

DESPRE GAZELE DE ȘIST

Dr. ing. NICOLAE HEREDEA, SC NHN ECOINVEST SRL București
Specialist în protecția solului și subsolului¹
[e-mail:office@nhn.ro](mailto:office@nhn.ro), tel: 0723 33 55 51

ABSTRACT: *About shale gas. In this paper we try a different view of the genesis of shale gas. These are not natural products, are made by man through chemical reactions. Production and exploitation of shale gas causes these serious disturbances in all parts of the environment. As a result, all related to shale gas industry should be carefully controlled and have issued specific legislation in this field, by which to stop the negative effects on the environment.*

Keywords: *shale gas, genesis, exploitation, disturbances in environment.*

Prefață

Comentariile care urmează se adresează tuturor celor interesați de problematica gazelor de șist, în primul rând nespecialiștilor în științe ale pământului dar și acestora din urmă.

Specialiștii în științele pământului sunt deprinși, printre altele, să analizeze diverse și foarte puține, de multe ori, categorii de informații de la suprafața pământului și din adâncime și să le interpreteze în termeni geologici.

Astfel am ajuns să cunoaștem din ce în ce mai bine adâncimile pământului.

Priceperea specialiștilor este suficientă, ca să se proiecteze și să se execute de la suprafață în adâncime, galerii sau găuri de sondă, care la sute sau chiar mii de metri în adâncime, să intersecteze corpuri de minereu sau structuri geologice care s-au presupus a fi acolo.

Există și diversitate de opinii, uneori contradictorii, bazate de multe ori pe interpretarea aceluiași date, cu rezultate pozitive sau cu eșecuri în procesele de verificare a ipotezelor geologice formulate.

Din confruntarea opiniilor rezultă însă

adevărurile, rezultă progresul în cunoașterea subsolului planetei pe care trăim.

Prin urmare și în problematica exploatării gazelor de șist suntem în domeniul geologiei.

Putem lucra deci cu ipoteze atunci când nu avem date suficiente și clare.

Compania operatoare în România și câțiva specialiști susținători, au oferit opiniei publice informații și comentarii.

Și eu le-am examinat și analizat.

Dar eu am citit „printre rânduri și în spatele rândurilor”, am adăugat experiența mea de cercetător și investigator al mediului geologic, de cunoscător al multor aspecte de mediu ale pământului, am corelat informații și am interpretat.

Au rezultat opiniile enunțate și explicate în continuare, diferite de cele prezentate de compania operatoare, de unii specialiști din domeniul geologic, de către unele oficialități sau de către unele surse media.

Am adăugat analizei asupra gazelor de șist prezentată în capitolele următoare și câteva informații despre mediu, resurse naturale geologice, gazele din interiorul pământului, roci, minerale, șisturi, etapele de activitate pentru identificarea, cunoașterea și

¹Dezbaterile publice asupra gazelor de șist nu s-au încheiat. Aduag acestora, **opiniile mele** bazate pe profesionalism, competență și responsabilitate, în domeniile geofizicii, geologiei și protecției mediului.

valorificarea zăcămintelor, necesare cred nespecialiștilor în științele pământului, pentru o înțelegere mai bună a contextelor de mediu și de geologie, în care se găsește problematica gazelor de șist.

1. Despre mediu

Solul și subsolul, ca elemente componente ale mediului planetei Pământ (Terra) pe care trăiește și omul, mai este denumit și „mediul geologic”.

Conform definițiilor din Ordonanța de Urgență nr. 195/2005 privind protecția mediului:

➤ *“Mediul reprezintă ansamblul de condiții și elemente naturale ale Terrei: aerul, apa, solul, subsolul, aspectele caracteristice ale peisajului, toate structurile atmosferice, toate materialele organice și anorganice, precum și ființele vii, sistemele naturale în interacțiune, cuprinzând elementele enumerate anterior, inclusiv unele valori materiale și spirituale, calitatea vieții și condițiile care pot influența bunăstarea omului”*

➤ *“mediul geologic” – ansamblul structurilor geologice de la suprafața pământului în adâncime, sol, ape subterane, formațiuni geologice*

În definirea mediului geologic au fost enumerate numai cele trei componente principale din punct de vedere calitativ și cantitativ, care sunt prezente în spațiul tridimensional de la suprafața în adâncime, și anume solul (cu funcția naturală de susținere a viului vegetal), apa subterană și formațiunile geologice.

Formațiunile geologice, de o diversitate extrem de mare și care reprezintă obiectul de studiu al disciplinelor științelor pământului (geofizică, geochimie, hidrogeologie, petrografie, mineralogie, geologie structurală, geologie generală, geologia zăcămintelor, etc.) încorporează în structurile lor toate categoriile de resurse naturale geologice, inclusiv apele subterane și gazele din subsol.

Chiar dacă definițiile prezentate pot avea variante mai bune, mai complete, ele sunt edificatoare pentru scopul actual al prezentului comentariu, de raportare a problematicii gazelor de șist la ceea ce trebuie să însemne „protecția mediului”.

Preocupările pentru protecția mediului trebuie să includă, așadar, și protecția mediului geologic, a subsolului mai ales atunci când este vorba despre activități umane care se desfășoară în subsol, în adâncime, în mediul geologic.

2. Despre resurse naturale din subsol

Ceea ce numim „resurse naturale geologice” este una dintre categoriile de resurse naturale ale planetei, care se găsesc sub suprafața uscatului sau sub suprafața fundului apelor, în mediul geologic.

Ele reprezintă „materiale/mase geologice” cu acumulări naturale de substanțe formate prin procese geologice, substanțe anorganice și/sau organice solide, lichide, și/ sau gazoase, substanțe energetice sau ne-energetice, la care se adaugă unele roci, ape subterane, toate identificate de către om, accesibile pentru a putea fi extrase și valorificabile pentru omenire.

Una dintre caracteristicile cele mai importante ale resurselor naturale geologice este posibilitatea de regenerare în corelație directă cu consumul acestora (consum de masă geologică).

Din acest punct de vedere, resursele naturale geologice în marea lor majoritate sunt neregenerabile, cel puțin în raport cu durata de viață a omenirii, dar mai ales cu durata ciclurilor de viață ale generațiilor umane, conform conceptului dezvoltării durabile.

3. Despre gazele din interiorul pământului

În interiorul unora dintre formațiunile geologice, în interiorul unora dintre roci, în

interiorul unora dintre mineralele componente ale rocilor sau în apele subterane, pot fi prezente gaze.

Gazele existente în mediul geologic pot fi necombustibile sau combustibile; pot fi acumulate în diferite structuri geologice formând zăcăminte proprii, pot fi disipate în diferite structuri geologice fără importanță economică, pot fi incluziuni în roci sau minerale, pot circula liber sub forma de emanații.

Zăcămintele de gaze naturale necombustibile, putem exemplifica pentru dioxid de carbon – CO₂, dioxid de sulf – SO₂ sau hidrogen sulfurat – H₂S.

În apele subterane, mai ales în cele minerale și în cele geotermale sunt frecvent dizolvate numeroase gaze cum sunt He, Ar, Ne, N₂, H₂S, CO₂, Rn, ș.a.

Zăcămintele de gaze naturale combustibile fac parte din categoria hidrocarburilor fluide – petrol și gaze naturale, situate în roci colectoare și captive/izolate/ delimitate în „capcane geologice”. Gazele naturale pot fi gaze libere, gaze asociate petrolului, gaze dizolvate sau amestecuri de gaze. Ele sunt considerate resurse convenționale.

Gazele naturale combustibile pot conține hidrocarburi superioare cum sunt etanul, propanul sau butanul.

Hidrocarbura care reprezintă însă substanța/elementul util cel mai larg răspândit, este metanul.

Gazele existente în mediul geologic pot fi rezultatul proceselor geologice care sunt prezente în subsolul adânc al planetei și care generează mase geologice neconsolidate – vulcanism sau procese tectonice majore – cutremure, mișcări pe falii, ș.a.

Pot fi și rezultatul proceselor geochimice (reacții chimice naturale între substanțele / elementele care alcătuiesc mediul geologic) care au loc în mediul geologic și care generează formarea mineralelor și rocilor, dar și condițiile de acumulare a substanțelor în zăcăminte sau circulația acestora în soluții.

De asemenea, pot fi rezultatul transformării substanțelor organice prinse în mediul geologic, sub influența fenomenelor geologice desfășurate pe perioade lungi de timp geologic. Hidrocarburile fluide, petrol și gaze naturale, precum și cele solide – asfalturi, gudroane, sunt rezultatul unor astfel de transformări.

Metanul, principalul component al gazelor naturale combustibile, este așadar de origine biotică atunci când este rezultat al proceselor naturale care transformă materiile organice din mediul geologic adânc, din apropierea suprafeței uscatului sau de la suprafață.

Dar acesta poate fi și de origine abiotică atunci când apare ca rezultat al unor reacții chimice dintre unele minerale din roci și unele substanțe chimice care circulă natural în mediul geologic (reacții / fenomene geochimice naturale).

Metanul abiotic poate rezulta însă și dacă în mediul geologic ajung accidental sau sunt introduse intenționat unele substanțe chimice care pot reacționa cu unele minerale din unele roci. Le putem numi „reacții/fenomene geochimice antropice”.

Cu termenul de antropice definim orice „fenomen / rezultat / efect nenatural, generat de prezența acțiunilor umane intenționate sau accidentale în mediu”.

4. Despre roci, minerale, șisturi, șisturi cu gaze

Scoarța terestră, uscatul, mediul geologic în ansamblu sau formațiunile geologice, fiecare dintre ele, sunt alcătuite din roci.

Câteva dintre explicațiile existente în DEX (Dicționarul explicativ al limbii române) arată că :

Roca este definită ca un agregat de unul sau mai multe și diferite minerale care iau naștere în urma proceselor geologice naturale de o varietate foarte mare. În funcție de această genă, în funcție de compoziția mineralogică, structura sau textura, sau în funcție de utilizări, s-au făcut numeroase

clasificări și s-au identificat numeroase tipuri de roci. Exemplificăm: roci sedimentare, roci metamorfice, roci vulcanice, roci argiloase, roci utile, roci calcaroase, roci magazin, ș.a., fiecare dintre aceste categorii generale având numeroase alte subdiviziuni.

Rocile mamă de petrol, sunt de regulă roci argiloase, marnoase, silicioase sau calcaroase, rezultate în urma consolidării unor sedimente bogate în substanțe organice prin transformarea cărora, în condițiile unui bazin marin cu ape de fund lipsite de oxigen, au luat naștere bitumine (gaze, petrol, asfalt, etc.). În anumite condiții de presiune și de temperatură acestea s-au compactizat și au cedat o parte din hidrocarburile fluide pe care le conțineau, rocilor poroase înconjurătoare care au devenit astfel roci magazin sau roci colectoare.

Mineralele din roci sunt elementele naturale constitutive ale acestora, cu compoziție chimică definită, mai mult sau mai puțin omogene, din punct de vedere fizic și chimic, având o stare de agregare solidă, cristalizată sau amorfă, componente a rocilor și minereurilor și reprezentate frecvent printr-o combinație/ formula chimică, mai rar elemente native.

Șisturile sunt o categorie de roci metamorfice sau sedimentare care se desfac ușor în elemente componente, foi, plăci subțiri.

O varietate mare de șisturi au fost identificate și clasificate: șisturi cristaline, șisturi verzi, șisturi disodilice, șisturi bituminoase, șisturi cloritoase, sericitoase, amfibolice, precambriene, micașisturi, ș.a. În general sunt formate sub acțiunea presiunii care a acționat asupra rocilor preexistente.

Conceptele geologice noi ale specialiștilor geologi în bazine sedimentare, explică faptul că șisturile cu gaze ar putea fi acele roci și formațiuni geologice care sunt considerate rocile sursă a hidrocarburilor fluide naturale, petrolul și gazele, considerate convenționale (rocile mamă de petrol conform definițiilor din DEX).

Se utilizează de asemenea termenul de „gaz neconvențional” pentru gazul de șist, alături de încă alte două tipuri de gaz din surse geologice diferite.

Se afirmă însă că termenul este nepotrivit pentru gazul însuși, care este la fel ca și gazele convenționale acumulate deja și existente în structurile geologice clasice colectoare și de tip capcană geologică.

El caracterizează mai degrabă roca în care gazul natural este prins.

Se consideră că gazul de șist reprezintă molecule de gaz natural care sunt prinse în formațiuni de rocă dură, cu permeabilitate și porozitate extrem de mică; astfel de formațiuni geologice sunt identificate de regulă între 2500 și 3500m adâncime în/sub depozitele sedimentare cu grosimi mari, mai ales sub depozitele clasice de hidrocarburi.

Astfel de formațiuni șistoase, având întinderi foarte mari, de ordinul sutelor sau chiar miilor de km² sunt considerate ca putând fi rezervoare de gaz neconvențional. Astfel de formațiuni șistoase sunt căutate, prospectate și explorate în etapele de investigare/cercetare geologică și apoi valorificate pentru extragere de gaz.

5. Despre etapele de activitate pentru identificarea, cunoașterea și valorificarea zăcămintelor

Investigarea generală a subsolului, a mediului geologic, pentru cunoașterea și valorificarea resurselor naturale geologice comportă trei etape distincte de activitate desfășurate succesiv:

➤ prima etapă este prospecțiunea, realizată prin diverse metode, geologice, geofizice, geochemice, hidrogeologice ș.a., ajutate de lucrări miniere sau foraje, prin care se identifică prezența substanțelor de interes, se mărește gradul de cunoaștere al structurilor geologice, se conturează zonele cu potențial de acumulare a substanțelor utile.

➤ a doua etapă este explorarea, realizată prin metodele amintite anterior, dar în

principal cu ajutorul lucrărilor miniere și al forajelor, prin care se ajunge în adâncime la zăcământ, se iau probe din zăcământ, se certifică prezența substanțelor utile, se mărește și se detaliază cunoașterea structurii geologice care cantonează zăcământul precum și structura geologică proprie a zăcământului, se conturează spațial zonele de interes pentru valorificare, se calculează diversele categorii de resurse /rezerve geologice

➤ a treia etapă este exploatarea, prin care se dislocă uneori mase geologice care conțin substanțele utile, altele numai substanțele utile din zăcământ, din mediul geologic, prin diferite metode de exploatare, cu ajutorul unor tehnologii specifice, și se transportă la suprafața pământului pentru valorificare prin prelucrări ulterioare.

6. Despre ce sunt gazele de șist

Considerațiile anterioare sintetizate dintr-o cantitate uriașă de informații geologice, au rolul de a arăta care sunt și ce sunt, resursele naturale geologice de gaze existente în subsol, în mediul geologic.

Șisturile nu sunt roci colectoare de fluide, nu conțin acumulări de gaze care să formeze zăcăminte, nu conțin incluziuni semnificative de gaze în structurile lor mineralogice, care să le facă interesante pentru valorificare, nu formează capcane geologice pentru hidrocarburi fluide.

Iar „fracturarea hidrolică” clasică nu are de unde să elibereze uriașele cantități de gaz care ies prin sonde.

Prin urmare, așa numitele „gaze de șist”, în cantitățile valorificabile economic, nu sunt gaze naturale combustibile.

Ele nu există în șisturi în mod natural, nu sunt produse de fenomene geologice care au condus la formarea lor și la acumularea lor în cantități pentru care să poată fi evaluate/calculate resurse/rezerve de gaze și care să poată fi extrase și valorificate.

Și totuși, omul face foraje în șisturi și din aceste foraje ies gaze, suficient de multe

pentru a fi captate și valorificate.

Ce fel de gaze sunt acestea ? poate fi pusă întrebarea!

Răspunsul este numai unul, în contextul informațiilor prezentate, în corelație cu toate cunoștințele geologice prezentate, accesibile oricărui specialiști ai științelor pământului. **«Sunt gaze antropice, abiotice, rezultate prin intervenția chimică a omului asupra șisturilor»**

Dacă „gazele de șist” nu sunt naturale este greșit să folosim termenul de „exploatare” (exploatarea gazelor de șist).

În general dar și în particular, în domeniile geologo – minier – petrolier, termenul de „exploatare” semnifică aducerea la suprafață a resurselor geologice naturale, de orice natură, existente în subsol, la orice adâncime.

Pentru „gazele de șist”, termenul cel mai potrivit de folosit este acela de „fabricare in situ” adică „fabricare” în teren, afară, acolo unde este materia primă, în subsol, în adâncul pământului, acolo unde sunt șisturile și nu într-o fabrică construită de om la suprafață pentru producerea gazelor de șist.

De aceea le putem numi „gaze de șist” numai pentru că provin din prelucrarea chimică a șisturilor.

Observați însă că se folosesc numai șisturile cantonate în formațiunile geologice adânci și nu și cele de la suprafața munților.

De ce? Vom încerca să înțelegem această alegere!

7. Despre impactul asupra mediului produs în etapele de prospecțiune și explorare a gazelor de șist

Prospecțiunile și explorările sunt activități de investigare /cercetare geologică a subsolului pentru creșterea gradului de cunoaștere geologică, identificarea și caracterizarea de posibile resurse pentru valorificare.

Ele se realizează prin diverse metode cum sunt cele geofizice, geologice, geochimice ș.a., dar și cu ajutorul forajelor

necesare pentru recoltarea/ scoaterea la suprafață a coloanelor litologice /succesiunilor de roci care formează formațiunile geologice traversate, pentru a recolta din acestea probe pentru analize de laborator mineralogice, chimice sau de alt tip, conform necesităților de cunoaștere.

Ele realizează cercetarea și cunoașterea structurii geologice de adâncime, uneori descoperirea de zăcăminte, dar și cercetarea spațiului geologic adânc potențial favorabil pentru valorificare, și a condițiilor geologice necesare proiectării metodei de exploatare/ extragere a elementului util, la suprafață.

În particular, referitor la șisturi, se cercetează adâncimea șisturilor, grosimea pachetului de șisturi, poziția acestuia (orizontal, înclinat, etc.), succesiunea geologică a formațiunilor acoperitoare, falii, compoziția mineralogică a șisturilor, apele subterane, parametri petrofizici, al i parametri de interes.

În esență, trebuie cunoscute/ stabilite atât variațiile parametrilor de interes în exploatare în interiorul pachetului de șisturi, cât și variațiile parametrilor de interes pentru caracterizarea formațiunilor /secvențelor geologice care sunt deasupra șisturilor, lateral de aceasta dar și sub acestea, din punct de vedere al identificării și cunoașterii elementelor de vulnerabilitate care ar putea deveni căi de migrare a gazelor care se pot mișca spre suprafață sau spre alte spații / mase geologice înconjurătoare, sau căi de pierdere a apei și a celorlalte substanțe care se introduc în sonde.

Dar mai ales care sunt mineralele componente, conținuturile de materie organică a șisturilor și alți parametri fizico – chimici ai șisturilor, care pot favoriza sau nu reacțiile chimice producătoare de hidrocarburi gazoase și care pot fi la valori care să asigure sau nu producerea cantităților de gaze, necesare susținerii economice a activităților.

Pe baza acestor date se proiectează rețeaua de sonde și tehnologia de exploatare (număr de sonde, poziții geografice,

adâncime precum și elementele tehnice de „fabricare” a gazelor, tipuri și cantități de substanțe chimice, intervale de timp de introducere a reactivilor, ș.a.).

Etapele de prospecțiune și explorare trebuie privite ca și activități necesare omului pentru creșterea gradului de cunoaștere a subsolului și acceptate ca atare.

Efectele de mediu produse de aceste activități sunt locale, limitate, ne semnificative, controlabile și reparabile.

Alături de aceste considerații se poate exprima o singură îngrijorare.

Prin sondele de explorare se pot realiza fără să știe nimeni, teste de producere/ „fabricare”/generare a gazelor combustibile, pentru a verifica rețetele de fabricație, rețetele de soluții chimice introduse în subsol, înainte de începerea exploatarei.

Un astfel de lucru ar fi deosebit de grav.

O asemenea activitate poate fi controlată, poate fi anticipată, poate fi interzisă sau poate fi oprită de autorități dacă se constată intenția sau acțiunea.

8. Despre „fabricarea” gazelor de șist

„Fabricarea” gazelor de șist se face prin sonde special realizate pentru un astfel de scop, numite în mod impropriu „sonde de exploatare” pentru că nu exploatează gaz natural.

Executarea acestora se face în regulă în condiții speciale de siguranță tehnică așa cum se întâmplă în industria de exploatare a hidrocarburilor naturale fluide.

Una dintre problemele esențiale ale calității găurii de sondă este cimentarea acesteia, adică izolarea în exteriorul coloanei de foraj a stratelor geologice parcurse pentru a nu comunica unele cu altele, pentru a nu permite o comunicare pe lângă peretele sondei.

Dacă cimentarea este defectuoasă se creează căi de comunicare între formațiunile geologice sau chiar comunicare între formațiunile geologice de la talpa sondei și

suprafața terestră.

În interiorul unei sonde de exploatare / „fabricație”, indiferent dacă este verticală sau orizontală, la talpa acesteia pe lungimi mai mari sau mai mici în corelație cu grosimea stratului geologic de interes, se realizează printr-o operație numită „de perforare”, deschiderea stratului geologic vizat. O explozie, cu cartușe speciale de perforare, distruge peretele coloanei de foraj și în același timp creează fisuri în rocă, în stratul de interes.

În acest fel, se pune în contact roca cu interiorul sondei.

Și această operație este clasică pentru industria de exploatare a hidrocarburilor fluide. Acestea, petrol sau gaze naturale combustibile, ies singure la suprafață prin interiorul sondei sau sunt pompate la suprafață în cazul în care presiunea lor nu este suficient de mare pentru a se produce erupție.

În cazul șisturilor, din formațiunea de șisturi fisurate mai mult sau mai puțin prin operațiunea de perforare, nu ies gaze, sau ies într-o cantitate neglijabilă, nesemnificativă economic, având în vedere prezența acestora ca molecule de gaz natural prinse în formațiuni de roci dure cu permeabilitate și porozitate scăzută, așa cum am explicat anterior în cap. 4.

În cazul șisturilor, nu presiunea apei mărește și extinde fisurile în strat (operațiune denumită „fracturare hidrolică” în industria extractivă a petrolului) și prin aceasta determină eliberări de gaz din șist și colectarea lui în sondă.

De aceea prin sondă se introduce în șisturi apă în amestec cu un pachet de substanțe chimice.

În fapt, amestecul de substanțele chimice și apă ajung în strat și intră în reacție cu mineralele componente ale șisturilor, producând metanul abiotic, gaze combustibile abiotice.

Se produc ceea ce am numit anterior „reacții/fenomene geochimice antropice”.

Șisturile, mineralele din șisturi,

reprezintă ”materia primă”.

Apa în amestec cu substanțele chimice, introdusă în sondă, reprezintă reactivul chimic.

La contactul dintre „materia primă” (mineralele din șisturi) și reactivul chimic, se produc reacții chimice.

La fel ca într-un laborator școlar de chimie, la fel ca într-un combinat chimic.

Dar conform art.2. pct. 50 și 51 din legea protecției mediului amintită la cap.1, introducerea directă a unei substanțe în mediu (numită poluant), care modifică echilibrul constituenților acestuia, se numește poluare.

Prin prisma protecției mediului se efectuează așadar, o poluare intenționată, premeditată, a subsolului, a mediului geologic adânc.

Se creează astfel la capătul fiecărei sonde un „reactor chimic” în natură, „în situ”, în subsol, la circa 3000 m adâncime de la suprafața pământului și în condițiile de temperatură și presiune existente la acele nivele.

Dar ca la orice reacții chimice atât materia primă cât și reactivul chimic se consumă și trebuie înprospătate, menținute la volume/cantități/concentrații, la calități, specificități, dimensiuni și valori care să conducă la reacții chimice capabile să producă cantitățile de gaze necesare, valorificabile.

De aceea, rolul introducerii repetate de apă și substanțe chimice sub presiune este de a introduce în strat noi cantități de substanțe chimice (reactiv) pentru a întreține reacțiile chimice de producere a gazelor combustibile abiotice, a împinge continuu reactivii chimici spre materia primă nouă neangajată în reacții chimice și de a extinde, a mări, suprafețele de contact ale rocii (materia primă) cu substanțe chimice, pentru a intensifica, a întreține și a menține producția de gaze la parametrii economici, valorificabili.

Dezvoltarea câmpului de reacție chimică dintre rocă și substanțe chimice este spațială dar mai ales pe direcțiile de minimă

rezistență ale șistozității rocilor sau pe zonele de acumulare a mineralelor care reacționează cu substanțele chimice, față de o distribuție uniformă presupusă a acestora în rocă.

Toate aceste operațiuni sunt nerecunoscute și neexplicate de către compania care operează astfel de activități, pentru că sunt considerate „secrete de fabricație”, sunt considerate „confidențiale” în contextul dezbaterilor despre pericolul existent și presupus al acestei „fabricări” de gaz de șist.

Ele sunt mascate sub explicațiile termenului de „fracturare hidrolică” cu trimitere paralelă la industria petrolieră. Acolo însă este cu totul un alt context geologic și este vorba de acumulări de gaze combustibile naturale în formațiuni poroase și permeabile, care se eliberează dintr-o capcană geologică, prin eliberarea curgerii acestora, măbind astfel potențialul lor de recuperare.

O asemenea dezvoltare a câmpurilor de reacții chimice este neîngrădită cu nimic, este neuniformă ca dezvoltare, necontrolată și necontrolabilă în timp real.

Dezvoltarea câmpului de reacție în jurul sondei înseamnă îndepărtarea frontului de reacție de gaura de sondă și apariția unor probleme de recuperare în sondă a tuturor gazelor care se produc, a pierderii de gaze pe alte direcții, în alte spații geologice decât în sondă și prin aceasta scăderea randamentului sondei de producere a gazului sub valori economice.

O scădere a ritmului de introducere în sondă a apei și a substanțelor chimice la periodicitățile stabilite tehnologic sau oprirea acestei operații, produc scăderea producției de gaze.

Într-o această ultimă variantă de nealimentare cu reactiv chimic se produce și oprirea fabricării gazelor valorificabile economic.

Cu alte cuvinte, la talpa fiecărei sonde de „fabricare” a gazelor se realizează un „reactor chimic” care produce gaze

combustibile abiotice; un „reactor” care se dezvoltă în timp, spațial, necontrolat, în subsol, în mediul geologic, fără posibilitatea de urmărire și control realizată de om de la suprafață, prin introducerea continuă în subsol a unor reactivi chimici, „un reactor” la cca 3000m de la suprafața terenului în adâncime, ascuns de ochii oamenilor.

Un astfel de „reactor” poate deveni neinteresant dacă din diverse motive gazele fabricate nu mai pot fi colectate în sondă, poate din cauza îndepărtării de gaura sondei a fronturilor de reacție chimică sau din cauza migrării gazelor spre alte zone geologice, funcție de condițiile geologice locale.

O „fabrică” de făcut gaze, de făcut gaze abiotice, apare astfel, fără cheltuieli de construcție a fabricii la suprafață, fără cheltuieli de aprovizionare cu materia primă – șisturi, din cariere de la suprafață; costă numai calea (forajul) până acolo, în subsol și reactivii utilizați. Nici măcar materia primă cu costă.

Aceasta este rațiunea pentru care nu se construiesc fabrici de gaze de șist pe suprafața terestră.

Într-un câmp de sonde, într-un perimetru minier unde pot fi zeci sau poate sute de sonde, în adâncul pământului la cca 3000m, vor fi zeci sau sute de astfel de „reactoare chimice”. Zeci sau sute de „reactoare chimice” într-un spațiu delimitat de perimetrul minier la suprafață dar nedelimitat cu nimic în adâncime, adică un uriaș „combinat chimic”, liber, neîngrădit, nesecurizat, cu procese de producție libere, nesecurizate, necontrolate.

Un combinat chimic fără conducte, fără recipienti de metal, fără sisteme de măsură, control sau securitate, fără evacuări de noxe sau deșeuri, fără nici un fel de instalații industriale.

O singură intrare sau mai multe, o singură ieșire sau mai multe, dar acestea din urmă numai pentru gazele abiotice fabricate.

Resturile, „rămășițele” reacțiilor chimice, deșeurile, soluții lichide, periculoase sau mai puțin periculoase, rămân acolo „in situ”,

departe și ascunse de om.

Dar nu prea departe și nu prea adânc. La suprafață, la cca 3000m distanță pe orizontală, în câmpul vizual, se pot vedea cu ochiul liber case, copaci și chiar oameni.

Cred că nu ne putem imagina intensitatea reacțiilor chimice din subsol și ce rămâne după încetarea acestor reacții, decât evaluând cantitățile uriașe de gaze care ies prin sonde, uriașe ca să poată fi utilizate economic, uriașe ca să iasă continuu ani de zile.

Se termină totul atunci când omul nu mai introduce reactivi de la suprafață.

Sau când materia primă s-a epuizat. Adică atunci când toate rezervele de șisturi identificate în etapele de prospecțiune și explorare s-au consumat.

Ce rămâne în loc? Și oare încetează total reacțiile chimice după ce sondele se închid și se abandonează?

Nu știu, nu am răspuns tehnic, științific, pentru aceste întrebări.

Dar evident că nu rămâne nimic natural. Rămân în mod sigur niște materiale/substanțe care nu mai sunt roci. Sunt deșeuri și noxe lichide ale procesului de fabricație a gazelor abiotice combustibile, îngropate adânc în pământ, departe de ochii oamenilor, de simțurile oamenilor, de viața oamenilor.

Rămâne un uriaș „depozit de deșeuri al umanității”, cantonat în mediul geologic de adâncime, distrus total, depozit necontrolat și necontrolabil de către om.

9. Despre impactul asupra mediului produs în etapa de „fabricare” a gazelor de șist

Evaluarea impactului asupra mediului, produs de „fabricarea” gazelor de șist, în diferite zone, trebuie făcută prin studii de specialitate în conformitate cu recomandările de conținut prevăzute de reglementările în vigoare și de către persoane/instituții autorizate pentru elaborarea unor astfel de documentații, dacă acestea vor servi la autorizarea unor astfel de activități.

Dar o evaluare a impactului de mediu

fără o particularizare la un anumit teritoriu poate fi făcută cu maxim de profesionalism, competență și responsabilitate și de specialiști ai științelor pământului sau /și de specialiști în protecția mediului.

O astfel de evaluare, indiferent de cine ar fi realizată, trebuie să aibă în vedere, în mod obligatoriu, două probleme de mediu:

➤ problemele de mediu în interiorul subsolului, în adâncime, în mediul geologic, în șisturi și în rocile din jurul lor.

➤ problemele de mediu pe suprafața terestră;

Problemele de protecție a mediului geologic, sunt foarte puțin cunoscute, foarte puțin studiate, de către foarte puțini specialiști. De regulă, atenția specialiștilor este îndreptată asupra apei freatice, cel mult a apelor subterane în corelație cu utilizările de suprafață dar niciodată sau rareori asupra structurilor geologice ale subsolului în ansamblu, considerate de obicei din necunoaștere, ignorantă, nepricepere sau nepăsare, ca fiind indestructibile, nealterabile, intangibile, izolate față de om, departe de cunoașterea generală umană.

Totuși, „fabricarea” gazelor de șist combustibile și abiotice se face în subsol, în mediul geologic, „in situ”. Acolo este „fabrica” de produs gaze.

Abia atunci, după producere, gazele se aduc la suprafață.

Așadar, în evaluarea impactului asupra mediului trebuie început cu evaluarea impactului asupra mediului geologic, începând de la impactul asupra mediului geologic de adâncime, cel puțin la adâncimea unde vor ajunge operațiunile umane (foraj, perforare, fisurare, zona de pătrundere a reactivului, etc.) și finalizând cu impactul asupra mediului geologic de suprafață.

Fără să avem pretenția că enumerăm toate problematicile de mediu ale subsolului, atragem atenția asupra unora dintre ele, pe care le considerăm cele mai importante, dar și necunoscute și neanalizate poate, de către mulți specialiști de mediu:

Cunoașterea subsolului trebuie să fie

realizată, în cea mai detaliată și complexă cunoaștere multi – parametrică posibilă.

La fel de importantă ca și dezvoltarea și caracterizarea șisturilor, dacă nu mai importantă, este cunoașterea detaliată, completă și complexă a formațiunilor geologice care înconjoară șisturile, deasupra, lateral pe toate direcțiile și sub șisturi.

Aceasta, pentru identificarea tuturor vulnerabilităților care ar putea deveni căi potențiale de scăpare a gazelor din zonele reacțiilor chimice (pentru companiile care operează afacerea) dar și căi potențiale de scăpare a noxelor de diverse tipuri care pot ajunge la suprafață în contact cu oamenii (neimportante și evitate de multe ori de companiile operatoare pentru că identificarea detaliată a acestora necesită cheltuieli suplimentare).

Formațiunile geologice nu sunt uniforme. Pot exista fracturi, zone de fisurație, strate mai poroase sau mai puțin poroase, strate mai permeabile sau mai puțin permeabile, cutări ale stratelor, neomogenități de constituție petrografică sau mineralogică, efilări de strate, discontinuități geologice, ape subterane și încă mulți alți parametri, care toți reprezintă vulnerabilități ale unui mediu geologic presupus/considerat măcar, uniform, constant în distribuția și variațiile parametrilor geologici, etanș față de suprafață.

Astfel de vulnerabilități necunoscute sau nestudiate complet prin cercetare geologică realizată, pot deveni căi de migrare în orice direcție a gazelor „fabricate” și a noxelor fluide asociate „fabricării” acestora.

Adâncimea la care se fabrică gazele, de cca 3000m nu este o garanție că formațiunile geologice care înconjoară „fabricile de gaze” sunt etanșe și nu lasă să iasă nimic la suprafață; aceasta, în timpul scurt al unei vieți umane, dar mai ales pe perioade mai lungi, a mai multor generații.

Pe lângă acestea, migrația geochimică în timp geologic, a cine știe ce substanțe chimice periculoase care iau naștere odată cu gazele, trebuie luată în considerare.

Cu astfel de date trebuie să se facă evaluări de securitate ecologică și securitate/siguranță de mediu (pentru cei interesați pot detalia aceste concepte). Numai în baza unor astfel de evaluări, un specialist poate spune dacă din spațiul geologic investigat/ cercetat/ analizat, poate ieși ceva rău pentru mediul geologic înconjurător curat, pentru suprafața, pentru oameni, pentru biodiversitate și în cât timp.

Iar o decizie a autorităților este obligatoriu să se bazeze pe o astfel de evaluare.

O a doua problemă care trebuie analizată este aceea de „fabricare” a gazului abiotic combustibil „in situ”, direct în pachetul de șisturi care reprezintă materia primă, prin introducerea forțată de apă cu substanțe chimice, care reprezintă reactivii chimici și care în contact cu unele minerale din șisturi produc metanul abiotic și poate alte gaze abiotice combustibile sau necombustibile.

Asemenea reacții chimice extrem de intense, de violente, ca să producă aceste cantități de gaze combustibile, pot să mai genereze și altceva; poate alte fluide, gaze sau lichide periculoase, poate alte substanțe/resturi solide.

Toate acestea trebuie cunoscute în detaliu, prin informații cerute de la compania operatoare.

Iar dacă nu sunt spuse, nu sunt recunoscute, trebuie descoperite, intuite, chiar presupuse de către evaluator.

Evaluatorul de mediu ar trebui să fie capabil să răspundă și la întrebări de tipul: cum se vor dezvolta reacțiile chimice, în ce direcție, care vor fi direcțiile preferențiale, cât timp, în cât timp se consumă toate șisturile, ce poate să iasă din șisturi, și încotro, ce rămâne în șisturi, ce se întâmplă la marginea, în exteriorul zonei de reacție chimică, când se opresc reacțiile chimice în zona de exploatare, care este spațiul la suprafață și în adâncime în care se produc efectele fiecărei sonde, ce rămâne în interiorul acestui spațiu, ș.a.

Inclusiv să evalueze acțiunea de poluare

intenționată a subsolului prin introducerea de substanțe chimice.

Care sunt consecințele unor asemenea procese? Le putem presupune și anticipa:

- se distrug iremediabil mase de roci naturale în subsol, prin procese chimice „in situ”, prin poluarea chimică intenționată care se realizează;
- direcțiile de dezvoltare a acestor distrugerii sunt necontrolabile de către om de la suprafață și neinfluențabile;
- nu există mijloace, la „reactorul in situ”, de măsurare/ urmărire/ supraveghere/ control/ direcționare, de neutralizare a reacțiilor chimice, a distrugerilor rezultate din acestea;
- distrugerile pot afecta și spațiile înconjurătoare șisturilor, pot deteriora apele subterane din zonă, atât calitativ cât și ca debit și ca condiții de stare;
- ele sunt responsabile și pentru ce ajunge la suprafață pornind din subsol, din zonele de reacții chimice, gaze sau noxe, în ape freatiche, în sol, în zone locuite sau utilizate de om;
- distrugerile, reacțiile chimice, produc pe lângă gaze, deșeuri solide sau lichide, cu alte constituții fizice decât rocile. De aceea sunt posibile rearanjări ale formațiunilor geologice în zonele de slăbire a rezistenței rocilor din șisturile consumate, rearanjări care pot produce micro cutremure;
- în același timp injectarea unor cantități uriașe de ape în formațiunile geologice la cca 3000m, amplifică posibilele procese de rearanjare a rocilor și posibil și producerea micro cutremurelor;
- iar realizarea tehnică necorespunzătoare a sondelor poate duce și la amestecuri de acvifere subterane;
- în ansamblu, astfel de procese modifică funcțiile naturale ale diferitelor formațiuni geologice, întotdeauna cu consecințe grave, posibil și consecințe catastrofale

Elaboratorul studiului de impact de mediu trebuie să spună dacă așa ceva este

acceptabil sau nu din punct de vedere al protecției mediului.

De regulă, atenția și detalierea problemelor se focalizează pe suprafață, în primul rând pentru că oamenii trăiesc pe suprafața pământului.

Pentru suprafață, în cazul în care sondele de „fabricație” a gazelor combustibile abiotice nu au fost realizate în condiții de siguranță tehnică maximă (siguranță de mediu) sau în cazul în care cercetarea geologică și geofizică nu a fost suficient de detaliată și nu a evidențiat complet toate vulnerabilitățile stratelor din acoperișul pachetului de șisturi, în asemenea situații pot apare migrări de gaze și noxe fluide spre suprafață, în acviferele de suprafață, în sol și în rocile apropiate suprafeței, în jurul sondei sau chiar la distanța apreciabilă de aceasta, în concordanță cu dezvoltarea spațială a zonei de reacții chimice.

O parte din categoria de ape din sonde care este adusă la suprafață pentru a fi înlocuite cu un cocteil nou de apă și substanțe chimice, are încărcătură chimică modificată, mărită, în urma reacțiilor chimice din subsol și trebuie epurată.

În cadrul politicilor generale de mediu, efectele de mediu ale unei astfel de activități de prelucrare de resurse geologice „in situ”, pot fi controlate și supravegheate prin măsuri tehnice adecvate pentru tot ceea ce se întâmplă la suprafața pământului.

Efectele unei astfel de activități „in situ” asupra mediului geologic în adâncime, nu pot fi controlate și de aceea cred că nu pot fi acceptate. Nu există mijloace de control, supraveghere, limitare și refacere a unor astfel de efecte în mediul geologic adânc.

Distrugerea subsolului, distrugerea funcțiilor naturale ale acestuia în zona de reacții chimice, este totală și ireversibilă iar efectele asupra zonelor geologice adiacente câmpurilor de reacții chimice sunt greu de imaginat fără a avea la dispoziție date reale de cunoaștere a zonelor de reacții chimice. Iar astfel de date nu cred că sunt posibil de obținut.

10. Despre concluzii și atitudini

Am încercat o prezentare pe înțelesul tuturor (nespecialiști, specialiști în științele pământului, specialiști de mediu) a problematicei gazelor de șist bazată pe interpretarea informațiilor existente pe piață, prezentate și comentate de compania operatoare pentru gaze de șist dar și de câțiva specialiști, susținători ai unor astfel de activități.

Dar am citit „printre rânduri și în spatele rândurilor”, am adăugat experiența mea de investigator al mediului geologic, de cunoscător al multor aspecte de mediu ale pământului, am corelat informațiile și am interpretat, după cum spuneam și în prefață.

Concluziile acestei abordări detaliate prezentate dar formulate sintetic și rezumativ prin câteva idei, sunt:

- ceea ce se numește acum cu termenul „gaze de șist”, nu sunt gaze naturale biotice; nu sunt cantonate/conținute în șisturi, referindu-ne la cele în cantitățile care să le facă exploatabile;

- ele sunt gaze combustibile abiotice obținute prin punerea în contact a șisturilor, a unor minerale din șisturi, cu substanțe chimice care sunt introduse prin sonde, în pachetul de șisturi;

- sunt gaze industriale, obținute printr-o acțiune de „chimie industrială”, organizată într-o „fabrică” de produs gaze, prin combinarea materiei prime naturale geologice – adică șisturile - cu reactivi chimici – adică substanțe chimice introduse prin sondă;

- particularitatea constă în aceea că „fabrica” nu este construită, nu are pereți, utilaje, protecție, pază, securitate. Nici măcar gard și este în subsol la cca 3000m adâncime;

- șmecheria constă în aceea că nu este nevoie de construirea unei fabrici atunci când poți să introduci direct reactivii chimici peste materia primă în subsol crezând/sperând că stratele de pământ de deasupra șisturilor pot opri orice efecte

nocive care ar putea ieși de jos la suprafață iar gazele combustibile produse/fabricate astfel, ies numai prin sondele săpate.

Este adevărat că în urma unor astfel de acțiuni, ies gaze combustibile de care omenirea are nevoie, în contextul „foamei energetice” existente în lume.

Dar cu ce preț ?

- cu prețul distrugerii totale, definitive și iremediabile a șisturilor din zonele de reacții chimice;

- cu prețul afectării posibile a zonelor geologice înconjurătoare, mai ales a formațiunilor din acoperișul șisturilor;

- cu prețul afectării posibile locale, poate zonale, a suprafeței terestre, a biodiversității de la suprafață, a comunităților umane situate deasupra unor astfel de „reactoare chimice”;

- cu prețul necunoașterii și ignorării a ceea ce se întâmplă în pământ la cca 3000m adâncime după ce se încheie activitățile, se închid sondele și se abandonează, pe termen scurt, mediu sau lung; și cu prețul imposibilității de a prevedea pericolele care pot apărea din subsol pentru suprafața și mediul înconjurător, în timp;

- cu prețul modificării iremediabile a funcțiilor naturale a unora dintre formațiunile geologice.

Este un preț acceptabil pentru oameni?

Părerea mea, răspunsul meu, este NU!

Nu este un preț acceptabil pentru oameni, indiferent dacă este vorba de comunitățile de deasupra sau din apropierea zonelor de „fabricare” a unor astfel de gaze, nu este un preț acceptabil nici pentru societate în general.

Vor decide autoritățile. Rămâne de văzut dacă deciziile autorităților vor fi luate de corpul tehnic al autorităților sau de conducătorii politici ai acestora și dacă părerile celor două grupuri vor coincide sau nu.

Sau poate autoritățile vor decide sub presiunea opiniei publice?

Vor fi cititori ai prezentelor comentarii, nespecialiști sau specialiști, suficient de

exigenți pentru a remarca o lipsă a expunerii și anume lipsa prezentării reacțiilor chimice producătoare de metan abiotic, de gaze combustibile abiotice.

Problematika poate și trebuie soluționată instituțional de oficialitățile responsabile în aprobarea acestor proiecte.

Instituții ale statului cu specific geologic pot obține conținutul rocilor de interes numite șisturi și lista mineralelor prezente în acestea precum și formulele lor chimice iar instituții cu specific de mediu pot și trebuie să obțină lista reală a substanțelor chimice utilizată de operatorul unor astfel de activități.

Iar specialiști în chimie industrială pot identifica cine cu cine poate să reacționeze chimic ca să producă gaze combustibile abiotice (metan), sau cine cu cine poate să reacționeze chimic ca să apară altceva, o altă substanță, care poate reacționa la rândul ei chimic cu unele minerale pentru a produce gaze combustibile abiotice.

Lista reală a substanțelor chimice utilizate în procesul de fabricație a gazelor de șist este unul dintre cele mai bine păzite secrete de fabricație ale operatorului, iar informațiile publice furnizate de acesta sunt

incomplete, extrem de puține și vagi.

Fără îndoială că manipularea opiniei publice, care nu trebuie să perceapă și să înțeleagă pericolele unor astfel de activități de producere a gazelor de șist, va continua.

Nevoia de energie a omului pare nelimitată. Dar resursele energetice nu pot fi obținute cu orice preț.

În cazul gazelor de șist prețul plătit va fi mult prea mare dacă avem în vedere distrugerea, transformarea iremediabilă, a unor părți din structurile geologice de adâncime.

Apreciem că în zone izolate, fără perspectiva dezvoltării viitoare de comunități umane, o asemenea politică energetică poate fi enunțată și pusă în practică.

În zone populate cu grad de utilizare complet și complex a teritoriului, a suprafeței dar și a subsolului cum sunt în România și în întreaga Europă, asemenea politici pot fi considerate greșite, nepotrivite momentului de cunoaștere tehnico-științifică a problematicii producerii de energie și de aceea, dar mai ales, neconforme cu conceptul de dezvoltare durabilă, care (așa cum se afirmă pe toate căile) este adoptat și în toate domeniile producerii de energie.