

MĂSURAREA CONCENTRAȚIEI GAZELOR NATURALE TRANZITATE PRIN CONDUCTE MAGISTRALE, CU AJUTORUL METODEI GAZCROMATOGRAFICE ÎN VEDEREA CALCULULUI PUTERII CALORIFICE ÎN UNITĂȚI DE ENERGIE (kWh)

Nicușor IONIȚĂ*

Rezumat: În UE unitatea de măsură pentru energia rezultată în urma arderii gazelor naturale este kWh. În vederea alinierii la standardele europene, precum și pentru armonizarea unităților de măsură între toate statele membre ale UE, Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei (ANRE) din România a stabilit că facturarea puterii calorifice a gazelor naturale în unități de energie (kWh) va intra în vigoare de la 1 iulie 2008.

Puterea calorifică superioară reprezintă un parametru de calitate a gazelor naturale care variază în funcție de proveniență (origine) cât și de structura compoziției. Astfel, gazele din producția internă au puteri calorifice diferite atât față de cele din import cât și între ele, în funcție de zona și zăcămintele din care sunt extrase.

În lucrare sunt prezentate comparativ, compozițiile unor gaze provenite din 25 de zăcămine diferite, din 8 zone geografice ale României și din import de la stația Isaccea-Rusia.

Cu ajutorul programului "Putere calorifică", conceput în limbaj EXCEL și folosind datele mai sus menționate au fost calculate puterile calorifice superioare și inferioare, pentru toate amestecurile de gaze din cele 25 de zăcămine studiate. Programul a fost conceput în concordanță cu SR EN ISO 6976 / 2005, utilizând simbolurile, formulele de calcul, precum și valorile anumitor factori din anexele acestui standard.

În urma acestor comparații a rezultat faptul că pentru o măsurare corectă trebuie să se țină seama de încadrarea consumatorului într-una din zonele de calitate, respectiv de putere calorifică superioară a gazelor din zona respectivă, în conformitate cu Regulamentul de măsurare a cantităților de gaze naturale pe piața angro, elaborat de Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei.

Abstract: In the EU the unit of measure for the energy produced by burning natural gas is kWh. To line up to the European standards and for having the same units of measurement between all member states of the EU, Romanian Energy Regulatory Authority (ANRE) decided to invoice the caloric content using the same units of measure like in the EU. This procedure will be effective from 1 July 2008.

The high calorific power is a quality parameter of natural gas that can fluctuate according to the provenance and the structure composition. The gases from internal production have different calorific power and also compared with imported gases, depending on the area and the deposits where they been extracted.

In the study are comparative presented the compositions of some gases came out from 25 different deposits, from 8 geographical areas of Romania and also from abroad, Isaccea station – imported gas from Russia.

With the help of the software "Calorific Power", made in programming language EXCEL and using the data above mentioned, the high and low calorific power have been calculated for all gas mixture from the 25 studied deposits. The software was made according with SR EN ISO 6976/2005, using symbols, formulas and values of certain factors from SR EN ISO 6976/2005 annexes.

As a result of these comparisons it shows that in order to have a correct measurement it must take into consideration the positioning of the consumer in one of the quality areas, to consider the high calorific power of gas from that area, in according with the statute of natural gas quantity measurement on wholesale market, elaborated by Romanian Energy Regulatory Authority.

Cuvinte cheie: gaz natural; zăcămintele de gaze naturale; amestecuri de gaze; puterea calorifică; kWh.

Key words: natural gas; deposits for natural gases; compositions of some gases; calorific power; kWh.

1 Introducere

Gazul natural este un amestec de gaze alcătuit în mare parte din metan (CH_4) la care se adaugă hidrocarburi saturate (alcani), cum ar fi: etanul (C_2H_6), propanul (C_3H_8), butanul (C_4H_{10}) și hidrocarburi nesaturate, alchene sau olefine, și hidrocarburi aromatice sau arene, care au în lanțul formulei chimice o legătură dublă (=) ca etena (etilena C_2H_4). Alcanii au o structură chimică inelară și se mai numesc și cicloalcani cu formula chimică generală C_nH_{2n} , iar alchenele pot avea, de asemenea, forme ciclice ca, de exemplu, ciclopentanul. Alchenele sunt hidrocarburi ce conțin mai multe triple legături chimice, iar cel mai reprezentativ exemplu este etina (acetilena C_2H_2).

Ultima grupă mai importantă a hidrocarburilor nesaturate este benzenul care are o formă structurală ciclică C_6H_6 . De asemenea, gazele naturale mai conțin: vapori de gaze condensate alcătuite din proporții diferite de hidrocarburi din seriile parafinică, naftenică și aromatică, din care cauză se mai numesc și "gaze umede", hidrogen sulfurat (H_2S), dioxid de carbon (CO_2), oxigen (O_2), azot (N_2), gaze rare (He), vapori de apă etc.

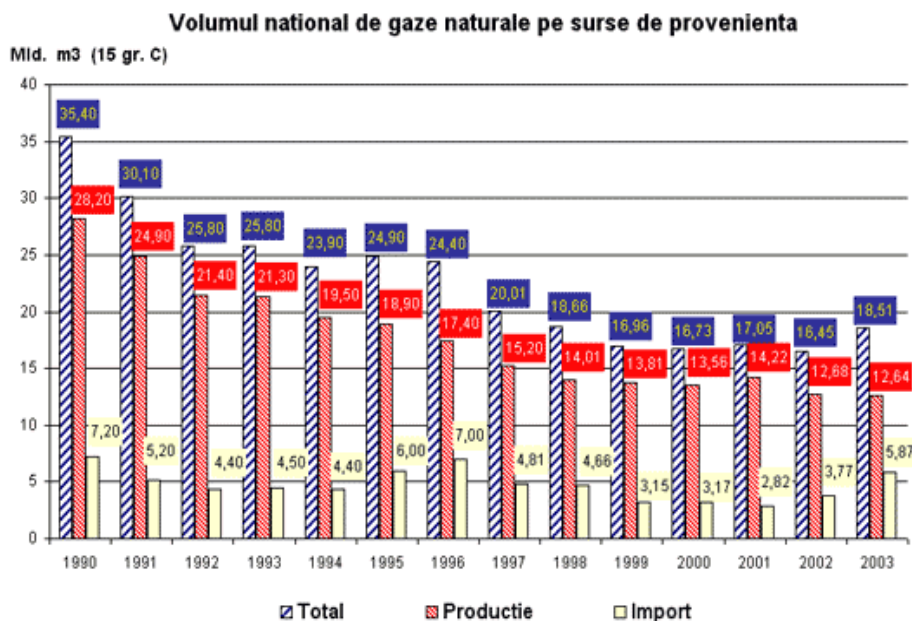
Printre proprietățile gazului natural se poate enumera: toxic, inflamabil, de regulă insipid și incolor (din care cauză, pentru ai sesiza prezența, se odorizează cu mercaptani), are o temperatură de aprindere de 600°C , este mai ușor decât aerul, iar pentru arderea unui Nm^3 de gaz sunt necesari aproximativ 10 Nm^3 de aer.

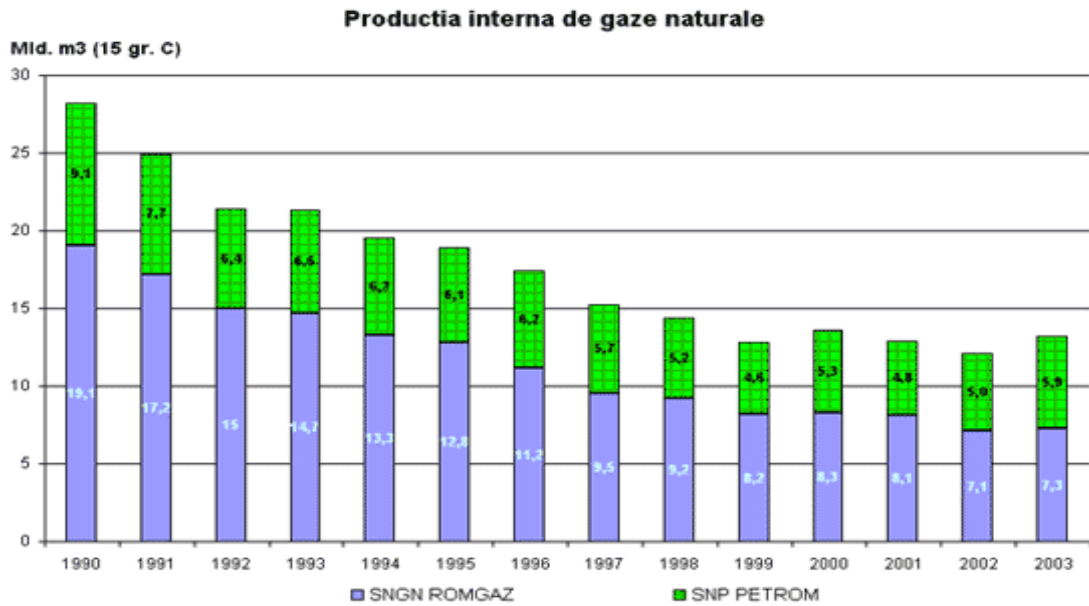
Este clasificat, după compoziție în diferite categorii, cum ar fi: "gaz sărac" și „gaz bogat”, astfel, gazul sărac are un conținut mai mare de metan (87...99) % vol, iar gazul bogat are un conținut de (80...87) % vol și chiar mai mic. Densitatea este de (0,700...0,840) kg / m^3 . După compoziție, gaz sărac - gaz bogat, căldura degajată prin ardere (puterera calorifică) este: 8,2 - 11,1 $\text{kWh} / \text{Nm}^3 = 30 - 40 \text{ MJ} / \text{Nm}^3$, iar temperatura de fierbere este de -161°C . Poate fi transportat prin conducte sau alte mijloace de transport, în stare comprimată sau lichidă, iar în ultimul timp este utilizat pe scară largă ca înlocuitor al benzinei.

2 Dinamica actuală a producției de gaze în România

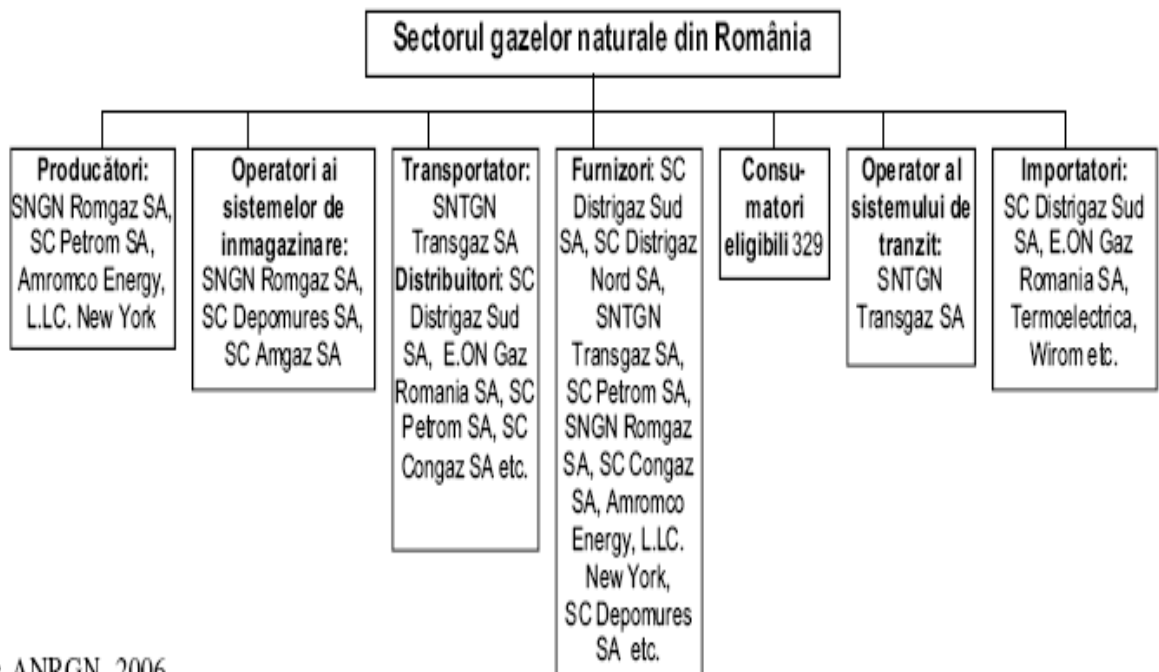
Dinamica producției de gaze naturale în perioada 1990-2003 este prezentată în graficele de mai jos. Referitor la dinamica actuală, în 2006, potrivit datelor ANRGN, producția de gaze naturale a României a fost de 12,07 miliarde de m^3 , în declin cu 600 milioane de m^3 față de 2003 și cu 200 de milioane de m^3 față de 2005.

În intervalul 2003-2006 numărul producătorilor de gaze naturale s-a dublat, iar cel al distribuitorilor a crescut cu peste 65 %. Proiectul de strategie energetică elaborat de către Ministerul Economiei și Finanțelor în 2007 prevede că rezervele actuale ale României sunt estimate la 184,9 miliarde de m^3 , iar consumul se sitează la nivelul de 18 miliarde de m^3 pe an. Din acest consum 60 % este asigurat din producția internă, iar diferența este acoperită de gazele importate din RUSIA.





În figura 1, Piața gazelor naturale din România, sunt prezentați principalii producători, operatori ai sistemelor de înmagazinare, transportatorii, furnizorii consumatorii eligibili, operatorul principal al sistemului de tranzit, SNTGN TRASGAZ, și principalii importatori. De asemenea, sunt prezentate cotele de piață ale furnizorilor de gaze naturale din România, tabelul 1, și situația consumatorilor de gaze naturale pe categorii, tabelul 2.



Sursa: ANRGN, 2006.

Fig. 1. Piața gazelor naturale din România

Cotele de piață ale furnizorilor de gaze naturale din România (*)

Tabelul 1

	Furnizori angro	Cantitate, (mii m ³)	Cotă, %
1	ROMGAZ	3 959 199,983	49,112
2	AMROCO ENERGY	220 964,967	2,741
3	AMGAZ	171 779,685	2,131
4	PETROM GAS	142 895,456	1,773
5	WIROM	44 535,656	0,552
6	PETROM	3 331 938,989	41,331
7	TRANSGAZ	49 201,484	0,610
8	WINTERSHALL KASSEL, MEDIAȘ	31 099,250	0,386
9	IZOCHEM	0,000	0,000
10	EGL POWER	0,000	0,000
11	WIEE ROMANIA S.R.L	110 038,910	1,365
12	TOTAL	8 061 654,380	100,000

Situația consumatorilor de gaze naturale pe categorii (*)

Tabelul 2

Nr. crt.	Categoriile de consumatori	Cantitate, (mii m ³)	Cotă, (%)
1	Consumatori rezidențiali	2 139 965,17	22,472
2	Consumatori captivi supuși procedurii de raportare conform Ord. ANRGN nr. 538/2000	1 607 195,511	16,877
3	Consumatori din industria chimică	71 520,606	0,751
4	Consumatori din sectorul producerii energiei electrice	14 043,626	0,147
5	Consumatori eligibili	4 344 442,878	45,622
6	TOTAL	8 177 158,798	85,869
7	Consum tehnologic	794 230,160	8,340
8	Consum propriu	1,534	0,000
9	Sucursale Petrom	551 397,002	5,790
10	TOTAL CONSUM	9 522 787,494	100,000

(*) sursa ANRGN-2006.

3 Calculul în unități de energie al puterii calorifice a gazelor naturale

În UE unitatea de măsură pentru energia rezultată în urma arderii gazelor naturale este kWh. În vederea alinierii la standardele europene, precum și pentru armonizarea unităților de măsură între toate statele membre ale UE, Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei (ANRE) din România a stabilit că facturarea puterii calorifice a gazelor în unități de energie (kWh) va intra în vigoare de la 1 iulie 2008.

Avantajele măsurării gazelor în unități de energie pot fi următoarele:

- protecția consumatorilor datorită faptului că aceștia vor plăti energia rezultată din arderea volumului de gaz natural, înregistrat oficial, în funcție de puterea calorifică superioară a acestuia, respectiv de calitatea sa;
- stabilirea unor costuri comparabile între diferiți combustibili utilizați;

• stabilirea unui preț corect (în afara oricărui dubiu), care reflectă numai cantitatea de energie produsă prin arderea volumului de gaz consumat.

Puterea calorifică superioară reprezintă un parametru de calitate a gazelor naturale care variază în funcție de proveniență (originea acestora). Astfel, gazele din producția internă au puteri calorifice diferite atât față de cele din import cât și între ele, în funcție de zona și zăcămintele din care sunt extrase.

În tabelul 3 (Anexa 1) sunt prezentate concentrațiile unor gaze provenite din 25 de zăcămine diferite din 8 zone geografice ale României și din import, de la stația Isaccea, cum ar fi: Bazna - Bazinul Transilvaniei; Moinești, Frasin - Moldova; Bustuchin, Țicleni, Hălângești, Turceni, Piscu Stejari - Gorj; Vârteju, Ișalnița, Ghercești - Dolj; Ciurești, Iancu Jianu - Olt; Gura Șuții - Dâmbovița; Mărgineni, Berca, Urlați, Boldești, Băicoi, Gura Ocniței, Câmpina, Cartojani, Videle, Țintea - Prahova; Urziceni - Ialomița; Import (Isaccea) - RUSIA.

Din analizele gazcromatografice efectuate [1], rezultă concentrații maxime la CH₄ pentru zăcămintele: Bazna - bazinul Transilvaniei, 99,56 %; Piscu Stejari - Gorj, 99,05 % și Gura Șuții - Dâmbovița, 99,10 %; urmează apoi zăcămintul de la Mărgineni - județul Prahova, care conține cele mai mari procente din celelalte componente, cum ar fi: 11,0 % C₂H₆; 7,1 % C₃H₈; 4,5 % i-C₄H₁₀; 4,5 % n-C₄H₁₀ și 3,4 % i-C₅H₁₂. Procente mari de CH₄, peste 97 % mai conțin următoarele zăcămine: Țicleni și Hălângești - Gorj, Ișalnița și Ghercești - Dolj, Cartojani și Videle - Prahova, Urziceni - Ialomița, precum și gazele din import RUSIA (de la Isaccea 97,696 %).

Cu ajutorul programului “Putere calorifică”, conceput în limbaj EXCEL și folosind datele din tabelul 3, pot fi calculate puterile calorifice superioare și inferioare, densitățile relative și absolute, precum și indicii Wobbe pentru oricare dintre amestecurile de gaze prezentate. Programul a fost conceput în concordanță cu SR EN ISO 6976 / 2005, utilizând simbolurile, formulele de calcul, precum și valorile anumitor factori din anexele acestuia.

Programul este format din două părți și anume, prima parte intitulată “BULETIN DE ANALIZĂ CROMATOGRAFICĂ NR.” în care sunt prezentate datele oficiale ale analizei gazcromatografice, precum și denumirea firmei în care a fost efectuată analiza, colectivul, data prelevării probei, data analizei, punctul de prelevare, presiunea și temperatura gazului în punctul de prelevare, concentrațiile volumice, molare și masice, cifra Wobbe, densitățile, conținutul în gazolină și, în final, puterile calorifice, superioară și inferioară, exprimate în kJ / Nm³, kcal / Nm³, kJ / m³ și kcal / m³.

Partea a doua cuprinde structura de calcul a programului, cu datele primare necesare, în conformitate cu SR EN ISO 6976/2005, cum ar fi: fracția molară a componentelor amestecului, concentrația molară, factorii de compresibilitate și de sumare la 0 °C și 15 °C (din tabelul 2 al susnumitului standard), concentrația volumică a componentelor amestecului, masa lor molară și, în final, puterile calorifice superioară și inferioară ale acestora, la 0 °C și, respectiv, 15 °C (din tabelul 3 al aceluiași standard). După cum am mai menționat, au fost calculate puterile calorifice ale amestecurilor unor gaze cu concentrații maxime și minime de CH₄, apoi cu concentrații maxime în ceilalți componenți în afară de CH₄, precum și cu concentrații maxime de N₂ și CO₂.

În tabelul 4 sunt prezentate puterile calorifice ale amestecurilor de gaze din zăcămintele ale căror concentrații de metan depășesc 99 %, cum ar fi Bazna - Bazinul Transilvaniei, 99,56 %, Gura Șuții - Dâmbovița, 99,1 % și Piscul Stejari - Gorj, 99,05 %. În tabelul 5 sunt prezentate puterile calorifice ale amestecurilor de gaze din zăcămintele ale căror concentrații de metan sunt minime, ca de exemplu: Gura Ocniței - Prahova, 53,8 %, dar care are și concentrații maxime de N₂ și CO₂, Mărgineni - Prahova, 77,5 %, care are concentrații maxime de C₂H₆-11,0 %, C₃H₈-7,1 %, iC₄H₁₀-4,5 %, nC₄H₁₀-4,5 % și iC₅H₁₂-3,4 %, și, în final, zăcămintul Moinești din Moldova a cărui concentrație de metan este de 73,8 %, dar care are concentrații maxime de C₂H₆-11,5 %, C₃H₈-7,6 %, precum și Iancu Jianu, a cărui concentrație de metan este de 77,5 %, care are, însă, concentrația maximă de C₂H₆-12,2 %.

Concentrația, exprimată în % mol, a unor gaze naturale provenite din diferite zăcăminte din România

Originea gazelor	Zona geografică	Compoziția gazelor, % mol											
		O ₂	N ₂	CO ₂	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	iC ₄ H ₁₀	nC ₄ H ₁₀	iC ₅ H ₁₂	nC ₅ H ₁₂	C ₆ H ₁₄	C ₇ H ₁₆ +
Bazna	Transilvania	0,02	0,34	-	99,56	0,07	0,022	-	-	-	-	-	-
Moinești	Moldova	-	-	0,4	73,8	11,5	7,6	2,4	2,0	2,3	-	-	-
Frasin		-	2,56	0,27	85,47	5,73	2,18	0,5	0,81	0,35	0,28	0,37	1,48
Bustuchin	Gorj	-	-	-	91,6	3,8	1,6	1,3	1,3	1,7	-	-	-
Țicleni		-	0,17	0,30	98,65	0,53	0,16	0,05	0,03	0,03	0,01	-	-
Hălângești		-	0,19	0,44	97,71	0,77	0,39	0,09	0,14	0,06	0,06	0,07	0,08
Turceni		-	0,32	1,92	95,60	0,43	0,61	0,11	0,35	0,14	0,10	0,18	0,24
Piscu Stejari		-	0,22	0,31	99,05	0,18	0,09	0,03	0,01	0,02	0,01	0,03	0,05
Vârteju	Dolj	-	0,80	0,57	96,42	1,10	0,54	0,11	0,20	0,07	0,07	0,07	0,05
Ișalnița		-	0,28	0,37	97,93	0,92	0,45	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Ghercești		-	0,26	0,39	98,16	0,86	0,26	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	-
Ciurești	Olt	-	-	0,8	86,6	7,1	3,2	0,6	0,9	0,8	-	-	-
Iancu Jianu		-	-	-	77,5	12,2	6,4	1,1	1,5	1,4	-	-	-
Gura Șuții	Dâmbovița	-	-	-	99,1	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1	-	-	-
Mărgineni	Prahova	-	-	-	74,0	11,0	7,1	4,5	4,5	3,4	-	-	-
Berca		-	-	0,6	94,3	2,3	1,0	0,5	0,6	0,7	-	-	-
Urlați		-	-	0,4	83,0	4,8	5,8	1,7	2,5	1,8	-	-	-
Boldești		-	-	0,2	90,0	3,7	2,6	0,8	1,7	1,0	-	-	-
Băicoi		-	-	1,0	83,3	8,8	3,9	2,0	2,0	1,0	-	-	-
Gura Ocnitei		-	25,7	4,6	53,8	3,6	5,5	1,3	2,2	3,3	-	-	-
Câmpina		-	-	-	83,9	8,0	4,1	2,9	2,9	1,1	-	-	-
Cartojani		-	-	0,4	98,0	1,1	0,4	0,1	0,1	-	-	-	-
Videle		-	-	0,6	98,0	0,8	0,4	0,1	0,1	-	-	-	-
Țintea		-	-	0,7	86,1	8,0	3,3	0,5	0,8	0,6	-	-	-
Urziceni	Ialomița	0,077	0,647	0,011	98,379	0,503	0,164	0,033	0,038	0,011	0,009	-	-
Import (Isaccea)	RUSIA	-	0,740	0,061	97,696	0,980	0,340	0,056	0,059	0,000	0,000	0,068	-

Tabelul 4

Originea gazelor	Zona geografică	Puterea calorică superioară	Puterea calorică inferioară
Bazna	Transilvania	39 830,87 kJ/Nm ³ la 0 °C	35 810,94 kJ/Nm ³ la 0 °C
		9 515,26 kcal/Nm ³ la 0 °C	8 554,93 kcal/Nm ³ la 0 °C
		37 682,15 kJ/m ³ la 15 °C	33 937,60 kJ/m ³ la 15 °C
		9 001,95 kcal/m ³ la 15 °C	8 105,02 kcal/m ³ la 15 °C
Gura Șuții	Dâmbovița	40 544,89 kJ/Nm ³ la 0 °C	36 470,50 kJ/Nm ³ la 0 °C
		9 685,83 kcal/Nm ³ la 0 °C	8 712,49 kcal/Nm ³ la 0 °C
		38 357,24 kJ/m ³ la 15 °C	34 551,87 kJ/m ³ la 15 °C
		9 163,22 kJ/m ³ la 15 °C	8 254,15 kcal/m ³ la 15 °C
Piscul Stejari	Gorj	39 928,87 kJ/Nm ³ la 0 °C	35 905,30 kJ/Nm ³ la 0 °C
		9 538,67 kcal/Nm ³ la 0 °C	8 577,47 kcal/Nm ³ la 0 °C
		37 774,67 kJ/m ³ la 15 °C	34 016,74 kJ/m ³ la 15 °C
		9 024,05 kcal/m ³ la 15 °C	8 126,31 kcal/m ³ la 15 °C
Import	RUSIA	40 319,50 kJ/Nm ³ la 0 °C	36 272,48 kJ/Nm ³ la 0 °C
		9 631,99 kcal/Nm ³ la 0 °C	8 665,19 kcal/Nm ³ la 0 °C
		38 144,04 kJ/m ³ la 15 °C	34 364,21 kJ/m ³ la 15 °C
		9 112,29 kcal/m ³ la 15 °C	8 209,32 kcal/m ³ la 15 °C

Tabelul 5

Originea gazelor	Zona geografică	Puterea calorică superioară	Puterea calorică inferioară
Gura Ocniței	Prahova	39 262,77 kJ/Nm ³ la 0 °C	35 675,36 kJ/Nm ³ la 0 °C
		9 379,54 kcal/Nm ³ la 0 °C	8 522,54 kcal/Nm ³ la 0 °C
		37 135,84 kJ/m ³ la 15 °C	33 786,66 kJ/m ³ la 15 °C
		8 871,44 kcal/m ³ la 15 °C	8 071,35 kcal/m ³ la 15 °C
Mărgineni	Prahova	61 568,09 kJ/Nm ³ la 0 °C	56 002,92 kJ/Nm ³ la 0 °C
		14 708,10 kcal/Nm ³ la 0 °C	13 378,62 kcal/Nm ³ la 0 °C
		58 205,54 kJ/m ³ la 15 °C	53 011,98 kJ/m ³ la 15 °C
		13 904,81 kcal/m ³ la 15 °C	12 664,11 kcal/m ³ la 15 °C
Moinești	Moldova	54 545,26 kJ/Nm ³ la 0 °C	49 525,34 kJ/Nm ³ la 0 °C
		13 030,40 kcal/Nm ³ la 0 °C	11 831,18 kcal/Nm ³ la 0 °C
		51 582,34 kJ/m ³ la 15 °C	46 859,96 kJ/m ³ la 15 °C
		12 322,59 kcal/m ³ la 15 °C	11 203,05 kcal/m ³ la 15 °C
Iancu Jianu	Olt	51 530,23 kJ/Nm ³ la 0 °C	46 710,17 kJ/Nm ³ la 0 °C
		12 310,14 kcal/Nm ³ la 0 °C	11 158,66 kcal/Nm ³ la 0 °C
		48 737,40 kJ/m ³ la 15 °C	44 236,77 kJ/m ³ la 15 °C
		11 642,95 kcal/m ³ la 15 °C	10 567,79 kcal/m ³ la 15 °C

În tabelul 4 se observă valori diferite ale puterilor calorifice, mai mici la valori ale concentrației de metan relativ apropiate, datorită concentrației mari de azot, la Bazna și Piscul Stejari (care are și CO₂ 0,31 %), iar mai mari la Gura Șuții, datorită concentrațiilor mari de C₂H₆-0,5 % (de 2, respectiv 8 ori mai mari) și C₃H₈-0,2 %, iC₄H₁₀-0,1 % (de 3 și, respectiv, de 10 ori mai mari) la fel și la nC₄H₁₀-0,1 %.

În tabelul 5 se observă valori maxime ale puterilor calorifice la gazele din zăcămintele de la Mărgineni - Prahova și Moinești – Moldova, cu toate că valorile concentrației de metan sunt mult mai mici (față de zăcămintele din tabelul 4), dar în schimb zăcămintul de la Mărgineni are concentrațiile maxime de C_2H_6 -11,0 %, C_3H_8 -7,1 %, iC_4H_{10} -4,5 %, nC_4H_{10} -4,5 % și iC_5H_{12} -3,4 %. Valorile ușor scăzute ale puterilor calorifice pe zăcămintul de la Moinești față de cele de la Mărgineni se datorează și prezenței CO_2 -ului în compoziția acestuia.

4 Aplicație

Gazele naturale care se consumă în România provin din producția internă și din Rusia. Gazele din producția internă au puteri calorifice diferite atât față de cele din import cât și între ele, în funcție de zona și de zăcămintele din care sunt extrase (tabelele 4 și 5, capitolul 3). Aceste gaze naturale au un conținut energetic diferit în funcție de calitatea lor, respectiv de puterea calorifică și, în consecință, pot fi clasificate în gaze naturale cu conținut energetic scăzut și gaze naturale cu conținut energetic ridicat. Acest lucru înseamnă că pentru a încălzi aceeași cantitate de apă, un consumator dintr-o zonă a țării cu gaze naturale cu conținut energetic scăzut plătește pentru volumul de gaze naturale consumat mai mult decât un consumator dintr-o altă zonă a țării cu gaze naturale cu un conținut energetic ridicat.

Pentru a înlătura aceste diferențe, s-a dovedit necesar ca toți consumatorii să plătească energia pe care o primesc și nu volumul de gaze naturale consumate. Începând cu 1 ianuarie 2007, factura aferentă consumului de gaze va indica, în paralel, cu titlu informativ, volumul de gaze consumate [m^3], respectiv echivalentul în unități de energie [kWh], urmând ca pe viitor facturarea să se facă doar în unități de energie [kWh], prețul gazului fiind exprimat în lei pe kWh . Conversia volumului de gaze naturale în unități de energie se face înmulțind volumul [m^3] cu puterea calorifică superioară, conform formulei:

$$E = V \times PCs$$

E energia gazelor naturale [kWh];

V volumul măsurat în condiții de referință, [m^3];

PCs puterea calorifică superioară corespunzătoare condițiilor de referință [kWh/m^3].

Puterea calorifică superioară a gazelor naturale indică energia totală degajată prin arderea completă, în aer, a unui metru cub de gaz uscat. Acesta se va stabili lunar în funcție de structura surselor de gaze naturale din care se asigură consumul zonei respective. Facturarea energiei consumate se va face în funcție de încadrarea consumatorului într-una din zonele de calitate, respectiv de putere calorifică a gazelor din zona respectivă, în conformitate cu Regulamentul de măsurare a cantităților de gaze naturale pe piața angro, elaborat de Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei. Noul Cod Fiscal intrat în vigoare la 1 ianuarie 2007 introduce pentru prima dată acciza pe gazele naturale consumate pentru consumatorii noncasnici. Prețul accizei este de 0,17 Euro / 1 GJ consumat (1 kWh = 0,0036 GJ, ceea ce înseamnă că 1 GJ = 278 kWh).

5 Concluzii

În urma rezultatelor obținute, prin comparațiile făcute între amestecurile de gaze naturale ale diferitelor zăcămintele de gaze din mai multe zone ale României, în ceea ce privește concentrațiile diferitelor componente ale acestora, respectiv situația prezentată în tabelul 3 și calculul puterilor calorifice ale diferitelor amestecuri de gaze, prezentate în tabelele 4 și 5, capitolul 3, rezultă o

multitudine de factori care influențează valoarea puterii calorifice, cum ar fi: concentrația diferitelor componente ale amestecului și anume compușii ($C_2...C_7$), care au puteri calorifice mai mari decât ai CH_4 , influența negativă pe care o au anumite gaze ca N_2 , CO_2 și vaporii de apă a căror sumă a rezultat din analizele efectuate, dar, în practica curentă reprezintă un impediment major, precum și condițiile de mediu.

De asemenea, în urma acestor comparații a rezultat faptul că pentru o măsurare corectă trebuie să se țină seama de încadrarea consumatorului într-una din zonele de calitate, respectiv de putere calorifică superioară a gazelor din zona respectivă, în conformitate cu Regulamentul de măsurare a cantităților de gaze naturale pe piața angro, elaborat de Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei, aspect prezentat în aplicația din capitolul 4.

Calitatea măsurărilor, astăzi, a ajuns o problemă atât de importantă, încât poate influența însăși calitatea vieții. De aceea, trebuie luate toate măsurile pentru a ne asigura că acestea se desfășoară corect, în afara oricărui dubiu, sistematic pe principiile unei măsurări științifice. Din punct de vedere metrologic, ținând cont de multitudinea de aparatură gazanalitică, existentă pe piață, de performanțele la care acestea au ajuns, prin miniaturizare și prin utilizarea tehnologiilor din ultima generație, MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) cu microcipuri de siliciu, la gazcromatografele de proces pentru determinarea compușilor din gazul metan natural, precum și de importanța măsurărilor din acest domeniu de interes public, marcată de decizia facturării cantităților de gaze, tranzacționate pe piață, în unități de energie (kWh), Institutului Național de Metrologie îi revine responsabilitatea, diseminării unității de măsură prin verificări, etalonări și încercări de model la această aparatură performantă, precum și prin asigurarea trasabilității la SI a rezultatelor măsurărilor, prin utilizarea unor MRC-uri de înaltă puritate și cu incertitudine de certificare cât mai mică, în conformitate cu ISO 6142:1998. De asemenea, este foarte importantă prezența Institutului Național de Metrologie în cercul de interese din acest domeniu ca factor moderator.

BIBLIOGRAFIE

[1] Buletine de analiză cromatografică emise de către:

- Laborator analiză gaze al S.N.T.G.N. “ TRANSGAZ “ S.A Mediaș, EXPLOATARE TERITORIALĂ Brăila
- PETROM S.A Sucursala ICPT Câmpina, laborator de gradul II, Analize Gaze

[2] SR EN ISO 6976/2005.

-
- Prezentat în data de 15.03.2006; acceptat în data de 18.04.2006
 - Revizia științifică: *dr. ing. Mirella Buzoianu*



Nicușor IONIȚĂ

- Absolvent al Facultății de Forajul sondelor și Exploatarea Zăcămintelor de Țiței și Gaze, Universitatea “Petrol și Gaze” Ploiești, promoția 1996
- Cercetător științific principal grad III, 2000
- Doctor inginer, domeniul de doctorat „inginerie electrică”, 2004
- Șeful colectivului de concentrație de gaze