

Wiesław Górski
Instytut Nafty i Gazu, Kraków

Stan normalizacji LPG w Polsce – Gatunek A czy B?

Wymagania stawiane LPG

Gaz płynny, zwany także skroplonym gazem naftowym (LPG – *Liquefied Petroleum Gas*), jest mieszaniną skroplonych gazów [3-6, 14], zawierającą – jako składniki podstawowe – węglowodory: propan, n-butan oraz i-butan, ale również domieszki innych węglowodorów: metanu, etanu, czy pentanów. Zawiera także węglowodory nienasycone: etylen, propylen i buteny – łącznie kilka % (*m/m*). W celu przeciwdziałania wytrącaniu kryształków lodu w LPG, może być dodawany do niego metanol, w stężeniu do 2000 mg/kg. W składzie LPG dopuszcza się stosowanie inhibitorów korozji. Ze względu na złożoność składu LPG, jest badany i oceniany według procedur i wymagań analogicznych jak w przypadku paliw węglowodorowych.

Stosowanie LPG jako paliwa w silnikach z zapłonem iskrowym wymaga zainstalowania układu zasilania o specjalnej konstrukcji, tak zwanego układu dwupaliwowego, umożliwiającego jazdę zarówno na benzynie, jak i na LPG. Silnik jest uruchamiany na benzynie. Przejście na zasilanie LPG następuje przez przełączenie ręczne lub automatycznie. Wyróżnia się [5, 13] kilka generacji systemów zasilania LPG. Wymagania wynikające z możliwości stosowanych technologii produkcji LPG oraz wynikające z jego zastosowań jako paliwa silnikowego stanowią kompromis, ujęty odpowiednimi normami i przepisami.

W Polsce podstawowe wymagania dla LPG jako paliwa silnikowego określają następujące dokumenty:

- Norma Europejska: EN 589:2008 [8] i tożsama z nią Polska Norma: PN-EN 589:2009 [8, 9], precyzujące: wymagania, metody badań, pobieranie próbek i inne,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2006 r. w sprawie wymagań jakościowych dla gazu skroplonego (LPG) [10],

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 31 stycznia 2007 r. w sprawie pobierania próbek gazu skroplonego (LPG) (Dz.U. 2007.44.279) [12],
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 23 marca 2007 r. w sprawie metod badania jakości gazu skroplonego (LPG) (Dz.U. 2007.59.399) [11],

przy czym rozporządzenia Ministra Gospodarki uwzględniają wymagania nieaktualnej już PN-EN 589:2006 [7].

Należy się liczyć z tym, że wymagania PN-EN 589:2009 [9] i rozporządzenia Ministra Gospodarki [10-12] w zakresie niektórych ustaleń mogą się różnić. Powodem tego jest fakt, że rozporządzenia Ministra Gospodarki są ustalane na podstawie normy. W takim przypadku jako obowiązujące należy przyjmować wymagania ustalone rozporządzeniami, które są podstawą dla systemu kontroli i monitorowania, realizowanego przez Inspekcję Handlową.

Aktualną Normą Europejską jest EN 589:2008 [1]. Norma ta zastąpiła normy EN 589:2004 oraz EN 589:2004/AC:2005. Dotychczasowa Polska Norma PN-EN 589:2006 [7] wprowadzała wymienioną normę Europejską oraz wymagany Załącznik Krajowy NB.3, ustalający wymagania wynikające ze szczególnych krajowych warunków klimatycznych w Polsce.

Norma EN 589:2008 [1] została wprowadzona do zbioru Polskich Norm metodą uznania, początkowo jako PN-EN 589:2008 (oryg.) w języku oryginału (angielskim), a następnie jako PN-EN 589:2009 [9]. W zakresie wymagań podstawowych jest ona identyczna z Normą Europejską EN 589:2008 [1]. Zastąpiła ona PN-EN 589:2006 [7], jednak bez precyzowania treści załączników krajowych, w tym Załącznika Krajowego NB.3 – precyzującego krajowe wymagania w zakresie prężności par. Ze względu na ważność paliwa LPG dla gospodarki narodowej, Komitet Normalizacyjny 222 PKN na zlecenie przemysłu naftowego

podjął działania zmierzające do opracowania i zatwierdzenia przez Prezesa PKN polskiej wersji językowej normy EN 589:2008 [1], sygnowanej jako PN-EN 589:2009 [9].

Podstawowe wymagania i metody badań według PN-EN 589:2009 [9] (bez uwzględnienia wymagań dotyczących prężności par) przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania na LPG według PN-EN 589:2009 [9], bez wymagań dotyczących prężności par

Właściwości	Jednostki	Wymagania		Metody badań
		min.	max	
Liczba oktanowa motorowa, MON		89,0		Według załącznika B do PN-EN 589
Całkowita zawartość dienów (włączając 1,3-butadien)	[% molowy]		0,5	PN-EN 27941
Siarkowodór		Nie zawiera		PN-EN ISO 8819
Całkowita zawartość siarki	[mg/kg]		50	PN-EN 24260 ASTM D 3246 ASTM D 6667
Badanie działania korodującego na płycie miedzianej (1 h w temperaturze 40°C)		Klasa 1		PN-EN ISO 6251
Pozostałość po odparowaniu	[mg/kg]		60	PN-EN 15470 PN-EN 15471
Zawartość wody		Niewykrywalna		EN 15469
Zapach		Nieprzyjemny i wyczuwalny w powietrzu przy zawartości odpowiadającej 20% dolnej granicy wybuchowości		p. 6.3 oraz załącznik A do PN-EN 589

Zmiany wymagań w PN-EN 589:2009 w stosunku do PN-EN 589:2006

Różnice pomiędzy aktualną PN-EN 589:2009 [9] (EN 589:2008) i zastępowaną PN-EN 589:2006 [7] (EN 589:2004) są następujące:

- wprowadzono dwie nowe metody badania pozostałości po odparowaniu, zastępujące poprzednio stosowaną metodę według PN-EN ISO 13757:1999 (EN ISO 13757:1996), to jest:
 - PN-EN 15470: 2009 (EN 15470:2007) – metoda wysokotemperaturowej chromatografii gazowej,
 - PN-EN 15471:2009 (EN 15471:2007) – wysokotemperaturowa metoda grawimetryczna;
- zweryfikowano wymagania dotyczące pozostałości po odparowaniu:
 - według PN-EN 589:2006 (EN 589:2004) nie więcej niż 100 mg/kg,
 - według PN-EN 589:2009 (EN 589:2008) nie więcej niż 60 mg/kg;
- wprowadzono nową wizualną metodę wykrywania obecności wolnej wody, to jest:
 - PN-EN 15469: 2009 (EN 1515469:2007);
- zaktualizowano wartości w tablicy C.1 (Załącznik C) pod względem liczby cyfr znaczących;
- w tablicy B.1 została włączona Korekta Techniczna (EN 589:2004/AC:2005) z roku 2004, opublikowana w roku 2005, dotycząca wartości współczynników oznaczania liczby oktanowej motorowej;
- zaktualizowano normę na wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania – metodę według PN-EN ISO 4259:2002 (EN-ISO 4259:1995) zastąpioną metodą według PN-EN ISO 4259:2006 (oryg.) (EN-ISO 4259:2006);
- zaktualizowano powołane normy ASTM, to jest:
 - ASTM D 3246:96 zastąpiono normą ASTM D 3246:05,
 - ASTM D 6667:01 zastąpiono normą ASTM D 6667:04;
- zmieniono wymagania dotyczące prężności par (załącznik krajowy NB.3), uwzględniające zmianę szczególnych warunków krajowych – co przedstawiono w dalszej części artykułu.

Problem dostosowania wymagań LPG do krajowych warunków klimatycznych – gatunek A czy B?

W pracach PKN/KT 222 nad Załącznikiem Krajowym NB.3 do PN-EN 589 ważnym problemem było ustalenie jaki gatunek LPG może/powinien być stosowany w okresie zimowym oraz określenie terminów rozpoczęcia i zakończenia okresu zimowego.

Norma EN 589:2008 [1] obliguje poszczególne krajowe KT (w Polsce PKN/KT 222) do ustalenia, który gatunek LPG w jakim okresie roku powinien być dostępny w handlu. Podstawą techniczną do ustalenia jest wymóg, aby prężność par LPG dla średniej temperatury otoczenia była nie mniejsza niż 150 kPa, przy spełnieniu wszystkich pozostałych wymagań.

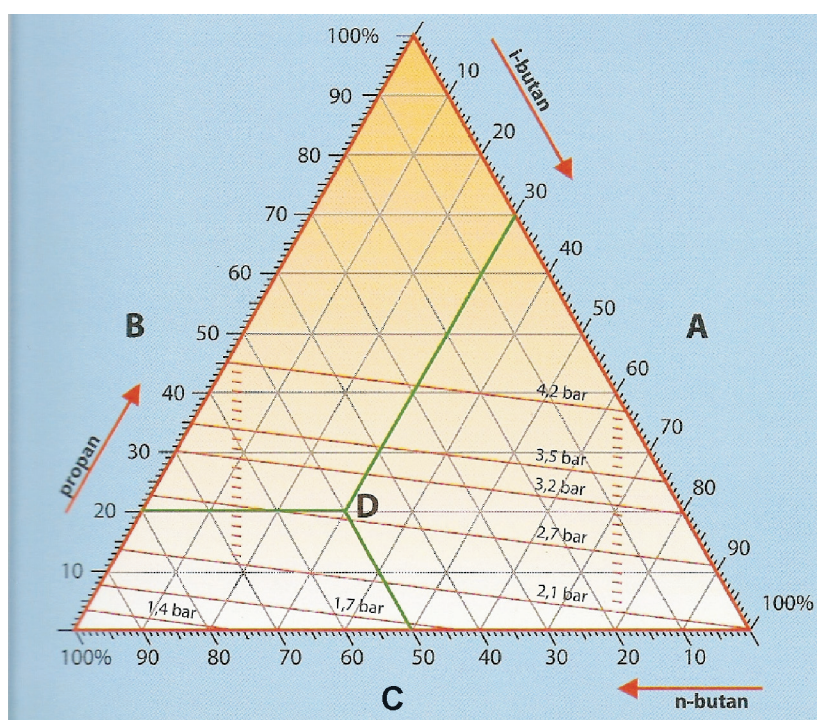
Cechą charakterystyczną poszczególnych składników LPG jest ich zdolność do przechodzenia z fazy gazowej do ciekłej. W określonej temperaturze, pary poszczególnych składników LPG wykazują określoną prężność. Wynikowa prężność par dla LPG, zgodnie z prawem Daltona, jest sumą cząstkowych prężności par poszczególnych składników. W praktyce, o prężności par LPG decyduje proporcja zawartości propanu, butanu oraz i-butanu. Pozostałe składniki LPG zazwyczaj występują w stężeniach nie wpływających istotnie na wynikową

prężność par. Zależność prężności par od składu LPG i od zawartości podstawowych składników, za Mušović [6], zilustrowano rysunkiem 1.

Rysunek 1 na wykresie trójkąta Roosebooma przedstawia zależność prężności par trójskładnikowej mieszaniny propanu (oś B), i-butanu (oś A) oraz n-butanu (oś C). Przykładowo: punkt D (2,8 bar = 280 kPa) określa prężność par LPG składającego się z 20% (m/m) propanu, 30% (m/m) i-butanu oraz 50% (m/m) n-butanu. Z rysunku tego wynika, że prężność par mieszaniny zależy głównie od zawartości w niej propanu. Fakt ten uwzględnia PN-EN 589:2009 (EN 589:2008), przypisując propanowi największe współczynniki w całym uwzględnianym zakresie temperatury, co zilustrowano w tabelicy 2, fragmentem tabelicy C.1 z tej normy.

Tabela 2. Współczynniki do obliczania absolutnej prężności par podstawowych składników LPG (fragment tabelicy C.1 z normy PN-EN 589:2009)

Składnik	Współczynniki do obliczania absolutnej prężności par [kPa] w temperaturze [°C]					
	-10	-5	0	10	20	40
Propan	346	405	472	630	826	1353
Butan	71,26	86,64	104,5	149,2	207,6	376,9
i-butan	109,9	132,3	158,1	221,4	302,7	531



Rys. 1. Zależność prężności par LPG od zawartości podstawowych składników, w temperaturze 15°C [6]

Według wymagań PN-EN 589:2009 (EN 589:2008), skład LPG (z uwzględnieniem składników nie ujętych w tabelicy 2) powinien być taki, aby dla średniej temperatury otoczenia prężność par była nie mniejsza niż 150 kPa (1,50 bar), a względna prężność par w temperaturze 40°C była nie większa niż 1550 kPa (15,50 bar). Dla poszczególnych gatunków LPG ilustruje to przytoczony w tabelicy 3, za PN-EN 589:2009 (EN 589:2008), fragment tabelicy 1.

Wymagania krajowe na LPG są ustalane załącznikiem krajowym NB (normatywnym) do PN-EN 589:2008, a następnie przenoszone do Rozporządzenia Ministra Gospodarki, dotyczącego wymagań jakościowych LPG (aktualnie [10]).

Podczas rozważań dotyczących jakości LPG, prowadzonych na trzech kolejnych posiedzeniach PKN/KT 222, starły

się dwa rozbieżne poglądy. Część członków optowała za pozostawieniem stanu dotychczasowego, część natomiast postulowała zmianę w załączniku krajowym – w okresie zimowym – gatunku A na gatunek B. Podstawą do rozważań, który gatunek przyjąć były występujące w Polsce warunki klimatyczne. Według danych meteorologicznych z wielu lat, najzimniejszym miesiącem w Polsce jest styczeń. Jako typowy dla warunków

Polski meteorolodzy uznają styczeń 2006 roku. Izotermie średnich temperatur dla tego miesiąca 2006 r. ilustruje rysunek 2.

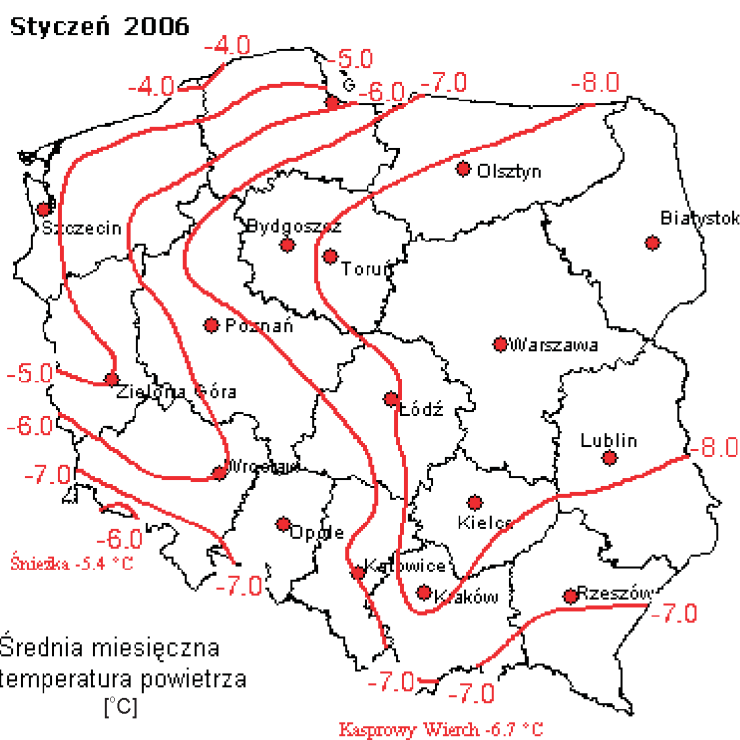
Zachodnie rejony Polski charakteryzują się klimatem morskim, a co za tym idzie – wyższymi średnimi temperaturami, nieznacznie niższymi od -5°C , dla których gatunek B jest w przybliżeniu odpowiedni. Natomiast we wschodnich rejonach Polski, charakteryzujących się klimatem zbliżonym do kontynentalnego, gdzie w okresie zimowym odnotowuje się niższe temperatury, ale temperatura średnia w styczniu nie osiąga -10°C , nieco korzystniejszy byłby gatunek A. Gatunku pośredniego PN-EN 589:2009 (EN 590:2008) nie przewiduje. Ważnym argumentem przemawiającym za stosowaniem gatunku B w całej Polsce jest fakt, że aktualnie na rynku międzynarodowym propan jest istotnie droższy od butanu. Utrzymanie dotychczasowej sytuacji musiałoby pociągnąć za sobą podwyższenie rynkowej ceny LPG w Polsce, a to mogłoby stać się przyczyną wyhamowania dobrze rozwijającego się rynku tego paliwa w naszym kraju.

W skrócie, argumenty stron za pozostawieniem dotychczasowego stanu według PN-EN 589:2006 były następujące:

- dotychczasowe wymagania w zakresie szczególnych warunków klimatycznych zostały sprawdzone w trakcie wieloletniej eksploatacji,
- zmiana gatunku obowiązującego w zimie, z A na B, pogorszy możliwość korzystania z zasilania gazowego w niskich temperaturach otoczenia, ponieważ ciśnienie

Tablica 3. Wymagania na poszczególne gatunki LPG według PN-EN 589:2009 (EN 590:2008) w zakresie prężności par

Właściwości	Jednostki	Wymagania		Metody badań
		min.	max	
Względna prężność par w temperaturze 40°C	[kPa]		1550	PN-EN ISO 4256 PN-EN ISO 8973 oraz załącznik C do PN-EN 589
Temperatura, w której względna prężność par jest nie mniejsza niż 150 kPa – dla gatunku A – dla gatunku B – dla gatunku C – dla gatunku D – dla gatunku E	[$^{\circ}\text{C}$]		-10 -5 0 +10 +20	PN-EN ISO 8973 oraz załącznik C do PN-EN 589



Rys. 2. Średnia miesięczna temperatura powietrza w Polsce (styczeń 2006 r.)

par w zbiorniku gazu przy temperaturze poniżej -5°C nie osiąga wymaganej wartości minimalnej,

- istnieją i często stosowane są rozwiązania konstrukcyjne układów zasilania silników, w których przełączenia z zasilania LPG na benzynę są ściśle związane z aktualnym ciśnieniem par LPG – co przy przejściu w okresie zimowym z gatunku A na gatunek B spowoduje wydłużenie okresów przebiegu pojazdu na droższej i mniej ekologicznej benzynie.

Argumenty za wprowadzeniem w okresie zimowym gatunku B i skróceniem okresu zimowego:

- ponieważ średnia temperatura najzimniejszego miesiąca

w Polsce nie osiąga -10°C , brak jest formalnych i technicznych podstaw do stosowania w okresie zimowym gatunku A,

- utrzymanie gatunku A w okresie zimowym spowoduje podwyższenie rynkowych cen LPG, co spowolni rozwój rynku tego paliwa,
- prężność par LPG ma znaczenie tylko w przypadku instalacji zasilania o przestarzałej konstrukcji, które stopniowo są eliminowane,
- warunki klimatyczne w Polsce w okresie zimowym są zbliżone do warunków panujących w Niemczech, gdzie w okresie zimowym obowiązuje gatunek B,
- skrócenie okresu zimowego oraz zmiana gatunku A na B nie spowoduje żadnych negatywnych skutków dla operatorów i detalistów rynku LPG.

Rozważane propozycje w tym zakresie przedstawia tablica 4, w której przedstawiono stan według PN-EN 589:2006 oraz ostatecznie uzgodniony w PKN/KT 222 stan według PN-EN 589:2009.

W początkowych dyskusjach dotyczących tej sprawy nie udało się uzyskać konsensu. Postanowiono zatem odwołać się do ekspertów z poszczególnych instytucji

zajmujących się produkcją, importem, dystrybucją oraz zastosowaniami LPG. W tej sprawie o opinie ekspertów zwrócono się do następujących instytucji i organizacji:

- Instytutu Transportu Samochodowego,
- Państwowego Instytutu Motoryzacji,
- Koalicji na Rzecz Autogazu,
- Polskiej Izby Gazu Płynnego,
- Przemysłowego Związku Motoryzacji,
- OBR Samochodów Małolitrażowych „Bosmal”,
- Polskiej Organizacji Przemysłu i Handlu Naftowego,
- Instytutu Paliw i Energii Odnawialnej,
- Instytutu Nafty i Gazu.

Członków PKN/KT 222 poproszono o powtórne przeanalizowanie problemu i skonsultowanie sprawy w ramach własnych instytucji. Zarówno opinie ekspertów jak i członków PKN/KT 222 ponownie były rozbieżne. Część optowała za pozostawieniem stanu dotychczasowego, a część za wprowadzeniem zmian przedstawionych w projekcie załącznika krajowego – co dalej nie pozwalało na osiągnięcie konsensusu. Ważnym efektem prowadzonych dyskusji było istotne pogłębienie wiedzy z zakresu jakości LPG wśród członków PKN/KT 222.

Wobec braku możliwości uzyskania porozumienia w sprawie treści załącznika krajowego do prPN-EN 589:2009 (EN 589:2008), kierownictwo KT 222 ogłosiło wśród Członków KT 222 ankietę, prosząc o powtórne rozważenie opinii prezentowanych przez członków PKN/KT 222 oraz ekspertów i o przedstawienie swoich poglądów. W założeniu ankietę miała dać podstawy do opracowania Załącznika Krajowego (NB) do prPN-EN 589:2009. Pytania ankietowe i rezultaty zostały przedstawione w tablicy 5.

Tablica 4. Wymagania norm na LPG wynikające ze szczególnych warunków klimatycznych

Okresy	Stan według PN-EN 589:2006		Ustalenia PN-EN 589:2009	
	terminy	gatunek	terminy	gatunek
Zimowy – początek – koniec	1 listopada	A	1 grudnia	B
	31 marca		31 marca	
Letni – początek – koniec	1 kwietnia	D	1 kwietnia	D
	31 października		30 listopada	

Tablica 5. Pytania ankietowe i rezultaty ankiety

	Pytanie	Głosów za	
		tak	nie
1	Czy Pani/Pan uważa za właściwą i technicznie uzasadnioną zmianę rozpoczęcia terminu okresu zimowego z 1 listopada na 1 grudnia?	20	8
2	Czy Pani/Pan uważa za właściwe i technicznie uzasadnione ustanowienie dla LPG okresów przejściowych?	9	19
3	Czy Pani/Pan uważa za właściwe i technicznie uzasadnione przejście w okresie zimowym z gatunku A na gatunek B na podstawie dotychczas przedstawionych opinii i członków KT oraz ekspertów?	17	11
4	Czy Pani/Pan uważa za właściwe i technicznie uzasadnione przejście w okresie zimowym z gatunku A na gatunek B dopiero w przypadku pozytywnych rezultatów badań, potwierdzających taką możliwość, wykonanych przez kompetentne instytucje?	12	16
5	Czy Pani/Pan uważa za właściwe i technicznie uzasadnione stosowanie w okresie zimowym dwóch gatunków: A i B?	1	27

Rezultaty ankiety przyjęto jako podstawę do sformułowania przez Sekretariat PKN/KT 222 projektu końcowej wersji załącznika krajowego do PN-EN 589:2009, który wraz z projektem polskiej wersji normy został przedstawiony do ankiety adresowanej i powszechnej. Końcowy projekt załącznika krajowego został poddany głosowaniu przez członków PKN/KT 222 drogą elektroniczną.

W sytuacji trwałego braku możliwości uzyskania konsensusu, biorąc pod uwagę zobowiązania terminowe Polskiego Komitetu Normalizacyjnego w stosunku do CEN, oraz PKN/KT 222 w stosunku do PKN, postanowiono zastosować zgodne z przepisami obowiązującymi w PKN rozwiązanie formalne, polegające na głosowaniu treści projektu normy przez członków PKN/KT 222, za przyjęciem jednego z rozważanych wariantów.

Wyniki głosowania są następujące:

- liczba członków PKN/KT 222 – 36 osób, uprawnionych do głosowania – 35 osób,
- nie wzięły udziału w głosowaniu – 3 osoby, głosów ważnych – 32,

- głosów za wariantem przedstawionym przez Sekretariat PKN/KT 222 – 30,
- głosów przeciw – 2.

W rezultacie uznano, że osiągnięto porozumienie. Do zatwierdzenia przez Prezesa PKN skierowano Załącznik Krajowy do PN-EN 589:2009, z ustaleniami przytoczonymi w tabelicy 6.

Tablica 6. Ostateczna wersja Załącznika Krajowego NB.3 do PN-EN 589:2009

NB.3. Wymagania zależne od warunków klimatycznych

Odpowiednio do warunków krajowych ustala się:

- okres zimowy: od 1 grudnia do 31 marca,
- okres letni: od 1 kwietnia do 30 listopada.

Parametry LPG stosowanego do napędu samochodów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w EN 589 (tablica 1):

- w okresie zimowym – dotyczącym gatunku B,
- w okresie letnim – dotyczącym gatunku D.

Uwagi końcowe dotyczące poprawności znormalizowania LPG

Ze względu na duże znaczenie LPG jako paliwa silnikowego, obecnego stanu jego znormalizowania nie można uznać za definitywnie zakończonego. Zaobserwowano wiele niedoskonałości aktualnego systemu norm, np.:

- zdarzają się sytuacje, gdy LPG spełnia wszystkie wymagania dotyczące składu i innych parametrów, a nie spełnia wymagań w zakresie działania korodującego na miedź. Dla tej samej próbki wykonywane testy działania korodującego na miedzi bywają istotnie rozbieżne, mimo wykonywania badań ściśle według obowiązującej normy,
- ze względu na brak odpowiedniej Normy Europejskiej, podczas kontroli jakości LPG przez Inspekcję Handlową stosowana jest [2] Norma Zakładowa (ZN/MG/CN-18) na pobieranie próbek z dystrybutora, opracowana przez Instytut Paliw i Energii Odnawialnej oraz oparte na niej rozporządzenie Ministra Gospodarki [12],
- są zgłaszane zastrzeżenia [2] do wymagań w zakresie składu węglowodorowego LPG. Norma PN-ISO 7941:1993 nie określa powtarzalności i odtwarzalności dla LPG oraz składników występujących w małych stężeniach (metan, etan, eten, trans-2-buten, cis-2-buten).

Podobnych problemów, wynikających z niedoskonałości systemu norm, zgłoszono [2] wiele. Powinny one być rozwiązywane w ramach prac normalizacyjnych CEN/TC 19.

W CEN prace normalizacyjne z zakresu wymagań i metod badań prowadzi CEN/TC19/WG23 (*Specification and related test methods for automotive LPG*). Stan znormalizowania LPG w krajach Unii Europejskiej (CEN), na tle innych paliw silnikowych – ze względu na zainteresowanie tym paliwem ograniczone do wybranych krajów, a także ze względu to, że jako paliwo silnikowe LPG jest użytkowane od niedawna – jest nieadekwatny do potrzeb, wynikających ze złożoności występujących problemów. Dotyczy to zarówno wymagań, jak i metod badań.

W interesie polskich producentów, operatorów i użytkowników LPG jest doskonalenie norm. Problemy z tego zakresu – jak dotąd – nie znalazły należytego zainteresowania w CEN/TC19, a nawet uważam, że WG23 nie jest informowana o istniejących problemach. Udział polskich ekspertów w opracowywaniu norm z zakresu LPG jest ograniczony formalnie do jednego eksperta z IPIEO, który i tak nie uczestniczy w tych pracach.

Za niezbędne należy uznać zwiększenie udziału polskich ekspertów w pracach tej grupy roboczej (WG). Powinni oni sygnalizować problemy techniczne występujące w przypadku tego paliwa i postulować ich rozwiązywanie zgodnie z procedurami obowiązującymi w CEN. Przyczyną nieuczestniczenia polskich ekspertów w pracach normalizacyjnych CEN/TC19 (a także ISO/TC28) jest wadliwy system finansowania udziału ekspertów z zakresu produk-

tów naftowych i cieczy eksploatacyjnych. Paradoksalnie, eksperci działają na rzecz przemysłu naftowego, samo-

chodowego i handlu produktami naftowymi, a ich udział w pracach CEN i ISO jest finansowany przez Instytuty.

Wnioski

- Treść załącznika krajowego NB.3 do normy PN-EN 589:2009 jest rezultatem konsensusu, uzyskanego w PKN/KT 222.
- Należy oczekiwać, że Minister Gospodarki dostosuje treść aktualnie obowiązujących rozporządzeń [10-12] dotyczących wymagań i metod badań LPG – zgodnie z aktualnymi wymaganiami normy PN-EN 589:2009 [9], po jej ostatecznym zatwierdzeniu przez Prezesa PKN.
- Udział polskich ekspertów w opracowywaniu norm z zakresu LPG jest ograniczony formalnie do jednego

eksperta z IPiEO, który faktycznie nie uczestniczy w tych pracach. Za niezbędne należy uznać zwiększenie udziału polskich ekspertów w pracach grupy roboczej CE/TC19/WG23. Powinni oni sygnalizować problemy techniczne występujące w przypadku tego paliwa i postulować ich rozwiązywanie zgodnie z procedurami obowiązującymi w CEN. Przyczyną nieuczestniczenia polskich ekspertów w pracach normalizacyjnych CEN jest wadliwy system finansowania udziału ekspertów.

Artykuł nadesłano do Redakcji 24.09.2009 r. Przyjęto do druku 29.10.2009 r.

Recenzent: doc. dr Michał Krasodomski

Literatura

- [1] EN 589:2008, *Automotive fuels – LPG – Requirements and test methods*.
- [2] Kęsik A., Grzeszczyk M., Bukrejewski P.: *Właściwości fizykochemiczne a problemy w badaniu jakości skroplonych gazów węglowodorowych LPG*. Przemysł Chemiczny, s. 252-259, marzec 2009.
- [3] Molenda J., Steczko K.: *Ochrona środowiska w gazownictwie i wykorzystaniu gazu*. WNT, Warszawa 2000.
- [4] Molenda J.: *Gaz ziemny – Paliwo i surowiec*. WNT Warszawa.
- [5] Muštović F.: *LPG (propan-butan)*. Autoplin, Sarajevo 2008.
- [6] Muštović F.: *Propan-Butan*. IBC, Sarajevo 2008.
- [7] PN-EN 589:2006, *Paliwa do pojazdów samochodowych – LPG – Wymagania i metody badań*.
- [8] PN-EN 589:2008 (oryg.), *Paliwa do pojazdów samochodowych – LPG – Wymagania i metody badań*.
- [9] PN-EN 589:2009, *Paliwa do pojazdów samochodowych – LPG – Wymagania i metody badań*.
- [10] Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 28 grudnia 2006 r. w sprawie wymagań jakościowych dla gazu skroplonego (LPG) (Dz.U. 2006.251.1851).
- [11] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 23 marca 2007 r. w sprawie metod badania jakości gazu skroplonego (LPG) (Dz.U. 2007.59.399).
- [12] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 31 stycznia 2007 r. w sprawie pobierania próbek gazu skroplonego (LPG) (Dz.U. 2007.44.279).
- [13] Sowa A.: *Samochodowe instalacje zasilania gazem*. Dobry e-book, Kraków.
- [14] Surygała J., Bugaj Cz.: *Gaz płynny*. Vademecum rafinera, WNT, Warszawa.



Dr inż. Wiesław GÓRSKI – pracownik Instytutu Nafty i Gazu w Krakowie; przewodniczący Komitetu Technicznego 222 ds. Przetworów Naftowych i Cieczy Eksploatacyjnych Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.