsirado nepakeičiama proga per suskystintų dujų importą, bei tolimesnėje ateityje, kai bus galimas konkurencingomis kainomis skalūnų dujų išgavimas iš savų žemės gelmių, pagaliau išsivaduoti ir iš energetinės priklausomybės nuo Rusijos. Tikėkimės, kad atsiradusi proga bus protingai ir nuosekliai išnaudota.



Skalūnų degių dujų išgavimas giliai žemėje

Great Falls, Virginia, USA, 2011-liepos 10