



# DZIENNIK USTAW RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Warszawa, dnia 17 lipca 2024 r.

Poz. 1058

## ROZPORZĄDZENIE MINISTRA KLIMATU I ŚRODOWISKA<sup>1)</sup>

z dnia 26 czerwca 2024 r.

### w sprawie metod badania jakości paliw ciekłych<sup>2), 3)</sup>

Na podstawie art. 26 pkt 1 ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw (Dz. U. z 2023 r. poz. 846 i 1681) zarządza się, co następuje:

#### § 1. Metody badania jakości paliw ciekłych:

- 1) benzyn silnikowych, oznaczonych kodami CN 2710 12 45 i 2710 12 49, stosowanych w szczególności w pojazdach oraz rekreacyjnych jednostkach pływających, wyposażonych w silniki z zapłonem iskrowym,
- 2) oleju napędowego, oznaczonego kodami CN 2710 19 43 i 2710 20 11, stosowanego w szczególności w pojazdach, w tym ciągnikach rolniczych, maszynach nieporuszających się po drogach, a także rekreacyjnych jednostkach pływających, wyposażonych w silniki z zapłonem samoczynnym

– są określone w załączniku do rozporządzenia.

#### § 2. Rozporządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.<sup>4)</sup>

Minister Klimatu i Środowiska: *P. Hennig-Kłoska*

<sup>1)</sup> Minister Klimatu i Środowiska kieruje działem administracji rządowej – energia, na podstawie § 1 ust. 2 pkt 1 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 19 grudnia 2023 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Klimatu i Środowiska (Dz. U. poz. 2726).

<sup>2)</sup> Niniejsze rozporządzenie w zakresie swojej regulacji wdraża dyrektywę 98/70/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 1998 r. odnoszącej się do jakości benzyny i olejów napędowych oraz zmieniającej dyrektywę Rady 93/12/EWG (Dz. Urz. WE L 350 z 28.12.1998, str. 58 – Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 13, t. 23, str. 182, Dz. Urz. UE L 287 z 14.11.2000, str. 46 – Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 13, t. 26, str. 65, Dz. Urz. UE L 76 z 22.03.2003, str. 10 – Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 13, t. 31, str. 160, Dz. Urz. UE L 284 z 31.10.2003, str. 1 – Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 1, t. 4, str. 447, Dz. Urz. UE L 140 z 05.06.2009, str. 88, Dz. Urz. UE L 147 z 02.06.2011, str. 15, Dz. Urz. UE L 170 z 11.06.2014, str. 62, Dz. Urz. UE L 116 z 07.05.2015, str. 25, Dz. Urz. UE L 239 z 15.09.2015, str. 1, Dz. Urz. UE L 328 z 21.12.2018, str. 1, Dz. Urz. UE L 261 z 14.10.2019, str. 100, Dz. Urz. UE L 2023/2413 z 31.10.2023 oraz Dz. Urz. UE L 2023/2413 z 07.02.2024).

<sup>3)</sup> Niniejsze rozporządzenie zostało notyfikowane Komisji Europejskiej w dniu 19 marca 2024 r. pod numerem 2024/0156/PL, zgodnie z § 4 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie sposobu funkcjonowania krajowego systemu notyfikacji norm i aktów prawnych (Dz. U. poz. 2039 oraz z 2004 r. poz. 597), które wdraża dyrektywę (UE) 2015/1535 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 9 września 2015 r. ustanawiającą procedurę udzielania informacji w dziedzinie przepisów technicznych oraz zasad dotyczących usług społeczeństwa informacyjnego (ujednoczenie) (Dz. Urz. UE L 241 z 17.09.2015, str. 1).

<sup>4)</sup> Niniejsze rozporządzenie było poprzedzone rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 25 marca 2010 r. w sprawie metod badania jakości paliw ciekłych (Dz. U. z 2017 r. poz. 247), które zgodnie z art. 32 ustawy z dnia 11 lutego 2016 r. o zmianie ustawy o działach administracji rządowej oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. poz. 266 i 1592) traci moc z dniem wejścia w życie niniejszego rozporządzenia.

Załącznik do rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska  
z dnia 26 czerwca 2024 r. (Dz. U. poz. 1058)

## METODY BADANIA JAKOŚCI PALIW CIEKŁYCH

### **I. Metody badania jakości benzyn silnikowych, oznaczonych kodami CN 2710 12 45 i 2710 12 49, stosowanych w szczególności w pojazdach oraz rekreacyjnych jednostkach pływających, wyposażonych w silniki z zapłonem iskrowym<sup>1)</sup>**

1. Liczbę oktanową badawczą (RON) oznacza się, stosując znormalizowany silnik badawczy i znormalizowane warunki pracy tego silnika, porównując charakterystyki stukowego spalania benzyny silnikowej z charakterystykami mieszanek podstawowych paliw wzorcowych o znanych liczbach oktanowych.
  - 1.1. Stopień sprężania i stosunek benzyny silnikowej do powietrza należy tak wyregulować, aby dały dla badanej próbki znormalizowaną intensywność stukania, mierzoną określonym elektronicznym miernikiem detonacji.
  - 1.2. Stosunek benzyny silnikowej do powietrza dla badanej próbki i każdej z mieszanek podstawowych paliw wzorcowych należy tak wyregulować, aby uzyskać maksymalną intensywność stukania dla badanej próbki i każdej z mieszanek podstawowych paliw wzorcowych.
  - 1.3. Sposób wykonania oznaczenia, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, stosowane odczynniki, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody określa norma PN-EN ISO 5164.
2. Liczbę oktanową motorową (MON) oznacza się, stosując znormalizowany silnik badawczy i znormalizowane warunki pracy tego silnika, porównując charakterystyki stukowego spalania benzyny silnikowej z charakterystykami mieszanek podstawowych paliw wzorcowych o znanych liczbach oktanowych.
  - 2.1. Stopień sprężania i stosunek benzyny silnikowej do powietrza należy tak wyregulować, aby dały dla badanej próbki znormalizowaną intensywność stukania, mierzoną określonym elektronicznym miernikiem detonacji.
  - 2.2. Stosunek benzyny silnikowej do powietrza dla badanej próbki i każdej z mieszanek podstawowych paliw wzorcowych należy tak wyregulować, aby uzyskać maksymalną intensywność stukania dla badanej próbki i każdej z mieszanek podstawowych paliw wzorcowych.
  - 2.3. Sposób wykonania oznaczenia, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, stosowane odczynniki, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody określa norma PN-EN ISO 5163.
3. Zawartość łożu ołowiu oznacza się metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej polegającą na rozcieńczeniu próbki ketonem izobutyloowo-metylowym, zadaniu jodem i zassaniu do płomienia acetylenowo-powietrznego spektrometru do absorpcji atomowej, a następnie zmierzeniu absorbancji przy długości fali 217,0 nm i porównaniu z absorbancją roztworów wzorcowych.
  - 3.1. Sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 237.
4. Gęstość w temperaturze 15 °C oznacza się metodą:
  - 1) oscylacyjną, wprowadzając próbkę (o objętości około 1 ml) do celi pomiarowej gęstościomierza oscylacyjnego termostatowanej w celu utrzymania temperatury odniesienia 15 °C, albo
  - 2) z areometrem polegającą na pomiarze gęstości badanej próbki o określonej temperaturze za pomocą areometru zanurzonego w próbce znajdującej się w cylindrze.
  - 4.1. W przypadku oznaczania gęstości metodą, o której mowa w pkt 4 ppkt 1, sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 12185.
  - 4.2. W przypadku oznaczania gęstości metodą, o której mowa w pkt 4 ppkt 2, należy odczytać wskazanie na podziałce areometru, zanotować temperaturę badanej próbki i przy użyciu odpowiednich tablic przeliczeniowych odczytać wynik pomiaru odniesiony do temperatury 15 °C.
  - 4.3. W przypadku oznaczania gęstości metodą, o której mowa w pkt 4 ppkt 2, sposób wykonania oznaczenia, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 3675.

<sup>1)</sup> Opracowane na podstawie normy PN-EN 228 Paliwa do pojazdów samochodowych – Benzyna bezołowiowa – Wymagania i metody badań.

5. Zawartość siarki oznacza się metodą:
  - 1) rentgenowskiej spektrometrii fluorescencyjnej z dyspersją fali polegającą na poddaniu badanej próbki, znajdującej się w kuwecie pomiarowej, działaniu pierwotnego promieniowania o określonej długości fali, pochodzącego z lampy rentgenowskiej, albo
  - 2) fluorescencji w nadfiolecie polegającą na wykorzystaniu zjawiska fluorescencji ditlenku siarki wzbudzonego promieniowaniem ultrafioletowym, powstałego uprzednio na skutek utlenienia związków siarki zawartych w badanej próbce w określonych warunkach, albo
  - 3) spektrometrii fluorescencji rentgenowskiej z dyspersją energii polegającą na umieszczeniu w strumieniu wzbudzającego promieniowania lampy rentgenowskiej badanej próbki znajdującej się w kuwecie dostosowanej do okna przepuszczającego promieniowanie rentgenowskie.
- 5.1. W przypadku oznaczania zawartości siarki metodą, o której mowa w pkt 5 ppkt 1, należy wyznaczyć zawartość siarki na podstawie mierzonych szybkości zliczeń rentgenowskiego promieniowania fluorescencyjnego linii S-K<sub>α</sub> oraz promieniowania tła, korzystając z krzywej wzorcowania.
- 5.2. W przypadku oznaczania zawartości siarki metodą, o której mowa w pkt 5 ppkt 1, sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody określa norma PN-EN ISO 20884.
- 5.3. W przypadku oznaczania zawartości siarki metodą, o której mowa w pkt 5 ppkt 2, miarą zawartości siarki w badanej próbce jest intensywność fluorescencyjnego promieniowania ultrafioletowego.
- 5.4. W przypadku oznaczania zawartości siarki metodą, o której mowa w pkt 5 ppkt 2, sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody określa norma PN-EN ISO 20846.
- 5.5. W przypadku oznaczania zawartości siarki metodą, o której mowa w pkt 5 ppkt 3, mierzy się intensywność linii K-L<sub>2,3</sub> promieniowania rentgenowskiego charakterystycznego siarki i porównuje skumulowaną liczbę zliczeń z wartościami krzywej wzorcowania uzyskanej dla roztworów wzorcowych o zawartości siarki obejmującej badany zakres stężeń.
- 5.6. W przypadku oznaczania zawartości siarki metodą, o której mowa w pkt 5 ppkt 3, sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 13032.
6. Stabilność oksydacyjną oznacza się metodą okresu indukcyjnego w warunkach przyspieszonego utleniania, przez pomiar czasu od rozpoczęcia utleniania do punktu załamania, stosując urządzenie wyposażone w bombę ciśnieniową.
  - 6.1. Badaną próbkę utlenia się w bombie ciśnieniowej napełnionej uprzednio w temperaturze od 15 °C do 25 °C tlenem pod ciśnieniem 690 kPa i ogrzewa do temperatury między 90 °C a 102 °C. W sposób ciągły lub w jednakowych odstępach czasu odczytuje się ciśnienie, do czasu osiągnięcia punktu załamania.
  - 6.2. Czas od rozpoczęcia utleniania do momentu osiągnięcia punktu załamania jest równy okresowi indukcyjnemu w temperaturze jego oznaczenia, na podstawie którego oblicza się okres indukcyjny w temperaturze 100 °C.
  - 6.3. Sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 7536.
7. Zawartość żywic obecnych oznacza się metodą odparowania w strumieniu powietrza odmierzonej objętości badanej próbki w kontrolowanych warunkach temperatury i przepływu powietrza.
  - 7.1. Uzyskana pozostałość po odparowaniu jest przemywana rozpuszczalnikiem i ważona.
  - 7.2. Sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma wprowadzająca normę EN ISO 6246.
8. Badanie działania korodującego na płytce miedzianej przeprowadza się porównawczo w stosunku do znormalizowanych wzorców korozji.
  - 8.1. Płytkę miedzianą zanurza się w badanej próbce o określonej objętości, a następnie ogrzewa w ściśle określonych warunkach. Po zakończeniu ogrzewania płytkę miedzianą wyjmuje się, przemywa i ocenia jej barwę, porównując z wzorcami korozji.
  - 8.2. Sposób wykonania badania, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób interpretacji i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 2160.

9. Wygląd oznacza się metodą wizualną polegającą na umieszczeniu próbki w przezroczystym cylindrze oraz ocenie koloru i przezroczystości.
10. Zawartość węglowodorów typu olefiny i typu aromaty oznacza się metodą:
  - 1) adsorpcji ze wskaźnikiem fluorescencyjnym polegającą na rozdziale węglowodorów na grupy, zgodnie ze zdolnościami adsorpcyjnymi, węglowodorów typu olefiny i typu aromaty oraz węglowodorów nasyconych przez przeprowadzenie rozdziału w kolumnie adsorpcyjnej wypełnionej aktywowanym żelazem krzemionkowym albo
  - 2) wielowymiarowej chromatografii gazowej z zastosowaniem przełączania kolumn polegającą na wyizolowaniu z próbki węglowodorów, rozdzieleniu ich na poszczególne grupy, a następnie wykrywaniu poszczególnych grup węglowodorów przy użyciu detektora płomieniowo-jonizacyjnego.
- 10.1. W przypadku oznaczania zawartości węglowodorów typu olefiny i typu aromaty metodą, o której mowa w pkt 10 ppkt 1:
  - 1) z grupami węglowodorowymi rozdzielają się selektywnie barwniki, które tworzą barwne strefy oddzielone granicami widzialnymi w świetle nadfioletowym;
  - 2) zawartość poszczególnych grup węglowodorów oblicza się na podstawie długości odpowiedniej strefy w kolumnie adsorpcyjnej i wyraża jako ułamek objętościowy określony w procentach.
- 10.2. W przypadku oznaczania zawartości węglowodorów typu olefiny i typu aromaty metodą, o której mowa w pkt 10 ppkt 1, sposób wykonania oznaczenia, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, stosowane odczynniki i materiały, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody określa norma PN-EN 15553.
- 10.3. W przypadku oznaczania zawartości węglowodorów typu olefiny i typu aromaty metodą, o której mowa w pkt 10 ppkt 2, sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 22854.
11. Zawartość benzenu oznacza się metodą:
  - 1) spektrometrii w podczerwieni polegającą na rejestrowaniu widma w podczerwieni w zakresie od  $730\text{ cm}^{-1}$  do  $630\text{ cm}^{-1}$  próbki rozcieńczonej cykloheksanem, a następnie pomiarze absorbancji przy  $673\text{ cm}^{-1}$  i porównaniu z absorbancją wzorcowych roztworów benzenu albo
  - 2) chromatografii gazowej polegającą na wydzieleniu frakcji zawierającej benzen na pierwszej kolumnie kapilarnej, a następnie oddzieleniu benzenu od innych związków frakcji na drugiej kolumnie kapilarnej i wykryciu go przez detektor płomieniowo-jonizacyjny, albo
  - 3) wielowymiarowej chromatografii gazowej z zastosowaniem przełączania kolumn polegającą na wyizolowaniu frakcji zawierającej benzen, oddzieleniu benzenu od innych związków frakcji, a następnie wykryciu go przy użyciu detektora płomieniowo-jonizacyjnego.
- 11.1. W wyniku czynności, o których mowa w pkt 11 ppkt 1, otrzymuje się zawartość benzenu w g/100 ml, którą przelicza się na ułamek objętościowy.
- 11.2. W przypadku oznaczania zawartości benzenu metodą, o której mowa w pkt 11 ppkt 1, sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma wprowadzająca normę EN 238.
- 11.3. W przypadku oznaczania zawartości benzenu metodą, o której mowa w pkt 11 ppkt 2, sposób wykonania oznaczania, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 12177.
- 11.4. W przypadku oznaczania zawartości benzenu metodą, o której mowa w pkt 11 ppkt 3, sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 22854.
12. Zawartość tlenu oznacza się metodą:
  - 1) chromatografii gazowej z zastosowaniem przełączania kolumn kapilarnych polegającą na wyizolowaniu z próbki, na pierwszej kolumnie kapilarnej, związków organicznych zawierających tlen, rozdzieleniu tych związków w drugiej kolumnie kapilarnej i wykrywaniu ich indywidualnie przy użyciu detektora płomieniowo-jonizacyjnego albo
  - 2) chromatografii gazowej polegającą na rozdzieleniu próbki na kolumnie kapilarnej, konwersji tlenowych związków organicznych do tlenku węgla, wodoru i węgla w termicznym reaktorze krakingowym, a następnie konwersji tlenku węgla do metanu, który wykrywa się detektorem płomieniowo-jonizacyjnym, albo
  - 3) wielowymiarowej chromatografii gazowej z zastosowaniem przełączania kolumn polegającą na wyizolowaniu frakcji zawierającej tlen, a następnie wykryciu go przy użyciu detektora płomieniowo-jonizacyjnego.

- 12.1. W przypadku oznaczania zawartości tlenu metodą, o której mowa w pkt 12 ppkt 1, sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 13132.
- 12.2. W przypadku oznaczania zawartości tlenu metodą, o której mowa w pkt 12 ppkt 2, sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 1601.
- 12.3. W przypadku oznaczania zawartości tlenu metodą, o której mowa w pkt 12 ppkt 3, sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 22854.
13. Zawartość związków tlenowych: metanolu, etanolu, alkoholu izopropylowego, alkoholu *tert*butylowego, alkoholu izobutylowego, eterów (z 5 lub więcej atomami węgla) i innych związków tlenowych (innych alkoholi z jedną grupą hydroksylową oraz eterów o temperaturze końca wrzenia nie wyższej niż 210 °C) w benzynie silnikowej oznacza się metodą:
  - 1) chromatografii gazowej z zastosowaniem przełączania kolumn kapilarnych polegającą na wyizolowaniu z próbki, na pierwszej kolumnie kapilarnej, związków organicznych zawierających tlen, rozdzieleniu tych związków w drugiej kolumnie kapilarnej i wykrywaniu ich indywidualnie przy użyciu detektora płomieniowo-jonizacyjnego albo
  - 2) chromatografii gazowej polegającą na rozdzieleniu próbki na kolumnie kapilarnej, konwersji tlenowych związków organicznych do tlenku węgla, wodoru i węgla w termicznym reaktorze krakingowym, a następnie konwersji tlenku węgla do metanu, który wykrywa się detektorem płomieniowo-jonizacyjnym, albo
  - 3) wielowymiarowej chromatografii gazowej z zastosowaniem przełączania kolumn polegającą na wyizolowaniu z próbki frakcji organicznych zawierających tlen, a następnie wykrywaniu poszczególnych grup związków organicznych przy użyciu detektora płomieniowo-jonizacyjnego.
- 13.1. W przypadku oznaczania zawartości związków tlenowych metodą, o której mowa w pkt 13 ppkt 1, sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 13132.
- 13.2. W przypadku oznaczania zawartości związków tlenowych metodą, o której mowa w pkt 13 ppkt 2, sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 1601.
- 13.3. W przypadku oznaczania zawartości związków tlenowych metodą, o której mowa w pkt 13 ppkt 3, sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 22854.
14. Prężność par oznacza się metodą prężności par nasyconych powietrzem (ASVP) polegającą na wstrzykiwaniu ochłodzonej, nasyconej powietrzem próbki, o znanej objętości, do próżniowej komory, w której ciśnienie nie przekracza 0,1 kPa, lub do komory utworzonej przez ruchomy tłok umieszczony wewnątrz regulowanego termostatycznie bloku i przy zachowaniu wymaganego stosunku ilościowego par do cieczy.
- 14.1. Otrzymana w wyniku czynności określonych w pkt 14 prężność całkowita w próżniowej komorze jest równa co do wartości sumie prężności par badanej próbki oraz prężności nasycającego je powietrza. Prężność ta jest mierzona za pomocą czujnika ciśnienia i wskazań przyrządu. Równoważnik prężności par suchych (DVPE) oblicza się ze zmierzonej w ten sposób wartości prężności par nasyconych powietrzem (ASVP).
- 14.2. Sposób wykonania oznaczenia, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 13016-1.
15. Skład frakcyjny, temperaturę końca destylacji oraz pozostałość po destylacji oznacza się przy ciśnieniu atmosferycznym, stosując metodę polegającą na rozdziale próbki na frakcje za pomocą destylacji, której przebieg i parametry są uzależnione od składu i przewidywanych właściwości lotnych (grupy 1 i 2). Każda z tych grup ma określony zestaw aparatury, temperaturę kondensacji i zakres zmiennych.
- 15.1. Badaną próbkę o objętości 100 ml poddaje się destylacji w ściśle określonych warunkach, stosownie do wymagań dla grupy wymienionej w pkt 15, do której dana próbka została zaliczona, oraz prowadzi się systematyczne obserwacje wskazań termometru i objętości uzyskiwanego kondensatu.
- 15.2. Po zakończeniu destylacji mierzy się objętość cieczy pozostałej w kolbie, stanowiącej pozostałość po destylacji, oraz zapisuje się straty ilościowe w procesie destylacji.
- 15.3. Odczytane wskazania termometru koryguje się w zależności od ciśnienia atmosferycznego, a następnie na podstawie tych danych dokonuje się obliczeń, stosownie do rodzaju próbki i określonych wymagań.
- 15.4. Sposób wykonania oznaczenia, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 3405.

16. Indeks lotności oblicza się według wzoru:

$$VLI = 10 \times DVPE + 7 \times E70,$$

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

- 1) VLI – indeks lotności,
- 2) DVPE – równoważnik prężności par suchych [kPa] oznaczony za pomocą metody, o której mowa w pkt 14,
- 3) E70 – procent odparowania do temperatury 70 °C [% (V/V)] oznaczony za pomocą metody, o której mowa w pkt 15 – zgodnie z normą PN-EN 228.

17. Zawartość manganu oznacza się metodą:

- 1) płomieniowej atomowej spektrometrii absorpcyjnej (FAAS) polegającą na zasysaniu do płomienia powietrze-acetylen roztworu benzyny silnikowej rozcieńczonej rozpuszczalnikiem węglowodorowym, pomiarze absorbancji przy długości fali 279,5 nm i porównaniu z roztworami wzorcowymi przygotowanymi z odpowiednich związków manganu albo
- 2) optycznej spektrometrii emisyjnej plazmy indukcyjnie sprzężonej (ICP OES), polegającą na wprowadzeniu roztworu benzyny silnikowej rozcieńczonej rozpuszczalnikiem węglowodorowym bezpośrednio do plazmy spektrometru i porównaniu z roztworami wzorcowymi przygotowanymi z odpowiednich związków manganu.

17.1. W przypadku oznaczania zawartości manganu metodą, o której mowa w pkt 17 ppkt 1, sposób wykonania badania, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób pobierania i przygotowania próbek, sposób wykonania oznaczenia, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia protokołu badania określa norma PN-EN 16135.

17.2. W przypadku oznaczania zawartości manganu metodą, o której mowa w pkt 17 ppkt 2, sposób wykonania badania, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób pobierania i przygotowania próbek, sposób wykonania oznaczenia, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia protokołu badania określa norma PN-EN 16136.

18. Do dokonywania interpretacji wyników badań stosuje się kryteria określone w normie PN-EN ISO 4259-2.

## II. Metody badania jakości oleju napędowego, oznaczonego kodami CN 2710 19 43 i 2710 20 11, stosowanego w szczególności w pojazdach, w tym ciągnikach rolniczych, maszynach nieporuszających się po drogach, a także rekreacyjnych jednostkach pływających, wyposażonych w silniki z zapłonem samoczynnym<sup>2)</sup>

1. Liczbę cetanową oznacza się metodą:

- 1) silnikową polegającą na porównaniu własności samozapłonowych oleju napędowego z analogicznymi właściwościami mieszanek paliw wzorcowych o znanych liczbach cetanowych, przy zastosowaniu silnika badawczego w znormalizowanych warunkach albo
- 2) spalania w komorze o stałej objętości polegającą na wtryskiwaniu próbki paliwa do ładunku sprężonego powietrza znajdującego się w komorze o stałej objętości, wykrywaniu przez czujniki początku wtrysku i początku jej spalania, dla określonej liczby cykli oraz wyznaczaniu wielkości opóźnienia zapłonu, albo
- 3) spalania w wysokotemperaturowej i kontrolowanej ciśnieniowo komorze o stałej objętości polegającą na wtryskiwaniu badanej próbki paliwa do ogrzanego, sprężonego, syntetycznego powietrza o wymaganej jakości, wytworzeniu fali dynamicznego ciśnienia na skutek spalania badanej próbki i wykrywaniu jej za pomocą czujnika ciśnienia, albo
- 4) silnikową polegającą na porównaniu charakterystyki spalania paliwa w silniku badawczym z mieszaninami paliwa odniesienia o znanej liczbie cetanowej w znormalizowanych warunkach pracy przez porównanie masy powietrza dolotowego z podanym opóźnieniem zapłonu, albo
- 5) spalania w komorze o stałej objętości z bezpośrednim wtryskiem paliwa do ogrzanego, sprężonego powietrza i oznaczeniu wskazanej liczby cetanowej (WLC) przez porównanie charakterystyki zapłonu oleju napędowego z mieszaninami pierwotnych paliw odniesienia o znanej wartości wskazanej liczby cetanowej (WLC) w znormalizowanych warunkach pracy.

1.1. W przypadku oznaczania liczby cetanowej metodą, o której mowa w pkt 1 ppkt 1, sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 5165.

<sup>2)</sup> Opracowane na podstawie normy PN-EN 590 Paliwa do pojazdów samochodowych – Oleje napędowe – Wymagania i metody badań.

- 1.2. W przypadku oznaczania liczby cetanowej metodą, o której mowa w pkt 1 ppkt 2, średnia wielkość opóźnienia zapłonu wyznaczona dla określonej liczby cykli jest wstawiana do równania umożliwiającego obliczenie pochodnej liczby cetanowej (DCN). Pochodna liczba cetanowa (DCN) stanowi przybliżenie (oszacowanie) liczby cetanowej wyznaczonej według normy PN-EN ISO 5165 w konwencjonalnym pełnowymiarowym silniku badawczym.
- 1.3. W przypadku oznaczania liczby cetanowej metodą, o której mowa w pkt 1 ppkt 2, sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz precyzję metody, sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma wprowadzająca normę EN 15195.
- 1.4. W przypadku oznaczania liczby cetanowej metodą, o której mowa w pkt 1 ppkt 3, pochodną liczbę cetanową (DCN) oblicza się na podstawie oznaczonego opóźnienia zapłonu i wielkości opóźnienia spalania za pomocą równania.
- 1.5. W przypadku oznaczania liczby cetanowej metodą, o której mowa w pkt 1 ppkt 3, sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, precyzję metody, sposób obliczenia i podawania wyników oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 16715.
- 1.6. W przypadku oznaczania liczby cetanowej metodą, o której mowa w pkt 1 ppkt 4, sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, precyzję metody oraz sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma wprowadzająca normę EN 16906.
- 1.7. W przypadku oznaczania liczby cetanowej metodą, o której mowa w pkt 1 ppkt 5, próbka analityczna badanego materiału jest automatycznie zaciągana z fiołki z próbką umieszczoną w karuzeli automatycznego podajnika próbki, podgrzewana podczas zwiększania ciśnienia, a następnie na początku cyklu spalania podpróbka jest wstrzykiwana do komory spalania o stałej objętości, o kontrolowanej temperaturze i ciśnieniu, która została uprzednio naładowana sprężonym powietrzem o określonej jakości. Każde wstrzyknięcie i w rezultacie zapłon powodują gwałtowny wzrost ciśnienia w komorze spalania, który jest wykrywany przez czujnik dynamicznego ciśnienia.
- 1.8. W przypadku oznaczania liczby cetanowej metodą, o której mowa w pkt 1 ppkt 5, sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, precyzję metody oraz sposób obliczenia i podawania wyników, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 17155.
2. Indeks cetanowy oznacza się metodą równania czterech zmiennych, na podstawie uzyskanych wyników badań:
  - 1) gęstości w temperaturze 15 °C oznaczonej metodami, o których mowa w pkt 3,
  - 2) temperatur, w których oddestylowuje 10 % (V/V), 50 % (V/V) i 90 % (V/V), określonych metodą, o której mowa w pkt 15– wykorzystując określone zależności matematyczne.
- 2.1. Sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 4264.
3. Gęstość w temperaturze 15 °C oznacza się metodą:
  - 1) oscylacyjną, wprowadzając próbkę (o objętości około 1 ml) do celi pomiarowej gęstościomierza oscylacyjnego termostatowanej w celu utrzymania temperatury odniesienia 15 °C albo
  - 2) z areometrem polegającą na pomiarze gęstości badanej próbki o określonej temperaturze, za pomocą areometru zanurzonego w próbce znajdującej się w cylindrze.
- 3.1. W przypadku oznaczania gęstości metodą, o której mowa w pkt 3 ppkt 1, sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie i przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 12185.
- 3.2. W przypadku oznaczania gęstości metodą, o której mowa w pkt 3 ppkt 2, należy odczytać wskazanie na podziale areometru, zanotować temperaturę badanej próbki i przy użyciu odpowiednich tablic przeliczeniowych odczytać wynik pomiaru odniesiony do temperatury 15 °C.
- 3.3. W przypadku oznaczania gęstości metodą, o której mowa w pkt 3 ppkt 2, sposób wykonania oznaczenia, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 3675.
4. Zawartość wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych oznacza się metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej z detektorem współczynnika załamania światła polegającą na rozcieńczeniu badanej próbki o znanej masie heptanem i wstrzykiwaniu określonej objętości tego roztworu do wysokosprawnego chromatografu cieczowego wyposażonego w kolumnę polarną.
- 4.1. Kolumna polarna ma wykazywać słabe powinowactwo do węglowodorów niearomatycznych, umożliwiając wydzielenie i selektywny rozdział węglowodorów aromatycznych, w wyniku czego węglowodory aromatyczne są oddzielane od węglowodorów niearomatycznych i wymywane w odpowiednich zakresach, odpowiadających ich strukturze pierścieniowej.

- 4.2. Kolumna polarna jest połączona z detektorem zmian indeksu refrakcji, który wykrywa składniki wymywane z tej kolumny. Sygnał elektroniczny z detektora jest monitorowany w sposób ciągły za pomocą procesora danych. Amplitudy sygnałów związków aromatycznych w próbce są porównywane z tymi, które uzyskano w czasie przeprowadzonego wcześniej oznaczania wzorców, w celu obliczenia ułamka masowego wyrażonego w procentach poszczególnych grup węglowodorów aromatycznych.
- 4.3. Suma ułamków masowych węglowodorów aromatycznych dwu- (DAH), trój- i wielopierścieniowych (T+AH) wyrażonych w procentach, podawana jako ułamek masowy, stanowi zawartość wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych POLY-AH.
- 4.4. Sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma wprowadzająca normę EN 12916.
5. Zawartość siarki oznacza się metodą:
  - 1) rentgenowskiej spektrometrii fluorescencyjnej z dyspersją fali polegającą na poddaniu badanej próbki znajdującej się w kuwecie pomiarowej działaniu pierwotnego promieniowania o określonej długości fali pochodzącego z lampy rentgenowskiej albo
  - 2) fluorescencji w nadfiolecie polegającą na wykorzystaniu zjawiska fluorescencji ditlenku siarki wzbudzonego promieniowaniem ultrafioletowym powstałego uprzednio na skutek utlenienia związków siarki zawartych w badanej próbce w określonych warunkach, albo
  - 3) spektrometrii fluorescencji rentgenowskiej z dyspersją energii polegającą na umieszczeniu w strumieniu wzbudzającego promieniowania lampy rentgenowskiej próbki analitycznej znajdującej się w kuwecie dostosowanej do okna przepuszczającego promieniowanie rentgenowskie.
- 5.1. W przypadku oznaczania zawartości siarki metodą, o której mowa w pkt 5 ppkt 1, należy wyznaczyć zawartość siarki na podstawie mierzonych szybkości zliczeń rentgenowskiego promieniowania fluorescencyjnego linii S-K<sub>α</sub> oraz promieniowania tła, korzystając z krzywej wzorcowania.
- 5.2. W przypadku oznaczania zawartości siarki metodą, o której mowa w pkt 5 ppkt 1, sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody określa norma PN-EN ISO 20884.
- 5.3. W przypadku oznaczania zawartości siarki metodą, o której mowa w pkt 5 ppkt 2, miarą zawartości siarki w badanej próbce jest intensywność fluorescencyjnego promieniowania ultrafioletowego.
- 5.4. W przypadku oznaczania zawartości siarki metodą, o której mowa w pkt 5 ppkt 2, sposób wykonania oznaczenia, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, stosowane odczynniki, sposób obliczenia i podawania wyników oraz precyzję metody określa norma PN-EN ISO 20846.
- 5.5. W przypadku oznaczania zawartości siarki metodą, o której mowa w pkt 5 ppkt 3, mierzy się intensywność linii K-L<sub>2,3</sub> promieniowania rentgenowskiego charakterystycznego siarki i porównuje skumulowaną liczbę zliczeń z wartościami krzywej wzorcowania uzyskanej dla roztworów wzorcowych o zawartości siarki obejmującej badany zakres stężeń.
- 5.6. W przypadku oznaczania zawartości siarki metodą, o której mowa w pkt 5 ppkt 3, sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 13032.
6. Temperaturę zapłonu oznacza się metodą zamkniętego tygła Pensky'ego-Martensa polegającą na umieszczeniu badanej próbki w tyglu i podgrzewaniu jej, przy ciągłym mieszaniu, do chwili, gdy wprowadzone przez otwór w pokrywie tygla źródło zapłonu spowoduje zapłon par na powierzchni badanej próbki.
- 6.1. Najniższą temperaturę, w której przyłożenie źródła zapłonu spowoduje zapłon par badanej próbki i rozprzestrzenianie się płomienia ponad powierzchnią cieczy, przyjmuje się jako temperaturę zapłonu w warunkach bezwzględnego ciśnienia atmosferycznego.
- 6.2. Zmierzoną temperaturę zapłonu badanej próbki koryguje się do standardowego ciśnienia atmosferycznego.
- 6.3. Sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, postępowanie z próbką, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 2719.
7. Pozostałość po koksowaniu (z 10 % pozostałości destylacyjnej) oznacza się metodą wagową mikro jako pozostałość po odparowaniu i rozkładzie termicznym badanej próbki, w określonych warunkach.
- 7.1. Badaną próbkę umieszcza się w szklanej fiolce i podgrzewa do temperatury 500 °C w strumieniu obojętnego gazu, w kontrolowanych warunkach, przez określony czas. Lotne substancje powstające podczas reakcji są usuwane obojętnym gazem, a zwęglona pozostałość jest ważona.



- 7.2. Sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 10370.
8. Pozostałość po spopieleniu oznacza się metodą polegającą na spaleniu badanej próbki w specjalnym naczyniu, redukcji pozostałości węglowej do popiołu przez podgrzewanie w piecu muflowym w temperaturze 775 °C i zważeniu otrzymanej pozostałości.
- 8.1. Sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 6245.
9. Zawartość wody oznacza się metodą miareczkowania kulometrycznego polegającą na wprowadzeniu zważonej próbki do naczynia do miareczkowania aparatu kulometrycznego Karla Fischera, w którym jod do reakcji Karla Fischera wydziela się elektrolitycznie na anodzie, proporcjonalnie do ilości wody zawartej w próbce.
- 9.1. Gdy cała zawartość wody zostanie odmiareczkowana, nadmiar jodu wykrywa czujnik elektrometrycznego punktu końcowego i miareczkowanie zostaje przerwane.
- 9.2. Sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 12937.
10. Zawartość zanieczyszczeń oznacza się metodą polegającą na oznaczeniu udziału masy zanieczyszczeń odfiltrowanych na sączku w odniesieniu do całkowitej masy próbki.
- 10.1. Określoną ilość przygotowanej próbki sączy się, z zastosowaniem próżni, przez uprzednio zważony sączek. Sączek z pozostałością przemywa się, suszy i waży. Zawartość zanieczyszczeń jest obliczana na podstawie różnicy mas sączków i jest określana w odniesieniu do masy próbki w mg/kg.
- 10.2. Sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 12662.
11. Badanie działania korodującego na miedź przeprowadza się porównawczo w stosunku do znormalizowanych wzorców korozji.
- 11.1. Płytkę miedzianą zanurza się w badanej próbce o określonej objętości, a następnie ogrzewa w ściśle określonych warunkach. Po zakończeniu ogrzewania płytkę miedzianą wyjmuje się, przemywa i ocenia jej barwę, porównując z wzorcami korozji.
- 11.2. Sposób wykonania badania, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób interpretacji i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 2160.
12. Stabilność oksydacyjną oznacza się metodą przyspieszonego utleniania:
  - 1) polegającą na poddaniu badanej próbki procesowi starzenia w temperaturze 95 °C przez 16 godzin, przy przepływie przez tę próbkę tlenu, oraz
  - 2) oleju napędowego zawierającego powyżej 2 % estru metylowego (FAME) polegającą na poddaniu badanej próbki procesowi starzenia w temperaturze 110 °C w strumieniu oczyszczonego powietrza albo
  - 3) w małej skali (RSSOT) oleju napędowego zawierającego powyżej 2 % estru metylowego (FAME) polegającą na pomiarze okresu indukcyjnego do wymaganego punktu załamania.
- 12.1. W przypadku oznaczania stabilności oksydacyjnej metodą, o której mowa w pkt 12 ppkt 1, po zakończeniu procesu starzenia badana próbka jest schładzana do temperatury pokojowej, a następnie sączona w celu oznaczenia zawartości osadów nierozpuszczalnych filtrowalnych.
- 12.2. W przypadku oznaczania stabilności oksydacyjnej metodą, o której mowa w pkt 12 ppkt 1, osady nierozpuszczalne, które przylegają do próbki i innych części szklanych, usuwa się za pomocą rozpuszczalnika trójskładnikowego. Trójskładnikowy rozpuszczalnik jest następnie odparowywany w celu uzyskania osadów nierozpuszczalnych przylegających.
- 12.3. W przypadku oznaczania stabilności oksydacyjnej metodą, o której mowa w pkt 12 ppkt 1, całkowita zawartość osadów nierozpuszczalnych przylegających, która jest miarą odporności na utlenianie, jest podawana jako suma osadów nierozpuszczalnych filtrowalnych i osadów nierozpuszczalnych przylegających do próbki i innych części szklanych.

- 12.4. W przypadku oznaczania stabilności oksydacyjnej metodą, o której mowa w pkt 12 ppkt 1, sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 12205.
- 12.5. W przypadku oznaczania stabilności oksydacyjnej metodą, o której mowa w pkt 12 ppkt 2, lotne związki uwalniane z próbki w procesie utleniania przechodzą wraz z powietrzem do naczynia zawierającego wodę demineralizowaną lub destylowaną zaopatrzonego w elektrodę do pomiaru przewodności właściwej połączoną z jednostką pomiarową wskazującą koniec okresu indukcyjnego.
- 12.6. W przypadku oznaczania stabilności oksydacyjnej metodą, o której mowa w pkt 12 ppkt 2, sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 15751.
- 12.7. W przypadku oznaczania stabilności oksydacyjnej metodą, o której mowa w pkt 12 ppkt 3, znana objętość próbki w temperaturze otoczenia jest umieszczana w naczyniu reakcyjnym zawierającym tlen pod ciśnieniem 700 kPa +/- 5 kPa ogrzewanym do temperatury 140 °C. Ciśnienie w naczyniu spada w miarę zużycia tlenu do utleniania próbki i jest rejestrowane w odstępach 1 s aż do osiągnięcia punktu załamania. Czas upływający od początku oznaczania do punktu załamania jest okresem indukcyjnym w temperaturze badania 140 °C +/- 0,5 °C.
- 12.8. W przypadku oznaczania stabilności oksydacyjnej metodą, o której mowa w pkt 12 ppkt 3, sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, precyzję metody, sposób obliczenia i podawania wyników oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 16091.
13. Smarność, średnica śladu zużycia (WSD) w temperaturze 60 °C oznacza się, stosując aparat o ruchu posuwisto-zwrotnym wysokiej częstotliwości (HFRR).
- 13.1. Zamocowana w pionowo montowanym uchwycie stalowa kulka testowa jest dociskana za pomocą zadanego obciążenia do nieruchomej, poziomo zamontowanej stalowej płytki. Kulka testowa oscyluje z ustaloną częstotliwością i długością skoku. Kulka i płytka w czasie trwania testu są całkowicie zanurzone w badanej próbce.
- 13.2. Średnica śladu zużycia (WSD) powstałego na kulce testowej w ściśle kontrolowanych warunkach badania jest miarą smarności badanej próbki.
- 13.3. Sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, pomiar średnicy śladu zużycia (WSD) powstałego na kulce testowej, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma wprowadzająca normę EN ISO 12156-1.
14. Lepkość w temperaturze 40 °C oznacza się metodą polegającą na:
- 1) pomiarze czasu przepływu określonej objętości badanej próbki pod wpływem sił grawitacyjnych przez wzorcowany, szklany lepkościomierz kapilarny, w powtarzalnych warunkach, w znanej i ściśle kontrolowanej temperaturze, albo
  - 2) wprowadzeniu badanej próbki do cel pomiarowych o znanej i ściśle kontrolowanej temperaturze składających się z pary obracających się cylindrów i oscylującej U-rurki.
- 14.1. W przypadku oznaczania lepkości metodą, o której mowa w pkt 14 ppkt 1, lepkość oblicza się, mnożąc zmierzony czas przepływu stałej objętości cieczy pomiędzy kreskami zbiornika pomiarowego przez stałą kalibracji lepkościomierza.
- 14.2. W przypadku oznaczania lepkości metodą, o której mowa w pkt 14 ppkt 1, sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz jej wzorcowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma wprowadzająca normę EN ISO 3104.
- 14.3. W przypadku oznaczania lepkości metodą, o której mowa w pkt 14 ppkt 2, lepkość oblicza się, dzieląc lepkość dynamiczną przez gęstość określone w trakcie badania.
- 14.4. W przypadku oznaczania lepkości metodą, o której mowa w pkt 14 ppkt 2, sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma ISO 23581.
15. Skład frakcyjny oznacza się:
- 1) przy ciśnieniu atmosferycznym, stosując metodę polegającą na rozdziale frakcji przy pomocy procesu destylacji, którego przebieg i parametry są uzależnione od składu i przewidywanych właściwości lotnych próbki (grupa 4), albo
  - 2) metodą chromatografii gazowej polegającą na wprowadzeniu próbki na kolumnę chromatograficzną, w której następuje rozdział węglowodorów w kolejności rosnących temperatur wrzenia, albo
  - 3) przy ciśnieniu atmosferycznym, stosując metodę destylacji polegającą na ogrzewaniu dna kolby destylacyjnej zawierającej badaną próbkę, dokonywaniu pomiaru i rejestracji temperatury i ciśnienia przez automatyczną aparaturę do mikrodestylacji.

- 15.1. W przypadku oznaczania składu frakcyjnego metodą, o której mowa w pkt 15 ppkt 1, badaną próbkę o objętości 100 ml poddaje się destylacji w ściśle określonych warunkach, stosownie do wymagań dla grupy wymienionej w pkt 15 ppkt 1, do której dana próbka została zaliczona, oraz obserwuje się i rejestruje temperaturę destylacji i objętość uzyskiwanego kondensatu.
- 15.2. W przypadku oznaczania składu frakcyjnego metodą, o której mowa w pkt 15 ppkt 1, po zakończeniu destylacji mierzy się objętość cieczy pozostałej w kolbie oraz zapisuje straty ilościowe w procesie destylacji. Odczytane wskazania termometru koryguje się w zależności od ciśnienia atmosferycznego, a następnie na podstawie tych danych dokonuje się obliczeń, stosownie do rodzaju próbki i określonych wymagań.
- 15.3. W przypadku oznaczania składu frakcyjnego metodą, o której mowa w pkt 15 ppkt 1, sposób wykonania oznaczenia, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 3405.
- 15.4. W przypadku oznaczania składu frakcyjnego metodą, o której mowa w pkt 15 ppkt 2, temperatura kolumny jest podnoszona w sposób powtarzalny, a w trakcie analizy zapisywana jest powierzchnia pod chromatogramem. Temperatura wrzenia jest odnoszona do osi czasu krzywej wzorcowej, którą uzyskano podczas przeprowadzonej w tych samych warunkach analizy mieszaniny znanych węglowodorów o temperaturach wrzenia pokrywających oczekiwany zakres wrzenia badanej próbki. Na podstawie tych danych jest określany rozkład temperatury wrzenia.
- 15.5. W przypadku oznaczania składu frakcyjnego metodą, o której mowa w pkt 15 ppkt 2, sposób wykonania oznaczenia, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 3924.
- 15.6. W przypadku oznaczania składu frakcyjnego metodą, o której mowa w pkt 15 ppkt 3, dane zebrane przez automatyczną aparaturę do mikrodestylacji są przetwarzane przez system przetwarzania danych, konwertowane na charakterystykę destylacji i korygowane pod kątem ciśnienia atmosferycznego.
- 15.7. W przypadku oznaczania składu frakcyjnego metodą, o której mowa w pkt 15 ppkt 3, sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma wprowadzająca normę EN 17306.
16. Zawartość estrów metylowych kwasów tłuszczowych (FAME) oznacza się metodą spektroskopii w podczerwieni polegającą na rejestrowaniu badanej próbki rozcieńczonej rozpuszczalnikiem niezawierającym FAME, a następnie pomiarze absorpcji w maksymalnym pikie około  $1745\text{ cm}^{-1} \pm 5\text{ cm}^{-1}$  i porównaniu z absorpcją wzorcowych rozтворów estrów metylowych kwasów tłuszczowych.
- 16.1. Sposób wykonania oznaczenia, stosowane odczynniki i materiały, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób obliczenia i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 14078.
17. Temperaturę zablokowania zimnego filtra (CFPP) oznacza się metodą:
  - 1) polegającą na zasysaniu badanej próbki przez znormalizowany filtr siatkowy do pipety w warunkach kontrolowanego podciśnienia i w temperaturze obniżanej co  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , za pomocą łaźni chłodzącej, której temperatura obniżana jest skokowo, do chwili zatrzymania lub spowolnienia przepływu, tak że czas napełniania pipety przekroczy 60 s lub paliwo nie spływa całkowicie do naczynia pomiarowego, albo
  - 2) polegającą na zasysaniu badanej próbki przez znormalizowany filtr siatkowy do pipety w warunkach kontrolowanego podciśnienia 2 kPa i w temperaturze obniżanej co  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  z liniowym przebiegiem chłodzenia łaźni, do chwili zatrzymania lub spowolnienia przepływu, tak że czas napełniania pipety przekroczy 60 s lub paliwo nie spływa całkowicie do naczynia pomiarowego.
- 17.1. W przypadku oznaczania temperatury zablokowania zimnego filtra metodą, o której mowa w pkt 17 ppkt 1, sposób wykonania oznaczenia, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób podawania wyników, precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN 116.
- 17.2. W przypadku oznaczania temperatury zablokowania zimnego filtra metodą, o której mowa w pkt 17 ppkt 2, sposób wykonania oznaczenia, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie oraz przygotowanie próbki, sposób podawania wyników, precyzję metody, a także sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma wprowadzająca normę EN 16329.
18. Temperaturę mętnienia oznacza się metodą:
  - 1) polegającą na pomiarze temperatury badanej próbki ochładzanej z określoną szybkością w łaźni chłodzącej i obserwacji wyglądu tej próbki albo
  - 2) z użyciem techniki stopniowego chłodzenia, która jest realizowana za pomocą automatycznych typów urządzeń z optycznym sposobem detekcji.

- 18.1. Temperaturę, w której obserwuje się zmętnienie przy dnie badanej próbki, przyjmuje się jako temperaturę mętnienia tej próbki.
- 18.2. W przypadku oznaczania temperatury mętnienia metodą, o której mowa w pkt 18 ppkt 1, sposób wykonania oznaczenia, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 3015.
- 18.3. W przypadku oznaczania temperatury mętnienia metodą, o której mowa w pkt 18 ppkt 2, sposób wykonania oznaczenia, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, precyzję metody oraz sposób sporządzenia sprawozdania z badania określa norma PN-EN ISO 22995.
19. Zawartość manganu oznacza się metodą optycznej spektrometrii emisyjnej ze wzbudzeniem w plazmie indukowanej polegającą na rozpuszczeniu określonej ilości próbki w rozpuszczalniku węglowodorowym i wprowadzeniu tego roztworu do spektrometru.
  - 19.1. Zawartość manganu oblicza się poprzez porównanie do stężeń wzorcowych.
  - 19.2. Sposób wykonania badania, rodzaj stosowanej aparatury i jej przygotowanie, sposób wykonania oznaczenia, obliczenia i podawania wyników, precyzję metody oraz sposób sporządzenia protokołu badania określa norma PN-EN 16576.
20. Do dokonywania interpretacji wyników badań stosuje się kryteria określone w normie PN-EN ISO 4259-2.