

CONSUMUL COMBUSTIBILULUI TRADIȚIONAL ȘI PERICOLUL APARIȚIEI „EFECTULUI DE SERA”

*Membru corespondent al AȘM
Evgheni LVOVSKI*

TRADITIONAL FUEL CONSUMING AND
THE DANGER OF 'HOTOUSE' EFFECT
APPEARING

In this work it is analyzed the danger of the hothouse effect on the Earth when we use traditional fuel. The amount of warmth, emitted into the atmosphere, CO₂, and absorbed oxygen is calculated when such fuel as coal, oil, natural gas, and firewood is burnt. The danger is shown of our planet's pollution by solid and liquid waste.

În cele ce urmează vom aborda o problemă de o importanță covârșitoare pentru civilizație și anume: încălzirea globală. Este oare fenomenul de creștere continuă a temperaturilor medii înregistrate, dovedit instrumental, unul natural, atestat și anterior, sau este provocat de dezvoltarea tehnicii, aceasta consumând, preponderent, combustibilul de hidrocarbură? Părerile specialiștilor și politicienilor pe această temă s-au împărțit.

În condițiile unor dezbateri în contradictoriu, dar și din considerente economice, a întâmpinat mari dificultăți punerea în aplicare a Protocolului Kyoto. Acest acord prevede reducerea în atmosferă a emisiilor poluante care produc „efectul de seră”.

Ca să intre în vigoare, documentul urma să fie aprobat de cel puțin 55 de state, care produc 55 la sută din emisiile globale de dioxid de carbon. Această ultimă condiție a fost îndeplinită în octombrie 2004, după discuții îndelungate, prin ratificarea protocolului de către Duma de Stat a Rusiei.

Indiferent dacă afectează sau nu oamenii încălzirea globală, savanții au demonstrat că aceasta are loc. Și chiar dacă creșterea valorilor termice nu se va solda cu urmări grave și nu va provoca un potop sau un îngheț masiv în urma dispariției Gulfstreamului, totuși probleme și neplăceri vor fi destule.

Organizația Mondială a Sănătății prezice că în anii 2030, din cauza căldurii excesive vor deceda anual 300 000 de oameni. În mai mare măsură aceasta se va întâmpla în țările în curs de dezvoltare, unde populația nu-și permite să cumpere aparate de condi-

ționare a aerului, iar în mediul înconjurător și în produsele alimentare, la temperaturi ridicate, supraviețuiesc mai bine microorganismele dăunătoare.

Unele țări deja au resimțit acest lucru în vara anului 2003. Temperaturile ridicate ieșite din comun au cauzat în Europa 20 000 de decese „în plus” în comparație cu mediile anuale. A crescut mortalitatea din cauza accidentelor vasculare cerebrale și bolilor cardiace. Afară de aceasta, medicii au constatat acutizarea maladiilor renale, care au apărut în urma deficitului de apă în organism. S-au simțit rău și acei care suferă de alergii.

Specialiștii din NASA's Goddard Space Flight Center au conchis că pe planetă cresc temperaturile medii. Observațiile de pe satelit arată că în răstimp de 18 ani, din 1981 până în 1998, încălzirea globală avea viteza de 0,43°C în 10 ani. Stațiile pe suprafața pământului au arătat o cifră mai mică: 0,34°C.

Pe lângă încălzirea globală, oamenii de știință demult au observat încă un efect, mai puțin cunoscut – „întunecarea” globală, legată de emisia în atmosferă a microcorpuselelor din funingine, praf etc. Acest efect, fiind la prima vedere contrar celui de încălzire globală, totuși nu e prea benefic sănătății omului.

De fapt, omului simplu îi e totuna: se va topi sau nu gheața pe planetă din cauza fenomenelor naturale sau a celor tehnogene. Omul, oricum, nu are salvare. Problema-i fără de soluții: să oprească încălzirea naturală, având în vedere nivelul existent de dezvoltare a științei și tehnicii, civilizația nu este în stare, dar și să stopeze complet emisia gazelor dăunătoare tot nu poate, fiindcă va provoca o criză alimentară și va pieri de foame. O ieșire din situație ar fi ca toți savanții valoroși ai lumii să se lepede de tematica lor și să se concentreze la problema respectivă pentru care autoritățile să aloce finanțele necesare.

Însă astfel de acțiuni ale civilizației noastre par astăzi nereale. Oricum ai da, lumina la capătul tunelului încă nu se vede.

Unii specialiști consideră că încălzirea globală și topirea ghețarilor la începutul procesului pot provoca fenomene paradoxale, precum scăderea bruscă a temperaturii în America de Nord și Europa Occidentală (iarna până la - 40...50°C), adică în cele mai prospere regiuni ale planetei. Aceasta se va întâmpla în cazul dacă se va opri sau își va schimba direcția marele curent maritim Gulfstream.

De altfel, începutul acestui proces se observă deja astăzi: iernile în regiunile date au devenit aspre, cu multă zăpadă și temperaturi scăzute. Pe tema aceasta la Holliwood regisorul Roland Emmerik a turnat filmul-catastrofă „Poimâine” (The Day After Tomorrow). Fără sa-i fi lipsit trucurile și efectele pe

care pedalează de regulă Holliwoodul, cum ar fi suferința profundă a oamenilor, salvarea lor de către un erou extraordinar, acest film are și un moment rațional. El arată evenimentele unui viitor posibil.

Să continuăm analiza generală a situației pe planetă. Unii experți cred că Terra are destule rezerve ecologice pentru a neutraliza efectul dăunător al emisiilor gazelor, capabile să prefacă Pământul într-o enormă „răsadniță”. Alți specialiști nu sunt de acord cu asemenea prognoză optimistă[4]: *Esența Head-ipo-tezei este că Pământul reprezintă un sistem cu autoreglare, în stare să păstreze constantă componența chimică a atmosferei și în așa fel să susțină condiții favorabile pentru viață... Când sistemul se confruntă cu o situație de stres și se pomenește la limitele autoreglării, cea mai mică zguduitură poate mișca acest sistem spre o ipostază nouă sau direct spre nimicire completă.* Bine ar fi, dacă am ști, cât de departe e astăzi planeta de condiția de stres?

Să ne lămurim acum, ce este această stare de seră (răsadniță) [1]. Toate tipurile de iradiere solară de la ultraviolet până la infraroșu ajung până pe suprafața planetei și o încălzesc. Totuși, o parte de raze ultraviolete sunt reținute de stratul de ozon, astăzi încă existent. Suprafața totală a planetei este de 510 mil. km pătrați. Dintre aceștia, 361 mil. km pătrați, adică 70,8% constituie suprafața mărilor și oceanelor, iar 29,2 % este pământ uscat [1].

Un metru pătrat de suprafață a pământului în Kazahstan obține în cursul unei zile de iulie mai mult de 5 000 kkal căldură. Cu această cantitate s-ar putea fierbe 50 de litri de apă. Cea mai mare parte a căldurii este re-iradiată de pământ în univers. Această energie re-iradiată poate fi intens absorbită de unele gaze, așa numitele gaze cu „efectul de sera”. Ele acționează în atmosfera pământului exact ca sticla în răsadnița obișnuită: lasă liber să treacă căldura solară spre pământ, însă rețin căldura re-iradiată de planetă. Ca rezultat, crește temperatura suprafeței planetei și se schimbă clima pe pământ.

Izvorul principal, de unde vin aceste gaze, este activitatea industrială și, în special, arderea combustibilului de hidrocarbură. Ar fi bine de calculat cât oxigen este în total în atmosferă, ca să fie posibilă comparația între volumul de oxigen absorbit prin arderea combustibilului și tot oxigenul din atmosferă.

După cum se știe [4], aerul este compus în proporție de 21% din oxigen și 79% din azot. Componența pe greutate este de 23% oxigen și 77% azot. Alți autori [1] au calculat greutatea totală a atmosferei, care constituie 6×10^{18} kg, sau 6×10^{15} t. Gre-

utatea oxigenului este de $1,38 \times 10^{15}$ t. Potrivit altor surse, cantitatea oxigenului în atmosferă este de $1,5 \times 10^{15}$ t, puțin mai mult. Să admitem cifra mai mare.

Ponderea unor țări în emisia dioxidului de carbon în atmosferă este următoarea: SUA – 22%, Rusia – 11%, China – 11%, Germania – 5%, Japonia – 5%, alte țări – 46%. SUA și China nu au semnat Protocolul Kyoto și nici nu au de gând să-l semneze. Însă, chiar dacă toate țările ar semna Protocolul respectiv și l-ar respecta strict, situația nu s-ar îmbunătăți pe mult timp. În urma „efectului de seră”, care deja acționează, temperatura medie pe planetă [4] s-a ridicat cu $0,3 - 0,6^{\circ}\text{C}$.

Astăzi majorarea cantității de dioxid de carbon în atmosferă se produce cu viteza de $0,3 - 0,5\%$ pe an. Se mărește și cantitatea altor gaze cu efectul de seră: metanul cu 1%, oxidele azotului cu $0,2\%$. Dublarea cantității gazelor cu efectul de seră, care va avea loc în a doua jumătate a secolului curent, va produce majorarea temperaturii medii pe planetă cu $1 - 3,5^{\circ}\text{C}$.

Creșterea globală a nivelului oceanului, dependentă de ridicarea temperaturii medii, este comparată de unii savanți cu o catastrofă nucleară. Așa, de exemplu, în [3] se menționează că ridicarea nivelului oceanului cu $1,5 - 2$ m duce la inundarea a circa 5 mil. km^2 de teritoriu. Pe această suprafață locuiește un miliard de oameni. Iar în cartea [6] este spus următorul: *Suprafața ghețarilor pe planetă astăzi constituie 15 mil. 693 mii 256 km^2 (10% din pământul uscat). Ghețarii planetei conțin 21 mil. de km^3 de apă. Dacă toată gheța pe pământ s-ar topi, nivelul oceanului s-ar ridica cu 50 m!*

Afară de aceasta, creșterea temperaturii ar duce la topirea solului înghețat veșnic, care la rândul său ar provoca emisia în atmosferă a unei cantități enorme de metan. Procesul „efectului de seră”, în dezvoltarea sa, va atesta auto-accelerare. Când temperatura pe pământ va atinge 100°C , va începe evaporarea mărilor și oceanelor. Procesul se va stabiliza când se va atinge starea de pe Venus: $+ 400^{\circ}\text{C}$ la suprafața solului. Iar astăzi noi avem, deocamdată, furtuni tot mai puternice și nimicitoare pe toate mările continentelor cu victime omenești și pierderi enorme materiale.

Să vedem acum care e situația în privința arderii combustibilului pe pământ.

Principalele tipuri de combustibil sunt: lemnul, turba, cărbunele (cărbune de pământ, lignit etc.), șisturi combustibile, petrol, gaze naturale [3]; produse de prelucrare a cărbunilor – cocs, semicocs, gaze industriale; produse de prelucrare a petrolului – benzină, motorină, păcură.

Rezerva mondială prognozată de combustibil

mineral în 2003 a atins 12,5 trilioane de tone. Creдем că este imposibil de determinat exact cât se sustrage și se arde din toate tipurile de combustibil. și totuși, dacă dorim să elucidăm fenomenul, este necesar a face măcar o evaluare aproximativă.

Să expunem, pentru început, datele despre unele tipuri de combustibil [3].

Cărbune. Din toate tipurile de combustibil, cele mai mari sunt rezervele de cărbune de pământ [3]. Rezervele mondiale de cărbune ating 5 trilioane de tone, iar cele care sunt bine cercetate sunt de 1,8 trilioane tone. Rezerve de cărbune există în 75 de țări. Zăcămintele cele mai mari se găsesc în SUA – 445 mld tone, în China – 272, în Rusia – 200, în Republica Sud-Africană – 130, în Germania – 100, în Australia – 90, în Marea Britanie – 50, în Canada – 50, în India – 29, în Polonia – 23 mld tone. Cunoșcând nivelul actual de extragere de 7,5 mld tone pe an, se poate deduce că aceste rezerve vor ajunge cam pentru 200 de ani. Mai jos este dat volumul de extragere a cărbunelui pe continente și țări în 2006 în mil. tone pe an (tab.1).

Tabelul 1

Nr.	Țara	Cantitatea extrasă (mil. tone)
Europa		
1	Rusia	310
2	Bulgaria	25,5
3	Ungaria	10
4	Germania	200
5	Grecia	65,7
6	Spania	18,4
7	Norvegia	2,4
8	Polonia	156
9	Macedonia	5,9
10	România	35
11	Slovacia	2,2
12	Slovenia	4,5
13	Marea Britanie	17,8
14	Ucraina	80,2
15	Cehia	62,8
16	Estonia	14,2
Asia		
17	Vietnam	37,9
18	India	457
19	Indonezia	169
20	Kazahstan	96,2
21	China	2481
22	Pakistan	5
23	Coreea de Sud	2,8
24	Thailanda	19,1
25	Turcia	64,9
26	Ins. Filipine	2,4

	Africa	
27	Republica Sud-Africană	244
	America	
28	Brazilia	6,4
29	Canada	62,9
30	Columbia	63,7
31	Mexic	11,5
32	SUA	1066
	Australia și Oceania	
33	Australia	381
34	Noua Zelandă	5,8
	Total în lume	6284

Cifra principală, care ne interesează, este cea de 7,5 mld de tone pe an. În realitate, ea este mai mare, fiindcă extragerea cărbunelui din 2006 până în 2011 s-a majorat. De exemplu, în China extragerea cărbunelui a crescut din 2003 până în 2009 de la 1722,0 mil. tone până la 3050,0 mil. tone pe an. Pe lângă aceasta, în tabel nu sunt enumerate toate țările.

Cărbunele, desigur, nu se arde în întregime, o parte se prelucrează în cocs, însă având în vedere că acest cocs se arde și el cu emisia gazelor de seră, putem admite că se arde tot cărbunele. Din literatura de specialitate [5] se cunoaște că în timpul arderii cărbunele elimină 25 MDj pe kg, sau 2500 MDj pe tonă de căldură. Înmulțim această cifră cu 7,5 mld tone și obținem: $2500 \times 7500000000 = 18750000000000 = 18,75 \times 10^{12}$ MDj. Atâta căldură se aruncă în atmosfera planetei anual odată cu arderea cărbunelui dobândit. Mai departe: oxidarea carbonului până la dioxid de carbon la 12 t de carbon cere 32 t de oxigen, astfel formându-se 44 t de dioxid de carbon.

Să presupunem că în cărbune se găsește 90% de carbon. $7500000000 \times 0,9 = 6750000000$: $12 = 562500000$. $562500000 \times 32 = 1,8 \times 10^{10}$ t $562500000 \times 44 = 2,4 \times 10^{10}$ t.

Așadar, arderea cărbunelui dobândit pe planetă aprovizionează emisia în atmosferă anual cu:

$18,75 \times 10^{12}$ M Dj de căldură,
 $2,4 \times 10^{10}$ t de dioxid de carbon,
 și absorbă $1,8 \times 10^{10}$ t de oxigen.

Petrol. Astăzi zăcămintele de petrol autentice alcătuiesc 139,7 mld tone [3]. Zăcămintele de prognoză din sursele netradiționale (șisturi combustibile, nisipuri păcuroase) ating până la 750 mld t. Zăcămintele cercetate în lume sunt repartizate astfel: Arabia Saudită – 25,4%, Irak – 11%, Emiratele Arabe Unite – 9,4%, Kuweit – 9,3%, Iran – 9,1%, Venezuela – 6,8%, Rusia – 4,8%, China – 2,4% și SUA – 2,4%. Aceste date ar putea fi învechite, fiindcă nu sunt pomenite Norvegia și alte țări care dobândesc petrolul pe platformele maritime. Nivelul de extragere anual este aproximativ de 3 mld. tone. Dacă nu

vor interveni schimbări radicale, aceste zăcămintele se vor epuiza peste vreo 45 de ani.

Experții în domeniu sunt mai optimiști. Ei cred că zăcămintele cercetate au o rezervă mai mare. Afară de aceasta, cu metodele existente de extragere a petrolului se dobândesc numai 30 – 35% de petrol. Ratingul țărilor, având în vedere extragerea petrolului, în 2011 în milioane barile (1 baril american de petrol ≈ 0,1364 tone de petrol) pe zi este următorul (tab.2).

Tabelul 2

Nr.	Țara	Petrolul extras (barili pe zi)	Data inform.
1	Rusia	9 932 000	2009
2	Arabia Saudită	9 764 000	2009
3	S.U.A.	9 056 000	2009
4	Iran	4 172 000	2009
5	China	3 991 000	2009.
6	Canada	3 289 000	2009
7	Mexic	3 001 000	2009
8	Emiratele Arabe Unite	2 798 000	2009
9	Brazilia	2 572 000	2009
10	Kuweit	2 494 000	2009
11	Venezuela	2 472 000	2009
12	U.E.	2 383 000	2007
13	Norvegia	2 350 000	2009
14	Nigeria	2 211 000	2009
15	Algeria	2 125 000	2009
16	Angola	1 948 000	2009
17	Libia	1 790 000	2009
18	Kazahstan	1 540 000	2009
19	Marea Britanie	1 502 000	2009
20	Katar	1 213 000	2009
21	Indonezia	1 023 000	2009
În total – 50,336 mil. barile. pe zi. 50,336 x 0,1364 x 365 = 2,506 mld. tone pe an.			

Țările care nu figurează aici obțin în total circa 0,4 – 0,5 mld. tone pe an, inclusiv Moldova cu cantitatea ei insignifiantă de extragere a petrolului. România dobândește mai mult.

În total, pe glob se extrag, după cum s-a constatat, circa 3 mld. tone de petrol pe an. Cifra aceasta rămâne aproape constantă în ultimul deceniu, doar că se schimbă ratingul țărilor. De exemplu, în 2003 pe primul loc a fost Arabia Saudită, iar în 2011 pe primul loc a figurat Rusia.

Petrolul are capacitatea de a produce căldură egală cu 43 MDj /kg, or 43000 MDj / t 43000 X 3 000000000 = 129000000000000 = 12,9 X 10¹³ MDj de căldură. La arderea unei tone de petrol se consumă 14,6 t de aer, care conține 23% de oxigen, adică 3,358 t. 3000000000 X 3,338 = 1,007 X 10¹⁰ t de oxigen. O tonă de petrol arsă elimină 2,036 t de dioxid de carbon. 3000000000 X 2,036 = 0,61 X 10¹⁰ t de dioxid de carbon.

Așadar, la arderea petrolului extras în total pe planetă se elimină în atmosferă anual:

12,9 X 10¹³ MDj de căldură,
0,61 X 10¹⁰ t de dioxid de carbon,
și se absorb 1,007 X 10¹⁰ t de oxigen.

Gazele naturale. Zăcămintele acestui combustibil constituie [3] 144 trilioane m³. Cele mai mari zăcămintele deține Rusia (39,2%). În Asia Mijlocie – Kazahstan, Uzbekistan ș.a. se găsesc 32% din zăcămintele globale.

Ratingul țărilor privind sustragerea gazelor naturale este următorul (tab.3):

Tabelul 3

Nr.	Țara	Cantitatea de gaz extras (m. ³)
1	Rusia	662 200 000 000
2	SUA	582 200 000 000
3	UE	201 900 000 000
4	Canada	170 900 000 000
5	Iran	116 300 000 000
6	Norvegia	99 200 000 000
7	Algeria	86 500 000 000
8	Țara de Jos	84 690 000 000
9	Arabia Saudită	80 440 000 000
10	Qatar	76 980 000 000
11	China	76 100 000 000
12	Indonezia	70 000 000 000
13	Marea Britanie	69 900 000 000
14	Uzbekistan	67 700 000 000
15	Egipt	62 700 000 000
16	Malaezia	57 300 000 000
17	Mexic	52 150 000 000
18	Emiratele Arabe Unite	50 240 000 000
19	Australia	45 220 000 000
20	Argentina	44 060 000 000
21	Trinidad și Tobago	39 300 000 000
22	Pakistan	37 500 000 000
23	Kazahstan	35 610 000 000
24	Turkmenistan	34 000 000 000
25	India	32 850 000 000
26	Nigeria	32 820 000 000

27	Thailanda	28 760 000 000
28	Venezuela	24 010 000 000
29	Oman	24 000 000 000
30	Azerbaidjan	23 000 000 000
31	Ucraina	21 200 000 000
32	Bangladesh	17 900 000 000
33	Germania	16 360 000 000
34	Libia	15 900 000 000
35	Bolivia	14 200 000 000
36	Brunei	13 400 000 000
37	Kuweit	12 700 000 000
38	Bahrein	12 640 000 000
39	Brazilia	12 620 000 000
40	Birma	12 400 000 000
41	România	11 420 000 000
42	Danemarca	10 090 000 000
43	Italia	9 255 000 000
44	Columbia	9 000 000 000
45	Vietnam	7 900 000 000
46	Guineea	6 670 000 000
47	Siria	6 040 000 000
48	Polonia	5 719 000 000
49	Japonia	5 360 000 000
50	Noua Zelandă	4 275 000 000
51	Peru	3 390 000 000
52	Mozambic	3 300 000 000
53	Rep. Sud-Africană	3 250 000 000
54	Tunisia	2 970 000 000
55	Ins. Filipine	2 940 000 000
56	Croația	2 840 000 000
57	Ungaria	2 643 000 000
58	Irak	1 880 000 000
59	Cile	1 650 000 000
60	Austria	1 532 000 000
61	Cot-d'Ivuar	1 300 000 000
62	Israel	1 190 000 000
63	Turcia	1 014 000 000
64	Franța	920 000 000
65	Angola	680 000 000
66	Tanzania	560 700 000
67	Coreea de Sud	443 000 000
68	Irlanda	443 000 000
69	Cuba	400 000 000
70	Taiwan	360 000 000
71	Ecuador	260 000 000
72	Iordania	250 000 000
73	Serbia	230 000 000
74	Bulgaria	218 000 000
75	Cehia	192 000 000
76	Congo	180 000 000
77	Bielorusia	152 000 000
78	Slovacia	102 000 000

79	Papua Noua Cuinee	100 000 000
80	Gabon	90 000 000
81	Maroc	60 000 000
82	Moldova	50 000 000
83	Senegal	50 000 000
84	Afghanistan	30 000 000
85	Kîrgîzstan	30 000 000
86	Albania	30 000 000
87	Barbados	29 170 000
88	Camerun	20 000 000
89	Spania	17 000 000
90	Tadjikistan	16 100 000
91	Grecia	14 000 000
92	Georgia	8 000 000
93	Iemen	454 700

Nivelul de extragere este de 2,2 trilioane m³ pe an. Aceasta înseamnă că încă 71 de ani vom fi aprovizionați cu gaze. Se prea poate că o catastrofă globală legată de „efectul de seră” se va întâmpla mai înainte. Arderea gazelor elimină 36 MDj pe un m³. Cantitatea totală de căldură eliminată la arderea gazului extras pe planetă este de 7,92 X 10¹³ MDj. Arderea unui m³ de gaz absorbă 2 m³ sau 2,858 kg de oxigen. Cantitatea totală de oxigen, care este absorbită prin arderea gazelor sustrate în toată lumea este: 2,2 trilioane X 2,856 = 6,29 X 10¹² kg = 6,29 X 10⁹ t de oxigen. La arderea gazelor se elimină 1,4 m³ de dioxid de carbon la un kg de gaz, sau 1,1 m³ de dioxid de carbon la un m³ de gaz. În total se elimină 2,2 X 10¹² X 1,1 = 2,42 X 10¹² m³ sau 4,78 X 10¹² kg sau 4,78 X 10⁹ t de dioxid de carbon.

Așa dar, la arderea gazelor extrase se degajează în atmosferă anual:

7,92 X 10¹³ MDj căldură,

4,78 X 10⁹ t dioxid de carbon,

și se absorbă 6,29 X 10⁹ t de oxigen.

Lemnul. Suprafețele acoperite cu păduri pe planetă ating 40,1 mil. km². Țările posedă: Rusia – 8,1, Brazilia – 3,2. Canada – 2,6, SUA – 2 mil. km² de păduri. În ultimii 200 de ani suprafața pădurilor s-a redus de două ori. Adușul lemnului anual constituie 1,8 mld m³, iar furnizarea lemnului constituie 3,4 mld m³. Din volumul total de furnizare aproximativ o jumătate se consumă ca lemne, constituind 1,7 mld m³ (1,53 mld t). Arderea unui kg de lemn degajează 10,22 MDj de căldură, iar la o tonă se degajează 10220 MDj. La arderea lemnului în total furnizat se degajează 1,56 X 10¹³ MDj de căldură. La arderea unui kg de lemn se degajează 0,74 m³ de dioxid de carbon, sau 740 m³ la o tonă. În total –

1, $13 \times 10^{12} \text{ m}^3$ sau $2,23 \times 10^{12} \text{ kg} = 2,23 \times 10^9 \text{ t}$ de dioxid de carbon. Pentru arderea unui kg de lemn se consumă 1,11 kg de oxigen. În total, pe planetă arderea lemnului sustrage din atmosferă anual $1,7 \times 10^9 \text{ t}$ de oxigen.

Așadar, arderea lemnului furnizate anual degajează în atmosferă:

1, $56 \times 10^{13} \text{ MDj}$ de căldură,

2, $23 \times 10^9 \text{ t}$ de dioxid de carbon și sustrage din atmosferă $1,7 \times 10^9 \text{ t}$ de oxigen.

Acum se poate de obținut totalurile generale:

1. Căldura: $2,426 \times 10^{14} \text{ MDj}$,

2. Dioxid de carbon: $2,725 \times 10^{10} \text{ t}$,

3. Oxigen sustras: $3,606 \times 10^{10} \text{ t}$.

Ca să luăm în calcul și alte tipuri de combustibil (turbă, șisturi combustibile, tizac), la fel și incendiile în păduri, e necesar să majorăm cifrele respective cu 20% și obținem:

1. $2,912 \times 10^{14} \text{ MDj}$ de căldură,

2. $4,47 \times 10^{10} \text{ t}$ dioxid de carbon,

3. $4,33 \times 10^{10} \text{ t}$ de oxigen sustras.

Mai sus a fost calculată cantitatea totală de oxigen în atmosferă, care constituie $1,5 \times 10^{15} \text{ t}$. Din aceasta rezultă că combustibilul absoarbe o bună parte din oxigenul planetei. Sigur că toată flora planetei și fitoplanctonul degajează oxigen activ, altfel ne sufocăm în vreo câțiva ani.

După cum am arătat deja, astăzi pădurile se nimicesc deseori în cel mai barbar mod. În Amazonia pădurile sunt incendiate, bunăoară, pentru a elibera teren bun de cultivat plante ce conțin droguri, iar în Orientul Depărtat în Siberia pădurilor li se dă foc ca să ardă vreascurile, apoi drucii rămași se transportă prin contrabandă în China.

Distrugerea premeditată a pădurii e descrisă amănunțit în [3]: *Dupa datele ONU, suprafața pădurilor pe planetă se micșorează anual cu 25 mil. ha (o jumătate din teritoriul Franței), ce echivalează cu 1% din suprafața totală a pădurilor... Suprafața pădurii tropice în America de Sud (pământurile așa-zise „ușoare”) se reduc anual, fapt care amenință cu o catastrofă ecologică globală. Pădurile tropicale se nimicesc cu viteza de 10 mil. ha pe an. În Rusia se furnizează anual 1,8 mil. ha de păduri pe an. Oceanul este continuu poluat și cantitatea de fitoplancton se micșorează.*

Cum să nu ne amintim aici cuvintele bătrânului vânător din povestirea lui William Faulkner „Vânătoarea în zori de zi”: *Plaiul meu natal, se gândea bătrânul vânător, de aceea pădurea nimicită a tine-reții mele nu se răzbună pe nimeni, pentru că știe – oamenii, care au nimicit-o, se vor pedepsi ei înșiși.*

Personal, am vizitat râul Obi și taigaua de pe

malurile lui de două ori: în 1941 în timpul exilului (Stalin, Beria, Molotov) și în 1987 când am lucrat la Surgut, la un Institut de cercetare. Ceea ce descrie Faulkner, pare o explorare civilizată a pădurii și râului în comparație cu nimicirea și poluarea barbară a pădurii în Siberia la extragerea petrolului și gazelor. În 1941 pădurea de pe lângă Obi era cu adevărat miraculoasă: ciupercile prețioase, așa numite „albe”, le puteai tăia cu coasa, iar boabele de pădure (merișoare, fragă, răchițele, zmeură, afine) – să le culegi cu tonele. Plajele de pe Obi erau curate, cu nisip alb, mărunț. În 1987, în plină perioadă de extragere a petrolului, de malul râului nu mai era posibil să te apropii, iar prin pădure să mergi: la orice pas te păștea primejdia să fii schilodit de sârma și metalul ascuțit, împrăștiat prin pădure. Ici-colo se vedeau niște lacuri pline cu petrol. Au fost cazuri, când tractoarele de tip Caterpillar și alt utilaj prețios, procurat în America, s-a scufundat în mlaștină și acolo au rămas. Circula zvonul că japonezii s-au oferit să curețe pădurea pe gratis, cu condiția să li se dea în schimb metalul aruncat. Rușii au refuzat însă acest ajutor.

Nu ne vom referi aici la stratul de ozon. Aceasta este o nenorocire mică în comparație cu „efectul de seră”, care amenință însuși existența omenirii. Dar nu se poate ocoli o altă problemă extrem de importantă – poluarea planetei cu gunoi și cu deșeuri solide și lichide. După cum spune una din legile ecologului american B. Commoner: „Nimic nu se dă pe gratis”. Drept că această normă poate fi formulată puțin altfel: „Pentru tot trebuie să plătești, iar pentru o plăcere – cu atât mai mult”.

Aici e momentul să ne amintim cea de a doua lege a lui Commoner (de tot el subscris la patru): *Totul trebuie undeva să dispară.* În Rusia, bunăoară, s-au acumulat la depozitele de gunoi 100 mld de deșeuri solide, aproape 70 tone la fiecare locuitor. Nivelul de acumulare a deșeurilor constituie anual 10 – 15 t la un locuitor. Volumul de deșeuri lichide în Rusia constituie circa 70 mld m^3 . Din acest volum se curăță numai 3 mld m^3 [7].

Mass-media atenționează că în regiunea Moscovei deja nu mai există spații noi pentru depozitarea deșeurilor și a gunoiului. Depozitele existente se găsesc într-o stare îngrozitoare: în ele viețuiesc mii de câini sălbatici și milioane de guzani și cioroi, care încearcă deja să atace oamenii și constituie o sursă permanentă de răspândire a bolilor infecțioase.

Acumularea separată a gunoiului și prelucrarea lui este o chestie nu de mâine și nu de astăzi, ci de ieri. Cine nu a făcut nimic în direcția aceasta, deja a întârziat catastrofal!

Să atragem atenția și la folosirea materiei prime

de către diferite țări [3]. Statele Unite, având 4,5% de populație din lume și dispunând de aproximativ 20% din resursele naturale de pe planetă, consumă 40% din materia primă mondială (în primul rând combustibil). Încă 30% din volumul total de materie primă sunt consumate de țările Europei Occidentale, Canada și Japonia. În aceste state locuiesc 9 la sută din populația planetei și se găsesc aproximativ 20 la sută din resursele ei. SUA consumă 25% din volumul mondial extras de petrol, pe când în țară sunt extrase numai 12%. Cifrele acestea arată cine poartă responsabilitatea pentru apariția crizei ecologice.

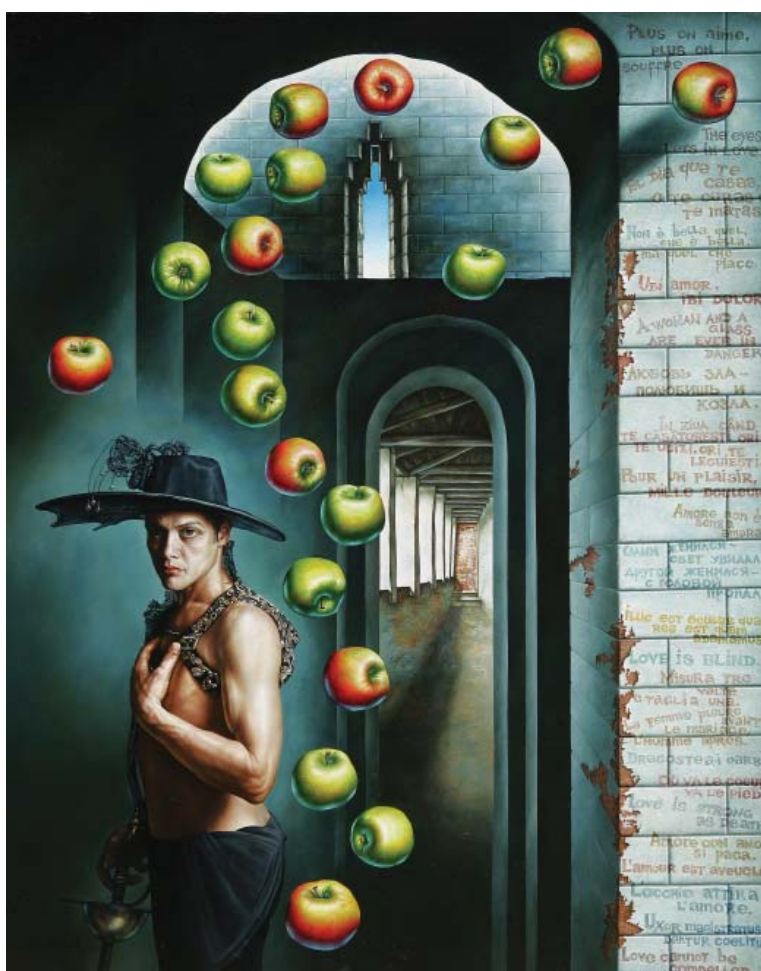
Trebuie de recunoscut, că eforturile principale pentru obținerea combustibilului alternativ, se atribuie tot țărilor industrial dezvoltate. Cercetările în domeniile aplicării hidrogenului în loc de benzină și motorină în motoare și punerea în funcțiune a reactoarelor cu sinteză nucleară se efectuează preponderent în Japonia, SUA, Germania, Franța și Rusia. Aceste cercetări vor fi descrise într-un viitor articol.

Din păcate, tragedia bate la ușă: războaiele pentru repartizarea surselor de combustibil deja s-au început (Irak, Kuweit, Egipt, Libia și va urma, probabil, Iranul și Siria). În privința Siriei problema demult era rezolvată, dacă nu exista acolo o bază militară rusă. Cu Iran situația nu-i deloc simplă: mai mult sau mai puțin este susținut de Rusia și are o stație electrică atomică deja pusă în funcțiune. Bombardarea acestui obiect, fără doar și poate, va provoca o catastrofă globală: bomba atomică conține 1-2 kg. de material care se descompune, iar zona activă a reactorului deține mai mult de o tonă de material de acest tip. Nimeni nu știe ce se întâmplă când în zona activă de asemenea proporții se produce o explozie nucleară. Atare explozie, slava Domnului, pe Pământ încă nu a avut loc. La TV și în internet se speculează că asemenea explozie urma să se producă în Japonia la stația Fucusima-1, însă a fost prevenită de către forțele extra-planetare, care, chipurile, ne veghează. Să mizăm și mai departe pe acei, care ne „veghează”?!
Nu demult cunoscutul scriitor rus A. Prohanov a declarat: „Cernobâlul a schimbat vectorul țării”. Însă explozia de la Cernobâl a fost una obișnuită în

zona activă a reactorului. Prohanov are dreptate, când vorbește despre vectorul țării sale. Este clar că Cernobâlul a fost una din cauzele căderii Uniunii Sovietice, alături de multe altele. Dar la ce ne putem aștepta de la o explozie nucleară în zona activă a reactorului? La schimbarea vectorului dezvoltării omenirii, sau nimicirea civilizației?

Bibliografie

1. В мире занимательных фактов. Издательство «Казахстан», Алма-Ата 1965 (составители Б. Земляной и Ю. Чевокина).
2. Annuaire '95. Vue statistique sur L'Europe 1983 – 1993. ed. Paris, Eurostat.
3. Мировая экономика. Под редакцией проф. А. С. Булатова. Издательство Юристъ, М. 2003.
4. А.А.Горелов. Концепции современного естествознания. Издательство Центр, 1998.
5. Основы практической теории горения. Под редакцией Померанцева. Л. Энергоатомиздат, 1986.
6. И.М. Абдурагимов. Процессы горения. М. 1984.
7. В.В. Денисов, И.А. Денисова. 100 экзаменационных ответов по экологии. М. 2004.



Iurie Matei. *Invitație pentru doamne la o cină erotică în ruine.*
2008, ulei/pânză, 100x80 cm.