

ANALIZA REZERVI, PROIZVODNJE I POTROŠNJE ZEMNOG GASA U SVETU I NJEGOV EKONOMSKI ZNAČAJ ZA SVETSKO TRŽIŠTE ENERGENATA U BUDUĆNOSTI

Dragan Radiš

Korespondencija: dragan.radis@yahoo.com

Vrsta rada: Pregledni rad

Primljeno: 25.01.2018; Prihvaćeno: 27.04.2018

Rezime: Energija ima izuzetno mesto i značaj za celokupnu privredu savremenog sveta. U samoj strukturi ukupne potrošnje energije, zemni gas kao gorivo, beleži stalno povećanje svog učešća, pokazujući sve izraženiju i značajniju svoju ulogu danas na tržištu energenata. Procenjuje se da će njegova uloga i pozicija u narednim decenijama biti još izraženija i dominantnija. Procentualno učešće tečnog zemnog gasa (TZG) u ukupnoj međunarodnoj trgovini zemnim gasom ima stalnu tendenciju rasta.

Ključne reči: energija, zemni gas, rezerve gasa, metanski hidrati, proizvodnja gasa, potrošnja gasa

UVOD

Mesto, uloga i pozicija energije izuzetno su značajni u savremenom svetu.¹ Krajnji primarni cilj privrede danas jeste da: proizvede dovoljno hrane za sve veći rastući broj stanovnika na planeti; obezbedi dovoljnu količinu adekvatne sirovine za industrijsku proizvodnju i da obezbedi neophodno kvalitetnu količinu energije po

pristupačnoj ceni.² Energija ima direktno ili indirektno, u većoj ili manjoj meri, značajno učešće u gotovo svim proizvodima i privrednim aktivnostima savremenog sveta.

Posmatrano sa aspekta obnovljivosti, sve izvore možemo svrstati u dve osnovne celine: obnovljive i neobnovljive izvore energije. Grupu neobnovljivih izvora energije čine

svi oni izvori čiji su obim i količina limitirani utvrđenim potencijalom ili novim mogućim rezervama koje mogu biti otkrivene. To su izvori energije koji nisu obnovljivi u dužem vremenskom periodu: nafta, ugalj, zemni (prirodni) gas, bitumenski škriljci, rude nuklearnog goriva... Obnovljive izvore energije čine oni izvori koji se nakon određenog vremenskog perioda ponovo sami javljaju ili se mogu obnoviti. U obnovljive izvore energije spadaju: vodeni tokovi, sunčeva energija, biomasa i biljni i životinjski otpaci, energija vetra, geotermalna energija, energija mora...

Cilj ovoga rada jeste da sveobuhvatno sagleda i analizira zemni gas kao energent na svetskom nivou i objektivno ukaže na njegov potencijal i značaj za čovečanstvo u narednom periodu. Osnovna hipoteza ovoga rada jeste, da gas danas ima sve izraženiju poziciju među neobnovljivim energentima i da će on biti sve važniji i dominantniji u bliskoj budućnosti. U fokusu ovog rada su četiri ključna pitanja na koja treba pružiti adekvatne odgovore. Prvo, koliko je realno učešće zemnog gasa u ukupnoj svetskoj potrošnji energenata? Drugo, kolike su ukupne rezerve zemnog gasa u svetu? Treće, kolika je ukupna proizvodnja i potrošnja ovog energenta posmatrano prema godinama i kako se kretala u posmatranom

vremenskom periodu? Četvrto, kakav je značaj ovog energenata za tržište sveta u budućnosti?

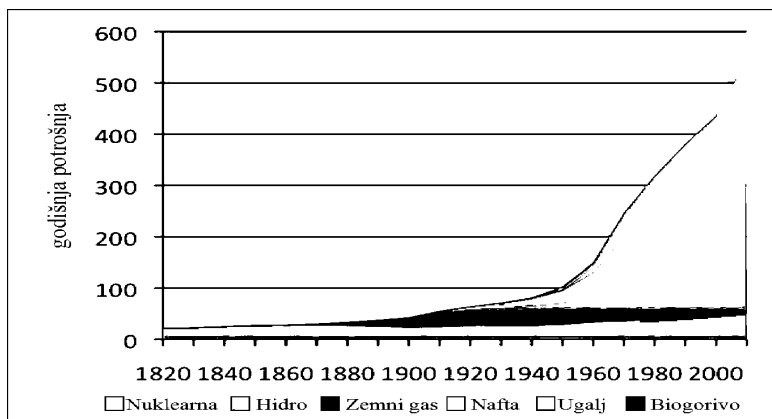
Davanje adekvatnog odgovora, na ova postavljena pitanja, u prvom redu zahteva: utvrđivanje načina konverzije energenata, analizu potrošnje energije u svetu, izvore i procentualno kretanje učešća svakog energenta posmatrano prema izvoru i godinama. Takođe, kao sastavni deo i osnovu za pružanje odgovora, predstavlja i sagledavanje konvencionalnih i nekonvencionalnih ukupnih rezervi gasa, posebno metanskih hidrata. Potrebno je prezentovati realno kretanje proizvodnje i potrošnje ovog energenta u poslednje dve decenije, posebno posmatrano prema državama koje su najveći proizvođači i konzumenti ovog energenta. Posebno mesto zauzima sagledavanje plasmana zemnog gasa u tečnom agregatnom stanju na svetskom tržištu. Na osnovu detaljnog sagledavanja svih ovih parametara, pružiće se adekvatan uvid i odgovor, kakav je ekonomski značaj gasa za tržište energenata u budućnosti. Pri izradi ovoga rada korišćiće se naučne metode: apstrakcije, dedukcije, sinteze, konkretizacije i generalizacije. Primenom navedenih metoda postiže se relevantnost dobijenih rezultata istraživanja.

1. Potrošnja energije u svetu i njeni izvori

Da bi se lakše definisao energetska potencijal i uporedili različiti izvori energije, često se koristi i prirodni oblik jedinica za masu ili zapreminu.³ Tako da se, radi lakše konverzije, koriste utvrđene faktorske vrednosti za obračun u uslovno gorivo. Najčešće, u praksi i literaturi, koristi se jedinica ekvivalentne nafte.⁴ Tako da se drugi energenti svode na vrednost nafte. Na ovaj način se omogućuje međusobno sagledavanje i upoređivanje vrsta goriva i energije.⁵ Na osnovu energetske konverzije, 1.000 m³ zemnog gasa jednako je 0,849 ten.

Razvoj društva značajno je uslovljen porastom potrošnje energije. Potrošnja primarne energije

ima stalan rast.⁶ U periodu 1870–1970. godine potrošnja energije se u svetu povećala 32 puta sa prosečnom stopom rasta od 3,5%.⁷ Samo u periodu od dvadeset godina (1950–1970) potrošnja energije je veća od celokupne potrošnje od 1850. do 1950. godine.⁸ U periodu od 1973. do 2015. godine potrošnja energije je više nego udvostručena (Slika 1.). U 2015. godini, ukupna potrošnja energije u svetu iznosila je 13647 Mten.⁹ Potrošnja primarne energije nije ravnomerna u svetu, niti srazmerna broju stanovnika njegovih regiona. Razvijene zemlje danas troše preko 50% ukupne svetske energije, a istovremeno, u ukupnom broju stanovnika njihovi građani učestvuju sa oko 20%.



Slika 1. *Potrošnja energije u svetu*¹⁰

Tabela 1. Potrošnja energije u svetu prema izvoru goriva¹¹

		1960. 3.345 Mten	1973. 6.036 Mten	2015. 13.647 Mten
	gorivo	količina %	količina %	količina %
1.	Nafta	29	45	31,7
2.	Ugalj	41	25	28,1
3.	Gas	12	16	21,6
4.	Hidro	4	2	2,5
5.	Nuklearna	0	1	4,9
6.	Obnovljivi	14	11	9,7
7.	Ostalo	0	0	1,5
	Ukupno	100	100	100,0

Najznačajniju promenu, u procentualnom odnosu, u strukturi ukupne potrošnje energije, prema vrsti goriva u periodu 1960–2015. godine ima zemni gas kao gorivo koje je svoje učešće povećao sa 12% na 21,6%. Nafta kao gorivo zabeležila je pad svog učešća u strukturi ukupne potrošnje energije u svetu sa 45% 1973. godine na 31,7% u 2016. godini. Gas kao energent u periodu od četiri decenije (1973–2015.) zabeležio porast sa 16% na 21,6% (Tabela 1.). Ovaj porast potrošnje gasa pokazuje njegovu sve izraženiju i značajniju ulogu na tržištu energenata danas. Na osnovu prisutne tendencije u poslednjih pedeset pet godina, ali i svih raspoloživih podataka i indikatora, prevladava stručno mišljenje da će njegova uloga i pozicija u narednim decenijama biti još izraženija i dominantnija na tržištu energenata.

2. Ukupne rezerve zemnog gasa u svetu

Pod resursima se podrazumeva celokupna količina materijala koji postoji u zemlji, dok rezerve predstavljaju onu količinu koja može da se preradi. Različite su procene svetskih rezervi energenata fosilnog porekla.¹² U svetu postoji preko 700 basena nafte i gasa, a do sada je istraženo oko 400, od kojih je 160 basena produktivno. Rezerve ovih energenata su i u okviru njih krajnje neravnomerno raspoređene.¹³ Zemni gas zauzima značajno mesto u svetskim resursima energetskih sirovina.¹⁴ Posmatrano sa aspekta trenutne mogućnosti eksploatacije i proizvodnje zemnog gasa, na postojećem nivou tehničko-tehnološkog razvoja i ekonomske isplativosti, sva ležišta gasa u prirodi se mogu grupisati u 1). konvencionalna i 2). nekonvencionalna.¹⁵

2.1. Konvencionalna ležišta zemnog gasa

Konvencionalna ležišta gasa su ona ležišta iz kojih se može, u sadašnjem trenutku, na ekonomski isplativ način uz konstantan dotok energenta eksploatirati gas. Tri su osnovna tipa konvencionalnih ležišta zemnog gasa iz kojih se dobija gas za komercijalne potrebe: gasna ležišta, kondenzantna ležišta i ležišta sirove nafte.¹⁶

Najveće rezerve zemnog gasa su u: Persijskom zalivu, Zapadno sibirskom, Permski, Ural-Volga, Alžir, Severno more... Oko 80% svetskih rezervi konvencionalnog gasa nalazi se u samo 10 basena. Procena ukupnih rezerva gasa u svetu ima tendenciju stalnog porasta.¹⁷ U 1995. godini ukupne konvencionalne rezerve su bile procenjene na $142,36 \times 10^{12} \text{ m}^3$. Pet godina kasnije, ukupne rezerve iznosile su $158,46 \times 10^{12} \text{ m}^3$.¹⁸ U 2005. godini procenjeno je da one iznose $175,66 \times 10^{12} \text{ m}^3$ da bi ukupne procenjene rezerve gasa 2010. godine iznosile u celom svetu $192,46 \times 10^{12} \text{ m}^3$. Procenjeno je 2016. godine da su ukupne konvencionalne rezerve gasa dvesta dva biliona m^3 ($202,566 \times 10^{12} \text{ m}^3$).¹⁹

Ukupno procenjene rezerve gasa prvih deset zemalja sveta 2016. godine iznosile su $157,658 \times 10^{12} \text{ m}^3$, što predstavlja 78,3% od ukupnih svetskih rezervi ovog

energenta koje su procenjene. Procenjene ukupne rezerve u svim drugim zemljama sveta zajedno iznose $44,908$ milijardi m^3 (21,7% od celokupnih rezervi gasa u svetu).²⁰ Od ukupnih svetskih rezervi gasa, procentualno posmatrano, najveće rezerve imaju: Rusija 25,5%; Iran 16,9%; Katar 12,3%; Turkmenistan 5,0%; SAD 4,4%; Saudijska Arabija 4,3%... Istovremeno, danas u svetu su najveća gasna polja: 1. North Dome-South Pars (Katar-Iran, kapaciteta $>34 \times 10^{12} \text{ m}^3$),²¹ 2. Urengoy, Zapadni Sibir (Rusija, $>7,78 \times 10^{12} \text{ m}^3$); 3. Yamburg, Zapadni Sibir (Rusija $5,66 \times 10^{12} \text{ m}^3$); 4. Orenburg, Volga region (Rusija, verovatno $5,66 \times 10^{12} \text{ m}^3$); 5. Shtockmanov, Barenovo more (Rusija, verovatno $5,6 \times 10^{12} \text{ m}^3$); 6. Umm shaif abu el Buksh (Abu Dabi, $4,95 \times 10^{12} \text{ m}^3$)²²...

2.2. Nekonvencionalna ležišta zemnog gasa

Nekonvencionalnim ležištima zemnog gasa smatraju se ona ležišta iz kojih je trenutno nemoguće proizvoditi uz konstantan dotok, ili u ekonomski isplativim količinama klasičnim tehnologijama, bez stimulacije ležišta hidrauličkim frakturiranjem, horizontalnim bušenjem, multilateralim bušenjem ili drugim tehnikama. Nekonvencionalna ležišta trenutno ne omogućuju značajnu tehničko-

tehnološko ekonomski isplativu eksploataciju ali predstavljaju realan potencijal u budućnosti. Ona se javljaju nezavisno od toga da li je reč o plitkim ili dubokim ležištima: visokim ili niskim pritiscima gasa u bušotini; visokim ili niskim temperaturama fluida; različitim oblicima ležišta; homogenim i prirodno frakturiranim; jednoslojnim ili višeslojnim ležištima.²³

U nekonvencionalnim ležištima zemnog gasa u svetu nalaze se značajne rezerve ovog energenta. Izvori nekonvencionalnog metana su u ležištima uglja, slabo-propusnog peska, fraktrirani šejlovima, u gasu otopljenom u dubokim akviferima, u metanskim hidratima. Procene njihovog pojedinačnog, ali i ukupnog iznosa rezervi koje postoje u svetu, veoma su različite.²⁴ Okvirno, smatra se²⁵ da bi nekonvencionalni izvori gasa mogli da sadrže dodatnih 60–250% svetskih rezervi, i procenjuje se da gasa ima u: ležištima uglja (coal-bed methane) $255 \times 10^{12} \text{ m}^3$; vrlo slabo propusnim ležištima (tight gas) $453 \times 10^{12} \text{ m}^3$; šejlovima (shale gas) $210 \times 10^{12} \text{ m}^3$; metanskim hidratima $1\text{--}5 \times 10^{15} \text{ m}^3$. Trenutno iz ovih izvora energenta veoma je mala proizvodnja iz tehničko-ekonomskih razloga.²⁶ Tehničko-tehnološki razvoj i rast cene zemnog gasa utiču na ekonomsku prihvatljivost proizvodnje iz nekonvencionalnih ležišta. Ovi izvori

predstavljaju energetski potencijal za budućnost.²⁷ Od svih nekonvencionalnih energenata fosilnog porekla, metanski hidrati danas predstavljaju najinteresantnije i perspektivnije rezerve gasa u svetu.²⁸

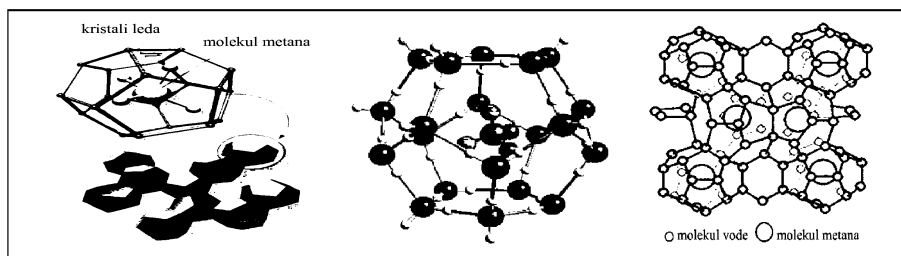
2.2.1. Metanski hidrati

Hidrati su oblik vodenog leda²⁹ koji u svojoj kristalnoj strukturi od molekula vode sadrži "zarobljeni" metan.³⁰ Molekuli vode oblikuju otvorenu kristalnu rešetku koju popunjava zemni gas (Slika 2.).³¹ Zaleđeni molekuli vode okružuju molekule metana i na taj način formiraju metanske hidrate.³² Sam nastanak i formiranje metanskog hidrata³³ u prirodi uslovljen je, uz neminovnu prisutnost vode i metana, i postojanjem određenih pritisaka i temperatura.³⁴ Samo na određenim temperaturama i pritiscima može da dode do formiranja stabilnih metanskih hidrata.³⁵³⁶ Promenom pritiska i temperature može da se menja stabilnost hidrata sve do njegovog razaranja.³⁷

Sastav metanskog hidrata je stabilan. U jednom njegovom volumenskom kubnom metru ima u proseku najčešće 164 m^3 metana i oko $0,87 \text{ m}^3$ vode.³⁸ Dosadašnja sprovedena istraživanja u svetu otkrila su velike količine metana u formi hidrata³⁹ u polarnim

područjima i ispod mora u rubnim delovima kontinentata.⁴⁰ Termodynamički su stabilni u nepolarnim područjima, u dobro sortiranim klasičnim sedimentima na rubovima

kontinentata širom sveta na dubini vode oko 450 m, a u područjima arktičkog permafrosta, na dubinama od 200 do preko 1000 metara, pri temperaturama nižim od 12°C.⁴¹



Slika 2. Grafička ilustracija hidrata, pozicija "zarobljenog" metana u strukturi vode⁴²

2.3. Procena ukupnih rezervi zemnog gasa

Tačna i precizna procena rezervi gasa i pored savremenih tehnika i metodologija nije laka. Različit je pristup ekonomskoj proceni konvencionalnih i nekonvencionalnih ležišta. Procena konvencionalnih ležišta u osnovi se bazira na izračunavanju volumena ležišta stena i potencijalnih resursa. Za razliku od konvencionalnih, procena nekonvencionalnih ležišta zemnog gasa zasniva se na mogućnosti crpljenja pojedine bušotine. Kod procene nekonvencionalnog ležišta, nije glavni problem verodostojnost postojanja ležišta, "nego proizvodni profil bušotine, njeno početno davanje i pad proizvodnje, na kome se bazira izračunavanje isplativosti projekta. Neconventionalna ležišta

su uglavnom kontinuirana u prostoru i konačno iscrpljivanje zavisi o mreži proizvodnih bušotina te kvalitetu metode obavljenih stimulacijskih radova u njima".⁴³ Pored geoloških pretpostavki, veliki uticaj na ekonomičnost projekta imaju: dostignuti tehničko-tehnološki nivo uređaja i sredstava, zakoni i propisi vezani za ovu tematiku, ekološki normativi i propisi...

Kao ilustracija ukupne veličine dokazanih konvencionalnih svet-skih rezervi gasa može da posluži odnos između ukupne godišnje proizvodnje i procenjenih rezervi. Ukupna proizvodnja (istovremeno i potrošnja) zemnog gasa u svetu 2016. godini bila je iznad 3.570 x 10⁹ m³, što znači da su, prema tom nivou potrošnje, ukupne svetske

dokazane rezerve gasa dovoljne za narednih 60 godina.⁴⁴ Prema podacima IEA (Internacional Energy Agency) od 2015. godine, ukupne procenjene konvencionalne (dokazane + procenjene) zalihe dovoljne su za narednih 120 godina postojeće potrošnje, a sve ukupne (konvencionalne+nekonvencionalne) dovoljne su za narednih 250 godina, pri postojećem stepenu godišnje potrošnje ovog energenta. Neosporno je, da su ukupne procenjene konvencionalne rezerve zemnog gasa, ali i sve ukupne zalihe ovog gasa izuzetno značajne za svetsko tržište energenata u budućnosti.

3. Proizvodnja i plasman zemnog gasa u svetu

Ukupna proizvodnja zemnog gasa u svetu ima konstantan rast. Posmatrano prema godinama, proizvodnja gasa je bila, izraženo milijardama m³: 1995. - 2165,86; 2000. - 2460,59; 2005. - 2829,87; 2010. - 3231,22; 2013. - 3425,91; 2015. - 3.536,6. Posmatrano prema regionima, u 2016. godini proizvodnja zemnog (prirodnog) gasa bila je: u Evropi - 265,25; u Rusiji i C. Aziji - 829,55; na Bliskom istoku - 599,08; u Africi - 203,71; u Aziji-Pacifiku - 554,96; u Severnoj Americi - 908,88 i u Latinskoj Americi - 214,74. Istovremeno, najveći proizvođači, posmatrano prema zemljama, jesu: SAD, Rusija, Iran, Irak, Katar,⁴⁵... (Tabela 2.).

Tabela 2. Deset zemalja najvećih proizvođača gasa

(u milijardama m³)

zemlja	1995.	2005.	2016.
SAD	518,31	502,78	735,06
Rusija	573,13	615,22	631,12
Iran	42,51	99,54	191,31
Katar	8,76	47,70	175,52
Kanada	155,35	183,76	173,82
Kina	17,91	49,23	136,61
Norveška	33,70	89,50	122,08
Alžir	55,65	90,19	93,70
Austrlija	30,30	37,40	88,22
Saud. Arab.	33,18	66,32	87,10
<i>Prvih 10</i>	1.506,62	1.822,41	2.434,91
<i>Ost. sveta</i>	659,24	1.007,46	1.141,26
<i>SVET</i>	2.165,86	2.829,87	3.576,17

Autor. Na osnovu većeg broja različitih izveštaja

Tabela 3. Deset zemalja najvećih potrošača gasa

(u milijardama m³)

zemlja	1995.	2005.	2016.
SAD	605,21	604,94	764,90
Rusija	377,64	417,04	429,56
Kina	17,89	46,26	205,38
Iran	42,51	99,99	189,09
Japan	63,46	84,18	121,36
Kanada	80,04	96,16	122,80
S.Arabija	33,18	66,32	87,47
Nemačka	80,26	92,77	87,39
V.Britanija	77,67	101,94	73,12
Meksiko	35,55	45,41	78,45
<i>Prvih 10</i>	1.430,98	1.697,53	2.161,24
<i>Ost. sveta</i>	729,23	1.125,68	1.422,35
<i>SVET</i>	2.160,21	2.823,21	3.583,59

Autor. Na osnovu većeg broja različitih izveštaja

Potrošnja gasa u 2016, prema regionima, bila je (u milijardama m³): u Evropi 567,20; u Rusiji i Centralnoj Aziji 545,97; na Bliskom istoku 482,90; u Africi 129,68; u Aziji-Pacifiku 730,70; u Severnoj Americi 877,70; u Latinskoj Americi 249,44. Tako da je ukupna potrošnja gasa u svetu, posmatrane 2016. godine, iznosila 3583,59

milijardi m³. Istovremeno, najveći potrošači, posmatrano prema zemljama, jesu: SAD, Rusija, Kina, Iran, Japan, Kanada... (pojedinačno prema zemljama, Tabela 3.). Dve zemlje sa najvećom potrošnjom gasa (SAD i Rusija) zajedno su trošile 33,2% ukupne svetske potrošnje gasa u 2016. godini.

Tabela 4. Deset zemalja najvećih izvoznika gasa u svetu

(u milijardama m³)

zemlja	1995.	2005.	2016.
Rusija	183,69	199,68	209,92
Katar	0,00	31,12	123,71
Norveška	29,57	84,64	115,44
Kanada	77,20	104,24	82,04
SAD	4,21	19,91	63,20
Alžir	38,44	65,71	55,12
Turkmenistan	21,32	44,20	51,15
Australija	9,00	14,77	49,30
Holandija	34,74	44,58	48,34
Indonezija	37,91	43,28	35,58
<i>Prvih 10</i>	440,25	664,02	833,79
<i>Ost. sveta</i>	44,76	186,63	248,01
<i>SVET</i>	485,01	850,65	1.081,79

Autor. Na osnovu većeg broja različitih izveštaja

Tabela 5. *Deset zemalja najvećih uvoznika gasa u svetu*
(u milijardama m³)

zemlja	1995.	2005.	2016.
Japan	61,13	80,86	118,33
Nemačka	65,98	94,10	101,64
SAD	78,46	120,31	82,78
Kina	0,00	0,00	72,19
Italija	33,52	71,76	63,77
Francuska	38,00	49,64	49,20
Velika Bri.	2,00	16,00	49,09
Juž. Koreja	9,85	31,14	47,27
Francuska	33,52	49,64	47,05
Meksiko	1,50	9,16	42,12
<i>Top 10</i>	363,49	499,37	671,86
<i>Osta. sveta</i>	121,57	346,03	409,54
<i>SVEU</i>	485,06	845,40	1,081.42

Autor. Na osnovu većeg broja različitih izveštaja

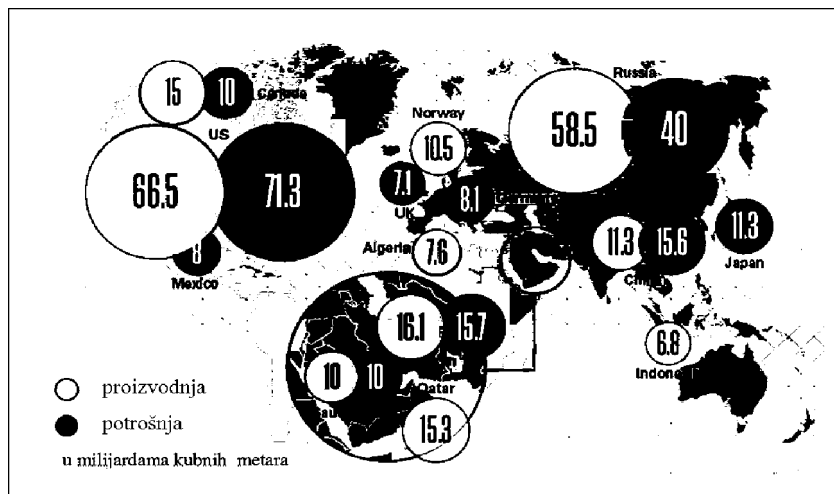
Deset država najvećih izvoznika gasa u svetu bili su: Rusija, Katar, Norveška, Kanada, SAD, Alžir, Turkmenistan, Australija, Holandija i Indonezija. Prve tri zemlje izvoznice (Rusija, Katar i Norveška) u 2016. godini izvezle su 41,51% od ukupnog svetskog izvoza (Tabela 4.). Karakteristično je za 2014. godinu da je, zbog uticaja političkih odluka vezanih za svetsko tržište energenata i uvedenih sankcija od strane EU i SAD, pao izvoz gasa iz Rusije sa 207,6 (2013. godine) na 184,1 milijardu kubnih metara.⁴⁶ Pored ovoga, interesantna je i pojava novih zemalja izvoznica, koje ranije nisu imale značajniju poziciju na svetskom tržištu. U prvom redu reč je o Kataru, koji je do 2000. godine izvezio četrnaest milijardi m³ gasa,

da bi samo petnaest godina kasnije postao drugi najveći svetski izvoznik sa sto dvadeset dve milijardi m³.⁴⁷ Takođe, SAD su povećale značajno svoj izvoz sa 4,21 milijardi m³ (1995) na 63,20 milijarde m³ (2016).

Sam porast plasmana gasa na svetskom tržištu beleži konstantan rast od kraja Drugog svetskog rata. Uzrok ovome leži u nekoliko međusobno usko uzročno-posledično-međuzavisno povezanih činjenica: povećanje tražnje za energentima na svetskom tržištu, a samim tim i za gasom; povećanje cene gasa (tako da se zemlje koje imaju velike količine sirove nafte, ali i gas kao prateći element u okviru ležišta nafte, odlučuju za njegovu preradu i plasman na svetsko tržište; u ranijem periodu su prilikom eksplo-

atacije sirove nafte ili njene prerade gas spaljivali ili direktno ispuštali u vazduh) i napredak

tehnike i tehnologije u transportu i skladištenju gasa.



Slika 3. Grafička ilustracija proizvodnje i potrošnje zemnog gasa prema regionima⁴⁸

Sve one zemlje koje ne mogu iz sopstvene proizvodnje da podmire tražnju za zemnim gasom kao energentom ili da izvrše njegovu supstituciju na nacionalnom nivo, njegov nedostatak nadoknađuju uvozom iz drugih zemalja (Slika 3.). Najvećih 10 uvoznika gasa u svetu u 2016. godini bili su: Japan, Nemačka, SAD, Kina, Italija, Francuska, V. Britanija Južna Koreja, Turska i Meksiko (Tabela

5.). Interesantno je da se neke zemlje istovremeno javljaju kao uvoznici, ali i kao izvoznici gasa. Reč je o onim zemljama koje najčešće sklapajući ugovore o uvozu gasa za podmirenje sopstvenih potreba uvoze veću količinu gasa od sopstvenih potreba, koji zatim prodaju u manjem procentu drugim zemljama, najčešće u svom neposrednom okruženju, posebno mesto zauzimaju SAD.

Tabela 6. Međunarodna trgovina zemnim gasom u svetu

godine	trgovina TZG/ukupna trgovina gasom	trgovina cevovodom/ ukupna trgovina	trgovina gasom/ proizvodnja	trgovina TZG gasom/ proizvodnja	trgovina gasom cevovod/ proizvodnja
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
2000.	21,74	78,26	26,14	5,68	20,46
2005.	22,81	77,19	30,04	6,85	23,19
2010.	30,35	69,65	30,64	9,30	21,34
2016.	31,31	68,69	30,41	9,52	20,89

Autor: Na osnovu OŠG, Eni, 2016

Ukupna svetska proizvodnja zemnog gasa u 2016. godini iznosila je 3.576 milijardi metara kubnih a ukupna međunarodna trgovina ovim energentom je iznosila 1.081 milijardu kubnih metara. Procentualno učešće tečnog zemnog gasa (TZG)⁴⁹ u ukupnoj međunarodnoj trgovini gasom u svetu ima stalnu tendenciju rasta. Reč je o količini koja iznosi od 20–31% ukupne svetske trgovine zemnim gasom, na godišnjem nivou u zadnjih petnaest godina (tabela 6.).⁵⁰ Ukupan obim međunarodne trgovine zemnim gasom 2016. godine u tečnom agregatnom stanju dostigao je obim od $339,93 \times 10^9 \text{ m}^3$. Istovremeno, najveći izvoznici u svetu bili su: Katar (100,21 milijarde m^3), Australija (54,49), Malezija (33,46), Indonezija (21,57), Trinidad i Tobago (13,44)... Među državama najvećim kupcima tečnog zemnog gasa 2016. godine u svetu su: Japan (116,82 milijarde m^3), Južna Koreja (44,20), Kina (31,05), Indija (23,92), ...

U svetu postoji veći broj velikih kompanija koje se bave proizvodnjom i prodajom nafte i zemnog gasa: Saudi Aramco (Saudi Arab.); Gazprom (Russia); NIOC (Iran); ExxonMobil Corp (USA); PetroChina (China); BP (UK); Royal Dutch/Shel (NL/UK); Pemex (Mexico); Chevron Corp. (USA); KPC (Kuwait); ADNOC (UAE); Sonatrach (Algeria); Total (France); Petrbras (Brazil); Rosneft (Russia); MoO (Iraq); QP (Qatar); Lukoil (Russia); Eni (Italy); Statoil (Norway);...

4. Zaključak

Energija ima izuzetno mesto i značaj za celokupnu privredu savremenog sveta. Danas je ukupna potrošnja energije u svetu, dostigla nivo iznad 13.600 Mten na godišnjem nivou. U samoj strukturi ukupne potrošnje energije, posmatrano prema izvoru goriva, zemni gas kao gorivo, beleži stalno povećanje svog učešća. On je dostigao

nivo od 21,6% u ukupnoj potrošnji svih energenata u svetu.

Najveće rezerve zemnog gasa imaju: Rusija, Iran, Katar i Turkmenistan. Neosporno je, da su ukupne procenjene konvencionalne rezerve zemnog gasa (dokazane i procenjene) i sve ukupne zalihe (konvencionalne i nekonvencionalne) ovog gasa izuzetno značajne za svetsko tržište energenata u budućnosti. Procenjuje se, da su ukupne konvencionalne zalihe dovoljne za narednih 120 godina, a sve ukupne da su dovoljne za narednih 250 godina, ako bi godišnja potrošnja ovog energenta bila na današnjem nivou. Od svih nekonvencionalnih energenata fosilnog porekla, metanski hidrati danas predstavljaju najinteresantnije i perspektivnije rezerve zemnog gasa u svetu. Zemni gas danas ima rastući značaj kao neobnovljivi energent na svetskom nivou i objektivno veliki potencijal u budućnosti.

U samom radu je ostvaren postavljeni cilj i potvrđena hipoteza da zemni gas danas ima sve izraženiju poziciju među neobnovljivim energentima i da će on biti sve važniji i dominantniji u bliskoj budućnosti. U okviru samoga rada pruženi su i prezentovani odgovori na četiri ključna pitanja koja su bila u fokusu.

Sam porast svetske potrošnje zemnog gasa u apsolutnom iznosu, s jedne strane, i povećanje njegovog procentualnog učešća u ukupnoj potrošnji energenata u poslednjih nekoliko decenija, druge strane, pokazuje sve izraženiju i značajniju ulogu zemnog gasa kao energenta. Ukupna svetska godišnja potrošnja zemnog gasa dostigla je obim od 3.583 milijardi kubnih metara. Najveći proizvođači i potrošači zemnog gasa danas u svetu su SAD i Rusija. Ukupna svetska međunarodna trgovina ovim energentom 2016. godine iznosila je 1.081 milijardi m³. Najveći izvoznici gasa u svetu su Rusija (209), Katar (123) i Norveška (115) a uvoznici Japan (118), Nemačka (101)... Posebno mesto na svetskom tržištu ovog energenta zauzima njegov plasman u tečnom agregatnom stanju. Učešće TZG u ukupnoj međunarodnoj trgovini gasom ima stalnu tendenciju rasta i dostigao je nivo od 30 procenata.

Reference

1. IEA (Internacional Energy Agency) u njenim godišnjim izdanjima Key World Energy Statistics: 2000-2016.
2. Kostić, A., (2013). *Geologija ležišta nafte i gasa*, predavanja, Beograd, Rudarsko-geološki fakultet.

3. Karasalihović Sedlar, D. (2010). *Nekonvencionalni izvori plina*, Zagreb, RGNF.
4. Karasalihović Sedlar, D. (2010a). *Rezerve i potrošnja plina*, Zagreb, RGNF.
5. Cota, L. i dr., (2013). *Nekonvencionalni izvori plina u svjetu, Europi...*, naučni skup, Opatija.
6. Makogon, Y. F. (2007). Natural gas-hydrates - A potential energy source for the 21st Century, *Journal of petroleum Science and Engineering* 56.
7. Englezos, P. (2010). *Energy Potential of Natural Gas Hydrates*, University of British Columbia, Pacific energy Innovation Association.
8. Senger, Kim, (2009). *First-order estimation of in-place natural gas resources at the Nyegga gas hydrate prospect, mid-Norwegian Margin*, Faculty of Science, Department of Geology, University of Troms.
9. Prabhakar, M. (2012). *Gas Hydrates as an Unconventional Resource: Asian Perspective*, Singapore at the Geoscience Tehnology Workshop.
10. Radiš, D., *Uticaj transporta i skladištenja gasa na snabdjevenost tržišta Balkana*, disertacija, EF, Niš, 2016.
11. Radiš, D., *Strategije snabdjevanja uvoznim zemnim gasom država regiona Balkana u budućnosti*, *Ekonomski vidici*, br. 4, Beograd 2017.
12. Radiš, D., *Proizvodnja i plasman tečnog prirodnog gasa u svetu*, *Gas*, br. 4, 2006.
13. Radiš, D., *Mesto i pozicija tečnog prirodnog gasa na svetskom tržištu*, *Industrija* br. 7, 8. 2007.
14. Radiš, D., *Tečni prirodni gas: energija za budućnost*, *Ekonomist*, br. 309 i 310. 2006.
15. Radiš, D., *Marketing logistika*, *Direktor*, br. 11, Beograd, 1999.
16. Radiš, D., *Poslovna logistika u funkciji distributivnih aktivnosti preduzeća*, *Poslovna logistika*, br. 8. 2007.
17. Radiš, D., *Plasman tehničkih gasova*, *Nova trgovina*, br. 11-12, Beograd, 1999.
18. Radiš, D., *Unapređenje prodaje kao element promociionog miksa*, *Nova trgovina*, br. 3-4, Beograd, 2000.
19. Radiš, D., *Sistem marketing logistike u proizvodnji i distribuciji tehničkih gasova*, magistrski rad, Ekonomski

- Fakultet u Beogradu, Beograd, 1999.
20. Radiš D., Tehnološki procesi utečnjavanja i isparavanja zemnog gasa u funkciji lanca snabdevanja svetskog tržišta, *PROCESING*, 30 Međunarodni skup, Zbornik radova, Beograd, 2017.
21. Radiš, D., i dr., Savremeni pristup izgradnji skladišta za tečni zemni gas u podzemnim prirodnim i modifikovanim skladišnim prostorima u okviru lanca snabdevanja kao potencijal za obezbeđenje tržišta regiona Balkana ovim energentom, *Izgradnja*, br. 7-10, Beograd, 2017.
22. Ersland, G., Graue, A., *Natural gas hydrates*, University of Bergen, Norway, Intecopen, 2012.
23. Sečan, J., Zelić, M., *Hoće li metan iz hidrata biti energent budućnosti?*, Opatija, 2005.
24. Rusan, I., *Razlika u pristupu ekonomskoj procjeni konvencionalnih i nekonvencionalnih ležišta (s naglaskom na nekonvencionalna ležišta)*, naučni rad, INA, 2004.
25. Ruppel, C., *Methan Hydrates and the Future of Natural Gas*, MITEI Natural Gas Report, 2011.
26. O&G, World Oil and Gas Review, Eni: 2000; 2005; 2010; 2015; 2017.
27. BP Statistical Review 2010; 2012; 2014; 2015; 2016; 2017.

¹ Ovaj rad je jedan segment doktorske disertacije autora pod nazivom *Uticaj transporta i skladištenja gasa na snabdevenost tržišta Balkana*, EF, Niš, 2016. Rad je komplementaran sa disertacijom i rezultatima istraživanja.

² Smatra se da će u budućnosti pred čovečanstvom biti tri dominantna problema: obezbediti dovoljnu količinu hrane za celokupno čovečanstvo, dovoljnu količinu pitke vode i potrebnu količinu energije.

³ Jedinica za meru energije SI sistema jeste džul (Joule, J). U praksi se koriste znatno veće jedinice od džula: kilodžul (kJ 10³), megadžul MJ, gigadžul GJ, teradžul TJ... U praksi se često, da bi se definisao energetski potencijal i uporedili različiti izvori energije, pored osnovne jedinica SI sistema za meru energije, džula (Joule, J), koriste i druge jedinice kao što je ekvivalent nafte.

⁴ Najčešće se svodi na jednu tonu ekvivalentne nafte (1 ten). Utvrđeno je da 1 ten = 41.868 kJ = 10 gal, odnosno ekvivalent nafte je gorivo toplotne vrednosti 41.868 kJ/kg.

⁵ Na osnovu konverzija drugih energenata prema nafti: 1 tona koksa iznosi 0,657 ten; 1 tona tečnog gasa = 1,120 ten; 1.000 m³ zemnog gasa = 0,849 ten; 1 tona uglja = 0,24–0,55 ten; 1 GWh električne energije = 0,086 ten.

⁶ Grafička ilustracija potrošnje energije u periodu 1820–2010. (Slika 1.) izveštaj IEA, 2015.

- ⁷ U istom periodu stopa rasta stanovništva bila je 1,35%.
- ⁸ Potrošnja je izražena u Mten, tabela je sačinjena na osnovu godišnjih izveštaja IEA (Internacional Energy Agency) publikovanim u njenim izdanjima *Key World Energy Statistics*.
- ⁹ Potrošnja primarne energije u svetu za nepune četiri decenije se udvostručila, a u periodu od 1950. do 2010. godine povećana je 6 puta (približno, sa 2 Gten na 12 Gten), a 2015. preko 13,5 Gten (gigatona ekvivalentne nafte).
- ¹⁰ Izvor IEA (International Energy Agency) izveštaj za 2012. potrošnja energije po stanovniku u svetu.
- ¹¹ Autor. Ukupna potrošnja energije iskazana je u Mten (megatone ekvivalente nafte). Često se svi izvori energije iskazuju (prevode) u Mten radi mogućnosti njihovog međusobnog upoređivanja. Podaci su prezentovani na osnovu više različitih godišnjih izveštaja IEA (Internacional Energy Agency) i podacima publikovanim u njenim godišnjim izdanjima *Key World Energy Statistics: 2000... 2012, 2013, 2014, 2015, 2016*.
- ¹² Procenjeno je da su ukupne svetske rezerve neobnovljivih izvora energenata 2010. godine pojedinačno posmatrano bile: nafte 205×10^9 t; zemnog gasa 18.7490×10^9 m³; uglja 826×10^{12} t.
- ¹³ Oko 90% nafte i 80% gasa nalazi se u samo 30 basena, a preostalih 10–20% u 130 basena. Prema: Kostić, A., *Geologija ležišta nafte i gasa*, predavanja, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd, 2013.
- ¹⁴ Ukupni svetski resursi energetske sirovine procenjeni su (na osnovu nešto starijih podataka) na 10.200×10^9 tce (tce – t uglja sa 29.260 kJ/kg [7.000 kcal/kg]). Od tog iznosa procentualno je: uglj 69%; nekonvencionalni gas 21%; uran 2,8%; gas 1,1% i nekonvencionalna nafta 3,5%. Prema: Kostić, A., *Geologija fosilnih goriva*, predavanja, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd, 2013.
- ¹⁵ Razvoj tehnike i metoda eksploatacije, s jedne strane, i porast cene metana na svetskom tržištu s druge, vremenom utiču na ekonomsku prihvatljivost proizvodnje iz nekih nekonvencionalnih izvora. U ovom delu rada detaljnije su sagledana nekonvencionalna ležišta zemnog gasa. Detaljno o konvencionalnim ležištima gasa, o nastanku, migraciji, tipovima ležišta, tehnologiji istraživanja, eksploataciji, sabiranju, proizvodnji... u drugim stručnim radovima.
- ¹⁶ U literaturi se mogu susresti detaljnije klasifikacije ležišta zemnog gasa, i ona mogu biti, prema nekima, grupisana u 6 tipova: 1. ležišta suvoga gasa; 2. ležišta mokrog gasa, 3. gasno-kondenzatna ležišta; 4. ležišta nafte sa otpljenim gasom; 5. ležišta sa režimom gasne kape; 6. ležišta sa vodonapornim režimom (akvifer). Često se susreću i druge klasifikacije ležišta gasa, koje zavise od parametara na osnovu kojih se vrše, ali i od pristupa samih autora.
- ¹⁷ Procene ukupnih rezervi gasa u svetu su različite. Procena zavisi od izvora iz koji potiču i od toga ko ih je sačinio.
- ¹⁸ Potrebno je napomenuti da se veoma često u stručnoj literaturi (u svetu ali i kod nas) prezentuje različito ista veličina, kao posledica neusklađenosti jedinstvenog iskazivanja vrednosti. Tako da se zbog direktnog prenosa iskazanih vrednosti u određenim radovima stvara zabuna. Kao ilustracija može da posluži primer između američkog i modifikovanog Chuqet sistema (koji se primenjuje i kod nas). Numerički zapis vrednosti, prema dekadnom eksponencijalnom sistemu 10^9 (kada se atributivno opisno izražava vrednost rečima), reč je o milijardi (prema američkom sistemu bilion); 10^{12} bilion (američki trilion); 10^{15} bilijarda

- (američki kvadrilion); 10^{18} trilion (američki kvintilion)... Detaljnije videti u prilogu ovoga rada.
- ¹⁹ O&G, World Oil and Gas Review, Eni: 2000; 2005; 2010; 2011; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017.
- ²⁰ Procenjuje se da se u svetu oko 15% gasa rastvorenog u nafti "izgubi" u procesu proizvodnje (spaljuje se na baklji ili se ponovo utiskuje u ležište). Prema: Kostić, A., *Geologija ležišta nafte i gasa*, predavanja, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd, 2013. Vezani gas (APG, Asociat Petroleum Gas) jeste nusproizvod u proizvodnji nafte. U naftnom ležištu može biti u obliku gasne kape i/ili rastvoren u nafti. Njega je potrebno dodatno obraditi prilikom eksploatacije nafte. U svetu je 2013. spaljeno sto trideset četiri milijarde m^3 vezanog gasa. Od toga je Rusija spalila 26,3%, na taj način gubi 13,5 milijardi američkih dolara.
- ²¹ Nort Fild, polje koje se prostire na teritoriji Katara i Irana, dimenzija 120x70km
- ²² Od 10 najvećih gasnih polja u svetu, njih 8 se nalazi u Rusiji.
- ²³ Prema: Karasalihović Sedlar, D., *Nekonvencionalni izvori plina*, RGNF, Zagreb, 2010.
- ²⁴ Procene svetskih rezervi gasa u nekonvencionalnim ležištima veoma su različite u zavisnosti od institucija koje su ih sačinile. Ove procene predstavljaju određenu verovatnoću postojanja rezervi. Često se ovom kategorijom spekulise.
- ²⁵ Prema: Karasalihović Sedlar, D., *Rezerve i potrošnja plina*, RGNF, Zagreb, 2010.
- ²⁶ Opširnije o nekonvencionalnim izvorima videti u većem broju različitih radova: I. Cota, L. i dr., "Nekonvencionalni izvori plina u svjetu, Europi...", naučni skup, Opatija, 2013:...
- ²⁷ Opširnije se može videti u radu: Makogon, Y. F., "Natural gas-hydrates - A potential energy source for the 21st Century", *Journal of petroleum Science and Engineering* 56, 2007, str 14–31.
- ²⁸ Iz ovih razloga, u ovom delu rada detaljnije su obrađeni u odnosu na druge izvori nekonvencionalnog metana, kao što su: ležišta uglja, slabopropusnog peska, fraktirani šejlovi i gas otopljen u dubokim akviferima.
- ²⁹ Prvi je pojavu hidrata otkrio 1812. godine Humphrey; 1823. godine Fardej je dobio hidrate prilikom utečnjavanja u laboratoriji... Prvo otkriće hidrata u metanu u prirodi otkriveno je šezdesetih godina XX veka u Sibiru.
- ³⁰ I drugi gasovi u prirodi mogu formirati hidrate: azot, ugljen-dioksid, sumporovodonik, etan, propan, butan, benzene, ciklopentan i cikloheksan.
- ³¹ Smrznuti molekuli vode nalaze se oko metana, koji je zarobljen unutar strukture leda. Ako se posmatra samo jedno parče hidrata metana, uslovno to parče leda vizuelno podseća na izgled "glavice salate".
- ³² Detaljnije o metanskim hidratima može se videti u radovima: 1. Englezos, P., *Energy Potential of Natural Gas Hydrates*, University of British Columbia, Pacific energy Innovation Association, 2010; 2. Senger, Kim, *Firrst-order estimation of in-place natural gas resources at the Nyegga gas hydrate prospect, mid-Norwegian Margin*, Faculty of Science, Department of Geology, University of Troms, 2009; 3. Prabhakar, M., *Gas Hydrates as an Unconventional Resource: Asian Perspective*, Singapore at the Geoscience Tehnology Workshop, 2012.
- ³³ Često se metanski hidrati nazivaju: gasni hidrati, metanski klatrati, metanski led...
- ³⁴ Osnovu saznanja vezanih za formiranje gasnih hidrata predstavlja otkriće Humphrey Davy (1811) da se gas u rastvoru sa vodom lakše zamrzava. Faradej je ovo potvrdio 1823. Hidrat je stabilna kristalna struktura slična snegu.

- ³⁵ Ovaj odnos temperature i pritiska, u kome se uz prisustvo vode i metana formiraju hidrati, naziva se termodinamička tačka formiranja hidrata. To je granična stabilnost hidrata. Ali i iznad ove tačke mogu da se formiraju hidrati, ali njihova forma nije stabilna i u njoj se ne mogu dugo zadržati u čvrstom agregatnom stanju. Mogu se formirati samo na temperaturi nižoj od 25°C i pritisku višem od 27 bara.
- ³⁶ Opširnije: Ersland, G., Graue, A., *Natural gas hydrates*, University of Bergen, Norway, Intecopen, 2012.
- ³⁷ Gasni hidrati imaju formulu $Mn(H_2O)_p$, gde je Mn oznaka za n molekula hidrat-formera M povezanih sa p molekula vode. Najčešće strukture u kojima se javljaju hidrati jesu: struktura I (Tip I), struktura II (Tip II) i struktura III (Tip H). Hidrati su produkti mešanja zemnog gasa sa vodom. Oni su stabilne kristalne strukture. Nastaju tako što se molekuli CH_4 , C_2 , C_3 , stabilizuju vodonikovim vezama i na taj način formirajući 3D rešetkastu strukturu u kojoj su "zarobljeni" (uhvaćeni) molekuli gasa okruženi sa više molekula vode. Hidrat se formira pod određenim uslovima. Određeni nivo temperature i pritiska uslovljava fiziko vezivanje gasa i vode.
- ³⁸ Eksploatacija metanskih hidrata još se nalazi u eksperimentalnim procesima. Za sada se većina tehnike koja se primenjuje bazira na smanjivanju njihove stabilnosti, i mogu se svrstati u tri grupe: snižavanje pritiska u ležištu ispod pritiska stabilnosti hidrata; termičko razaranje (utiskivanje pare ili tople vode) (Opširnije u radu: Ruppel, C., "Methan Hydrates and the Future of Natural Gas", *MITEI Natural Gas Report*, 2011.) i utiskivanje inhibitora (metanol, glikol (Velike naslage hidrata metana otkrivene su u polarnim, stalno zaleđenim područjima, na Arktiku, u Sibiru i na Aljasci, gde se nalaze na dubinama između 130 i 1.200 m. Izuzetno velike količine otkrivene su u morima na dubinama većim od 1.200 m uz istočnu i zapadnu obalu severnoameričkog i azijskog kontinenta (Rusan, I., *Razlika u pristupu ekonomskoj procjeni konvencionalnih i nekonvencionalnih ležišta (s naglaskom na nekonvencionalna ležišta)*, naučni rad, INA, "Za konačnu procenu ekonomičnosti, neophodan je istraživački program koji se bazira na tri bušotine, nakon čega je moguće odrediti i optimizirati moguću razradu tih ležišta.").
- ³⁹ 2013. godine EIA (Administracija za energetske informisanje) procenjuje da se pod ledom nalazi najmanje 1.000.000 miliona kubnih stopa metana. Istovremeno procena je da se u škriljcima nalazi 7000 kubnih stopa metana.
- ⁴⁰ "Procenjuje se da su ukupne rezerve metana u formi hidrata $21,0 \times 10^{15} m^3$. Njegovim prevodenjem iz hidrata u gasovito stanje zalihe metana bi se povećale u odnosu na otkrivene zalihe zemnog gasa za oko 116.000 puta." Naučni rad: Sečan, J., Zelić, M., *Hoće li metan iz hidrata biti energent budućnosti?*, Opatija, 2005.
- ⁴¹ Sečan, J., Zelić, M., *Hoće li metan iz hidrata biti energent budućnosti?*, naučni skup, Opatija, 2003.
- ⁴² Autor, na osnovu ilustracija preuzetih iz većeg broja stručnih radova.
- ⁴³ Rusan, I., *Razlika u pristupu ekonomskoj procjeni konvencionalnih i nekonvencionalnih ležišta (s naglaskom na nekonvencionalna ležišta)*, naučni rad, INA, "Za konačnu procenu ekonomičnosti, neophodan je istraživački program koji se bazira na tri bušotine, nakon čega je moguće odrediti i optimizirati moguću razradu tih ležišta."
- ⁴⁴ Prema *BP Statistical Review* 2014.

- ⁴⁵ Vrednosti u tabeli su iskazane u milionima m³ zemnog gasa. Tabele su sačinjene na osnovu godišnjih izveštaja *World Oil and Gas Review*: 1996, 2001, 2006, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017. ENI.
- ⁴⁶ Iz tog razloga, trenutno kao relevantan parametar odnosa i potencijala zemalja izvoznica zemnog gasa u svetu ne može da se uzmu godine posle 2013. godine i ako se izvoz povećava u 2014, 2015 i 2016.
- ⁴⁷ Povećanje izvoza gasa iz Katara bazira se na plasmanu ovog energenta na inostrano tržište u tečnom stanju (LNG).
- ⁴⁸ Izvor: *BP Statistical Review 2014*.
- ⁴⁹ TZG (tečni zemni gas) – engleski LNG (Liquefied Natural Gas). Transport gasa se vrši u tečnom agregatnom stanju na temperaturi od -162°C specijalno konstruisanim brodovima. Energent u ovom stanju zauzima 600 puta manju zapreminu u odnosu na gasovito stanje na normalnom pritisku.
- ⁵⁰ U zavisnosti od toga o kojoj je godini reč, jer učešće TZG u svetskoj trgovini zemnog gasa zauzima svake godine sve veći procenat. Poslednjih godina, procenat učešća utečnjenog gasa u ukupnoj svetskoj trgovini prelazi 30%.

ANALYSIS OF RESERVES, PRODUCTION AND CONSUMPTION THE NATURAL GAS IN THE WORLD AND ITS ECONOMIC IMPORTANCE FOR THE ENERGY MARKET IN FUTURE

Dragan Radiš

Summary: Energy has a great place and importance for the entire economy of the modern world. In the very structure of total energy consumption, natural gas, as a fuel, records a steady increase in its share, showing its growing and significant role in the energy market today. It is estimated that its role and position in the coming decades will be even more pronounced and dominant. The share of liquid natural gas (LNG) in the total international trade in natural gas has a constant tendency of growth.

Key words: energy, natural gas, gas reserves, methane hydrates, gas production, gas consumption,