

Zofia Błaszkiwicz
Instytut Nafty i Gazu, Kraków

Normalizacja LPG i C3-C4

Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna – ISO

ISO – *International Organization for Standardization* jest organizacją normalizacyjną o zasięgu światowym, z siedzibą w Genewie, powołaną do życia w 1947 r. Członkami ISO są krajowe jednostki normalizacyjne, definiowane jako „najbardziej reprezentatywne dla danego kraju”. ISO ma obecnie 162 członków, a Polskę w tej organizacji reprezentuje Polski Komitet Normalizacyjny (PKN), który jest jednym z jej członków-założycieli [6].

Członkostwo w ISO może mieć charakter czynny – P (*participating member*) lub bierny – O (*observer member*). Członkostwo czynne wymaga terminowego opiniowania dokumentów roboczych i głosowania nad projektami dokumentów normatywnych oraz udziału w posiedzeniach. Członkostwo bierne pozwala na dostęp do dokumentów roboczych i daje możliwość udziału w posiedzeniach danego komitetu technicznego – TC (*technical committee*) czy podkomitetu – SC (*subcom-*

mittee) w charakterze obserwatora, jednak bez prawa podejmowania decyzji i głosowania.

PKN ma członkostwo czynne w 242 działających komitetach i podkomitetach ISO (33% ogólnej ich liczby) oraz członkostwo bierne w 380 działających komitetach i podkomitetach tej organizacji (52% ogólnej liczby) [16]. Pod tym względem PKN zajmuje bardzo wysoką pozycję. Najliczniej reprezentowane w komitetach i podkomitetach ISO kraje to (w nawiasach podano skróty nazw organizacji krajowych): Francja (AFNOR), Zjednoczone Królestwo (BSI), Niemcy (DIN), Chiny (AC), Republika Korei (KATS), Rumunia (ASRO), Japonia (JISC), Włochy (UNI) oraz Polska (PKN). Dalsze pozycje zajmują organizacje normalizacyjne takich krajów jak: Federacja Rosyjska (GOST R), Hiszpania (AENOR), Indie (BIS), USA (ANSI)¹, Republika Czeska (UNMZ), Holandia (NEN), Belgia (NBN), Finlandia (SFS), Szwecja (SIS), Szwajcaria (SNV) oraz Austria (ASI) [6].

Tematyka gazu płynnego jako produktu w ISO

Tematyka gazu płynnego jako produktu jest umiejscowiona w ISO w komitecie technicznym TC28 *Petroleum products and lubricants*, w podkomitecie SC4 *Classifications and specifications*. PKN w tym podkomitecie ma członkostwo czynne (*P-Member*). Wiodącym komitetem technicznym w zakresie prac związanych z normalizacją LPG jest KT 222 ds. Przetworów Naftowych i Cieczy Eksploatacyjnych. Jednostką, której zakres również mieści się w obszarze prac komitetu ISO/TC 28 jest KT 223 ds. Gazów Technicznych.

Aktualne normy ujmujące zagadnienia klasyfikacji i specyfikacji gazu płynnego to:

- ISO 8216-3:1987 *Petroleum products – Fuels (class F) – Classification – Part 3: Family L (Liquefied petroleum*

gases); ostatnia rewizja tej normy została przeprowadzona przez ISO w roku 2009, w ramach systematycznego przeglądu norm,

- ISO 9162:1989 *Petroleum products – Fuels (class F) – Liquefied petroleum gases – Specifications*; w wyniku przeprowadzonej rewizji tej normy [6] w grudniu 2010 roku podjęto decyzję o rozpoczęciu prac nad jej nowelizacją.

¹ *American National Standards Institute* (rok powstania: 1918) jest przedstawicielem USA w ISO. ASTM (*American Society for Testing and Materials* – Amerykańskie Stowarzyszenie Badań i Materiałów), założone w 1898 roku, jest główną organizacją opracowującą normy w Stanach Zjednoczonych.

W normach tych podano:

- ✓ w normie klasyfikacyjnej – podział LPG na dwie kategorie:
 - ISO-F-LP (produkt węglowodorowy składający się głównie z propanu i/lub propenu),
 - ISO-F-LB (produkt węglowodorowy składający się głównie z butanu i/lub butenu) [7];
- ✓ w normie produktowej – wymagania dla handlowego propanu i butanu [8].

Specyfikacje te nie odnoszą się do zastosowania gazu płynnego jako paliwa do pojazdów samochodowych [5].

Zgodnie z zapisem w normie ISO 9162:1989 (punkt 1.1 Zakres), norma ta: „... nie jest przeznaczona do wprowadzania, ani nie ma zastąpić bądź wpływać na zapisy

w odpowiednich normach krajowych, ponieważ każdy kraj podlega innym przepisom, stosuje inne przepisy dotyczące bezpieczeństwa, ma własne rozwiązania branżowe i rynkowe. Zaleca się, by wymagania dla poszczególnych specyfikacji odpowiadały potrzebom ich użytkowników, były zgodne z krajowymi specyfikacjami i były określane na podstawie potrzeb użytkowników zgodnie ze stosowanymi krajowymi normami i przepisami” [8].

Mimo iż norma ISO na gaz płynny jest dokumentem normatywnym o światowym zasięgu, postanowienia w niej zawarte nie muszą wpływać w bezpośredni sposób na zapisy w normach krajowych.

Inaczej sytuacja przedstawia się w przypadku Norm Europejskich (EN).

Normalizacja w Europie

CEN (*European Committee for Standardization*) – Europejski Komitet Normalizacyjny powstał w roku 1974; akronim CEN pochodzi od francuskiej wersji nazwy *Comité Européen de Normalisation*. CEN zrzesza krajowe jednostki normalizacyjne państw Unii Europejskiej oraz Europejskiego Stowarzyszenia Wolnego Handlu (EFTA – *European Free Trade Association*). Obecnie członkami CEN jest 27 krajów Unii Europejskiej oraz Chorwacja, Islandia, Norwegia i Szwajcaria [4].

W CEN – podobnie jak w przypadku innych organizacji międzynarodowych – obowiązuje zasada: jeden członek z jednego kraju. Udział w posiedzeniach komitetów technicznych, podkomitetów i w pracach grup roboczych przysługuje wszystkim członkom krajowym. Ekspert uczestniczy w pracach grup roboczych WG (*work group*) jako niezależny specjalista, rekomendowany przez krajową jednostkę normalizacyjną. Z dniem 1 stycznia 2004 r. PKN otrzymał status pełnego członkostwa w CEN. PKN ma prawo uczestnictwa we wszystkich organach na równych prawach z innymi członkami. Jest też współwłaścicielem wszystkich dokumentów tworzonych w CEN – nawet jeśli czynnie nie uczestniczy w ich powstawaniu. Od chwili włączenia się w struktury Europejskich Organizacji Normalizacyjnych, tj.: CEN, CENELEC (*Comité Européen de Normalisation Électrotechnique* – Europejski Komitet Normalizacyjny Elektrotechniki) oraz ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*

– Europejski Instytut Norm Telekomunikacyjnych), PKN uczestniczy w procesach tworzenia Norm Europejskich na równych prawach z innymi członkami UE i EFTA. Obowiązkiem wynikającym z tego jest przestrzeganie Przepisów Wewnętrznych CEN/CENELEC, które określają m.in. zasady wprowadzania Norm Europejskich do krajowego zbioru norm [17].

Zamieszczony w przedmowie każdej Normy Europejskiej akapit: „Niniejsza Norma Europejska powinna uzyskać status normy krajowej, przez opublikowanie identycznego tekstu lub uznanie, najpóźniej do ..., a normy krajowe sprzeczne z daną normą powinny być wycofane najpóźniej do ...” oznacza, że w ciągu 6 miesięcy od ukazania się normy EN państwa członkowskie CEN mają obowiązek opublikowania identycznej normy krajowej i wycofania norm sprzecznych (np. poprzedniego wydania danej normy w języku polskim, zawierającego załącznik krajowy). Zgodnie z procedurami PKN realizuje się to w ten sposób, że norma EN jest uznawana najpierw w języku oryginału – powstaje wówczas norma PN-EN z polskim tytułem i określeniem (*oryg.*) – informującym, że mamy do czynienia z dokumentem w języku oryginału, nieposiadającym załącznika krajowego. Wcześniej norma wprowadzona w języku oryginału miała symbol (U) – od „uznaniowa”, zamieszczony bezpośrednio po numerze. Po uznaniu normy EN za PN-EN można przystąpić do procedury wprowadzania normy w języku polskim.

PKN – Polski Komitet Normalizacyjny

Misją PKN jest sprawne organizowanie działalności normalizacyjnej zgodnie z rozwiązaniami europejskimi

i międzynarodowymi. Polskie Normy przyjmowane są w drodze konsensu i zatwierdzone przez PKN. Za ich two-

zenie oraz treść odpowiedzialne są działające przy PKN Komitety Techniczne – ciała złożone z przedstawicieli: podmiotów gospodarczych, administracji rządowej, instytucji, stowarzyszeń, jednostek badawczych oraz zainteresowanych udziałem w normalizacji organizacji zawodowych i konsumenckich. Działalność KT wynika z podstawowej zasady normalizacji dobrowolnej: normy tworzą zainte-

resowani na własne potrzeby i z własnych środków. PKN nie ma wpływu na treść norm, nadzoruje jedynie zgodność procesów ich opracowywania z przepisami wewnętrznymi PKN. Zatwierdzenie projektu przez PKN jest formalnym stwierdzeniem tej zgodności i nadaniem projektowi statusu normy krajowej. Jedynym właścicielem praw autorskich do Polskich Norm jest Polski Komitet Normalizacyjny [16].

Norma Europejska na LPG – EN 589

Tematyką LPG w CEN zajmuje się komitet techniczny CEN/TC19 *Gaseous and liquid fuels, lubricants and related products of petroleum, synthetic and biological origin*. CEN/TC19 prowadzi 14 grup roboczych WG, których zakres prac obejmuje najważniejsze zagadnienia dotyczące produktów. Grupą roboczą zajmującą się gazem płynnym (LPG) jest WG23 *Specification of automotive LPG and related test method* [4]. Ekspertem z Polski

delegowanym do prac w CEN/TC19/WG23 jest mgr inż. Delfina Rogowska – Zastępca Kierownika Zakładu Paliw i Procesów Katalitycznych Instytutu Nafty i Gazu.

Kolejne edycje normy EN 589: *Automotive fuels – LPG – Requirements and test methods* powstają w CEN/TC19/WG23. Polskim komitetem technicznym wiodącym w zakresie całości zagadnień CEN/TC19 jest KT 222 ds. Przetworów Naftowych i Cieczy Eksploatacyjnych.

Polska Norma na LPG – PN-EN 589

Zgodnie z zasadą dobrowolności, wdrażanie kolejnych wersji PN-EN 589 oraz powołanych metod badań odbywa się w oparciu o środki zainteresowanych środowisk. Opracowanie wersji polskiej tych norm ma miejsce w Komitecie Technicznym 222, a realizowane jest przez Podkomitet ds. Paliw Płynnych KT 222.

Po raz pierwszy projekt normy na LPG pojawił się na posiedzeniu Podkomitetu ds. Paliw Płynnych w roku 1997 jako „Praca analityczno-badawcza, dotycząca opracowania projektu normy prPN-EN 589 *Paliwa silnikowe. Gazy węglowodorowe. Wymagania i badania*”. Następnie

temat LPG był uzgadniany na posiedzeniach Podkomitetu w latach: 1998, 2001, 2002, 2005 (2-krotnie), 2006 (2-krotnie) oraz 2009 (2-krotnie). Kolejne wersje normy prPN-EN 589, oparte na kolejnych edycjach EN 589, były opracowywane przez autorów, ankietowane, omawiane i uzgadniane na posiedzeniu Podkomitetu, a następnie kierowane do dalszego postępowania normalizacyjnego – ankiety w Komitecie Technicznym 222, ankiety powszechnej, oraz kontroli językowej i normalizacyjnej w PKN – a następnie do zatwierdzenia. Uzgodnienia obejmowały poprawność tłumaczenia oraz treść załącznika

Tablica 1. Kolejne edycje Normy Europejskiej EN 589 i odpowiadających im Norm Polskich: PN-EN 589 (U) – w wersji oryginalnej i w wersji polskiej

Rok	Norma Europejska EN 589	Norma Polska PN-EN 589 (U) w języku oryginalnym, bez załącznika krajowego	Norma Polska PN-EN 589 w języku polskim, z załącznikiem krajowym
2000	EN 589		
2002		PN-EN 589 (U)	
2003			PN-EN 589
2004	EN 589		
2005	EN 589 AC	PN-EN 589 (U)	
2006			PN-EN 589
2008	EN 589	PN-EN 589 (U)	
2009			PN-EN 589

krajowego, zawierającego postanowienia wynikające ze szczególnych warunków krajowych.

Norma PN-EN 589:2009 *Paliwa do pojazdów samochodowych – LPG – Wymagania i metody badań* [14], wprowadzająca EN 589:2008 *Automotive fuels – LPG – Requirements and test methods* [3], jest aktualną normą; nieobowiązującą, gdyż obecnie normy nie mają statusu dokumentów do obowiązkowego stosowania (z wyjątkiem tych przypadków, gdy stanowi o tym zapis w rozporządzeniu organów państwowych). Obowiązują natomiast rozporządzenia dotyczące LPG:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2006 r. w sprawie wymagań jakościowych dla gazu skroplonego (LPG) [20],

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 31 stycznia 2007 r. w sprawie pobierania próbek gazu skroplonego (LPG) (Dz.U. 2007.44.279) [19],
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 23 marca 2007 r. w sprawie metod badania jakości gazu skroplonego (LPG) (Dz.U. 2007.59.399) [18].

Wyżej wymienione rozporządzenia uwzględniają wymagania poprzedniego wydania normy – nieaktualnej już PN-EN 589:2006 [12]. W bieżącym roku zostały rozpoczęte prace nad nowelizacją rozporządzeń w sprawie wymagań na LPG oraz w sprawie metod badań na podstawie aktualnej normy PN-EN 589:2009 [13]. Projekty tych rozporządzeń są obecnie po etapie uzgodnień międzyresortowych.

Prace krajowe nad projektem Normy Europejskiej prEN 589

Z inicjatywy Przewodniczącego KT 222 dr inż. Wiesława Górskiego w kwietniu 2010 roku została powołana polska Grupa Robocza ds. Jakości LPG KT 222. Przewodniczącym Grupy jest ekspert WG23 mgr inż. Delfina Rogowska, zastępcą – mgr inż. Sławomir Karpisz ze spółki ORLEN GAZ, sekretarzem – Iwona Doening (INiG), a członkami – eksperci reprezentujący: PKN ORLEN, ORLEN Laboratorium, GRUPĘ LOTOS, Polską Organizację Gazu Płynnego, Polską Izbę Paliw Płynnych, Instytut Paliw i Energii Odnawialnej oraz Instytut Nafty i Gazu. W pracach Grupy Roboczej jako konsultanci uczestniczą również eksperci z Instytutu Transportu Samochodowego, Politechniki Śląskiej i Politechniki Warszawskiej. Zadaniem Grupy jest wypracowanie stanowiska krajowego wobec problemów związanych z LPG. Dokumenty CEN/TC19/WG23 przekazywane są członkom polskiej grupy – są one przeznaczone tylko do prac normalizacyjnych i mogą być udostępniane wyłącznie w takim celu. Następnie korespondencyjnie lub na posiedzeniu omawiane jest stanowisko dotyczące kwestii, które będą przedmiotem uzgodnień na posiedzeniu WG23.

Z punktu widzenia możliwości wpływania przez krajowe środowiska na zapisy w normie EN jest to najistotniejszy moment, bowiem na posiedzeniu grupy roboczej WG zapisy te można przedyskutować i obronić – najlepiej

uczestnicząc w spotkaniu osobiście. Wprawdzie uzgodniony w WG projekt normy prEN jest później (na etapie ankiety powszechnej) opiniowany we wszystkich państwach członkowskich, jednak zgłaszane dopiero wówczas istotne dla nas uwagi mogłyby zostać odrzucone – z komentarzem, że w odpowiedniej WG wypracowano i podjęto już inne ustalenia. Również ze względu na prawidłowy przebieg



Fot. 1. Pierwsze spotkanie Grupy Roboczej ds. Jakości LPG KT 222 w Instytucie Nafty i Gazu – 8 kwietnia 2010 r.

prac normalizacyjnych ma to kluczowe znaczenie, gdyż zgodnie z procedurami CEN/CENELEC ekspert krajowy, który nie jest reprezentantem delegującej go krajowej jednostki normalizacyjnej powinien znać i prezentować stanowisko zgodne tym, jakie zajmie odpowiedni KT w czasie ankiety powszechnej.

Przyjęte w KT 222 rozwiązanie daje szansę na prawidłowy i zgodny z oczekiwaniami wszystkich zainteresowanych przebieg prac normalizacyjnych – oczywiście

pod warunkiem aktywnego i terminowego uczestnictwa ekspertów w kolejnych etapach pracy nad normą; poczynając od etapów najwcześniejszych.

LPG i C3-C4 w Polskich Normach

W normie PN-EN 589:2009 podano wymagania oraz metody badań będącego w sprzedaży i dystrybucji LPG (skroplonego gazu węglowodorowego). Dotyczy to paliwa silnikowego LPG, używanego w samochodach z silnikami dostosowanymi do jego spalania [14].

Z kolei wymagania na C3-C4 ujęte są w aktualnych Polskich Normach:

- PN-C-96000:1982 *Przetwory naftowe. Gazy węglowodorowe. Gazy skroplone C3-C4* [10],
- PN-C-96008:1998 *Przetwory naftowe. Gazy węglowodorowe. Gazy skroplone C3-C4* [11].

Obie te normy wchodziły w zakres prac KT 223 ds. Gazów Technicznych.

Norma PN-C-96008:1998, która ukazała się w roku 1998, częściowo zastąpiła normę PN-C-96000:1982 – w zakresie „... podstawowy surowiec do dalszej przeróbki chemicznej, również jako gaz opałowy dla gospodarstw domowych, przemysłu i turystyki ... z wyjątkiem przeznaczenia jako paliwo do silników spalinowych” [11].

Zgodnie z procedurami Polskiego Komitetu Norma-

lizacyjnego, co 5 lat normy poddawane są systematycznej weryfikacji. Norma PN-C-96000:1982 w roku 2012 znajdzie się w przeglądzie i jeżeli nie zostanie podjęta decyzja o jej nowelizacji (potwierdzona podpisaniem umowy z PKN na opracowanie znowelizowanej wersji najdalej w ciągu 12 miesięcy) – zostanie ona uznana za nieaktualną i wycofana. Wynika to z procedur PKN, zgodnie z którymi normy sprzed roku 1994 nie mogą uzyskać statusu norm aktualnych; mogą jedynie posiadać status: „do nowelizacji” lub „do wycofania”. Według informacji uzyskanych w KT 223, najprawdopodobniej norma PN-C-96000:1982 zostanie wycofana.

Norma PN-C-96008:1998 znajdzie się w przeglądzie w roku 2013 i jako norma z roku 1998 może zostać uznana za aktualną. Gdyby jednak zainteresowane środowiska uchwałą odpowiedniego komitetu (KT 223) podjęły decyzję o jej nowelizacji, nowelizacja ta – przeprowadzona w wyniku weryfikacji – wiązałaby się z niższymi kosztami w PKN. Z informacji uzyskanych w KT 223 wynika, że norma PN-C-96008:1998 powinna zostać znowelizowana.

Normalizacja tematyki związanej z gazem płynnym

Normalizacją tematyki bezpośrednio związanej z gazem płynnym zajmują się również inne komitety techniczne [9]:

- ✓ ISO/TC58 *Gas cylinder*; odpowiadającym mu komitetem technicznym w PKN jest KT 130 ds. Aparatury Chemicznej, Zbiorników i Butli do Gazów. Normy z zakresu tego komitetu to m.in.:
 - PN-EN ISO 11114-1:2001 *Butle do gazów – Zgodność materiału butli i zaworu z gazem zawartym w butli – Część 1: Materiały metalowe* – norma ta wprowadza: EN ISO 11114-1:1997/AC:1998 [IDT] oraz EN ISO 11114-1:1997,
 - PN-EN ISO 11114-2:2002 *Butle do gazów – Zgodność materiału butli i zaworu z zawartym w butli gazem – Część 2: Materiały niemetaliczne* – norma ta wprowadza EN ISO 11114-2:2000 [16], opracowaną przez Komitet Techniczny 269 ds. Bezpieczeństwa Chemicznego,
 - PN-EN ISO 11114-3:2011 *Butle do gazów – Zgodność materiałów butli do gazów i zaworu z rodzajem gazu – Część 3: Test samozapłonu w atmosferze*

tlenowej (oryg.) – norma ta wprowadza EN ISO 11114-3:2010 i zastępuje PN-EN ISO 11114-3:2001,

- PN-EN ISO 11114-4:2005 *Butle do gazów – Zgodność materiału butli i zaworu z gazem zawartym w butli – Część 4: Metody badań i selekcji materiałów metalowych odpornych na kruchość wodorową* (oryg.) – norma ta wprowadza EN ISO 11114-4:2005 [16].
- ✓ CEN/TC181 *Dedicated liquefied petroleum gas appliances*. Komitety techniczne PKN, których zakres obejmuje tematykę CEN/TC181 to:
 - KT 17 ds. Pojazdów i Transportu Drogowego,
 - KT 277 ds. Gazownictwa [16].
- ✓ CEN/TC286 *Liquefied petroleum gas equipment and accessories*. Odpowiadającym mu komitetem technicznym w PKN jest KT 17 ds. Pojazdów i Transportu Drogowego – wiodący w zakresie prac CEN/TC286 oraz grup roboczych: CEN/TC286/WG1, CEN/TC286/WG2, CEN/TC286/WG5, CEN/TC286/WG6 oraz CEN/TC286/WG7.

Zakres działania poszczególnych grup roboczych CEN/TC286 *LPG equipment and accessories* to:

- CEN/TC286/WG1 *Design and manufacture of LPG pressure vessels*,
- CEN/TC286/WG2 *Design and manufacture of accessories (valves, gauges, fittings) for LPG pressure vessels designed in WG1*,
- CEN/TC286/WG5 *Operational requirements – Transport of LPG tanks by road or by rail*,
- CEN/TC 286/WG6 *Automotive LPG system*,
- CEN/TC286/WG7 *Operational requirements – Transportable LPG cylinders and static LPG tanks*,
- CEN/TC286/WG8 *LPG pipework*,

- CEN/TC286/WG9 *LPG propulsion systems for recreational crafts* [4].
Polskie Normy z zakresu prac tego komitetu to m.in.:
- PN-EN 12805:2005 *Części składowe instalacji zasilania pojazdów samochodowych skroplonym gazem węglowodorowym (LPG) – Zbiorniki*; norma ta wprowadza EN 12805:2002 *Automotive LPG components – Containers*,
- PN-EN 12806:2005 *Części składowe instalacji zasilania pojazdów samochodowych skroplonym gazem węglowodorowym (LPG) – Części składowe z wyłączeniem zbiorników*; norma ta wprowadza EN 12806:2003 *Automotive liquefied petroleum gas components – Other than containers*.

Zastosowanie gazu płynnego LPG

Gaz płynny C3-C4/gaz skroplony LPG – niezależnie od przedstawionego podziału „normalizacyjnego” – jest postrzegany jako jeden produkt o tysiącu zastosowań [15]; poza wykorzystaniem go jako paliwa do silników spalinowych znajduje także szerokie zastosowanie w wielu dziedzinach przemysłu, m.in.:

- 1) do termokatalitycznego przetwarzania odpadów z tworzyw sztucznych – LPG zasila linie technologiczne, w których wysortowane z odpadów komunalnych tworzywa sztuczne poddawane są obróbce termicznej w hermetycznie zamkniętym zbiorniku, bez dostępu tlenu (nie występuje proces spalania),
- 2) w przemyśle metalowym – obróbka cieplna metali przy użyciu wysokiej jakości propanu eliminuje utlenianie, ponadto gaz płynny jest używany podczas hartowania stali przy nawęglaniu gazowym,
- 3) w hutnictwie – LPG jest stosowany m.in. podczas cięcia elementów wielkogabarytowych, wytopu metali oraz uszlachetniania,
- 4) w spawalnictwie – LPG używany jest w technologii cięcia stali przy użyciu maszyn zasilanych propanem,
- 5) w przemyśle stoczniowym oraz wytwarzającym konstrukcje stalowe – gaz płynny wykorzystuje się do podgrzewania blach i konstrukcji przeznaczonych do profilowania, oczyszczania oraz aplikacji powłok ochronnych,
- 6) w przemyśle motoryzacyjnym – LPG wykorzystywany jest w procesie lakierowania samochodów oraz podczas produkcji zaworów i kół zębatach,
- 7) w budownictwie:
 - budownictwo kubaturowe: gaz płynny stosuje się do produkcji prefabrykatów i bloków betonowych, do odmrażania gruntu podczas robót ziemnych; do suszenia budynków będących w trakcie budowy, do

ogrzewania oraz oświetlania pomieszczeń, do cięcia, podgrzewania i lutowania elementów metalowych, a także podczas robót dekarских,

- budownictwo drogowe: gaz płynny jest źródłem energii dla maszyn do topienia i mieszania asfaltu oraz dla urządzeń do układania nawierzchni dróg i ich znakowania,
- 8) w przemyśle papierniczym i drukarskim – do zasilania grzejników radiacyjnych usuwających wilgoć powstałą w procesie produkcji, a także do palników osuszających zadrukowaną powierzchnię papieru,
- 9) w przemyśle spożywczym – w zakładach cukierniczych oraz piekarniach LPG stosowany jest do ogrzewania pieców i suszarni piekarniczych,
- 10) w przemyśle szklanym – do wytopu wyrobów ze szkła (butelek, słoików, żarówek, rur szklanych i naczyń laboratoryjnych), wyżarzania, a także w procesach kształtowania szkła dekoracyjnego (np. ozdób choinkowych) oraz przy produkcji wełny szklanej,
- 11) w przemyśle ceramicznym – do ogrzewania pieców, w których wypala się różnego rodzaju wyroby ceramiczne, m.in.: produkty garncarskie, urządzenia sanitarne, cegły, dachówki, pustaki, rury i płytki ceramiczne oraz inne materiały budowlane,
- 12) w przemyśle tekstylnym – w procesie lateksowania tkanin oraz bezpośrednio do ich suszenia,
- 13) w rolnictwie:
 - w hodowli tuczników, prosiąt, cieląt i drobiu – zastosowanie ogrzewaczy promiennikowych i nagrzewnicy powietrza umożliwia kontrolowanie temperatury chowu,
 - w suszarniach zbóż, rzepaku, tytoniu, siana lub paszy zielonej,

- w szklarniach (owocowych, warzywnych, kwiatowych) oraz w palnikach do unieszkodliwiania chwastów,
 - 14) w przemyśle kosmetycznym i farmaceutycznym – do produkcji aerozoli (izobutan),
 - 15) w produkcji tworzyw sztucznych (technologia wtryskowa butanu i izobutanu) – do produkcji materiałów dekoracyjnych z folii polistyrenowej (np. listwy, kasetony sufitowe, rozety, podkłady izolacyjne pod panele), do produkcji jednorazowych kubków i opakowań konsumpcyjnych oraz pianek do izolacji cieplnej rurociągów,
 - 16) w turystyce:
 - w hotelach i restauracjach (technologie kuchni, witryny grzewcze, piece konwekcyjne, taborety gazowe), do ogrzewania (LPG stosowany jako źródło energii w systemie grzewczym centralnego ogrzewania), do klimatyzacji (gaz płynny może zasilać system klimatyzacyjny), w systemie ciepłej wody użytkowej (kocioł lub podgrzewacz przepływowy), do podgrzewania wody w basenie (kocioł propanowy), do gotowania (urządzenia gazowe w kuchni, kotły warzelne na gaz, etc.), do oświetlenia terenów wypoczynkowych lampami zasilanymi gazem płynnym, w pralni i maglu (do prania, suszenia i prasowania (maszyny zasilane gazem, palniki oraz wytwornice zasilane propanem),
 - na campingach, w karawaniu – LPG wykorzystywany jest do ogrzewania, gotowania oraz oświetlania (grille i opiekacze gazowe, gazowe ogrzewacze namiotowe, stosowane w przyczepach campingowych systemy ogrzewania zasilane gazem z butli, gazowe lampy campingowe),
 - w żeglarskim – gaz płynny znajduje zastosowanie do podobnych celów jak w przypadku karawaniingu, poprzez zasilanie wielu urządzeń – m.in. wykorzystywanych do gotowania, ogrzewania, oświetlania, itp.,
 - w sporcie balonowym – LPG w butlach zasila palniki do podgrzewania powietrza w balonach.
- Wiele nowoczesnych procesów technologicznych wymaga dostarczenia dużej ilości czystej energii; instalacje zbiornikowe na gaz płynny są wówczas nie do zastąpienia – zwłaszcza tam, gdzie możliwość doprowadzenia innych nośników energii cieplnej jest ograniczona lub zbyt kosztowna [2].
- W 2010 roku LPG stosowany do napędu samochodów stanowił w Polsce 73,3% całkowitej konsumpcji wewnętrznej tego produktu. Sprzedaż gazu w butlach wyniosła 15,2%, a gazu w zbiornikach (poza autogazem) – 11,5% [15]. Spełnienie wszystkich wymagań normy PN-EN 589 *Paliwa do pojazdów samochodowych – LPG – Wymagania i metody badań* jest gwarancją wysokiej jakości tego paliwa.

Podsumowanie

W normalizacji gazu płynnego można zaobserwować specyficzną sytuację: wymagania na gaz płynny przeznaczony do celów innych niż do napędu samochodów, ujęte aktualnie nowelizowaną normą międzynarodową ISO 9162:1989, nie są ujęte normą europejską. Polska norma własna PN-C-96000:1982 *Przetwory naftowe – Gazy węglowodorowe – Gazy skroplone C3-C4* w wyniku przyszłorocznej rewizji najprawdopodobniej zostanie wycofana bez zastąpienia, natomiast norma PN-C-96008:1998 *Przetwory naftowe – Gazy węglowodorowe – Gazy skroplone C3-C4*, która zostanie poddana rewizji w roku 2013, może pozostać normą aktualną. Z kolei normalizacja LPG jako paliwa do

silników spalinowych (PN-EN 589:2009 *Paliwa do pojazdów samochodowych – LPG – Wymagania i metody badań*) jest obecnie w Polsce wnikliwie analizowana, a aktywny udział polskich ekspertów w pracach Grupy Roboczej ds. Jakości LPG PKN/KT 222 pozwala na wypracowanie miarodajnego krajowego stanowiska wobec problemów rozwiązywanych na forum grupy roboczej CEN/TC19/WG23 *Specification of automotive LPG and related test methods*. Bezpośredni udział polskiego przedstawiciela w pracach europejskiej grupy roboczej WG23 daje możliwość zgodnego z oczekiwaniami strony polskiej przebiegu prac normalizacyjnych nad normą europejską EN 589.

Artykuł nadesłano do Redakcji 11.08.2011 r. Przyjęto do druku 6.09.2011 r.

Recenzent: dr Michał Krasodomski, prof. INiG

Literatura

- [1] Biuletyn Informacji Publicznej Ministerstwa Gospodarki, <http://bip.mg.gov.pl>
- [2] BP Gaz Polska, www.bp.com
- [3] EN 589:2008 *Automotive fuels – LPG – Requirements and test methods*.
- [4] European Committee for Standardization, www.cen.eu

- [5] *International Energy Agency Advanced Motor Fuels, Outlook on standardization of Alternative vehicle Global, Regional and National level, Annex XXVIII p. 6. Standards on gaseous fuels*, www.iea.org
- [6] International Organization for Standardization, www.iso.org
- [7] ISO 8216-3:1987 *Petroleum products – Fuels (class F) – Classification – Part 3: Family L (Liquefied petroleum gases)*.
- [8] ISO 9162:1989 *Petroleum products – Fuels (class F) – Liquefied petroleum gases – Specifications*.
- [9] Muštović F.: *Propan-butan. Prirofna energija u zaštiti okoliša*, IBC d.o.o. Sarajewo 2006, s. 335.
- [10] PN-C-96000:1982 *Przetwory naftowe. Gazy węglowodorowe. Gazy skroplone C3-C4*.
- [11] PN-C-96008:1998 *Przetwory naftowe. Gazy węglowodorowe. Gazy skroplone C3-C4*.
- [12] PN-EN 589:2006 *Paliwa do pojazdów samochodowych – LPG – Wymagania i metody badań*.
- [13] PN-EN 589:2008 (oryg.) *Paliwa do pojazdów samochodowych – LPG – Wymagania i metody badań*.
- [14] PN-EN 589:2009 *Paliwa do pojazdów samochodowych – LPG – Wymagania i metody badań*.
- [15] Polska Organizacja Gazu Płynnego, Raport Roczny 2010, www.pogp.pl
- [16] Polski Komitet Normalizacyjny, www.pkn.pl
- [17] Przepisy Wewnętrzne CEN/CENELEC, część 2, p. 11.2.6. Obowiązki, www.pkn.pl
- [18] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 23.03.2007 r. w sprawie metod badania jakości gazu skroplonego (LPG), (Dz.U. 2007.59.399).
- [19] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 31.01.2007 r. w sprawie pobierania próbek gazu skroplonego (LPG), (Dz.U. 2007.44.279).
- [20] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28.12.2006 r. w sprawie wymagań jakościowych dla gazu skroplonego (LPG), (Dz.U. 2006.251.1851).



Mgr inż. Zofia BŁASZKIEWICZ – Kierownik Zakładu Normalizacji w Pionie Technologii Nafty INiG, Sekretarz Komitetu Technicznego 222 ds. Przetworów Naftowych i Cieczy Eksploatacyjnych PKN (Polskiego Komitetu Normalizacyjnego) oraz Podkomitetu ds. Paliw Płynnych KT 222. Absolwentka Wydziału Energochemiczne Przetwórstwo Węgla i Fizykochemia Sorbentów AGH.

ZAKŁAD NORMALIZACJI

- prowadzenie Sekretariatu Komitetu Technicznego nr 222 ds. Przetworów Naftowych i Cieczy Eksploatacyjnych;
- prowadzenie Sekretariatu Podkomitetu ds. Paliw Płynnych KT 222;
- prowadzenie Sekretariatu Podkomitetu ds. Olejów Smarowych KT 222;
- opracowywanie Polskich Norm PN wprowadzających Normy Europejskie (EN) oraz Normy Międzynarodowe (ISO) z zakresu wymagań i metod badań: paliw silnikowych (benzyny silnikowej, olejów napędowych, LPG), biopaliw, środków smarowych i asfaltów;
- opracowywanie Polskich Norm własnych z zakresu KT 222;
- opracowywanie i prowadzenie rejestru i zbioru aktualnych Warunków Technicznych oraz Norm Zakładowych;
- wykonywanie aktualizacji wykazów norm;
- przyjmowanie zamówień na normy polskie i zagraniczne;
- udostępnianie posiadanego zbioru norm.

Kierownik: mgr inż. Zofia Błaszkwicz
Adres: ul. Łukasiewicza 1, 31-429 Kraków
Telefon: 12 617-76-76
Faks: 12 617-75-22
E-mail: zofia.blaszkwicz@inig.pl

