



INSTYTUT NAFTY I GAZU
ul. Lubicz 25A, 31-503 Kraków
tel.: +48 12 421 00 33 fax: +48 12 430 38 85
www.inig.pl office@inig.pl
Zespół Laboratoriów Badawczych
Sieci, Instalacji i Urządzeń Gazowych
ul. Bagrowa 1, 30-733 Kraków
tel.: +48 12 653 25 12 fax: +48 12 653 16 65



Nr arch.: DK-4100-184/11

Zlec. wew. INiG: 0545/GE

SPRAWOZDANIE
NR 24/GE-2/2012
Z BADAŃ LABORATORYJNYCH
biogazu

DYREKTOR INSTYTUTU

Z-ca Dyrektora INiG
ds. Gazownictwa

dr inż. Jacek Jaworski

Kraków, 18.04.2012

Egzemplarz Nr 1 z 3

ZAKŁAD OCHRONY ŚRODOWISKA
LABORATORIUM ANALITYKI I FIZYKOCHEMII PALIW WĘGLOWODOROWYCH
Laboratory of Analytical and Physical Chemistry of Hydrocarbon Fuel

Akredytowane w zakresie analityki gazu ziemnego, skroplonych gazów węglowodorowych C₃-C₄, biogazu,
mieszanin gazowych, przetworów naftowych, mieszanin cieczy
PL 30-733 Kraków ul. Bagrowa 1 tel. (012) 653-25-12 fax (012) 653-16-65

Kraków
dnia: 18-04-2012

SPRAWOZDANIE NR 24/GE-2/12

strona/stron
1/5

Zleceniodawca:

nie dotyczy

Zlecenie:

nie dotyczy

Zlecenie wewnętrzne INiG Nr:

0545/GE

Przedmiot badań:

biogaz

Badania wykonali:

mgr Magdalena Szlęk

mgr Anna Król

mgr Jadwiga Holewa

mgr inż. Antoni Malczyk

mgr inż. Marta Dobrzańska

mgr Anna Krasieńska

[Handwritten signatures: Magdalena Szlęk, Anna Król, Jadwiga Holewa, Antoni Malczyk, Marta Dobrzańska, Anna Krasieńska]

Sprawozdanie sporządziła:

mgr Jadwiga Holewa

[Handwritten signature: Jadwiga Holewa]

Odpowiedzialny za techniczną prawomocność sprawozdania z badań:

Kierownik Laboratorium GE-2

mgr Jadwiga Holewa

Kierownik
Laboratorium Analityki i Fizykochemii
Paliw Węglowodorowych

[Handwritten signature: Jadwiga Holewa]
mgr Jadwiga Holewa

Sprawozdanie zawiera stronę tytułową i 5 stron ponumerowanych i podpisanych

Niniejsze Sprawozdanie odnosi się tylko do badanych próbek.
Zezwala się na powielanie tylko w całości.
Powielanie częściowe jest dozwolone tylko za każdorazową zgodą Laboratorium badającego.



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ NR 24/GE-2/11

strona/stron
2/5

Metody akredytowane przez PCA

Pobieranie próbek gazu do analizy	PN-EN ISO 10715:2005
Zawartość CH ₄ , N ₂ , CO ₂ , CO, O ₂ powyżej 0,005 % (mol/mol) metoda chromatografii gazowej Ciepło spalania Wartość opałowa Gęstość, gęstość względna Liczba Wobbego	PB GE 05: wyd. 5; 10.09. 2002
Stężenie benzenu, toluenu, ksylenów Zakres: (0,0001 – 3) % (mol/mol) Metoda chromatografii gazowej (GC FID)	PB GE 09 wydanie 4 z dnia 12.01.2009 r.
Stężenie związków siarki Zakres: (0,000001 – 0,5) % (mol/mol) Metoda chromatografii gazowej (GC FID, FPD)	PB GE 18 wydanie 3 z dnia 16.02.2009 r. ISO 19739:2004
Stężenie siarkowodoru 10 mg/m ³ – 3000 mg/m ³ metoda jodometryczna	PB GE 17 wyd. 3 z dnia 31.03.2009
Pobieranie próbek rtęci Metoda amalgowania włókna ze stopu złoto - platyna	PN-EN ISO 6978-2:2007
Stężenie rtęci Zakres: (0,0002 – 4,0) mg/l Zawartość rtęci Zakres: (0,0002 – 4,0) mg/kg Metoda absorpcji atomowej (analyzer rtęci AMA 254)	PB-41/GE-1 wydanie 2 z dnia 28.02.2011 r.
Zawartość WWA	PB-43/GE-1 wydanie 2

Metody nieakredytowane przez PCA

Zawartości chloru i fluoru całkowitego w gazie IC	Metoda własna PB GE 24
Zawartość wody	Metoda własna wagowa
Zawartość chlorowych pochodnych węglowodorów	Metoda własna, GC-ECD
Zawartość siloksanów	Metoda własna, GC-FID
Zawartość mikroorganizmów*	Metoda własna*

* Badania wykonano w Zakładzie Mikrobiologii INiG

1. Opis próbek:

Próbki biogazu pobrane zostały na Oczyszczalni Ścieków w Biłgoraju do pipet szklanych zgodnie z normą PN-EN ISO 10715:2005 lub na sorbenty zgodnie z odpowiednimi procedurami i normami. W laboratorium próbkom nadano następujące symbole:

BIO 0247 – biogaz przed odsiarczeniem,

BIO 0248 – biogaz po odsiarczeniu,

Data pobrania próbek: **13.03.2012**

Osoby pobierające próbki: **mgr Jadwiga Holewa, mgr Anna Król**

Niniejsze Sprawozdanie odnosi się tylko do badanych próbek. Zezwala się na powielanie tylko w całości. Powielanie częściowe jest dozwolone tylko za każdorazową zgodą Laboratorium badającego.	podpis <i>Kolewa</i>
--	-------------------------



INSTYTUT NAFTY I GAZU

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ NR 24/GE-2/11

strona/stron
3/5

2. Wyniki pomiarów i badań:

Wyniki badań laboratoryjnych przedstawiono w tablicy 1 i 2

Data wykonania badań: 13.03 -19.03.2012

Szczegółowe protokoły, wyniki badań i inne zapisy dotyczące badań, obliczeń i oszacowania niepewności wyników znajdują się w Laboratorium GE-2 .
Są to zapisy dla próbek oznaczonej symbolami: BIO 0247, BIO 0248

Tablica 1. Wyniki analiz chromatograficznych i obliczeń dla biogazu po odsiarczeniu

		BIO 0248
CO2	% mol/mol	35,6821
N2	% mol/mol	1,7190
CH4	% mol/mol	62,2941
O2	% mol/mol	0,3048
CO	% mol/mol	n.s.
benzen	% mol/mol	n.s.
toluen	% mol/mol	n.s.
etylobenzen	% mol/mol	n.s.
ksyleny	% mol/mol	n.s.
siarkowodór	mg/m ³	n.s.
COS	mg/m ³	n.s.
merkaptan metylowy	mg/m ³	n.s.
merkaptan etylowy	mg/m ³	n.s.
merkaptan propylowy	mg/m ³	n.s.
merkaptan butylowy	mg/m ³	n.s.
disiarczek węgla	mg/m ³	n.s.
siarczek dimetylu	mg/m ³	n.s.
disiarczek dimetylu	mg/m ³	n.s.
siarka całkowita	mg/m ³	n.s.
chlor całkowity*	mg/m ³	0,43
fluor całkowity*	mg/m ³	n.s.
rtęć	ng/m ³	3,8
indeno(123cd)perylen	ug/m ³	n.s.
benzo(ghi)perylen	ug/m ³	n.s.
dibenzo(ghi)perylen	ug/m ³	n.s.
benzo(a)piren	ug/m ³	n.s.
benzo(k)fluoranten	ug/m ³	0,09

Niniejsze Sprawozdanie odnosi się tylko do badanych próbek.

Zezwala się na powielanie tylko w całości.

Powielanie częściowe jest dozwolone tylko za każdorazową zgodą Laboratorium badającego.

podpis



SPRAWOZDANIE Z BADAŃ NR 24/GE-2/11

strona/stron
4/5

		BIO 0248
benzo(b)fluoranten	ug/m ³	0,25
chryzen	ug/m ³	0,08
benzo(a)antracen	ug/m ³	0,06
Antracen	ug/m ³	0,11
Fenantren	ug/m ³	0,13
Fluoren	ug/m ³	0,08
acenaftylen	ug/m ³	0,17
naftalen	ug/m ³	3,05
dichlorometan*	ug/m ³	n.s.
tetrachlorek węgla*	ug/m ³	0,09
chloroform*	ug/m ³	0,14
tetrachloroetylen*	ug/m ³	n.s.
1,1-dichloroetylen*	ug/m ³	0,79
1,2-dichloroetylen*	ug/m ³	n.s.
1,1,2-trichloroetan*	ug/m ³	n.s.
1,2-dichloropropan*	ug/m ³	n.s.
1,3-dichloropropan*	ug/m ³	n.s.
1,1-dichloropropan*	ug/m ³	n.s.
2,2-dichloropropan*	ug/m ³	n.s.
1,2-dichlorobenzen*	ug/m ³	0,02
1,3-dichlorobenzen*	ug/m ³	n.s.
1,4-dichlorobenzen*	ug/m ³	0,09
1,1,1-trichloroetan*	ug/m ³	0,14
heksametylodisiloksan*	mg/m ³	n.s.
heksametylocyklotrisiloksan*	mg/m ³	n.s.
oktametylotrisiloksan*	mg/m ³	n.s.
oktametylocyklotetrasiloksan*	mg/m ³	0,92
dekametylocyklopentasiloksan*	mg/m ³	0,92
dekametylotetrasiloksan*	mg/m ³	0,12
dodekametylopentasiloksan*	mg/m ³	n.s.
Sumaryczna zawartość krzemu*	mg/m ³	0,74
Sumaryczna zawartość siloksanów*	mg/m ³	1,97
Zawartość wody	g/m ³	3,20
Ciepło spalania	MJ/m ³	24,84
Wartość opałowa	MJ/m ³	22,39
L. Wobbego (g)	MJ/m ³	26,04

Niniejsze Sprawozdanie odnosi się tylko do badanych próbek.
Zezwala się na powielanie tylko w całości.
Powielanie częściowe jest dozwolone tylko za każdorazową zgodą Laboratorium badającego.

podpis

		BIO 0248
Gęstość	kg/m ³	1,1766
Gęstość względna	[1]	0,91
Ogólna liczba bakterii*	jtk/m ³	n.s.
Grzyby*	jtk/m ³	74
Beztlenowce*	jtk/m ³	n.s.
E. coli*	jtk/m ³	n.s.
Enterococcus faecalis*	jtk/m ³	n.s.

Warunki odniesienia: 298,15 K i 101,325 kPa – spalanie, 273,15 K i 101,325 kPa - pomiar objętości.

* - wynik otrzymany metodą nieakredytowaną przez PCA

n.s. – oznacza nie stwierdzono,

Tablica 2. Wyniki analiz chromatograficznych i obliczeń dla biogazu przed odsiarczeniem

		BIO 0247
CO ₂	% mol/mol	35,9863
N ₂	% mol/mol	1,7474
CH ₄	% mol/mol	61,9967
O ₂	% mol/mol	0,2695
CO	% mol/mol	n.s.
siarkowodór	mg/m ³	27,7
COS	mg/m ³	n.s.
merkaptan metylowy	mg/m ³	n.s.
merkaptan etylowy	mg/m ³	n.s.
merkaptan propylowy	mg/m ³	n.s.
merkaptan butylowy	mg/m ³	n.s.
disiarczek węgla	mg/m ³	n.s.
siarczek dimetylu	mg/m ³	n.s.
disiarczek dimetylu	mg/m ³	n.s.
siarka całkowita	mg/m ³	26,07
Ciepło spalania	MJ/m ³	24,73
Wartość opałowa	MJ/m ³	22,28
L. Wobbego (g)	MJ/m ³	25,88
Gęstość	kg/m ³	1,1803
Gęstość względna	[1]	0,9129

Warunki odniesienia: 298,15 K i 101,325 kPa – spalanie, 273,15 K i 101,325 kPa - pomiar objętości.

n.s. – oznacza nie stwierdzono,

----- KONIEC SPRAWOZDANIA -----

Niniejsze Sprawozdanie odnosi się tylko do badanych próbek.
Zezwala się na powielanie tylko w całości.
Powielanie częściowe jest dozwolone tylko za każdorazową zgodą Laboratorium badającego.

podpis

Asheva