

## **O PROBLEMĂ ECONOMICĂ ȘI SOCIALĂ – CAPTAREA ȘI STOCAREA BIOXIDULUI DE CARBON**

***Oana ROTEA,  
Drd.ing., Universitatea din Petrosani, Romania***

*Abstract: Carbon capture and storage (CCS) is an emerging technology, appeared as a solution to limit harmful emissions released by burning fossil fuels. Supporters say the idea that this process will stop the spread of pollutants in the atmosphere preventing air pollution.*

*One of the proposed methods of CO<sub>2</sub> capture and storage is carried out the following form: methane gas produced from offshore platforms is brought by pipeline to refineries. The refinery is isolating hydrogen and carbon dioxide. CO<sub>2</sub> is separated by a membrane and sent back to offshore pipeline. Instead of being released into the atmosphere, carbon is stored below sea level, a few kilometers depth.*

Captarea și stocarea carbonului (CSC) este o tehnologie în curs de dezvoltare, apărută ca soluție pentru limitarea emisiilor nocive eliberate prin arderea combustibililor fosili. Sustinătorii ideii spun că acest procedeu va opri răspândirea noxelor în atmosferă prevenind poluarea aerului, în timp ce detractorii protestează împotriva riscului de scurgere a depozitelor odată îngropate și nu sunt convinși de eficacitatea tehnologiei. De

asemenea, unii experti de mediu nu sunt multumiti de faptul ca aceasta tehnologie poate deturna atentia de la cautarea resurselor regenerabile de energie.

Carbonul este emis in atmosfera sub forma de CO<sub>2</sub> la arderea combustibililor fosili. Cele mai mari surse de CO<sub>2</sub> sunt centralele termice care functioneaza pe baza de carbune, gaz sau pacura. Pentru a preveni cresterea nivelului de carbon din atmosfera dioxidul de carbon poate fi captat si depozitat. Din moment ce milioane de tone de CO<sub>2</sub> nu pot fi pur si simplu depozitate in containere, este necesara utilizarea facilitatilor naturale de depozitare cum ar fi campurile petroliere din Marea Nordului.

Una din metodele propuse de captare si stocare CO<sub>2</sub> se desfasoara sub urmatoarea forma: gazul metan produs pe platformele din largul marii este adus prin conducte in rafinarii. In rafinarie se izoleaza hidrogenul si dioxidul de carbon. CO<sub>2</sub> este separat prin o membrana si trimis inapoi in largul marii prin conducte rezistente la coroziune. In loc sa fie eliberat in atmosfera, carbonul este depozitat sub nivelul marii, la cativa kilometri adancime (fig.1).

In prezent la nivel mondial exista 6 proiecte tip-pilot: Schwarze Pumpe, Germania – proiect pe baza de oxy-ardere (9 tone CO<sub>2</sub> separate si stocate pe ora) – 70 milioane euro; Otway Basin, Australia – proiect pilot de stocare cu injectare de gaze naturale; Huaneng, China – proiect pe baza de post-combustie (captare de 3,000 tone CO<sub>2</sub> pe an); Weyburn, Canada – injectie de CO<sub>2</sub> in zacaminte de petrol epuizate; Sleipner, Norvegia – stocare de CO<sub>2</sub> in zacaminte de gaze epuizate din Marea Nordului (1million tone pe an) – din 1996; Mountaineer, Virginia de Vest, SUA - proiect pilot combinand toate cele trei tehnici de captare (2009).

In cadrul conferintei ONU de la Copenhaga la sfarsitul anului trecut, CSC nu a fost adaugat pe lista tehnologiilor in care tarile industriale pot investi pentru a-si echilibra emisiile. Unele tari propusesera ca CSC sa fie adaugat ca Mecanism de Dezvoltare Curata, care permite tarilor bogate sa isi indeplineasca o parte din obligatiile climatice prin investitii in reducerea de emisii in tarile in curs de dezvoltare.

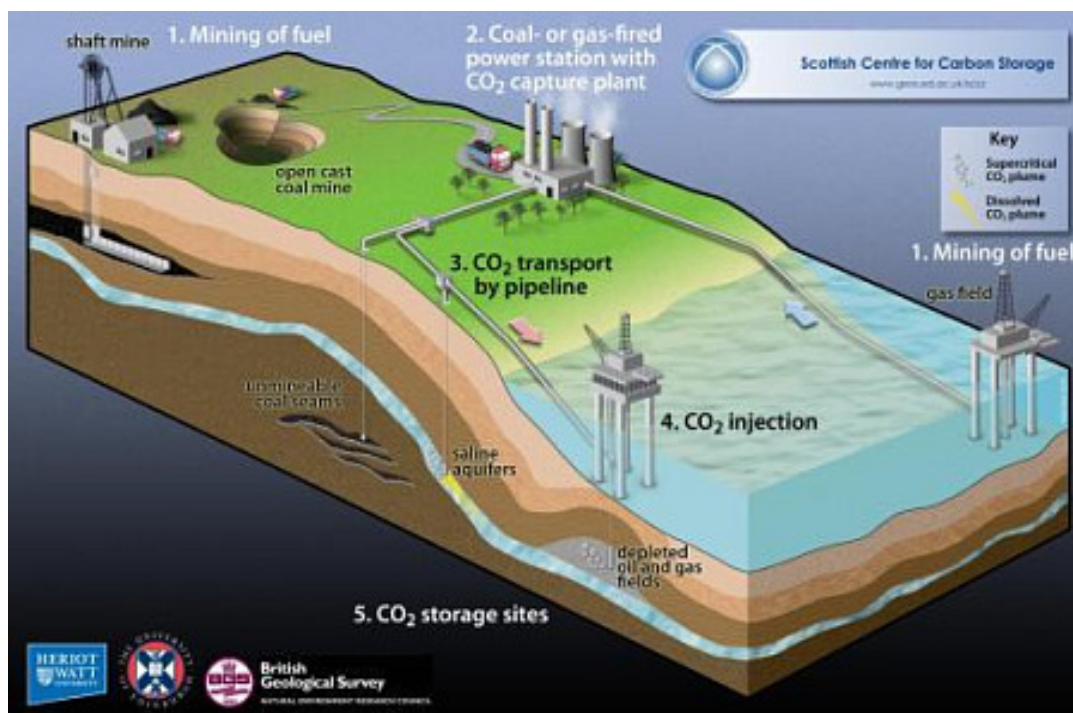


Fig.1 Prezentare procedeeului de captare si stocare de CO<sub>2</sub> sub nivelul marii

Criticii tehnologiei CSC au recomandat efectuarea unui studiu privind riscul de scurgeri si problema raspunderii in acest caz. Grupului format i-a fost incredintata

sarcina de a formula un raport pentru a fi prezentat in cadrul urmatoarelor conferinte in Mexic in 2010 sau Africa de Sud in 2011. “Pentru a include CSC pe lista Mecanismelor de Dezvoltare Curata, fezabilitatea pe termen lung a sit-ului, precum si raspunderea in cas de scurgere atat in timpul cat si dupa incheierea proiectului, trebuie stabilite si limitele proiectului trebui definite clar”, este concluzia textului ONU.

O parte din activistii pentru protectia mediului nu sunt convinsi de o tehnologie a carei eficacitate nu a fost inca dovedita si sunt ingrijorati ca aceasta solutie va opri cercetarea in domeniul resurselor energetice regenerabile cu emisii nocive reduse.

In cadrul Consiliului European din decembrie 2009, 300 de milioane de euro au fost repartizati ca fonduri pentru CSC si alte tehnologii inovatoare in domeniul energiei regenerabile. Sumele sunt menite sa ajute Europa sa isi onoreze angajamentul luat in 2007 de a finanta 12 instalatii de CSC la scara mare pana in 2015. Acest acord, ale carui rezultate ar putea valora intre 6 si 9 miliarde de euro (in functie de pretul carbonului) va accelera dezvoltarea tehnologiei CSC in UE, care la randul ei va duce la o escaladare a tehnologiei atenuarii poluarii la nivel mondial.

La urmatorul Consiliu European, 1,05 miliarde de euro au fost alocati din cadrul Planului European pentru Recuperare Economica pentru proiecte CSC in Europa. Din acesti bani, 180 de milioane de euro vor fi investiti in proiecte demonstrative din Marea Britanie- Kingsnorth, Longannet si Hatfield.

Pentru a beneficia de aceste fonduri, un proiect trebuie sa indeplineasca urmatoarele criterii:

- ✓ sa fie capabil sa capteze cel putin 85% din CO<sub>2</sub> in instalatiile industriale cu putere de 300MW si sa poata transporta si depozita aceste emisii in siguranta in subteran;
- ✓ initiatorii proiectului vor semna declaratii care ii vor obliga sa publice rezultatele CSC si sa contribuie la Planul Strategic pentru Tehnologia Energiei in Europa.

Conform Centrului Scotian pentru Depozitarea Carbonului, exista opt proiecte-pilot pe teritoriul Europei: in Germania, Franta, Polonia, Spania, Italia, Olanda si Marea Britanie.

La prezentarea proiectului in fata Comisiei Europene in septembrie 2009, europarlamentarul britanic liberal-democrat Chris Davies, cel care a supravegheat proiectul, a declarat: “Este un important pas inainte. Am avut multe cuvinte frumoase despre CSC, dar abia acum s-a dat aprobarea pentru proiecte semnificative care vor ajuta la dezvoltarea tehnologiei si la scaderea costurilor. Nu vom rezolva problema incalzirii globale fara utilizarea CSC, asa ca multe lucruri depind de succesul proiectelor aprobate.”

La inceputul lunii martie 2010, Comisia Europeana a aprobat acordarea unui fond de 30,2 milioane de euro pentru un proiect de reducere a emisiilor de carbon initializat de compania ArcelorMittal in Germania. Proiectul va capta CO<sub>2</sub> din instalatii si va readuce emisiile din cosuri in furnale pentru a genera caldura si reduce consumul de carbune. Tehnologia folosita in acest proiect este una dintre cele patru dezvoltate sub o initiativa finantata de UE pentru a reduce emisiile sectorului de hotel cu pana la 70% pana in 2050. „Proiectul nu implica transportul si depozitarea CO<sub>2</sub>, dar captarea CO<sub>2</sub> este cel mai dificil pas, din punct de vedere al tehnic, al procesului. Odata captat, este vorba doar despre valoarea economica a depozitarea a CO<sub>2</sub>, comparata cu reutilizarea CO<sub>2</sub> care va determina daca CSC va fi implementat sau nu”, explica Eivind Hoff din partea Bellona Europa.

Un nou proiect de colaborare condus de Institutul German de Cercetare in Domeniul Energiei, Analize de Sisteme si Evaluarea Tehnologiei (impreuna cu parteneri din Grecia, Marea Britanie, Olanda, Norvegia si Romania) a fost lansat pentru

a putea oferi recomandari pentru strategii de comunicare menite sa corespunda unui interes public in crestere fata de CSC. Acordul populatiei pentru tehnologii inovatoare este o pre-conditie importanta pentru utilizarea lor la o scara mai mare, fapt care la randul lui este crucial pentru scaderea emisiilor de carbon in sectorul energetic din Europa si nu numai. In prezent, intelegerea publicului vis-a-vis de CSC este foarte limitata.

Datele colectate vor fi folosite pentru a informa organizatiile publice sau private responsabile cu dezvoltarea programelor informationale pentru CSC.

Norvegia este unul dintre liderii mondiali in CSC, investind atat capital financiar cat si politic in tehnologie si fiind dornic de colaborari internationale.

Gigantul norvegian al energiei StatoilHydro are deja doua proiecte functionale de depozitare:

- la Sleipner, unde din 1996 norvegienii au separat un milion de tone de CO<sub>2</sub> de gaz metan si l-au depozitat in formatiunea Utsira.
- la Snøhvit, unde incepand cu aprilie 2008 a inceput depozitarea la 160 km de mal cu intentia de a ajunge la o capacitate maxima de 700.000 de tone pe an.

Ministrii Energiei din Marea Britanie si Norvegia au initiat acordul Bazinului Marii Nordului in 2005 pentru a coopera in dezvoltarea principiilor pentru o infrastructura a dioxidului de carbon in Marea Nordului. Initial o intelegere bilaterala, grupului i s-au alaturat reprezentanti ai industriei si guvernelor din Olanda si Germania.

Guvernul britanic a declarat ca proiectele de CSC ar putea adauga 6,5 miliarde de lire pe an bugetului Marii Britanii si ar putea crea 100.000 de locuri de munca pana in 2030.

Zonele Yorkshire si Humber din nord-estul Angliei vor fi centrul dezvoltarii tehnologiei CSC, conform unei declaratii din partea Departamentului pentru Energie si Schimbari Climatice. Cea mai mare centrala pe baza de carbune din Anglia, centrala de la Selby detinuta de Drax Group Plc, si generatoare detinute de companii scotiene si franceze, se afla in acea regiune.

Ed Miliband, secretarul de stat pentru energie si schimbari climatice, a precizat ca cele trei obiective ale noului program de fonduri sunt: cresterea industrială, securitatea energetica si actiunea asupra schimbarilor climatice. Miliband a declarat: "CSC este o imensa oportunitate de crestere industrială pentru Marea Britanie. Avem forte de munca stabile si calificate in sectoarele necesare tehnologiei CSC si avem unele dintre cele mai bune situri de depozitare de CSC din Europa- cele de sub Marea Nordului. [...] Carbunele este cea mai abundenta sursa de energie, dar si cea mai poluanta, deci nu exista solutie pentru schimbarile climatice fara CSC. Zonele Yorkshire si Humber sunt bine plasate pentru a putea observa beneficiile slujbelor pe care investitiile in CSC le vor aduce. Pentru Marea Britanie in general, aceste beneficii pot fi estimate la 6, 5 miliarde de Euro pe an si slujbe pentru 100,000 de oameni pana in 2030". Guvernul laburist incearca astfel sa reduca rata somajului si sa stimuleze cresterea economica, in timp ce Marea Britanie iese din cea mai grava recesiune din ultimele sase decenii.

Compania Scottish & Southern a primit 6,3 milioane de lire pentru a dezvolta un proiect CCS in cadrul centralei de la Ferrybridge, Yorkshire. Constructia facilitatii de proba in valoare de 21 de milioane de lire ar trebui sa fie terminata pana in 2012, a declarat Ross Easton, reprezentant al companiei.

Un studiu publicat de Scoala Smith pentru Intreprinderi si Mediu din cadrul Universitatii Oxford- "Co-optimizarea Recuperarii Imbunatatite a Petrolului si Captarea Carbonului"- arata ca pretul petrolului va fi mai important pentru proiectele care se ocupa de CSC prin RIP, decat pretul emisiilor de carbon.

RIP este un procedeu prin care CO<sub>2</sub> este injectat în câmpuri petroliere la presiuni destul de mari astfel încât dioxidul de carbon să se amestece într-o oarecare proporție cu petrolul care încă se mai află în subteran. Desi o parte din CO<sub>2</sub> este extras împreună cu petrolul, acesta poate fi separat, recompresat și reinjectat. La finalul proiectului RIP majoritatea carbonului injectat rămâne captat sub pământ.

Raportul evidențiază factorii implicați în problema producătorului de optimizare a celor două procese CSC și RIP și include potențialele taxe pe carbon, fluctuația pretului petrolului, costurile injectării CO<sub>2</sub> și interacțiunile fluido-dinamice ale CO<sub>2</sub>, apei și petrolului în interiorul rezervorului.

În România, una dintre asociațiile care se ocupă cu promovarea tehnologiei de CSC este CO<sub>2</sub>Club. Printre partenerii grupului se numără Reteaua Europeană pentru Cercetare în Geo-Energie, Reteaua Europeană CO<sub>2</sub> Genonet, CO<sub>2</sub> Club Franța și Italia; Comitetul Național Român al Consiliului Mondial al Energiei, Asociația pentru Captarea și Stocarea CO<sub>2</sub>.

Deși România ar putea avea o capacitate de stocare de aproape 22 de gigatone, tehnologia CSC prezintă unele riscuri - în special la transportul și stocarea gazului. De aceea, orice sit de stocare trebuie ales departe de zonele de risc seismic. Întrucât CO<sub>2</sub> nu este nici explozibil, nici inflamabil, este de așteptat ca în cazul unei scurgeri, consecințele să fie mai mici decât în cazul gazelor naturale.

O altă acțiune de coordonare în domeniul CSC este organizația CO<sub>2</sub>NET EAST co-fințantată de către Comunitatea Europeană până în 2009 când a trecut sub finanțarea partenerilor implicați în proiect. Principalul obiectiv al proiectului este extinderea activităților de creare a unei rețele de captare și stocare a CO<sub>2</sub> în noile state membre ale UE precum și în cele candidate și asociate.

Activitățile CO<sub>2</sub>NET (Carbon Dioxide Knowledge Sharing Network) include printre altele și co-organizarea seminarului anual al CO<sub>2</sub>Net și a două workshopuri regionale în statele recent admise în UE sau în țări candidate. De asemenea organizația este responsabilă cu informarea privind factorii implicați în tehnologia CSC și cu stabilirea de legături între țările interesate de captarea și stocarea carbonului.

Pentru realizarea proiectului a fost constituit un consorțiu de 8 instituții de cercetare și dezvoltare din noile state membre UE și țări candidate. În perioada 2009-2010 CO<sub>2</sub>NET EAST a fost sponsorizat de Schlumberger, Statoil și Enel.

#### **Bibliografie:**

1. Biris, I., Deac Cristina. - Contributions to the increase of the eco-energetic efficiency of metallurgical furnaces for steel heating. Forumul regional al energiei – FOREN 2006, Neptun.
2. Gaus, I., Azaroual, M. & Czernichowski-Lauriol, I. - Reactive transport modelling of the impact of CO<sub>2</sub> injection on the clayey cap rock at Sleipner (North Sea). - Chemical Geology (in press) 2005.
3. \*\*\*DIRECTIVE C.E. privind stocarea geologică a dioxidului de carbon: 85/337/CEE; 96/61/CE; 2000/60/EC; 2001/80/CE; 2004/35/CE; 2006/12/CE și Regulamentul(CE) nr. 1013/2006.