

Considerații privind utilizarea resurselor energetice în viziunea Protocolului de la Kyoto

Începutul mileniului III pune omenirea în fața necesității iminente de rezolvare a unor probleme majore, generate de manifestarea accentuată a crizei materiilor prime și a resurselor energetice, însoțită de o creștere demografică semnificativă (prognostată a atinge 8,4 mld. locuitori în anul 2025, comparativ cu 5,3 mld. în 1990 și 6,1 mld. în 2000).

Tot mai mulți specialiști – din diverse domenii – consideră energia ca vector esențial al schimbărilor tehnologice ce vor surveni în următorii 25 ani. Necesarul de energie va crește asigurând dezvoltarea economică

globală, dar, în același timp, consumul de energie va continua să evidențieze decalajele dintre țările dezvoltate și cele slab dezvoltate sau în curs de dezvoltare.

Din figura 1 rezultă că țările puternic industrializate vor realiza o diminuare a consumului energetic (de la 68% la 40%) – prin folosirea unor tehnologii eficiente și îmbunătățirea indicelui de intensitate energetică, în timp ce țările slab industrializate își vor dubla consumul de energie (de la 32% la 60%), justificându-și cerințele energetice sporite prin ritmuri de creștere economică superioare (zona țărilor din Asia – Pacific).

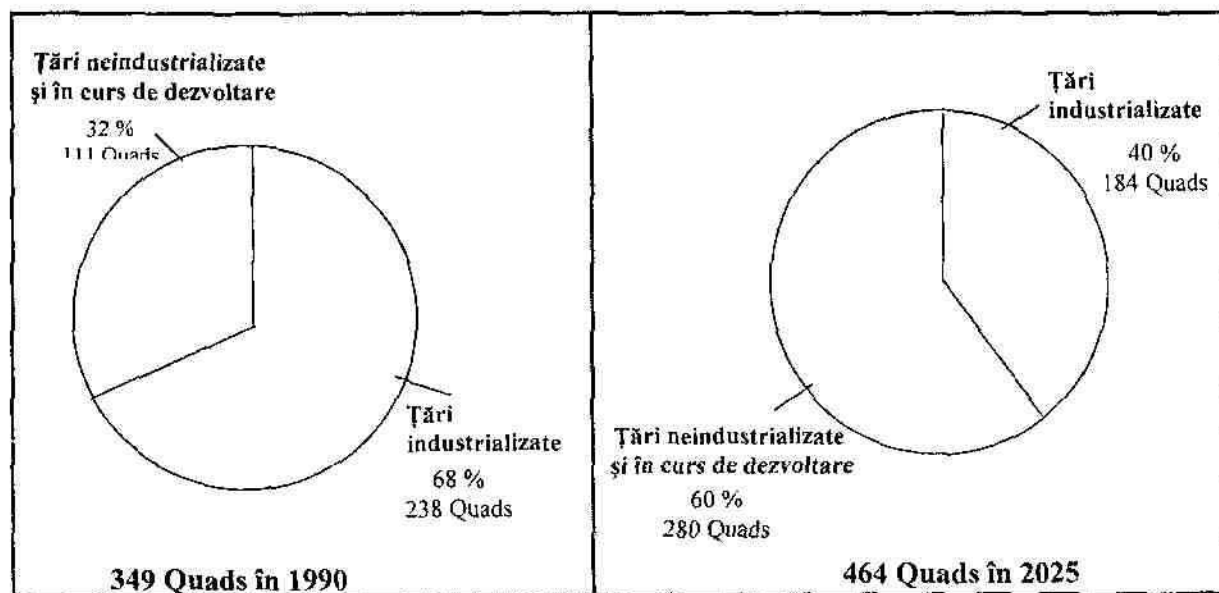


Figura 1 Consumul mondial de energie
(1 Quad = 1015 Btu)

A doua problemă, evidențiată ca o provocare la adresa – în primul rând – a țărilor dezvoltate, rezidă în impactul ecologic al consumului de resurse energetice (epuizarea rezervelor și creșterea emisiilor poluante), ceea ce va necesita o modificare de conținut a atitudinii marilor consumatori din industria energetică, chimică, metalurgică, construcții de mașini, respectiv o schimbare de esență a tehnologiilor.

Acest lucru este valabil și astăzi, deoarece studii de prognoză de dată recentă, nu modifică cu nimic cele cunoscute cu decenii în urmă. Țițeiul, cărbunele și gazele naturale vor asigura în continuare necesarul de resurse energetice, cel puțin până în anul 2025.

În această zonă a resurselor convenționale, rămân diferențe semnificative în funcție de rezervele proprii,

tradiție (investițiile existente) și nivelul de dezvoltare tehnologică a fiecărei țări: SUA obține deja mai mult de 1/3 din energia electrică utilizând gaze naturale, în China cărbunele va rămâne în continuare combustibilul dominant, în timp ce noi centrale nucleare se vor construi în cea mai mare parte pe continentul asiatic. În SUA, capacitățile nucleare vor fi în declin prin trecerea în conservare a centralelor construite în secolul al XX-lea.

În ceea ce privește hidroenergia, cea mai mare contribuție în următorii ani o va avea China, prin realizarea celui mai mare proiect hidroenergetic din lume, cu o putere instalată de 18200 MW ("Three Gorges Project").

Contribuția celorlalte forme de energie - deși nepoluante și regenerabile, rămâne minoră, în principal din considerente economice și de distribuție geografică.

O problemă deloc de neglijat continuă să fie cea a *costurilor energiilor primare*: dacă prețul cărbunelui rămâne foarte stabil, prețul șteiului este fluctuant și generator de crize majore, cu efecte pe plan global și pe termen lung.

De menționat că previziunile ecologice pentru anul 2025 nu iau în calcul pericolul global al modificărilor climatice.

Deși reduceri semnificative ale efectului de seră s-au negociat în 1997 la Conferința multinațională de la Kyoto vizând reducerea globală cu 5,2% a emisiilor de gaze cu efect de seră, în intervalul 2008-2012, prin contribuția SUA cu 7%, UE cu 8%, Japonia cu 6%, neratificarea Protocolului de la Kyoto de către Senatul SUA din considerente de impact negativ asupra economiei americane, pune în situație de inegalitate diversele state ale lumii, în ceea ce privește responsabilitatea ce revine fiecăruia față de încălzirea climei, ca urmare a efectului de seră. Calculele efectuate estimează că neratificarea protocolului de la Kyoto de către SUA va conduce la creșterea emisiilor de CO₂, cu 33% până în anul 2020, față de 1997. Față de situația de fapt, există unele soluții cu efecte imediate sau pe termen lung.

Astfel, un control al consumului de resurse energetice/emisii poluante, se poate realiza printr-o *politică de prețuri* care să illustreze și eforturile de reducere a consumului de energie și a emisiilor poluante. De exemplu, în SUA se estimează o creștere semnificativă a prețului energiei electrice și al benzinei, respectiv cu 55% la energie electrică și cu 86% la benzină, în anul 2025 față de 1996.

De asemenea, specialiștii în inginerie au fost obligați să recunoască importanța directivelor Protocolului de la Kyoto și potențialul lor impact economic. Este susținută tot mai puternic ideea unor activități de cercetare-dezvoltare agresivă pentru aplicarea unor tehnologii noi, eficiente, atât în domeniul energetic, cât și în domeniul marilor consumatori energetici. Astfel, în perspectiva anului 2025 se conturează 3 direcții de acțiune vizând:

- a. tehnologii de conversie a resurselor energetice;
- b. transporturi și domeniul comercial-rezidențial;
- c. industrie, în special industria chimică.

Detaliem aceste direcții:

a) În ceea ce privește *tehnologiile de conversie a resurselor energetice*, deși cunoscute la nivel de principiu, unele dintre ele nu au viabilitate economică, necesitând eforturi investiționale mari, ceea ce restrânge aria de aplicabilitate (celulele fotovoltaice, energia eoliană, GMHD, fuziunea nucleară).

Atenția rămâne îndreptată spre *extinderea utilizării turbinelor cu gaz*, care prin costuri investiționale de capital relativ scăzute, cu îmbunătățirea proceselor de combustie și reducerea emisiilor de poluanți atmosferici, au un avantaj competitiv important.

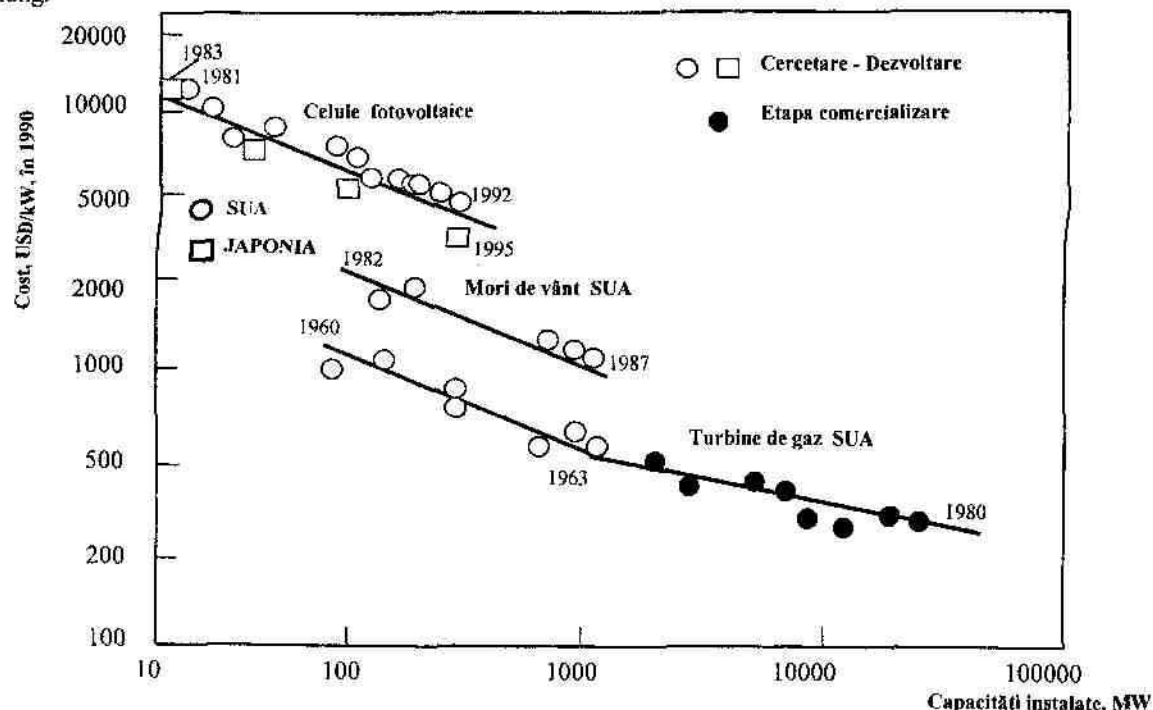


Figura 2 Stadiul implementării noilor tehnologii în energetică în funcție de costuri

Turbinele de gaz introduse încă din anii '70 și reconsiderate astăzi își vor extinde aria de utilizare și datorită posibilității diversificării combustibililor, de la gaze naturale la alte resurse energetice, respectiv gaze de sinteză rezultate la gazeificarea cărbunelui (dar și a subproduselor agricole, deșeurilor municipale etc.). Se rezolvă parțial problema emisiilor poluante și crește eficiența generării de putere, de la 35% în energetica convențională bazată pe cărbune, la mai mult de 50%, în cazul folosirii sistemului

IGCC - (Integrated Gazeification Combined Cycle), fapt demonstrat la Tampa Electric - SUA.

b) În cazul transporturilor și consumatorilor comerciali-rezidențiali, estimările realizate pentru anul 2020, pentru o serie de țări dezvoltate, ilustrează ponderea însemnată a consumului energetic în acest domeniu (~65%) (figura 3).

Figura 2 ilustrează stadiul implementării noilor tehnologii în energetică în funcție de costuri.

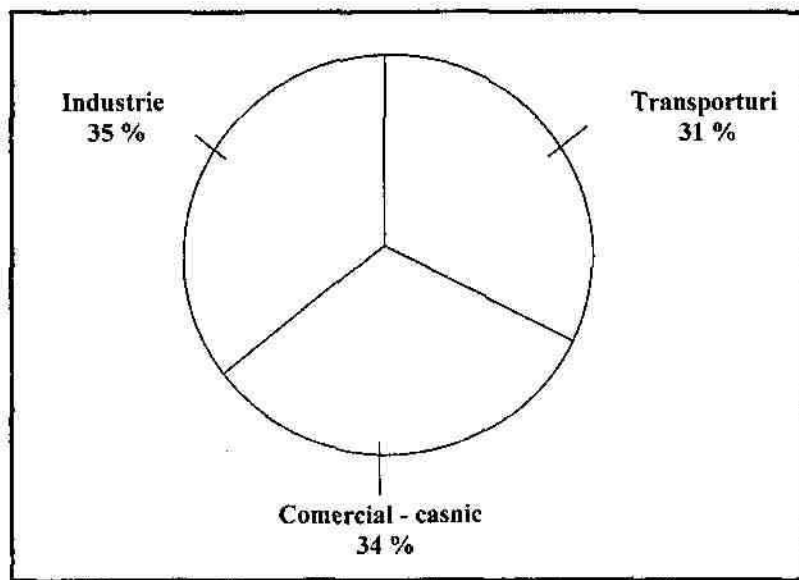


Figura 3 Ponderea consumului energetic

Programele de diminuare a consumului de carburanți și impactului ecologic, au în vedere extinderea folosirii motoarelor bazate pe celule de combustie, respectiv bazate pe conversia electrochimică a H_2 sau a CH_3OH (marii producători Ford Motors și Daimler-Crysler au în vedere comercializarea acestora, cel puțin în SUA, până în anul 2004).

În ceea ce privește consumatorii comerciali-rezidențiali (care solicită resurse energetice pentru încălzire, ventilație, aer condiționat, iluminat), atenția este îndreptată spre utilizarea energiei solare, care prin programe susținute la nivel guvernamental ar trebui să asigure în anul 2020, 35% din energia necesară încălzirii locuințelor (și 20% din energia electrică consumată în SUA).

Un rol important îl are modernizarea concepției în proiectarea clădirilor și asigurarea unor sisteme automate de control energetic, care pot conduce la o diminuare a consumului anual de energie cu ~50% (noul centru de afaceri Eastman Chemical Co.).

c) În sectorul industrial, ramurile energofuge rămân în continuare industria chimică, petrolieră, fabricarea aluminiului și oțelului, prelucrarea metalelor, industria materialelor de construcții (sticlă). În SUA, aceste ramuri utilizează 80% din necesarul de energie în industrie.

În industria chimică și de prelucrare a petrolului, optimizarea consumurilor energetice este posibilă numai printr-un efort susținut de implementare a noutăților științifice și tehnologice și prin utilizarea unor echipamente mai performante.

Reduceri substanțiale de energie se obțin prin aplicarea proceselor integrate sub aspectul fluxurilor materiale și energetice ca și prin conducerea automată a acestora.

Prin modificarea condițiilor de operare - de exemplu, prin utilizarea unor catalizatori mai activi și folosirea unor tehnici de separare bazate pe membrane, s-a reușit reducerea consumurilor energetice în industria chimică clasică.

Combinarea producerii de putere cu cerințele de energie termică și utilități ale industriei chimice (proces de cogenerare) a dublat eficiența utilizării energiei termice și a diminuat substanțial emisiile de CO_2 (cu 65%), N_xO_x (cu 85%), SO_2 (cu 95%).

Calcululele au arătat că un complex integrat energie-chimie, utilizând tehnologia IGCC produce simultan produse chimice, energie electrică și căldură. Eficiența termică a utilizării combustibilului primar crește cu 80% (față de 55%), iar emisiile gazelor cu efect de seră se reduc substanțial (chiar dacă energia primară utilizată este cărbunele).

Acest sistem a fost experimentat cu succes la Eastman Chemical Co. SUA și reprezintă un model de rezolvare locală a problemei de interdependență a resurselor energetice și a poluării.

În final, trebuie făcute câteva precizări.

În sectorul energetic există unele limitări în ceea ce privește modernizarea-restructurarea.

Motivul îl constituie durata de viață, în general mare, a instalațiilor din sectorul energetic și industriile energofage, precum și volumul ridicat al investițiilor de capital, pentru realizarea de noi capacități.

Doar sectorul "transporturi" (durata de viață a autovehiculelor este de circa 15 ani spre deosebire de echipamentele energetice – boilere – din industria chimică și energetică unde este de 50 ani) poate înregistra relativ rapid îmbunătățiri ale consumurilor energetice și a nivelului poluării.

Viitorul, pare să fie al benzinei "reformulate", obținută din gaze de sinteză prin procese catalitice specifice, care favorizează creșterea conținutului de izo-alcani și în consecință creșterea cifrei octanice și al automobilului electric, cel puțin în ceea ce privește transportul urban.

Importanță este susținerea și finanțarea corespunzătoare a sectorului de cercetare-dezvoltare, pentru ca descoperirile științifice să conducă în mod real la tehnologii viabile (GMHD, fuziune care, deși cunoscute și "stăpânite" la nivel de principiu, nu reprezintă soluții economice, pe termen scurt și mediu).

În perspectivă este necesară abordarea realistă a Protocolului de la Kyoto, cu asumarea responsabilităților privind epuizarea resurse energetice de hază, utilizarea lor inechitabilă și contribuția deloc de neglijată la deteriorarea calității mediului ambiant. Este necesară aplicarea tuturor soluțiilor viabile, folosirea resurselor regenerabile – acolo unde condițiile locale sunt favorabile – și valorificarea căldurii reziduale, ca formă concretă și imediată de economisire a energiei

*Prof. univ. dr. Anca ANGELESCU
Conf. univ. dr. Virginia CIOBOTARU*

Bibliografie

- POPESCU, V. *Tehnologia prelucrării petrolului*, Pitești, Mobil Industrial AG, 1999
- *** *Chemical Engineering Progress*, SUA, ianuarie, 2000
- *** *Energy After Rio. Prospects and Challenges*, United Nations Development Programme, 1997